



ONTWERPNOTA

"22KL02-DO-RAP-001"

Projectnaam: Renovatie kade de Hoop

Objectnaam: Kadeconstructie

Zaak/besteknummer: 22KL02

Publicatiedatum: 6-5-2022

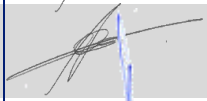
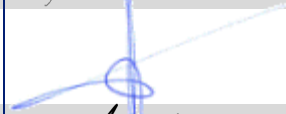
Versiebeheer

Versie, versiedatum	Omschrijving	Opmerking
1.0 6-5-2022	Definitief	
0.1 4-5-2-22	Concept	Opmerkingen verwerkt

Distributie

Naam	Functie	Versie 0	Versie 1	Versie 2	Versie 3	Versie 4

Ontwerpnota: 22KL02-DO-RAP-001_Kadeconstructie_1.0 6-5-2022

	Naam	Functie	Handtekening
Opgesteld door:		Constructeur	b.a. 
Verificatie aannemer:		Ontwerpleider	
Vrijgave ontwerp:		Hoofd Engineering / Technisch adviseur	
Vrijgave opdrachtnemer:		Projectleider	 Digitaal ondertekend door A Walraven Datum: 2022.05.05 14:38:42 +02'00'
Acceptatie opdrachtgever:			

Voorwoord

Inleiding

Het onderliggende document betreft de beschrijving van de DO ontwerprapportage voor het project “Renovatie kade Oud Gastel de Hoop”. Het betreft het vervangen van ca. 70 strekkende meter kade ten behoeve van de zand en grindhandel.

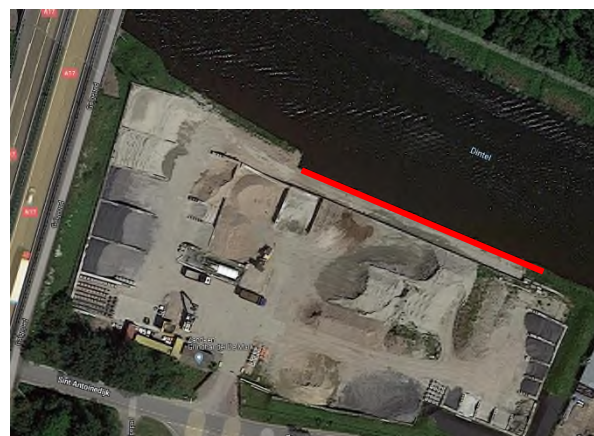
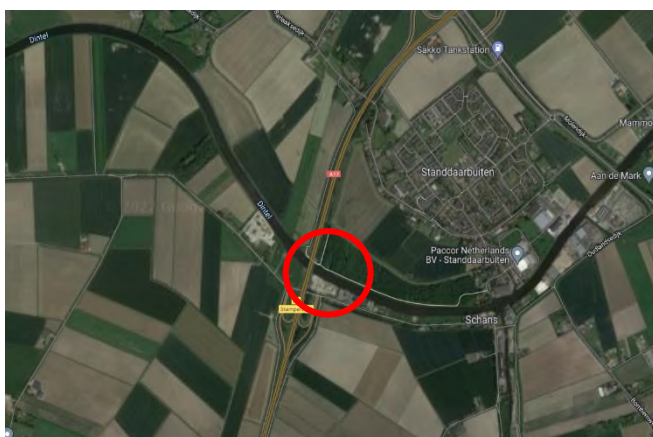
De nieuwe (verankerde) damwand zal worden geplaatst voor de bestaande wand, die zal worden afgebrand (niveau onder de ankers) en afgevoerd.

Leeswijzer

Eerst zullen alle uitgangspunten en randvoorwaarden worden vastgelegd. Vanuit deze uitgangspunten en randvoorwaarden zal het ontwerp van de verankerde damwand uitgevoerd worden. Aanvullende details zullen later in de UO fase nader uitgewerkt worden. De berekeningsresultaten uit deze rapportage zullen worden vastgelegd op bijbehorende DO tekening(en).

Locatie

Het project bevindt zich aan Sint Antoinedijk 11 OUD-GASTEL gelegen aan de Mark.



Figuur 1 Locatie van de uit te voeren werkzaamheden

INHOUDSOPGAVE

1	UITGANGSPUNTEN	3
1.1	PROGRAMMA VAN EISEN	3
1.2	VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN	3
1.3	GEOMETRIE	4
1.4	BELASTINGEN EN BELASTINGCOMBINATIES	4
1.4.1	PERMANENTE BELASTING	4
1.4.2	VERANDERLIJKE BELASTING	4
1.5	GEVOLGKLASSE EN BETROUWBAARHEIDSKLASSE	6
1.6	GROND-, WATERSTANDEN	6
1.7	GRONDGEGEVENS	6
1.8	MATERIALEN	6
1.9	LEVENSDUUR	6
1.10	CORROSIE	7
1.11	BEREKENINGSMETHODIEK	7
1.12	SOFTWARE + TOELICHTING	7
2	INPUT	8
2.1	KLIC	8
2.2	RAAKVLAKKEN	8
2.3	RISICO'S	8
2.4	VERGUNNINGEN	8
2.5	DUURZAAMHEID	9
2.6	VEILIGHEID	9
3	SAMENVATTING RESULTATEN	10
4	ONTWERP	11
4.1	OMSCHRIJVING	11
5	BEREKENINGSRISULTATEN	12
5.1	ALGEMEEN	12
5.1.1	OMSCHRIJVING FASERING	12
5.2	TOETSING DAMWANDPROFIELEN	13
5.2.1	NORMALE DOORSNEDE BERECENINGSRISULTATEN	13
5.2.2	DOORSNEDE MET BOLDER BERECENINGSRISULTATEN	14
5.2.3	TOETSING DAMWANDPROFIEL AZ12-700 S355	14
5.2.4	VERTICAAL DRAAGVERMOGEN	15
5.2.5	VERVORMINGEN	16
5.3	VERANKERINGEN	16
5.4	ANKERGORDING	17
5.4.1	OMSCHRIJVING	17
5.4.2	TOETSING LUF GORDING UIT VERTICALE BELASTING	17
5.4.3	TOETSING GORDING HORIZONTALE BELASTING	18
5.5	STABILITEIT	20
5.5.1	KRANZSTABILITEIT	20
5.5.2	OVERALL STABILITEIT	21
5.6	LASSEN TUSSEN PLANKEN	21
5.7	BOLDER	22
5.7.1	RESULTATEN	22
6	ONDERHOUD, RANDVOORWAARDEN AANVULLENDE EISEN	23
6.1	ONDERHOUD TIJDENS LEVENSDUUR	23
6.2	RANDVOORWAARDE AAN CONSTRUCTIE	23
6.3	AANVULLENDE EISEN N.A.V. ONTWERP	23

1 Uitgangspunten

1.1 Programma van Eisen

Er is geen specifiek programma van eisen aanwezig. In overleg met de klant / opdrachtgever is afgesteld wat de randvoorwaarden / eisen zijn waar de kade aan moet voldoen. In de volgende paragrafen / hoofdstukken zal nader worden vastgelegd waar de kade aan zal moeten voldoen.

1.2 Voorschriften en Richtlijnen

[omschrijving welke voorschriften en richtlijnen van toepassing zijn in dit document]

Norm	Omschrijving	Ref.
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011, NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011	Grondslagen van het constructief ontwerp	[N.1]
NEN-EN 1991-1-1+C1:2011, NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011	Belastingen op constructies - deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen	[N.2]
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011, NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2011	Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting	[N.3]
NEN-EN 1991-1-7+C1:2011, NEN-EN 1991-1-7+C1:2011/NB:2011	Belastingen op constructies - deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen	[N.4]
NEN-EN 1991-1-5+C1:2011, NEN-EN 1991-1-5+C1:2011/NB:2011	Belastingen op constructies - deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belasting	[N.5]
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011, NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2011	Ontwerp en berekening van betonconstructies –Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen	[N.6]
NEN 8005:2014	Nederlandse invulling van NEN-EN 206: Beton – Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit	[N.7]
NEN-EN 1993-1-1+C2:2011, NEN-EN 1993-1-1+C2:2011/NB:2011	Ontwerp en berekening van staalconstructies - deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen	[N.8]
NEN-EN 1993-5+C2:2008, NEN-EN 1993-5+C2:2008/NB:2012	Ontwerp en berekening van staalconstructies - deel 5: Palen en damwanden	[N.9]
NEN-EN 1997-1+C1:2012 NEN-EN 1997-1+C1:2012/NB:2012	Geotechnische ontwerp – Deel1: Algemene regels	[N.10]
NEN 9997-1+C1:2012	Geotechnische ontwerpen van constructies Deel 1: Algemene regels	[N.11]

Richtlijn	Omschrijving	Ref.
CUR 166 (2008) 6 ^{de} druk, deel 1 en 2 + errata 2014	Damwandconstructies	[R.1]
RVW 2020	Richtlijn vaarwegen	[R.2]
EAU 2020	Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" Häfen und Wasserstraßen	[R.3]
-	-	-

Literatuur	Omschrijving	Ref.
Vakblad Geotechniek, artikel "Het verticale evenwicht van een verankerde damwand".	Geotechniek, jaargang 16 nummer 3	[L.1]
-	-	[L.2]

Contractdocumenten	Revisie/datum	Ref.
Opdrachtbevestiging De Hoop bouwgrondstoffen bv; 1april 2022 AW/EdR/22KL02.22.03.040; 22KL02 Renovatie kade Oud Gastel de Hoop	1-4-2022	[C.1]
Offerte aanvraag "Renovatie loskade Zand en Grindhandel de Mark"	20-05-2019	[C.2]

Informatieve documenten	Revisie/datum	Ref.
Expertise kademuur Heeren; controleberekening bestaande kade; Raadgevend ingenieursbureau F. Koch B.V.; Doc. Nr. 506-011-T02-R-001; rev. 0; d.d. 10-03-2017	10-03-2017	[I.1]
Rapport Geotechnisch bodemonderzoek; rapportnummer 180695; versie 0; definitief d.d. 14 december 2018	14 december 2018	[I.2]
Schetsontwerp de Hoop (geen nadere status)	n.b.	[I.3]

In het geval van tegenstrijdigheden tussen de bovengenoemde voorschriften wordt de volgende volgorde van bovenstaande nummering aangehouden: Van specifiek naar algemeen, waarbij het meest specifieke prevaleert.

1.3 Geometrie

Bovenzijde damwand:	NAP + 2,0 m
Aangrijpingspunt verankering:	NAP +0,5 m
bedrijfsvloerplaat 2 x 2 m ²	NAP + 0,6 m (onderzijde plaat)

1.4 Belastingen en Belastingcombinaties

1.4.1 Permanente belasting

Eigen gewicht beton:	=	25,0 kN/m ³
Eigen gewicht staal:	=	78,5 kN/m ³
Eigen gewicht repac:	=	23,0 kN/m ³
Eigen gewicht straatstenen(BKK):	=	23,0 kN/m ³

Het stortsteen heeft een soortelijk gewicht van 25 kN/m³ en een percentage holle ruimte van 35%. Het netto gewicht onder water is gelijk aan $25 \cdot (1 - 0,35) - 10 = 6,25 \text{ kN/m}^2$. Dikte bedraagt ca. 0,5 meter, t.b.v. invoer Dsheet 3,13 kN/m²

1.4.2 Veranderlijke belasting

OPSLAG

Voor de terreinbelasting direct achter de kade is 20kN/m² aangehouden. In de huidige situatie zijn L-wanden in gebruik welke in de nieuwe situatie opnieuw worden gebruikt, 6 meter achter de kade. Het zandlichaam achter deze wanden is geacht op te kunnen lopen tot 7m hoog, overeenkomstig met een gewicht van 140 kN/m². Voor de helling van het zandlichaam is een verhouding 1:1 aangehouden.

TROSBELASTING

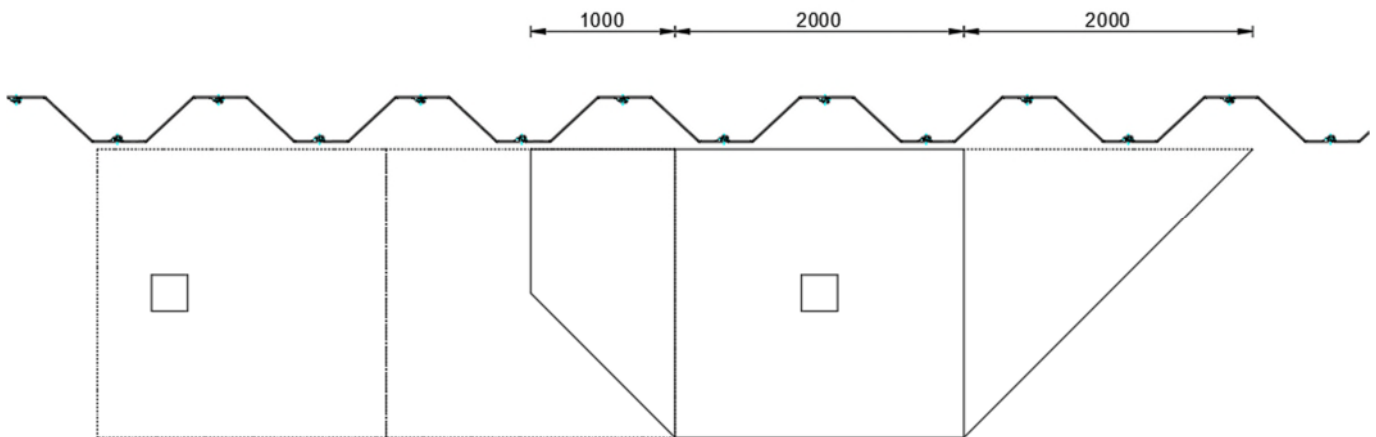
De trosbelasting voor binnenvaart is conform RVW 2020 Richtlijnen Vaarwegen afhankelijk van de scheepvaartklasse. In dit geval is sprake van binnenvaartschepen tot klasse 2. De trosbelasting voor binnenvaartschepen van scheepvaartklasse 1 en 2 is conform RVW §4.3.6 gelijk aan 150kN.

KRAANBELASTING

De kraanbelasting is gebaseerd op Sennebogen 835E waarvan het gewicht is opgegeven als 45,5ton. Bij het gebruik van de mobiele kraan wordt geacht dat de stempels worden benut. De stempels staan afhankelijk van de positie van het onderstel 4,65m uit elkaar (in lijn van de damwand). De maximale stempelkracht is onbekend, er is daarom een conservatieve aanname gedaan dat de stempelkracht maximaal 40 ton kan zijn.

Onder de verharding, direct achter de kade, worden bedrijfsvloerplaten toegepast met de standaard afmetingen van 2m x 2m. Het bovenliggende grondpakket, gecombineerd met de stijfheid van de bedrijfsvloerplaten maakt het mogelijk om de stempelkracht te verdelen over het volledige oppervlak van de bedrijfsvloerplaten. De gespreide belasting heeft een grootte van 100 kN/m².

De berekening van de damwand beschouwd een maatgevende doorsnede. Voor een lokale belasting achter de damwand kan bij voldoende afstand achter de damwand een spreiding worden meegenomen. Deze spreiding is in onderstaande schets in bovenaanzicht weergegeven. In de schets is de damwand met 3 achterliggende bedrijfsvloerplaten getekend. Op de meest rechter plaat wordt aangenomen de maatgevende belasting op te treden. De naastgelegen bedrijfsvloerplaat is door de grootte van de stempelaafstand altijd onbelast. De spreiding wordt geacht onder 45 graden uit te lopen. De spreiding naar de middelste bedrijfsvloerplaat is gelimiteerd tot de helft van de breedte om invloed vanuit de linker stempel te voorkomen, dit betreft een conservatieve benadering.



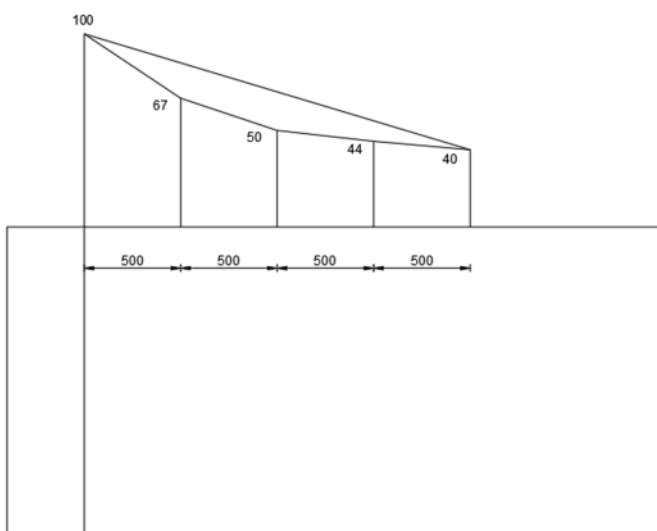
De spreiding wordt berekend door de belasting te vermenigvuldigen met de breedte waarover deze aangrijpt en te delen door de spreidingsbreedte. Als voorbeeld voor de achterzijde van de bedrijfsvloerplaat:

$$100 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{2\text{m}}{5\text{m}} = 40 \text{ kN/m}^2$$

De belasting halverwege de plaat, 1 meter achter de wand, spreid over 4 meter en geeft de volgende effectieve belasting:

$$100 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{2\text{m}}{4\text{m}} = 50 \text{ kN/m}^2$$

Wanneer bovenstaande berekening voor stappen van 0,5m wordt uitgevoerd ontstaat onderstaand belastingverloop. De spreiding is berekend aan de achterzijde van de betonplaat en lineair geacht tot aan de voorzijde. Dit betreft een conservatieve benadering daar de werkelijke spreiding.



Figuur 2 Schematisering belasting

Voor de verticale belasting op de gording wordt een bovenbelasting aangehouden van 133 kN/m² (100 kN/m² stempel en 33 kN/m² grond, repac en bestrating) De belasting die aangrijpt op de gording wordt ingevoerd als normaalkracht in de damwandberekening en niet als belasting op het maaiveld. De verticale belasting wordt ten behoeve van toetsing van het verticaal draagvermogen gespreid over 4.2m (3 dubbele planken). Er wordt uitgegaan van een gordingbreedte van 400 mm

De belasting op de plank bedraagt dan $133 \times 0,4 = 53,3 \text{ kN/m}$.

1.5 Gevolgklasse en Betrouwbaarheidsklasse

De constructie wordt ingedeeld in gevolgklasse CC1 en betrouwbaarheidsklasse RC 1 (betrouwbaarheidsindex $\beta = 3,3$)

CUR-systematiek		NEN 6700 (vervallen)		NEN-EN 1990	
klasse	β	klasse	β	klasse *)	β
I	2,5				
		1	3,2	RC1	3,3
II	3,4	2	3,4		
		3	3,6	RC2	3,8
III	4,2			RC3	4,3

*) RC staat voor *Reliability Class*, die in één verband mag worden gezien met de *Consequence Class (CC)*

Op basis hiervan kan de constructie ook ingedeeld worden in uitvoeringsklasse EXC 1.

1.6 Grond-, Waterstanden

Hoogte maaiveld	NAP +1,5 m.	(Gemeten)
Diepte voor de kade	NAP -3,0 m.	(Contractueel overeen gekomen)*
Laagwaterniveau kanaalzijde	NAP -0,60m	(Conform[1])
Grondwaterniveau	NAP -0,10m.	(Halve meter boven LW kanaalzijde)

*) Er wordt een bodembescherming, in de vorm van stortsteen toegepast. De dikte van deze laag stortsteen bedraagt ca. 0,5 m. Derhalve wordt gerekend met een bodemdikte van NAP – 3,5 m. De bodembescherming wordt ingevoerd als een bovenbelasting met een onderwater gewicht van 6,25 kN/m².

1.7 Grondgegevens

De grondgegevens zijn gebaseerd op geotechnisch bodemonderzoek, rapport van 14 december 2018, zie bijlage 1. De sonderingen geven een redelijk homogene opbouw van de ondergrond t.p.v. de kade. De bodemopbouw is als volgt geïnterpreteerd.

Grondsoort	b.k. grond [M t.o.v. NAP]	$\gamma_{sat} / \gamma_{unsat}$ [kN/m ³]	ϕ' [°]	δ [°]	Cohesie c	Shell factor*	$K_{h,laag;rep}$ [kN/m ³]
Zand, los	1,50	20 / 18	27,50	18,33	0	1	12000 / 6000 / 3000
Klei, matig	0,50	15 / 15	17,50	11,67	5	1	2000 / 800 / 500
Zand, matig	-3,00	20 / 18	30,00	20,00	0	2	20000 / 10000 / 5000

*Shellfactor = schelpwerking wordt in rekening gebracht t.b.v. de gestaffelde planken.

1.8 Materialen

Materiaal	Kwaliteit	Toegepast in..
Staal	S355	Damwanden
staal	S355	Constructiestaal (gordingen, ankerstoelen)
staal	E-470	Verankeringen
Staal	Kwal 8.8	Boutverbindingen

1.9 Levensduur

De ontwerplevensduur voor de constructie bedraagt 50 jaar.

1.10 Corrosie

Conform NEN-EN 1993-5 tabel 4.1 en 4.2 is de totale corrosie over 50 jaar gelijk aan respectievelijk 0,60mm en 0,90mm aan de land- en waterzijde.

1.11 Berekeningsmethodiek

Conform tabel 3.7 CUR 166 [R.1] dienen onderstaande partiële factoren en toeslagen in rekening gebracht te worden (zie geel gearceerd)

Parameter	γ en Δa betrokken op $X_k^{1) 2)}$						Rekenwaarde
	klasse RC1		klasse RC2		klasse RC3		
	γ	Δa	γ	Δa	γ	Δa	
cohesie c' inwendige wrijving $\tan \varphi'$ gws lage zijde (NAP)	1,15	-	1,25	-	1,40	-	X_{rep}/γ (c'/γ) X_{rep}/γ ($\tan \varphi'/\gamma$) $\max(\mu+\gamma\sigma;\mu+\Delta)$ $\max(\mu+\gamma\sigma;\mu+\Delta)$ of $\min(\mu-\gamma\sigma;\mu-\Delta)^{2)}$ $\max(\mu+\gamma\sigma;\mu+\Delta)^{3)}$
	1,15	-	1,175	-	1,20	-	
	1,70	0,20	1,90	0,25	2,10	0,25	
gws hoge zijde (NAP)	0,87	0,05	1,18	0,05	1,50	0,05	
bovenbelasting:							
- permanent	1,0		1,0		1,0		
- veranderlijk	1,0		1,1		1,25		

Conform tabel 3.8 CUR 166 [R.1] dienen volgende vijf stappen in rekening te worden gebracht t.b.v. dimensionering van de damwand.

Nr.	Grenstoestand	Beddingsconstante	Rekenwaarde grondwaterstand lage zijde (zie tabel 3.7)
6.1 *)	UGT	laag	$\max(\mu+\gamma\sigma; \mu+\Delta)$ hoge grondwaterstand
6.2 *)	UGT	hoog	$\max(\mu+\gamma\sigma; \mu+\Delta)$ hoge grondwaterstand
6.3	UGT	laag	$\min(\mu-\gamma\sigma; \mu-\Delta)$ lage grondwaterstand
6.4	UGT	hoog	$\min(\mu-\gamma\sigma; \mu-\Delta)$ lage grondwaterstand
6.5	BGT	laag	-
Verklaring afkortingen met synoniemen UGT = uiterste grenstoestand ULS = <i>Ultimate Limit State</i> (= UGT) In een UGT-berekening worden de partiële factoren en toeslagen volgens tabel 3.7 gebruikt.			BGT = bruikbaarheidsgrenstoestand SLS = <i>Serviceability Limit State</i> (= BGT) In een BGT-berekening zijn alle partiële factoren gelijk aan 1,0 en alle toeslagen gelijk aan 0,0.

Met betrekking tot de toetsing van de gording en verankering dienen extra factoren in rekening te worden gebracht:

- Toetsing gording, grondmechanische draagkracht $\gamma = 1,1$
- Toetsing ankerstaaf $\gamma = 1,25$

1.12 Software + Toelichting

De volgende computerprogramma's zullen, indien nodig, worden gebruikt.

- Spreadsheetprogramma 'Excel' versie 2021 (*);
- Eindige-Elementen-Programma RFEM 6.01
- PTC Mathcad Prime versie 7.0.0.0;
- D-Sheet Piling version 22.1.1

(*) Binnen het project worden twee soorten spreadsheets toegepast:

- Standaard spreadsheets De Klerk Waterbouw
- Project specifieke spreadsheets

Standaard spreadsheets De Klerk Waterbouw

Standaard spreadsheets opgesteld binnen De klerk Waterbouw zijn intern geverifieerd en worden bij gebruik enkel getoetst op de juiste toepassing ervan. Deze spreadsheets zijn te herkennen aan de voettekst per blad waarop een versienummer vermeld wordt.

Project specifieke spreadsheets

Deze spreadsheets zijn speciaal voor dit project opgesteld en zijn binnen De Klerk Waterbouw nog niet geverifieerd. Bij deze spreadsheets wordt door de opsteller extra zorg besteed aan de verduidelijking en controle van de spreadsheet. Deze spreadsheet hebben geen voettekst met versienummer.

2 Input

2.1 KLIC

Voorafgaande aan de werkzaamheden zal een KLIC-melding gedaan worden. De nieuwe damwand wordt vlak voor de bestaande wand geplaatst. Hierdoor zal de kans op kabels en / of leidingen gering zijn. Met betrekking tot de verankering is de kans groter dat er iets in de grond zit. De KLIC-melding moet hier de benodigde info over verschaffen

2.2 Raakvlakken

- Bestaande kadeconstructie. De nieuwe constructie wordt hier voor geplaatst op minimale afstand. De bestaande constructie wordt niet getrokken. Deze wordt afgebrand op een hoogte zodat de verankering hier over kan. Resterende plank blijft achter in de bodem.
- Aansluiting van de nieuwe wand op de bestaande constructie. De bestaande kadeconstructie is ingemeten. Op de DO tekening(en) zal worden aangegeven hoe de aansluitingen op de bestaande constructie voorzien zal zijn.
- Het gebruik van de kade. Tijdens de werkzaamheden zullen er geen reguliere activiteiten plaatsvinden achter de kade. Met andere woorden de zandhandel ligt dan even stil.
- Baggeren en aanbrengen van de bodembescherming. In de berekening van de damwand wordt rekening gehouden met benodigde werkzaamheden t.b.v. het aanbrengen van de bodembescherming. Door het toepassen van een robuuste bodembescherming wordt uitgesloten dat er ontgrondingskuilen ontstaan.

2.3 Risico's

- Inbrengen van de damwanden leidt tot instabiliteit van de bestaande kade. Er vinden tijdens het vervangen van de kadeconstructie geen werkzaamheden plaats in het kader van de zandhandel. Hierdoor kunnen de belastingen achter de kade gereduceerd worden. Hierdoor wordt bestaande kade minder belast en wordt de kans op onderuit gaan gereduceerd. Tijdens het plaatsen van de nieuwe wand, wordt de bestaande damwand gemonitord.
- Te diep weghalend van de grond voor de kade t.b.v. aanbrengen bodembescherming, waardoor de damwand te veel vervormd.
- Er wordt onvoldoende bodembescherming toegepast, waardoor toch ontgrondingskuilen ontstaan. Het is noodzaak de bodembescherming met voldoende zwaar materiaal over de minimale dikte van 0,5 meter uit te voeren.

2.4 Vergunningen

Alle benodigde vergunningen worden door de OG verzorgd. Deze DO documenten (Rapportage en tekeningen) worden verstrekt aan OG, welke hij met de vergunningsaanvra(a)g(en) mee kan verzenden.

2.5 Duurzaamheid

Er wordt rekening gehouden met een levensduur van 50 jaar. Gerekend wordt met een corrosietoeslag over deze periode van 50 jaar. Er worden geen onderdelen geconserveerd.

2.6 Veiligheid

Verplicht deel: Er is gesproken met [persoon, functie] op [datum], m.b.t. de uitvoering en veiligheid. Betreffende opmerkingen zijn meegenomen in het ontwerp. Onderstaande onderdelen zijn besproken:

1. Nieuwe damwand komt voor bestaande damwandlijn. Risico op valgevaar hiertussen
2. Werken in de nabijheid van / boven water.
3. Verder geen specifieke veiligheidsrisico's die we normaal ook op adequate wijzen ondervangen

De constructieve veiligheid wordt o.a. geborgd door de in paragraaf 3.2 beschreven en van toepassing zijnde voorschriften en richtlijnen te hanteren en te verifiëren. Daarnaast dient als input voor dit ontwerp de van toepassing zijnde risico's uit het risicoregister. Veiligheidsrisico's die tijdens de ontwerpfase zijn geconstateerd worden hieronder beschreven. Deze veiligheidsrisico's zullen vervolgens als input dienen voor het VGM / integraal veiligheidsplan uitvoeringsfase.

Hijsvoorzieningen.

Indien hijsvoorzieningen benodigd zijn, middels een hijsplan opgesteld door PT en vervolgens tijdig meenemen in het ontwerp.

3 Samenvatting resultaten

De lengte van de kade bedraagt 70 meter.

Toegepast wordt een gestaffelde (om en om lang – kort) damwandconstructie met planken AZ12-700; staalsoort S355.

De lengte van de lange planken bedraagt 12,5 meter (van NAP +2,0 m tot NAP -10,5 m)

De lengte van de korte planken bedraagt 7,0 meter (van NAP+ 2,0 m tot NAP -5,0 m)

De damwand is verankerd met groutankers $\varnothing$ 60,3-12.5 E-470 met een hoek van 40 graden met de horizontaal. De hart op hart afstand van de ankers bedraagt 4,2 meter. De lengte van het groutlichaam bedraagt ca. 9,0 meter. De totale lengte van het anker bedraagt ca. 20 meter.

Ter plaatse van de bolders worden 2 groutankers $\varnothing$ 76,1-14,2 E-470 met een hoek van 30 graden met de horizontaal toegepast. Deze ankers zitten 1,4 m h.o.h. De lengte van het groutlichaam bedraagt ca. 9,0 meter. De totale lengte van het anker bedraagt ca. 22 meter.

Het aangrijpingsniveau van de verankering bedraagt NAP + 0,5 m.

Ter plaatse van de reguliere verankering wordt een doorgaand gording toegepast HEB340 (S355). Deze gording zit op een niveau van ca. NAP + 0,7 m.

Ter plaatse van de bolders wordt een extra gording toegepast met een lengte van ca. 2,5 m. om de bolderkracht adequaat naar de ankers te brengen. Dit betreft een HEB 240 (S355)

De planken (lang – kort) worden onderling gelast met een las a= 5 lengte 250 mm in het slot tussen de planken.

De gordingen worden aan de damwand bevestigd middel 4 bouten M 20 (kwal 8.8) per damwandkas (dus 1,4 m h.o.h)

De bevestiging van de bolder en de boutverbinding tussen de gording en damwand worden in het UO nader uitgewerkt. Doel van de DO berekening is om aan te tonen dat de hoofdconstructie alle belastingen met voldoende veiligheid op kan nemen. De bolderkracht maakt hier deel van uit. De exacte detaillering van de bevestiging van de bolder kan in een later stadium vastgesteld worden.

4 Ontwerp

4.1 Omschrijving

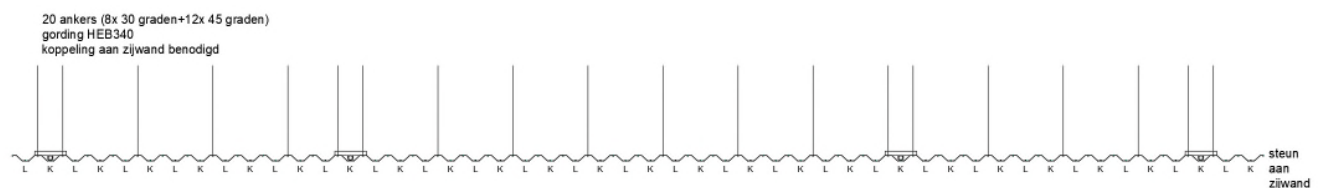
Damwand A12-700, S355 gestaffeld om en om lang / kort.

Bovenzijde plank: NAP+2,0m
PPN voor korte plank: NAP-5,00m
PPN voor korte plank: NAP-10,50m

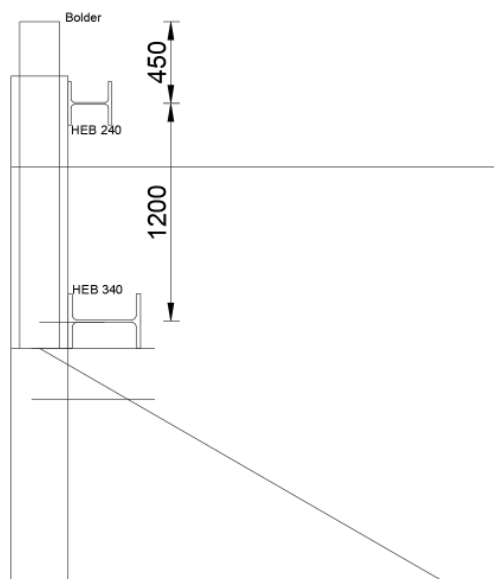
4 bolders, altijd achter een korte plank. Boven maaiveld een bolder gording aangebracht (HEB240 S355).

2 kassen naast bolders voorzien van ankers (hoh 1,4m) onder 30 graden.

Zie figuur 3 en 4



Figuur 3 Bovenaanzicht damwand



Figuur 4 Principe doorsnede t.p.v. bolder

Overige ankers h.o.h. 4,2m, ankerhoek is 40 graden (met de horizontaal).

Voor anker Gording zijn deze ankers maatgevend -> HEB 340 S355

Planken worden aan elkaar gelast L=250mm (gerekend met a=5mm)

Anker Gording iedere plank gebout met 4x M20 (8.8).

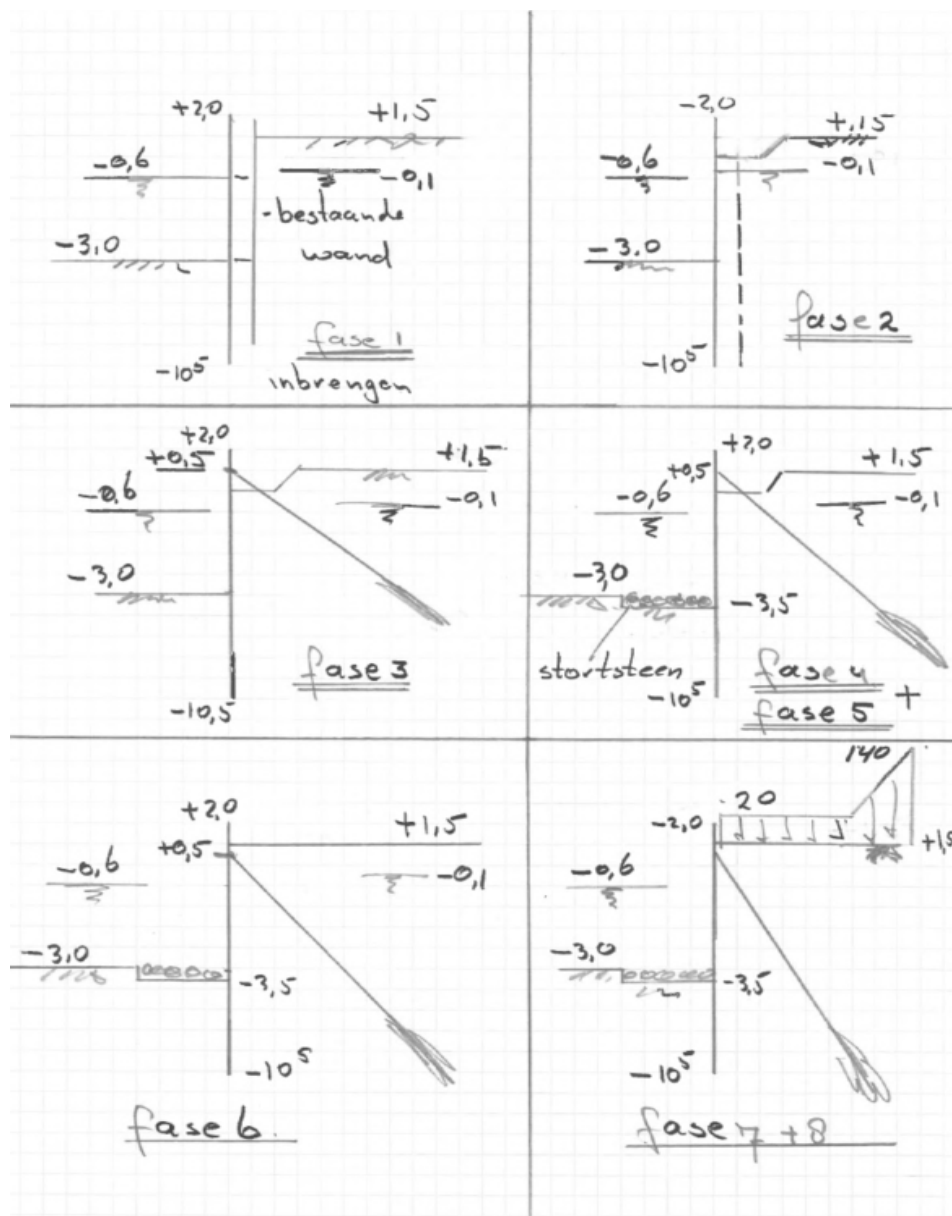
5 Berekeningsresultaten

5.1 Algemeen

5.1.1 Omschrijving fasering

- Fase 1 plaatsen damwand voor bestaande kade
- Fase 2 afbranden bestaande damwand / verwijderen verankering
- Fase 3 aanbrengen verankering
- Fase 4 baggeren t.b.v. bodembescherming
- Fase 5 aanbrengen bodembescherming
- Fase 6 aanvullen achter damwand; voorspannen ankers 50 kN/m axiaal
- Fase 7 eindfase gelijkmatig verdeelde bovenbelasting
- Fase 8 eindfase met maximale kraanbelasting.

De bovengenoemde fasering is in figuur 5 grafisch gepresenteerd.



Figuur 5 fasering tbv berekening

Toelichting fase 5 e.v. de breedte van de bodembescherming bedraagt ca 5 meter.

Toelichting fase 6 aanvulling tot NAP + 1,5 meter. Tegen de gording op niveau van de gording worden Stelconplaten neergelegd, dit om de ankers te beschermen tegen de hoge druk uit de kraanstempels

Toelichting fase 8 de stempelbelasting is in figuur niet gepresenteerd. De kracht rechtstreeks op de gording bedraagt 53,3 kN/dubbele plank (zie paragraaf 1.4 pagina 5). De gelijkmatig verdeelde bovenbelasting uit de stempelkracht wordt dan 0,54 meter achter de wand geplaatst (t.o.v. hart wand+HEB340).

5.2 Toetsing damwandprofielen

Zoals eerder aangegeven worden 2 berekeningen gemaakt.

- Ter plaatse van normale doorsnede
- Ter plaatse van bolder

5.2.1 Normale doorsnede berekeningsresultaten

De totale in – en uitvoer van de DSheet berekening is terug te vinden in ***bijlage 2***

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		-9,86	-5,74	0,0	7,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-9,50	5,82	0,0	7,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	4,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	0,0	12,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	0,0	12,5	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	0,0	8,3	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
3	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	10,8	12,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	10,7	12,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	7,2	8,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
4	EC7(NL)-Step 6.3		21,90	15,75	10,8	12,5	
4	EC7(NL)-Step 6.4		15,31	12,68	10,7	12,3	
4	EC7(NL)-Step 6.5	-10,2	13,88	11,06	7,2	8,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		16,66	13,27			
5	EC7(NL)-Step 6.3		22,02	15,85	10,8	12,5	
5	EC7(NL)-Step 6.4		15,38	12,78	10,7	12,3	
5	EC7(NL)-Step 6.5	-10,2	14,24	11,66	7,2	8,2	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		17,08	13,99			
6	EC7(NL)-Step 6.3		-55,37	42,37	13,4	16,4	
6	EC7(NL)-Step 6.4		-55,66	41,91	13,5	16,5	
6	EC7(NL)-Step 6.5	-10,2	-45,84	-38,29	11,8	12,4	
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-55,01	-45,95			
7	EC7(NL)-Step 6.3		-155,32	76,68	18,4	22,5	
7	EC7(NL)-Step 6.4		-117,56	68,19	18,0	22,1	
7	EC7(NL)-Step 6.5	-16,7	-104,55	-66,29	11,8	14,7	
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-125,46	-79,54			
8	EC7(NL)-Step 6.3		-139,51	-104,32	18,2	22,7	
8	EC7(NL)-Step 6.4		-136,24	-99,24	18,5	23,3	
8	EC7(NL)-Step 6.5	-30,1	-111,75	-96,16	12,2	15,7	
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-134,10	-115,39			
Max		-30,1	-155,32	-115,39	18,5	23,3	

5.2.2 Doorsnede met bolder berekeningsresultaten

De totale in – en uitvoer van de DSheet berekening is terug te vinden in **bijlage 3**

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		-9,86	-5,74	0,0	7,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-9,50	5,82	0,0	7,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	4,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	0,0	12,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	0,0	12,5	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	0,0	8,3	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
3	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	10,8	12,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	10,7	12,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	7,2	8,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
4	EC7(NL)-Step 6.3		21,07	15,78	10,8	12,5	
4	EC7(NL)-Step 6.4		14,45	12,66	10,7	12,3	
4	EC7(NL)-Step 6.5	-9,6	13,36	11,16	7,2	8,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		16,03	13,39			
5	EC7(NL)-Step 6.3		21,19	15,87	10,8	12,5	
5	EC7(NL)-Step 6.4		14,52	12,77	10,7	12,3	
5	EC7(NL)-Step 6.5	-9,7	13,70	11,76	7,2	8,2	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		16,44	14,12			
6	EC7(NL)-Step 6.3		-55,97	-43,94	12,7	15,3	
6	EC7(NL)-Step 6.4		-51,89	40,88	12,8	15,5	
6	EC7(NL)-Step 6.5	-9,5	-42,67	-36,41	8,6	10,3	
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-51,21	-43,69			
7	EC7(NL)-Step 6.3		-147,26	72,00	17,9	21,8	
7	EC7(NL)-Step 6.4		-103,41	-70,44	17,4	21,2	
7	EC7(NL)-Step 6.5	-15,2	-98,11	-66,59	11,5	14,2	
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-117,73	-79,91			
8	EC7(NL)-Step 6.3		-138,16	-105,93	17,4	21,4	
8	EC7(NL)-Step 6.4		-130,43	-96,64	17,3	21,3	
8	EC7(NL)-Step 6.5	-17,2	-112,11	-97,47	11,3	14,2	
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-134,53	-116,97			
9	EC7(NL)-Step 6.3		-111,52	-139,32	17,4	21,4	
9	EC7(NL)-Step 6.4		109,31	-134,00	17,7	21,9	
9	EC7(NL)-Step 6.5	-15,9	-89,30	-122,72	13,0	15,3	
9	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-107,16	-147,26			
Max		-17,2	-147,26	-147,26	17,9	21,9	

5.2.3 Toetsing Damwandprofiel AZ12-700 S355

De toetsingen van de damwandprofielen is gepresenteerd in de **bijlage 4** (excl bolder conform paragraaf 5.2.1.) en **bijlage 5** (inclusief bolder conform paragraaf 5.2.2.). Uit deze toetsingen volgt:

Damwand normale doorsnede zonder bolder

Resultaten uit D-sheet piling (CUR 166 - Stap 6.3)			Coëfficiënten (CUR 166 5 ^e druk)		
Opt. Moment (M_{Ed})	155,6	[kNm]	β_D	1,00	[-]
Opt. Dwarskracht (V_{Ed})	77	[kN]	β_B	1,00	[-]
Opt. Ankerkracht ($P_{a,max}$)	151	[kN]			
Opt. Normaalkracht (N_{Ed})	0	[kN]			
Ankerhoek	40	[°]			
Opt.Normaalkracht (N_{Ed})	97,1	[kN]			
Doorsnede klasse bepalen (EC3 NEN-EN 1993-5-2008 Tabel 5-1)					
$b / t_f / \epsilon$	50,6	≤ 66	Doorsnede klasse	3	
Toetsen aan de Dwarskracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)					
V_{pl}	440,5	[kN]	V_{Ed} / V_{pl}	17,5%	< 50%
			Voldoende Dwarskrachtweerstand		
Toetsen aan Normaalkracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.3)					
$N_{pl,Rd}$	4366,5	[kN]	$N_{Ed} / N_{pl,Rd}$	2,2%	< 10%
			Voldoende Normaalkrachtweerstand		
Toetsen aan Buigendmoment (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)					
$M_{c,Rd}$	352,3	[kNm]	$M_{Ed} / M_{c,Rd}$	0,44	< 1.00
			Voldoende Momentweerstand		

Damwand ter plaatse van bolder

Resultaten uit D-sheet piling (CUR 166 - Stap 6.3)			Coëfficiënten (CUR 166 5 ^e druk)		
Opt. Moment (M_{Ed})	147,3	[kNm]	β_D	1,00	[-]
Opt. Dwarskracht (V_{Ed})	72	[kN]	β_B	1,00	[-]
Opt. Ankerkracht ($P_{a,max}$)	245	[kN]			
Opt. Normaalkracht (N_{Ed})	0	[kN]			
Ankerhoek	30	[°]			
Opt. Normaalkracht (N_{Ed})	122,5	[kN]			
Doorsnede klasse bepalen (EC3 NEN-EN 1993-5-2008 Tabel 5-1)					
$b / t_f / \epsilon$	50,6	≤ 66	Doorsnede klasse	3	
Toetsen aan de Dwarskracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)					
V_{pl}	440,5	[kN]	V_{Ed} / V_{pl}	16,3%	< 50%
			Voldoende Dwarskrachtweerstand		
Toetsen aan Normaalkracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.3)					
$N_{pl,Rd}$	4366,5	[kN]	$N_{Ed} / N_{pl,Rd}$	2,8%	< 10%
			Voldoende Normaalkrachtweerstand		
Toetsen aan Buigendmoment (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)					
$M_{C,Rd}$	352,3	[kNm]	$M_{Ed} / M_{C,Rd}$	0,42	< 1.00
			Voldoende Momentweerstand		

Noot: de toetsing is uitgevoerd in de doorgaande doorsnede (dus niet ter plaatse van de gestaffelde plank). Ter plaatse van de staffeling heeft de damwand maar de helft van de capaciteit. Maar ter plaatse van de staffeling is het moment, voor beide situaties, dusdanig ver teruggelopen dat dit niet maatgevend is ten behoeve van de toetsing.

5.2.4 Verticaal Draagvermogen

Vanuit de verticale ankercomponent ontstaat een verticale kracht in de damwand. Ook in de situatie dat de kraan stempelt op de lijn van de gording, zal deze belasting rechtstreeks als verticale kracht de wand in gaan. In Dsheet is dit verticale evenwicht meteen te controleren. Indien in Dsheet de verticale neerwaartse belasting groter is dan de weerstandbiedende opwaartse kracht, moeten de delta's aan actieve zijde worden omgedraaid over een bepaalde hoogte totdat evenwicht gevonden is. De invloed van de staffeling wordt door DSheet in de berekening meegenomen.

Maatgevend ten aanzien van de verticale belasting is de fase 8 van de berekening met de ankers onder een hoek van 40 graden. (Dit is de situatie met de stempeling uit de kraan op de gording).

Fase 8 stap 6.3

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	39,59
Vertical force passive	90,84
Vertical anchor force *	-96,31
Normal force on sheet piling	-64,76
Resulting vertical force (no dead weight)	-30,63
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	51,25
Vertical toe capacity is sufficient ($31 \leq 51$)	

Fase 8 stap 6.4

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	42,45
Vertical force passive	93,03
Vertical anchor force *	-91,65
Normal force on sheet piling	-64,76
Resulting vertical force (no dead weight)	-20,93
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	51,25
Vertical toe capacity is sufficient ($21 \leq 51$)	

Fase 8 stap 6.5

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	38,68
Vertical force passive	92,93
Vertical anchor force *	-88,79
Normal force on sheet piling	-53,30
Resulting vertical force (no dead weight)	-10,48
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	51,25
Vertical toe capacity is sufficient ($10 \leq 51$)	

Uit berekeningen volgt dat de gestaffelde plank met een p.p.n. van NAP – 10,5 m voldoende capaciteit heeft om de verticale belasting op te kunnen nemen.

5.2.5 Vervormingen

De maximale vervorming treedt op in de snede zonder bolderbelasting (zie paragraaf 5.2.1) deze bedraagt 30 mm. De vervorming is kleiner dan 1/100 van de kerende hoogte.

Ook zou je de check uit kunnen voeren op de afstand tussen ankerniveau op NAP + 0,5 m en bodemniveau NAP -3,5 m, zijnde 4,0 meter. Ook hier wordt voldaan aan de eis dat de vervorming kleiner is dan 1/100 van de kerende hoogte.

5.3 Verankeringen

Uit de gepresenteerde Dsheet-berekeningen in **bijlage 2 en 3** (pagina 14 en 16) zijn de maatgevende ankerkrachten / meter te herleiden.

Ankerkrachten zijn (in de richting van het anker):

Zonder bolder

UGT	151 kN/m
BGT	126 kN/m

Met bolder

UGT	245 kN/m
BGT	204 kN/m

Toegepast worden groutankers. De ankerhoek bedraagt 40 graden ter plaatse van de normale doorsnede zonder bolder en 30 graden voor de ankers ter plaatse van de bolders.

De hart op hart afstand van de ankers in de normale doorsnede bedragen 4,2 meter.

Ter plaatse van de bolder zitten ankers 2,8 meter hart op hart. Gerekend wordt met een gemiddelde h.o.h. afstand van 3,5 meter $((4,2 + 2,8)/2)$

In deze paragraaf wordt indicatief gekeken naar de benodigde dimensies van de verankeringen. De exacte bepaling van de afmetingen van de ankers zal geschieden door een nader te bepalen ankerleverancier.

Berekening zijn gepresenteerd in de **bijlagen 6 en 7** van deze rapportage.

Normale doorsnede ankers h.o.h. 4,2 m hoek 40 graden:

- $\varnothing$ 60,3-12,5 E-470
- lengte groutlichaam 9,0 m
- diameter groutlichaam 220 +20 mm = 240 mm
- Start groutlichaam op NAP -6,0 m
- totale lengte anker ca. 20 meter.

Doorsnede ter plaatse van bolders ankers h.o.h. 2.8 m hoek 30 graden:

- $\varnothing$ 76,1-14,2 E-470
- lengte groutlichaam 9,0 m
- diameter groutlichaam 300 +20 mm = 320 mm
- Start groutlichaam op NAP -6,0 m
- totale lengte anker ca. 20 meter totale lengte anker ca. 220 meter.

5.4 Ankergording

5.4.1 Omschrijving

Planken worden onderling gelast, de verticale ankerkrachtcomponent wordt in de damwand geïntroduceerd bij de ankerstoel en verdeeld over de overige damwandplanken door de lasverbindingen. Hierbij zal de verticale ankercomponent rechtstreek via de planken en de lassen naar de ondergrond weggebracht worden.

Toegepast worden gordingen HEB 340 Staalsoort S355.

De gording wordt belast door de horizontale ankercomponent en de verticale belasting boven de gording zijnde ca. 1,0 meter grond c.q. repac en bestrating en de stempelkracht uit de kraan.

De stempelkracht uit de kraan bedraagt 100 kN/m²

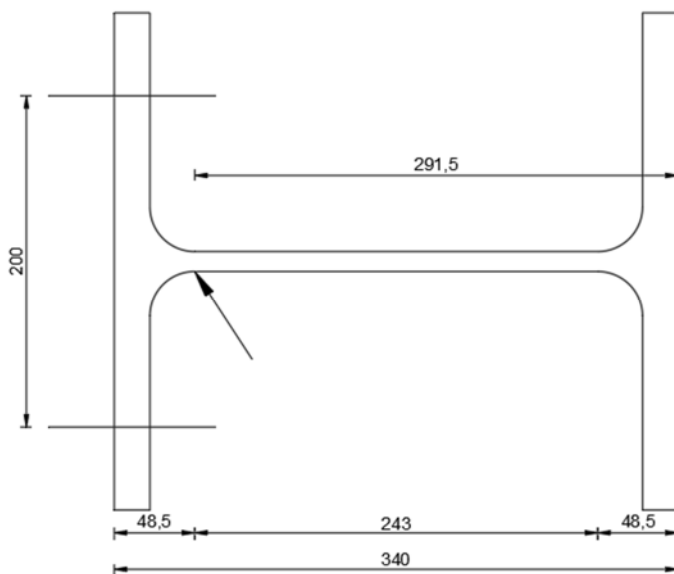
Voor de grond, repac, bestrating wordt 23 kN/m² aangehouden.

Totaal wordt de gording belast met 123 kN/m²

Deze belasting moet door het lijf van de gording opgenomen worden.

5.4.2 Toetsing lijf gording uit verticale belasting

Het lijf wordt getoetst op de combinatie van buigende momenten en afschuiving, ter plaatse waar de boogstraal naar de flens begint. De dikte van het lijf ter plaatse bedraagt hier 12 mm



Figuur 6 doorsnede gording HEB 340

Buigend moment en resulterende normaalspanning in lijf ankergording t.g.v. bovenbelasting + grondbelasting.

$$M_y = \frac{1}{2} \cdot 123 \cdot 0,2915^2 \cdot 1,4 = 7,32 \text{ kNm}$$

$$\text{Rekenwaarde: } 1,3 \times 7,32 = 9,52 \text{ kNm}$$

$$W_{y,el} = \frac{1}{6} \cdot 1400 \cdot 12^2 = 33600 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_{y,el}} = \frac{9,52 \cdot 10^6}{33600} = 275 \text{ N/mm}^2 < 355 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{3}{2} \times \frac{123 \times 0,2915 \times 1000}{12 \times 1000} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

5.4.3 Toetsing gording horizontale belasting

De rekenwaarde van de ankerkracht bedraagt 164 kN/m in de richting van het anker.

De ankerhoek bedraagt 40 graden.

In de BGT situatie bedraagt de ankerkracht 137 kN/m

De hart op hart afstand van de ankers bedraagt 4,2 meter.

Toetsing UGT situatie met spanningen in 2 richtingen.

Doordat het kraanstempel buiging en het lijf geeft dienen deze spanningen gecombineerd te worden.

De rekenwaarde van de ankerkracht bedraagt $F = 151 \text{ kN/m}^1$ (UGT; in de richting van het anker axiaal)

De hoek van het anker met de horizontaal is 40°

$F_h = 151 \times \cos 40^\circ = 116 \text{ kN/m}$ (horizontaal)

$$M = \frac{1}{10} \times 1,1 \times 116 \times 4,2^2 = 224 \text{ kNm}$$

$$\text{HEB 340: } W_{y,gecorrdeerd} = 0,944 \times 2156 = 2036 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{224 \times 10^6}{2036 \times 10^3} = 110 \text{ N/mm}^2$$

Ter plaatse van deze spanning in het steunpunt is ook de dwarskracht maximaal.

$$V_d = 1,1 \times 4,2 \times 116 = 536 \text{ kN}$$

De schuifspanning bedraagt: $\tau = \frac{536 \times 10^3}{5609} = 96 \text{ N/mm}^2 < 0,58 \times \sigma_e = 206 \text{ N/mm}^2$

Vergelijkspanning: $\sigma_{vgl} = \sqrt{110^2 + 3 \times 96^2} = 199 \text{ N/mm}^2 < 355 \text{ N/mm}^2$

Bovenstaande toetsing in exclusief de invloed van de stempelkracht op de gording

Toetsing ter plaatse van overgang straal – lijf

De afstand tot de uiterste vezel bedraagt: $21.5(\text{dikte flens}) + 27(\text{afrondingsstraal}) = 49 \text{ mm}$

De halve hoogte van het HEB 340 profiel = 170 mm

$$\sigma_y = \frac{110 \times (170 - 49)}{170} = 78 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{vgl} = \sqrt{78^2 + 275^2 + 3 \times (96^2 + 4,5^2)} = 335 \text{ N/mm}^2 < 355 \text{ N/mm}^2 \text{ Akkoord}$$

Ankeruitval

HEB 340: $W_{y,pl} = 2408 \text{ cm}^3$

$W_{y,pl;gecorrodeerd} = 0,944 \times 2408 = 2274 \text{ cm}^3$

De representatieve waarde van de ankerkracht bedraagt: $F_{rep} = 126 \text{ kN/m}$

$F_h = 126 \times \cos 40^\circ = 97 \text{ kN/m}$ (horizontaal)

$$M_{pl} = 2274 \times 355 \times 10^{-3} = 807 \text{ kNm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times 97 \times 8,4^2 = 855 \text{ kNm}$$

$$807 - 855 = 48 \text{ kNm} < 807 \text{ kNm}$$

Dit betekent indien een plastisch moment ontstaat (ter plaatse van steunpunt) er voldoende restcapaciteit is voordat in het veld ook een plastisch scharnier ontstaat.

Kritisch in dit soort gevallen is dan ook vaak het laatste anker, omdat hier dan een overstek ontstaat.

Beschouwd is nu wat het overstek maximaal mag zijn voordat het plastische scharnier ontstaat, waarbij het overstek zou bezwijken.

$$\text{Overstek: } \frac{1}{2} \times 97 \times l^2 = 807 \Rightarrow l_{max} = 4.1 \text{ meter}$$

De laatste 2 ankers zitten nu zo dicht bij elkaar, dat bij uitval van het laatste anker, het overstek naar het 2^e anker (wat bij uitval 1^e anker het eerste anker wordt) nooit groter is dan 4.1 meter. Het overstek kan dus niet bezwijken.

Conclusie: Gording HEB 340 S355 kan alle optredende belastingen uit de stempelbelasting kraan en ankerkracht met voldoende veiligheid opnemen.

5.5 Stabiliteit

Ook wordt nog een check uitgevoerd op de Kranz stabiliteit en de Overall stabiliteit.

5.5.1 Kranzstabiliteit

Deze wordt beschouwd voor:

1. de situatie in fase 8 met kraanbelasting in de snede zonder bolder

Characteristic Kranz anchor strength
 $R_{kr,k} = (E_a - (E_r + E_o) + E_c) / E_s$: 1505,904 [kN]

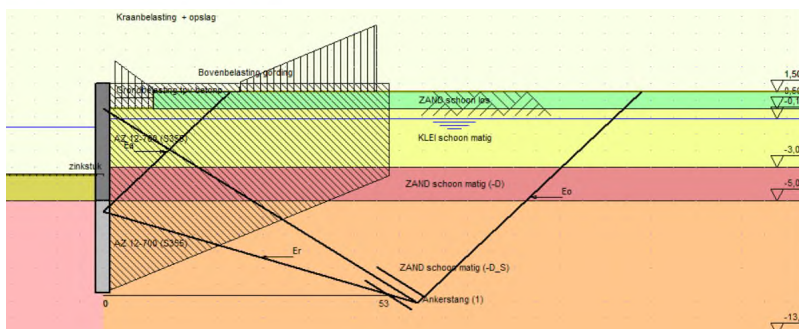
WARNING: The characteristic Kranz anchor strength is calculated WITH loads.

Control of anchor (art. 9.7.2(a) NEN 9997-1:2016):

Characteristic Kranz anchor strength ($R_{kr,k}$) : 1505,904 [kN]
 Actual anchor force CUR ($1.5 * P_{max}$) : 226,023 [kN]

MET according to CUR/EC7-NL

End of anchor force verification



2. de situatie in fase 9 met kraanbelasting en bolderbelasting.

Characteristic Kranz anchor strength
 $R_{kr,k} = (E_a - (E_r + E_o) + E_c) / E_s$: 1254,565 [kN]

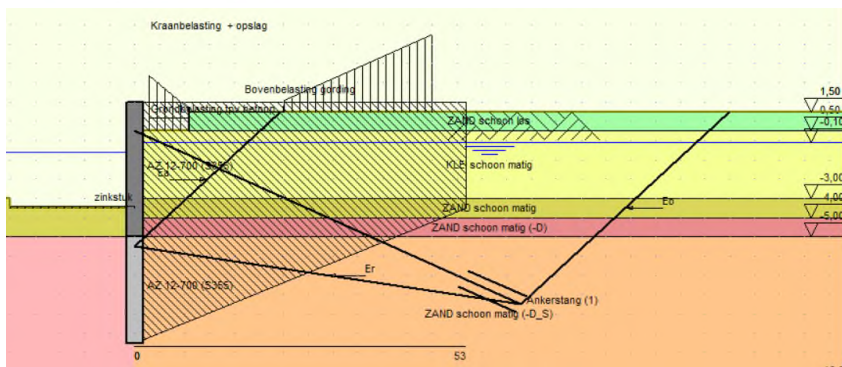
WARNING: The characteristic Kranz anchor strength is calculated WITH loads.

Control of anchor (art. 9.7.2(a) NEN 9997-1:2016):

Characteristic Kranz anchor strength ($R_{kr,k}$) : 1254,565 [kN]
 Actual anchor force CUR ($1.5 * P_{max}$) : 202,612 [kN]

MET according to CUR/EC7-NL

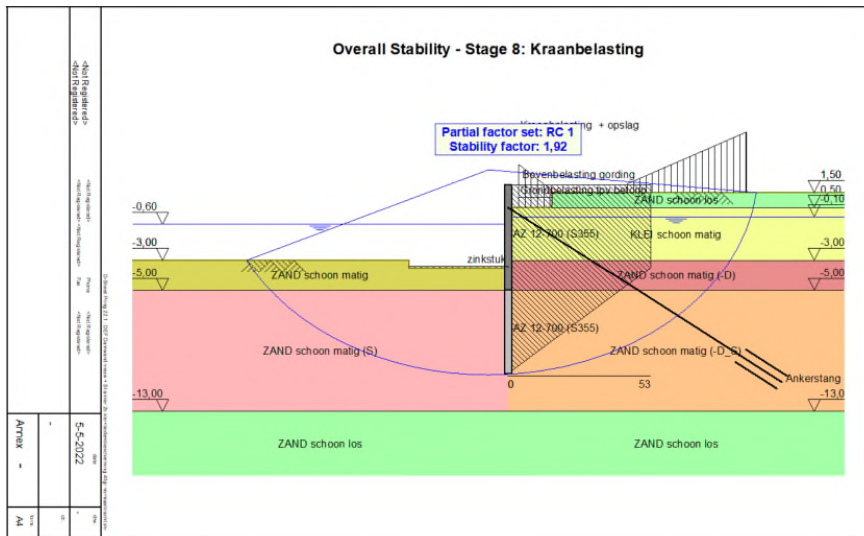
End of anchor force verification



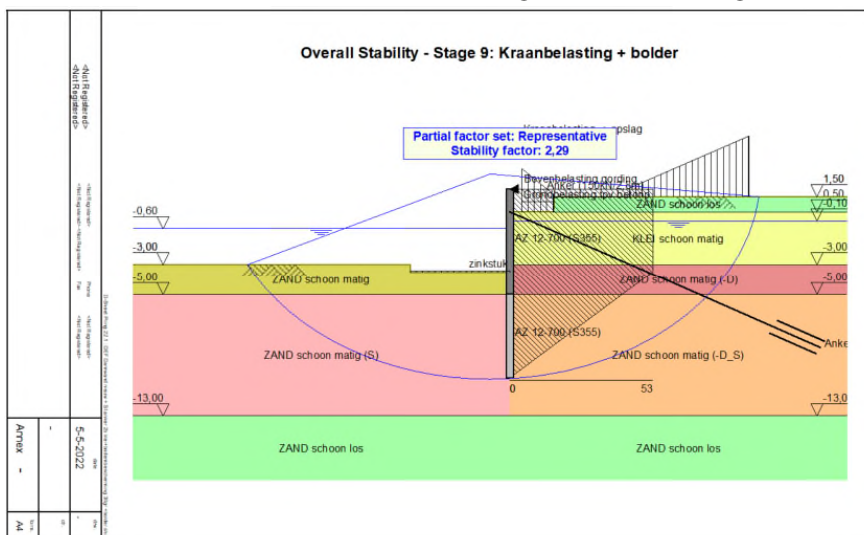
Conclusie: De kadeconstructie is stabiel volgens Kranz

5.5.2 Overall Stabiliteit

1. de situatie in fase 8 met kraanbelasting in de snede zonder bolder



2. de situatie in fase 9 met kraanbelasting en bolderbelasting.



Conclusie: de damwand constructie voldoet qua overall stabiliteit

5.6 Lassen tussen planken

De maximale schuifkracht in de lasverbinding tussen de planken is gelijk aan de helft van de verticale ankerkracht component. Doordat er altijd 2 ankers direct bij een bolder worden toegepast en deze ten allen tijde aan een lange planken gekoppeld zijn hoeft alleen de verticale ankerkracht van de doorsnede exclusief bolderbelasting te worden gespreid. De ankerkracht is gelijk aan 151 kN/m in de richting van het anker, met een ankerhoek van 40 graden resulteert dit in een verticale component van $151 \cdot \sin(40^\circ) = 97 \text{ kN/m}$. De h.o.h.-maat van de ankers is gelijk aan 4,2m dus de totale verticale ankerkracht is gelijk aan 407 kN. Maximaal wordt de helft naar links en de andere helft naar rechts gespreid met een schuifkracht van 204 kN als gevolg in de onderlinge lassen. Voor de keeldoorsnede is 5mm aangehouden en een lengte van 250mm.

De schuifspanning in de las is gelijk aan $\tau = \frac{204 \cdot 10^3}{5 \cdot 250} = 163 \text{ N/mm}^2$.

De las voldoet als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_{\perp} \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Er geldt:

$$\sigma_{\perp} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{\perp} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = 163 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 490 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta_w = 0,9$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

Invullen geeft:

$$\sqrt{0_{\perp}^2 + 3 \cdot (0_{\perp}^2 + 163^2)} = \sqrt{3 \cdot 163^2} = 282 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{490}{0,9 \cdot 1,25} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$0 \leq 0,9 \frac{510}{1,25}$$

$$UC = 282 / 435 = 0,65 < 1,00 \text{ dus voldoet}$$

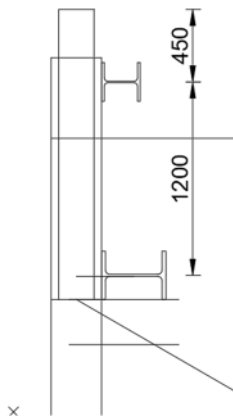
Conclusie: Alle dubbele planken onderling lassen met las l = 250 mm en a = 5 mm

5.7 Bolder

Bolder valt binnen de damwandkas aan de landzijde.

Toegepast wordt een buis Ø219x12,5

5.7.1 Resultaten



Troskracht is 150kN, belastingfactor is 1,35.

Moment in buis 150x1,35x0,45=91,1kNm

Reactiekracht op bovenste gording is 279kN.

De bevestiging van de bolder en de boutverbinding tussen de gording en damwand worden in het UO nader uitgewerkt.

6 Onderhoud, randvoorwaarden aanvullende eisen.

6.1 Onderhoud tijdens levensduur

Worden in de UO-fase nader bepaald indien van toepassing.

Er wordt geen conservering toegepast. Door corrosietoeslag is de levensduur van 50 jaar gegarandeerd.

6.2 Randvoorwaarde aan constructie

Worden in de UO-fase nader bepaald indien van toepassing.

6.3 Aanvullende eisen n.a.v. ontwerp

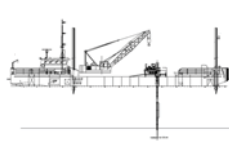
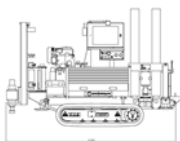
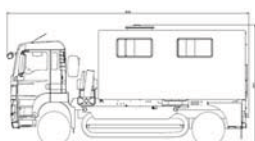
Worden in het UO-fase nader bepaald indien van toepassing

Bijlagen

- BIJLAGE 1. – GEOTECHNISCHE ONDERZOEK
- BIJLAGE 2. – D-SHEET BEREKENINGSRAPPORT DOORSNEDE EXCLUSIEF BOLDER
- BIJLAGE 3. – D-SHEET BEREKENINGSRAPPORT DOORSNEDE INCLUSIEF BOLDER
- BIJLAGE 4. – DAMWANDCONTROLE EXCLUSIEF BOLDER
- BIJLAGE 5. – DAMWANDCONTROLE INCLUSIEF BOLDER
- BIJLAGE 6. HOUDKRACHT GROUTANKER 40 GRADEN
- BIJLAGE 7. HOUDKRACHT GROUTANKER 30 GRADEN.

Bijlage 1. – Geotechnische onderzoek

Rapport geotechnisch bodemonderzoek



Rapportnummer : 180695
Plaats : Oud-Gastel
Omschrijving : Sint Antoinedijk 7

Versie	Wijziging	Datum rapport
0	Definitief	14 december 2018
1		
2		
3		
4		



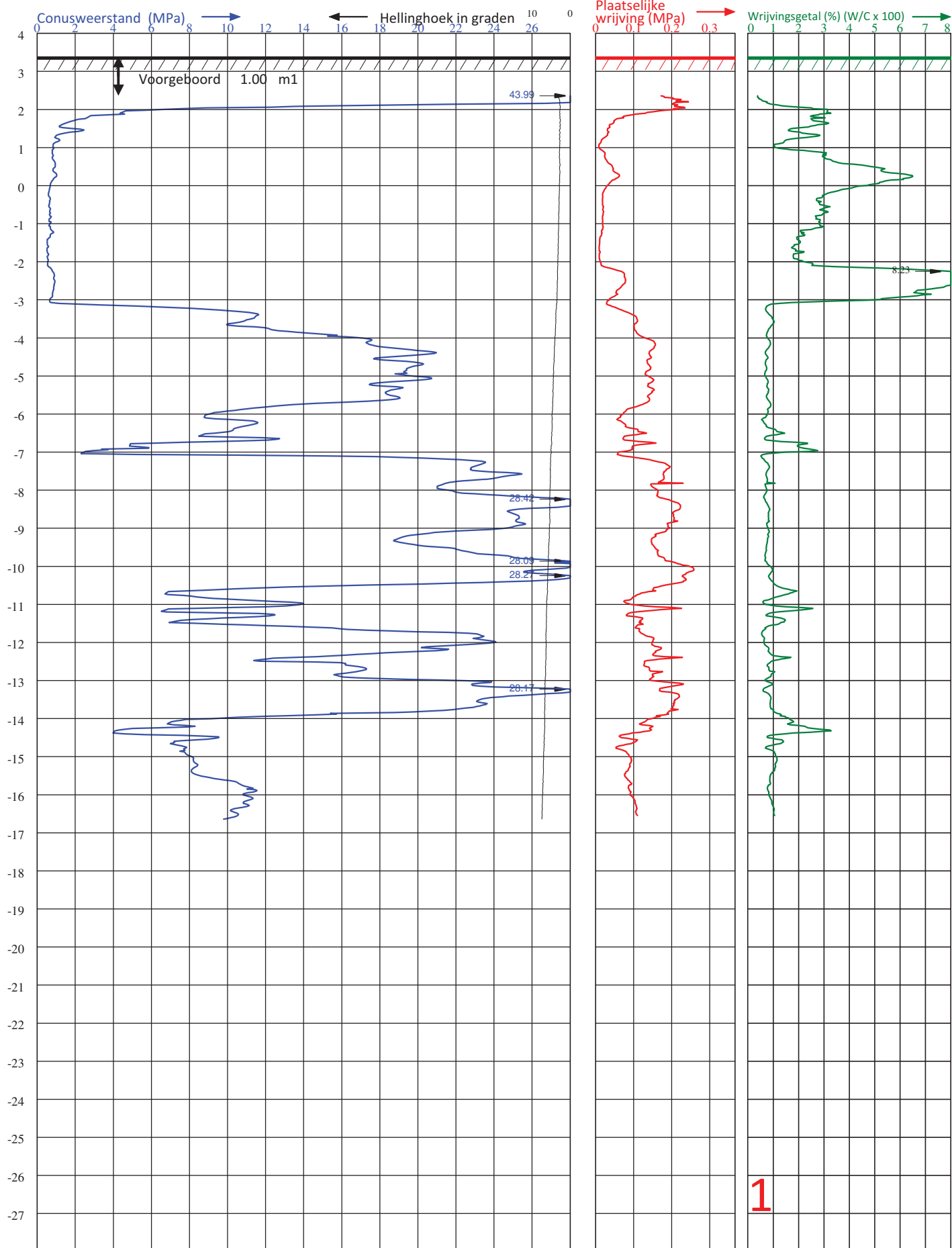
VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Rapport geotechnisch bodemonderzoek

Inhoud

1.	Sondeergrafiek	pagina 3
2.	Boringen	n.v.t.
3.	Resultaten laboratoriumonderzoek	n.v.t.
4.	Waterpasstaat	pagina 7
5.	Tekening onderzoeklocaties	pagina 8
6.	Toelichting / verklaring	pagina 9





Diepteschaal: 75 mm = 1 m1


VAN DER STRAATEN
 GEOTECHNIEK B.V.

 Postbus 5
 4417 ZG Hansweert

 Telefoon (0031) 113-382510
 E-mail : info@vd-straaten.nl

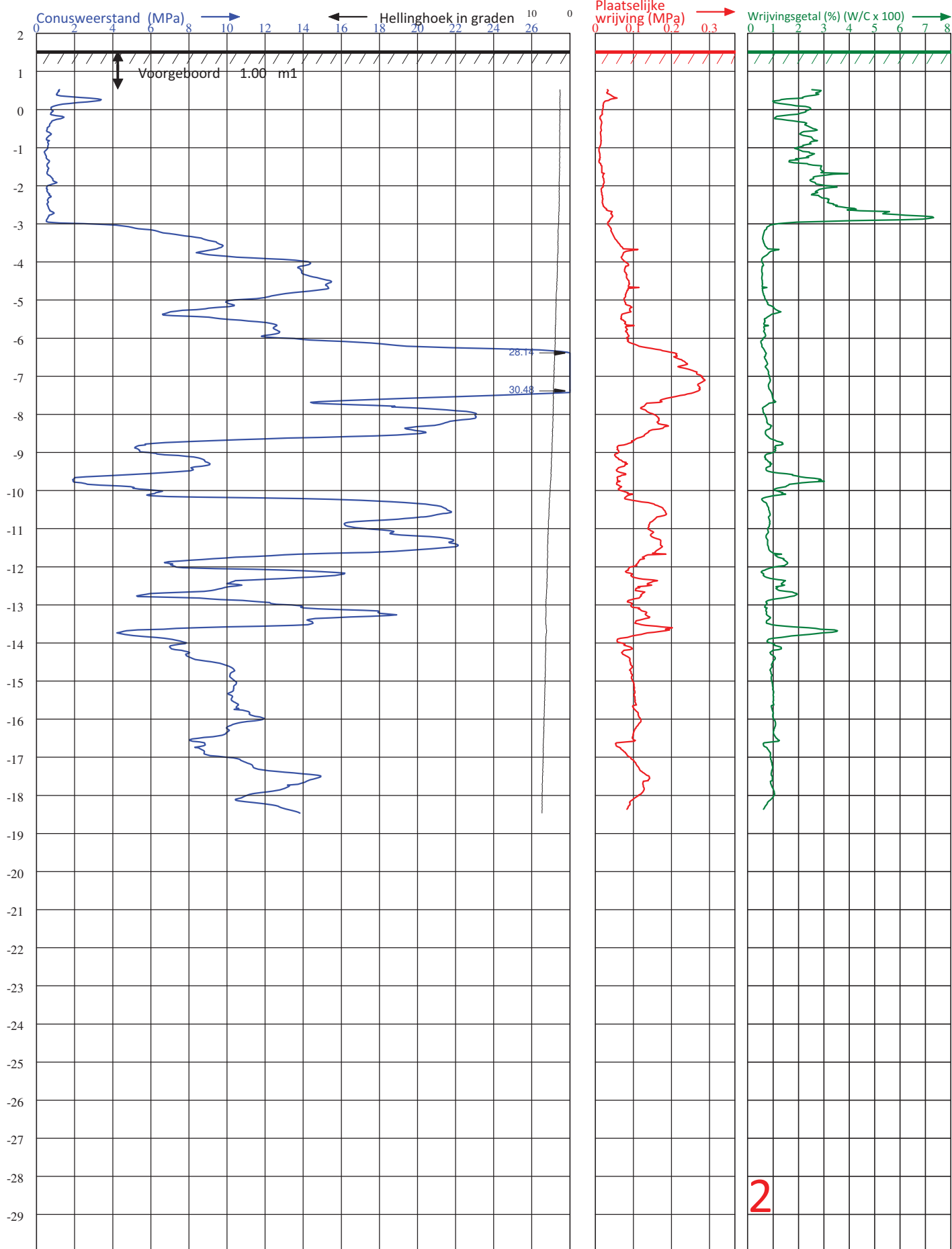
 PLAATS : OUD-GASTEL
 LOCATIE : SINT ANTOINEDIJK 7
 OPDRACHTGEVER : HOOP DE
 PROJECTNUMMER : 180695
 ID SONDERING : 1

 HOOGTE MAAVELD : 3.38 m1 t.o.v. NAP
 GRONDWATERSTAND : m1- MAAVELD
 DATUM : 12-12-2018
 TIJD : 9:33

X-COÖRDINAAT (RD) : 93710.29

 CONUS TYPE : CF-15
 ID CONUS : S18054
 SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1
 - TOEPASSINGSKLASSE 3

Y-COÖRDINAAT (RD) : 402490.69



Diepteschaal: 75 mm = 1 m1


VAN DER STRAATEN
 GEOTECHNIEK B.V.

 Postbus 5
 4417 ZG Hansweert

 Telefoon (0031) 113-382510
 E-mail : info@vd-straaten.nl

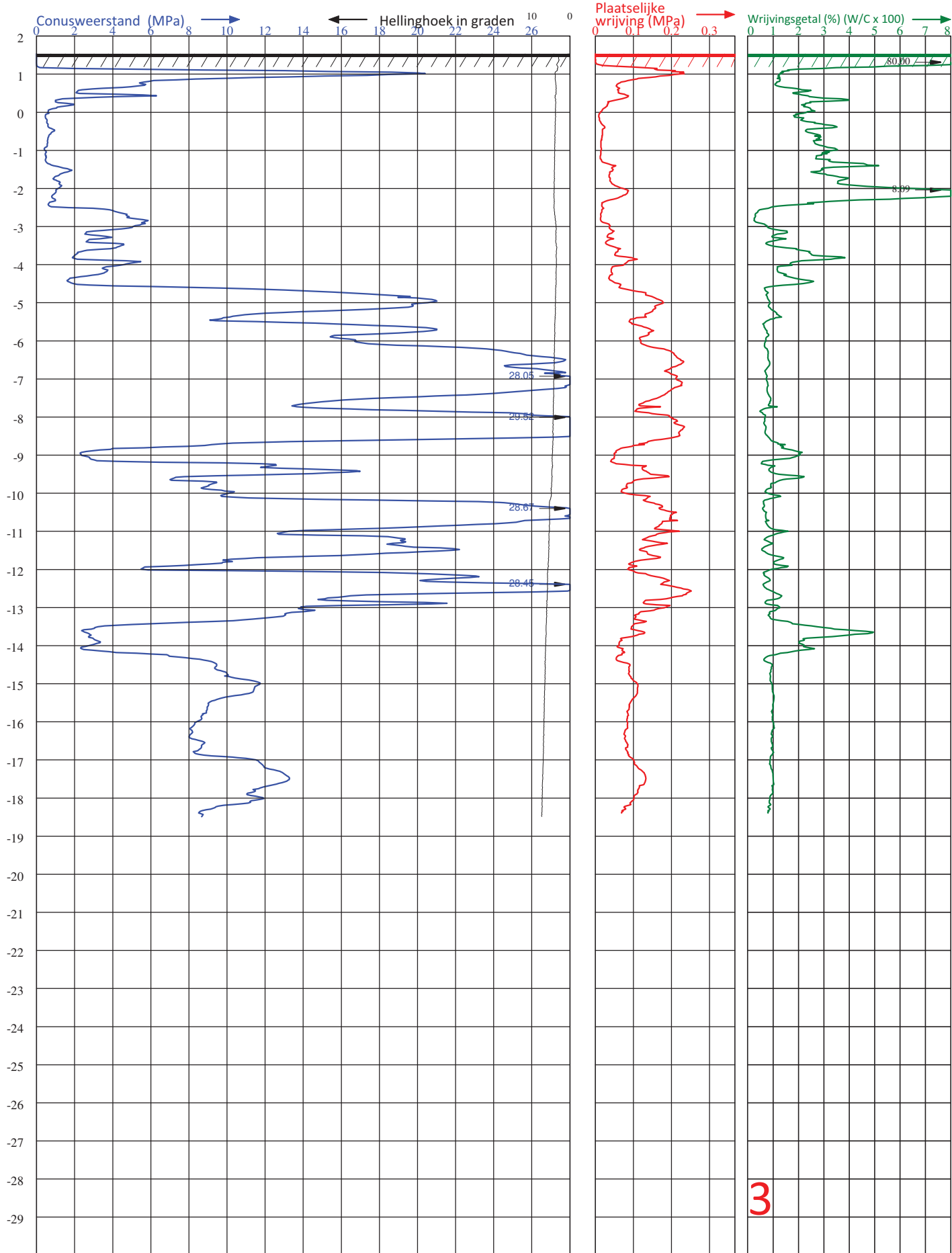
 PLAATS : OUD-GASTEL
 LOCATIE : SINT ANTOINEDIJK 7
 OPDRACHTGEVER : HOOP DE
 PROJECTNUMMER : 180695
 ID SONDERING : 2

 HOOGTE MAAIVELD : 1.54 m1 t.o.v. NAP
 GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD
 DATUM : 12-12-2018
 TIJD : 10:19

X-COÖRDINAAT (RD) : 93748.06

 CONUS TYPE : CF-15
 ID CONUS : S18054
 SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1
 - TOEPASSINGSKLASSE 3

Y-COÖRDINAAT(RD) : 402516.98



3

Diepteschaal: 75 mm = 1 m



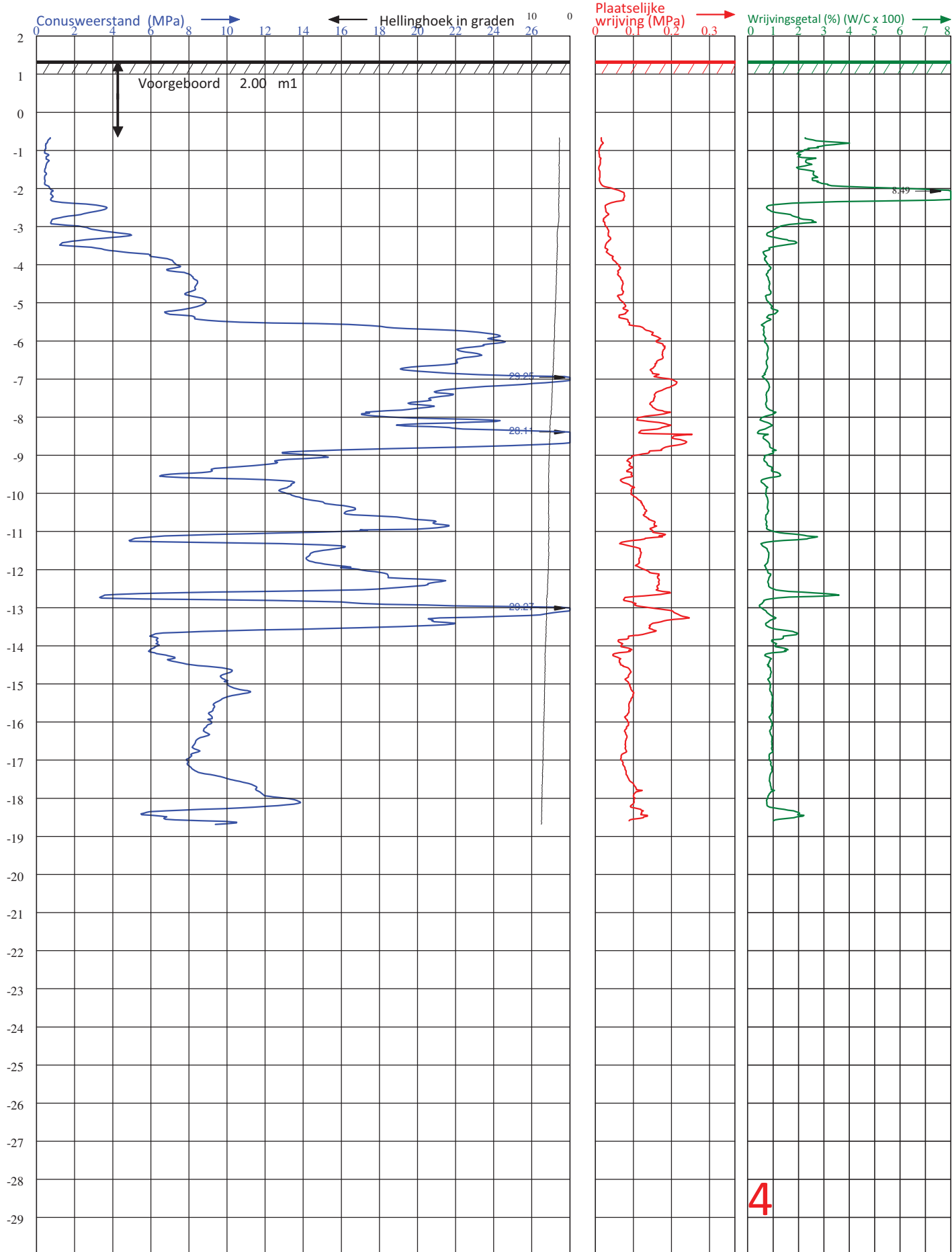
Postbus 5
4417 ZG Hansweert

Telefoon (0031) 113-382510
E-mail : info@vd-straaten.nl

PLAATS : OUD-GASTEL
LOCATIE : SINT ANTOINEDIJK 7
OPDRACHTGEVER : HOOP DE
PROJECTNUMMER : 180695
ID SONDERING : 3

HOOGTE MAAVELD : 1.53 m1 t.o.v. NAP
GRONDWATERSTAND : m1- MAAVELD
DATUM : 12-12-2018
TIJD : 12:07
X-COÖRDINAAT (RD) : 93793.10

CONUS TYPE : CF-15
ID CONUS : S18054
SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1
- TOEPASSINGSKLASSE 3
Y-COÖRDINAAT(RD) : 402496.52



Diepteschaal: 75 mm = 1 m1



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Postbus 5
4417 ZG Hansweert

Telefoon (0031) 113-382510
E-mail : info@vd-straaten.nl

PLAATS : OUD-GASTEL
LOCATIE : SINT ANTOINEDIJK 7
OPDRACHTGEVER : HOOP DE
PROJECTNUMMER : 180695
ID SONDERING : 4

HOOGTE MAAVELD : 1.35 m1 t.o.v. NAP
GRONDWATERSTAND : m1- MAAVELD
DATUM : 12-12-2018
TIJD : 11:28
X-COÖRDINAAT (RD) : 93769.04

CONUS TYPE : CF-15
ID CONUS : S18054
SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1
- TOEPASSINGSKLASSE 3
Y-COÖRDINAAT(RD) : 402508.44

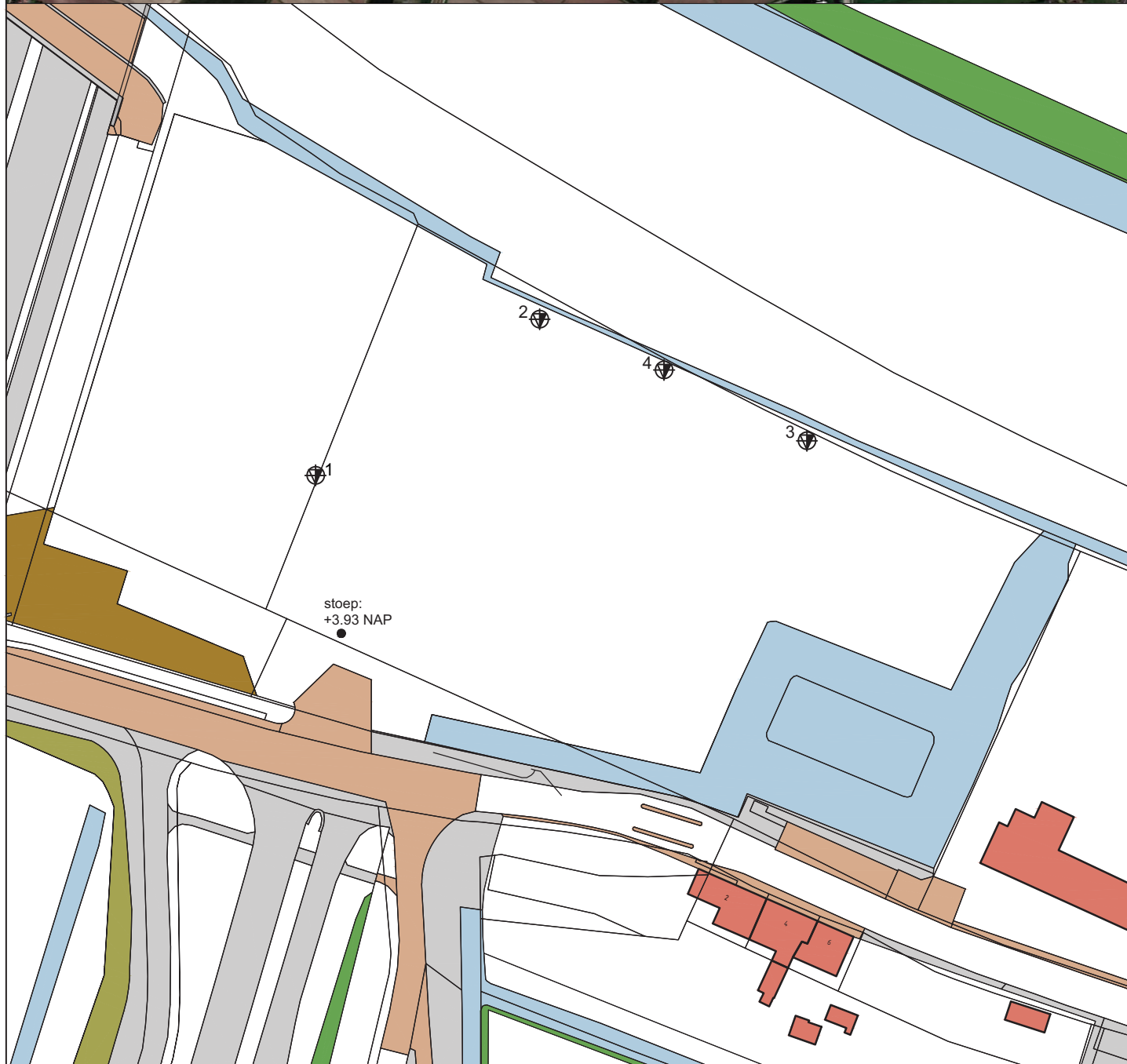
Rapport geotechnisch bodemonderzoek

4. Waterpasstaat

Projectnummer : 180695
Omschrijving vast punt : stoep
NAP-hoogte vast punt : 3.93 m'
Bron hoogte maat : GPS
x-coördinaat (RD) vast punt : 93714.6458
y-coördinaat (RD) vast punt : 402464.0236

Sondering	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte t.o.v. NAP
1.	93710.2921	402490.6857	3.38 m' (1.00 m' voorgeboord)
2.	93748.0597	402516.9801	1.54 m' (1.00 m' voorgeboord)
3.	93793.1018	402496.5157	1.53 m'
4.	93769.0369	402508.4397	1.35 m' (2.00 m' voorgeboord)





Opdrachtgever: De Hoop Grondstoffen bv

Plaats: Oud-Gastel

Locatie: Sint Antoinedijk

Projectnr.: 180695

Getekend: md

Schaal: 1:1000

Datum: 13 december 2018

6. Toelichting / verklaring

Wat is een sondering ?

Bij het sonderen wordt een conus met een basisoppervlak van 10 of 15 cm² en een tophoek van 60 graden met een snelheid van 2 cm/s de grond ingedrukt. De daarbij optredende weerstand wordt continu gemeten in MPa (=1 N/mm²).

Normaliter wordt er gesondeerd conform de NEN-EN-ISO 22476-1 en zal dus ook de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling van de sonderingstreng ten opzichte van de verticaal gemeten worden.

De gemeten waarden worden in de wagen digitaal vastgelegd en op kantoor verwerkt tot een rapport zoals thans voor u ligt.

Het rapport

In dit rapport vindt u een grafische weergave van de meetresultaten, alsmede de situatietekening waarop staat aangegeven waar de sonderingen gemaakt zijn.

In de opmeetstaat staat de hoogte van het maaiveld ter plaatse van de sonderingen ten opzichte van een referentiepunt en/of NAP aangegeven. Tevens zijn de sonderingen (indien mogelijk) ingemeten in coördinaten (RD) welke ook aldaar worden vermeldt.

Gezien de importantie van de hoogtemeting is het sterk aan te bevelen deze te verifiëren aan de hand van meting van derden of e.e.a. zelf te controleren voordat bestellingen worden gedaan of met werkzaamheden wordt begonnen.

Indicatie grondsoort en grondwaterstand

Indien de plaatselijke wrijvingsweerstand is gemeten dan is het mogelijk het wrijvingsgetal in procenten te bepalen. Dit getal geeft mede een indicatie van de grondsoorten die gedurende de meting gepasseerd worden.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van enkele waarden en de over het algemeen bij die waarden behorende grondsoorten.

(HOOFD)GRONDSOORT	WRIJVINGSGETAL	CONUSWEERSTAND
Zand	0.2 à 1.5	2.0 à 25
Klei, Silt, Leem, Löss	1.5 à 6.0	0.2 à 6.0
Veen	5.0 à 10.00	0.1 à 4.0

Als service vermelden wij (indien mogelijk) de gemeten grondwaterstanden in het sondeer(boor)gat t.o.v. het maaiveld, wij willen U er op wijzen dat dit slechts een éénmalige opname is.

De gemeten grondwaterstand ten tijde van de sondering kan afwijken van de normale grondwaterstand o.a. door invloeden van het weer en/of spanningswater uit de ondergrond.

Plaatsbepaling c.q. inmeting.

De sondeerpunten worden ingemeten m.b.v. een dGPS-RTK, afhankelijk van de omstandigheden zijn de waarden in de x en y binnen de 3 cm nauwkeurig en de z-hoogte heeft een maximale afwijking van 5 cm.

Vaak vallen de gemeten waardes ruim binnen deze toleranties.

Een enkele keer is het door omstandigheden (bv. bomen, gebouwen e.d.) niet mogelijk om de punten in te meten dan worden ze handmatig ingemeten en vastgelegd aan een vast punt.

Januari 2018

Van der Straaten **Geotechniek BV**

www.vd-straaten.nl



Wat nu?

Voor u ligt een geotechnisch rapport, gemaakt door Van der Straaten Geotechniek BV, zo'n rapport bevat vaak de gegevens voor de start van uw project.

Wat kunnen wij misschien voor u betekenen m.b.t. het vervolg van uw project?

Wie zijn wij?

Van der Straaten is een aannemer in de civiele techniek die bijna alle disciplines op civiel gebied voor u uit kan voeren.



Wij zijn ter zake kundig op het gebied van:

- Grond- en waterkerende constructies en paalfundaties, zowel nat als droog (damwanden, prefab betonpalen, buispalen etc.)
- Betonwerken, Civiel en industriële
- Staalconstructies, zoals remming- en geleidewerken, bruggen, steigers, bordessen, verkeersportalen e.d.
- Waterbouwkundige werken
- Onderhoud, reparatie en restauratie van allerlei soorten civiele constructies zoals kademuren, bruggen, steigers, sluiscomplexen e.d.
- Grond- en wegenbouw, zoals aanleg wegen en parkeer terreinen, rioleringen.
- Kabels en leidingen, zoals aanleg en onderhoud nutsleidingen,
- Bodemonderzoek, o.a. het uitvoeren van sonderingen en boringen t.b.v. geotechnisch onderzoek.
- Ontwerp en advies; door de vele disciplines en kennisgebieden kunnen wij onze klanten van advies dienen en bijvoorbeeld projecten van "nul" tot "sleutelklaar" uitvoeren.



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.



Bijlage 2. – D-Sheet berekeningsrapport doorsnede exclusief bolder

Report for D-Sheet Piling 22.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company: <Not Registered>
<Not Registered>

Date of report: 5-5-2022
Time of report: 07:57:37
Report with version: 22.1.1.35825

Date of calculation: 5-5-2022
Time of calculation: 07:55:25
Calculated with version: 22.1.1.35825

File name: DEF Damwand nieuw + SI anker 2b klei+bodembescherming 40gr normaalkracht

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	13
2.1 Overview per Stage and Test	13
2.2 Anchors and Struts	14
2.3 Overall Stability per Stage	14
2.4 Warnings	15
2.5 CUR Verification Steps	16
3 Input Data for all Stages	17
3.1 General Input Data	17
3.2 Sheet Piling Properties	17
3.2.1 General Properties	17
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	17
3.2.3 Maximum Allowable Moments	17
3.2.4 Properties for Vertical Balance	17
3.3 Calculation Options	17
4 Outline Stage 1: Initiëel	19
5 Overall Stability Stage 1: Initiëel	20
5.1 Overall Stability	20
6 Step 6.3 Stage 1: Initiëel	21
6.1 General Input Data	21
6.2 Input Data Left	21
6.2.1 Calculation Method	21
6.2.2 Water Level	21
6.2.3 Surface	21
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	21
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	22
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	22
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	22
6.5 Input Data Right	22
6.5.1 Calculation Method	22
6.5.2 Water Level	22
6.5.3 Surface	23
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	23
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	23
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	24
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	24
6.8 Calculation Results	24
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	24
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	25
6.8.3 Charts of Stresses	26
6.8.4 Stresses	26
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	27
6.8.6 Vertical Force Balance	27
6.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	28
7 Step 6.4 Stage 1: Initiëel	29
7.1 General Input Data	29
7.2 Input Data Left	29
7.2.1 Calculation Method	29
7.2.2 Water Level	29
7.2.3 Surface	29
7.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	29
7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	30
7.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	30
7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	30
7.5 Input Data Right	30
7.5.1 Calculation Method	30
7.5.2 Water Level	30
7.5.3 Surface	31
7.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	31
7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	31
7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	32
7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	32
7.8 Calculation Results	32
7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	32

7.8.2 Moments, Forces and Displacements	33
7.8.3 Charts of Stresses	34
7.8.4 Stresses	34
7.8.5 Percentage Mobilized Resistance	35
7.8.6 Vertical Force Balance	35
7.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	36
8 Step 6.5 Stage 1: Initiëel	37
8.1 General Input Data	37
8.2 Input Data Left	37
8.2.1 Calculation Method	37
8.2.2 Water Level	37
8.2.3 Surface	37
8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	37
8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	38
8.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	38
8.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	38
8.5 Input Data Right	38
8.5.1 Calculation Method	38
8.5.2 Water Level	38
8.5.3 Surface	39
8.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	39
8.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	39
8.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	40
8.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	40
8.8 Calculation Results	40
8.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	40
8.8.2 Moments, Forces and Displacements	41
8.8.3 Charts of Stresses	42
8.8.4 Stresses	42
8.8.5 Percentage Mobilized Resistance	43
8.8.6 Vertical Force Balance	43
8.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	43
9 Outline Stage 2: Verwijderen damwand	45
10 Overall Stability Stage 2: Verwijderen damwand	46
10.1 Overall Stability	46
11 Step 6.3 Stage 2: Verwijderen damwand	47
11.1 General Input Data	47
11.2 Input Data Left	47
11.2.1 Calculation Method	47
11.2.2 Water Level	47
11.2.3 Surface	47
11.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	47
11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	48
11.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	48
11.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	48
11.5 Input Data Right	48
11.5.1 Calculation Method	48
11.5.2 Water Level	48
11.5.3 Surface	49
11.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	49
11.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	49
11.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	50
11.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	50
11.8 Calculation Results	50
11.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	51
11.8.2 Moments, Forces and Displacements	51
11.8.3 Charts of Stresses	52
11.8.4 Stresses	52
11.8.5 Percentage Mobilized Resistance	53
11.8.6 Vertical Force Balance	54
11.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	54
12 Step 6.4 Stage 2: Verwijderen damwand	55
12.1 General Input Data	55
12.2 Input Data Left	55
12.2.1 Calculation Method	55
12.2.2 Water Level	55
12.2.3 Surface	55

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	55
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	56
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	56
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	56
12.5 Input Data Right	56
12.5.1 Calculation Method	56
12.5.2 Water Level	56
12.5.3 Surface	57
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	57
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	57
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	58
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	58
12.8 Calculation Results	58
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	59
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	59
12.8.3 Charts of Stresses	60
12.8.4 Stresses	60
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	61
12.8.6 Vertical Force Balance	62
12.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	62
13 Step 6.5 Stage 2: Verwijderen damwand	63
13.1 General Input Data	63
13.2 Input Data Left	63
13.2.1 Calculation Method	63
13.2.2 Water Level	63
13.2.3 Surface	63
13.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	63
13.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	64
13.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	64
13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	64
13.5 Input Data Right	64
13.5.1 Calculation Method	64
13.5.2 Water Level	64
13.5.3 Surface	65
13.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	65
13.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	65
13.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	66
13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	66
13.8 Calculation Results	66
13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	66
13.8.2 Moments, Forces and Displacements	67
13.8.3 Charts of Stresses	68
13.8.4 Stresses	68
13.8.5 Percentage Mobilized Resistance	69
13.8.6 Vertical Force Balance	69
13.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	69
14 Outline Stage 3: Anker aanbrengen	71
15 Overall Stability Stage 3: Anker aanbrengen	72
15.1 Overall Stability	72
16 Step 6.3 Stage 3: Anker aanbrengen	73
16.1 General Input Data	73
16.2 Input Data Left	73
16.2.1 Calculation Method	73
16.2.2 Water Level	73
16.2.3 Surface	73
16.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	73
16.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	74
16.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	74
16.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	74
16.5 Input Data Right	74
16.5.1 Calculation Method	74
16.5.2 Water Level	74
16.5.3 Surface	75
16.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	75
16.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	75
16.5.6 Anchors	76
16.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	76

16.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	76
16.8 Calculation Results	76
16.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	77
16.8.2 Moments, Forces and Displacements	77
16.8.3 Charts of Stresses	78
16.8.4 Stresses	78
16.8.5 Percentage Mobilized Resistance	79
16.8.6 Vertical Force Balance	80
16.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	80
16.8.8 Anchors/Struts	80
17 Step 6.4 Stage 3: Anker aanbrengen	81
17.1 General Input Data	81
17.2 Input Data Left	81
17.2.1 Calculation Method	81
17.2.2 Water Level	81
17.2.3 Surface	81
17.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	81
17.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	82
17.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	82
17.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	82
17.5 Input Data Right	82
17.5.1 Calculation Method	82
17.5.2 Water Level	82
17.5.3 Surface	83
17.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	83
17.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	83
17.5.6 Anchors	84
17.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	84
17.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	84
17.8 Calculation Results	84
17.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	85
17.8.2 Moments, Forces and Displacements	85
17.8.3 Charts of Stresses	86
17.8.4 Stresses	86
17.8.5 Percentage Mobilized Resistance	87
17.8.6 Vertical Force Balance	88
17.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	88
17.8.8 Anchors/Struts	88
18 Step 6.5 Stage 3: Anker aanbrengen	89
18.1 General Input Data	89
18.2 Input Data Left	89
18.2.1 Calculation Method	89
18.2.2 Water Level	89
18.2.3 Surface	89
18.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	89
18.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	90
18.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	90
18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	90
18.5 Input Data Right	90
18.5.1 Calculation Method	90
18.5.2 Water Level	90
18.5.3 Surface	91
18.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	91
18.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	91
18.5.6 Anchors	92
18.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	92
18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	92
18.8 Calculation Results	92
18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	93
18.8.2 Moments, Forces and Displacements	93
18.8.3 Charts of Stresses	94
18.8.4 Stresses	94
18.8.5 Percentage Mobilized Resistance	95
18.8.6 Vertical Force Balance	95
18.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	96
18.8.8 Anchors/Struts	96
19 Outline Stage 4: baggeren tbv stortsteen	97

20 Overall Stability Stage 4: baggeren tbv stortsteen	98
20.1 Overall Stability	98
21 Step 6.3 Stage 4: baggeren tbv stortsteen	99
21.1 General Input Data	99
21.2 Input Data Left	99
21.2.1 Calculation Method	99
21.2.2 Water Level	99
21.2.3 Surface	99
21.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	99
21.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	100
21.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	100
21.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	100
21.5 Input Data Right	100
21.5.1 Calculation Method	100
21.5.2 Water Level	100
21.5.3 Surface	100
21.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	101
21.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	101
21.5.6 Anchors	102
21.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	102
21.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	102
21.8 Calculation Results	102
21.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	103
21.8.2 Moments, Forces and Displacements	103
21.8.3 Charts of Stresses	104
21.8.4 Stresses	104
21.8.5 Percentage Mobilized Resistance	105
21.8.6 Vertical Force Balance	106
21.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	106
21.8.8 Anchors/Struts	106
22 Step 6.4 Stage 4: baggeren tbv stortsteen	107
22.1 General Input Data	107
22.2 Input Data Left	107
22.2.1 Calculation Method	107
22.2.2 Water Level	107
22.2.3 Surface	107
22.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	107
22.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	108
22.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	108
22.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	108
22.5 Input Data Right	108
22.5.1 Calculation Method	108
22.5.2 Water Level	108
22.5.3 Surface	108
22.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	109
22.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	109
22.5.6 Anchors	110
22.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	110
22.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	110
22.8 Calculation Results	110
22.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	111
22.8.2 Moments, Forces and Displacements	111
22.8.3 Charts of Stresses	112
22.8.4 Stresses	112
22.8.5 Percentage Mobilized Resistance	113
22.8.6 Vertical Force Balance	114
22.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	114
22.8.8 Anchors/Struts	114
23 Step 6.5 Stage 4: baggeren tbv stortsteen	115
23.1 General Input Data	115
23.2 Input Data Left	115
23.2.1 Calculation Method	115
23.2.2 Water Level	115
23.2.3 Surface	115
23.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	115
23.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	116
23.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	116

23.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	116
23.5 Input Data Right	116
23.5.1 Calculation Method	116
23.5.2 Water Level	116
23.5.3 Surface	116
23.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	117
23.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	117
23.5.6 Anchors	118
23.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	118
23.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	118
23.8 Calculation Results	118
23.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	119
23.8.2 Moments, Forces and Displacements	119
23.8.3 Charts of Stresses	120
23.8.4 Stresses	120
23.8.5 Percentage Mobilized Resistance	121
23.8.6 Vertical Force Balance	121
23.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	122
23.8.8 Anchors/Struts	122
24 Outline Stage 5: stortsteen	123
25 Overall Stability Stage 5: stortsteen	124
25.1 Overall Stability	124
26 Step 6.3 Stage 5: stortsteen	125
26.1 General Input Data	125
26.2 Input Data Left	125
26.2.1 Calculation Method	125
26.2.2 Water Level	125
26.2.3 Surface	125
26.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	125
26.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	126
26.2.6 Surcharge Loads	126
26.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	126
26.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	126
26.5 Input Data Right	126
26.5.1 Calculation Method	126
26.5.2 Water Level	127
26.5.3 Surface	127
26.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	127
26.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	127
26.5.6 Anchors	128
26.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	128
26.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	128
26.8 Calculation Results	128
26.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	129
26.8.2 Moments, Forces and Displacements	129
26.8.3 Charts of Stresses	130
26.8.4 Stresses	130
26.8.5 Percentage Mobilized Resistance	131
26.8.6 Vertical Force Balance	132
26.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	132
26.8.8 Anchors/Struts	132
27 Step 6.4 Stage 5: stortsteen	133
27.1 General Input Data	133
27.2 Input Data Left	133
27.2.1 Calculation Method	133
27.2.2 Water Level	133
27.2.3 Surface	133
27.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	133
27.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	134
27.2.6 Surcharge Loads	134
27.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	134
27.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	134
27.5 Input Data Right	134
27.5.1 Calculation Method	134
27.5.2 Water Level	135
27.5.3 Surface	135
27.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	135

27.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	135
27.5.6 Anchors	136
27.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	136
27.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	136
27.8 Calculation Results	136
27.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	137
27.8.2 Moments, Forces and Displacements	137
27.8.3 Charts of Stresses	138
27.8.4 Stresses	138
27.8.5 Percentage Mobilized Resistance	139
27.8.6 Vertical Force Balance	140
27.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	140
27.8.8 Anchors/Struts	140
28 Step 6.5 Stage 5: stortsteen	141
28.1 General Input Data	141
28.2 Input Data Left	141
28.2.1 Calculation Method	141
28.2.2 Water Level	141
28.2.3 Surface	141
28.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	141
28.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	142
28.2.6 Surcharge Loads	142
28.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	142
28.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	142
28.5 Input Data Right	142
28.5.1 Calculation Method	142
28.5.2 Water Level	143
28.5.3 Surface	143
28.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	143
28.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	143
28.5.6 Anchors	144
28.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	144
28.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	144
28.8 Calculation Results	144
28.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	145
28.8.2 Moments, Forces and Displacements	145
28.8.3 Charts of Stresses	146
28.8.4 Stresses	146
28.8.5 Percentage Mobilized Resistance	147
28.8.6 Vertical Force Balance	147
28.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	148
28.8.8 Anchors/Struts	148
29 Outline Stage 6: Aanvullen	149
30 Overall Stability Stage 6: Aanvullen	150
30.1 Overall Stability	150
31 Step 6.3 Stage 6: Aanvullen	151
31.1 General Input Data	151
31.2 Input Data Left	151
31.2.1 Calculation Method	151
31.2.2 Water Level	151
31.2.3 Surface	151
31.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	151
31.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	152
31.2.6 Surcharge Loads	152
31.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	152
31.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	152
31.5 Input Data Right	152
31.5.1 Calculation Method	152
31.5.2 Water Level	153
31.5.3 Surface	153
31.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	153
31.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	153
31.5.6 Anchors	154
31.5.7 Surcharge Loads	154
31.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	154
31.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	154
31.8 Calculation Results	155

31.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	155
31.8.2 Moments, Forces and Displacements	155
31.8.3 Charts of Stresses	156
31.8.4 Stresses	157
31.8.5 Percentage Mobilized Resistance	158
31.8.6 Vertical Force Balance	158
31.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	158
31.8.8 Anchors/Struts	158
32 Step 6.4 Stage 6: Aanvullen	159
32.1 General Input Data	159
32.2 Input Data Left	159
32.2.1 Calculation Method	159
32.2.2 Water Level	159
32.2.3 Surface	159
32.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	159
32.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	160
32.2.6 Surcharge Loads	160
32.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	160
32.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	160
32.5 Input Data Right	160
32.5.1 Calculation Method	160
32.5.2 Water Level	161
32.5.3 Surface	161
32.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	161
32.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	161
32.5.6 Anchors	162
32.5.7 Surcharge Loads	162
32.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	162
32.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	162
32.8 Calculation Results	163
32.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	163
32.8.2 Moments, Forces and Displacements	163
32.8.3 Charts of Stresses	164
32.8.4 Stresses	165
32.8.5 Percentage Mobilized Resistance	166
32.8.6 Vertical Force Balance	166
32.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	166
32.8.8 Anchors/Struts	166
33 Step 6.5 Stage 6: Aanvullen	167
33.1 General Input Data	167
33.2 Input Data Left	167
33.2.1 Calculation Method	167
33.2.2 Water Level	167
33.2.3 Surface	167
33.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	167
33.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	168
33.2.6 Surcharge Loads	168
33.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	168
33.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	168
33.5 Input Data Right	168
33.5.1 Calculation Method	168
33.5.2 Water Level	169
33.5.3 Surface	169
33.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	169
33.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	169
33.5.6 Anchors	170
33.5.7 Surcharge Loads	170
33.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	170
33.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	170
33.8 Calculation Results	170
33.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	171
33.8.2 Moments, Forces and Displacements	171
33.8.3 Charts of Stresses	172
33.8.4 Stresses	172
33.8.5 Percentage Mobilized Resistance	173
33.8.6 Vertical Force Balance	173
33.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	174

33.8.8 Anchors/Struts	174
34 Outline Stage 7: Eindfase +GVB	175
35 Overall Stability Stage 7: Eindfase +GVB	176
35.1 Overall Stability	176
36 Step 6.3 Stage 7: Eindfase +GVB	177
36.1 General Input Data	177
36.2 Input Data Left	177
36.2.1 Calculation Method	177
36.2.2 Water Level	177
36.2.3 Surface	177
36.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	177
36.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	178
36.2.6 Surcharge Loads	178
36.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	178
36.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	178
36.5 Input Data Right	178
36.5.1 Calculation Method	178
36.5.2 Water Level	179
36.5.3 Surface	179
36.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	179
36.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	179
36.5.6 Anchors	180
36.5.7 Surcharge Loads	180
36.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	180
36.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	180
36.8 Calculation Results	181
36.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	181
36.8.2 Moments, Forces and Displacements	181
36.8.3 Charts of Stresses	182
36.8.4 Stresses	183
36.8.5 Percentage Mobilized Resistance	184
36.8.6 Vertical Force Balance	184
36.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	184
36.8.8 Anchors/Struts	184
37 Step 6.4 Stage 7: Eindfase +GVB	185
37.1 General Input Data	185
37.2 Input Data Left	185
37.2.1 Calculation Method	185
37.2.2 Water Level	185
37.2.3 Surface	185
37.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	185
37.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	186
37.2.6 Surcharge Loads	186
37.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	186
37.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	186
37.5 Input Data Right	186
37.5.1 Calculation Method	186
37.5.2 Water Level	187
37.5.3 Surface	187
37.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	187
37.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	187
37.5.6 Anchors	188
37.5.7 Surcharge Loads	188
37.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	188
37.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	188
37.8 Calculation Results	189
37.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	189
37.8.2 Moments, Forces and Displacements	189
37.8.3 Charts of Stresses	190
37.8.4 Stresses	191
37.8.5 Percentage Mobilized Resistance	192
37.8.6 Vertical Force Balance	192
37.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	192
37.8.8 Anchors/Struts	192
38 Step 6.5 Stage 7: Eindfase +GVB	193
38.1 General Input Data	193
38.2 Input Data Left	193

38.2.1 Calculation Method	193
38.2.2 Water Level	193
38.2.3 Surface	193
38.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	193
38.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	194
38.2.6 Surcharge Loads	194
38.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	194
38.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	194
38.5 Input Data Right	194
38.5.1 Calculation Method	194
38.5.2 Water Level	195
38.5.3 Surface	195
38.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	195
38.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	195
38.5.6 Anchors	196
38.5.7 Surcharge Loads	196
38.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	196
38.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	196
38.8 Calculation Results	197
38.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	197
38.8.2 Moments, Forces and Displacements	197
38.8.3 Charts of Stresses	198
38.8.4 Stresses	198
38.8.5 Percentage Mobilized Resistance	199
38.8.6 Vertical Force Balance	200
38.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	200
38.8.8 Anchors/Struts	200
39 Outline Stage 8: Kraanbelasting	201
40 Overall Stability Stage 8: Kraanbelasting	202
40.1 Overall Stability	202
41 Step 6.3 Stage 8: Kraanbelasting	203
41.1 General Input Data	203
41.1.1 Normal Forces	203
41.2 Input Data Left	203
41.2.1 Calculation Method	203
41.2.2 Water Level	203
41.2.3 Surface	203
41.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	203
41.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	204
41.2.6 Surcharge Loads	204
41.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	204
41.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	204
41.5 Input Data Right	205
41.5.1 Calculation Method	205
41.5.2 Water Level	205
41.5.3 Surface	205
41.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	205
41.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	205
41.5.6 Anchors	206
41.5.7 Surcharge Loads	206
41.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	206
41.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	207
41.8 Calculation Results	207
41.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	207
41.8.2 Moments, Forces and Displacements	207
41.8.3 Charts of Stresses	209
41.8.4 Stresses	209
41.8.5 Percentage Mobilized Resistance	210
41.8.6 Vertical Force Balance	210
41.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	211
41.8.8 Anchors/Struts	211
42 Step 6.4 Stage 8: Kraanbelasting	212
42.1 General Input Data	212
42.1.1 Normal Forces	212
42.2 Input Data Left	212
42.2.1 Calculation Method	212
42.2.2 Water Level	212

42.2.3 Surface	212
42.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	212
42.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	213
42.2.6 Surcharge Loads	213
42.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	213
42.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	213
42.5 Input Data Right	214
42.5.1 Calculation Method	214
42.5.2 Water Level	214
42.5.3 Surface	214
42.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	214
42.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	214
42.5.6 Anchors	215
42.5.7 Surcharge Loads	215
42.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	215
42.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	216
42.8 Calculation Results	216
42.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	216
42.8.2 Moments, Forces and Displacements	216
42.8.3 Charts of Stresses	218
42.8.4 Stresses	218
42.8.5 Percentage Mobilized Resistance	219
42.8.6 Vertical Force Balance	219
42.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	220
42.8.8 Anchors/Struts	220
43 Step 6.5 Stage 8: Kraanbelasting	221
43.1 General Input Data	221
43.1.1 Normal Forces	221
43.2 Input Data Left	221
43.2.1 Calculation Method	221
43.2.2 Water Level	221
43.2.3 Surface	221
43.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	221
43.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	222
43.2.6 Surcharge Loads	222
43.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	222
43.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	222
43.5 Input Data Right	223
43.5.1 Calculation Method	223
43.5.2 Water Level	223
43.5.3 Surface	223
43.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)	223
43.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	223
43.5.6 Anchors	224
43.5.7 Surcharge Loads	224
43.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	224
43.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	225
43.8 Calculation Results	225
43.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	225
43.8.2 Moments, Forces and Displacements	225
43.8.3 Charts of Stresses	226
43.8.4 Stresses	227
43.8.5 Percentage Mobilized Resistance	227
43.8.6 Vertical Force Balance	228
43.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	228
43.8.8 Anchors/Struts	228

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 6.3		-9,86	-5,74	0,0	7,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-9,50	5,82	0,0	7,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	4,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	0,0	12,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	0,0	12,5	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	0,0	8,3	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
3	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	10,8	12,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	10,7	12,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	7,2	8,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
4	EC7(NL)-Step 6.3		21,90	15,75	10,8	12,5	
4	EC7(NL)-Step 6.4		15,31	12,68	10,7	12,3	
4	EC7(NL)-Step 6.5	-10,2	13,88	11,06	7,2	8,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		16,66	13,27			
5	EC7(NL)-Step 6.3		22,02	15,85	10,8	12,5	
5	EC7(NL)-Step 6.4		15,38	12,78	10,7	12,3	
5	EC7(NL)-Step 6.5	-10,2	14,24	11,66	7,2	8,2	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		17,08	13,99			
6	EC7(NL)-Step 6.3		-55,37	42,37	13,4	16,4	
6	EC7(NL)-Step 6.4		-55,66	41,91	13,5	16,5	
6	EC7(NL)-Step 6.5	-10,2	-45,84	-38,29	11,8	12,4	
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-55,01	-45,95			
7	EC7(NL)-Step 6.3		-155,32	76,68	18,4	22,5	
7	EC7(NL)-Step 6.4		-117,56	68,19	18,0	22,1	
7	EC7(NL)-Step 6.5	-16,7	-104,55	-66,29	11,8	14,7	
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-125,46	-79,54			
8	EC7(NL)-Step 6.3		-139,51	-104,32	18,2	22,7	
8	EC7(NL)-Step 6.4		-136,24	-99,24	18,5	23,3	
8	EC7(NL)-Step 6.5	-30,1	-111,75	-96,16	12,2	15,7	
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-134,10	-115,39			
Max		-30,1	-155,32	-115,39	18,5	23,3	

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

Stage nr.	Verification type	Vertical balance
6	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
7	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
8	EC7(NL)-Step 6.3	Sufficient
8	EC7(NL)-Step 6.4	Sufficient
8	EC7(NL)-Step 6.5	Sufficient
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	

Summary		Upwards/Sufficient

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut		
		Ankerstang (1)		
		Force [kN]	State	Status
3	EC7(NL)-Step 6.3	-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	3,49	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4	2,98	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	2,12	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.3	3,47	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.4	3,00	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	2,12	Elastic	
6	EC7(NL)-Step 6.3	50,00	Elastic	
6	EC7(NL)-Step 6.4	50,00	Elastic	
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	60,00	Elastic	
7	EC7(NL)-Step 6.3	26,43	Elastic	
7	EC7(NL)-Step 6.4	55,38	Elastic	
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	63,40	Elastic	
8	EC7(NL)-Step 6.3	136,21	Elastic	
8	EC7(NL)-Step 6.4	129,63	Elastic	
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	150,68	Elastic	
Max		150,68		

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Initiëel	10000,00
Verwijderen damwand	3,59
Anker aanbrengen	3,59
baggeren tbv stortsteen	3,48
stortsteen	3,54
Aanvullen	3,40
Eindfase +GVB	1,88
Kraanbelasting	1,92

2.4 Warnings

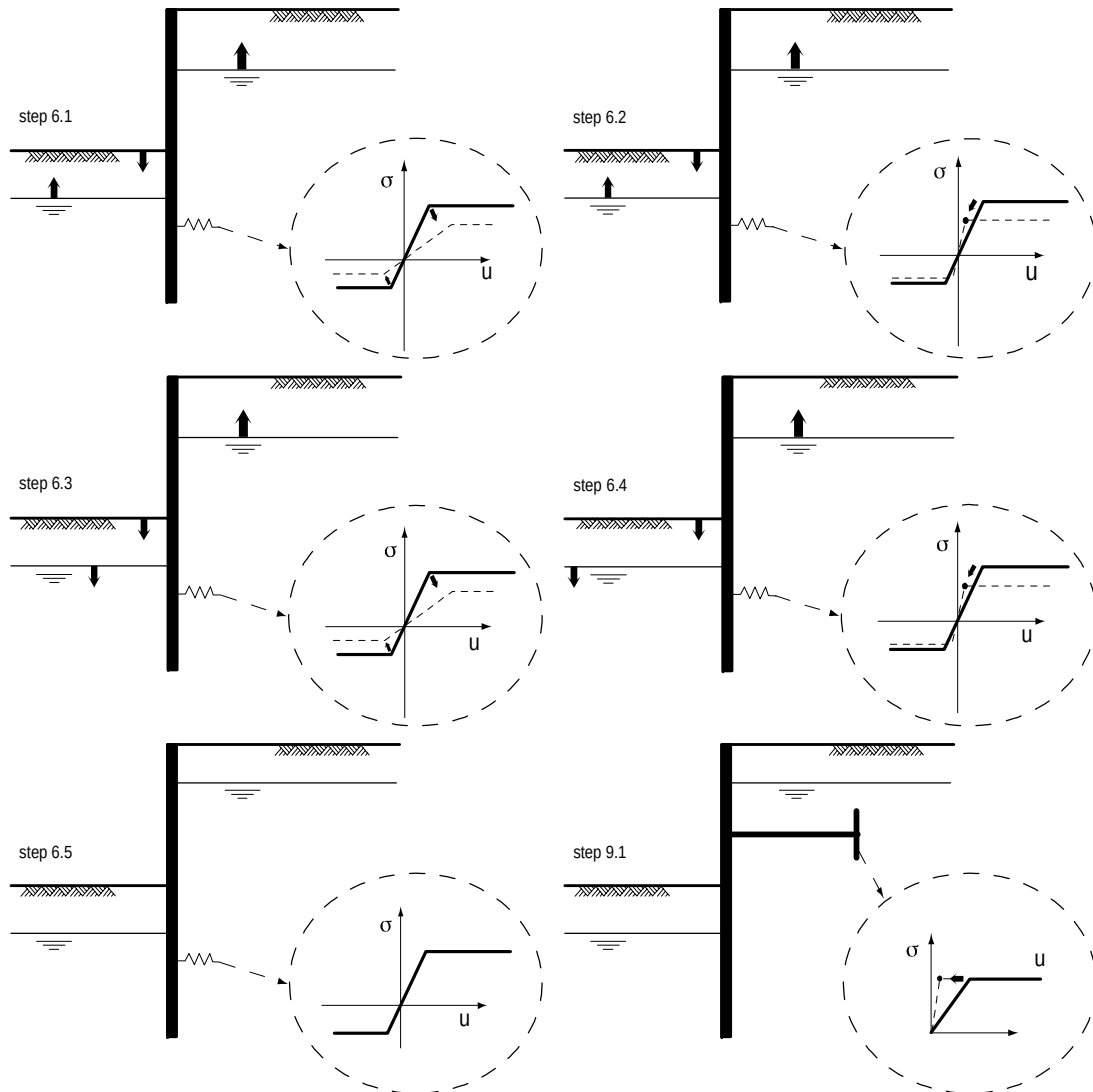
Vertical stability:

The vertical balance cannot be calculated correctly under combined walls. It is not possible to indicate CPT resistances for both toe levels. The calculation only takes into account the lower toe resistance, the upper toe resistance is neglected.

Vertical balance:

The resultant vertical friction force is directed upward in stage 1,2,3,4,5,6,7 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side. This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

2.5 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	Yes
Number of construction stages	8
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	12,50 m
Level top side	2,00 m
Number of sections	2
q _{b,max}	10,00 MPa
Xi factor	1,00

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 12-700 (S355)	-5,00	2,00	Steel	1,00
AZ 12-700 (S355)	-10,50	-5,00	Steel	0,50

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 12-700 (S355)	3,9648E+04	0,82	3,2511E+04	
AZ 12-700 (S355)	3,9648E+04	0,82	1,6256E+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 12-700 (S355)	422,00	1,00	1,00	0,82	346,04
AZ 12-700 (S355)	422,00	1,00	1,00	0,82	173,02

3.2.4 Properties for Vertical Balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Section area [cm ² /m']
AZ 12-700 (S355)	-5,00	2,00	314,00	123,00
AZ 12-700 (S355)	-10,50	-5,00	314,00	61,50

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
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.

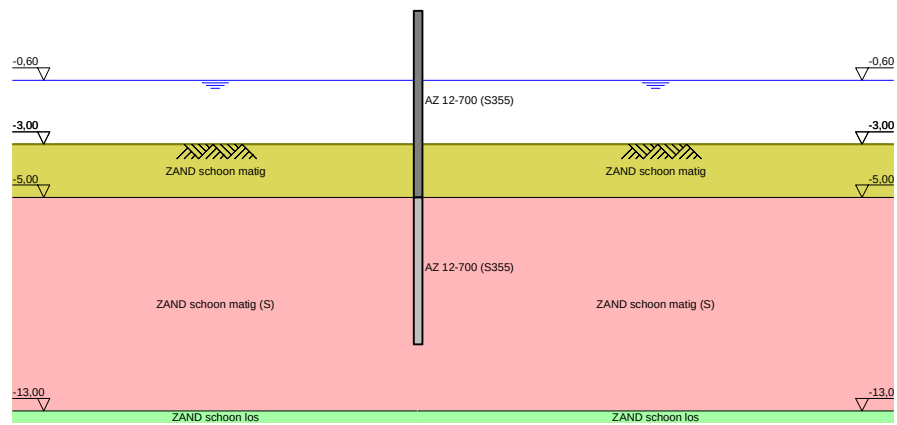
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent 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	0,00 % User defined
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200

* 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: Initiëel

Outline - Stage 1: Initiëel

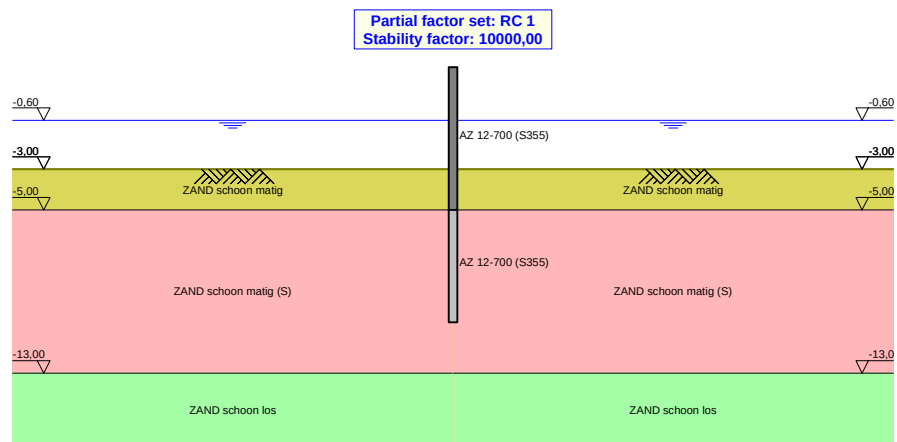


5 Overall Stability Stage 1: Initiëel

Stability factor : 10000,00

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Initiëel



6 Step 6.3 Stage 1: Initieel

6.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	7,44
ZAND schoon matig (S)	144,75
ZAND schoon los	0,00

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	22,76
ZAND schoon matig (S)	148,79
ZAND schoon los	0,00

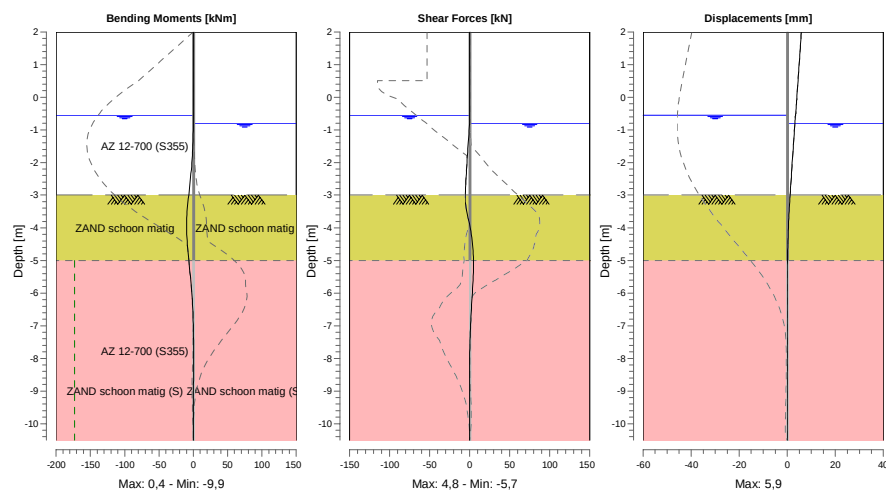
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initieel

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



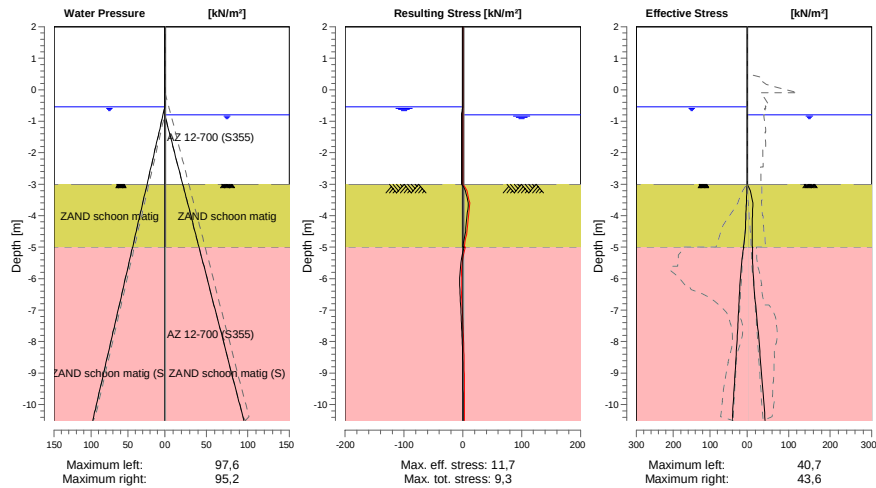
6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	5,9
1	1,50	0,00	0,00	5,4
2	1,50	0,00	0,00	5,4
2	1,00	0,00	0,00	4,9
3	1,00	0,00	0,00	4,9
3	0,50	0,00	0,00	4,4
4	0,50	0,00	0,00	4,4
4	-0,05	0,00	0,00	3,9
5	-0,05	0,00	0,00	3,9
5	-0,10	0,00	0,00	3,9
6	-0,10	0,00	0,00	3,9
6	-0,50	0,00	0,00	3,5
7	-0,50	0,00	0,00	3,5
7	-0,55	0,00	0,00	3,4
8	-0,55	0,00	0,00	3,4
8	-0,60	0,00	-0,01	3,4
9	-0,60	0,00	-0,01	3,4
9	-0,80	-0,03	-0,31	3,2
10	-0,80	-0,03	-0,31	3,2
10	-1,35	-0,57	-1,66	2,7
11	-1,35	-0,57	-1,66	2,7
11	-1,90	-1,85	-3,00	2,1
12	-1,90	-1,85	-3,00	2,1
12	-2,45	-3,87	-4,35	1,6
13	-2,45	-3,87	-4,35	1,6
13	-3,00	-6,64	-5,70	1,2
14	-3,00	-6,64	-5,70	1,2
14	-3,50	-9,15	-3,56	0,8
15	-3,50	-9,15	-3,55	0,8
15	-4,00	-9,83	0,67	0,5
16	-4,00	-9,83	0,67	0,5
16	-4,50	-8,72	3,60	0,2
17	-4,50	-8,72	3,61	0,2
17	-5,00	-6,53	4,74	0,1
18	-5,00	-6,53	4,73	0,1
18	-5,61	-3,68	4,28	0,0
19	-5,61	-3,68	4,28	0,0
19	-6,22	-1,50	2,79	0,0
20	-6,22	-1,50	2,78	0,0
20	-6,83	-0,25	1,38	0,0
21	-6,83	-0,25	1,38	0,0
21	-7,44	0,28	0,44	0,0
22	-7,44	0,28	0,44	0,0
22	-8,06	0,38	-0,05	0,0
23	-8,06	0,38	-0,05	0,0
23	-8,67	0,28	-0,22	0,0
24	-8,67	0,28	-0,22	0,0
24	-9,28	0,15	-0,21	0,0
25	-9,28	0,15	-0,21	0,0
25	-9,89	0,04	-0,13	0,0
26	-9,89	0,04	-0,13	0,0
26	-10,50	0,00	0,00	0,0
Max		-9,83	-5,70	5,9
Max, minor nodes incl.		-9,86	-5,74	5,9

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initieel

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-3,00	0,00	24,03	-		0,00	21,58	-	
14	-3,00	0,00	24,03	A		0,00	21,58	P	
14	-3,50	1,64	28,94	A		12,19	26,49	2	54
15	-3,50	1,64	28,94	A		12,19	26,49	2	54
15	-4,00	3,28	33,84	A		12,87	31,39	1	29

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** [%]
16	-4,00	3,28	33,84	A		12,87	31,39	1	29
16	-4,50	4,93	38,75	A		12,13	36,30	1	18
17	-4,50	4,93	38,75	A		12,13	36,30	1	18
17	-5,00	10,06	43,65	1		12,41	41,20	1	14
18	-5,00	8,88	43,65	1		13,59	41,20	1	8
18	-5,61	15,48	49,65	1	7	13,86	47,20	1	
19	-5,61	15,48	49,65	1	7	13,86	47,20	1	
19	-6,22	19,43	55,64	1	7	16,78	53,19	1	
20	-6,22	19,43	55,64	1	7	16,78	53,19	1	
20	-6,83	22,26	61,64	1	6	20,81	59,19	1	
21	-6,83	22,26	61,64	1	6	20,81	59,19	1	
21	-7,44	24,88	67,63	1		25,06	65,18	1	6
22	-7,44	24,88	67,63	1		25,06	65,18	1	6
22	-8,06	27,67	73,63	1		29,14	71,18	1	6
23	-8,06	27,67	73,63	1		29,14	71,18	1	6
23	-8,67	30,71	79,62	1		32,96	77,17	1	6
24	-8,67	30,71	79,62	1		32,96	77,17	1	6
24	-9,28	33,95	85,62	1		36,59	83,17	1	6
25	-9,28	33,95	85,62	1		36,59	83,17	1	6
25	-9,89	37,30	91,61	1		40,11	89,16	1	6
26	-9,89	37,30	91,61	1		40,11	89,16	1	6
26	-10,50	40,68	97,61	1		43,59	95,16	1	6

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	79,8	97,2
Water	291,4	274,0
Total	371,2	371,2

Considered as passive side
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 1263,18 kN
 97,15 kN
 7,7 %

6.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor
 Partial factor base resistance
 Maximum point resistance

1,00
 1,20
 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,58
Vertical force passive	31,14
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,58
Vertical force passive	31,14
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

6.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	0,00
-3,00	ZAND schoon ...	-2,38	-3,00	ZAND schoon ...	7,30
-5,00	ZAND schoon ...	-23,20	-5,00	ZAND schoon ...	23,85
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

7 Step 6.4 Stage 1: Initieel

7.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

7.2 Input Data Left

7.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.2.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

7.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

7.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

7.3 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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	7,97
ZAND schoon matig (S)	145,48
ZAND schoon los	0,00

7.5 Input Data Right

7.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.5.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

7.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

7.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	24,01
ZAND schoon matig (S)	148,06
ZAND schoon los	0,00

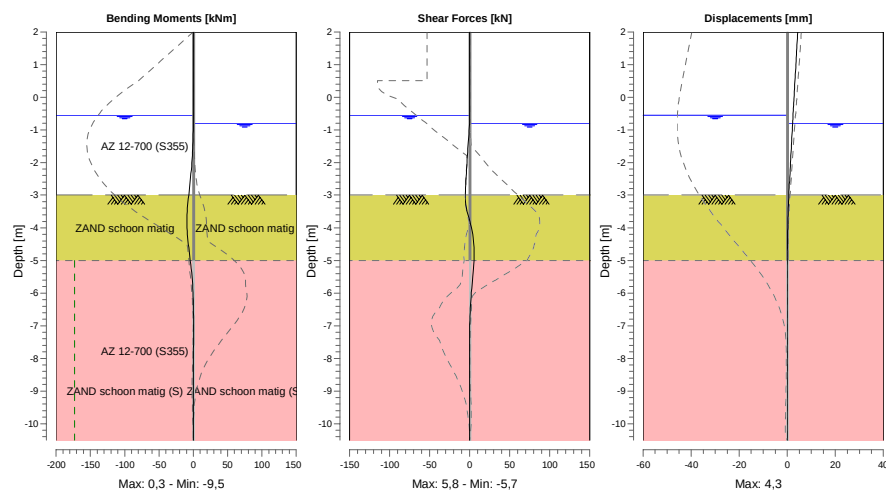
7.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initieel

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



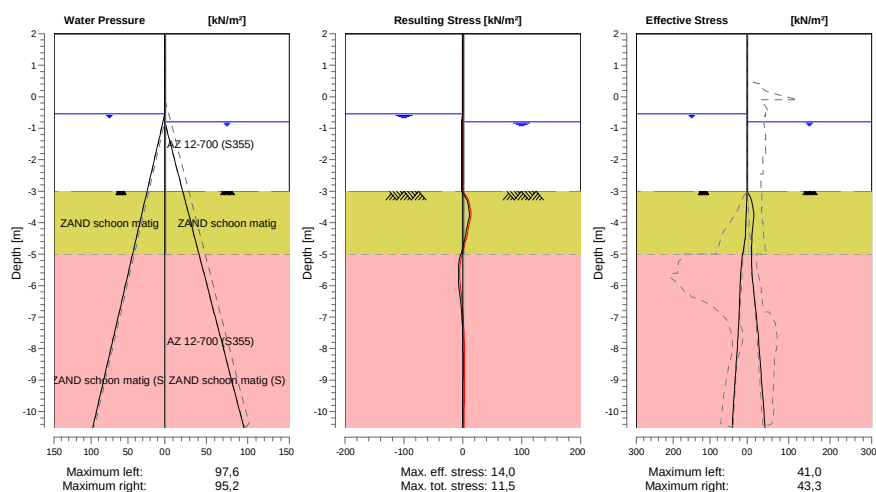
7.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	4,3
1	1,50	0,00	0,00	3,9
2	1,50	0,00	0,00	3,9
2	1,00	0,00	0,00	3,6
3	1,00	0,00	0,00	3,6
3	0,50	0,00	0,00	3,2
4	0,50	0,00	0,00	3,2
4	-0,05	0,00	0,00	2,8
5	-0,05	0,00	0,00	2,8
5	-0,10	0,00	0,00	2,7
6	-0,10	0,00	0,00	2,7
6	-0,50	0,00	0,00	2,4
7	-0,50	0,00	0,00	2,4
7	-0,55	0,00	0,00	2,4
8	-0,55	0,00	0,00	2,4
8	-0,60	0,00	-0,01	2,4
9	-0,60	0,00	-0,01	2,4
9	-0,80	-0,03	-0,31	2,2
10	-0,80	-0,03	-0,31	2,2
10	-1,35	-0,57	-1,66	1,8
11	-1,35	-0,57	-1,66	1,8
11	-1,90	-1,85	-3,00	1,4
12	-1,90	-1,85	-3,00	1,4
12	-2,45	-3,87	-4,35	1,0
13	-2,45	-3,87	-4,35	1,0
13	-3,00	-6,64	-5,70	0,7
14	-3,00	-6,64	-5,70	0,7
14	-3,50	-9,07	-3,03	0,4
15	-3,50	-9,07	-3,01	0,4
15	-4,00	-9,24	2,27	0,2
16	-4,00	-9,23	2,28	0,2
16	-4,50	-7,22	5,37	0,1
17	-4,50	-7,22	5,38	0,1
17	-5,00	-4,37	5,47	0,0
18	-5,00	-4,37	5,46	0,0
18	-5,61	-1,56	3,50	0,0
19	-5,61	-1,56	3,49	0,0
19	-6,22	-0,11	1,39	0,0
20	-6,22	-0,11	1,39	0,0
20	-6,83	0,33	0,20	0,0
21	-6,83	0,33	0,20	0,0
21	-7,44	0,29	-0,21	0,0
22	-7,44	0,29	-0,21	0,0
22	-8,06	0,15	-0,22	0,0
23	-8,06	0,15	-0,22	0,0
23	-8,67	0,05	-0,12	0,0
24	-8,67	0,05	-0,12	0,0
24	-9,28	0,00	-0,03	0,0
25	-9,28	0,00	-0,03	0,0
25	-9,89	0,00	0,01	0,0
26	-9,89	0,00	0,01	0,0
26	-10,50	0,00	0,00	0,0
Max		-9,24	-5,70	4,3
Max, minor nodes incl.		-9,50	5,82	4,3

7.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initieel

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



7.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-3,00	0,00	24,03	-		0,00	21,58	-	
14	-3,00	0,00	24,03	A		0,00	21,58	P	
14	-3,50	1,64	28,94	A		13,78	26,49	2	61
15	-3,50	1,64	28,94	A		13,78	26,49	2	61
15	-4,00	3,28	33,84	A		14,49	31,39	1	32

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** [%]
16	-4,00	3,28	33,84	A		14,49	31,39	1	32
16	-4,50	5,31	38,75	1		11,54	36,30	1	17
17	-4,50	5,31	38,75	1		11,54	36,30	1	17
17	-5,00	11,40	43,65	1	13	11,07	41,20	1	
18	-5,00	11,57	43,65	1	6	10,90	41,20	1	
18	-5,61	17,34	49,65	1	7	12,00	47,20	1	
19	-5,61	17,34	49,65	1	7	12,00	47,20	1	
19	-6,22	19,63	55,64	1	7	16,58	53,19	1	
20	-6,22	19,63	55,64	1	7	16,58	53,19	1	
20	-6,83	21,51	61,64	1		21,56	59,19	1	6
21	-6,83	21,51	61,64	1		21,56	59,19	1	6
21	-7,44	23,98	67,63	1		25,95	65,18	1	7
22	-7,44	23,98	67,63	1		25,95	65,18	1	7
22	-8,06	27,05	73,63	1		29,75	71,18	1	7
23	-8,06	27,05	73,63	1		29,75	71,18	1	7
23	-8,67	30,44	79,62	1		33,23	77,17	1	7
24	-8,67	30,44	79,62	1		33,23	77,17	1	7
24	-9,28	33,94	85,62	1		36,60	83,17	1	6
25	-9,28	33,94	85,62	1		36,60	83,17	1	6
25	-9,89	37,45	91,61	1		39,95	89,16	1	6
26	-9,89	37,45	91,61	1		39,95	89,16	1	6
26	-10,50	40,95	97,61	1		43,32	95,16	1	6

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

7.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	80,7	98,0
Water	291,4	274,0
Total	372,1	372,1

Considered as passive side
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 1263,18 kN
 98,04 kN
 7,8 %

7.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor
 Partial factor base resistance
 Maximum point resistance

1,00
 1,20
 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,87
Vertical force passive	31,43
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,87
Vertical force passive	31,43
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

7.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	0,00
-3,00	ZAND schoon ...	-2,56	-3,00	ZAND schoon ...	7,70
-5,00	ZAND schoon ...	-23,32	-5,00	ZAND schoon ...	23,73
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

8 Step 6.5 Stage 1: Initieel

8.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

8.2 Input Data Left

8.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

8.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

8.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

8.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	10,19
ZAND schoon matig (S)	133,11
ZAND schoon los	0,00

8.5 Input Data Right

8.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

8.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

8.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

8.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

8.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	10,19
ZAND schoon matig (S)	133,11
ZAND schoon los	0,00

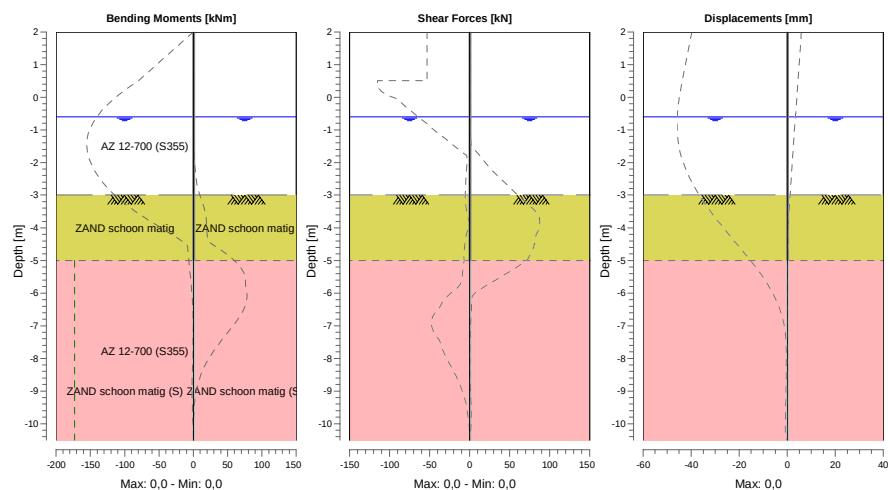
8.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

8.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initieel

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



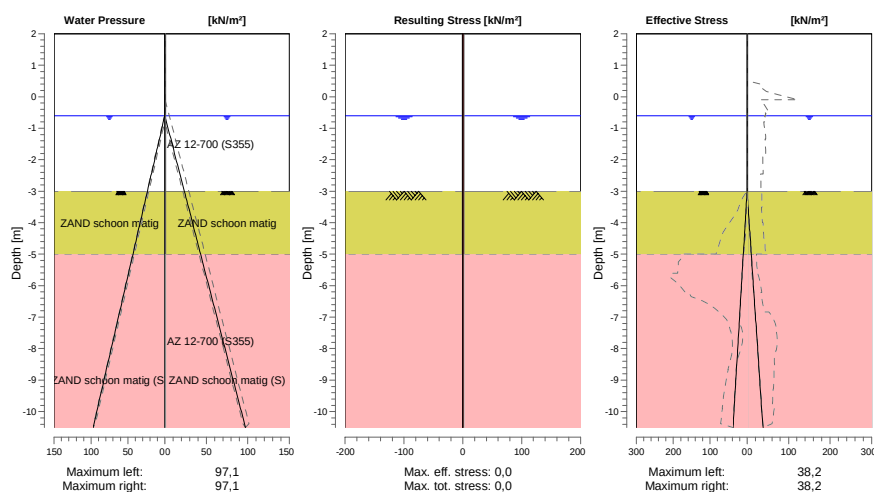
8.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	0,0
1	1,50	0,00	0,00	0,0
2	1,50	0,00	0,00	0,0
2	1,00	0,00	0,00	0,0
3	1,00	0,00	0,00	0,0
3	0,50	0,00	0,00	0,0
4	0,50	0,00	0,00	0,0
4	-0,10	0,00	0,00	0,0
5	-0,10	0,00	0,00	0,0
5	-0,50	0,00	0,00	0,0
6	-0,50	0,00	0,00	0,0
6	-0,60	0,00	0,00	0,0
7	-0,60	0,00	0,00	0,0
7	-1,20	0,00	0,00	0,0
8	-1,20	0,00	0,00	0,0
8	-1,80	0,00	0,00	0,0
9	-1,80	0,00	0,00	0,0
9	-2,40	0,00	0,00	0,0
10	-2,40	0,00	0,00	0,0
10	-3,00	0,00	0,00	0,0
11	-3,00	0,00	0,00	0,0
11	-3,50	0,00	0,00	0,0
12	-3,50	0,00	0,00	0,0
12	-4,00	0,00	0,00	0,0
13	-4,00	0,00	0,00	0,0
13	-4,50	0,00	0,00	0,0
14	-4,50	0,00	0,00	0,0
14	-5,00	0,00	0,00	0,0
15	-5,00	0,00	0,00	0,0
15	-5,61	0,00	0,00	0,0
16	-5,61	0,00	0,00	0,0
16	-6,22	0,00	0,00	0,0
17	-6,22	0,00	0,00	0,0
17	-6,83	0,00	0,00	0,0
18	-6,83	0,00	0,00	0,0
18	-7,44	0,00	0,00	0,0
19	-7,44	0,00	0,00	0,0
19	-8,06	0,00	0,00	0,0
20	-8,06	0,00	0,00	0,0
20	-8,67	0,00	0,00	0,0
21	-8,67	0,00	0,00	0,0
21	-9,28	0,00	0,00	0,0
22	-9,28	0,00	0,00	0,0
22	-9,89	0,00	0,00	0,0
23	-9,89	0,00	0,00	0,0
23	-10,50	0,00	0,00	0,0
Max		0,00	0,00	0,0
Max, minor nodes incl.		0,00	0,00	0,0

8.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initieel

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



8.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	-	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	-	
8	-1,80	0,00	11,77	-		0,00	11,77	-	
9	-1,80	0,00	11,77	-		0,00	11,77	-	
9	-2,40	0,00	17,66	-		0,00	17,66	-	
10	-2,40	0,00	17,66	-		0,00	17,66	-	
10	-3,00	0,00	23,54	-		0,00	23,54	-	
11	-3,00	0,00	23,54	1		0,00	23,54	1	
11	-3,50	2,55	28,45	1		2,55	28,45	1	
12	-3,50	2,55	28,45	1	9	2,55	28,45	1	9
12	-4,00	5,09	33,35	1	9	5,09	33,35	1	9
13	-4,00	5,09	33,35	1	9	5,09	33,35	1	9
13	-4,50	7,64	38,26	1		7,64	38,26	1	
14	-4,50	7,64	38,26	1	9	7,64	38,26	1	9
14	-5,00	10,19	43,16	1	9	10,19	43,16	1	9
15	-5,00	10,19	43,16	1	4	10,19	43,16	1	4
15	-5,61	13,30	49,16	1	4	13,30	49,16	1	4

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** [%]
16	-5,61	13,30	49,16	1		13,30	49,16	1	
16	-6,22	16,42	55,15	1		16,42	55,15	1	
17	-6,22	16,42	55,15	1	4	16,42	55,15	1	4
17	-6,83	19,53	61,15	1	4	19,53	61,15	1	4
18	-6,83	19,53	61,15	1	4	19,53	61,15	1	4
18	-7,44	22,64	67,14	1		22,64	67,14	1	
19	-7,44	22,64	67,14	1		22,64	67,14	1	
19	-8,06	25,76	73,14	1	4	25,76	73,14	1	4
20	-8,06	25,76	73,14	1	4	25,76	73,14	1	4
20	-8,67	28,87	79,13	1		28,87	79,13	1	
21	-8,67	28,87	79,13	1	4	28,87	79,13	1	4
21	-9,28	31,99	85,13	1	4	31,99	85,13	1	4
22	-9,28	31,99	85,13	1		31,99	85,13	1	
22	-9,89	35,10	91,12	1		35,10	91,12	1	
23	-9,89	35,10	91,12	1		35,10	91,12	1	
23	-10,50	38,21	97,12	1	4	38,21	97,12	1	4

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

8.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	76,7	76,7
Water	287,9	287,9
Total	364,6	364,6

No passive side found of the sheet piling.

Left effect. resistance / max. passive resistance 4,7 %
 Right effect. resistance / max. passive resistance 4,7 %

8.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,00
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-27,93
Vertical force passive	27,93
Resulting vertical force (no dead weight)	0,00
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Vertical toe capacity is sufficient (0 ≤ 51)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-27,93
Vertical force passive	27,93
Resulting vertical force (no dead weight)	0,00
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Vertical toe capacity is sufficient (0 ≤ 1308)	

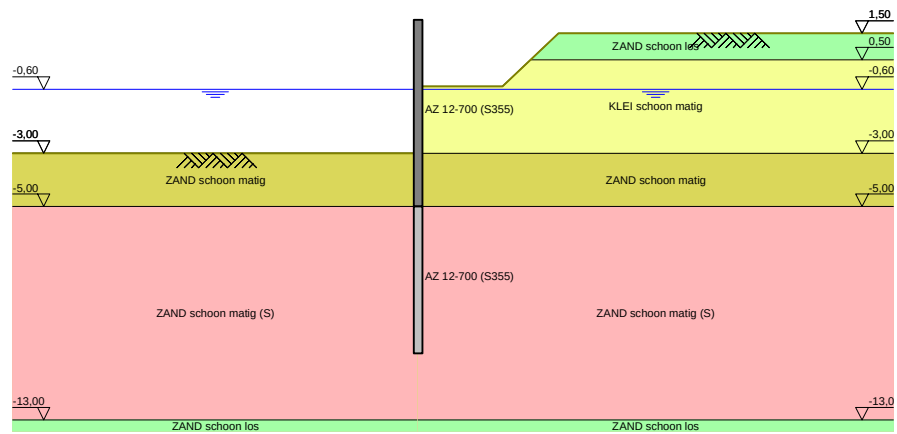
8.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	0,00
-3,00	ZAND schoon ...	-3,71	-3,00	ZAND schoon ...	3,71
-5,00	ZAND schoon ...	-24,22	-5,00	ZAND schoon ...	24,22

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

9 Outline Stage 2: Verwijderen damwand

Outline - Stage 2: Verwijderen damwand

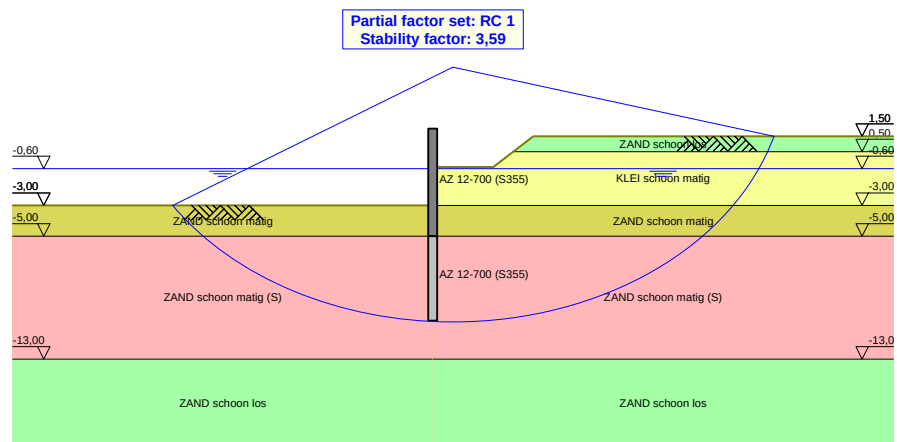


10 Overall Stability Stage 2: Verwijderen damwand

Stability factor : 3,59

10.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Verwijderen damwand



11 Step 6.3 Stage 2: Verwijderen damwand

11.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

11.2 Input Data Left

11.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

11.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

11.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

11.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

11.3 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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

11.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	53,36
ZAND schoon matig (S)	213,78
ZAND schoon los	0,00

11.5 Input Data Right**11.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

11.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

11.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

11.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

11.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

11.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

11.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	6,36
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	206,02
ZAND schoon los	0,00

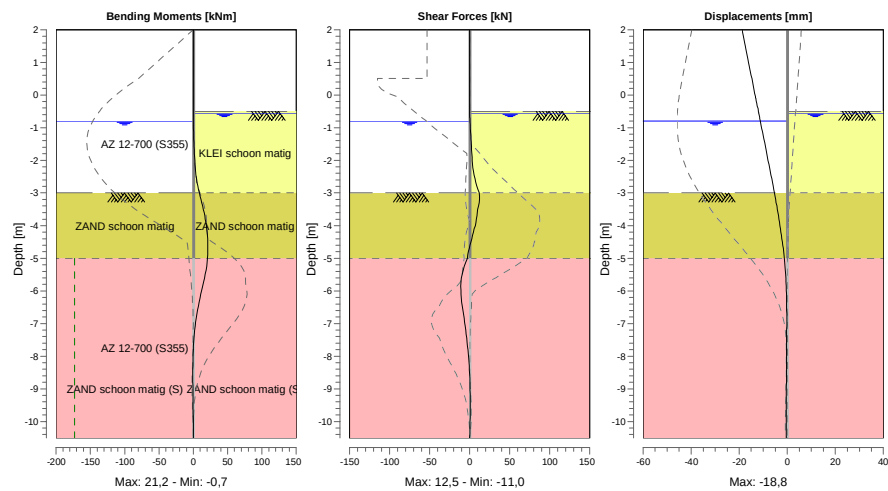
11.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

11.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



11.8.2 Moments, Forces and Displacements

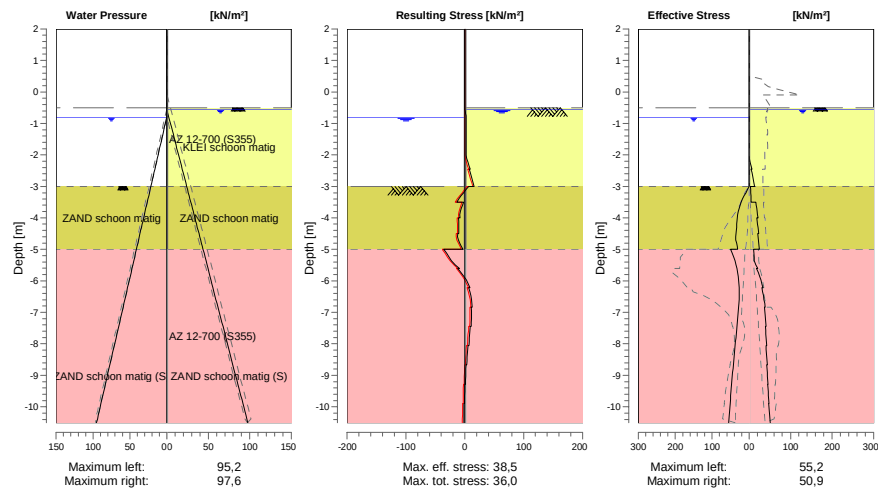
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-18,8
1	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-2,45	4,05	5,67	-6,8
13	-2,45	4,05	5,66	-6,8
13	-3,00	8,70	12,05	-5,4
14	-3,00	8,70	12,06	-5,4
14	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-4,00	18,98	6,88	-3,0
16	-4,00	18,98	6,87	-3,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	21,11	1,72	-2,1
17	-4,50	21,11	1,70	-2,1
17	-5,00	20,61	-2,86	-1,3
18	-5,00	20,61	-2,87	-1,3
18	-5,61	16,23	-10,19	-0,6
19	-5,61	16,22	-10,20	-0,6
19	-6,22	9,66	-10,25	-0,3
20	-6,22	9,66	-10,24	-0,3
20	-6,83	4,28	-7,05	-0,2
21	-6,83	4,28	-7,04	-0,2
21	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		21,11	12,06	-18,8
Max, minor nodes incl.		21,22	12,47	-18,8

11.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



11.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		6,54	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		4,81	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		13,55	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	21,42	26,49	3	95	5,22	28,94	A	
15	-3,50	21,42	26,49	3	95	16,63	28,94	A	
15	-4,00	31,92	31,39	2	71	21,40	33,84	A	
16	-4,00	31,92	31,39	2	71	18,76	33,84	A	
16	-4,50	35,50	36,30	2	53	22,97	38,75	A	
17	-4,50	35,50	36,30	2	53	20,86	38,75	A	
17	-5,00	30,49	41,20	1	34	24,68	43,65	A	
18	-5,00	49,75	41,20	1	28	11,28	43,65	A	
18	-5,61	32,71	47,20	1	14	20,78	49,65	1	
19	-5,61	32,71	47,20	1	14	18,36	49,65	1	
19	-6,22	27,02	53,19	1	9	33,19	55,64	1	
20	-6,22	27,02	53,19	1	9	31,05	55,64	1	
20	-6,83	28,23	59,19	1	8	38,61	61,64	1	
21	-6,83	28,23	59,19	1	8	36,72	61,64	1	
21	-7,44	32,60	65,18	1	8	40,83	67,63	1	
22	-7,44	32,60	65,18	1	8	39,15	67,63	1	
22	-8,06	37,79	71,18	1	8	42,20	73,63	1	
23	-8,06	37,79	71,18	1	8	40,71	73,63	1	
23	-8,67	42,74	77,17	1	8	43,80	79,62	1	
24	-8,67	42,74	77,17	1	8	42,48	79,62	1	
24	-9,28	47,19	83,17	1	8	45,89	85,62	1	
25	-9,28	47,19	83,17	1	8	44,72	85,62	1	
25	-9,89	51,28	89,16	1	8	48,35	91,61	1	
26	-9,89	51,28	89,16	1	8	47,30	91,61	1	
26	-10,50	55,24	95,16	1	8	50,94	97,61	1	

Stat*
Mob**

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

11.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	160,3	142,9
Water	274,0	291,4
Total	434,3	434,3

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	160,25 kN
Percentage mobilized resistance	12,7 %

11.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

11.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-1,15
-3,00	ZAND schoon ...	17,10	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	34,26	-5,00	ZAND schoon ...	-33,02
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

12 Step 6.4 Stage 2: Verwijderen damwand

12.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	52,31
ZAND schoon matig (S)	210,17
ZAND schoon los	0,00

12.5 Input Data Right**12.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	2,96
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	207,18
ZAND schoon los	0,00

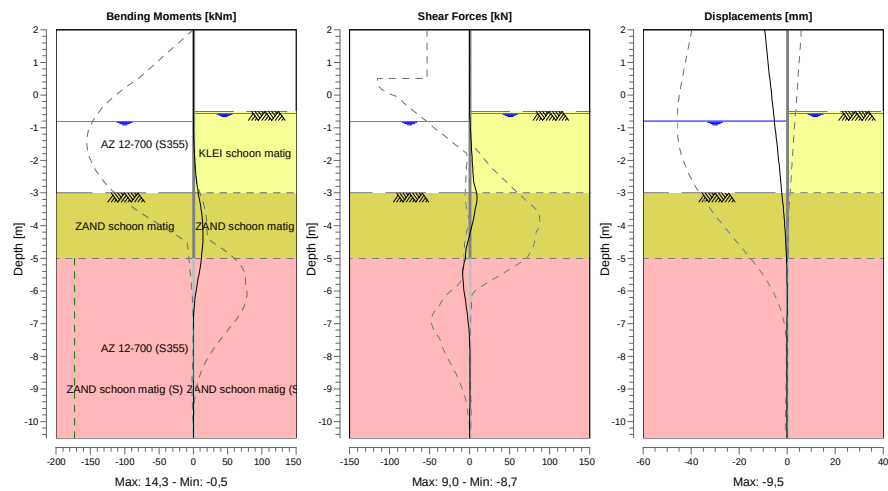
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

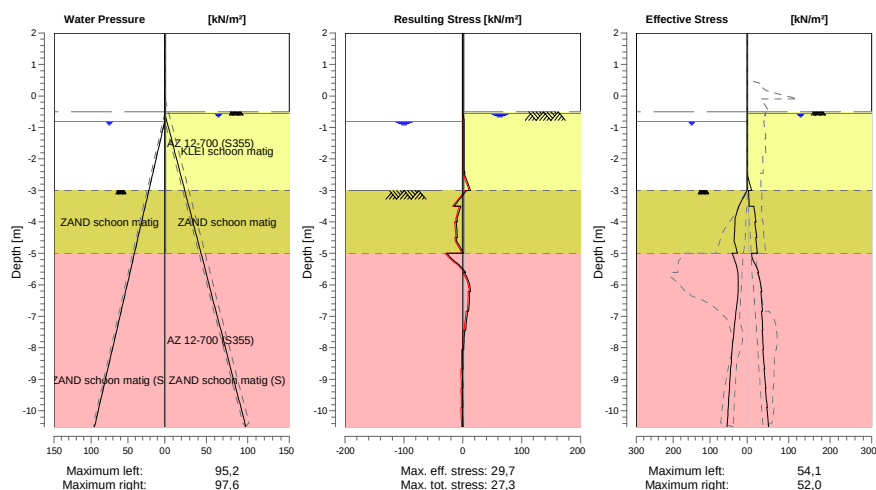
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,5
1	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-2,45	3,87	4,44	-3,0
13	-2,45	3,87	4,40	-3,0
13	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,50	11,40	6,48	-1,6
15	-3,50	11,40	6,49	-1,6
15	-4,00	13,90	2,96	-1,1
16	-4,00	13,90	2,95	-1,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	14,04	-2,20	-0,7
17	-4,50	14,04	-2,23	-0,7
17	-5,00	11,88	-5,25	-0,3
18	-5,00	11,89	-5,27	-0,3
18	-5,61	7,12	-8,57	-0,1
19	-5,61	7,11	-8,56	-0,1
19	-6,22	2,62	-5,63	-0,1
20	-6,22	2,62	-5,62	-0,1
20	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-8,06	-0,48	0,36	-0,1
23	-8,06	-0,48	0,35	-0,1
23	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		14,04	8,63	-9,5
Max, minor nodes incl.		14,29	9,04	-9,5

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.4 - 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		1,57	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		10,59	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	22,46	26,49	P		5,22	28,94	A	
15	-3,50	22,46	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	32,87	31,39	2	73	21,40	33,84	A	
16	-4,00	32,87	31,39	2	73	18,76	33,84	A	
16	-4,50	34,78	36,30	2	52	22,97	38,75	A	
17	-4,50	34,78	36,30	2	52	20,86	38,75	A	
17	-5,00	26,11	41,20	1	29	24,68	43,65	A	
18	-5,00	40,98	41,20	1	23	11,28	43,65	A	
18	-5,61	25,42	47,20	1	11	28,07	49,65	1	
19	-5,61	25,42	47,20	1	11	25,66	49,65	1	
19	-6,22	24,66	53,19	1	9	35,55	55,64	1	
20	-6,22	24,66	53,19	1	9	33,41	55,64	1	
20	-6,83	29,70	59,19	1	9	37,14	61,64	1	
21	-6,83	29,70	59,19	1	9	35,25	61,64	1	
21	-7,44	35,51	65,18	1	9	37,91	67,63	1	
22	-7,44	35,51	65,18	1	9	36,24	67,63	1	
22	-8,06	40,40	71,18	1	9	39,58	73,63	1	
23	-8,06	40,40	71,18	1	9	38,10	73,63	1	
23	-8,67	44,33	77,17	1	9	42,20	79,62	1	
24	-8,67	44,33	77,17	1	9	40,88	79,62	1	
24	-9,28	47,74	83,17	1	8	45,34	85,62	1	
25	-9,28	47,74	83,17	1	8	44,16	85,62	1	
25	-9,89	50,95	89,16	1	8	48,67	91,61	1	
26	-9,89	50,95	89,16	1	8	47,62	91,61	1	
26	-10,50	54,15	95,16	1	8	52,04	97,61	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	Right
	[kN]	[kN]
Effective	157,4	140,1
Water	274,0	291,4
Total	431,4	431,5

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	157,40 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %

12.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

12.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,53
-3,00	ZAND schoon ...	16,77	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	33,68	-5,00	ZAND schoon ...	-33,20
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

13 Step 6.5 Stage 2: Verwijderen damwand

13.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

13.2 Input Data Left

13.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

13.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

13.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

13.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	43,16
ZAND schoon matig (S)	187,75
ZAND schoon los	0,00

13.5 Input Data Right**13.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

13.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

13.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

13.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

13.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	14,63
ZAND schoon matig	22,90
ZAND schoon matig (S)	199,06
ZAND schoon los	0,00

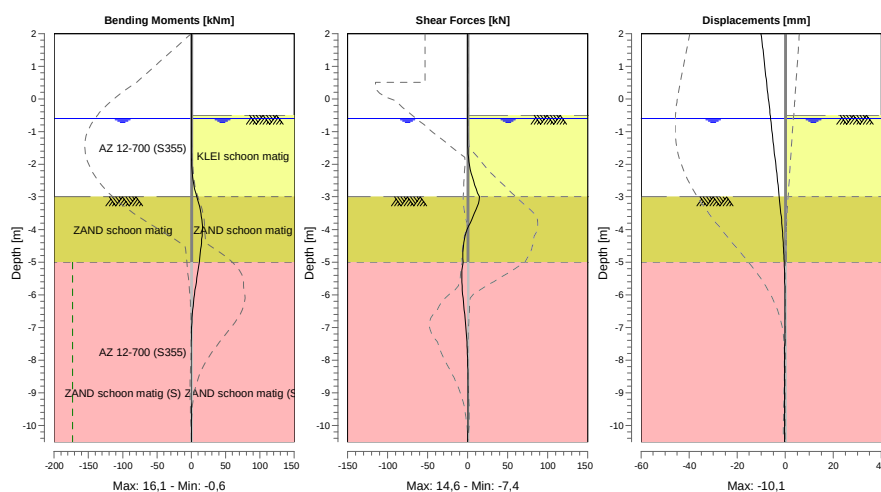
13.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



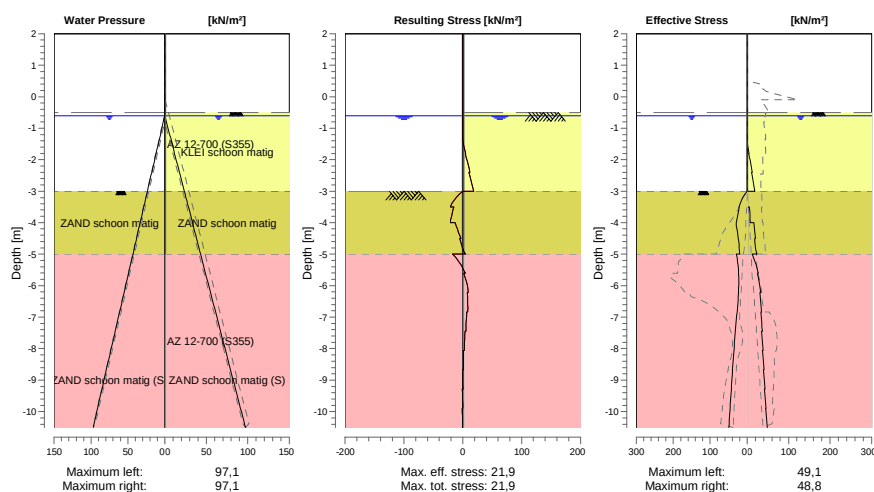
13.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-10,1
1	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-1,20	0,00	0,00	-5,2
8	-1,20	0,00	-0,01	-5,2
8	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-2,40	1,97	5,92	-3,4
10	-2,40	1,97	5,93	-3,4
10	-3,00	7,89	14,63	-2,5
11	-3,00	7,90	14,62	-2,5
11	-3,50	14,09	8,39	-1,8
12	-3,50	14,09	8,38	-1,8
12	-4,00	16,10	-0,90	-1,3
13	-4,00	16,10	-0,92	-1,3
13	-4,50	14,39	-5,10	-0,8
14	-4,50	14,40	-5,10	-0,8
14	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,61	7,24	-7,23	-0,2
16	-5,61	7,24	-7,22	-0,2
16	-6,22	3,31	-5,26	-0,2
17	-6,22	3,31	-5,25	-0,2
17	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		16,10	14,63	-10,1
Max, minor nodes incl.		16,10	14,63	-10,1

13.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



13.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		5,05	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		4,30	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		12,26	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		10,59	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		18,48	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	P		0,00	23,54	A	
11	-3,50	21,28	28,45	2	73	0,00	28,45	A	
12	-3,50	21,28	28,45	2	73	5,95	28,45	A	
12	-4,00	29,51	33,35	2	50	7,62	33,35	A	
13	-4,00	29,51	33,35	2	50	16,64	33,35	A	
13	-4,50	23,91	38,26	1	27	20,32	38,26	A	
14	-4,50	23,91	38,26	1	27	18,50	38,26	A	
14	-5,00	19,75	43,16	1	17	24,06	43,16	1	
15	-5,00	29,31	43,16	1	13	12,09	43,16	1	
15	-5,61	23,04	49,16	1	8	27,26	49,16	1	

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** [%]
16	-5,61	23,04	49,16	1	8	24,87	49,16	1	
16	-6,22	23,46	55,15	1	6	32,92	55,15	1	
17	-6,22	23,46	55,15	1	6	30,80	55,15	1	
17	-6,83	27,03	61,15	1	6	35,35	61,15	1	
18	-6,83	27,03	61,15	1	6	33,46	61,15	1	
18	-7,44	31,48	67,14	1	6	36,85	67,14	1	
19	-7,44	31,48	67,14	1	6	35,17	67,14	1	
19	-8,06	35,73	73,14	1	6	38,52	73,14	1	
20	-8,06	35,73	73,14	1	6	37,03	73,14	1	
20	-8,67	39,50	79,13	1	6	40,66	79,13	1	
21	-8,67	39,50	79,13	1	6	39,33	79,13	1	
21	-9,28	42,87	85,13	1	6	43,20	85,13	1	
22	-9,28	42,87	85,13	1	6	42,01	85,13	1	
22	-9,89	46,03	91,12	1	6	45,96	91,12	1	
23	-9,89	46,03	91,12	1	6	44,89	91,12	1	
23	-10,50	49,12	97,12	1	6	48,78	97,12	1	

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

13.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	137,0	137,1
Water	287,9	287,9
Total	424,9	424,9

Considered as passive side
 Maximum passive effective resistance 1644,23 kN
 Mobilized passive effective resistance 137,04 kN
 Percentage mobilized resistance 8,3 %

13.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,00
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	1308,33
Resultant goes up	

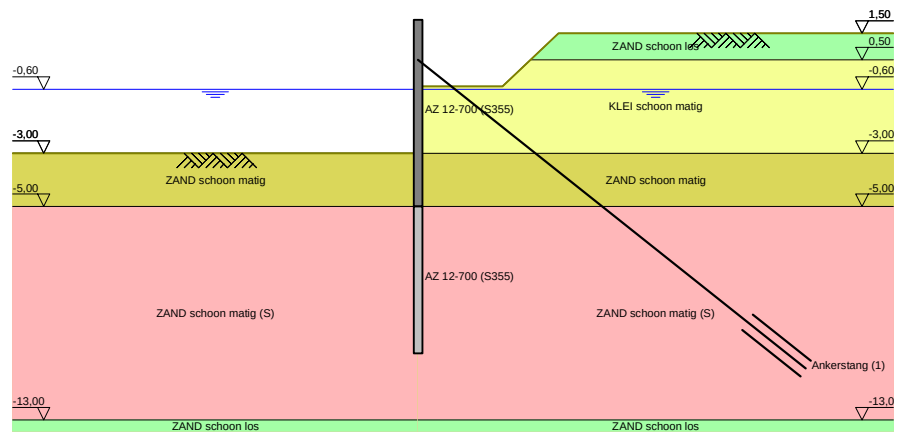
13.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-3,02
-3,00	ZAND schoon ...	15,71	-3,00	ZAND schoon ...	-8,33
-5,00	ZAND schoon ...	34,17	-5,00	ZAND schoon ...	-36,23

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

14 Outline Stage 3: Anker aanbrengen

Outline - Stage 3: Anker aanbrengen

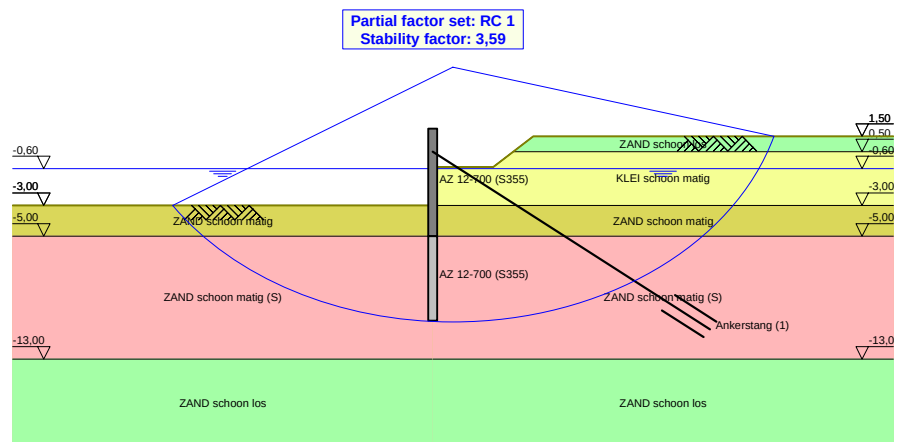


15 Overall Stability Stage 3: Anker aanbrengen

Stability factor : 3,59

15.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Anker aanbrengen



16 Step 6.3 Stage 3: Anker aanbrenge

16.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

16.2 Input Data Left

16.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

16.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

16.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

16.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

16.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

16.3 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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

16.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	53,36
ZAND schoon matig (S)	213,78
ZAND schoon los	0,00

16.5 Input Data Right**16.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

16.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

16.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

16.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

16.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

16.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

16.6 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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

16.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	6,36
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	206,02
ZAND schoon los	0,00

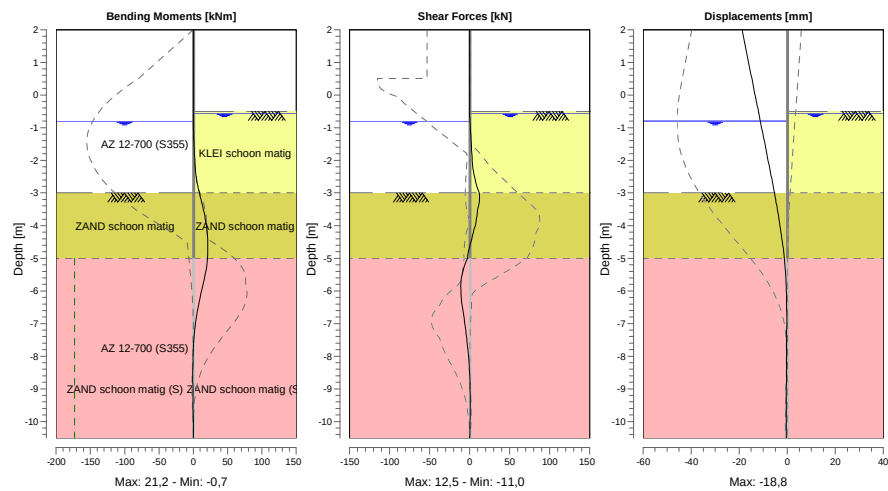
16.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

16.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



16.8.2 Moments, Forces and Displacements

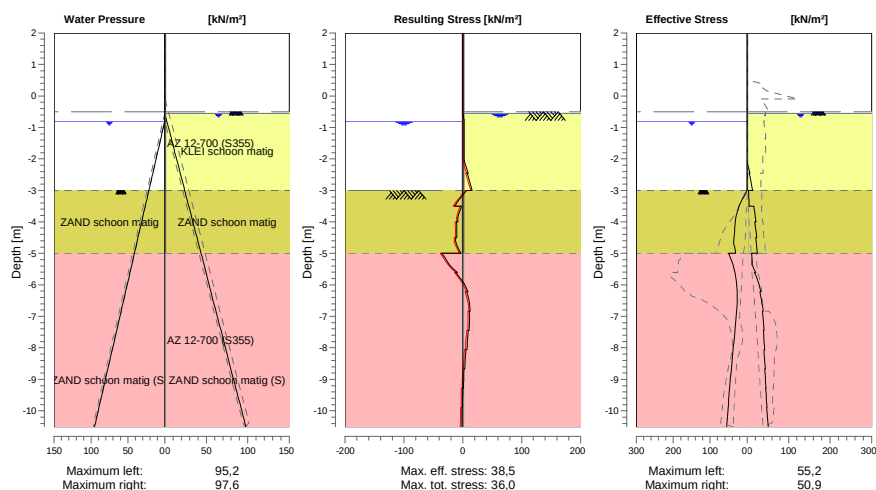
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-18,8
1	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-2,45	4,05	5,67	-6,8
13	-2,45	4,05	5,66	-6,8
13	-3,00	8,70	12,05	-5,4
14	-3,00	8,70	12,06	-5,4
14	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-4,00	18,98	6,88	-3,0
16	-4,00	18,98	6,87	-3,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	21,11	1,72	-2,1
17	-4,50	21,11	1,70	-2,1
17	-5,00	20,61	-2,86	-1,3
18	-5,00	20,61	-2,87	-1,3
18	-5,61	16,23	-10,19	-0,6
19	-5,61	16,22	-10,20	-0,6
19	-6,22	9,66	-10,25	-0,3
20	-6,22	9,66	-10,24	-0,3
20	-6,83	4,28	-7,05	-0,2
21	-6,83	4,28	-7,04	-0,2
21	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		21,11	12,06	-18,8
Max, minor nodes incl.		21,22	12,47	-18,8

16.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



16.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		6,54	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		4,81	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		13,55	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	21,42	26,49	3	95	5,22	28,94	A	
15	-3,50	21,42	26,49	3	95	16,63	28,94	A	
15	-4,00	31,92	31,39	2	71	21,40	33,84	A	
16	-4,00	31,92	31,39	2	71	18,76	33,84	A	
16	-4,50	35,50	36,30	2	53	22,97	38,75	1	
17	-4,50	35,50	36,30	2	53	20,86	38,75	1	
17	-5,00	30,49	41,20	1	34	24,68	43,65	1	
18	-5,00	49,75	41,20	1	28	11,28	43,65	1	
18	-5,61	32,71	47,20	1	14	20,78	49,65	1	
19	-5,61	32,71	47,20	1	14	18,36	49,65	1	
19	-6,22	27,02	53,19	1	9	33,19	55,64	1	
20	-6,22	27,02	53,19	1	9	31,05	55,64	1	
20	-6,83	28,23	59,19	1	8	38,61	61,64	1	
21	-6,83	28,23	59,19	1	8	36,72	61,64	1	
21	-7,44	32,60	65,18	1	8	40,83	67,63	1	
22	-7,44	32,60	65,18	1	8	39,15	67,63	1	
22	-8,06	37,79	71,18	1	8	42,20	73,63	1	
23	-8,06	37,79	71,18	1	8	40,71	73,63	1	
23	-8,67	42,74	77,17	1	8	43,80	79,62	1	
24	-8,67	42,74	77,17	1	8	42,48	79,62	1	
24	-9,28	47,19	83,17	1	8	45,89	85,62	1	
25	-9,28	47,19	83,17	1	8	44,72	85,62	1	
25	-9,89	51,28	89,16	1	8	48,35	91,61	1	
26	-9,89	51,28	89,16	1	8	47,30	91,61	1	
26	-10,50	55,24	95,16	1	8	50,94	97,61	1	

Stat*
Mob**

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

16.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	160,3	142,9
Water	274,0	291,4
Total	434,3	434,3

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	160,25 kN
Percentage mobilized resistance	12,7 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10736,65 kNm
Mobilized passive moment	1161,66 kNm
Percentage mobilized moment	10,8 %

16.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

16.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-1,15
-3,00	ZAND schoon ...	17,10	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	34,26	-5,00	ZAND schoon ...	-33,02
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

16.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	0,00	Elastic	Right	Anchor

17 Step 6.4 Stage 3: Anker aanbrennen

17.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

17.2 Input Data Left

17.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

17.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

17.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

17.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

17.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

17.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

17.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	52,31
ZAND schoon matig (S)	210,17
ZAND schoon los	0,00

17.5 Input Data Right**17.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

17.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

17.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

17.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

17.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

17.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

17.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

17.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	2,96
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	207,18
ZAND schoon los	0,00

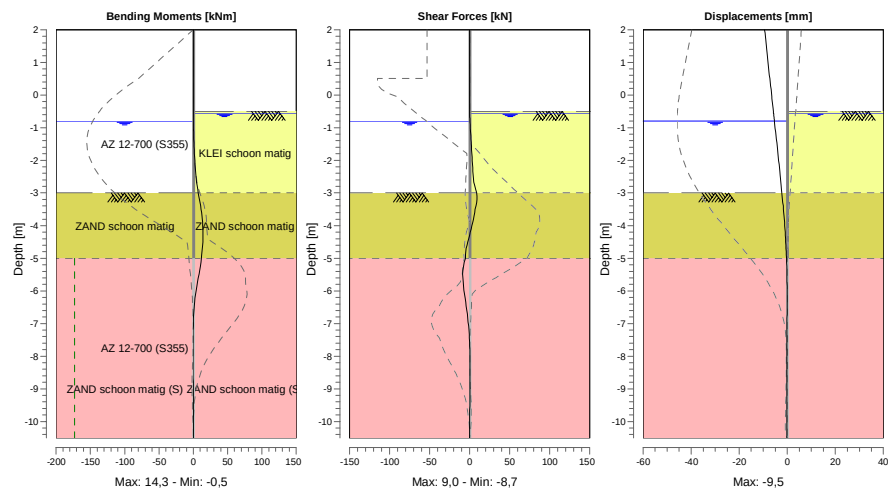
17.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

17.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



17.8.2 Moments, Forces and Displacements

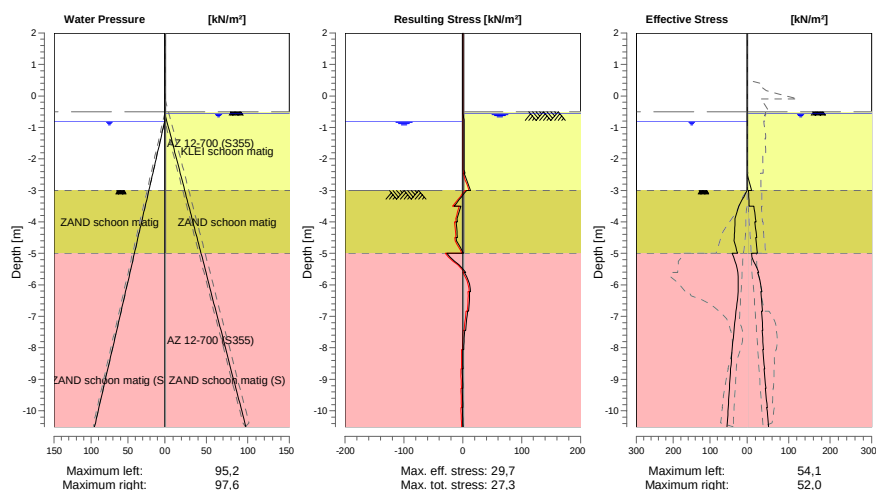
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,5
1	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-2,45	3,87	4,44	-3,0
13	-2,45	3,87	4,40	-3,0
13	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,50	11,40	6,48	-1,6
15	-3,50	11,40	6,49	-1,6
15	-4,00	13,90	2,96	-1,1
16	-4,00	13,90	2,95	-1,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	14,04	-2,20	-0,7
17	-4,50	14,04	-2,23	-0,7
17	-5,00	11,88	-5,25	-0,3
18	-5,00	11,89	-5,27	-0,3
18	-5,61	7,12	-8,57	-0,1
19	-5,61	7,11	-8,56	-0,1
19	-6,22	2,62	-5,63	-0,1
20	-6,22	2,62	-5,62	-0,1
20	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-8,06	-0,48	0,36	-0,1
23	-8,06	-0,48	0,35	-0,1
23	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		14,04	8,63	-9,5
Max, minor nodes incl.		14,29	9,04	-9,5

17.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



17.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		1,57	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		10,59	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	22,46	26,49	P		5,22	28,94	A	
15	-3,50	22,46	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	32,87	31,39	2	73	21,40	33,84	A	
16	-4,00	32,87	31,39	2	73	18,76	33,84	A	
16	-4,50	34,78	36,30	2	52	22,97	38,75	A	
17	-4,50	34,78	36,30	2	52	20,86	38,75	A	
17	-5,00	26,11	41,20	1	29	24,68	43,65	A	
18	-5,00	40,98	41,20	1	23	11,28	43,65	A	
18	-5,61	25,42	47,20	1	11	28,07	49,65	1	
19	-5,61	25,42	47,20	1	11	25,66	49,65	1	
19	-6,22	24,66	53,19	1	9	35,55	55,64	1	
20	-6,22	24,66	53,19	1	9	33,41	55,64	1	
20	-6,83	29,70	59,19	1	9	37,14	61,64	1	
21	-6,83	29,70	59,19	1	9	35,25	61,64	1	
21	-7,44	35,51	65,18	1	9	37,91	67,63	1	
22	-7,44	35,51	65,18	1	9	36,24	67,63	1	
22	-8,06	40,40	71,18	1	9	39,58	73,63	1	
23	-8,06	40,40	71,18	1	9	38,10	73,63	1	
23	-8,67	44,33	77,17	1	9	42,20	79,62	1	
24	-8,67	44,33	77,17	1	9	40,88	79,62	1	
24	-9,28	47,74	83,17	1	8	45,34	85,62	1	
25	-9,28	47,74	83,17	1	8	44,16	85,62	1	
25	-9,89	50,95	89,16	1	8	48,67	91,61	1	
26	-9,89	50,95	89,16	1	8	47,62	91,61	1	
26	-10,50	54,15	95,16	1	8	52,04	97,61	1	

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

17.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	157,4	140,1
Water	274,0	291,4
Total	431,4	431,5

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	157,40 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10736,65 kNm
Mobilized passive moment	1149,88 kNm
Percentage mobilized moment	10,7 %

17.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

17.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,53
-3,00	ZAND schoon ...	16,77	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	33,68	-5,00	ZAND schoon ...	-33,20
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

17.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	0,00	Elastic	Right	Anchor

18 Step 6.5 Stage 3: Anker aanbrennen

18.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

18.2 Input Data Left

18.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

18.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

18.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

18.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

18.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	43,16
ZAND schoon matig (S)	187,75
ZAND schoon los	0,00

18.5 Input Data Right**18.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

18.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

18.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

18.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

18.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

18.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

18.6 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	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	14,63
ZAND schoon matig	22,90
ZAND schoon matig (S)	199,06
ZAND schoon los	0,00

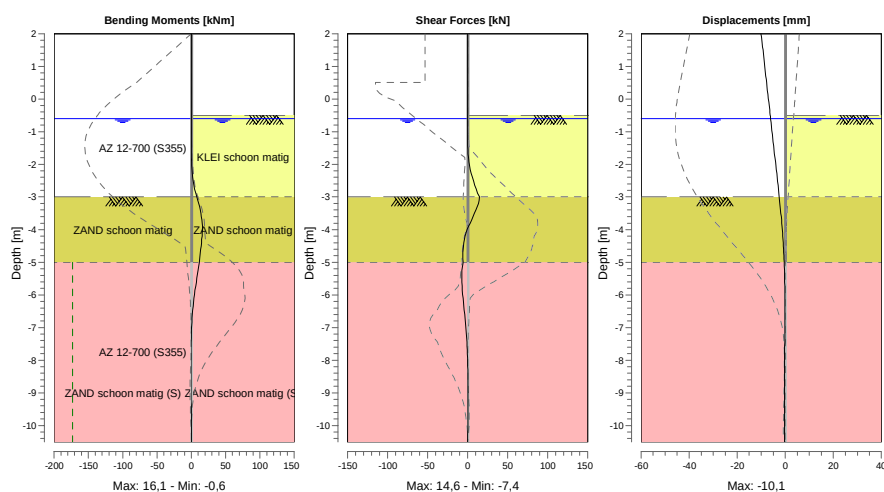
18.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



18.8.2 Moments, Forces and Displacements

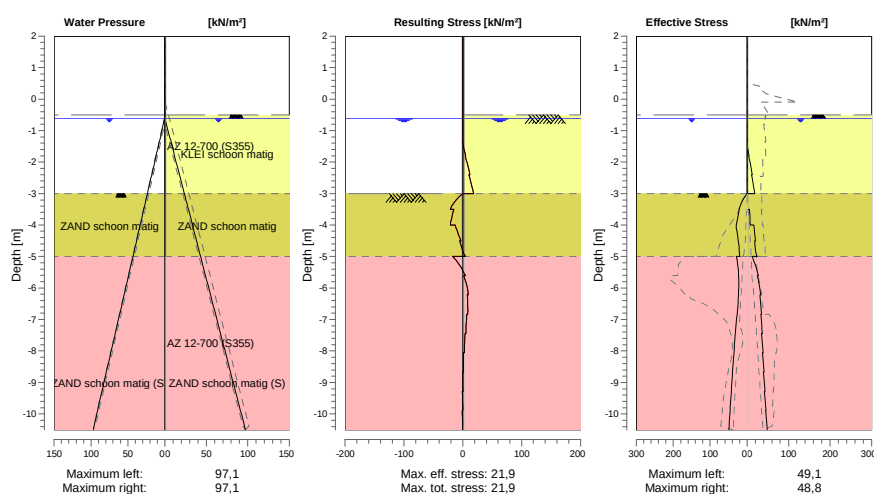
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-10,1
1	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-1,20	0,00	0,00	-5,2
8	-1,20	0,00	-0,01	-5,2
8	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-2,40	1,97	5,92	-3,4
10	-2,40	1,97	5,93	-3,4
10	-3,00	7,89	14,63	-2,5
11	-3,00	7,90	14,62	-2,5
11	-3,50	14,09	8,39	-1,8
12	-3,50	14,09	8,38	-1,8
12	-4,00	16,10	-0,90	-1,3
13	-4,00	16,10	-0,92	-1,3
13	-4,50	14,39	-5,10	-0,8
14	-4,50	14,40	-5,10	-0,8
14	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,61	7,24	-7,23	-0,2
16	-5,61	7,24	-7,22	-0,2

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	3,31	-5,26	-0,2
17	-6,22	3,31	-5,25	-0,2
17	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		16,10	14,63	-10,1
Max, minor nodes incl.		16,10	14,63	-10,1

18.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



18.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	1	

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** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	1	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	1	
8	-1,80	0,00	11,77	-		5,05	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		4,30	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		12,26	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		10,59	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		18,48	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	P		0,00	23,54	A	
11	-3,50	21,28	28,45	2	73	0,00	28,45	A	
12	-3,50	21,28	28,45	2	73	5,95	28,45	A	
12	-4,00	29,51	33,35	2	50	7,62	33,35	A	
13	-4,00	29,51	33,35	2	50	16,64	33,35	A	
13	-4,50	23,91	38,26	1	27	20,32	38,26	A	
14	-4,50	23,91	38,26	1	27	18,50	38,26	A	
14	-5,00	19,75	43,16	1	17	24,06	43,16	1	
15	-5,00	29,31	43,16	1	13	12,09	43,16	1	
15	-5,61	23,04	49,16	1	8	27,26	49,16	1	
16	-5,61	23,04	49,16	1	8	24,87	49,16	1	
16	-6,22	23,46	55,15	1	6	32,92	55,15	1	
17	-6,22	23,46	55,15	1	6	30,80	55,15	1	
17	-6,83	27,03	61,15	1	6	35,35	61,15	1	
18	-6,83	27,03	61,15	1	6	33,46	61,15	1	
18	-7,44	31,48	67,14	1	6	36,85	67,14	1	
19	-7,44	31,48	67,14	1	6	35,17	67,14	1	
19	-8,06	35,73	73,14	1	6	38,52	73,14	1	
20	-8,06	35,73	73,14	1	6	37,03	73,14	1	
20	-8,67	39,50	79,13	1	6	40,66	79,13	1	
21	-8,67	39,50	79,13	1	6	39,33	79,13	1	
21	-9,28	42,87	85,13	1	6	43,20	85,13	1	
22	-9,28	42,87	85,13	1	6	42,01	85,13	1	
22	-9,89	46,03	91,12	1	6	45,96	91,12	1	
23	-9,89	46,03	91,12	1	6	44,89	91,12	1	
23	-10,50	49,12	97,12	1	6	48,78	97,12	1	

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

18.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	137,0	137,1
Water	287,9	287,9
Total	424,9	424,9

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1644,23 kN
Mobilized passive effective resistance	137,04 kN
Percentage mobilized resistance	8,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13975,49 kNm
Mobilized passive moment	1009,21 kNm
Percentage mobilized moment	7,2 %

18.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	1308,33
Resultant goes up	

18.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

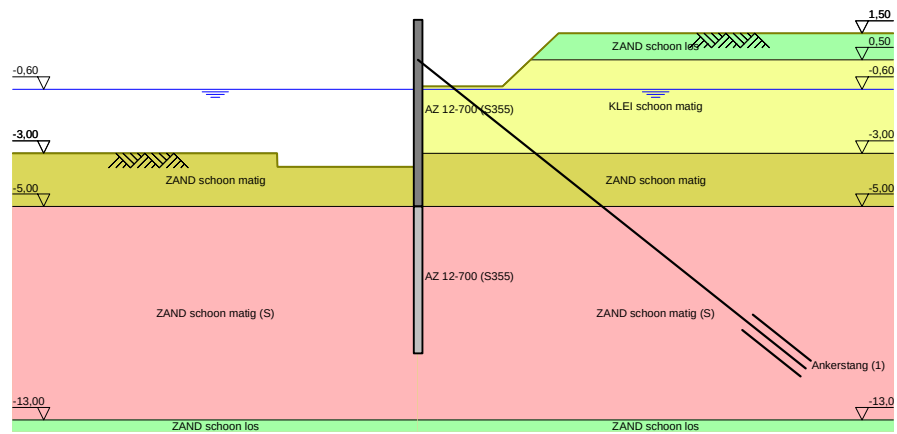
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-3,02
-3,00	ZAND schoon ...	15,71	-3,00	ZAND schoon ...	-8,33
-5,00	ZAND schoon ...	34,17	-5,00	ZAND schoon ...	-36,23
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

18.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	0,00	Pressure	Right	Anchor

19 Outline Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Outline - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

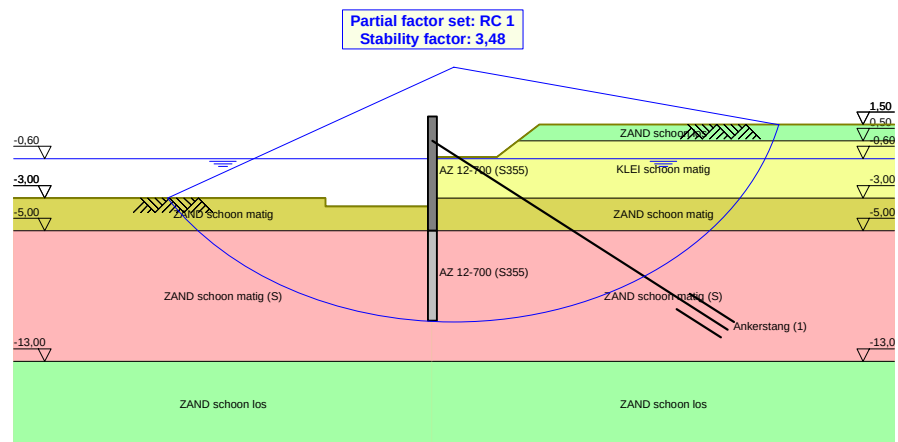


20 Overall Stability Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Stability factor : 3,48

20.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: baggeren tbv stortsteen



21 Step 6.3 Stage 4: baggeren tbv stortsteen

21.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

21.2 Input Data Left

21.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

21.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

21.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

21.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

21.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

21.3 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	-3,75	0,8	11,2	0,32	0,62	4,41
2	-4,25	2,5	33,7	0,32	0,62	4,40
3	-4,75	4,1	56,1	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	5,9	82,7	0,16	0,61	8,95
5	-5,92	7,9	140,4	0,16	0,61	11,32
6	-6,53	9,9	161,1	0,16	0,60	10,33
7	-7,14	11,9	187,3	0,16	0,60	9,97
8	-7,75	14,0	214,2	0,16	0,59	9,74
9	-8,36	16,0	241,3	0,16	0,58	9,57
10	-8,97	18,0	268,6	0,16	0,58	9,45
11	-9,58	20,4	295,9	0,16	0,57	9,36
12	-10,19	23,5	323,3	0,17	0,57	9,28

21.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	39,45
ZAND schoon matig (S)	225,62
ZAND schoon los	0,00

21.5 Input Data Right**21.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

21.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

21.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

21.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

21.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

21.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

21.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

21.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	4,15
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	199,85
ZAND schoon los	0,00

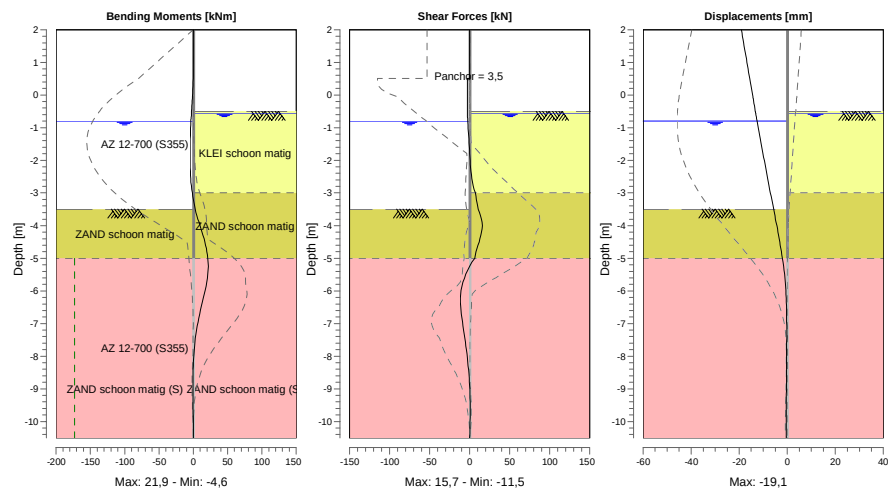
21.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

21.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



21.8.2 Moments, Forces and Displacements

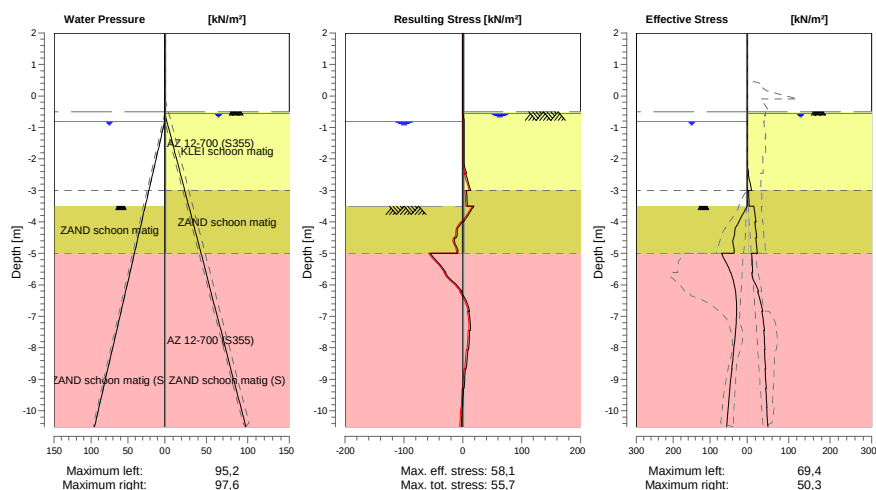
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-19,1
1	1,50	0,00	0,00	-17,9
2	1,50	0,00	0,00	-17,9
2	1,00	0,00	0,00	-16,8
3	1,00	0,00	0,00	-16,8
3	0,50	0,00	0,00	-15,6
4	0,50	0,00	-2,67	-15,6
4	-0,05	-1,47	-2,67	-14,3
5	-0,05	-1,47	-2,67	-14,3
5	-0,10	-1,60	-2,67	-14,2
6	-0,10	-1,60	-2,67	-14,2
6	-0,50	-2,67	-2,67	-13,3
7	-0,50	-2,67	-2,67	-13,3
7	-0,55	-2,81	-2,67	-13,2
8	-0,55	-2,81	-2,67	-13,2
8	-0,60	-2,94	-2,66	-13,0
9	-0,60	-2,94	-2,66	-13,0
9	-0,80	-3,45	-2,37	-12,6
10	-0,80	-3,45	-2,37	-12,6
10	-1,35	-4,38	-1,02	-11,2
11	-1,35	-4,38	-1,02	-11,2
11	-1,90	-4,57	0,33	-9,9
12	-1,90	-4,57	0,32	-9,9
12	-2,45	-3,98	2,17	-8,4
13	-2,45	-3,98	2,17	-8,4
13	-3,00	-1,63	7,16	-7,0
14	-3,00	-1,63	7,17	-7,0
14	-3,50	2,78	10,63	-5,7
15	-3,50	2,78	10,63	-5,7
15	-4,00	9,75	15,75	-4,4
16	-4,00	9,75	15,74	-4,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	16,83	11,89	-3,1
17	-4,50	16,84	11,86	-3,1
17	-5,00	21,18	6,15	-2,0
18	-5,00	21,18	6,13	-2,0
18	-5,61	20,59	-6,62	-1,0
19	-5,61	20,59	-6,65	-1,0
19	-6,22	14,58	-11,45	-0,5
20	-6,22	14,58	-11,44	-0,5
20	-6,83	7,89	-9,71	-0,3
21	-6,83	7,89	-9,70	-0,3
21	-7,44	3,05	-6,01	-0,2
22	-7,44	3,05	-6,00	-0,2
22	-8,06	0,42	-2,71	-0,3
23	-8,06	0,42	-2,71	-0,3
23	-8,67	-0,54	-0,57	-0,3
24	-8,67	-0,54	-0,57	-0,3
24	-9,28	-0,54	0,45	-0,4
25	-9,28	-0,54	0,45	-0,4
25	-9,89	-0,20	0,58	-0,4
26	-9,89	-0,20	0,58	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		21,18	15,75	-19,1
Max, minor nodes incl.		21,90	15,75	-19,1

21.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



21.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		4,00	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		2,26	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		11,05	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		3,74	24,03	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		5,22	28,94	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	22,46	31,39	P		21,40	33,84	A	
16	-4,00	22,45	31,39	P		18,76	33,84	A	
16	-4,50	36,55	36,30	3	81	22,97	38,75	A	
17	-4,50	36,50	36,30	3	81	20,86	38,75	A	
17	-5,00	35,58	41,20	2	53	24,68	43,65	A	
18	-5,00	69,42	41,20	2	51	11,28	43,65	A	
18	-5,61	44,36	47,20	1	23	13,40	49,65	A	
19	-5,61	44,23	47,20	1	18	11,91	49,65	A	
19	-6,22	31,27	53,19	1	10	27,87	55,64	1	
20	-6,22	31,08	53,19	1	11	25,73	55,64	1	
20	-6,83	28,38	59,19	1	8	37,61	61,64	1	
21	-6,83	28,16	59,19	1	8	35,72	61,64	1	
21	-7,44	31,12	65,18	1	8	41,61	67,63	1	
22	-7,44	30,87	65,18	1	8	39,93	67,63	1	
22	-8,06	36,09	71,18	1	8	43,30	73,63	1	
23	-8,06	35,84	71,18	1	8	41,81	73,63	1	
23	-8,67	41,42	77,17	1	8	44,58	79,62	1	
24	-8,67	41,17	77,17	1	8	43,26	79,62	1	
24	-9,28	46,39	83,17	1	8	46,19	85,62	1	
25	-9,28	46,14	83,17	1	8	45,01	85,62	1	
25	-9,89	50,97	89,16	1	8	48,16	91,61	1	
26	-9,89	50,74	89,16	1	8	47,11	91,61	1	
26	-10,50	55,39	95,16	1	8	50,30	97,61	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

21.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	152,3	137,6
Water	274,0	291,4
Total	426,3	429,0

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1220,75 kN
Mobilized passive effective resistance	152,26 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10549,40 kNm
Mobilized passive moment	1136,11 kNm
Percentage mobilized moment	10,8 %

21.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,54
Vertical force passive	48,80
Vertical anchor force *	-2,47
Resulting vertical force (no dead weight)	2,80
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,54
Vertical force passive	48,80
Vertical anchor force	-2,47
Resulting vertical force (no dead weight)	2,80
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

21.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,75
-3,00	ZAND schoon ...	12,64	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	36,16	-5,00	ZAND schoon ...	-32,03
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

21.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	3,49	Elastic	Right	Anchor

22 Step 6.4 Stage 4: baggeren tbv stortsteen

22.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

22.2 Input Data Left

22.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

22.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

22.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

22.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

22.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

22.3 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	-3,75	0,8	11,2	0,32	0,62	4,41
2	-4,25	2,5	33,7	0,32	0,62	4,40
3	-4,75	4,1	56,1	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	5,9	82,7	0,16	0,61	8,95
5	-5,92	7,9	140,4	0,16	0,61	11,32
6	-6,53	9,9	161,1	0,16	0,60	10,33
7	-7,14	11,9	187,3	0,16	0,60	9,97
8	-7,75	14,0	214,2	0,16	0,59	9,74
9	-8,36	16,0	241,3	0,16	0,58	9,57
10	-8,97	18,0	268,6	0,16	0,58	9,45
11	-9,58	20,4	295,9	0,16	0,57	9,36
12	-10,19	23,5	323,3	0,17	0,57	9,28

22.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	39,77
ZAND schoon matig (S)	220,87
ZAND schoon los	0,00

22.5 Input Data Right**22.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

22.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

22.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

22.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

22.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

22.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

22.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

22.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,71
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	201,95
ZAND schoon los	0,00

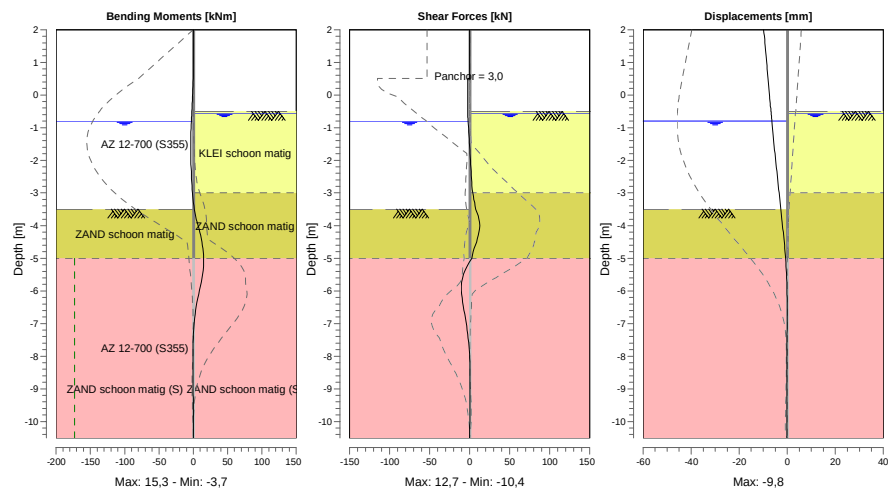
22.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

22.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



22.8.2 Moments, Forces and Displacements

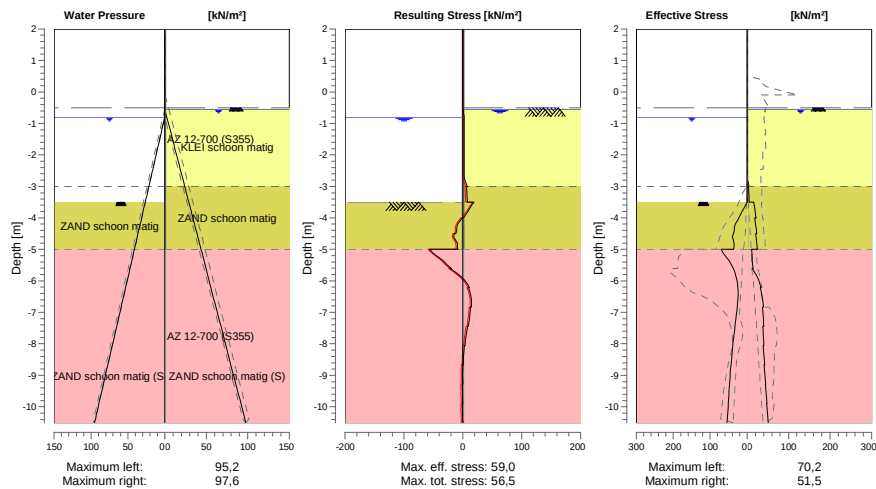
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,8
1	1,50	0,00	0,00	-9,2
2	1,50	0,00	0,00	-9,2
2	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	0,50	0,00	0,00	-8,0
4	0,50	0,00	-2,28	-8,0
4	-0,05	-1,26	-2,28	-7,3
5	-0,05	-1,26	-2,28	-7,3
5	-0,10	-1,37	-2,28	-7,3
6	-0,10	-1,37	-2,28	-7,3
6	-0,50	-2,28	-2,28	-6,8
7	-0,50	-2,28	-2,28	-6,8
7	-0,55	-2,40	-2,28	-6,7
8	-0,55	-2,40	-2,28	-6,7
8	-0,60	-2,51	-2,27	-6,7
9	-0,60	-2,51	-2,27	-6,7
9	-0,80	-2,94	-1,98	-6,4
10	-0,80	-2,94	-1,98	-6,4
10	-1,35	-3,66	-0,63	-5,7
11	-1,35	-3,66	-0,63	-5,7
11	-1,90	-3,63	0,72	-5,0
12	-1,90	-3,63	0,72	-5,0
12	-2,45	-2,86	2,07	-4,2
13	-2,45	-2,86	2,03	-4,2
13	-3,00	-1,31	4,09	-3,4
14	-3,00	-1,31	4,09	-3,4
14	-3,50	1,57	7,56	-2,7
15	-3,50	1,57	7,56	-2,7
15	-4,00	7,00	12,68	-2,0
16	-4,00	7,00	12,67	-2,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	12,52	8,59	-1,3
17	-4,50	12,53	8,55	-1,3
17	-5,00	15,18	2,75	-0,7
18	-5,00	15,19	2,69	-0,7
18	-5,61	12,69	-8,92	-0,3
19	-5,61	12,68	-8,92	-0,3
19	-6,22	6,54	-9,50	-0,1
20	-6,22	6,54	-9,47	-0,1
20	-6,83	1,95	-5,32	-0,1
21	-6,83	1,95	-5,31	-0,1
21	-7,44	-0,16	-1,78	-0,1
22	-7,44	-0,15	-1,78	-0,1
22	-8,06	-0,64	-0,01	-0,1
23	-8,06	-0,64	-0,02	-0,1
23	-8,67	-0,47	0,47	-0,1
24	-8,67	-0,47	0,47	-0,1
24	-9,28	-0,21	0,40	-0,1
25	-9,28	-0,21	0,40	-0,1
25	-9,89	-0,04	0,19	-0,1
26	-9,89	-0,04	0,18	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		15,19	12,68	-9,8
Max, minor nodes incl.		15,31	12,68	-9,8

22.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



22.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		5,23	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		3,74	24,03	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		5,22	28,94	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	22,46	31,39	P		21,40	33,84	A	
16	-4,00	22,45	31,39	P		18,76	33,84	A	
16	-4,50	37,38	36,30	3	83	22,97	38,75	A	
17	-4,50	37,33	36,30	3	83	20,86	38,75	A	
17	-5,00	35,99	41,20	2	53	24,68	43,65	A	
18	-5,00	70,23	41,20	2	51	11,28	43,65	A	
18	-5,61	37,03	47,20	1	19	15,10	49,65	1	
19	-5,61	36,90	47,20	1	15	12,68	49,65	1	
19	-6,22	25,01	53,19	1	8	34,12	55,64	1	
20	-6,22	24,82	53,19	1	9	31,99	55,64	1	
20	-6,83	26,76	59,19	1	8	39,23	61,64	1	
21	-6,83	26,53	59,19	1	8	37,34	61,64	1	
21	-7,44	32,91	65,18	1	8	39,82	67,63	1	
22	-7,44	32,66	65,18	1	8	38,14	67,63	1	
22	-8,06	38,97	71,18	1	8	40,42	73,63	1	
23	-8,06	38,71	71,18	1	9	38,94	73,63	1	
23	-8,67	43,77	77,17	1	9	42,23	79,62	1	
24	-8,67	43,51	77,17	1	9	40,91	79,62	1	
24	-9,28	47,58	83,17	1	8	45,00	85,62	1	
25	-9,28	47,33	83,17	1	8	43,82	85,62	1	
25	-9,89	50,92	89,16	1	8	48,21	91,61	1	
26	-9,89	50,68	89,16	1	8	47,16	91,61	1	
26	-10,50	54,14	95,16	1	8	51,55	97,61	1	

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

22.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	150,2	135,2
Water	274,0	291,4
Total	424,2	426,6

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1220,75 kN
Mobilized passive effective resistance	150,20 kN
Percentage mobilized resistance	12,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10549,40 kNm
Mobilized passive moment	1127,30 kNm
Percentage mobilized moment	10,7 %

22.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,25
Vertical force passive	48,14
Vertical anchor force *	-2,11
Resulting vertical force (no dead weight)	2,79
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,25
Vertical force passive	48,14
Vertical anchor force	-2,11
Resulting vertical force (no dead weight)	2,79
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

22.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,13
-3,00	ZAND schoon ...	12,75	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	35,40	-5,00	ZAND schoon ...	-32,37
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

22.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	2,98	Elastic	Right	Anchor

23 Step 6.5 Stage 4: baggeren tbv stortsteen

23.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

23.2 Input Data Left

23.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

23.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

23.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

23.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

23.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

23.3 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	-3,75	0,7	14,6	0,28	0,57	5,74
2	-4,25	2,1	43,8	0,28	0,57	5,73
3	-4,75	3,6	73,1	0,28	0,57	5,72
4	-5,31	5,1	116,5	0,14	0,56	12,61
5	-5,92	6,9	188,0	0,14	0,56	15,15
6	-6,53	8,6	208,4	0,14	0,55	13,37
7	-7,14	10,4	243,1	0,14	0,54	12,94
8	-7,75	12,1	278,4	0,14	0,54	12,66
9	-8,36	13,8	313,9	0,14	0,53	12,45
10	-8,97	15,6	349,5	0,14	0,53	12,30
11	-9,58	17,3	385,1	0,14	0,52	12,18
12	-10,19	19,5	420,8	0,14	0,52	12,08

23.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	35,15
ZAND schoon matig (S)	190,57
ZAND schoon los	0,00

23.5 Input Data Right**23.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

23.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

23.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

23.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

23.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

23.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

23.6 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	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

23.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	12,11
ZAND schoon matig	22,72
ZAND schoon matig (S)	193,99
ZAND schoon los	0,00

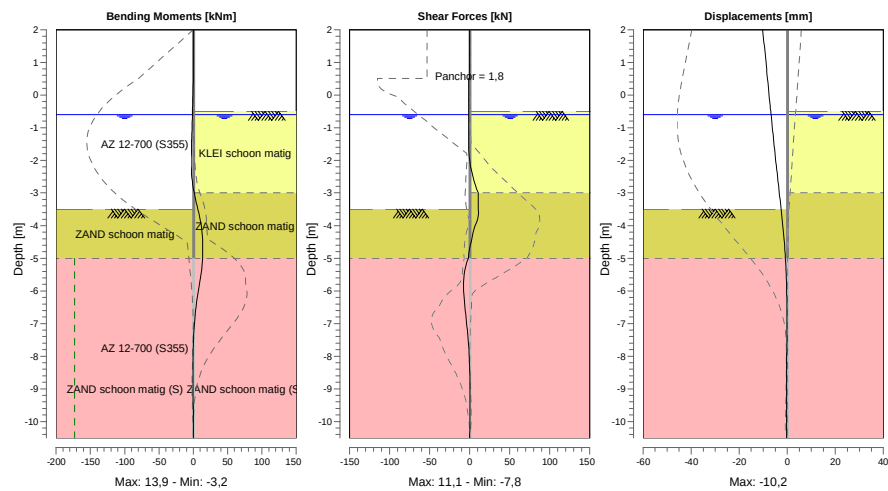
23.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

23.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



23.8.2 Moments, Forces and Displacements

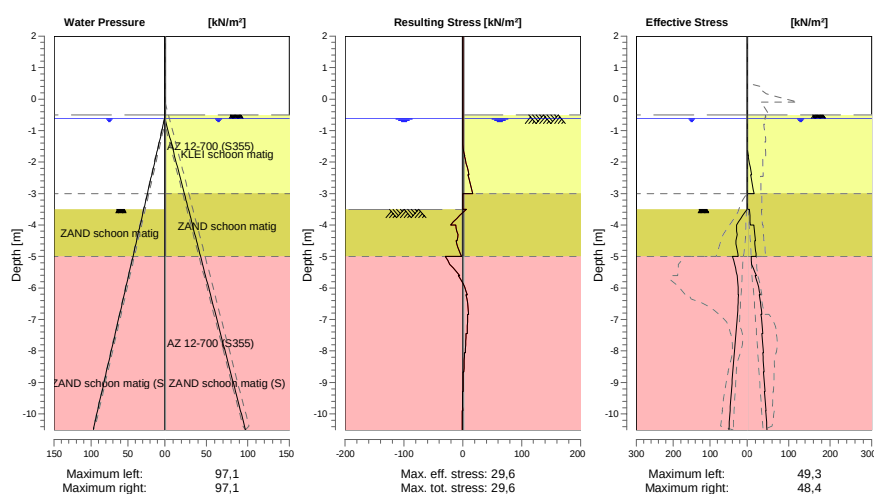
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-10,2
1	1,50	0,00	0,00	-9,6
2	1,50	0,00	0,00	-9,6
2	1,00	0,00	0,00	-8,9
3	1,00	0,00	0,00	-8,9
3	0,50	0,00	0,00	-8,2
4	0,50	0,00	-1,35	-8,2
4	-0,10	-0,81	-1,35	-7,4
5	-0,10	-0,81	-1,35	-7,4
5	-0,50	-1,35	-1,35	-6,9
6	-0,50	-1,35	-1,35	-6,9
6	-0,60	-1,49	-1,35	-6,8
7	-0,60	-1,49	-1,35	-6,8
7	-1,20	-2,30	-1,35	-5,9
8	-1,20	-2,30	-1,36	-5,9
8	-1,80	-3,07	-0,89	-5,1
9	-1,80	-3,07	-0,89	-5,1
9	-2,40	-2,65	3,05	-4,2
10	-2,40	-2,65	3,05	-4,2
10	-3,00	1,25	10,75	-3,3
11	-3,00	1,25	10,75	-3,3
11	-3,50	6,62	10,75	-2,6
12	-3,50	6,62	10,74	-2,6
12	-4,00	11,59	6,87	-1,9
13	-4,00	11,59	6,84	-1,9
13	-4,50	13,71	1,93	-1,3
14	-4,50	13,71	1,92	-1,3
14	-5,00	13,56	-1,73	-0,8
15	-5,00	13,56	-1,74	-0,8
15	-5,61	10,38	-7,37	-0,4
16	-5,61	10,38	-7,35	-0,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	5,78	-6,95	-0,2
17	-6,22	5,78	-6,94	-0,2
17	-6,83	2,25	-4,42	-0,2
18	-6,83	2,25	-4,41	-0,2
18	-7,44	0,29	-2,02	-0,2
19	-7,44	0,29	-2,02	-0,2
19	-8,06	-0,45	-0,49	-0,2
20	-8,06	-0,45	-0,49	-0,2
20	-8,67	-0,51	0,23	-0,3
21	-8,67	-0,51	0,23	-0,3
21	-9,28	-0,31	0,42	-0,3
22	-9,28	-0,31	0,42	-0,3
22	-9,89	-0,09	0,30	-0,3
23	-9,89	-0,09	0,30	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		13,71	10,75	-10,2
Max, minor nodes incl.		13,88	11,06	-10,2

23.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



23.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	

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** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		3,43	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		2,68	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		10,57	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		8,90	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		16,83	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		0,00	23,54	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		0,00	28,45	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		5,95	28,45	A	
12	-4,00	28,38	33,35	3	97	7,62	33,35	A	
13	-4,00	28,37	33,35	3	97	16,64	33,35	A	
13	-4,50	29,83	38,26	2	51	20,32	38,26	A	
14	-4,50	29,79	38,26	2	51	18,50	38,26	A	
14	-5,00	24,24	43,16	1	28	21,84	43,16	A	
15	-5,00	39,69	43,16	1	21	10,09	43,16	A	
15	-5,61	27,18	49,16	1	10	22,02	49,16	1	
16	-5,61	27,04	49,16	1	8	19,63	49,16	1	
16	-6,22	23,96	55,15	1	6	31,61	55,15	1	
17	-6,22	23,77	55,15	1	6	29,49	55,15	1	
17	-6,83	26,07	61,15	1	6	35,72	61,15	1	
18	-6,83	25,85	61,15	1	6	33,84	61,15	1	
18	-7,44	30,30	67,14	1	6	37,59	67,14	1	
19	-7,44	30,06	67,14	1	6	35,91	67,14	1	
19	-8,06	34,85	73,14	1	6	39,07	73,14	1	
20	-8,06	34,60	73,14	1	6	37,58	73,14	1	
20	-8,67	38,99	79,13	1	6	40,90	79,13	1	
21	-8,67	38,74	79,13	1	6	39,57	79,13	1	
21	-9,28	42,66	85,13	1	6	43,18	85,13	1	
22	-9,28	42,41	85,13	1	6	41,98	85,13	1	
22	-9,89	46,01	91,12	1	6	45,74	91,12	1	
23	-9,89	45,78	91,12	1	6	44,67	91,12	1	
23	-10,50	49,27	97,12	1	6	48,40	97,12	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

23.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	130,4	131,8
Water	287,9	287,9
Total	418,3	419,7

Considered as passive side

Left

Maximum passive effective resistance

1595,86 kN

Mobilized passive effective resistance

130,44 kN

Percentage mobilized resistance

8,2 %

Position single support

0,50 m

Maximum passive moment

13770,10 kNm

Mobilized passive moment

986,62 kNm

Percentage mobilized moment

7,2 %

23.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor

1,00

Partial factor base resistance

1,20

Maximum point resistance

10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-46,07
Vertical force passive	47,47
Vertical anchor force *	-1,25
Resulting vertical force (no dead weight)	0,15
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-46,07
Vertical force passive	47,47
Vertical anchor force	-1,25
Resulting vertical force (no dead weight)	0,15
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

23.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

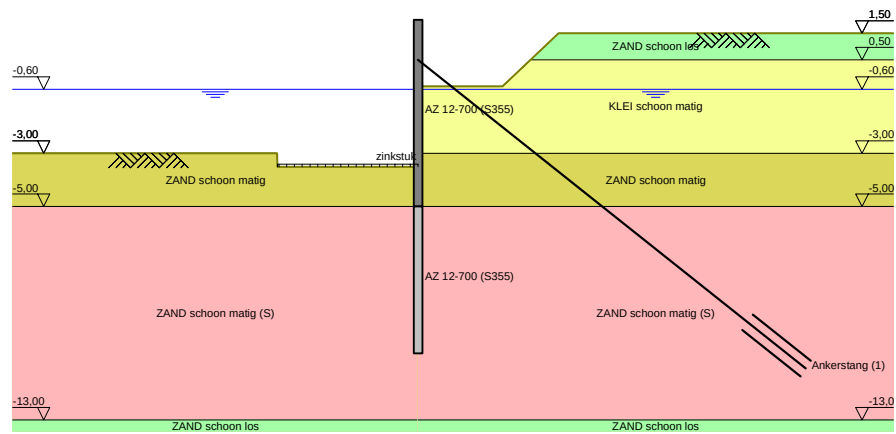
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-2,50
-3,00	ZAND schoon ...	12,79	-3,00	ZAND schoon ...	-8,27
-5,00	ZAND schoon ...	34,68	-5,00	ZAND schoon ...	-35,30
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

23.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	1,76	Elastic	Right	Anchor

24 Outline Stage 5: stortsteen

Outline - Stage 5: stortsteen

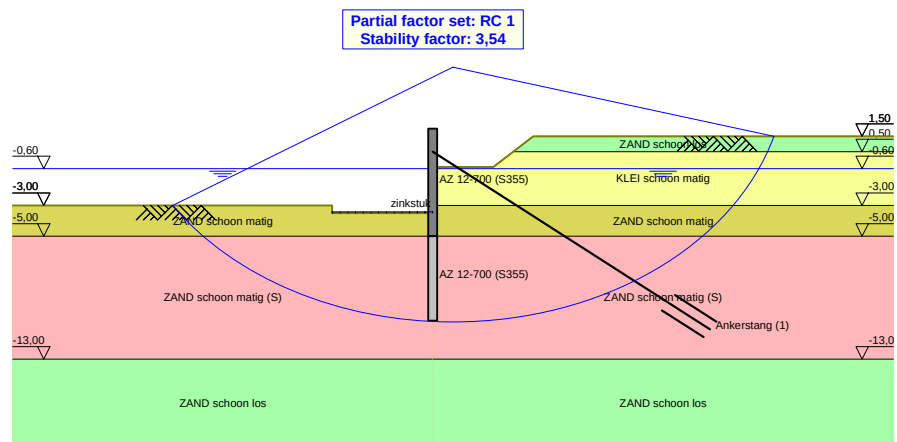


25 Overall Stability Stage 5: stortsteen

Stability factor : 3,54

25.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 5: stortsteen



26 Step 6.3 Stage 5: stortsteen

26.1 General Input Data

Passive side:

Left side

26.2 Input Data Left

26.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

26.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

26.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

26.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

26.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

26.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

26.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

26.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	42,36
ZAND schoon matig (S)	226,98
ZAND schoon los	0,00

26.5 Input Data Right**26.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

26.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

26.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

26.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

26.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

26.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

26.6 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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

26.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	4,31
ZAND schoon matig	35,54
ZAND schoon matig (S)	202,73
ZAND schoon los	0,00

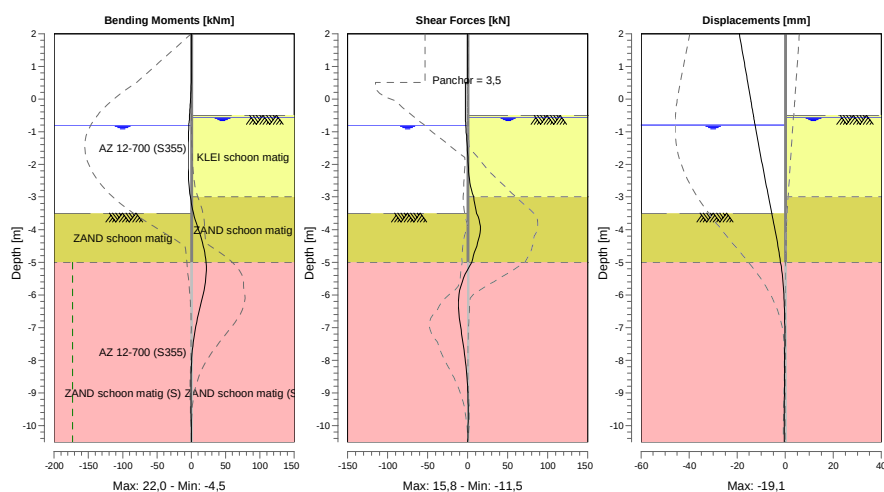
26.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

26.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



26.8.2 Moments, Forces and Displacements

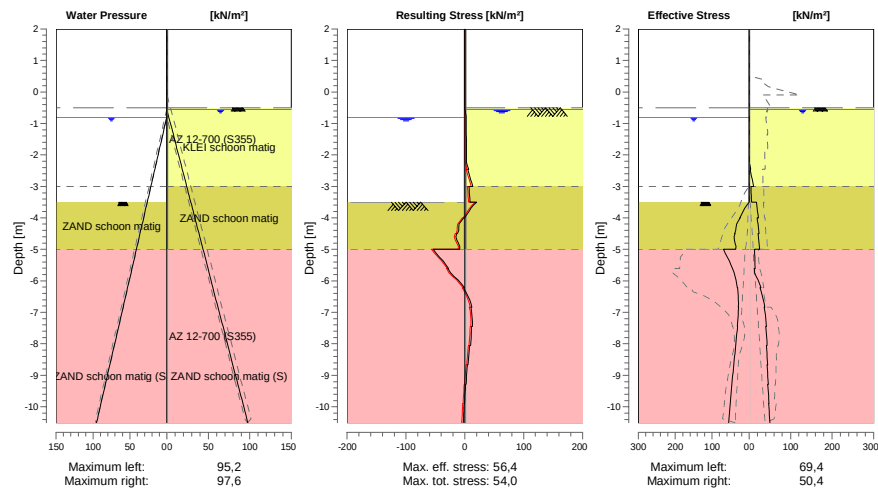
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-19,1
1	1,50	0,00	0,00	-18,0
2	1,50	0,00	0,00	-18,0
2	1,00	0,00	0,00	-16,8
3	1,00	0,00	0,00	-16,8
3	0,50	0,00	0,00	-15,6
4	0,50	0,00	-2,66	-15,6
4	-0,05	-1,46	-2,66	-14,3
5	-0,05	-1,46	-2,66	-14,3
5	-0,10	-1,60	-2,66	-14,2
6	-0,10	-1,60	-2,66	-14,2
6	-0,50	-2,66	-2,66	-13,3
7	-0,50	-2,66	-2,66	-13,3
7	-0,55	-2,79	-2,66	-13,1
8	-0,55	-2,79	-2,66	-13,1
8	-0,60	-2,93	-2,64	-13,0
9	-0,60	-2,93	-2,64	-13,0
9	-0,80	-3,43	-2,34	-12,5
10	-0,80	-3,43	-2,34	-12,5
10	-1,35	-4,34	-0,97	-11,2
11	-1,35	-4,34	-0,97	-11,2
11	-1,90	-4,49	0,42	-9,8
12	-1,90	-4,49	0,41	-9,8
12	-2,45	-3,84	2,30	-8,4
13	-2,45	-3,84	2,30	-8,4
13	-3,00	-1,41	7,34	-6,9
14	-3,00	-1,41	7,35	-6,9
14	-3,50	3,22	11,30	-5,6
15	-3,50	3,22	11,30	-5,6
15	-4,00	10,42	15,85	-4,3
16	-4,00	10,42	15,84	-4,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	17,43	11,44	-3,1
17	-4,50	17,43	11,42	-3,1
17	-5,00	21,46	5,40	-2,0
18	-5,00	21,46	5,37	-2,0
18	-5,61	20,55	-6,96	-1,0
19	-5,61	20,55	-6,98	-1,0
19	-6,22	14,42	-11,53	-0,4
20	-6,22	14,42	-11,51	-0,4
20	-6,83	7,73	-9,66	-0,2
21	-6,83	7,73	-9,65	-0,2
21	-7,44	2,93	-5,93	-0,2
22	-7,44	2,93	-5,92	-0,2
22	-8,06	0,35	-2,64	-0,3
23	-8,06	0,35	-2,64	-0,3
23	-8,67	-0,58	-0,52	-0,3
24	-8,67	-0,58	-0,52	-0,3
24	-9,28	-0,56	0,48	-0,4
25	-9,28	-0,56	0,48	-0,4
25	-9,89	-0,20	0,60	-0,4
26	-9,89	-0,20	0,60	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		21,46	15,85	-19,1
Max, minor nodes incl.		22,02	15,85	-19,1

26.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



26.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,04	0,00	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,04	0,00	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,04	0,49	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,04	0,49	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,04	2,45	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,04	2,45	1	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,06	7,85	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,06	7,85	1	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,07	13,24	1	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,07	13,24	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		4,08	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		2,35	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		11,14	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		4,69	24,03	1	
14	-3,50	0,00	26,49	-		6,23	28,94	1	
15	-3,50	0,00	26,49	A		17,65	28,94	1	
15	-4,00	25,41	31,39	2	70	22,44	33,84	1	
16	-4,00	24,44	31,39	2	67	19,80	33,84	1	
16	-4,50	38,75	36,30	2	66	23,95	38,75	1	
17	-4,50	38,21	36,30	2	65	21,84	38,75	1	
17	-5,00	36,72	41,20	1	45	25,53	43,65	1	
18	-5,00	69,39	41,20	1	42	12,98	43,65	1	
18	-5,61	44,65	47,20	1	20	14,67	49,65	1	
19	-5,61	44,32	47,20	1	18	13,19	49,65	1	
19	-6,22	31,60	53,19	1	10	28,74	55,64	1	
20	-6,22	31,33	53,19	1	11	26,60	55,64	1	
20	-6,83	28,74	59,19	1	8	38,17	61,64	1	
21	-6,83	28,50	59,19	1	8	36,28	61,64	1	
21	-7,44	31,46	65,18	1	8	41,98	67,63	1	
22	-7,44	31,25	65,18	1	8	40,30	67,63	1	
22	-8,06	36,38	71,18	1	8	43,55	73,63	1	
23	-8,06	36,19	71,18	1	8	42,07	73,63	1	
23	-8,67	41,65	77,17	1	8	44,78	79,62	1	
24	-8,67	41,48	77,17	1	8	43,45	79,62	1	
24	-9,28	46,56	83,17	1	8	46,35	85,62	1	
25	-9,28	46,41	83,17	1	8	45,17	85,62	1	
25	-9,89	51,10	89,16	1	8	48,29	91,61	1	
26	-9,89	50,96	89,16	1	8	47,24	91,61	1	
26	-10,50	55,48	95,16	1	8	50,40	97,61	1	

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

26.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	155,8	141,2
Water	274,0	291,4
Total	429,9	432,6

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	155,85 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1155,41 kNm
Percentage mobilized moment	10,8 %

26.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,66
Vertical force passive	49,95
Vertical anchor force *	-2,46
Resulting vertical force (no dead weight)	2,84
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,66
Vertical force passive	49,95
Vertical anchor force	-2,46
Resulting vertical force (no dead weight)	2,84
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

26.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,78
-3,00	ZAND schoon ...	13,58	-3,00	ZAND schoon ...	-11,39
-5,00	ZAND schoon ...	36,38	-5,00	ZAND schoon ...	-32,49
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

26.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	3,47	Elastic	Right	Anchor

27 Step 6.4 Stage 5: stortsteen

27.1 General Input Data

Passive side:

Left side

27.2 Input Data Left

27.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

27.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

27.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

27.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

27.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

27.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

27.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

27.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	42,62
ZAND schoon matig (S)	222,39
ZAND schoon los	0,00

27.5 Input Data Right

27.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

27.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

27.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

27.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

27.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

27.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

27.6 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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

27.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,83
ZAND schoon matig	35,72
ZAND schoon matig (S)	204,66
ZAND schoon los	0,00

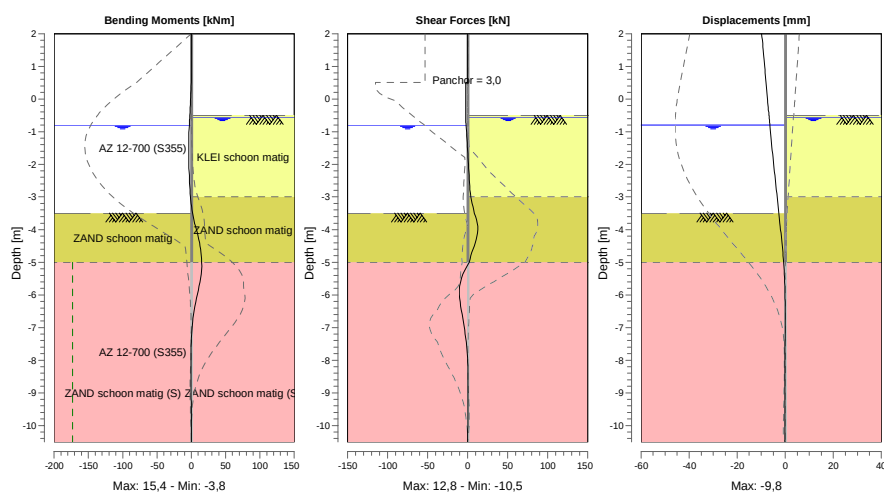
27.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

27.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



27.8.2 Moments, Forces and Displacements

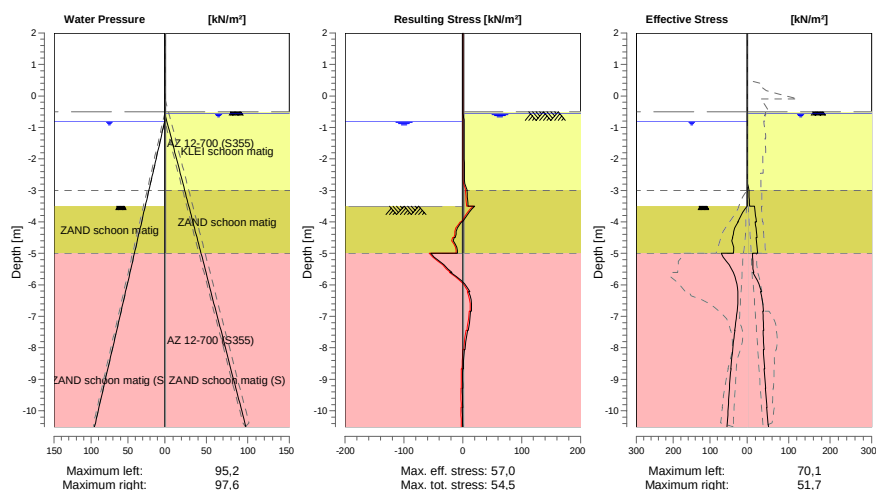
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,8
1	1,50	0,00	0,00	-9,2
2	1,50	0,00	0,00	-9,2
2	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	0,50	0,00	0,00	-8,0
4	0,50	0,00	-2,30	-8,0
4	-0,05	-1,26	-2,30	-7,3
5	-0,05	-1,26	-2,30	-7,3
5	-0,10	-1,38	-2,30	-7,3
6	-0,10	-1,38	-2,30	-7,3
6	-0,50	-2,30	-2,30	-6,8
7	-0,50	-2,30	-2,30	-6,8
7	-0,55	-2,41	-2,30	-6,7
8	-0,55	-2,41	-2,30	-6,7
8	-0,60	-2,53	-2,29	-6,7
9	-0,60	-2,53	-2,29	-6,7
9	-0,80	-2,96	-1,99	-6,4
10	-0,80	-2,96	-1,99	-6,4
10	-1,35	-3,68	-0,63	-5,7
11	-1,35	-3,68	-0,63	-5,7
11	-1,90	-3,65	0,74	-5,0
12	-1,90	-3,65	0,74	-5,0
12	-2,45	-2,86	2,13	-4,2
13	-2,45	-2,86	2,09	-4,2
13	-3,00	-1,26	4,19	-3,4
14	-3,00	-1,26	4,20	-3,4
14	-3,50	1,79	8,16	-2,7
15	-3,50	1,79	8,17	-2,7
15	-4,00	7,45	12,78	-1,9
16	-4,00	7,45	12,77	-1,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	12,91	8,23	-1,3
17	-4,50	12,91	8,19	-1,3
17	-5,00	15,32	2,15	-0,7
18	-5,00	15,32	2,09	-0,7
18	-5,61	12,61	-9,08	-0,3
19	-5,61	12,61	-9,08	-0,3
19	-6,22	6,44	-9,47	-0,1
20	-6,22	6,44	-9,45	-0,1
20	-6,83	1,88	-5,25	-0,1
21	-6,83	1,88	-5,24	-0,1
21	-7,44	-0,19	-1,73	-0,1
22	-7,44	-0,19	-1,73	-0,1
22	-8,06	-0,65	0,01	-0,1
23	-8,06	-0,65	0,01	-0,1
23	-8,67	-0,47	0,48	-0,1
24	-8,67	-0,47	0,48	-0,1
24	-9,28	-0,21	0,40	-0,1
25	-9,28	-0,21	0,40	-0,1
25	-9,89	-0,04	0,19	-0,1
26	-9,89	-0,04	0,19	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		15,32	12,78	-9,8
Max, minor nodes incl.		15,38	12,78	-9,8

27.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



27.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,01	0,00	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,01	0,00	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,01	0,49	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,01	0,49	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,02	2,45	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,02	2,45	1	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,03	7,85	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,03	7,85	1	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,05	13,24	1	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,05	13,24	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		0,07	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,07	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		5,33	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		4,66	24,03	1	
14	-3,50	0,00	26,49	-		6,30	28,94	1	
15	-3,50	0,00	26,49	A		17,71	28,94	1	
15	-4,00	25,37	31,39	2	70	22,57	33,84	1	
16	-4,00	24,40	31,39	2	67	19,93	33,84	1	
16	-4,50	39,55	36,30	2	67	24,07	38,75	1	
17	-4,50	39,01	36,30	2	66	21,97	38,75	1	
17	-5,00	37,06	41,20	1	46	25,59	43,65	1	
18	-5,00	70,08	41,20	1	42	13,10	43,65	1	
18	-5,61	37,38	47,20	1	17	16,31	49,65	1	
19	-5,61	37,05	47,20	1	15	13,89	49,65	1	
19	-6,22	25,48	53,19	1	8	34,85	55,64	1	
20	-6,22	25,21	53,19	1	9	32,72	55,64	1	
20	-6,83	27,23	59,19	1	8	39,68	61,64	1	
21	-6,83	26,99	59,19	1	8	37,79	61,64	1	
21	-7,44	33,30	65,18	1	8	40,14	67,63	1	
22	-7,44	33,09	65,18	1	8	38,46	67,63	1	
22	-8,06	39,26	71,18	1	9	40,68	73,63	1	
23	-8,06	39,07	71,18	1	9	39,19	73,63	1	
23	-8,67	43,98	77,17	1	9	42,45	79,62	1	
24	-8,67	43,81	77,17	1	9	41,13	79,62	1	
24	-9,28	47,72	83,17	1	8	45,18	85,62	1	
25	-9,28	47,57	83,17	1	8	44,00	85,62	1	
25	-9,89	51,03	89,16	1	8	48,37	91,61	1	
26	-9,89	50,89	89,16	1	8	47,31	91,61	1	
26	-10,50	54,22	95,16	1	8	51,66	97,61	1	

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

27.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	153,8	138,9
Water	274,0	291,4
Total	427,8	430,2

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	153,81 kN
Percentage mobilized resistance	12,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1146,83 kNm
Percentage mobilized moment	10,7 %

27.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,40
Vertical force passive	49,30
Vertical anchor force *	-2,12
Resulting vertical force (no dead weight)	2,78
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,40
Vertical force passive	49,30
Vertical anchor force	-2,12
Resulting vertical force (no dead weight)	2,78
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

27.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,15
-3,00	ZAND schoon ...	13,66	-3,00	ZAND schoon ...	-11,45
-5,00	ZAND schoon ...	35,64	-5,00	ZAND schoon ...	-32,80
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

27.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	3,00	Elastic	Right	Anchor

28 Step 6.5 Stage 5: stortsteen

28.1 General Input Data

Passive side:

Left side

28.2 Input Data Left

28.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

28.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

28.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

28.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

28.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

28.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

28.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

28.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	37,66
ZAND schoon matig (S)	192,12
ZAND schoon los	0,00

28.5 Input Data Right**28.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

28.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

28.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

28.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

28.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

28.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

28.6 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	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

28.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	12,25
ZAND schoon matig	24,52
ZAND schoon matig (S)	196,68
ZAND schoon los	0,00

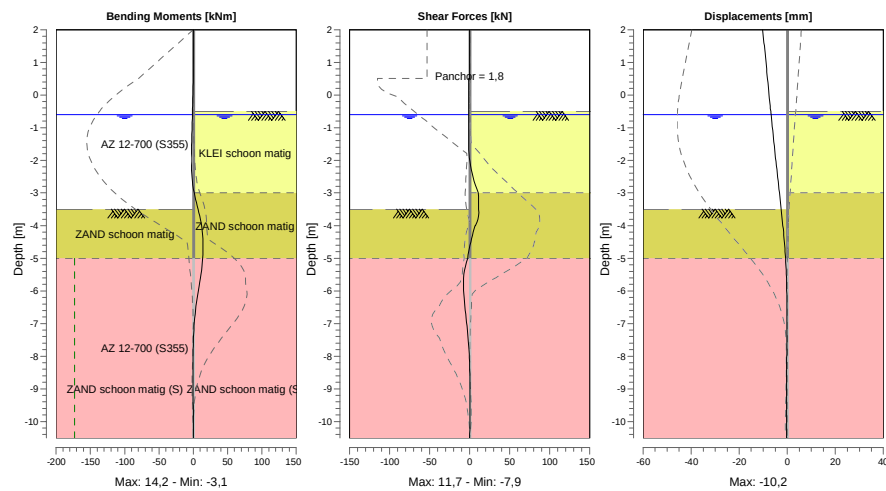
28.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

28.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



28.8.2 Moments, Forces and Displacements

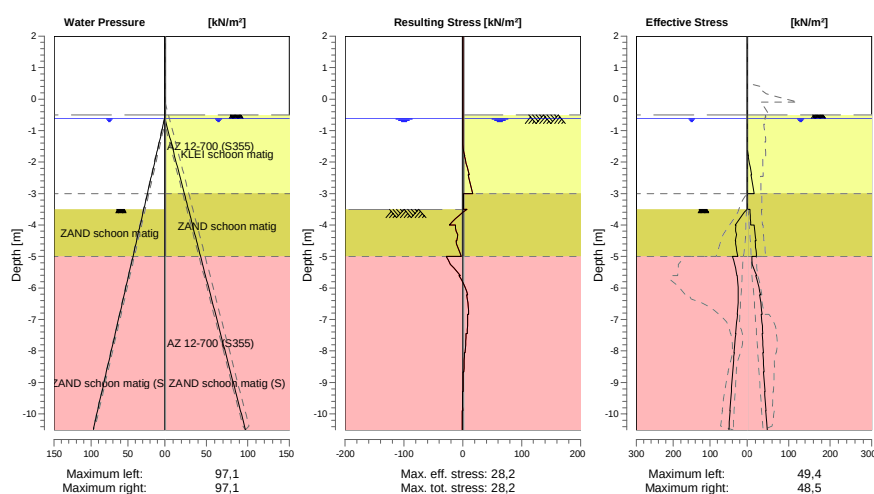
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-10,2
1	1,50	0,00	0,00	-9,6
2	1,50	0,00	0,00	-9,6
2	1,00	0,00	0,00	-8,9
3	1,00	0,00	0,00	-8,9
3	0,50	0,00	0,00	-8,2
4	0,50	0,00	-1,35	-8,2
4	-0,10	-0,81	-1,35	-7,4
5	-0,10	-0,81	-1,35	-7,4
5	-0,50	-1,35	-1,35	-6,9
6	-0,50	-1,35	-1,35	-6,9
6	-0,60	-1,49	-1,35	-6,8
7	-0,60	-1,49	-1,35	-6,8
7	-1,20	-2,29	-1,33	-5,9
8	-1,20	-2,29	-1,33	-5,9
8	-1,80	-3,03	-0,83	-5,1
9	-1,80	-3,03	-0,83	-5,1
9	-2,40	-2,57	3,15	-4,2
10	-2,40	-2,57	3,15	-4,2
10	-3,00	1,40	10,90	-3,3
11	-3,00	1,40	10,89	-3,3
11	-3,50	6,96	11,34	-2,5
12	-3,50	6,96	11,33	-2,5
12	-4,00	12,13	6,88	-1,8
13	-4,00	12,13	6,86	-1,8
13	-4,50	14,14	1,52	-1,2
14	-4,50	14,14	1,51	-1,2
14	-5,00	13,75	-2,29	-0,7
15	-5,00	13,75	-2,30	-0,7
15	-5,61	10,34	-7,60	-0,3
16	-5,61	10,34	-7,59	-0,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	5,66	-6,99	-0,2
17	-6,22	5,66	-6,98	-0,2
17	-6,83	2,14	-4,37	-0,2
18	-6,83	2,14	-4,37	-0,2
18	-7,44	0,22	-1,97	-0,2
19	-7,44	0,22	-1,96	-0,2
19	-8,06	-0,49	-0,44	-0,2
20	-8,06	-0,49	-0,44	-0,2
20	-8,67	-0,53	0,26	-0,3
21	-8,67	-0,53	0,26	-0,3
21	-9,28	-0,31	0,44	-0,3
22	-9,28	-0,31	0,44	-0,3
22	-9,89	-0,09	0,31	-0,3
23	-9,89	-0,09	0,31	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		14,14	11,34	-10,2
Max, minor nodes incl.		14,24	11,66	-10,2

28.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



28.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,03	0,00	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,03	0,00	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,04	5,89	1	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,04	5,89	1	
8	-1,80	0,00	11,77	-		3,49	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		2,74	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		10,64	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		8,98	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		16,92	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		0,85	23,54	1	
11	-3,50	0,00	28,45	-		0,93	28,45	1	
12	-3,50	0,00	28,45	A		6,88	28,45	1	
12	-4,00	31,42	33,35	2	67	8,57	33,35	1	
13	-4,00	30,35	33,35	2	64	17,59	33,35	1	
13	-4,50	31,45	38,26	1	41	21,21	38,26	1	
14	-4,50	30,86	38,26	1	40	19,39	38,26	1	
14	-5,00	25,48	43,16	1	24	22,62	43,16	1	
15	-5,00	39,79	43,16	1	17	11,63	43,16	1	
15	-5,61	27,61	49,16	1	9	23,18	49,16	1	
16	-5,61	27,24	49,16	1	9	20,78	49,16	1	
16	-6,22	24,39	55,15	1	6	32,40	55,15	1	
17	-6,22	24,09	55,15	1	6	30,28	55,15	1	
17	-6,83	26,48	61,15	1	6	36,24	61,15	1	
18	-6,83	26,22	61,15	1	6	34,36	61,15	1	
18	-7,44	30,67	67,14	1	6	37,95	67,14	1	
19	-7,44	30,44	67,14	1	6	36,27	67,14	1	
19	-8,06	35,15	73,14	1	6	39,33	73,14	1	
20	-8,06	34,94	73,14	1	6	37,84	73,14	1	
20	-8,67	39,22	79,13	1	6	41,10	79,13	1	
21	-8,67	39,03	79,13	1	6	39,77	79,13	1	
21	-9,28	42,82	85,13	1	6	43,34	85,13	1	
22	-9,28	42,66	85,13	1	6	42,15	85,13	1	
22	-9,89	46,14	91,12	1	6	45,88	91,12	1	
23	-9,89	45,99	91,12	1	6	44,81	91,12	1	
23	-10,50	49,36	97,12	1	6	48,51	97,12	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

28.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	133,7	135,1
Water	287,9	287,9
Total	421,6	423,0

Considered as passive side

Left

Left side is assigned as passive side by user

Maximum passive effective resistance

1624,79 kN

Mobilized passive effective resistance

133,72 kN

Percentage mobilized resistance

8,2 %

Position single support

0,50 m

Maximum passive moment

13900,03 kNm

Mobilized passive moment

1004,52 kNm

Percentage mobilized moment

7,2 %

28.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor

1,00

Partial factor base resistance

1,20

Maximum point resistance

10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-47,25
Vertical force passive	48,67
Vertical anchor force *	-1,25
Resulting vertical force (no dead weight)	0,18
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-47,25
Vertical force passive	48,67
Vertical anchor force	-1,25
Resulting vertical force (no dead weight)	0,18
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

28.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

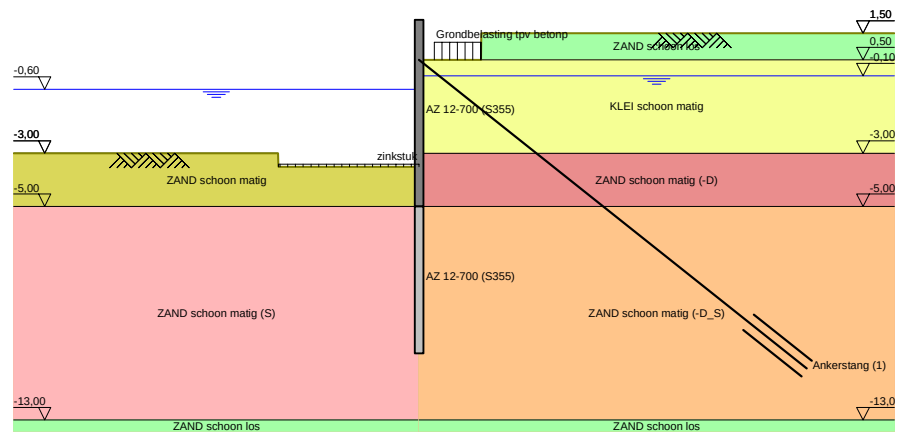
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-2,53
-3,00	ZAND schoon ...	13,71	-3,00	ZAND schoon ...	-8,92
-5,00	ZAND schoon ...	34,96	-5,00	ZAND schoon ...	-35,79
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

28.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	1,76	Elastic	Right	Anchor

29 Outline Stage 6: Aanvullen

Outline - Stage 6: Aanvullen

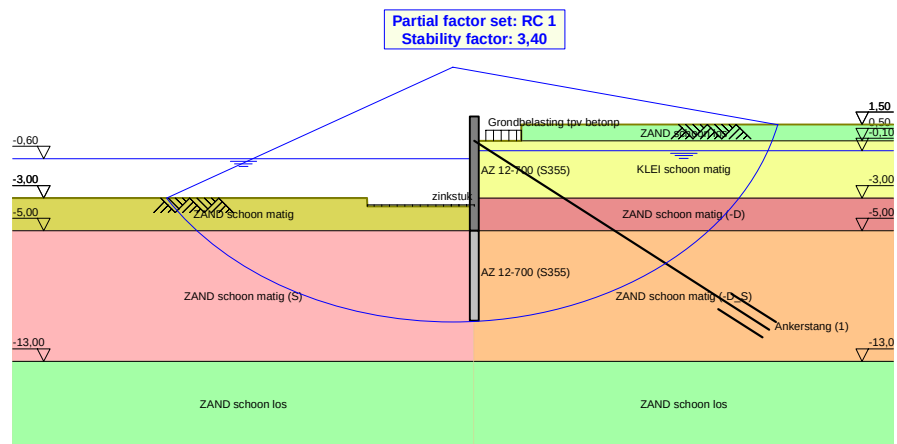


30 Overall Stability Stage 6: Aanvullen

Stability factor : 3,40

30.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 6: Aanvullen



31 Step 6.3 Stage 6: Aanvullen

31.1 General Input Data

Passive side:

Left side

31.2 Input Data Left

31.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

31.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

31.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

31.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

31.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

31.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

31.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

31.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	60,32
ZAND schoon matig (S)	288,73
ZAND schoon los	0,00

31.5 Input Data Right**31.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

31.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

31.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

31.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

31.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

31.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m]	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m]	Pre-tension. force [kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	50,00

31.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		

31.6 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	0,23	0,0	28,6	0,00	2,72	5,56
2	-0,07	0,0	71,6	0,00	1,66	5,48
3	-0,30	7,5	101,7	0,44	1,37	5,97
4	-0,53	10,4	92,0	0,51	1,18	4,50
5	-0,57	10,6	91,7	0,50	1,14	4,34
6	-0,70	11,1	91,8	0,49	1,07	4,04
7	-1,07	16,8	103,1	0,63	0,94	3,85
8	-1,63	15,2	133,9	0,48	0,83	4,26
9	-2,17	13,5	94,6	0,38	0,77	2,68
10	-2,73	14,8	100,6	0,38	0,74	2,60
11	-3,25	20,4	82,8	0,47	0,60	1,93
12	-3,75	21,9	86,1	0,45	0,59	1,78
13	-4,25	24,3	94,1	0,45	0,57	1,76
14	-4,75	27,3	102,6	0,47	0,56	1,75
15	-5,31	30,6	110,9	0,24	0,56	3,44
16	-5,92	34,0	120,0	0,24	0,55	3,39
17	-6,53	37,4	129,1	0,24	0,55	3,35
18	-7,14	40,7	138,1	0,24	0,54	3,31
19	-7,75	43,9	147,2	0,24	0,54	3,28
20	-8,36	47,1	156,3	0,25	0,54	3,26
21	-8,97	50,6	165,4	0,25	0,54	3,24
22	-9,58	53,1	174,6	0,24	0,53	3,22
23	-10,19	56,6	183,7	0,25	0,53	3,21

31.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	44,68
ZAND schoon matig (-D)	46,95
ZAND schoon matig (-...	195,10
ZAND schoon los	0,00

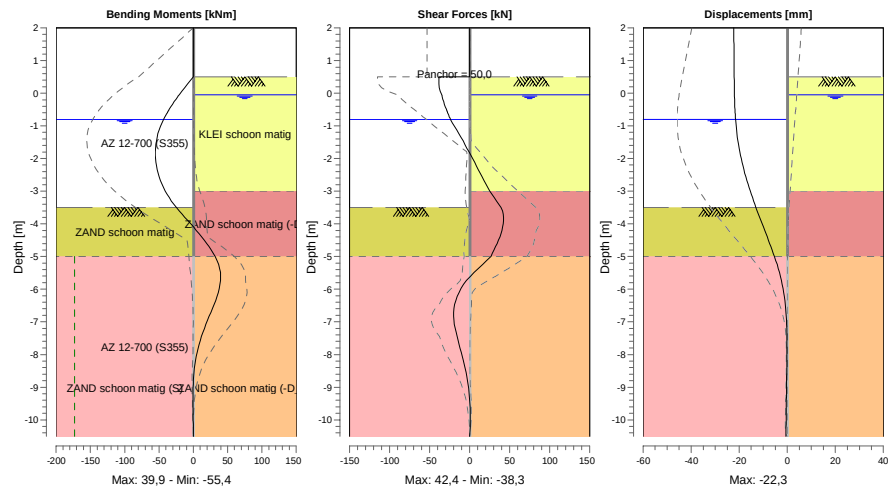
31.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

31.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 6: Aanvullen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



31.8.2 Moments, Forces and Displacements

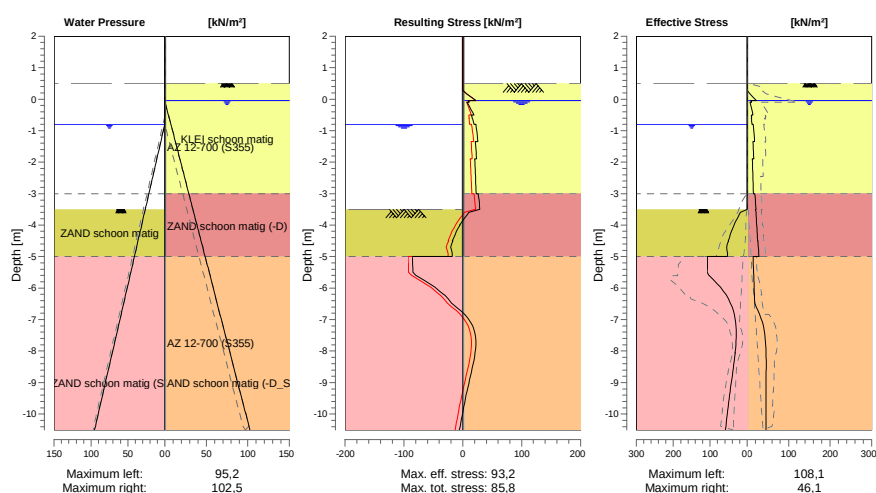
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-22,3
1	1,50	0,00	0,00	-22,2
2	1,50	0,00	0,00	-22,2
2	1,00	0,00	0,00	-22,2
3	1,00	0,00	0,00	-22,2
3	0,50	0,00	0,00	-22,1
4	0,50	0,00	-38,30	-22,1
4	-0,05	-20,68	-34,74	-22,0
5	-0,05	-20,68	-34,74	-22,0
5	-0,10	-22,41	-34,23	-22,0
6	-0,10	-22,41	-34,23	-22,0
6	-0,50	-35,21	-28,99	-21,8
7	-0,50	-35,21	-28,99	-21,8
7	-0,55	-36,64	-28,24	-21,8
8	-0,55	-36,64	-28,24	-21,8
8	-0,60	-38,03	-27,45	-21,7
9	-0,60	-38,03	-27,45	-21,7
9	-0,80	-43,18	-23,95	-21,5
10	-0,80	-43,18	-23,95	-21,5
10	-1,35	-52,80	-10,69	-20,7
11	-1,35	-52,80	-10,69	-20,7
11	-1,90	-55,32	1,69	-19,5
12	-1,90	-55,32	1,68	-19,5
12	-2,45	-51,28	13,14	-17,7
13	-2,45	-51,28	13,14	-17,7
13	-3,00	-40,73	25,32	-15,4
14	-3,00	-40,73	25,33	-15,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-24,66	39,18	-13,0
15	-3,50	-24,66	39,18	-13,0
15	-4,00	-3,80	42,01	-10,4
16	-4,00	-3,80	42,00	-10,4
16	-4,50	15,98	36,08	-7,8
17	-4,50	15,98	36,05	-7,8
17	-5,00	31,63	26,64	-5,4
18	-5,00	31,63	26,60	-5,4
18	-5,61	39,92	0,73	-2,9
19	-5,61	39,92	0,66	-2,9
19	-6,22	34,63	-15,56	-1,3
20	-6,22	34,63	-15,55	-1,3
20	-6,83	23,21	-20,07	-0,4
21	-6,83	23,20	-20,06	-0,4
21	-7,44	11,97	-15,82	-0,1
22	-7,44	11,97	-15,80	-0,1
22	-8,06	4,34	-9,17	-0,1
23	-8,06	4,34	-9,16	-0,1
23	-8,67	0,52	-3,67	-0,2
24	-8,67	0,52	-3,67	-0,2
24	-9,28	-0,59	-0,35	-0,3
25	-9,28	-0,59	-0,35	-0,3
25	-9,89	-0,34	0,81	-0,5
26	-9,89	-0,34	0,81	-0,5
26	-10,50	0,00	0,00	-0,6
Max		-55,32	42,01	-22,3
Max, minor nodes incl.		-55,37	42,37	-22,3

31.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 6: Aanvullen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



31.8.4 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		22,54	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		9,17	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		10,55	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		6,56	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		14,39	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		10,53	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		10,55	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		10,42	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		10,76	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		10,48	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		11,67	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		15,00	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		18,35	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		14,12	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		16,13	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		12,78	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		14,16	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		14,15	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		15,41	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		19,08	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		21,62	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		20,70	33,84	A	
15	-4,00	35,79	31,39	3	99	23,09	38,75	A	
16	-4,00	35,49	31,39	3	98	23,14	38,75	A	
16	-4,50	50,59	36,30	3	86	25,51	43,65	A	
17	-4,50	50,41	36,30	3	86	26,12	43,65	A	
17	-5,00	53,77	41,20	2	66	28,54	48,56	A	
18	-5,00	107,70	41,20	2	65	14,54	48,56	A	
18	-5,61	102,82	47,20	1	46	16,03	54,55	A	
19	-5,61	102,49	47,20	1	41	16,26	54,55	A	
19	-6,22	56,73	53,19	1	18	17,78	60,55	A	
20	-6,22	56,46	53,19	1	20	17,95	60,55	A	
20	-6,83	34,78	59,19	1	10	30,59	66,54	1	
21	-6,83	34,55	59,19	1	10	30,32	66,54	1	
21	-7,44	29,26	65,18	1	7	42,61	72,54	1	
22	-7,44	29,05	65,18	1	7	42,39	72,54	1	
22	-8,06	32,42	71,18	1	7	45,98	78,53	1	
23	-8,06	32,23	71,18	1	7	45,81	78,53	1	
23	-8,67	38,87	77,17	1	8	46,08	84,53	1	
24	-8,67	38,70	77,17	1	8	45,94	84,53	1	
24	-9,28	45,86	83,17	1	8	45,67	90,52	1	
25	-9,28	45,70	83,17	1	8	45,55	90,52	1	
25	-9,89	52,51	89,16	1	8	45,61	96,52	1	
26	-9,89	52,37	89,16	1	8	45,52	96,52	1	
26	-10,50	58,92	95,16	1	9	45,81	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

31.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	204,7	189,2
Water	274,0	327,9
Total	478,7	517,1

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	204,68 kN
Percentage mobilized resistance	16,4 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1431,00 kNm
Percentage mobilized moment	13,4 %

31.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	38,26
Vertical force passive	65,61
Vertical anchor force *	-35,35
Resulting vertical force (no dead weight)	68,51
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	38,26
Vertical force passive	65,61
Vertical anchor force	-35,35
Resulting vertical force (no dead weight)	68,51
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

31.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-8,06
-3,00	ZAND schoon ...	19,33	-3,00	ZAND schoon ...	15,05
-5,00	ZAND schoon ...	46,27	-5,00	ZAND schoon ...	31,27
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

31.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	50,00	Elastic	Right	Anchor

32 Step 6.4 Stage 6: Aanvullen

32.1 General Input Data

Passive side:

Left side

32.2 Input Data Left

32.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

32.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

32.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

32.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

32.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

32.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

32.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

32.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	64,84
ZAND schoon matig (S)	282,65
ZAND schoon los	0,00

32.5 Input Data Right**32.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

32.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

32.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

32.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

32.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

32.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m]	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m]	Pre-tension. force [kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	50,00

32.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		

32.6 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	0,23	0,0	28,6	0,00	2,72	5,56
2	-0,07	0,0	71,6	0,00	1,66	5,48
3	-0,30	7,5	101,7	0,44	1,37	5,97
4	-0,53	10,4	92,0	0,51	1,18	4,50
5	-0,57	10,6	91,7	0,50	1,14	4,34
6	-0,70	11,1	91,8	0,49	1,07	4,04
7	-1,07	16,8	103,1	0,63	0,94	3,85
8	-1,63	15,2	133,9	0,48	0,83	4,26
9	-2,17	13,5	94,6	0,38	0,77	2,68
10	-2,73	14,8	100,6	0,38	0,74	2,60
11	-3,25	20,4	82,8	0,47	0,60	1,93
12	-3,75	21,9	86,1	0,45	0,59	1,78
13	-4,25	24,3	94,1	0,45	0,57	1,76
14	-4,75	27,3	102,6	0,47	0,56	1,75
15	-5,31	30,6	110,9	0,24	0,56	3,44
16	-5,92	34,0	120,0	0,24	0,55	3,39
17	-6,53	37,4	129,1	0,24	0,55	3,35
18	-7,14	40,7	138,1	0,24	0,54	3,31
19	-7,75	43,9	147,2	0,24	0,54	3,28
20	-8,36	47,1	156,3	0,25	0,54	3,26
21	-8,97	50,6	165,4	0,25	0,54	3,24
22	-9,58	53,1	174,6	0,24	0,53	3,22
23	-10,19	56,6	183,7	0,25	0,53	3,21

32.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	44,22
ZAND schoon matig (-D)	46,95
ZAND schoon matig (-...	199,15
ZAND schoon los	0,00

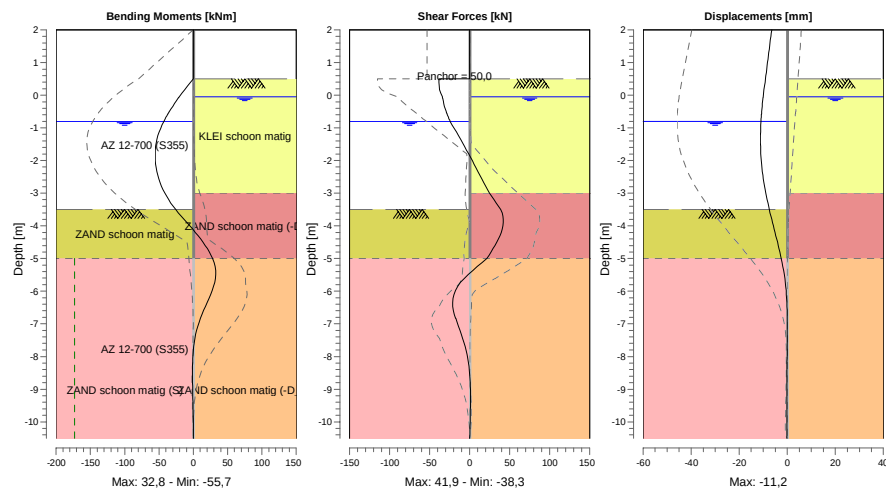
32.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

32.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 6: Aanvullen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



32.8.2 Moments, Forces and Displacements

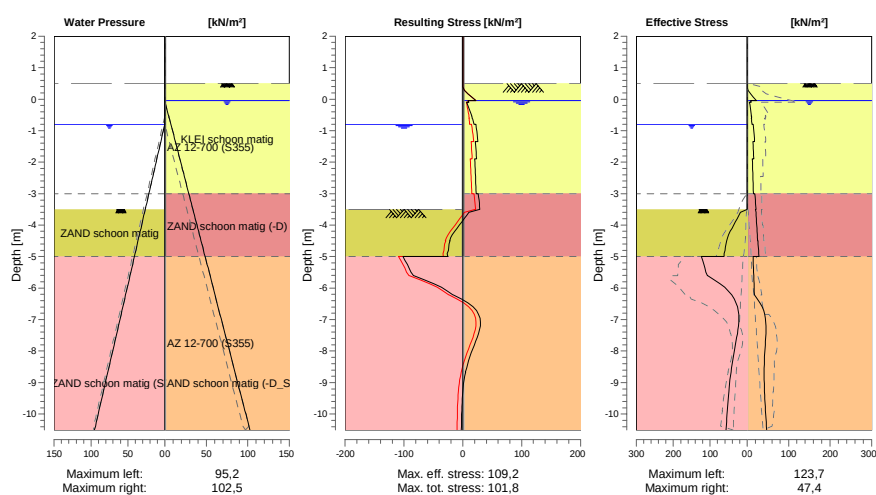
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-6,5
1	1,50	0,00	0,00	-7,4
2	1,50	0,00	0,00	-7,4
2	1,00	0,00	0,00	-8,2
3	1,00	0,00	0,00	-8,2
3	0,50	0,00	0,00	-9,1
4	0,50	0,00	-38,28	-9,1
4	-0,05	-20,53	-34,16	-10,0
5	-0,05	-20,52	-34,15	-10,0
5	-0,10	-22,22	-33,67	-10,1
6	-0,10	-22,22	-33,66	-10,1
6	-0,50	-34,94	-29,42	-10,7
7	-0,50	-34,94	-29,42	-10,7
7	-0,55	-36,40	-28,67	-10,7
8	-0,55	-36,40	-28,67	-10,7
8	-0,60	-37,81	-27,88	-10,8
9	-0,60	-37,81	-27,88	-10,8
9	-0,80	-43,05	-24,39	-11,0
10	-0,80	-43,05	-24,39	-11,0
10	-1,35	-52,90	-11,12	-11,2
11	-1,35	-52,90	-11,12	-11,2
11	-1,90	-55,66	1,26	-10,9
12	-1,90	-55,66	1,26	-10,9
12	-2,45	-51,85	12,72	-10,2
13	-2,45	-51,85	12,68	-10,2
13	-3,00	-41,56	24,86	-8,9
14	-3,00	-41,56	24,87	-8,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-25,72	38,72	-7,5
15	-3,50	-25,72	38,73	-7,5
15	-4,00	-5,09	41,53	-5,8
16	-4,00	-5,08	41,52	-5,8
16	-4,50	14,14	33,93	-4,1
17	-4,50	14,14	33,88	-4,1
17	-5,00	28,11	21,63	-2,5
18	-5,00	28,11	21,55	-2,5
18	-5,61	32,33	-6,87	-1,0
19	-5,61	32,32	-6,95	-1,0
19	-6,22	22,81	-20,79	-0,3
20	-6,22	22,81	-20,78	-0,3
20	-6,83	10,42	-17,57	0,0
21	-6,83	10,42	-17,53	0,0
21	-7,44	2,41	-8,74	0,0
22	-7,44	2,41	-8,72	0,0
22	-8,06	-0,80	-2,40	-0,1
23	-8,06	-0,80	-2,41	-0,1
23	-8,67	-1,26	0,41	-0,1
24	-8,67	-1,26	0,40	-0,1
24	-9,28	-0,75	1,01	-0,2
25	-9,28	-0,75	1,00	-0,2
25	-9,89	-0,21	0,67	-0,2
26	-9,89	-0,21	0,66	-0,2
26	-10,50	0,00	0,00	-0,2
Max		-55,66	41,53	-11,2
Max, minor nodes incl.		-55,66	41,91	-11,2

32.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 6: Aanvullen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



32.8.4 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		22,28	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		8,90	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		9,81	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		6,00	0,49	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		10,14	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		10,20	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		10,55	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		10,42	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		10,76	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		10,48	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		11,67	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		15,00	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		18,35	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		14,12	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		16,13	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		12,78	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		14,16	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		14,15	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		15,41	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		19,08	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		21,62	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		20,70	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		23,09	38,75	A	
16	-4,00	36,25	31,39	P		23,14	38,75	A	
16	-4,50	55,32	36,30	3	94	25,51	43,65	A	
17	-4,50	55,14	36,30	3	94	26,12	43,65	A	
17	-5,00	61,78	41,20	2	76	28,54	48,56	A	
18	-5,00	123,72	41,20	2	75	14,54	48,56	A	
18	-5,61	107,27	47,20	1	48	16,03	54,55	A	
19	-5,61	106,95	47,20	1	43	16,26	54,55	A	
19	-6,22	41,70	53,19	1	13	17,78	60,55	A	
20	-6,22	41,43	53,19	1	14	17,95	60,55	A	
20	-6,83	22,82	59,19	1	7	42,54	66,54	1	
21	-6,83	22,59	59,19	1	7	42,28	66,54	1	
21	-7,44	26,32	65,18	1	7	45,55	72,54	1	
22	-7,44	26,11	65,18	1	7	45,33	72,54	1	
22	-8,06	35,65	71,18	1	8	42,75	78,53	1	
23	-8,06	35,46	71,18	1	8	42,57	78,53	1	
23	-8,67	43,79	77,17	1	9	41,16	84,53	1	
24	-8,67	43,62	77,17	1	9	41,02	84,53	1	
24	-9,28	49,50	83,17	1	9	42,03	90,52	1	
25	-9,28	49,34	83,17	1	9	41,91	90,52	1	
25	-9,89	53,65	89,16	1	9	44,47	96,52	1	
26	-9,89	53,51	89,16	1	9	44,37	96,52	1	
26	-10,50	57,30	95,16	1	8	47,42	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

32.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	206,2	190,8
Water	274,0	327,9
Total	480,2	518,7

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	206,17 kN
Percentage mobilized resistance	16,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1437,40 kNm
Percentage mobilized moment	13,5 %

32.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	38,99
Vertical force passive	66,08
Vertical anchor force *	-35,35
Resulting vertical force (no dead weight)	69,72
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	38,99
Vertical force passive	66,08
Vertical anchor force	-35,35
Resulting vertical force (no dead weight)	69,72
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

32.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-7,98
-3,00	ZAND schoon ...	20,78	-3,00	ZAND schoon ...	15,05
-5,00	ZAND schoon ...	45,30	-5,00	ZAND schoon ...	31,92
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

32.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	50,00	Elastic	Right	Anchor

33 Step 6.5 Stage 6: Aanvullen

33.1 General Input Data

Passive side:

Left side

33.2 Input Data Left

33.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

33.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

33.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

33.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

33.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

33.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

33.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

33.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	62,76
ZAND schoon matig (S)	232,66
ZAND schoon los	0,00

33.5 Input Data Right**33.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

33.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

33.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

33.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

33.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

33.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m]	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m]	Pre-tension. force [kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	50,00

33.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		

33.6 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	0,20	0,0	44,6	0,00	2,57	7,75
2	-0,30	3,5	113,6	0,20	1,33	6,48
3	-0,55	8,7	105,0	0,41	1,13	4,93
4	-0,90	10,9	116,9	0,43	0,97	4,59
5	-1,50	15,1	158,7	0,49	0,82	5,13
6	-2,10	12,2	109,2	0,35	0,76	3,10
7	-2,70	12,6	116,7	0,32	0,72	2,99
8	-3,25	18,3	90,8	0,42	0,57	2,09
9	-3,75	19,6	93,3	0,40	0,55	1,91
10	-4,25	21,5	102,6	0,40	0,54	1,90
11	-4,75	24,3	111,4	0,41	0,53	1,88
12	-5,31	27,2	120,2	0,21	0,52	3,70
13	-5,92	30,4	129,8	0,21	0,51	3,64
14	-6,53	33,4	139,5	0,22	0,51	3,59
15	-7,14	36,6	149,1	0,22	0,50	3,55
16	-7,75	39,1	158,7	0,22	0,50	3,52
17	-8,36	42,1	168,3	0,22	0,50	3,49
18	-8,97	45,0	177,9	0,22	0,49	3,47
19	-9,58	48,1	187,5	0,22	0,49	3,45
20	-10,19	50,3	197,2	0,22	0,49	3,43

33.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	48,22
ZAND schoon matig (-D)	41,87
ZAND schoon matig (-...	182,07
ZAND schoon los	0,00

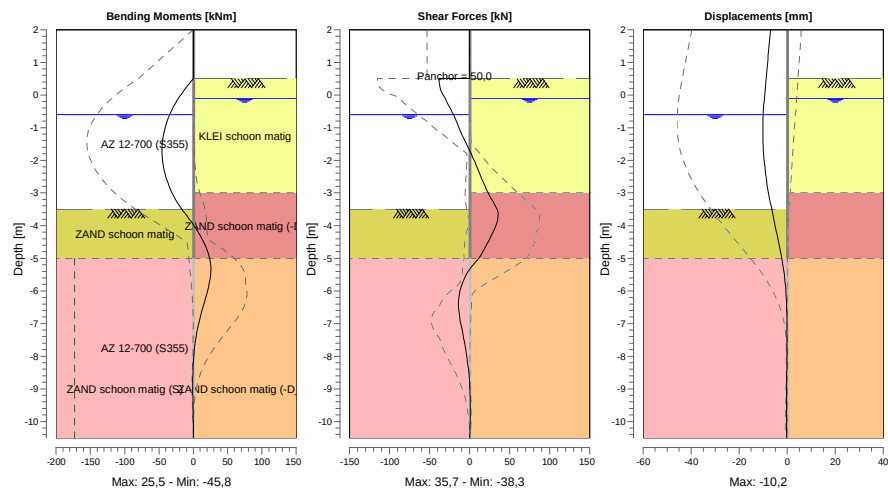
33.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

33.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 6: Aanvullen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



33.8.2 Moments, Forces and Displacements

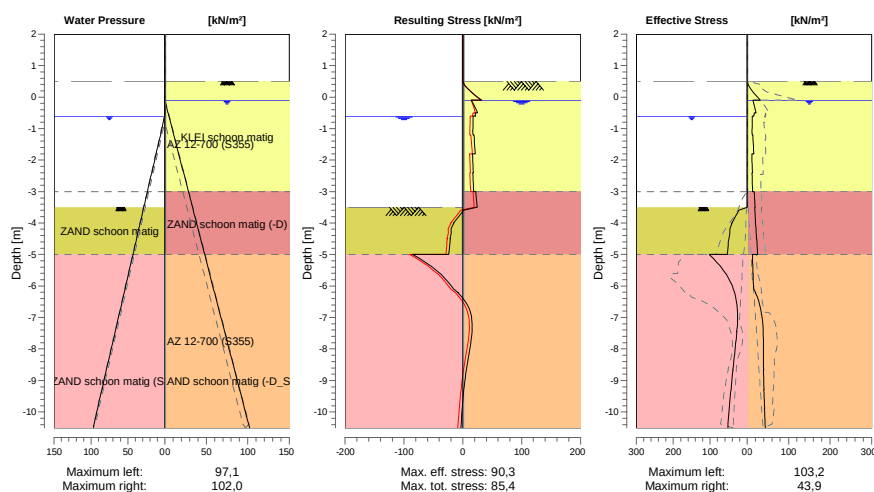
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-6,9
1	1,50	0,00	0,00	-7,6
2	1,50	0,00	0,00	-7,6
2	1,00	0,00	0,00	-8,2
3	1,00	0,00	0,00	-8,2
3	0,50	0,00	0,00	-8,8
4	0,50	0,00	-38,29	-8,8
4	-0,10	-21,56	-30,28	-9,6
5	-0,10	-21,56	-30,28	-9,6
5	-0,50	-32,22	-22,30	-9,9
6	-0,50	-32,22	-22,30	-9,9
6	-0,60	-34,35	-20,16	-10,0
7	-0,60	-34,35	-20,16	-10,0
7	-1,20	-43,34	-9,87	-10,2
8	-1,20	-43,34	-9,88	-10,2
8	-1,80	-45,74	2,12	-9,9
9	-1,80	-45,74	2,12	-9,9
9	-2,40	-41,43	12,38	-9,1
10	-2,40	-41,43	12,38	-9,1
10	-3,00	-30,88	22,92	-7,8
11	-3,00	-30,88	22,91	-7,8
11	-3,50	-16,58	34,51	-6,5
12	-3,50	-16,58	34,50	-6,5
12	-4,00	0,89	32,85	-5,1
13	-4,00	0,90	32,82	-5,1
13	-4,50	14,98	23,07	-3,6
14	-4,50	14,98	23,06	-3,6
14	-5,00	23,73	11,77	-2,3
15	-5,00	23,73	11,76	-2,3
15	-5,61	24,58	-6,60	-1,1
16	-5,61	24,58	-6,59	-1,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	17,95	-13,66	-0,4
17	-6,22	17,95	-13,66	-0,4
17	-6,83	9,71	-12,25	-0,2
18	-6,83	9,71	-12,23	-0,2
18	-7,44	3,62	-7,54	-0,1
19	-7,44	3,62	-7,53	-0,1
19	-8,06	0,38	-3,29	-0,2
20	-8,06	0,38	-3,29	-0,2
20	-8,67	-0,73	-0,62	-0,2
21	-8,67	-0,73	-0,62	-0,2
21	-9,28	-0,68	0,57	-0,3
22	-9,28	-0,68	0,57	-0,3
22	-9,89	-0,25	0,69	-0,3
23	-9,89	-0,25	0,69	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		-45,74	-38,29	-10,2
Max, minor nodes incl.		-45,84	-38,29	-10,2

33.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 6: Aanvullen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



33.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,10	0,00	0,00	-		31,73	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		14,37	0,00	1	
5	-0,50	0,00	0,00	-		21,29	3,92	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		17,19	3,92	1	

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** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		16,64	4,91	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		12,40	4,91	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		12,18	10,79	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		13,89	10,79	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		16,22	16,68	A	
9	-1,80	0,00	11,77	-		11,49	16,68	A	
9	-2,40	0,00	17,66	-		12,87	22,56	A	
10	-2,40	0,00	17,66	-		12,02	22,56	A	
10	-3,00	0,00	23,54	-		13,61	28,45	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		17,17	28,45	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		19,43	33,35	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		18,54	33,35	A	
12	-4,00	41,21	33,35	3	87	20,66	38,26	A	
13	-4,00	40,88	33,35	3	87	20,50	38,26	A	
13	-4,50	49,51	38,26	2	65	22,59	43,16	A	
14	-4,50	49,33	38,26	2	65	23,22	43,16	A	
14	-5,00	54,03	43,16	2	51	25,35	48,07	A	
15	-5,00	103,23	43,16	1	44	12,96	48,07	A	
15	-5,61	57,72	49,16	1	18	14,28	54,06	A	
16	-5,61	57,35	49,16	1	18	14,52	54,06	A	
16	-6,22	33,80	55,15	1	9	21,09	60,06	1	
17	-6,22	33,49	55,15	1	9	20,68	60,06	1	
17	-6,83	26,26	61,15	1	6	34,44	66,05	1	
18	-6,83	26,00	61,15	1	6	34,11	66,05	1	
18	-7,44	27,83	67,14	1	5	38,74	72,05	1	
19	-7,44	27,59	67,14	1	5	38,46	72,05	1	
19	-8,06	32,94	73,14	1	6	39,51	78,04	1	
20	-8,06	32,73	73,14	1	6	39,27	78,04	1	
20	-8,67	38,58	79,13	1	6	39,79	84,04	1	
21	-8,67	38,39	79,13	1	6	39,59	84,04	1	
21	-9,28	43,63	85,13	1	6	40,67	90,03	1	
22	-9,28	43,46	85,13	1	6	40,50	90,03	1	
22	-9,89	48,08	91,12	1	6	42,16	96,03	1	
23	-9,89	47,93	91,12	1	6	42,02	96,03	1	
23	-10,50	52,30	97,12	1	6	43,91	102,02	1	

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

33.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	179,1	181,1
Water	287,9	324,1
Total	467,0	505,3

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1624,79 kN
 Mobilized passive effective resistance 179,10 kN
 Percentage mobilized resistance 11,0 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 13900,03 kNm
 Mobilized passive moment 1250,02 kNm
 Percentage mobilized moment 9,0 %

33.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,00
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	
	Force [kN]
Vertical force active	38,41
Vertical force passive	65,19
Vertical anchor force *	-35,35
Resulting vertical force (no dead weight)	68,25
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	
	Force [kN]
Vertical force active	38,41
Vertical force passive	65,19
Vertical anchor force	-35,35
Resulting vertical force (no dead weight)	68,25
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

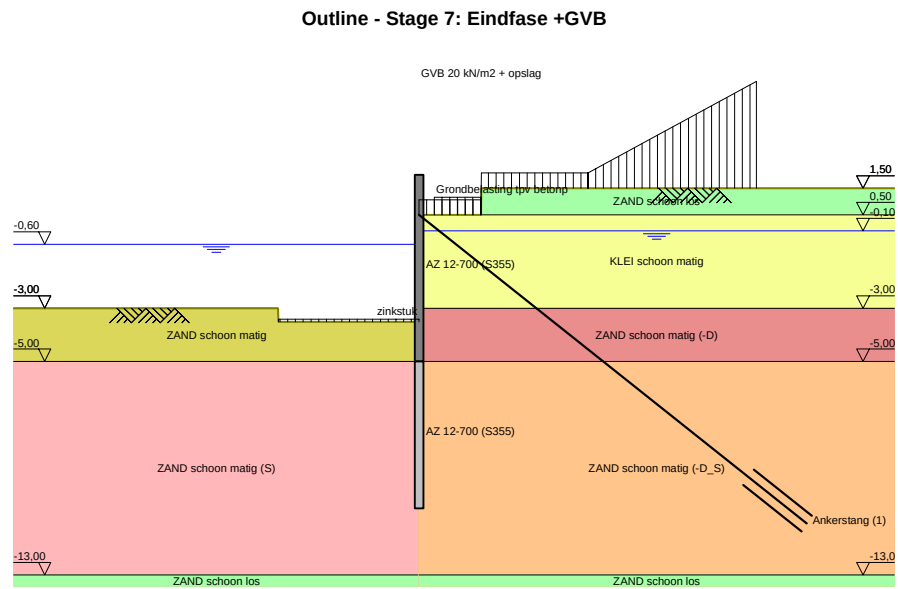
33.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-9,96
-3,00	ZAND schoon ...	22,84	-3,00	ZAND schoon ...	15,24
-5,00	ZAND schoon ...	42,34	-5,00	ZAND schoon ...	33,13
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

33.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	50,00	Elastic	Right	Anchor

34 Outline Stage 7: Eindfase +GVB

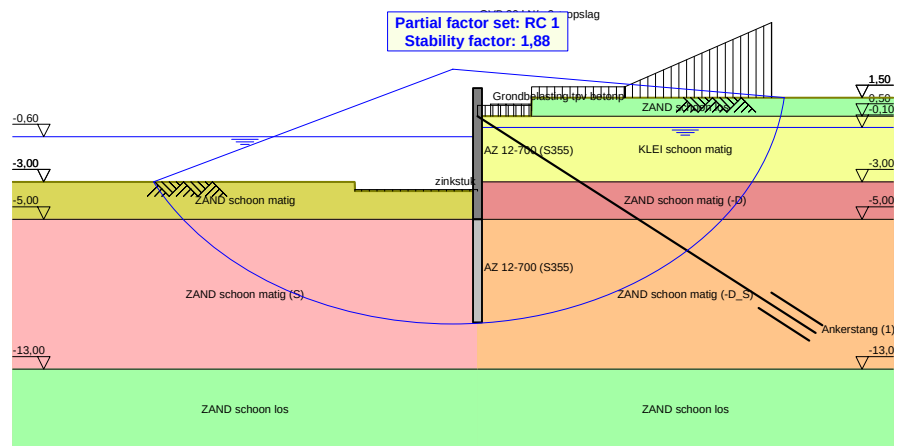


35 Overall Stability Stage 7: Eindfase +GVB

Stability factor : 1,88

35.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 7: Eindfase +GVB



36 Step 6.3 Stage 7: Eindfase +GVB

36.1 General Input Data

Pile top displacement: 0,00 [m]
 Passive side: Left side

36.2 Input Data Left

36.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

36.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

36.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

36.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

36.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

36.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

36.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

36.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	67,64
ZAND schoon matig (S)	425,40
ZAND schoon los	0,00

36.5 Input Data Right**36.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

36.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

36.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

36.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

36.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

36.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m]	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m]	Pre-tension. force [kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

36.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
GVB 20 kN/m ² + opslag	0,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	6,00	20,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

36.6 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	0,23	7,8	80,5	0,30	1,58	3,06
2	-0,07	18,4	141,7	0,53	1,37	4,05
3	-0,30	19,9	132,5	0,50	1,22	3,37
4	-0,53	21,0	131,7	0,49	1,11	3,05
5	-0,57	21,2	132,0	0,48	1,09	3,00
6	-0,70	21,7	133,0	0,47	1,04	2,90
7	-1,07	37,8	157,0	0,75	0,93	3,12
8	-1,63	27,7	245,4	0,50	0,84	4,43
9	-2,17	23,9	224,7	0,40	0,78	3,77
10	-2,73	25,1	187,3	0,40	0,74	2,95
11	-3,25	28,7	176,3	0,42	0,64	2,58
12	-3,75	30,5	195,4	0,41	0,61	2,64
13	-4,25	33,2	232,6	0,42	0,59	2,91
14	-4,75	36,3	279,7	0,42	0,57	3,27
15	-5,31	39,7	163,7	0,22	0,55	3,56
16	-5,92	43,3	157,9	0,22	0,53	3,20
17	-6,53	54,1	161,4	0,26	0,52	3,05
18	-7,14	72,6	163,8	0,32	0,65	2,91
19	-7,75	75,4	165,4	0,32	0,63	2,78
20	-8,36	77,9	172,9	0,31	0,62	2,75
21	-8,97	80,7	187,4	0,31	0,61	2,83
22	-9,58	83,6	198,2	0,30	0,60	2,86
23	-10,19	86,7	206,4	0,30	0,60	2,85

36.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	105,97
ZAND schoon matig (-D)	64,38
ZAND schoon matig (-...	259,49
ZAND schoon los	0,00

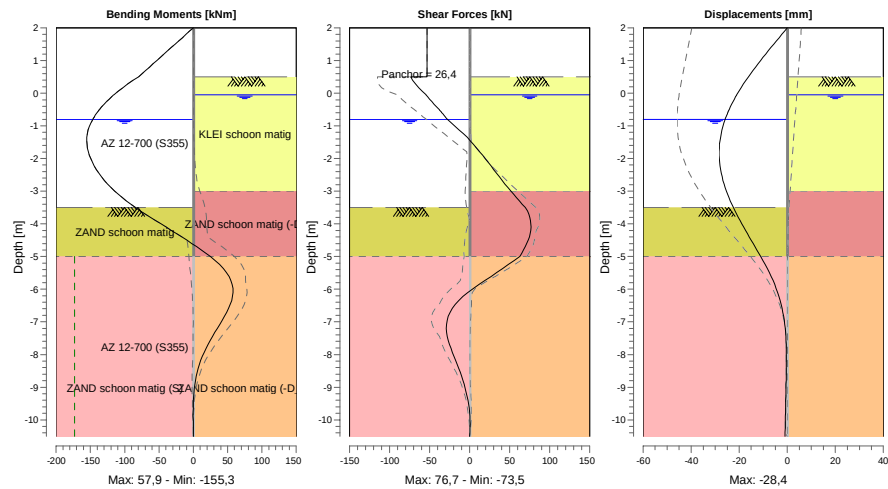
36.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

36.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



36.8.2 Moments, Forces and Displacements

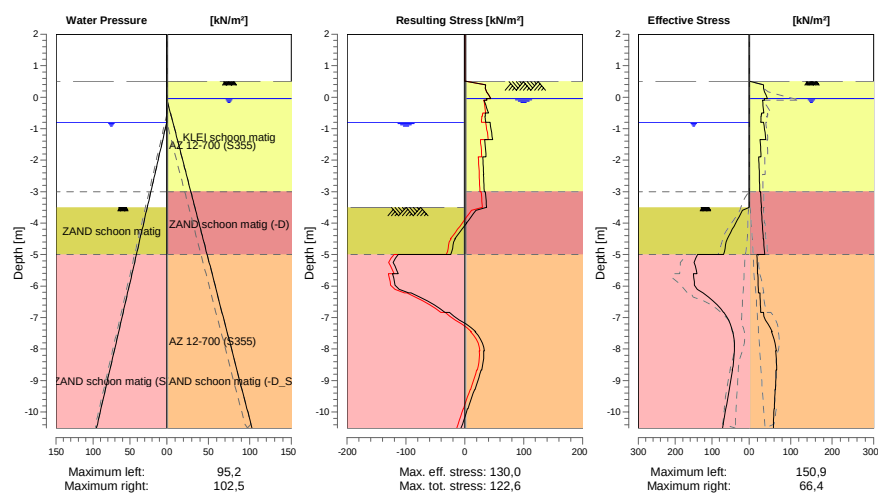
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	-53,26	0,0
1	1,50	-26,63	-53,26	-5,7
2	1,50	-26,63	-53,26	-5,7
2	1,00	-53,26	-53,26	-11,1
3	1,00	-53,26	-53,26	-11,1
3	0,50	-79,89	-53,26	-16,2
4	0,50	-79,90	-73,49	-16,2
4	-0,05	-115,80	-54,66	-21,0
5	-0,05	-115,80	-54,66	-21,0
5	-0,10	-118,49	-52,79	-21,4
6	-0,10	-118,49	-52,79	-21,4
6	-0,50	-136,78	-38,19	-24,2
7	-0,50	-136,78	-38,19	-24,2
7	-0,55	-138,64	-36,44	-24,5
8	-0,55	-138,64	-36,44	-24,5
8	-0,60	-140,42	-34,69	-24,8
9	-0,60	-140,42	-34,69	-24,8
9	-0,80	-146,67	-27,72	-25,9
10	-0,80	-146,67	-27,72	-25,9
10	-1,35	-155,20	-2,91	-27,8
11	-1,35	-155,20	-2,91	-27,8
11	-1,90	-151,55	16,39	-28,3
12	-1,90	-151,55	16,38	-28,3
12	-2,45	-137,86	33,56	-27,5
13	-2,45	-137,86	33,56	-27,5
13	-3,00	-114,53	51,42	-25,3
14	-3,00	-114,53	51,42	-25,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-84,36	69,47	-22,4
15	-3,50	-84,36	69,47	-22,4
15	-4,00	-47,27	76,59	-18,9
16	-4,00	-47,27	76,57	-18,9
16	-4,50	-9,44	73,10	-15,0
17	-4,50	-9,44	73,06	-15,0
17	-5,00	24,67	62,83	-11,1
18	-5,00	24,67	62,78	-11,1
18	-5,61	52,02	26,86	-6,7
19	-5,61	52,01	26,77	-6,7
19	-6,22	57,22	-8,64	-3,5
20	-6,22	57,22	-8,67	-3,5
20	-6,83	45,48	-26,83	-1,5
21	-6,83	45,48	-26,83	-1,5
21	-7,44	28,01	-27,95	-0,6
22	-7,44	28,01	-27,92	-0,6
22	-8,06	13,26	-19,53	-0,4
23	-8,06	13,26	-19,51	-0,4
23	-8,67	4,30	-10,01	-0,4
24	-8,67	4,30	-10,00	-0,4
24	-9,28	0,45	-3,10	-0,6
25	-9,28	0,45	-3,10	-0,6
25	-9,89	-0,25	0,24	-0,8
26	-9,89	-0,25	0,24	-0,8
26	-10,50	0,00	0,00	-1,0
Max		-155,20	76,59	-28,3
Max, minor nodes incl.		-155,32	76,68	-28,4

36.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



36.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		1,99	0,00	P	
4	-0,05	0,00	0,00	-		44,13	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		36,75	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		37,39	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		32,30	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		35,58	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		30,63	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		30,17	4,91	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		29,78	4,91	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		29,66	5,40	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		28,72	5,40	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		28,23	7,36	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		35,42	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		39,88	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		26,54	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		28,84	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		23,06	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		24,66	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		24,37	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		25,86	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		27,51	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		29,96	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		29,33	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		31,71	38,75	A	
16	-4,00	36,25	31,39	P		31,97	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		34,36	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		35,11	43,65	A	
17	-5,00	68,85	41,20	3	85	37,55	48,56	A	
18	-5,00	139,68	41,20	3	84	19,10	48,56	A	
18	-5,61	140,97	47,20	2	63	20,60	54,55	A	
19	-5,61	150,88	47,20	2	60	20,89	54,55	A	
19	-6,22	125,03	53,19	1	40	22,40	60,55	A	
20	-6,22	124,75	53,19	1	43	26,16	60,55	A	
20	-6,83	68,80	59,19	1	20	27,90	66,54	A	
21	-6,83	68,57	59,19	1	20	35,24	66,54	A	
21	-7,44	44,39	65,18	1	11	55,40	72,54	1	
22	-7,44	44,18	65,18	1	11	53,88	72,54	1	
22	-8,06	39,96	71,18	1	9	65,88	78,53	1	
23	-8,06	39,77	71,18	1	9	64,25	78,53	1	
23	-8,67	45,26	77,17	1	9	66,38	84,53	1	
24	-8,67	45,08	77,17	1	9	65,16	84,53	1	
24	-9,28	53,89	83,17	1	10	63,83	90,52	1	
25	-9,28	53,73	83,17	1	10	62,91	90,52	1	
25	-9,89	63,03	89,16	1	10	60,98	96,52	1	
26	-9,89	62,89	89,16	1	10	60,28	96,52	1	
26	-10,50	72,05	95,16	1	11	58,39	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

36.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	280,3	300,1
Water	274,0	327,9
Total	554,3	628,0

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	280,33 kN
Percentage mobilized resistance	22,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1961,18 kNm
Percentage mobilized moment	18,4 %

36.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	43,11
Vertical force passive	89,86
Vertical anchor force *	-18,69
Resulting vertical force (no dead weight)	114,28
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	43,11
Vertical force passive	89,86
Vertical anchor force	-18,69
Resulting vertical force (no dead weight)	114,28
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

36.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-19,11
-3,00	ZAND schoon ...	21,68	-3,00	ZAND schoon ...	20,64
-5,00	ZAND schoon ...	68,18	-5,00	ZAND schoon ...	41,59
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

36.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	26,43	Elastic	Right	Anchor

37 Step 6.4 Stage 7: Eindfase +GVB

37.1 General Input Data

Pile top displacement: 0,00 [m]
 Passive side: Left side

37.2 Input Data Left

37.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

37.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

37.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

37.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

37.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

37.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

37.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

37.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	70,16
ZAND schoon matig (S)	411,13
ZAND schoon los	0,00

37.5 Input Data Right**37.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

37.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

37.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

37.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

37.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

37.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m]	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m]	Pre-tension. force [kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

37.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
GVB 20 kN/m ² + opslag	0,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	6,00	20,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

37.6 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	0,23	7,8	80,5	0,30	1,58	3,06
2	-0,07	18,4	141,7	0,53	1,37	4,05
3	-0,30	19,9	132,5	0,50	1,22	3,37
4	-0,53	21,0	131,7	0,49	1,11	3,05
5	-0,57	21,2	132,0	0,48	1,09	3,00
6	-0,70	21,7	133,0	0,47	1,04	2,90
7	-1,07	37,8	157,0	0,75	0,93	3,12
8	-1,63	27,7	245,4	0,50	0,84	4,43
9	-2,17	23,9	224,7	0,40	0,78	3,77
10	-2,73	25,1	187,3	0,40	0,74	2,95
11	-3,25	28,7	176,3	0,42	0,64	2,58
12	-3,75	30,5	195,4	0,41	0,61	2,64
13	-4,25	33,2	232,6	0,42	0,59	2,91
14	-4,75	36,3	279,7	0,42	0,57	3,27
15	-5,31	39,7	163,7	0,22	0,55	3,56
16	-5,92	43,3	157,9	0,22	0,53	3,20
17	-6,53	54,1	161,4	0,26	0,52	3,05
18	-7,14	72,6	163,8	0,32	0,65	2,91
19	-7,75	75,4	165,4	0,32	0,63	2,78
20	-8,36	77,9	172,9	0,31	0,62	2,75
21	-8,97	80,7	187,4	0,31	0,61	2,83
22	-9,58	83,6	198,2	0,30	0,60	2,86
23	-10,19	86,7	206,4	0,30	0,60	2,85

37.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	89,51
ZAND schoon matig (-D)	64,38
ZAND schoon matig (-...	267,57
ZAND schoon los	0,00

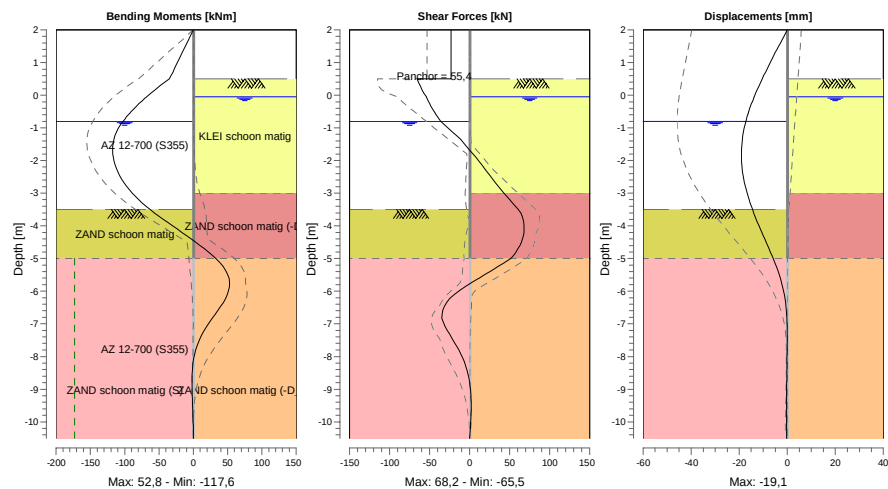
37.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

37.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



37.8.2 Moments, Forces and Displacements

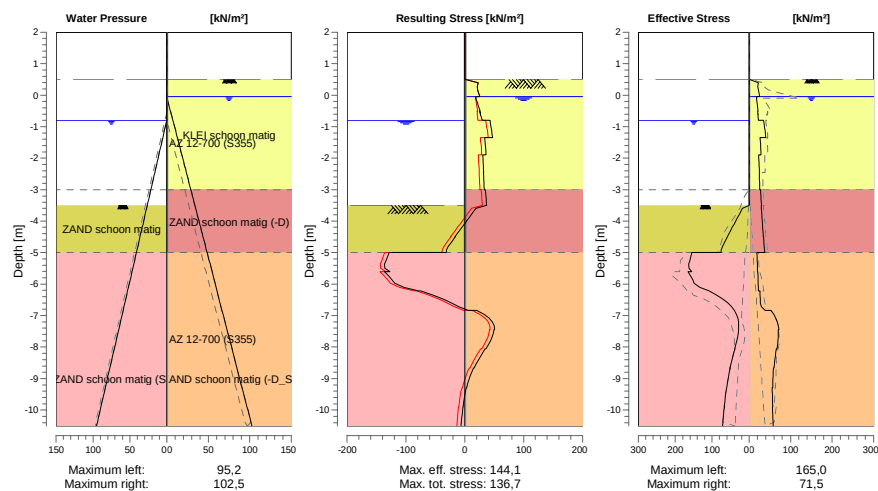
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	-23,15	0,0
1	1,50	-11,57	-23,15	-3,6
2	1,50	-11,57	-23,15	-3,6
2	1,00	-23,15	-23,15	-7,1
3	1,00	-23,15	-23,15	-7,1
3	0,50	-34,72	-23,15	-10,5
4	0,50	-34,73	-65,51	-10,5
4	-0,05	-68,02	-54,27	-13,8
5	-0,05	-68,02	-54,26	-13,8
5	-0,10	-70,71	-53,33	-14,1
6	-0,10	-70,71	-53,32	-14,1
6	-0,50	-90,36	-44,40	-16,0
7	-0,50	-90,36	-44,40	-16,0
7	-0,55	-92,54	-43,12	-16,3
8	-0,55	-92,54	-43,12	-16,3
8	-0,60	-94,67	-41,80	-16,5
9	-0,60	-94,67	-41,80	-16,5
9	-0,80	-102,48	-36,20	-17,2
10	-0,80	-102,48	-36,20	-17,2
10	-1,35	-115,67	-11,38	-18,7
11	-1,35	-115,67	-11,38	-18,7
11	-1,90	-116,68	7,92	-19,1
12	-1,90	-116,68	7,92	-19,1
12	-2,45	-107,64	25,10	-18,4
13	-2,45	-107,64	25,06	-18,4
13	-3,00	-88,99	42,92	-16,7
14	-3,00	-88,99	42,93	-16,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-63,06	60,97	-14,5
15	-3,50	-63,06	60,98	-14,5
15	-4,00	-30,23	68,09	-11,8
16	-4,00	-30,23	68,08	-11,8
16	-4,50	3,36	64,60	-8,8
17	-4,50	3,37	64,55	-8,8
17	-5,00	32,80	51,80	-5,9
18	-5,00	32,80	51,68	-5,9
18	-5,61	52,02	11,06	-2,9
19	-5,61	52,01	10,92	-2,9
19	-6,22	46,99	-24,81	-1,0
20	-6,22	46,99	-24,87	-1,0
20	-6,83	27,60	-34,70	-0,2
21	-6,83	27,59	-34,66	-0,2
21	-7,44	9,80	-22,06	0,0
22	-7,44	9,80	-22,02	0,0
22	-8,06	0,67	-8,56	-0,1
23	-8,06	0,67	-8,56	-0,1
23	-8,67	-1,94	-0,96	-0,2
24	-8,67	-1,94	-0,96	-0,2
24	-9,28	-1,56	1,64	-0,3
25	-9,28	-1,56	1,64	-0,3
25	-9,89	-0,51	1,51	-0,3
26	-9,89	-0,51	1,51	-0,3
26	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		-116,68	68,09	-19,1
Max, minor nodes incl.		-117,56	68,19	-19,1

37.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



37.8.4 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,19	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		25,53	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		18,15	0,00	A	
5	-0,10	0,00	0,00	-		18,70	0,49	A	
6	-0,10	0,00	0,00	-		17,90	0,49	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		21,62	4,41	A	
7	-0,50	0,00	0,00	-		20,79	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		21,17	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		21,00	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		21,37	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		20,98	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		22,28	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		35,42	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		39,88	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		26,54	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		28,84	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		23,06	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		24,66	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		24,37	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		25,86	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		27,51	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		29,96	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		29,33	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		31,71	38,75	A	
16	-4,00	36,25	31,39	P		31,97	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		34,36	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		35,11	43,65	A	
17	-5,00	76,57	41,20	3	94	37,55	48,56	A	
18	-5,00	155,11	41,20	3	94	19,10	48,56	A	
18	-5,61	155,04	47,20	2	70	20,60	54,55	A	
19	-5,61	164,96	47,20	2	66	20,89	54,55	A	
19	-6,22	108,73	53,19	1	35	22,40	60,55	A	
20	-6,22	108,46	53,19	1	38	26,16	60,55	A	
20	-6,83	39,83	59,19	1	11	38,34	66,54	1	
21	-6,83	39,59	59,19	1	12	52,25	66,54	1	
21	-7,44	28,33	65,18	1	7	71,46	72,54	1	
22	-7,44	28,12	65,18	1	7	69,94	72,54	1	
22	-8,06	38,66	71,18	1	8	67,18	78,53	1	
23	-8,06	38,47	71,18	1	8	65,55	78,53	1	
23	-8,67	51,51	77,17	1	10	60,13	84,53	1	
24	-8,67	51,34	77,17	1	10	58,90	84,53	1	
24	-9,28	60,84	83,17	1	11	56,88	90,52	1	
25	-9,28	60,69	83,17	1	11	55,95	90,52	1	
25	-9,89	67,06	89,16	1	11	56,95	96,52	1	
26	-9,89	66,92	89,16	1	11	56,24	96,52	1	
26	-10,50	72,13	95,16	1	11	58,31	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

37.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	275,7	287,7
Water	274,0	327,9
Total	549,8	615,6

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	275,73 kN
Percentage mobilized resistance	22,1 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1925,65 kNm
Percentage mobilized moment	18,0 %

37.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	47,37
Vertical force passive	88,38
Vertical anchor force *	-39,16
Resulting vertical force (no dead weight)	96,60
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	47,37
Vertical force passive	88,38
Vertical anchor force	-39,16
Resulting vertical force (no dead weight)	96,60
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

37.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-16,14
-3,00	ZAND schoon ...	22,49	-3,00	ZAND schoon ...	20,64
-5,00	ZAND schoon ...	65,89	-5,00	ZAND schoon ...	42,88
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

37.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	55,38	Elastic	Right	Anchor

38 Step 6.5 Stage 7: Eindfase +GVB**38.1 General Input Data**

Pile top displacement: 0,00 [m]
 Passive side: Left side

38.2 Input Data Left**38.2.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

38.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

38.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

38.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

38.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

38.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

38.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

38.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	76,97
ZAND schoon matig (S)	323,90
ZAND schoon los	0,00

38.5 Input Data Right**38.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

38.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

38.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

38.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

38.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

38.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

38.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
GVB 20 kN/m ² + opslag	0,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	6,00	20,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

38.6 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	0,20	6,3	102,7	0,23	1,57	3,80
2	-0,30	17,3	150,8	0,43	1,21	3,78
3	-0,55	18,4	151,6	0,42	1,08	3,44
4	-0,90	26,2	176,4	0,54	0,96	3,61
5	-1,50	28,6	314,5	0,52	0,84	5,73
6	-2,10	22,1	266,4	0,37	0,77	4,47
7	-2,70	22,1	257,4	0,35	0,73	4,03
8	-3,25	25,6	263,1	0,37	0,62	3,83
9	-3,75	27,1	266,7	0,36	0,59	3,58
10	-4,25	29,3	145,7	0,36	0,56	1,81
11	-4,75	32,2	152,2	0,37	0,54	1,77
12	-5,31	35,3	156,8	0,19	0,52	3,39
13	-5,92	38,5	159,3	0,19	0,50	3,21
14	-6,53	41,7	160,1	0,20	0,49	3,02
15	-7,14	44,8	159,8	0,20	0,48	2,83
16	-7,75	47,7	162,0	0,20	0,47	2,71
17	-8,36	69,1	178,1	0,27	0,55	2,82
18	-8,97	73,6	194,9	0,28	0,55	2,94
19	-9,58	76,2	207,4	0,27	0,55	2,98
20	-10,19	78,9	216,0	0,27	0,54	2,97

38.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	96,65
ZAND schoon matig (-D)	57,10
ZAND schoon matig (-...	230,53
ZAND schoon los	0,00

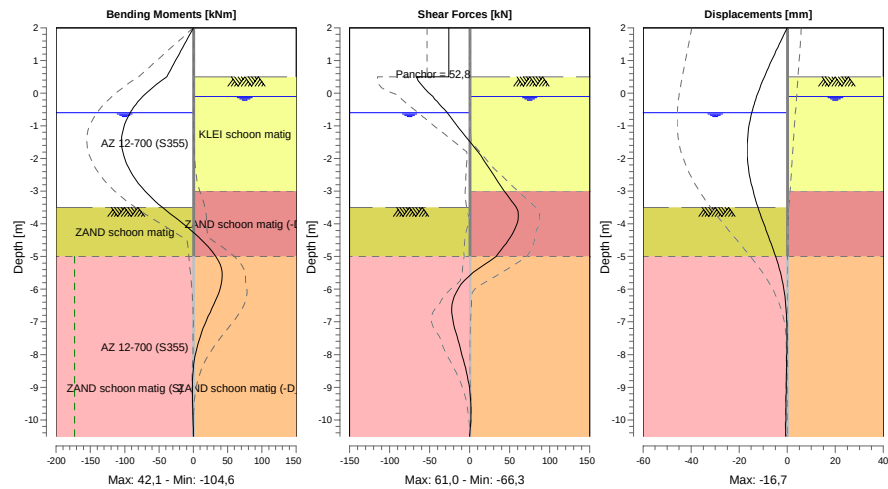
38.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

38.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



38.8.2 Moments, Forces and Displacements

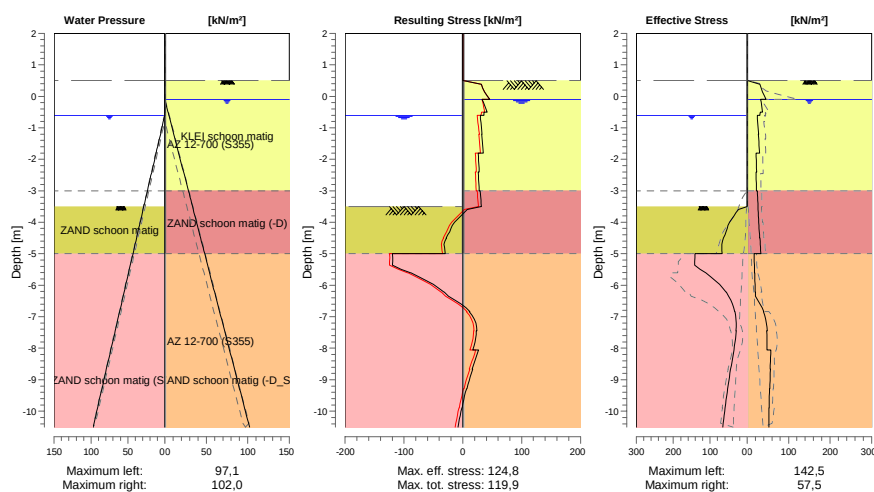
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	-25,85	0,0
1	1,50	-12,92	-25,85	-3,3
2	1,50	-12,92	-25,85	-3,3
2	1,00	-25,85	-25,85	-6,5
3	1,00	-25,85	-25,85	-6,5
3	0,50	-38,77	-25,85	-9,6
4	0,50	-38,77	-66,29	-9,6
4	-0,10	-73,49	-46,26	-12,7
5	-0,10	-73,49	-46,26	-12,7
5	-0,50	-89,13	-31,39	-14,4
6	-0,50	-89,13	-31,39	-14,4
6	-0,60	-92,09	-27,81	-14,8
7	-0,60	-92,09	-27,83	-14,8
7	-1,20	-103,29	-9,15	-16,3
8	-1,20	-103,29	-9,17	-16,3
8	-1,80	-102,84	10,93	-16,7
9	-1,80	-102,84	10,93	-16,7
9	-2,40	-91,46	27,16	-16,0
10	-2,40	-91,46	27,16	-16,0
10	-3,00	-70,36	43,33	-14,2
11	-3,00	-70,36	43,32	-14,2
11	-3,50	-44,93	58,57	-12,2
12	-3,50	-44,93	58,55	-12,2
12	-4,00	-14,74	59,18	-9,8
13	-4,00	-14,74	59,15	-9,8
13	-4,50	12,44	48,44	-7,3
14	-4,50	12,44	48,42	-7,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-5,00	32,86	33,19	-4,9
15	-5,00	32,86	33,17	-4,9
15	-5,61	42,13	-1,51	-2,5
16	-5,61	42,12	-1,53	-2,5
16	-6,22	34,97	-19,03	-1,0
17	-6,22	34,97	-19,04	-1,0
17	-6,83	21,76	-21,81	-0,3
18	-6,83	21,76	-21,78	-0,3
18	-7,44	10,11	-15,72	-0,2
19	-7,44	10,11	-15,70	-0,2
19	-8,06	2,56	-9,32	-0,2
20	-8,06	2,56	-9,31	-0,2
20	-8,67	-0,96	-2,78	-0,4
21	-8,67	-0,96	-2,78	-0,4
21	-9,28	-1,41	0,82	-0,5
22	-9,28	-1,41	0,81	-0,5
22	-9,89	-0,57	1,54	-0,6
23	-9,89	-0,57	1,54	-0,6
23	-10,50	0,00	0,00	-0,7
Max		-103,29	-66,29	-16,7
Max, minor nodes incl.		-104,55	-66,29	-16,7

38.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



38.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,15	0,00	A	

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** [%]
4	-0,10	0,00	0,00	-		45,69	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		32,85	0,00	1	
5	-0,50	0,00	0,00	-		37,29	3,92	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		31,88	3,92	1	
6	-0,60	0,00	0,00	-		30,87	4,91	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		24,80	4,91	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		27,97	10,79	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		27,18	10,79	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		29,91	16,68	A	
9	-1,80	0,00	11,77	-		21,30	16,68	A	
9	-2,40	0,00	17,66	-		22,94	22,56	A	
10	-2,40	0,00	17,66	-		21,34	22,56	A	
10	-3,00	0,00	23,54	-		22,75	28,45	A	
11	-3,00	0,00	23,54	-		24,50	28,45	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		26,67	33,35	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		26,07	33,35	A	
12	-4,00	47,19	33,35	P		28,18	38,26	A	
13	-4,00	47,18	33,35	P		28,24	38,26	A	
13	-4,50	63,65	38,26	3	83	30,34	43,16	A	
14	-4,50	63,57	38,26	3	83	31,13	43,16	A	
14	-5,00	67,84	43,16	2	64	33,27	48,07	A	
15	-5,00	141,41	43,16	2	60	16,98	48,07	A	
15	-5,61	112,20	49,16	1	36	18,31	54,06	A	
16	-5,61	111,83	49,16	1	36	18,60	54,06	A	
16	-6,22	56,85	55,15	1	14	19,94	60,06	A	
17	-6,22	56,55	55,15	1	15	20,18	60,06	A	
17	-6,83	33,19	61,15	1	7	40,35	66,05	1	
18	-6,83	32,93	61,15	1	7	39,03	66,05	1	
18	-7,44	29,67	67,14	1	6	48,81	72,05	1	
19	-7,44	29,44	67,14	1	6	47,67	72,05	1	
19	-8,06	35,77	73,14	1	6	47,72	78,04	1	
20	-8,06	35,56	73,14	1	6	57,52	78,04	1	
20	-8,67	44,54	79,13	1	7	55,38	84,04	1	
21	-8,67	44,35	79,13	1	7	56,32	84,04	1	
21	-9,28	52,65	85,13	1	7	54,83	90,03	1	
22	-9,28	52,48	85,13	1	7	53,85	90,03	1	
22	-9,89	59,58	91,12	1	7	53,46	96,03	1	
23	-9,89	59,42	91,12	1	7	52,73	96,03	1	
23	-10,50	65,95	97,12	1	8	52,81	102,02	1	

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

38.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	238,9	269,0
Water	287,9	324,1
Total	526,8	593,2

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1624,79 kN
Mobilized passive effective resistance	238,92 kN
Percentage mobilized resistance	14,7 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13900,03 kNm
Mobilized passive moment	1646,05 kNm
Percentage mobilized moment	11,8 %

38.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	42,78
Vertical force passive	86,96
Vertical anchor force *	-37,36
Resulting vertical force (no dead weight)	92,38
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	42,78
Vertical force passive	86,96
Vertical anchor force	-37,36
Resulting vertical force (no dead weight)	92,38
Vertical toe capacity R _{b;d}	1308,33
Resultant goes up	

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

38.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

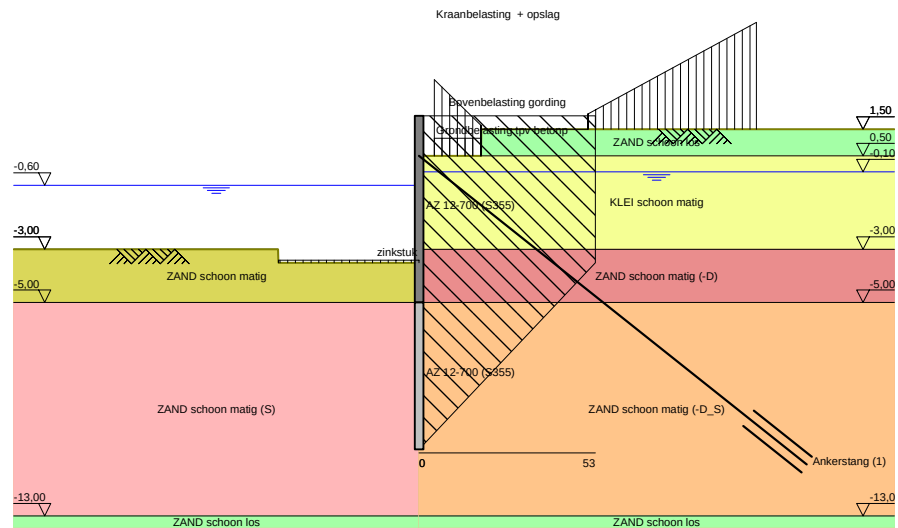
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-19,96
-3,00	ZAND schoon ...	28,02	-3,00	ZAND schoon ...	20,78
-5,00	ZAND schoon ...	58,94	-5,00	ZAND schoon ...	41,95
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

38.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	52,83	Elastic	Right	Anchor

39 Outline Stage 8: Kraanbelasting

Outline - Stage 8: Kraanbelasting



41 Step 6.3 Stage 8: Kraanbelasting

41.1 General Input Data

Passive side:

Left side

41.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	64,76	64,76	64,76	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

41.2 Input Data Left

41.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

41.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

41.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

41.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

41.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

41.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

41.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

41.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	69,65
ZAND schoon matig (S)	427,52
ZAND schoon los	0,00

41.5 Input Data Right**41.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

41.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

41.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

41.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondring 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

41.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

41.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

41.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,54	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

41.6 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	0,23	15,2	28,6	1,64	3,09	3,09
2	-0,07	41,2	71,6	1,33	2,16	2,32
3	-0,30	43,8	361,3	0,99	1,48	8,16
4	-0,53	44,6	434,9	0,82	1,14	8,02
5	-0,57	44,5	249,4	0,79	1,08	4,45
6	-0,70	44,3	141,6	0,74	0,98	2,36
7	-1,07	43,2	112,7	0,64	0,78	1,66
8	-1,63	44,6	129,8	0,61	0,66	1,77
9	-2,17	38,2	152,0	0,50	0,61	2,00
10	-2,73	33,2	180,4	0,43	0,59	2,33
11	-3,25	36,0	175,0	0,45	0,52	2,18
12	-3,75	35,7	132,7	0,42	0,52	1,57
13	-4,25	39,3	177,4	0,44	0,51	2,00
14	-4,75	43,3	309,3	0,46	0,50	3,32
15	-5,31	46,0	313,7	0,23	0,50	6,38
16	-5,92	48,3	157,8	0,23	0,49	3,03
17	-6,53	50,1	161,3	0,23	0,49	2,93
18	-7,14	51,5	163,6	0,22	0,48	2,81
19	-7,75	52,7	165,3	0,22	0,48	2,70
20	-8,36	54,0	172,6	0,21	0,47	2,69
21	-8,97	56,4	187,0	0,21	0,47	2,78
22	-9,58	69,9	198,1	0,25	0,50	2,82
23	-10,19	86,5	206,3	0,29	0,59	2,81

41.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	134,72
ZAND schoon matig (-D)	77,17
ZAND schoon matig (-...	244,31
ZAND schoon los	0,00

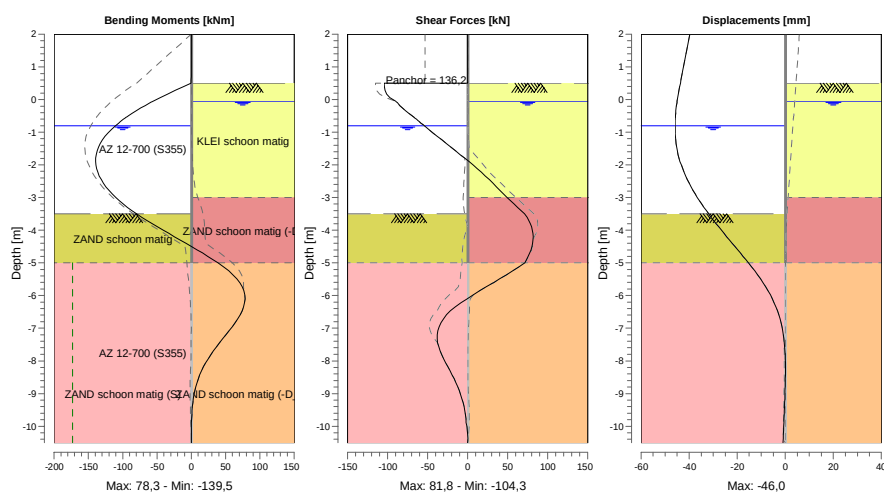
41.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

41.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



41.8.2 Moments, Forces and Displacements

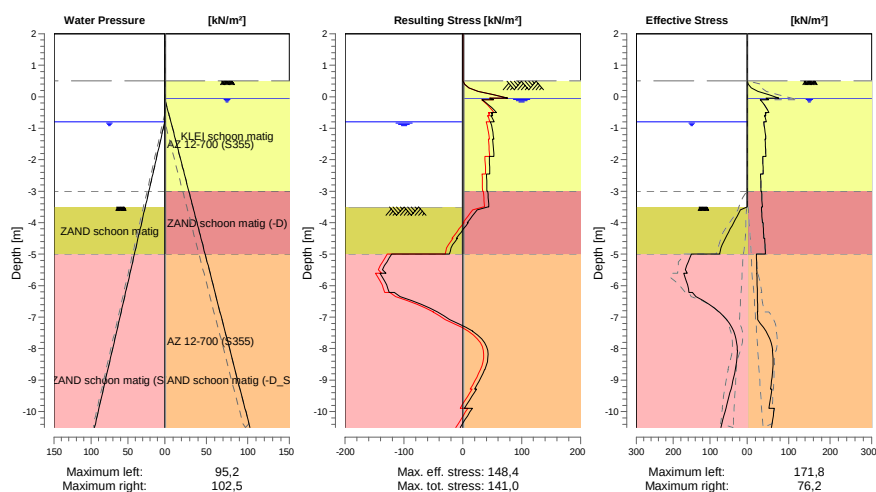
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-39,8
1	1,50	-0,08	0,00	-41,1
2	1,50	-0,08	0,00	-41,1
2	1,00	-0,17	0,00	-42,4
3	1,00	-0,17	0,00	-42,4
3	0,50	-0,25	0,00	-43,7
4	0,50	-0,26	-104,32	-43,7
4	-0,05	-55,75	-90,03	-45,0
5	-0,05	-55,75	-90,02	-45,0
5	-0,10	-60,20	-87,57	-45,1
6	-0,10	-60,20	-87,57	-45,1
6	-0,50	-91,94	-69,27	-45,8
7	-0,50	-91,94	-69,27	-45,8
7	-0,55	-95,34	-66,81	-45,8
8	-0,55	-95,34	-66,81	-45,8
8	-0,60	-98,62	-64,32	-45,9
9	-0,60	-98,62	-64,32	-45,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
9	-0,80	-110,50	-54,21	-46,0
10	-0,80	-110,50	-54,21	-46,0
10	-1,35	-132,82	-26,54	-45,5
11	-1,35	-132,82	-26,54	-45,5
11	-1,90	-139,51	2,01	-43,8
12	-1,90	-139,51	2,00	-43,8
12	-2,45	-131,36	27,03	-40,8
13	-2,45	-131,36	27,03	-40,8
13	-3,00	-110,10	49,34	-36,6
14	-3,00	-110,10	49,34	-36,6
14	-3,50	-79,74	71,04	-31,9
15	-3,50	-79,74	71,04	-31,9
15	-4,00	-40,86	80,78	-26,6
16	-4,00	-40,86	80,76	-26,6
16	-4,50	0,17	80,34	-21,0
17	-4,50	0,17	80,30	-21,0
17	-5,00	38,71	71,53	-15,3
18	-5,00	38,71	71,47	-15,3
18	-5,61	70,78	31,78	-9,2
19	-5,61	70,77	31,68	-9,2
19	-6,22	77,76	-8,64	-4,6
20	-6,22	77,75	-8,71	-4,6
20	-6,83	63,82	-33,20	-1,8
21	-6,83	63,83	-33,21	-1,8
21	-7,44	41,30	-37,52	-0,4
22	-7,44	41,30	-37,48	-0,4
22	-8,06	21,08	-27,44	0,1
23	-8,06	21,08	-27,41	0,1
23	-8,67	8,27	-14,77	0,0
24	-8,67	8,27	-14,76	0,0
24	-9,28	2,24	-5,85	-0,3
25	-9,28	2,24	-5,84	-0,3
25	-9,89	0,23	-1,80	-0,6
26	-9,89	0,23	-1,80	-0,6
26	-10,50	0,00	0,00	-0,9
Max		-139,51	-104,32	-46,0
Max, minor nodes incl.		-139,51	-104,32	-46,0

41.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



41.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,15	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		76,21	0,00	3	
5	-0,05	0,00	0,00	-		45,51	0,00	2	
5	-0,10	0,00	0,00	-		51,90	0,49	2	
6	-0,10	0,00	0,00	-		32,18	0,49	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		52,75	4,41	A	
7	-0,50	0,00	0,00	-		43,81	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		45,34	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		43,85	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		45,22	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		42,01	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		46,18	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		39,81	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		45,28	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		43,31	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		45,52	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		37,62	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		38,61	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		32,88	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		33,55	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		35,14	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		36,94	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		34,87	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		36,65	38,75	A	

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** [%]
16	-4,00	36,25	31,39	P		38,31	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		40,26	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		42,21	43,65	A	
17	-5,00	74,34	41,20	3	92	44,34	48,56	A	
18	-5,00	150,65	41,20	3	91	22,31	48,56	A	
18	-5,61	161,90	47,20	2	73	23,66	54,55	A	
19	-5,61	171,81	47,20	2	69	23,45	54,55	A	
19	-6,22	157,44	53,19	2	50	24,82	60,55	A	
20	-6,22	148,31	53,19	2	51	24,35	60,55	A	
20	-6,83	75,90	59,19	1	22	25,72	66,54	A	
21	-6,83	75,66	59,19	1	22	25,08	66,54	A	
21	-7,44	36,61	65,18	1	9	45,92	72,54	1	
22	-7,44	36,39	65,18	1	9	45,45	72,54	1	
22	-8,06	26,67	71,18	1		61,68	78,53	1	18
23	-8,06	26,48	71,18	1		61,27	78,53	1	18
23	-8,67	32,08	77,17	1	6	62,13	84,53	1	
24	-8,67	31,91	77,17	1	6	61,79	84,53	1	
24	-9,28	43,74	83,17	1	8	56,37	90,52	1	
25	-9,28	43,59	83,17	1	8	59,73	90,52	1	
25	-9,89	57,23	89,16	1	9	52,63	96,52	1	
26	-9,89	57,09	89,16	1	9	65,96	96,52	1	
26	-10,50	70,99	95,16	1	11	59,14	102,51	1	

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

41.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	283,4	334,0
Water	274,0	327,9
Total	557,4	662,0

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1246,25 kN
 Mobilized passive effective resistance 283,41 kN
 Percentage mobilized resistance 22,7 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 10669,38 kNm
 Mobilized passive moment 1937,84 kNm
 Percentage mobilized moment 18,2 %

41.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,00
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	39,59
Vertical force passive	90,84
Vertical anchor force *	-96,31
Normal force on sheet piling	-64,76
Resulting vertical force (no dead weight)	-30,63
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Vertical toe capacity is sufficient (31 <= 51)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	39,59
Vertical force passive	90,84
Vertical anchor force	-96,31
Normal force on sheet piling	-64,76
Resulting vertical force (no dead weight)	-30,63
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	1308,33
Vertical toe capacity is sufficient ($31 \leq 1308$)	

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

41.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-24,30
-3,00	ZAND schoon ...	22,33	-3,00	ZAND schoon ...	24,74
-5,00	ZAND schoon ...	68,52	-5,00	ZAND schoon ...	39,15
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

41.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	136,21	Elastic	Right	Anchor

42 Step 6.4 Stage 8: Kraanbelasting

42.1 General Input Data

Passive side:

Left side

42.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	64,76	64,76	64,76	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

42.2 Input Data Left

42.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

42.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

42.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

42.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

42.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

42.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

42.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

42.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	70,53
ZAND schoon matig (S)	439,43
ZAND schoon los	0,00

42.5 Input Data Right**42.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

42.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

42.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

42.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

42.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

42.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

42.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,54	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

42.6 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	0,23	15,2	28,6	1,64	3,09	3,09
2	-0,07	41,2	71,6	1,33	2,16	2,32
3	-0,30	43,8	361,3	0,99	1,48	8,16
4	-0,53	44,6	434,9	0,82	1,14	8,02
5	-0,57	44,5	249,4	0,79	1,08	4,45
6	-0,70	44,3	141,6	0,74	0,98	2,36
7	-1,07	43,2	112,7	0,64	0,78	1,66
8	-1,63	44,6	129,8	0,61	0,66	1,77
9	-2,17	38,2	152,0	0,50	0,61	2,00
10	-2,73	33,2	180,4	0,43	0,59	2,33
11	-3,25	36,0	175,0	0,45	0,52	2,18
12	-3,75	35,7	132,7	0,42	0,52	1,57
13	-4,25	39,3	177,4	0,44	0,51	2,00
14	-4,75	43,3	309,3	0,46	0,50	3,32
15	-5,31	46,0	313,7	0,23	0,50	6,38
16	-5,92	48,3	157,8	0,23	0,49	3,03
17	-6,53	50,1	161,3	0,23	0,49	2,93
18	-7,14	51,5	163,6	0,22	0,48	2,81
19	-7,75	52,7	165,3	0,22	0,48	2,70
20	-8,36	54,0	172,6	0,21	0,47	2,69
21	-8,97	56,4	187,0	0,21	0,47	2,78
22	-9,58	69,9	198,1	0,25	0,50	2,82
23	-10,19	86,5	206,3	0,29	0,59	2,81

42.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	130,30
ZAND schoon matig (-D)	77,17
ZAND schoon matig (-...	257,18
ZAND schoon los	0,00

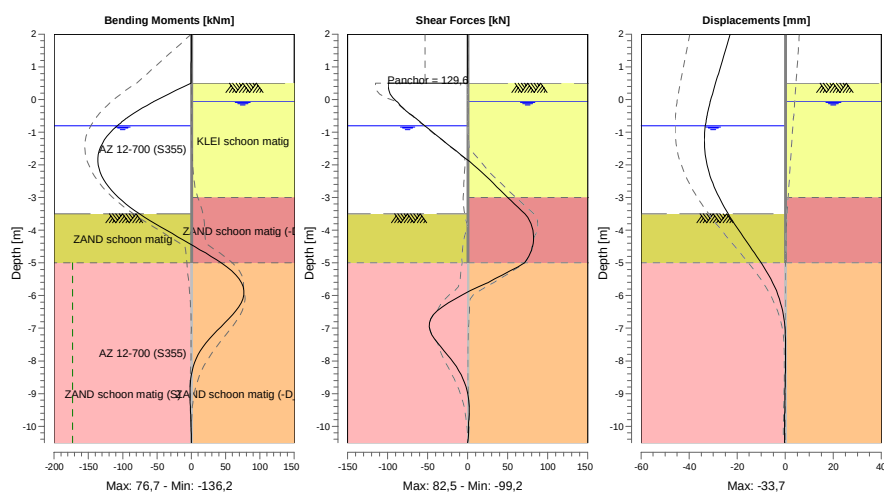
42.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

42.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



42.8.2 Moments, Forces and Displacements

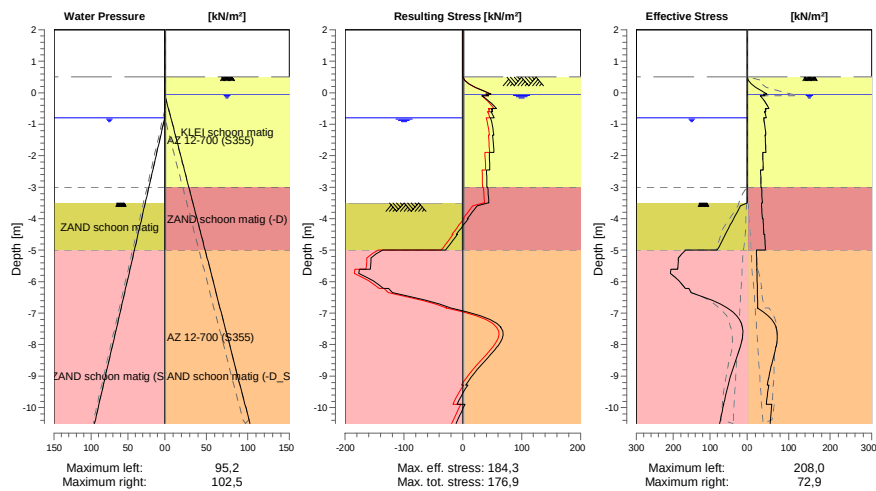
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-22,9
1	1,50	-0,13	0,00	-25,0
2	1,50	-0,13	0,00	-25,0
2	1,00	-0,26	0,00	-27,0
3	1,00	-0,26	0,00	-27,0
3	0,50	-0,40	0,00	-29,0
4	0,50	-0,40	-99,24	-29,0
4	-0,05	-53,55	-88,99	-31,2
5	-0,05	-53,55	-88,99	-31,2
5	-0,10	-57,96	-86,92	-31,4
6	-0,10	-57,96	-86,90	-31,4
6	-0,50	-89,47	-68,60	-32,6
7	-0,50	-89,47	-68,60	-32,6
7	-0,55	-92,84	-66,14	-32,7
8	-0,55	-92,84	-66,14	-32,7
8	-0,60	-96,10	-63,65	-32,9
9	-0,60	-96,10	-63,65	-32,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
9	-0,80	-107,86	-53,54	-33,3
10	-0,80	-107,86	-53,54	-33,3
10	-1,35	-129,86	-25,87	-33,6
11	-1,35	-129,86	-25,87	-33,6
11	-1,90	-136,24	2,68	-32,8
12	-1,90	-136,24	2,68	-32,8
12	-2,45	-127,78	27,71	-30,8
13	-2,45	-127,78	27,67	-30,8
13	-3,00	-106,23	49,98	-27,5
14	-3,00	-106,23	49,99	-27,5
14	-3,50	-75,61	71,69	-23,7
15	-3,50	-75,61	71,69	-23,7
15	-4,00	-36,46	81,42	-19,3
16	-4,00	-36,46	81,41	-19,3
16	-4,50	4,83	80,99	-14,7
17	-4,50	4,84	80,93	-14,7
17	-5,00	43,56	71,28	-10,1
18	-5,00	43,57	71,14	-10,1
18	-5,61	73,31	24,54	-5,2
19	-5,61	73,30	24,35	-5,2
19	-6,22	72,78	-24,03	-2,0
20	-6,22	72,79	-24,17	-2,0
20	-6,83	49,02	-47,71	-0,4
21	-6,83	49,01	-47,72	-0,4
21	-7,44	21,56	-37,82	0,1
22	-7,44	21,57	-37,73	0,1
22	-8,06	4,75	-17,61	0,1
23	-8,06	4,76	-17,59	0,1
23	-8,67	-1,34	-3,81	0,0
24	-8,67	-1,34	-3,82	0,0
24	-9,28	-1,68	1,43	-0,2
25	-9,28	-1,68	1,43	-0,2
25	-9,89	-0,60	1,18	-0,3
26	-9,89	-0,60	1,18	-0,3
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		-136,24	-99,24	-33,6
Max, minor nodes incl.		-136,24	-99,24	-33,7

42.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



42.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,15	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		48,05	0,00	A	
5	-0,05	0,00	0,00	-		39,00	0,00	A	
5	-0,10	0,00	0,00	-		43,37	0,49	A	
6	-0,10	0,00	0,00	-		32,18	0,49	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		52,75	4,41	A	
7	-0,50	0,00	0,00	-		43,81	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		45,34	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		43,85	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		45,22	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		42,01	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		46,18	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		39,81	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		45,28	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		43,31	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		45,52	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		37,62	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		38,61	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		32,88	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		33,55	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		35,14	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		36,94	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		34,87	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		36,65	38,75	A	

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** [%]
16	-4,00	36,25	31,39	P		38,31	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		40,26	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		42,21	43,65	A	
17	-5,00	81,19	41,20	P		44,34	48,56	A	
18	-5,00	165,85	41,20	P		22,31	48,56	A	
18	-5,61	188,38	47,20	3	85	23,66	54,55	A	
19	-5,61	206,69	47,20	3	83	23,45	54,55	A	
19	-6,22	167,11	53,19	2	53	24,82	60,55	A	
20	-6,22	157,98	53,19	2	55	24,35	60,55	A	
20	-6,83	53,56	59,19	1	15	25,72	66,54	A	
21	-6,83	53,32	59,19	1	16	25,08	66,54	A	
21	-7,44	12,60	65,18	1		69,92	72,54	1	21
22	-7,44	12,39	65,18	1		69,45	72,54	1	22
22	-8,06	18,22	71,18	1		70,12	78,53	1	21
23	-8,06	18,03	71,18	1		69,71	78,53	1	21
23	-8,67	35,56	77,17	1	7	58,65	84,53	1	
24	-8,67	35,39	77,17	1	7	58,31	84,53	1	
24	-9,28	51,11	83,17	1	9	49,01	90,52	1	
25	-9,28	50,96	83,17	1	9	52,37	90,52	1	
25	-9,89	63,43	89,16	1	10	46,43	96,52	1	
26	-9,89	63,29	89,16	1	10	59,76	96,52	1	
26	-10,50	74,43	95,16	1	11	55,70	102,51	1	

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

42.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	290,3	336,1
Water	274,0	327,9
Total	564,3	664,0

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1246,25 kN
 Mobilized passive effective resistance 290,25 kN
 Percentage mobilized resistance 23,3 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 10669,38 kNm
 Mobilized passive moment 1974,85 kNm
 Percentage mobilized moment 18,5 %

42.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,00
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	42,45
Vertical force passive	93,03
Vertical anchor force *	-91,65
Normal force on sheet piling	-64,76
Resulting vertical force (no dead weight)	-20,93
Vertical toe capacity R _{b;d}	51,25
Vertical toe capacity is sufficient (21 <= 51)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	42,45
Vertical force passive	93,03
Vertical anchor force	-91,65
Normal force on sheet piling	-64,76
Resulting vertical force (no dead weight)	-20,93
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	1308,33
Vertical toe capacity is sufficient ($21 \leq 1308$)	

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

42.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-23,50
-3,00	ZAND schoon ...	22,61	-3,00	ZAND schoon ...	24,74
-5,00	ZAND schoon ...	70,43	-5,00	ZAND schoon ...	41,22
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

42.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	129,63	Elastic	Right	Anchor

43 Step 6.5 Stage 8: Kraanbelasting

43.1 General Input Data

Passive side:

Left side

43.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	53,30	53,30	53,30	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

43.2 Input Data Left

43.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

43.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

43.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

43.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

43.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

43.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

43.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

43.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	84,48
ZAND schoon matig (S)	341,66
ZAND schoon los	0,00

43.5 Input Data Right**43.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

43.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

43.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

43.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

43.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

43.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	4,470E-04	18,00	-40,00	1500,00	n.a.

43.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,54	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,54	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

43.6 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	0,20	12,8	44,6	1,18	4,13	4,13
2	-0,30	39,5	445,4	0,88	1,46	9,96
3	-0,55	40,6	212,4	0,73	1,10	3,82
4	-0,90	39,7	146,9	0,61	0,85	2,25
5	-1,50	39,9	153,9	0,55	0,67	2,11
6	-2,10	36,4	190,8	0,48	0,60	2,51
7	-2,70	30,5	247,4	0,39	0,58	3,17
8	-3,25	32,9	282,9	0,41	0,51	3,50
9	-3,75	32,4	335,3	0,38	0,50	3,95
10	-4,25	34,5	204,1	0,39	0,49	2,29
11	-4,75	38,1	152,6	0,41	0,48	1,63
12	-5,31	40,7	156,7	0,21	0,47	3,17
13	-5,92	42,9	159,2	0,20	0,47	3,04
14	-6,53	44,5	160,0	0,20	0,46	2,89
15	-7,14	45,8	159,7	0,20	0,45	2,73
16	-7,75	46,9	161,7	0,19	0,45	2,63
17	-8,36	48,2	177,8	0,19	0,44	2,76
18	-8,97	50,4	194,6	0,19	0,44	2,88
19	-9,58	52,4	207,2	0,19	0,44	2,94
20	-10,19	54,4	215,9	0,18	0,44	2,93

43.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	133,38
ZAND schoon matig (-D)	68,93
ZAND schoon matig (-...	226,05
ZAND schoon los	0,00

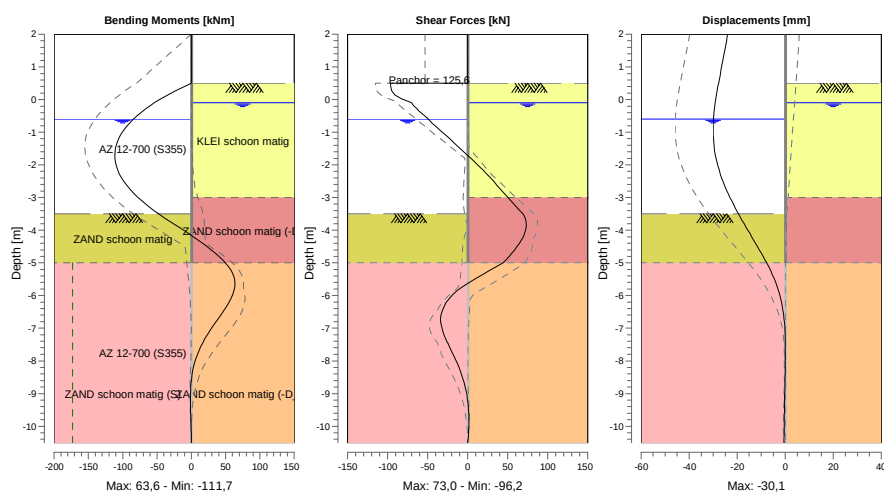
43.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

43.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



43.8.2 Moments, Forces and Displacements

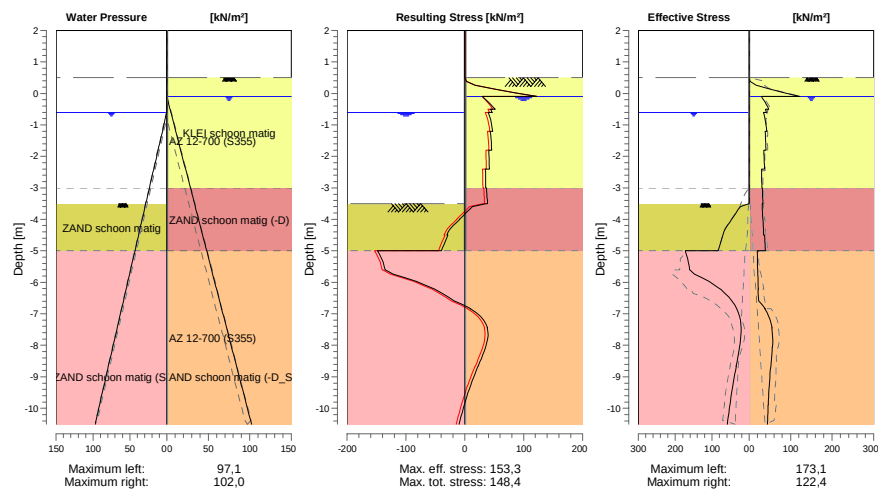
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-24,0
1	1,50	-0,07	0,00	-25,2
2	1,50	-0,07	0,00	-25,2
2	1,00	-0,13	0,00	-26,5
3	1,00	-0,13	0,00	-26,5
3	0,50	-0,20	0,00	-27,8
4	0,50	-0,20	-96,16	-27,8
4	-0,10	-54,08	-70,04	-29,2
5	-0,10	-54,08	-70,04	-29,2
5	-0,50	-79,14	-53,63	-29,8
6	-0,50	-79,14	-53,63	-29,8
6	-0,60	-84,29	-49,13	-29,9
7	-0,60	-84,29	-49,15	-29,9
7	-1,20	-106,03	-22,56	-29,9
8	-1,20	-106,03	-22,58	-29,9
8	-1,80	-111,56	4,22	-28,8
9	-1,80	-111,56	4,22	-28,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
9	-2,40	-101,51	28,96	-26,5
10	-2,40	-101,51	28,96	-26,5
10	-3,00	-77,61	50,19	-23,0
11	-3,00	-77,61	50,18	-23,0
11	-3,50	-47,64	69,08	-19,5
12	-3,50	-47,64	69,07	-19,5
12	-4,00	-11,31	72,32	-15,6
13	-4,00	-11,31	72,28	-15,6
13	-4,50	22,84	61,65	-11,6
14	-4,50	22,84	61,62	-11,6
14	-5,00	49,74	44,37	-7,8
15	-5,00	49,74	44,33	-7,8
15	-5,61	63,63	1,31	-3,9
16	-5,61	63,63	1,23	-3,9
16	-6,22	54,45	-27,02	-1,5
17	-6,22	54,46	-27,03	-1,5
17	-6,83	35,04	-33,61	-0,3
18	-6,83	35,03	-33,57	-0,3
18	-7,44	16,65	-25,15	0,0
19	-7,44	16,66	-25,12	0,0
19	-8,06	4,92	-13,42	0,0
20	-8,06	4,92	-13,41	0,0
20	-8,67	-0,35	-4,50	-0,1
21	-8,67	-0,35	-4,50	-0,1
21	-9,28	-1,42	0,36	-0,3
22	-9,28	-1,42	0,36	-0,3
22	-9,89	-0,65	1,66	-0,4
23	-9,89	-0,65	1,66	-0,4
23	-10,50	0,00	0,00	-0,5
Max		-111,56	-96,16	-29,9
Max, minor nodes incl.		-111,75	-96,16	-30,1

43.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



43.8.4 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,11	0,00	A	
4	-0,10	0,00	0,00	-		122,39	0,00	3	
5	-0,10	0,00	0,00	-		29,14	0,00	A	
5	-0,50	0,00	0,00	-		47,49	3,92	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		39,21	3,92	A	
6	-0,60	0,00	0,00	-		41,83	4,91	A	
7	-0,60	0,00	0,00	-		34,96	4,91	A	
7	-1,20	0,00	5,89	-		42,64	10,79	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		38,25	10,79	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		40,88	16,68	A	
9	-1,80	0,00	11,77	-		35,74	16,68	A	
9	-2,40	0,00	17,66	-		36,83	22,56	A	
10	-2,40	0,00	17,66	-		30,14	22,56	A	
10	-3,00	0,00	23,54	-		30,82	28,45	A	
11	-3,00	0,00	23,54	-		32,07	28,45	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		33,70	33,35	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		31,58	33,35	A	
12	-4,00	47,19	33,35	P		33,18	38,26	A	
13	-4,00	47,18	33,35	P		33,70	38,26	A	
13	-4,50	70,83	38,26	3	93	35,40	43,16	A	
14	-4,50	70,75	38,26	3	93	37,13	43,16	A	
14	-5,00	83,69	43,16	2	79	38,99	48,07	A	
15	-5,00	173,10	43,16	2	74	19,75	48,07	A	
15	-5,61	161,38	49,16	2	51	20,94	54,06	A	
16	-5,61	160,30	49,16	2	51	20,83	54,06	A	
16	-6,22	77,78	55,15	1	20	22,05	60,06	A	
17	-6,22	77,48	55,15	1	21	21,66	60,06	A	
17	-6,83	33,67	61,15	1	7	38,45	66,05	1	
18	-6,83	33,41	61,15	1	7	37,77	66,05	1	
18	-7,44	21,87	67,14	1		55,38	72,05	1	17
19	-7,44	21,64	67,14	1		54,77	72,05	1	17
19	-8,06	25,91	73,14	1		56,52	78,04	1	17
20	-8,06	25,70	73,14	1		55,98	78,04	1	16
20	-8,67	34,97	79,13	1	5	52,68	84,04	1	
21	-8,67	34,78	79,13	1	5	52,22	84,04	1	
21	-9,28	44,03	85,13	1	6	48,89	90,03	1	
22	-9,28	43,86	85,13	1	6	48,50	90,03	1	
22	-9,89	51,92	91,12	1	6	46,31	96,03	1	
23	-9,89	51,77	91,12	1	6	46,00	96,03	1	
23	-10,50	59,22	97,12	1	7	44,40	102,02	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

43.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	255,3	315,3
Water	287,9	324,1
Total	543,2	639,5

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1624,79 kN
Mobilized passive effective resistance	255,31 kN
Percentage mobilized resistance	15,7 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13900,03 kNm
Mobilized passive moment	1695,91 kNm
Percentage mobilized moment	12,2 %

43.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,00
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	38,68
Vertical force passive	92,93
Vertical anchor force *	-88,79
Normal force on sheet piling	-53,30
Resulting vertical force (no dead weight)	-10,48
Vertical toe capacity Rb;d	51,25
Vertical toe capacity is sufficient (10 <= 51)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	38,68
Vertical force passive	92,93
Vertical anchor force	-88,79
Normal force on sheet piling	-53,30
Resulting vertical force (no dead weight)	-10,48
Vertical toe capacity Rb;d	1308,33
Vertical toe capacity is sufficient (10 <= 1308)	

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

43.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-27,55
-3,00	ZAND schoon ...	30,75	-3,00	ZAND schoon ...	25,09
-5,00	ZAND schoon ...	62,18	-5,00	ZAND schoon ...	41,14
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

43.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	125,57	Elastic	Right	Anchor

End of Report

Bijlage 3. – D-Sheet berekeningsrapport doorsnede inclusief bolder

Report for D-Sheet Piling 22.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company: <Not Registered>
<Not Registered>

Date of report: 3-5-2022
Time of report: 11:42:22
Report with version: 22.1.1.35825

Date of calculation: 3-5-2022
Time of calculation: 10:54:05
Calculated with version: 22.1.1.35825

File name: DEF Damwand nieuw + SI anker 2b klei+bodembescherming 30gr +bolder

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	15
2.1 Overview per Stage and Test	15
2.2 Anchors and Struts	16
2.3 Overall Stability per Stage	16
2.4 Warnings	17
2.5 CUR Verification Steps	18
3 Input Data for all Stages	19
3.1 General Input Data	19
3.2 Sheet Piling Properties	19
3.2.1 General Properties	19
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	19
3.2.3 Maximum Allowable Moments	19
3.2.4 Properties for Vertical Balance	19
3.3 Calculation Options	19
4 Outline Stage 1: Initiëel	21
5 Overall Stability Stage 1: Initiëel	22
5.1 Overall Stability	22
6 Step 6.3 Stage 1: Initiëel	23
6.1 General Input Data	23
6.2 Input Data Left	23
6.2.1 Calculation Method	23
6.2.2 Water Level	23
6.2.3 Surface	23
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	23
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	24
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	24
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	24
6.5 Input Data Right	24
6.5.1 Calculation Method	24
6.5.2 Water Level	24
6.5.3 Surface	25
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	25
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	25
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	26
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	26
6.8 Calculation Results	26
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	26
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	27
6.8.3 Charts of Stresses	28
6.8.4 Stresses	28
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	29
6.8.6 Vertical Force Balance	29
6.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	30
7 Step 6.4 Stage 1: Initiëel	31
7.1 General Input Data	31
7.2 Input Data Left	31
7.2.1 Calculation Method	31
7.2.2 Water Level	31
7.2.3 Surface	31
7.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	31
7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	32
7.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	32
7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	32
7.5 Input Data Right	32
7.5.1 Calculation Method	32
7.5.2 Water Level	32
7.5.3 Surface	33
7.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	33
7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	33
7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	34
7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	34
7.8 Calculation Results	34
7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	34

7.8.2 Moments, Forces and Displacements	35
7.8.3 Charts of Stresses	36
7.8.4 Stresses	36
7.8.5 Percentage Mobilized Resistance	37
7.8.6 Vertical Force Balance	37
7.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	38
8 Step 6.5 Stage 1: Initiëel	39
8.1 General Input Data	39
8.2 Input Data Left	39
8.2.1 Calculation Method	39
8.2.2 Water Level	39
8.2.3 Surface	39
8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	39
8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	40
8.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	40
8.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	40
8.5 Input Data Right	40
8.5.1 Calculation Method	40
8.5.2 Water Level	40
8.5.3 Surface	41
8.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	41
8.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	41
8.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	42
8.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	42
8.8 Calculation Results	42
8.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	42
8.8.2 Moments, Forces and Displacements	43
8.8.3 Charts of Stresses	44
8.8.4 Stresses	44
8.8.5 Percentage Mobilized Resistance	45
8.8.6 Vertical Force Balance	45
8.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	45
9 Outline Stage 2: Verwijderen damwand	47
10 Overall Stability Stage 2: Verwijderen damwand	48
10.1 Overall Stability	48
11 Step 6.3 Stage 2: Verwijderen damwand	49
11.1 General Input Data	49
11.2 Input Data Left	49
11.2.1 Calculation Method	49
11.2.2 Water Level	49
11.2.3 Surface	49
11.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	49
11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	50
11.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	50
11.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	50
11.5 Input Data Right	50
11.5.1 Calculation Method	50
11.5.2 Water Level	50
11.5.3 Surface	51
11.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	51
11.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	51
11.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	52
11.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	52
11.8 Calculation Results	52
11.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	53
11.8.2 Moments, Forces and Displacements	53
11.8.3 Charts of Stresses	54
11.8.4 Stresses	54
11.8.5 Percentage Mobilized Resistance	55
11.8.6 Vertical Force Balance	56
11.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	56
12 Step 6.4 Stage 2: Verwijderen damwand	57
12.1 General Input Data	57
12.2 Input Data Left	57
12.2.1 Calculation Method	57
12.2.2 Water Level	57
12.2.3 Surface	57

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	57
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	58
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	58
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	58
12.5 Input Data Right	58
12.5.1 Calculation Method	58
12.5.2 Water Level	58
12.5.3 Surface	59
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	59
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	59
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	60
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	60
12.8 Calculation Results	60
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	61
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	61
12.8.3 Charts of Stresses	62
12.8.4 Stresses	62
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	63
12.8.6 Vertical Force Balance	64
12.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	64
13 Step 6.5 Stage 2: Verwijderen damwand	65
13.1 General Input Data	65
13.2 Input Data Left	65
13.2.1 Calculation Method	65
13.2.2 Water Level	65
13.2.3 Surface	65
13.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	65
13.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	66
13.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	66
13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	66
13.5 Input Data Right	66
13.5.1 Calculation Method	66
13.5.2 Water Level	66
13.5.3 Surface	67
13.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	67
13.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	67
13.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	68
13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	68
13.8 Calculation Results	68
13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	68
13.8.2 Moments, Forces and Displacements	69
13.8.3 Charts of Stresses	70
13.8.4 Stresses	70
13.8.5 Percentage Mobilized Resistance	71
13.8.6 Vertical Force Balance	71
13.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	71
14 Outline Stage 3: Anker aanbrengen	73
15 Overall Stability Stage 3: Anker aanbrengen	74
15.1 Overall Stability	74
16 Step 6.3 Stage 3: Anker aanbrengen	75
16.1 General Input Data	75
16.2 Input Data Left	75
16.2.1 Calculation Method	75
16.2.2 Water Level	75
16.2.3 Surface	75
16.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	75
16.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	76
16.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	76
16.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	76
16.5 Input Data Right	76
16.5.1 Calculation Method	76
16.5.2 Water Level	76
16.5.3 Surface	77
16.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	77
16.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	77
16.5.6 Anchors	78
16.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	78

16.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	78
16.8 Calculation Results	78
16.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	79
16.8.2 Moments, Forces and Displacements	79
16.8.3 Charts of Stresses	80
16.8.4 Stresses	80
16.8.5 Percentage Mobilized Resistance	81
16.8.6 Vertical Force Balance	82
16.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	82
16.8.8 Anchors/Struts	82
17 Step 6.4 Stage 3: Anker aanbrengen	83
17.1 General Input Data	83
17.2 Input Data Left	83
17.2.1 Calculation Method	83
17.2.2 Water Level	83
17.2.3 Surface	83
17.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	83
17.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	84
17.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	84
17.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	84
17.5 Input Data Right	84
17.5.1 Calculation Method	84
17.5.2 Water Level	84
17.5.3 Surface	85
17.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	85
17.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	85
17.5.6 Anchors	86
17.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	86
17.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	86
17.8 Calculation Results	86
17.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	87
17.8.2 Moments, Forces and Displacements	87
17.8.3 Charts of Stresses	88
17.8.4 Stresses	88
17.8.5 Percentage Mobilized Resistance	89
17.8.6 Vertical Force Balance	90
17.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	90
17.8.8 Anchors/Struts	90
18 Step 6.5 Stage 3: Anker aanbrengen	91
18.1 General Input Data	91
18.2 Input Data Left	91
18.2.1 Calculation Method	91
18.2.2 Water Level	91
18.2.3 Surface	91
18.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	91
18.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	92
18.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	92
18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	92
18.5 Input Data Right	92
18.5.1 Calculation Method	92
18.5.2 Water Level	92
18.5.3 Surface	93
18.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	93
18.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	93
18.5.6 Anchors	94
18.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	94
18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	94
18.8 Calculation Results	94
18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	95
18.8.2 Moments, Forces and Displacements	95
18.8.3 Charts of Stresses	96
18.8.4 Stresses	96
18.8.5 Percentage Mobilized Resistance	97
18.8.6 Vertical Force Balance	97
18.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	98
18.8.8 Anchors/Struts	98
19 Outline Stage 4: baggeren tbv stortsteen	99

20 Overall Stability Stage 4: baggeren tbv stortsteen	100
20.1 Overall Stability	100
21 Step 6.3 Stage 4: baggeren tbv stortsteen	101
21.1 General Input Data	101
21.2 Input Data Left	101
21.2.1 Calculation Method	101
21.2.2 Water Level	101
21.2.3 Surface	101
21.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	101
21.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	102
21.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	102
21.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	102
21.5 Input Data Right	102
21.5.1 Calculation Method	102
21.5.2 Water Level	102
21.5.3 Surface	102
21.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	103
21.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	103
21.5.6 Anchors	104
21.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	104
21.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	104
21.8 Calculation Results	104
21.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	105
21.8.2 Moments, Forces and Displacements	105
21.8.3 Charts of Stresses	106
21.8.4 Stresses	106
21.8.5 Percentage Mobilized Resistance	107
21.8.6 Vertical Force Balance	108
21.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	108
21.8.8 Anchors/Struts	108
22 Step 6.4 Stage 4: baggeren tbv stortsteen	109
22.1 General Input Data	109
22.2 Input Data Left	109
22.2.1 Calculation Method	109
22.2.2 Water Level	109
22.2.3 Surface	109
22.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	109
22.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	110
22.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	110
22.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	110
22.5 Input Data Right	110
22.5.1 Calculation Method	110
22.5.2 Water Level	110
22.5.3 Surface	110
22.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	111
22.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	111
22.5.6 Anchors	112
22.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	112
22.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	112
22.8 Calculation Results	112
22.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	113
22.8.2 Moments, Forces and Displacements	113
22.8.3 Charts of Stresses	114
22.8.4 Stresses	114
22.8.5 Percentage Mobilized Resistance	115
22.8.6 Vertical Force Balance	116
22.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	116
22.8.8 Anchors/Struts	116
23 Step 6.5 Stage 4: baggeren tbv stortsteen	117
23.1 General Input Data	117
23.2 Input Data Left	117
23.2.1 Calculation Method	117
23.2.2 Water Level	117
23.2.3 Surface	117
23.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	117
23.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	118
23.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	118

23.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	118
23.5 Input Data Right	118
23.5.1 Calculation Method	118
23.5.2 Water Level	118
23.5.3 Surface	118
23.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	119
23.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	119
23.5.6 Anchors	120
23.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	120
23.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	120
23.8 Calculation Results	120
23.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	121
23.8.2 Moments, Forces and Displacements	121
23.8.3 Charts of Stresses	122
23.8.4 Stresses	122
23.8.5 Percentage Mobilized Resistance	123
23.8.6 Vertical Force Balance	123
23.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	124
23.8.8 Anchors/Struts	124
24 Outline Stage 5: stortsteen	125
25 Overall Stability Stage 5: stortsteen	126
25.1 Overall Stability	126
26 Step 6.3 Stage 5: stortsteen	127
26.1 General Input Data	127
26.2 Input Data Left	127
26.2.1 Calculation Method	127
26.2.2 Water Level	127
26.2.3 Surface	127
26.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	127
26.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	128
26.2.6 Surcharge Loads	128
26.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	128
26.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	128
26.5 Input Data Right	128
26.5.1 Calculation Method	128
26.5.2 Water Level	129
26.5.3 Surface	129
26.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	129
26.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	129
26.5.6 Anchors	130
26.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	130
26.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	130
26.8 Calculation Results	130
26.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	131
26.8.2 Moments, Forces and Displacements	131
26.8.3 Charts of Stresses	132
26.8.4 Stresses	132
26.8.5 Percentage Mobilized Resistance	133
26.8.6 Vertical Force Balance	134
26.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	134
26.8.8 Anchors/Struts	134
27 Step 6.4 Stage 5: stortsteen	135
27.1 General Input Data	135
27.2 Input Data Left	135
27.2.1 Calculation Method	135
27.2.2 Water Level	135
27.2.3 Surface	135
27.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	135
27.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	136
27.2.6 Surcharge Loads	136
27.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	136
27.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	136
27.5 Input Data Right	136
27.5.1 Calculation Method	136
27.5.2 Water Level	137
27.5.3 Surface	137
27.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	137

27.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	137
27.5.6 Anchors	138
27.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	138
27.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	138
27.8 Calculation Results	138
27.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	139
27.8.2 Moments, Forces and Displacements	139
27.8.3 Charts of Stresses	140
27.8.4 Stresses	140
27.8.5 Percentage Mobilized Resistance	141
27.8.6 Vertical Force Balance	142
27.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	142
27.8.8 Anchors/Struts	142
28 Step 6.5 Stage 5: stortsteen	143
28.1 General Input Data	143
28.2 Input Data Left	143
28.2.1 Calculation Method	143
28.2.2 Water Level	143
28.2.3 Surface	143
28.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	143
28.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	144
28.2.6 Surcharge Loads	144
28.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	144
28.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	144
28.5 Input Data Right	144
28.5.1 Calculation Method	144
28.5.2 Water Level	145
28.5.3 Surface	145
28.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	145
28.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	145
28.5.6 Anchors	146
28.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	146
28.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	146
28.8 Calculation Results	146
28.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	147
28.8.2 Moments, Forces and Displacements	147
28.8.3 Charts of Stresses	148
28.8.4 Stresses	148
28.8.5 Percentage Mobilized Resistance	149
28.8.6 Vertical Force Balance	149
28.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	150
28.8.8 Anchors/Struts	150
29 Outline Stage 6: Aanvullen	151
30 Overall Stability Stage 6: Aanvullen	152
30.1 Overall Stability	152
31 Step 6.3 Stage 6: Aanvullen	153
31.1 General Input Data	153
31.2 Input Data Left	153
31.2.1 Calculation Method	153
31.2.2 Water Level	153
31.2.3 Surface	153
31.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	153
31.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	154
31.2.6 Surcharge Loads	154
31.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	154
31.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	154
31.5 Input Data Right	154
31.5.1 Calculation Method	154
31.5.2 Water Level	155
31.5.3 Surface	155
31.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	155
31.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	155
31.5.6 Anchors	156
31.5.7 Surcharge Loads	156
31.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	156
31.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	156
31.8 Calculation Results	157

31.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	157
31.8.2 Moments, Forces and Displacements	157
31.8.3 Charts of Stresses	158
31.8.4 Stresses	159
31.8.5 Percentage Mobilized Resistance	160
31.8.6 Vertical Force Balance	160
31.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	160
31.8.8 Anchors/Struts	160
32 Step 6.4 Stage 6: Aanvullen	161
32.1 General Input Data	161
32.2 Input Data Left	161
32.2.1 Calculation Method	161
32.2.2 Water Level	161
32.2.3 Surface	161
32.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	161
32.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	162
32.2.6 Surcharge Loads	162
32.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	162
32.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	162
32.5 Input Data Right	162
32.5.1 Calculation Method	162
32.5.2 Water Level	163
32.5.3 Surface	163
32.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	163
32.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	163
32.5.6 Anchors	164
32.5.7 Surcharge Loads	164
32.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	164
32.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	164
32.8 Calculation Results	165
32.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	165
32.8.2 Moments, Forces and Displacements	165
32.8.3 Charts of Stresses	166
32.8.4 Stresses	167
32.8.5 Percentage Mobilized Resistance	168
32.8.6 Vertical Force Balance	168
32.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	168
32.8.8 Anchors/Struts	168
33 Step 6.5 Stage 6: Aanvullen	169
33.1 General Input Data	169
33.2 Input Data Left	169
33.2.1 Calculation Method	169
33.2.2 Water Level	169
33.2.3 Surface	169
33.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	169
33.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	170
33.2.6 Surcharge Loads	170
33.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	170
33.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	170
33.5 Input Data Right	170
33.5.1 Calculation Method	170
33.5.2 Water Level	171
33.5.3 Surface	171
33.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	171
33.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	171
33.5.6 Anchors	172
33.5.7 Surcharge Loads	172
33.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	172
33.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	172
33.8 Calculation Results	172
33.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	173
33.8.2 Moments, Forces and Displacements	173
33.8.3 Charts of Stresses	174
33.8.4 Stresses	174
33.8.5 Percentage Mobilized Resistance	175
33.8.6 Vertical Force Balance	175
33.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	176

33.8.8 Anchors/Struts	176
34 Outline Stage 7: Eindfase +GVB	177
35 Overall Stability Stage 7: Eindfase +GVB	178
35.1 Overall Stability	178
36 Step 6.3 Stage 7: Eindfase +GVB	179
36.1 General Input Data	179
36.2 Input Data Left	179
36.2.1 Calculation Method	179
36.2.2 Water Level	179
36.2.3 Surface	179
36.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	179
36.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	180
36.2.6 Surcharge Loads	180
36.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	180
36.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	180
36.5 Input Data Right	180
36.5.1 Calculation Method	180
36.5.2 Water Level	181
36.5.3 Surface	181
36.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8	181
36.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	181
36.5.6 Anchors	182
36.5.7 Surcharge Loads	182
36.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	182
36.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	182
36.8 Calculation Results	183
36.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	183
36.8.2 Moments, Forces and Displacements	183
36.8.3 Charts of Stresses	184
36.8.4 Stresses	185
36.8.5 Percentage Mobilized Resistance	186
36.8.6 Vertical Force Balance	186
36.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	186
36.8.8 Anchors/Struts	186
37 Step 6.4 Stage 7: Eindfase +GVB	187
37.1 General Input Data	187
37.2 Input Data Left	187
37.2.1 Calculation Method	187
37.2.2 Water Level	187
37.2.3 Surface	187
37.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	187
37.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	188
37.2.6 Surcharge Loads	188
37.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	188
37.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	188
37.5 Input Data Right	188
37.5.1 Calculation Method	188
37.5.2 Water Level	189
37.5.3 Surface	189
37.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8	189
37.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	189
37.5.6 Anchors	190
37.5.7 Surcharge Loads	190
37.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	190
37.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	190
37.8 Calculation Results	191
37.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	191
37.8.2 Moments, Forces and Displacements	191
37.8.3 Charts of Stresses	192
37.8.4 Stresses	193
37.8.5 Percentage Mobilized Resistance	194
37.8.6 Vertical Force Balance	194
37.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	194
37.8.8 Anchors/Struts	194
38 Step 6.5 Stage 7: Eindfase +GVB	195
38.1 General Input Data	195
38.2 Input Data Left	195

38.2.1 Calculation Method	195
38.2.2 Water Level	195
38.2.3 Surface	195
38.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	195
38.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	196
38.2.6 Surcharge Loads	196
38.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	196
38.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	196
38.5 Input Data Right	196
38.5.1 Calculation Method	196
38.5.2 Water Level	197
38.5.3 Surface	197
38.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8	197
38.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	197
38.5.6 Anchors	198
38.5.7 Surcharge Loads	198
38.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	198
38.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	198
38.8 Calculation Results	199
38.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	199
38.8.2 Moments, Forces and Displacements	199
38.8.3 Charts of Stresses	200
38.8.4 Stresses	200
38.8.5 Percentage Mobilized Resistance	201
38.8.6 Vertical Force Balance	202
38.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	202
38.8.8 Anchors/Struts	202
39 Outline Stage 8: Kraanbelasting	203
40 Overall Stability Stage 8: Kraanbelasting	204
40.1 Overall Stability	204
41 Step 6.3 Stage 8: Kraanbelasting	205
41.1 General Input Data	205
41.1.1 Normal Forces	205
41.2 Input Data Left	205
41.2.1 Calculation Method	205
41.2.2 Water Level	205
41.2.3 Surface	205
41.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	205
41.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	206
41.2.6 Surcharge Loads	206
41.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	206
41.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	206
41.5 Input Data Right	207
41.5.1 Calculation Method	207
41.5.2 Water Level	207
41.5.3 Surface	207
41.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8	207
41.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	208
41.5.6 Anchors	208
41.5.7 Surcharge Loads	208
41.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	208
41.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	209
41.8 Calculation Results	209
41.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	209
41.8.2 Moments, Forces and Displacements	209
41.8.3 Charts of Stresses	211
41.8.4 Stresses	211
41.8.5 Percentage Mobilized Resistance	212
41.8.6 Vertical Force Balance	212
41.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	213
41.8.8 Anchors/Struts	213
42 Step 6.4 Stage 8: Kraanbelasting	214
42.1 General Input Data	214
42.1.1 Normal Forces	214
42.2 Input Data Left	214
42.2.1 Calculation Method	214
42.2.2 Water Level	214

42.2.3 Surface	214
42.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	214
42.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	215
42.2.6 Surcharge Loads	215
42.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	215
42.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	215
42.5 Input Data Right	216
42.5.1 Calculation Method	216
42.5.2 Water Level	216
42.5.3 Surface	216
42.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8	216
42.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	217
42.5.6 Anchors	217
42.5.7 Surcharge Loads	217
42.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	217
42.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	218
42.8 Calculation Results	218
42.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	218
42.8.2 Moments, Forces and Displacements	218
42.8.3 Charts of Stresses	220
42.8.4 Stresses	220
42.8.5 Percentage Mobilized Resistance	221
42.8.6 Vertical Force Balance	221
42.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	222
42.8.8 Anchors/Struts	222
43 Step 6.5 Stage 8: Kraanbelasting	223
43.1 General Input Data	223
43.1.1 Normal Forces	223
43.2 Input Data Left	223
43.2.1 Calculation Method	223
43.2.2 Water Level	223
43.2.3 Surface	223
43.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	223
43.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	224
43.2.6 Surcharge Loads	224
43.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	224
43.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	224
43.5 Input Data Right	225
43.5.1 Calculation Method	225
43.5.2 Water Level	225
43.5.3 Surface	225
43.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8	225
43.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	226
43.5.6 Anchors	226
43.5.7 Surcharge Loads	226
43.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	226
43.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	227
43.8 Calculation Results	227
43.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	227
43.8.2 Moments, Forces and Displacements	227
43.8.3 Charts of Stresses	228
43.8.4 Stresses	229
43.8.5 Percentage Mobilized Resistance	229
43.8.6 Vertical Force Balance	230
43.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	230
43.8.8 Anchors/Struts	230
44 Outline Stage 9: Kraanbelasting + bolder	231
45 Overall Stability Stage 9: Kraanbelasting + bolder	232
45.1 Overall Stability	232
46 Step 6.3 Stage 9: Kraanbelasting + bolder	233
46.1 General Input Data	233
46.1.1 Normal Forces	233
46.1.2 Horizontal Loads	233
46.2 Input Data Left	233
46.2.1 Calculation Method	233
46.2.2 Water Level	233
46.2.3 Surface	233

46.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	233
46.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	234
46.2.6 Surcharge Loads	234
46.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	234
46.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	235
46.5 Input Data Right	235
46.5.1 Calculation Method	235
46.5.2 Water Level	235
46.5.3 Surface	235
46.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 9	235
46.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	236
46.5.6 Anchors	236
46.5.7 Surcharge Loads	236
46.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	236
46.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	237
46.8 Calculation Results	237
46.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	237
46.8.2 Moments, Forces and Displacements	237
46.8.3 Charts of Stresses	239
46.8.4 Stresses	239
46.8.5 Percentage Mobilized Resistance	240
46.8.6 Vertical Force Balance	240
46.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	241
46.8.8 Anchors/Struts	241
47 Step 6.4 Stage 9: Kraanbelasting + bolder	242
47.1 General Input Data	242
47.1.1 Normal Forces	242
47.1.2 Horizontal Loads	242
47.2 Input Data Left	242
47.2.1 Calculation Method	242
47.2.2 Water Level	242
47.2.3 Surface	242
47.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	242
47.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	243
47.2.6 Surcharge Loads	243
47.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	243
47.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	244
47.5 Input Data Right	244
47.5.1 Calculation Method	244
47.5.2 Water Level	244
47.5.3 Surface	244
47.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 9	244
47.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	245
47.5.6 Anchors	245
47.5.7 Surcharge Loads	245
47.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	245
47.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	246
47.8 Calculation Results	246
47.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	246
47.8.2 Moments, Forces and Displacements	246
47.8.3 Charts of Stresses	248
47.8.4 Stresses	248
47.8.5 Percentage Mobilized Resistance	249
47.8.6 Vertical Force Balance	249
47.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	250
47.8.8 Anchors/Struts	250
48 Step 6.5 Stage 9: Kraanbelasting + bolder	251
48.1 General Input Data	251
48.1.1 Normal Forces	251
48.1.2 Horizontal Loads	251
48.2 Input Data Left	251
48.2.1 Calculation Method	251
48.2.2 Water Level	251
48.2.3 Surface	251
48.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)	251
48.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	252
48.2.6 Surcharge Loads	252

48.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	252
48.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	253
48.5 Input Data Right	253
48.5.1 Calculation Method	253
48.5.2 Water Level	253
48.5.3 Surface	253
48.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 9	253
48.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	254
48.5.6 Anchors	254
48.5.7 Surcharge Loads	254
48.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	254
48.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	255
48.8 Calculation Results	255
48.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	255
48.8.2 Moments, Forces and Displacements	255
48.8.3 Charts of Stresses	256
48.8.4 Stresses	257
48.8.5 Percentage Mobilized Resistance	257
48.8.6 Vertical Force Balance	258
48.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer	258
48.8.8 Anchors/Struts	258

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 6.3		-9,86	-5,74	0,0	7,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-9,50	5,82	0,0	7,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	4,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	0,0	12,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	0,0	12,5	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	0,0	8,3	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
3	EC7(NL)-Step 6.3		21,22	12,47	10,8	12,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		14,29	9,04	10,7	12,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-10,1	16,10	14,63	7,2	8,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		19,32	17,55			
4	EC7(NL)-Step 6.3		21,07	15,78	10,8	12,5	
4	EC7(NL)-Step 6.4		14,45	12,66	10,7	12,3	
4	EC7(NL)-Step 6.5	-9,6	13,36	11,16	7,2	8,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		16,03	13,39			
5	EC7(NL)-Step 6.3		21,19	15,87	10,8	12,5	
5	EC7(NL)-Step 6.4		14,52	12,77	10,7	12,3	
5	EC7(NL)-Step 6.5	-9,7	13,70	11,76	7,2	8,2	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		16,44	14,12			
6	EC7(NL)-Step 6.3		-55,97	-43,94	12,7	15,3	
6	EC7(NL)-Step 6.4		-51,89	40,88	12,8	15,5	
6	EC7(NL)-Step 6.5	-9,5	-42,67	-36,41	8,6	10,3	
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-51,21	-43,69			
7	EC7(NL)-Step 6.3		-147,26	72,00	17,9	21,8	
7	EC7(NL)-Step 6.4		-103,41	-70,44	17,4	21,2	
7	EC7(NL)-Step 6.5	-15,2	-98,11	-66,59	11,5	14,2	
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-117,73	-79,91			
8	EC7(NL)-Step 6.3		-138,16	-105,93	17,4	21,4	
8	EC7(NL)-Step 6.4		-130,43	-96,64	17,3	21,3	
8	EC7(NL)-Step 6.5	-17,2	-112,11	-97,47	11,3	14,2	
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-134,53	-116,97			
9	EC7(NL)-Step 6.3		-111,52	-139,32	17,4	21,4	
9	EC7(NL)-Step 6.4		109,31	-134,00	17,7	21,9	
9	EC7(NL)-Step 6.5	-15,9	-89,30	-122,72	13,0	15,3	
9	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-107,16	-147,26			

Max		-17,2	-147,26	-147,26	17,9	21,9	

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

Stage nr.	Verification type	Vertical balance
5	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
6	EC7(NL)-Step 6.3	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.4	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.5	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
7	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
8	EC7(NL)-Step 6.3	Sufficient
8	EC7(NL)-Step 6.4	Sufficient
8	EC7(NL)-Step 6.5	Sufficient
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
9	EC7(NL)-Step 6.3	Not sufficient
9	EC7(NL)-Step 6.4	Not sufficient
9	EC7(NL)-Step 6.5	Not sufficient
9	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	

Summary	Not sufficient

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut		
		Ankerstang (1)		
		Force [kN]	State	Status
3	EC7(NL)-Step 6.3	-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	3,47	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4	2,95	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	2,30	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.3	3,45	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.4	2,99	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	2,30	Elastic	
6	EC7(NL)-Step 6.3	50,75	Elastic	
6	EC7(NL)-Step 6.4	43,33	Elastic	
6	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	50,46	Elastic	
7	EC7(NL)-Step 6.3	23,97	Elastic	
7	EC7(NL)-Step 6.4	68,39	Elastic	
7	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	61,87	Elastic	
8	EC7(NL)-Step 6.3	122,34	Elastic	
8	EC7(NL)-Step 6.4	111,66	Elastic	
8	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	135,07	Elastic	
9	EC7(NL)-Step 6.3	245,06	Elastic	
9	EC7(NL)-Step 6.4	238,97	Elastic	
9	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	244,88	Elastic	

Max	245,06		

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Initiëel	10000,00
Verwijderen damwand	3,59
Anker aanbrengen	3,59
baggeren tbv stortsteen	3,48

Stage name	Stability factor [-]
stortsteen	3,54
Aanvullen	3,40
Eindfase +GVB	1,88
Kraanbelasting	1,92
Kraanbelasting + bolder	1,91

2.4 Warnings

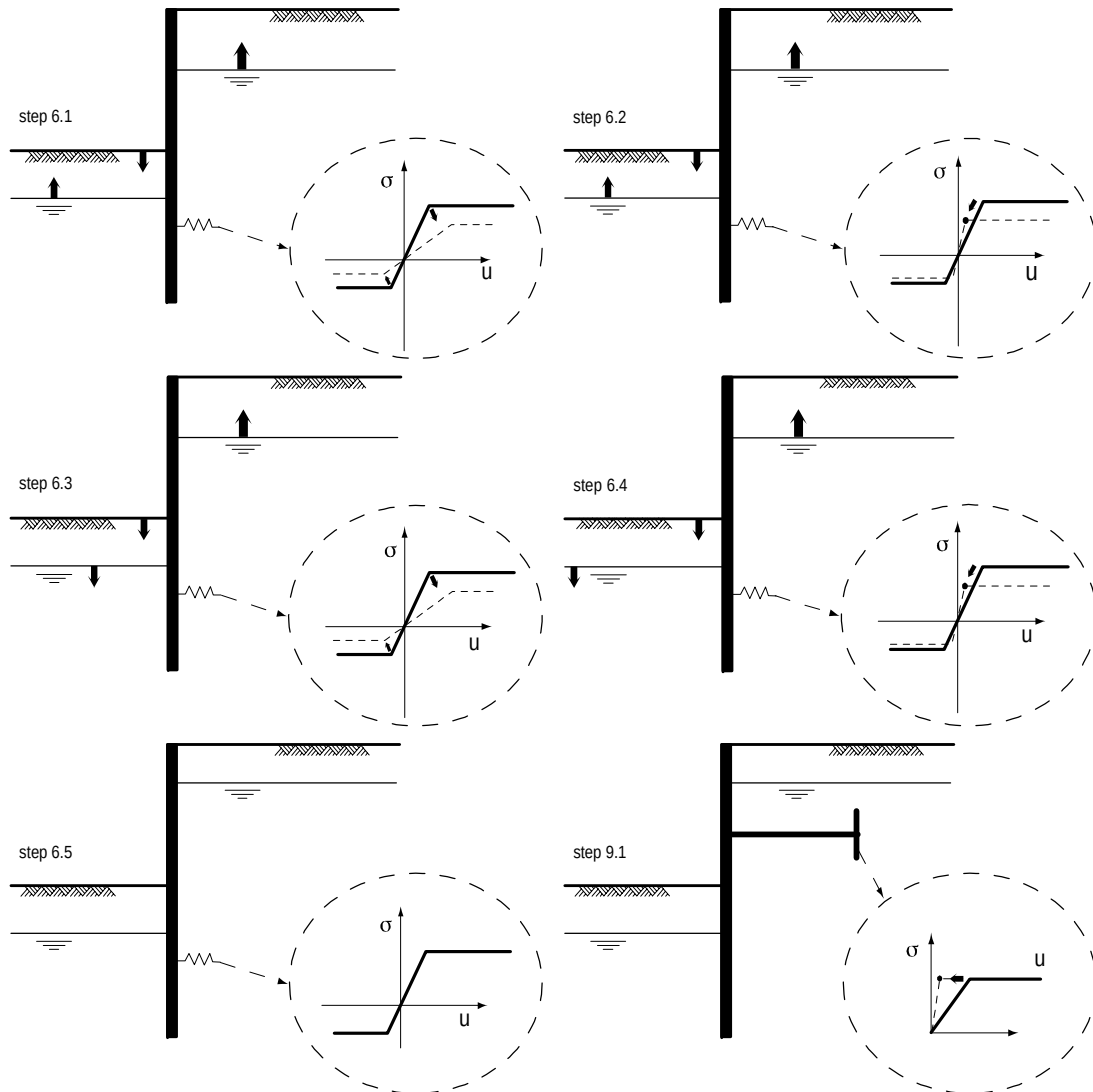
Vertical stability:

The vertical balance cannot be calculated correctly under combined walls. It is not possible to indicate CPT resistances for both toe levels. The calculation only takes into account the lower toe resistance, the upper toe resistance is neglected.

Vertical balance:

The resultant vertical friction force is directed upward in stage 1,2,3,4,5,7 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side. This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

2.5 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	Yes
Number of construction stages	9
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	12,50 m
Level top side	2,00 m
Number of sections	2
q _{b,max}	10,00 MPa
Xi factor	1,39

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 12-700 (S355)	-5,00	2,00	Steel	1,00
AZ 12-700 (S355)	-10,50	-5,00	Steel	0,50

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 12-700 (S355)	3,9648E+04	0,82	3,2511E+04	
AZ 12-700 (S355)	3,9648E+04	0,82	1,6256E+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 12-700 (S355)	422,00	1,00	1,00	0,82	346,04
AZ 12-700 (S355)	422,00	1,00	1,00	0,82	173,02

3.2.4 Properties for Vertical Balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Section area [cm ² /m']
AZ 12-700 (S355)	-5,00	2,00	314,00	123,00
AZ 12-700 (S355)	-10,50	-5,00	314,00	61,50

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
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.

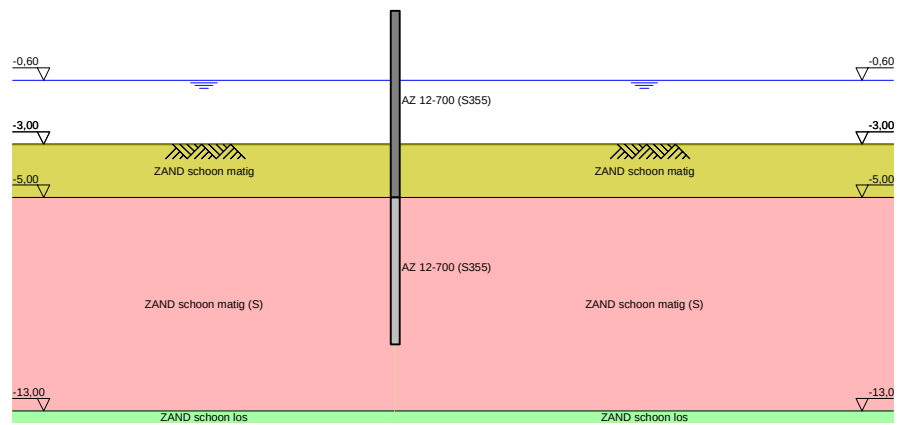
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent 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	0,00 % User defined
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200

* 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: Initiëel

Outline - Stage 1: Initiëel

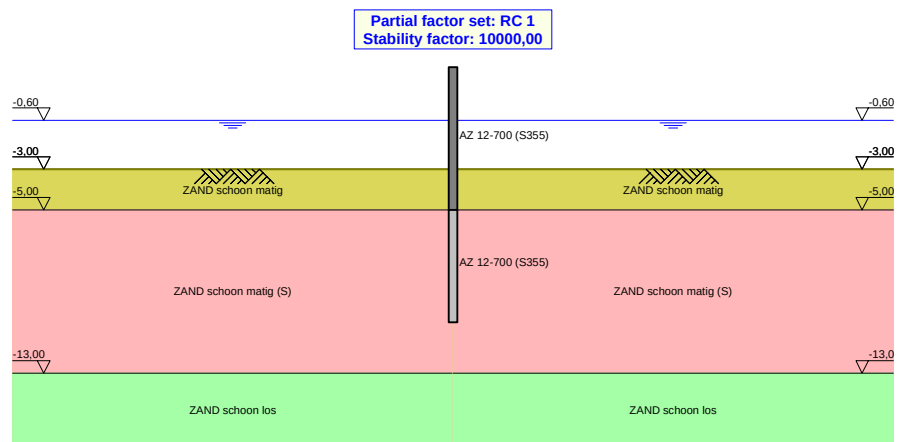


5 Overall Stability Stage 1: Initiëel

Stability factor : 10000,00

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Initiëel



6 Step 6.3 Stage 1: Initieel

6.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	7,44
ZAND schoon matig (S)	144,75
ZAND schoon los	0,00

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	22,76
ZAND schoon matig (S)	148,79
ZAND schoon los	0,00

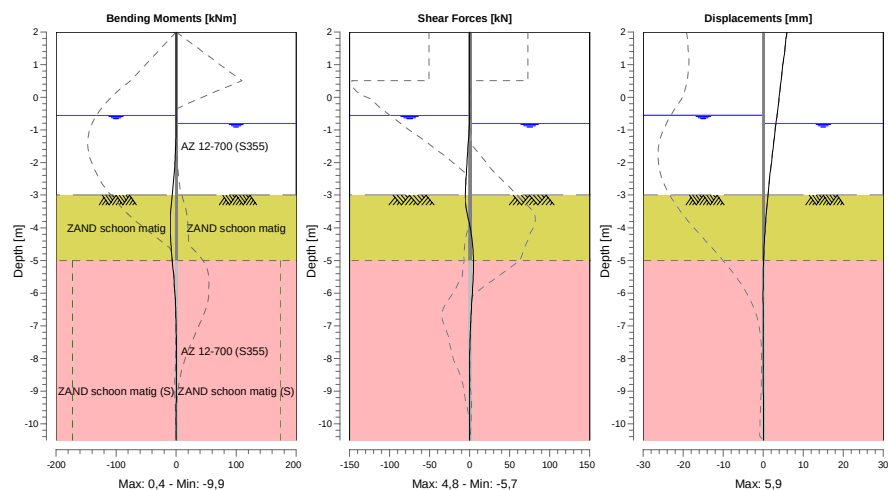
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initieel

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



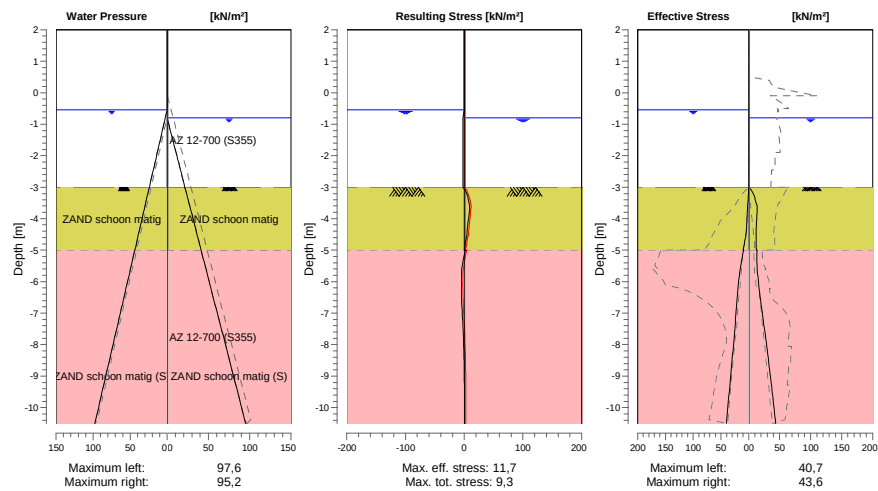
6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	5,9
1	1,50	0,00	0,00	5,4
2	1,50	0,00	0,00	5,4
2	1,00	0,00	0,00	4,9
3	1,00	0,00	0,00	4,9
3	0,50	0,00	0,00	4,4
4	0,50	0,00	0,00	4,4
4	-0,05	0,00	0,00	3,9
5	-0,05	0,00	0,00	3,9
5	-0,10	0,00	0,00	3,9
6	-0,10	0,00	0,00	3,9
6	-0,50	0,00	0,00	3,5
7	-0,50	0,00	0,00	3,5
7	-0,55	0,00	0,00	3,4
8	-0,55	0,00	0,00	3,4
8	-0,60	0,00	-0,01	3,4
9	-0,60	0,00	-0,01	3,4
9	-0,80	-0,03	-0,31	3,2
10	-0,80	-0,03	-0,31	3,2
10	-1,35	-0,57	-1,66	2,7
11	-1,35	-0,57	-1,66	2,7
11	-1,90	-1,85	-3,00	2,1
12	-1,90	-1,85	-3,00	2,1
12	-2,45	-3,87	-4,35	1,6
13	-2,45	-3,87	-4,35	1,6
13	-3,00	-6,64	-5,70	1,2
14	-3,00	-6,64	-5,70	1,2
14	-3,50	-9,15	-3,56	0,8
15	-3,50	-9,15	-3,55	0,8
15	-4,00	-9,83	0,67	0,5
16	-4,00	-9,83	0,67	0,5
16	-4,50	-8,72	3,60	0,2
17	-4,50	-8,72	3,61	0,2
17	-5,00	-6,53	4,74	0,1
18	-5,00	-6,53	4,73	0,1
18	-5,61	-3,68	4,28	0,0
19	-5,61	-3,68	4,28	0,0
19	-6,22	-1,50	2,79	0,0
20	-6,22	-1,50	2,78	0,0
20	-6,83	-0,25	1,38	0,0
21	-6,83	-0,25	1,38	0,0
21	-7,44	0,28	0,44	0,0
22	-7,44	0,28	0,44	0,0
22	-8,06	0,38	-0,05	0,0
23	-8,06	0,38	-0,05	0,0
23	-8,67	0,28	-0,22	0,0
24	-8,67	0,28	-0,22	0,0
24	-9,28	0,15	-0,21	0,0
25	-9,28	0,15	-0,21	0,0
25	-9,89	0,04	-0,13	0,0
26	-9,89	0,04	-0,13	0,0
26	-10,50	0,00	0,00	0,0
Max		-9,83	-5,70	5,9
Max, minor nodes incl.		-9,86	-5,74	5,9

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initieel

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-3,00	0,00	24,03	-		0,00	21,58	-	
14	-3,00	0,00	24,03	A		0,00	21,58	P	
14	-3,50	1,64	28,94	A		12,19	26,49	2	54
15	-3,50	1,64	28,94	A		12,19	26,49	2	54
15	-4,00	3,28	33,84	A		12,87	31,39	1	29

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** [%]
16	-4,00	3,28	33,84	A		12,87	31,39	1	29
16	-4,50	4,93	38,75	A		12,13	36,30	1	18
17	-4,50	4,93	38,75	A		12,13	36,30	1	18
17	-5,00	10,06	43,65	1		12,41	41,20	1	14
18	-5,00	8,88	43,65	1		13,59	41,20	1	8
18	-5,61	15,48	49,65	1	7	13,86	47,20	1	
19	-5,61	15,48	49,65	1	7	13,86	47,20	1	
19	-6,22	19,43	55,64	1	7	16,78	53,19	1	
20	-6,22	19,43	55,64	1	7	16,78	53,19	1	
20	-6,83	22,26	61,64	1	6	20,81	59,19	1	
21	-6,83	22,26	61,64	1	6	20,81	59,19	1	
21	-7,44	24,88	67,63	1		25,06	65,18	1	6
22	-7,44	24,88	67,63	1		25,06	65,18	1	6
22	-8,06	27,67	73,63	1		29,14	71,18	1	6
23	-8,06	27,67	73,63	1		29,14	71,18	1	6
23	-8,67	30,71	79,62	1		32,96	77,17	1	6
24	-8,67	30,71	79,62	1		32,96	77,17	1	6
24	-9,28	33,95	85,62	1		36,59	83,17	1	6
25	-9,28	33,95	85,62	1		36,59	83,17	1	6
25	-9,89	37,30	91,61	1		40,11	89,16	1	6
26	-9,89	37,30	91,61	1		40,11	89,16	1	6
26	-10,50	40,68	97,61	1		43,59	95,16	1	6

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	79,8	97,2
Water	291,4	274,0
Total	371,2	371,2

Considered as passive side
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 1263,18 kN
 97,15 kN
 7,7 %

6.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor
 Partial factor base resistance
 Maximum point resistance

1,39
 1,20
 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,58
Vertical force passive	31,14
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,58
Vertical force passive	31,14
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

6.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	0,00
-3,00	ZAND schoon ...	-2,38	-3,00	ZAND schoon ...	7,30
-5,00	ZAND schoon ...	-23,20	-5,00	ZAND schoon ...	23,85
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

7 Step 6.4 Stage 1: Initieel

7.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

7.2 Input Data Left

7.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.2.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

7.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

7.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

7.3 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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	7,97
ZAND schoon matig (S)	145,48
ZAND schoon los	0,00

7.5 Input Data Right

7.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.5.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

7.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

7.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	24,01
ZAND schoon matig (S)	148,06
ZAND schoon los	0,00

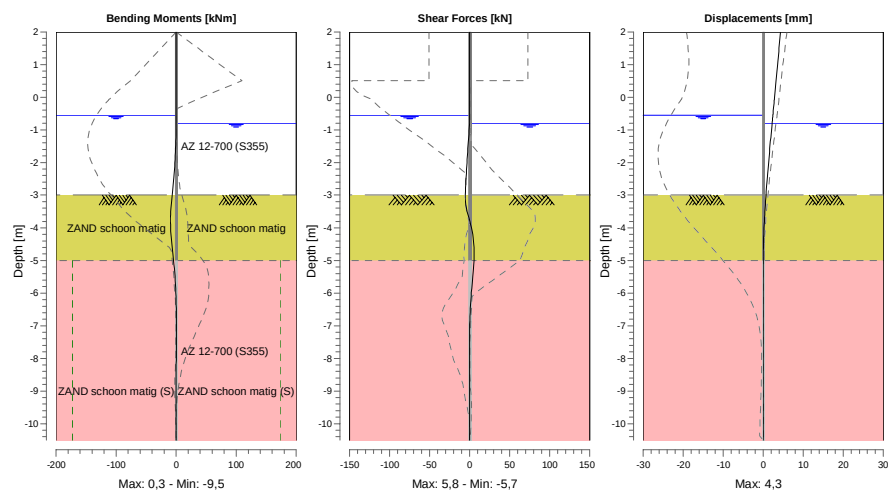
7.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initieel

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



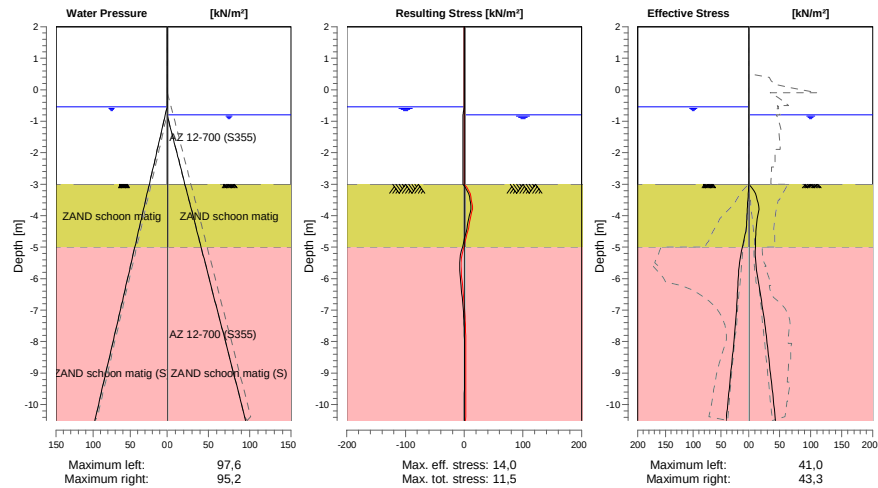
7.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	4,3
1	1,50	0,00	0,00	3,9
2	1,50	0,00	0,00	3,9
2	1,00	0,00	0,00	3,6
3	1,00	0,00	0,00	3,6
3	0,50	0,00	0,00	3,2
4	0,50	0,00	0,00	3,2
4	-0,05	0,00	0,00	2,8
5	-0,05	0,00	0,00	2,8
5	-0,10	0,00	0,00	2,7
6	-0,10	0,00	0,00	2,7
6	-0,50	0,00	0,00	2,4
7	-0,50	0,00	0,00	2,4
7	-0,55	0,00	0,00	2,4
8	-0,55	0,00	0,00	2,4
8	-0,60	0,00	-0,01	2,4
9	-0,60	0,00	-0,01	2,4
9	-0,80	-0,03	-0,31	2,2
10	-0,80	-0,03	-0,31	2,2
10	-1,35	-0,57	-1,66	1,8
11	-1,35	-0,57	-1,66	1,8
11	-1,90	-1,85	-3,00	1,4
12	-1,90	-1,85	-3,00	1,4
12	-2,45	-3,87	-4,35	1,0
13	-2,45	-3,87	-4,35	1,0
13	-3,00	-6,64	-5,70	0,7
14	-3,00	-6,64	-5,70	0,7
14	-3,50	-9,07	-3,03	0,4
15	-3,50	-9,07	-3,01	0,4
15	-4,00	-9,24	2,27	0,2
16	-4,00	-9,23	2,28	0,2
16	-4,50	-7,22	5,37	0,1
17	-4,50	-7,22	5,38	0,1
17	-5,00	-4,37	5,47	0,0
18	-5,00	-4,37	5,46	0,0
18	-5,61	-1,56	3,50	0,0
19	-5,61	-1,56	3,49	0,0
19	-6,22	-0,11	1,39	0,0
20	-6,22	-0,11	1,39	0,0
20	-6,83	0,33	0,20	0,0
21	-6,83	0,33	0,20	0,0
21	-7,44	0,29	-0,21	0,0
22	-7,44	0,29	-0,21	0,0
22	-8,06	0,15	-0,22	0,0
23	-8,06	0,15	-0,22	0,0
23	-8,67	0,05	-0,12	0,0
24	-8,67	0,05	-0,12	0,0
24	-9,28	0,00	-0,03	0,0
25	-9,28	0,00	-0,03	0,0
25	-9,89	0,00	0,01	0,0
26	-9,89	0,00	0,01	0,0
26	-10,50	0,00	0,00	0,0
Max		-9,24	-5,70	4,3
Max, minor nodes incl.		-9,50	5,82	4,3

7.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initieel

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



7.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,60	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
9	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-0,80	0,00	2,45	-		0,00	0,00	-	
10	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,35	0,00	7,85	-		0,00	5,40	-	
11	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-1,90	0,00	13,24	-		0,00	10,79	-	
12	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-2,45	0,00	18,64	-		0,00	16,19	-	
13	-3,00	0,00	24,03	-		0,00	21,58	-	
14	-3,00	0,00	24,03	A		0,00	21,58	P	
14	-3,50	1,64	28,94	A		13,78	26,49	2	61
15	-3,50	1,64	28,94	A		13,78	26,49	2	61
15	-4,00	3,28	33,84	A		14,49	31,39	1	32

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** [%]
16	-4,00	3,28	33,84	A		14,49	31,39	1	32
16	-4,50	5,31	38,75	1		11,54	36,30	1	17
17	-4,50	5,31	38,75	1		11,54	36,30	1	17
17	-5,00	11,40	43,65	1	13	11,07	41,20	1	
18	-5,00	11,57	43,65	1	6	10,90	41,20	1	
18	-5,61	17,34	49,65	1	7	12,00	47,20	1	
19	-5,61	17,34	49,65	1	7	12,00	47,20	1	
19	-6,22	19,63	55,64	1	7	16,58	53,19	1	
20	-6,22	19,63	55,64	1	7	16,58	53,19	1	
20	-6,83	21,51	61,64	1		21,56	59,19	1	6
21	-6,83	21,51	61,64	1		21,56	59,19	1	6
21	-7,44	23,98	67,63	1		25,95	65,18	1	7
22	-7,44	23,98	67,63	1		25,95	65,18	1	7
22	-8,06	27,05	73,63	1		29,75	71,18	1	7
23	-8,06	27,05	73,63	1		29,75	71,18	1	7
23	-8,67	30,44	79,62	1		33,23	77,17	1	7
24	-8,67	30,44	79,62	1		33,23	77,17	1	7
24	-9,28	33,94	85,62	1		36,60	83,17	1	6
25	-9,28	33,94	85,62	1		36,60	83,17	1	6
25	-9,89	37,45	91,61	1		39,95	89,16	1	6
26	-9,89	37,45	91,61	1		39,95	89,16	1	6
26	-10,50	40,95	97,61	1		43,32	95,16	1	6

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

7.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	80,7	98,0
Water	291,4	274,0
Total	372,1	372,1

Considered as passive side
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 1263,18 kN
 98,04 kN
 7,8 %

7.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor
 Partial factor base resistance
 Maximum point resistance

1,39
 1,20
 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,87
Vertical force passive	31,43
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-25,87
Vertical force passive	31,43
Resulting vertical force (no dead weight)	5,56
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Resultant goes up	

7.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	0,00
-3,00	ZAND schoon ...	-2,56	-3,00	ZAND schoon ...	7,70
-5,00	ZAND schoon ...	-23,32	-5,00	ZAND schoon ...	23,73
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

8 Step 6.5 Stage 1: Initieel

8.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

8.2 Input Data Left

8.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

8.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

8.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

8.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	10,19
ZAND schoon matig (S)	133,11
ZAND schoon los	0,00

8.5 Input Data Right

8.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

8.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

8.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

8.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

8.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	10,19
ZAND schoon matig (S)	133,11
ZAND schoon los	0,00

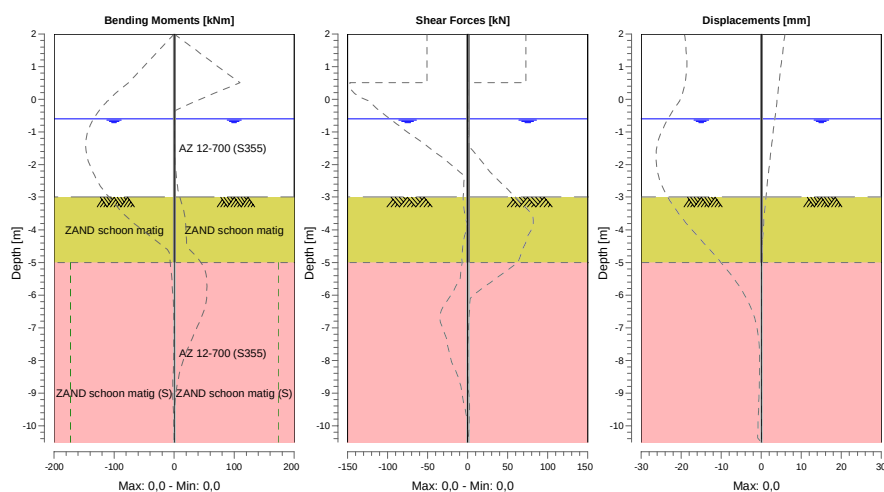
8.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

8.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initieel

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



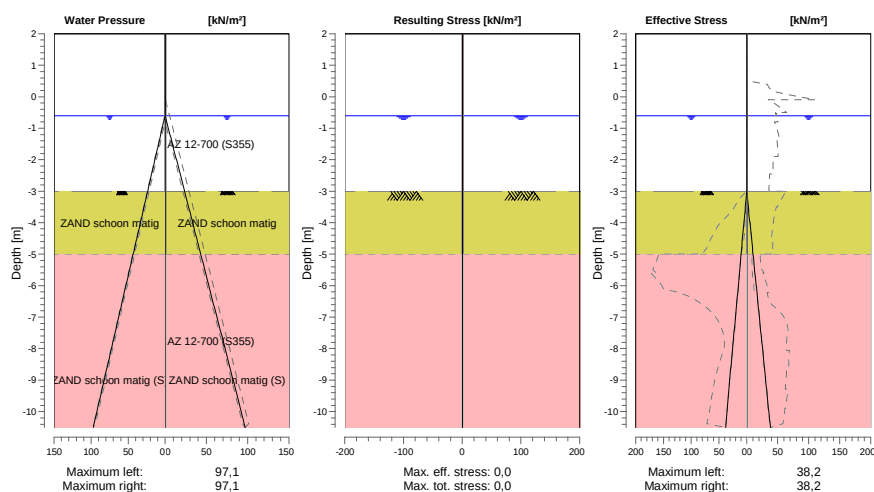
8.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	0,0
1	1,50	0,00	0,00	0,0
2	1,50	0,00	0,00	0,0
2	1,00	0,00	0,00	0,0
3	1,00	0,00	0,00	0,0
3	0,50	0,00	0,00	0,0
4	0,50	0,00	0,00	0,0
4	-0,10	0,00	0,00	0,0
5	-0,10	0,00	0,00	0,0
5	-0,50	0,00	0,00	0,0
6	-0,50	0,00	0,00	0,0
6	-0,60	0,00	0,00	0,0
7	-0,60	0,00	0,00	0,0
7	-1,20	0,00	0,00	0,0
8	-1,20	0,00	0,00	0,0
8	-1,80	0,00	0,00	0,0
9	-1,80	0,00	0,00	0,0
9	-2,40	0,00	0,00	0,0
10	-2,40	0,00	0,00	0,0
10	-3,00	0,00	0,00	0,0
11	-3,00	0,00	0,00	0,0
11	-3,50	0,00	0,00	0,0
12	-3,50	0,00	0,00	0,0
12	-4,00	0,00	0,00	0,0
13	-4,00	0,00	0,00	0,0
13	-4,50	0,00	0,00	0,0
14	-4,50	0,00	0,00	0,0
14	-5,00	0,00	0,00	0,0
15	-5,00	0,00	0,00	0,0
15	-5,61	0,00	0,00	0,0
16	-5,61	0,00	0,00	0,0
16	-6,22	0,00	0,00	0,0
17	-6,22	0,00	0,00	0,0
17	-6,83	0,00	0,00	0,0
18	-6,83	0,00	0,00	0,0
18	-7,44	0,00	0,00	0,0
19	-7,44	0,00	0,00	0,0
19	-8,06	0,00	0,00	0,0
20	-8,06	0,00	0,00	0,0
20	-8,67	0,00	0,00	0,0
21	-8,67	0,00	0,00	0,0
21	-9,28	0,00	0,00	0,0
22	-9,28	0,00	0,00	0,0
22	-9,89	0,00	0,00	0,0
23	-9,89	0,00	0,00	0,0
23	-10,50	0,00	0,00	0,0
Max		0,00	0,00	0,0
Max, minor nodes incl.		0,00	0,00	0,0

8.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initieel

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



8.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	-	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	-	
8	-1,80	0,00	11,77	-		0,00	11,77	-	
9	-1,80	0,00	11,77	-		0,00	11,77	-	
9	-2,40	0,00	17,66	-		0,00	17,66	-	
10	-2,40	0,00	17,66	-		0,00	17,66	-	
10	-3,00	0,00	23,54	-		0,00	23,54	-	
11	-3,00	0,00	23,54	1		0,00	23,54	1	
11	-3,50	2,55	28,45	1		2,55	28,45	1	
12	-3,50	2,55	28,45	1	9	2,55	28,45	1	9
12	-4,00	5,09	33,35	1	9	5,09	33,35	1	9
13	-4,00	5,09	33,35	1	9	5,09	33,35	1	9
13	-4,50	7,64	38,26	1		7,64	38,26	1	
14	-4,50	7,64	38,26	1	9	7,64	38,26	1	9
14	-5,00	10,19	43,16	1	9	10,19	43,16	1	9
15	-5,00	10,19	43,16	1	4	10,19	43,16	1	4
15	-5,61	13,30	49,16	1	4	13,30	49,16	1	4

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** [%]
16	-5,61	13,30	49,16	1		13,30	49,16	1	
16	-6,22	16,42	55,15	1		16,42	55,15	1	
17	-6,22	16,42	55,15	1	4	16,42	55,15	1	4
17	-6,83	19,53	61,15	1	4	19,53	61,15	1	4
18	-6,83	19,53	61,15	1	4	19,53	61,15	1	4
18	-7,44	22,64	67,14	1		22,64	67,14	1	
19	-7,44	22,64	67,14	1		22,64	67,14	1	
19	-8,06	25,76	73,14	1	4	25,76	73,14	1	4
20	-8,06	25,76	73,14	1	4	25,76	73,14	1	4
20	-8,67	28,87	79,13	1		28,87	79,13	1	
21	-8,67	28,87	79,13	1	4	28,87	79,13	1	4
21	-9,28	31,99	85,13	1	4	31,99	85,13	1	4
22	-9,28	31,99	85,13	1		31,99	85,13	1	
22	-9,89	35,10	91,12	1		35,10	91,12	1	
23	-9,89	35,10	91,12	1		35,10	91,12	1	
23	-10,50	38,21	97,12	1	4	38,21	97,12	1	4

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

8.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	76,7	76,7
Water	287,9	287,9
Total	364,6	364,6

No passive side found of the sheet piling.

Left effect. resistance / max. passive resistance 4,7 %
 Right effect. resistance / max. passive resistance 4,7 %

8.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-27,93
Vertical force passive	27,93
Resulting vertical force (no dead weight)	0,00
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (0 ≤ 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-27,93
Vertical force passive	27,93
Resulting vertical force (no dead weight)	0,00
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Vertical toe capacity is sufficient (0 ≤ 941)	

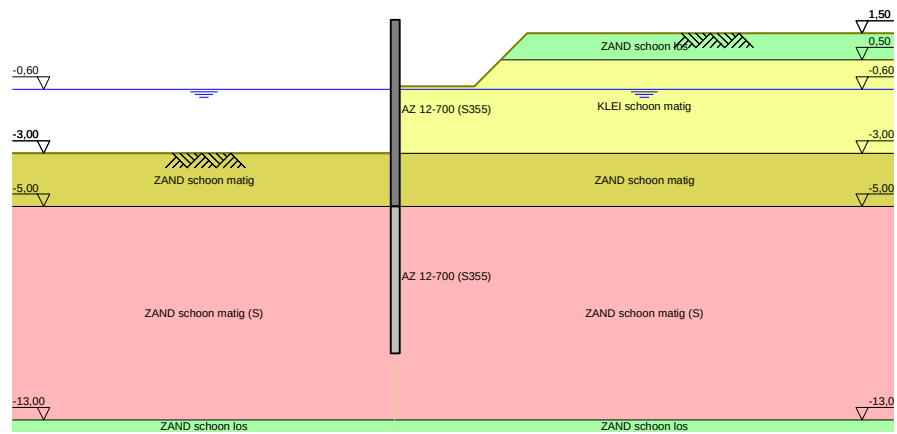
8.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	0,00
-3,00	ZAND schoon ...	-3,71	-3,00	ZAND schoon ...	3,71
-5,00	ZAND schoon ...	-24,22	-5,00	ZAND schoon ...	24,22

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

9 Outline Stage 2: Verwijderen damwand

Outline - Stage 2: Verwijderen damwand

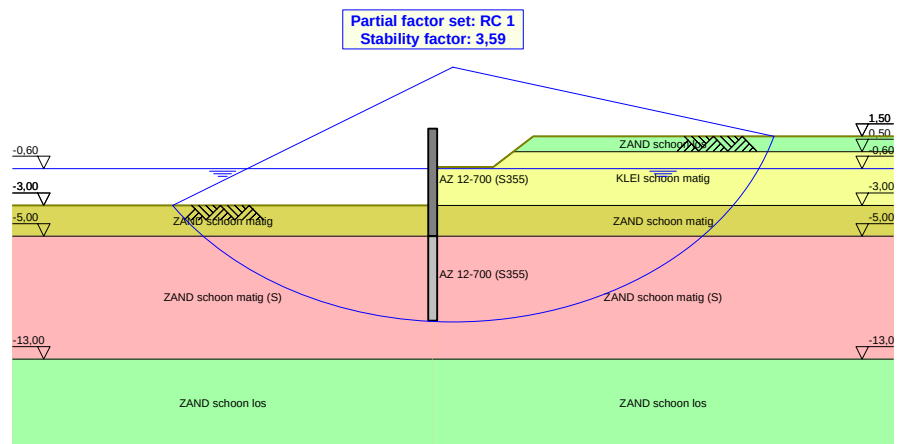


10 Overall Stability Stage 2: Verwijderen damwand

Stability factor : 3,59

10.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Verwijderen damwand



11 Step 6.3 Stage 2: Verwijderen damwand

11.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

11.2 Input Data Left

11.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

11.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

11.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

11.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

11.3 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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

11.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	53,36
ZAND schoon matig (S)	213,78
ZAND schoon los	0,00

11.5 Input Data Right**11.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

11.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

11.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

11.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

11.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

11.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

11.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	6,36
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	206,02
ZAND schoon los	0,00

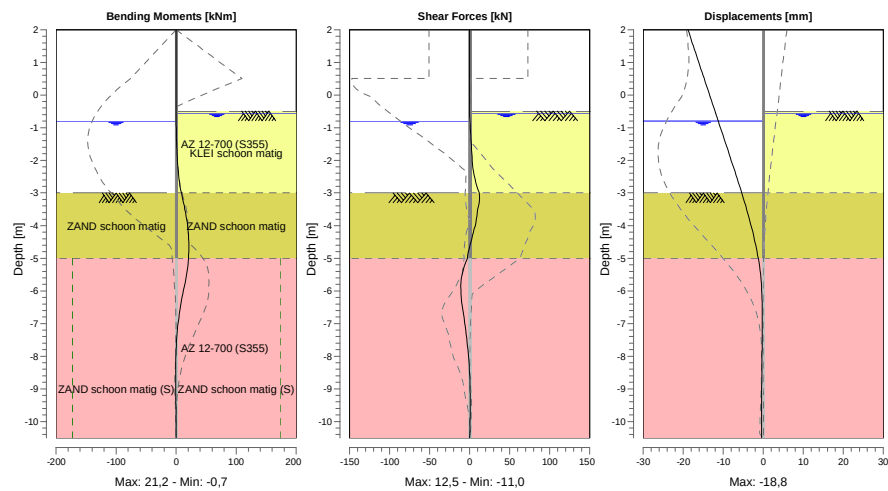
11.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

11.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



11.8.2 Moments, Forces and Displacements

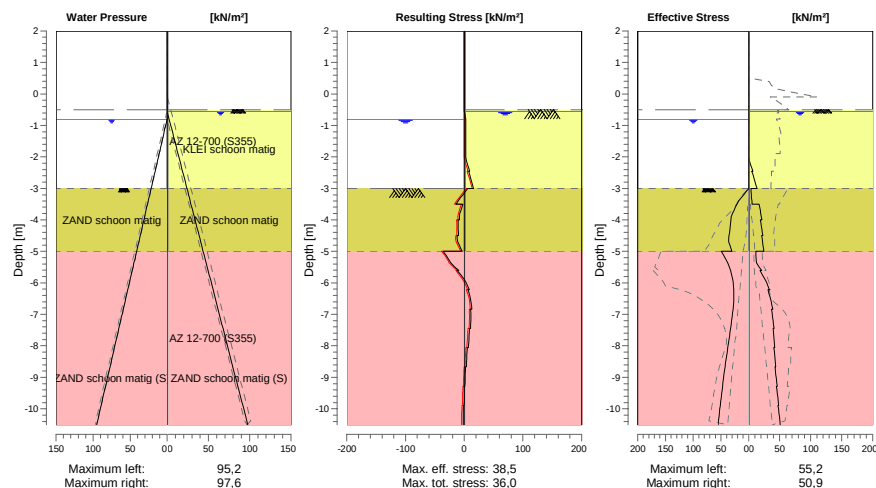
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-18,8
1	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-2,45	4,05	5,67	-6,8
13	-2,45	4,05	5,66	-6,8
13	-3,00	8,70	12,05	-5,4
14	-3,00	8,70	12,06	-5,4
14	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-4,00	18,98	6,88	-3,0
16	-4,00	18,98	6,87	-3,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	21,11	1,72	-2,1
17	-4,50	21,11	1,70	-2,1
17	-5,00	20,61	-2,86	-1,3
18	-5,00	20,61	-2,87	-1,3
18	-5,61	16,23	-10,19	-0,6
19	-5,61	16,22	-10,20	-0,6
19	-6,22	9,66	-10,25	-0,3
20	-6,22	9,66	-10,24	-0,3
20	-6,83	4,28	-7,05	-0,2
21	-6,83	4,28	-7,04	-0,2
21	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		21,11	12,06	-18,8
Max, minor nodes incl.		21,22	12,47	-18,8

11.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



11.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		6,54	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		4,81	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		13,55	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	21,42	26,49	3	95	5,22	28,94	A	
15	-3,50	21,42	26,49	3	95	16,63	28,94	A	
15	-4,00	31,92	31,39	2	71	21,40	33,84	A	
16	-4,00	31,92	31,39	2	71	18,76	33,84	A	
16	-4,50	35,50	36,30	2	53	22,97	38,75	A	
17	-4,50	35,50	36,30	2	53	20,86	38,75	A	
17	-5,00	30,49	41,20	1	34	24,68	43,65	A	
18	-5,00	49,75	41,20	1	28	11,28	43,65	A	
18	-5,61	32,71	47,20	1	14	20,78	49,65	1	
19	-5,61	32,71	47,20	1	14	18,36	49,65	1	
19	-6,22	27,02	53,19	1	9	33,19	55,64	1	
20	-6,22	27,02	53,19	1	9	31,05	55,64	1	
20	-6,83	28,23	59,19	1	8	38,61	61,64	1	
21	-6,83	28,23	59,19	1	8	36,72	61,64	1	
21	-7,44	32,60	65,18	1	8	40,83	67,63	1	
22	-7,44	32,60	65,18	1	8	39,15	67,63	1	
22	-8,06	37,79	71,18	1	8	42,20	73,63	1	
23	-8,06	37,79	71,18	1	8	40,71	73,63	1	
23	-8,67	42,74	77,17	1	8	43,80	79,62	1	
24	-8,67	42,74	77,17	1	8	42,48	79,62	1	
24	-9,28	47,19	83,17	1	8	45,89	85,62	1	
25	-9,28	47,19	83,17	1	8	44,72	85,62	1	
25	-9,89	51,28	89,16	1	8	48,35	91,61	1	
26	-9,89	51,28	89,16	1	8	47,30	91,61	1	
26	-10,50	55,24	95,16	1	8	50,94	97,61	1	

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

11.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	160,3	142,9
Water	274,0	291,4
Total	434,3	434,3

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	160,25 kN
Percentage mobilized resistance	12,7 %

11.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

11.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-1,15
-3,00	ZAND schoon ...	17,10	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	34,26	-5,00	ZAND schoon ...	-33,02
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

12 Step 6.4 Stage 2: Verwijderen damwand

12.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	52,31
ZAND schoon matig (S)	210,17
ZAND schoon los	0,00

12.5 Input Data Right**12.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	2,96
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	207,18
ZAND schoon los	0,00

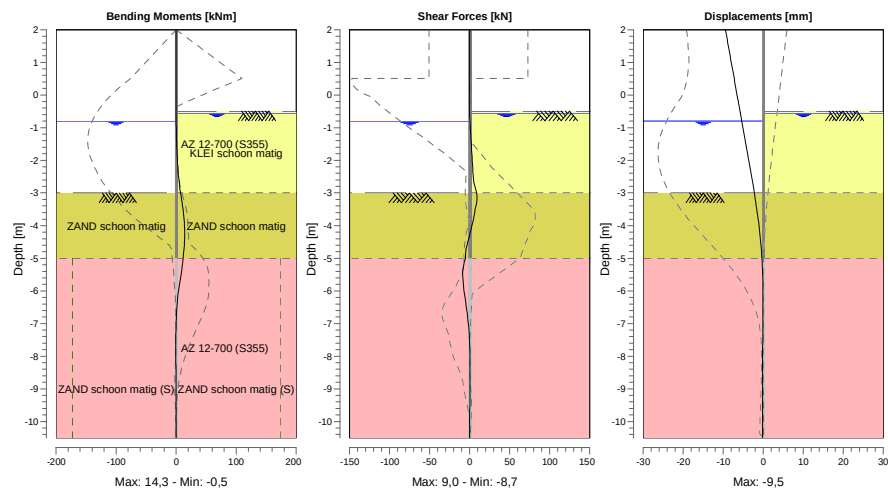
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

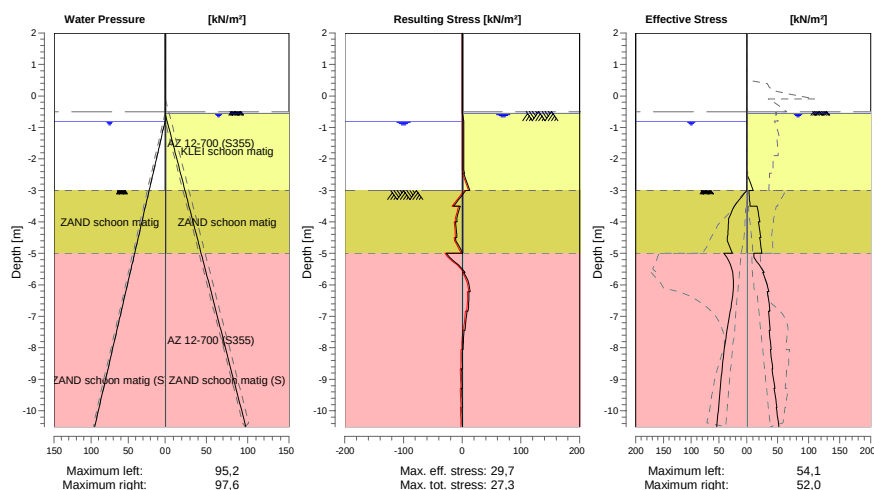
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,5
1	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-2,45	3,87	4,44	-3,0
13	-2,45	3,87	4,40	-3,0
13	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,50	11,40	6,48	-1,6
15	-3,50	11,40	6,49	-1,6
15	-4,00	13,90	2,96	-1,1
16	-4,00	13,90	2,95	-1,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	14,04	-2,20	-0,7
17	-4,50	14,04	-2,23	-0,7
17	-5,00	11,88	-5,25	-0,3
18	-5,00	11,89	-5,27	-0,3
18	-5,61	7,12	-8,57	-0,1
19	-5,61	7,11	-8,56	-0,1
19	-6,22	2,62	-5,63	-0,1
20	-6,22	2,62	-5,62	-0,1
20	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-8,06	-0,48	0,36	-0,1
23	-8,06	-0,48	0,35	-0,1
23	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		14,04	8,63	-9,5
Max, minor nodes incl.		14,29	9,04	-9,5

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.4 - 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		1,57	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		10,59	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	22,46	26,49	P		5,22	28,94	A	
15	-3,50	22,46	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	32,87	31,39	2	73	21,40	33,84	A	
16	-4,00	32,87	31,39	2	73	18,76	33,84	A	
16	-4,50	34,78	36,30	2	52	22,97	38,75	A	
17	-4,50	34,78	36,30	2	52	20,86	38,75	A	
17	-5,00	26,11	41,20	1	29	24,68	43,65	A	
18	-5,00	40,98	41,20	1	23	11,28	43,65	A	
18	-5,61	25,42	47,20	1	11	28,07	49,65	1	
19	-5,61	25,42	47,20	1	11	25,66	49,65	1	
19	-6,22	24,66	53,19	1	9	35,55	55,64	1	
20	-6,22	24,66	53,19	1	9	33,41	55,64	1	
20	-6,83	29,70	59,19	1	9	37,14	61,64	1	
21	-6,83	29,70	59,19	1	9	35,25	61,64	1	
21	-7,44	35,51	65,18	1	9	37,91	67,63	1	
22	-7,44	35,51	65,18	1	9	36,24	67,63	1	
22	-8,06	40,40	71,18	1	9	39,58	73,63	1	
23	-8,06	40,40	71,18	1	9	38,10	73,63	1	
23	-8,67	44,33	77,17	1	9	42,20	79,62	1	
24	-8,67	44,33	77,17	1	9	40,88	79,62	1	
24	-9,28	47,74	83,17	1	8	45,34	85,62	1	
25	-9,28	47,74	83,17	1	8	44,16	85,62	1	
25	-9,89	50,95	89,16	1	8	48,67	91,61	1	
26	-9,89	50,95	89,16	1	8	47,62	91,61	1	
26	-10,50	54,15	95,16	1	8	52,04	97,61	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	Right
	[kN]	[kN]
Effective	157,4	140,1
Water	274,0	291,4
Total	431,4	431,5

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	157,40 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %

12.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

12.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,53
-3,00	ZAND schoon ...	16,77	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	33,68	-5,00	ZAND schoon ...	-33,20
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

13 Step 6.5 Stage 2: Verwijderen damwand

13.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

13.2 Input Data Left

13.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

13.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

13.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

13.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	43,16
ZAND schoon matig (S)	187,75
ZAND schoon los	0,00

13.5 Input Data Right**13.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

13.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

13.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

13.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

13.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	14,63
ZAND schoon matig	22,90
ZAND schoon matig (S)	199,06
ZAND schoon los	0,00

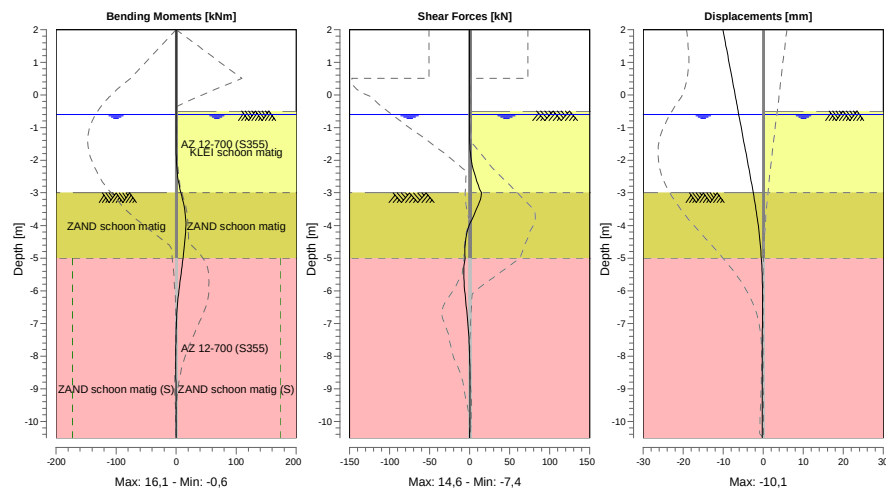
13.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



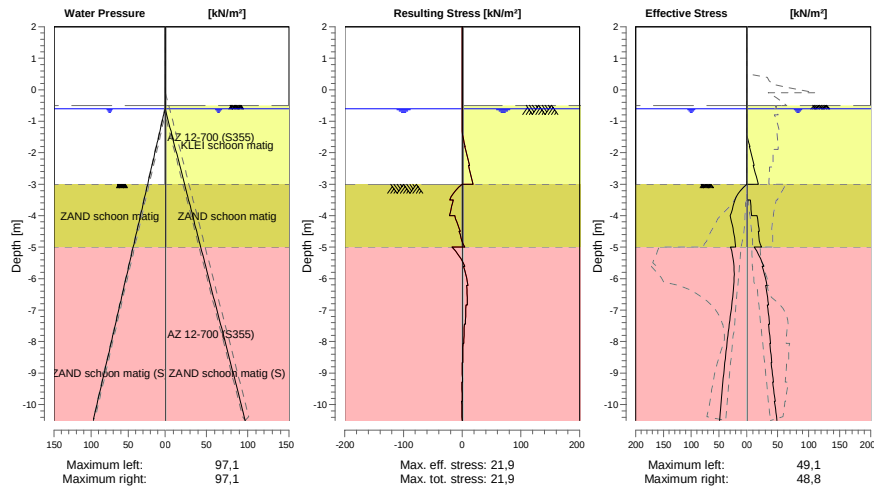
13.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-10,1
1	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-1,20	0,00	0,00	-5,2
8	-1,20	0,00	-0,01	-5,2
8	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-2,40	1,97	5,92	-3,4
10	-2,40	1,97	5,93	-3,4
10	-3,00	7,89	14,63	-2,5
11	-3,00	7,90	14,62	-2,5
11	-3,50	14,09	8,39	-1,8
12	-3,50	14,09	8,38	-1,8
12	-4,00	16,10	-0,90	-1,3
13	-4,00	16,10	-0,92	-1,3
13	-4,50	14,39	-5,10	-0,8
14	-4,50	14,40	-5,10	-0,8
14	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,61	7,24	-7,23	-0,2
16	-5,61	7,24	-7,22	-0,2
16	-6,22	3,31	-5,26	-0,2
17	-6,22	3,31	-5,25	-0,2
17	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		16,10	14,63	-10,1
Max, minor nodes incl.		16,10	14,63	-10,1

13.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Verwijderen damwand

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



13.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		5,05	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		4,30	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		12,26	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		10,59	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		18,48	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	P		0,00	23,54	A	
11	-3,50	21,28	28,45	2	73	0,00	28,45	A	
12	-3,50	21,28	28,45	2	73	5,95	28,45	A	
12	-4,00	29,51	33,35	2	50	7,62	33,35	A	
13	-4,00	29,51	33,35	2	50	16,64	33,35	A	
13	-4,50	23,91	38,26	1	27	20,32	38,26	A	
14	-4,50	23,91	38,26	1	27	18,50	38,26	A	
14	-5,00	19,75	43,16	1	17	24,06	43,16	1	
15	-5,00	29,31	43,16	1	13	12,09	43,16	1	
15	-5,61	23,04	49,16	1	8	27,26	49,16	1	

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** [%]
16	-5,61	23,04	49,16	1	8	24,87	49,16	1	
16	-6,22	23,46	55,15	1	6	32,92	55,15	1	
17	-6,22	23,46	55,15	1	6	30,80	55,15	1	
17	-6,83	27,03	61,15	1	6	35,35	61,15	1	
18	-6,83	27,03	61,15	1	6	33,46	61,15	1	
18	-7,44	31,48	67,14	1	6	36,85	67,14	1	
19	-7,44	31,48	67,14	1	6	35,17	67,14	1	
19	-8,06	35,73	73,14	1	6	38,52	73,14	1	
20	-8,06	35,73	73,14	1	6	37,03	73,14	1	
20	-8,67	39,50	79,13	1	6	40,66	79,13	1	
21	-8,67	39,50	79,13	1	6	39,33	79,13	1	
21	-9,28	42,87	85,13	1	6	43,20	85,13	1	
22	-9,28	42,87	85,13	1	6	42,01	85,13	1	
22	-9,89	46,03	91,12	1	6	45,96	91,12	1	
23	-9,89	46,03	91,12	1	6	44,89	91,12	1	
23	-10,50	49,12	97,12	1	6	48,78	97,12	1	

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

13.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	137,0	137,1
Water	287,9	287,9
Total	424,9	424,9

Considered as passive side
 Maximum passive effective resistance 1644,23 kN
 Mobilized passive effective resistance 137,04 kN
 Percentage mobilized resistance 8,3 %

13.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

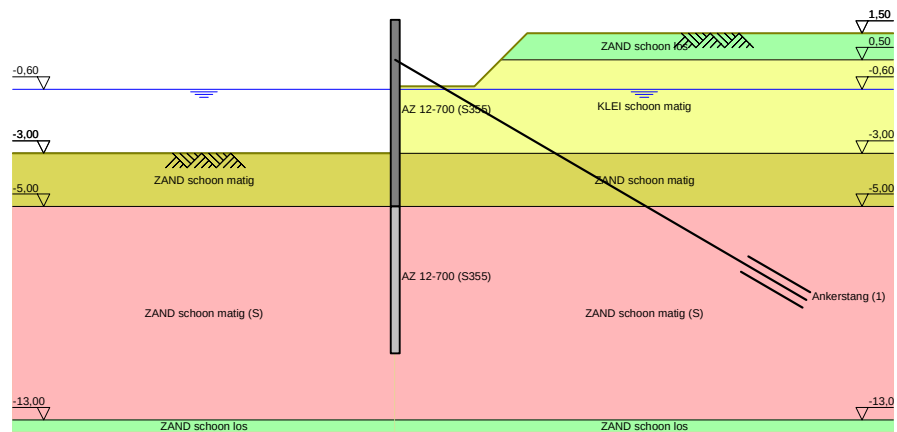
Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Resultant goes up	

13.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-3,02
-3,00	ZAND schoon ...	15,71	-3,00	ZAND schoon ...	-8,33
-5,00	ZAND schoon ...	34,17	-5,00	ZAND schoon ...	-36,23

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

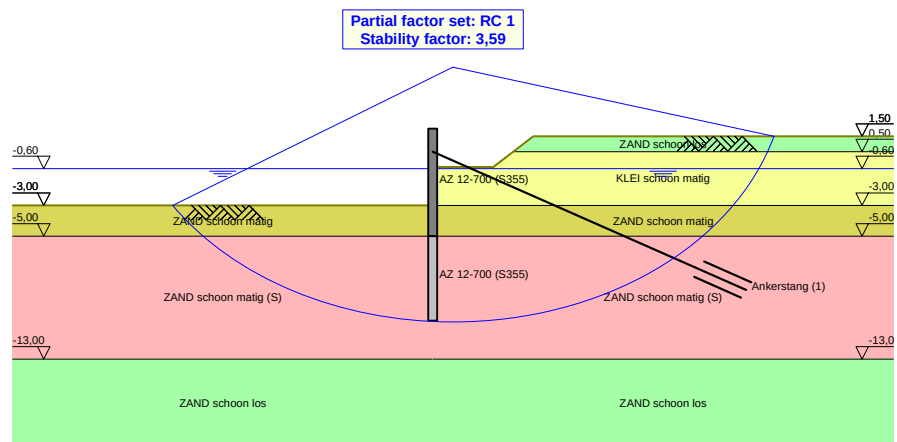
14 Outline Stage 3: Anker aanbrengen**Outline - Stage 3: Anker aanbrengen**

15 Overall Stability Stage 3: Anker aanbrengen

Stability factor : 3,59

15.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Anker aanbrengen



16 Step 6.3 Stage 3: Anker aanbrengen

16.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

16.2 Input Data Left

16.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

16.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

16.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

16.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

16.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

16.3 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	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

16.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	53,36
ZAND schoon matig (S)	213,78
ZAND schoon los	0,00

16.5 Input Data Right**16.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

16.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

16.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

16.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

16.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

16.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

16.6 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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

16.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	6,36
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	206,02
ZAND schoon los	0,00

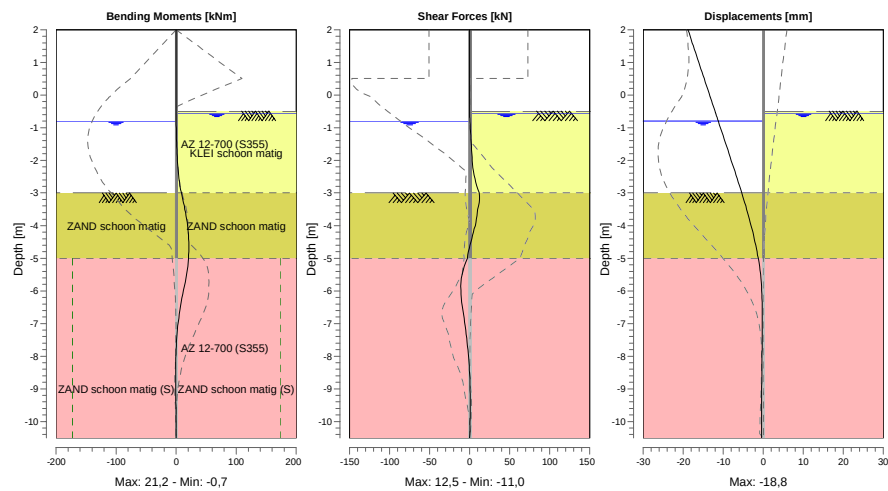
16.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

16.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



16.8.2 Moments, Forces and Displacements

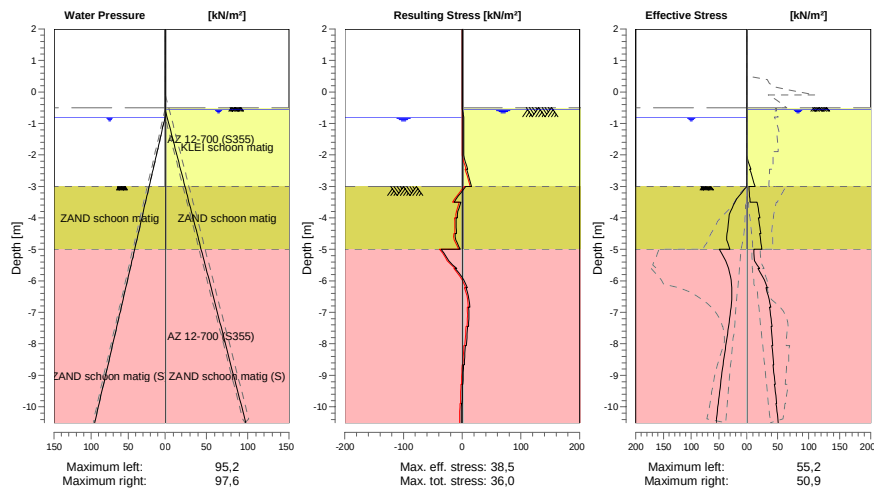
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-18,8
1	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,50	0,00	0,00	-17,5
2	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	1,00	0,00	0,00	-16,1
3	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	0,50	0,00	0,00	-14,7
4	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,05	0,00	0,00	-13,3
5	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,10	0,00	0,00	-13,1
6	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,50	0,00	0,00	-12,0
7	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,55	0,00	0,00	-11,9
8	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,60	0,00	0,01	-11,8
9	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-0,80	0,03	0,31	-11,2
10	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,35	0,57	1,66	-9,7
11	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-1,90	1,85	3,00	-8,3
12	-2,45	4,05	5,67	-6,8
13	-2,45	4,05	5,66	-6,8
13	-3,00	8,70	12,05	-5,4
14	-3,00	8,70	12,06	-5,4
14	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-3,50	14,63	9,96	-4,1
15	-4,00	18,98	6,88	-3,0
16	-4,00	18,98	6,87	-3,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	21,11	1,72	-2,1
17	-4,50	21,11	1,70	-2,1
17	-5,00	20,61	-2,86	-1,3
18	-5,00	20,61	-2,87	-1,3
18	-5,61	16,23	-10,19	-0,6
19	-5,61	16,22	-10,20	-0,6
19	-6,22	9,66	-10,25	-0,3
20	-6,22	9,66	-10,24	-0,3
20	-6,83	4,28	-7,05	-0,2
21	-6,83	4,28	-7,04	-0,2
21	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-7,44	1,02	-3,65	-0,2
22	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,06	-0,44	-1,22	-0,3
23	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-8,67	-0,75	0,11	-0,4
24	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,28	-0,51	0,60	-0,4
25	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-9,89	-0,16	0,52	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		21,11	12,06	-18,8
Max, minor nodes incl.		21,22	12,47	-18,8

16.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



16.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		6,54	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		4,81	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		13,55	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	21,42	26,49	3	95	5,22	28,94	A	
15	-3,50	21,42	26,49	3	95	16,63	28,94	A	
15	-4,00	31,92	31,39	2	71	21,40	33,84	1	
16	-4,00	31,92	31,39	2	71	18,76	33,84	1	
16	-4,50	35,50	36,30	2	53	22,97	38,75	1	
17	-4,50	35,50	36,30	2	53	20,86	38,75	1	
17	-5,00	30,49	41,20	1	34	24,68	43,65	1	
18	-5,00	49,75	41,20	1	28	11,28	43,65	1	
18	-5,61	32,71	47,20	1	14	20,78	49,65	1	
19	-5,61	32,71	47,20	1	14	18,36	49,65	1	
19	-6,22	27,02	53,19	1	9	33,19	55,64	1	
20	-6,22	27,02	53,19	1	9	31,05	55,64	1	
20	-6,83	28,23	59,19	1	8	38,61	61,64	1	
21	-6,83	28,23	59,19	1	8	36,72	61,64	1	
21	-7,44	32,60	65,18	1	8	40,83	67,63	1	
22	-7,44	32,60	65,18	1	8	39,15	67,63	1	
22	-8,06	37,79	71,18	1	8	42,20	73,63	1	
23	-8,06	37,79	71,18	1	8	40,71	73,63	1	
23	-8,67	42,74	77,17	1	8	43,80	79,62	1	
24	-8,67	42,74	77,17	1	8	42,48	79,62	1	
24	-9,28	47,19	83,17	1	8	45,89	85,62	1	
25	-9,28	47,19	83,17	1	8	44,72	85,62	1	
25	-9,89	51,28	89,16	1	8	48,35	91,61	1	
26	-9,89	51,28	89,16	1	8	47,30	91,61	1	
26	-10,50	55,24	95,16	1	8	50,94	97,61	1	

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

16.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	160,3	142,9
Water	274,0	291,4
Total	434,3	434,3

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	160,25 kN
Percentage mobilized resistance	12,7 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10736,65 kNm
Mobilized passive moment	1161,66 kNm
Percentage mobilized moment	10,8 %

16.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,92
Vertical force passive	51,36
Resulting vertical force (no dead weight)	6,44
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

16.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-1,15
-3,00	ZAND schoon ...	17,10	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	34,26	-5,00	ZAND schoon ...	-33,02
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

16.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	0,00	Elastic	Right	Anchor

17 Step 6.4 Stage 3: Anker aanbrengen

17.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

17.2 Input Data Left

17.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

17.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

17.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

17.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

17.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

17.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,8	11,2	0,32	0,55	4,41
2	-3,75	2,5	33,7	0,32	0,55	4,41
3	-4,25	4,1	56,1	0,32	0,55	4,41
4	-4,75	5,7	78,6	0,32	0,55	4,41
5	-5,31	7,6	103,5	0,16	0,55	8,82
6	-5,92	9,6	131,0	0,16	0,55	8,82
7	-6,53	11,6	158,4	0,16	0,55	8,82
8	-7,14	13,6	185,9	0,16	0,55	8,82
9	-7,75	15,6	213,3	0,16	0,55	8,82
10	-8,36	17,6	240,8	0,16	0,55	8,82
11	-8,97	19,6	268,2	0,16	0,55	8,82
12	-9,58	21,6	295,7	0,16	0,55	8,82
13	-10,19	23,6	323,1	0,16	0,55	8,82

17.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	52,31
ZAND schoon matig (S)	210,17
ZAND schoon los	0,00

17.5 Input Data Right

17.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

17.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

17.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

17.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

17.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

17.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

17.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

17.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	2,96
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	207,18
ZAND schoon los	0,00

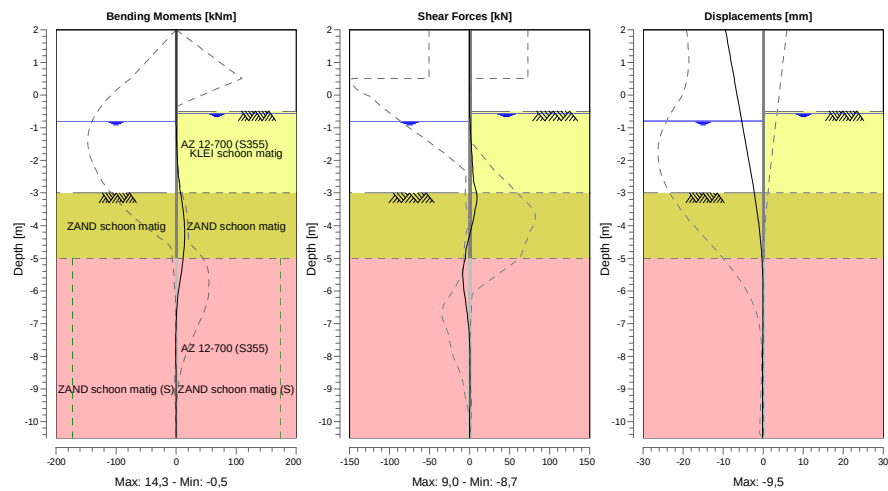
17.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

17.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



17.8.2 Moments, Forces and Displacements

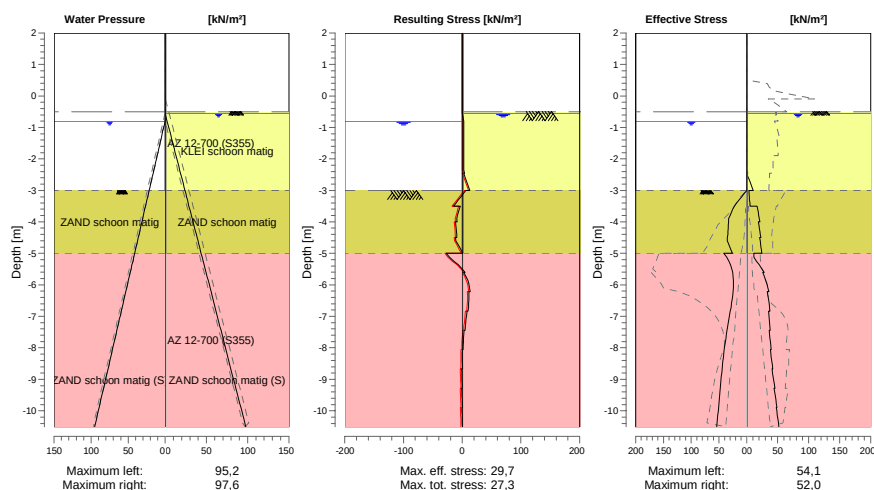
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,5
1	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,50	0,00	0,00	-8,7
2	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,05	0,00	0,00	-6,5
5	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,10	0,00	0,00	-6,4
6	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,50	0,00	0,00	-5,8
7	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,55	0,00	0,00	-5,7
8	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,60	0,00	0,01	-5,6
9	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-0,80	0,03	0,31	-5,4
10	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,35	0,57	1,66	-4,6
11	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-1,90	1,85	3,00	-3,8
12	-2,45	3,87	4,44	-3,0
13	-2,45	3,87	4,40	-3,0
13	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,00	7,19	8,63	-2,2
14	-3,50	11,40	6,48	-1,6
15	-3,50	11,40	6,49	-1,6
15	-4,00	13,90	2,96	-1,1
16	-4,00	13,90	2,95	-1,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	14,04	-2,20	-0,7
17	-4,50	14,04	-2,23	-0,7
17	-5,00	11,88	-5,25	-0,3
18	-5,00	11,89	-5,27	-0,3
18	-5,61	7,12	-8,57	-0,1
19	-5,61	7,11	-8,56	-0,1
19	-6,22	2,62	-5,63	-0,1
20	-6,22	2,62	-5,62	-0,1
20	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-6,83	0,23	-2,27	-0,1
21	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-7,44	-0,51	-0,33	-0,1
22	-8,06	-0,48	0,36	-0,1
23	-8,06	-0,48	0,35	-0,1
23	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-8,67	-0,25	0,39	-0,1
24	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,28	-0,08	0,23	-0,1
25	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-9,89	-0,01	0,08	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		14,04	8,63	-9,5
Max, minor nodes incl.		14,29	9,04	-9,5

17.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



17.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		1,57	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		10,59	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	P		3,74	24,03	A	
14	-3,50	22,46	26,49	P		5,22	28,94	A	
15	-3,50	22,46	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	32,87	31,39	2	73	21,40	33,84	A	
16	-4,00	32,87	31,39	2	73	18,76	33,84	A	
16	-4,50	34,78	36,30	2	52	22,97	38,75	A	
17	-4,50	34,78	36,30	2	52	20,86	38,75	A	
17	-5,00	26,11	41,20	1	29	24,68	43,65	A	
18	-5,00	40,98	41,20	1	23	11,28	43,65	A	
18	-5,61	25,42	47,20	1	11	28,07	49,65	1	
19	-5,61	25,42	47,20	1	11	25,66	49,65	1	
19	-6,22	24,66	53,19	1	9	35,55	55,64	1	
20	-6,22	24,66	53,19	1	9	33,41	55,64	1	
20	-6,83	29,70	59,19	1	9	37,14	61,64	1	
21	-6,83	29,70	59,19	1	9	35,25	61,64	1	
21	-7,44	35,51	65,18	1	9	37,91	67,63	1	
22	-7,44	35,51	65,18	1	9	36,24	67,63	1	
22	-8,06	40,40	71,18	1	9	39,58	73,63	1	
23	-8,06	40,40	71,18	1	9	38,10	73,63	1	
23	-8,67	44,33	77,17	1	9	42,20	79,62	1	
24	-8,67	44,33	77,17	1	9	40,88	79,62	1	
24	-9,28	47,74	83,17	1	8	45,34	85,62	1	
25	-9,28	47,74	83,17	1	8	44,16	85,62	1	
25	-9,89	50,95	89,16	1	8	48,67	91,61	1	
26	-9,89	50,95	89,16	1	8	47,62	91,61	1	
26	-10,50	54,15	95,16	1	8	52,04	97,61	1	

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

17.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	157,4	140,1
Water	274,0	291,4
Total	431,4	431,5

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1263,18 kN
Mobilized passive effective resistance	157,40 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10736,65 kNm
Mobilized passive moment	1149,88 kNm
Percentage mobilized moment	10,7 %

17.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,50
Vertical force passive	50,45
Resulting vertical force (no dead weight)	5,95
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

17.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,53
-3,00	ZAND schoon ...	16,77	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	33,68	-5,00	ZAND schoon ...	-33,20
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

17.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	0,00	Elastic	Right	Anchor

18 Step 6.5 Stage 3: Anker aanbrengen

18.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

18.2 Input Data Left

18.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

18.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

18.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

18.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

18.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,25	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
2	-3,75	2,1	43,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,25	3,6	73,1	0,28	0,50	5,74
4	-4,75	5,0	102,3	0,28	0,50	5,74
5	-5,31	6,6	134,8	0,14	0,50	11,47
6	-5,92	8,3	170,5	0,14	0,50	11,47
7	-6,53	10,0	206,2	0,14	0,50	11,47
8	-7,14	11,8	242,0	0,14	0,50	11,47
9	-7,75	13,5	277,7	0,14	0,50	11,47
10	-8,36	15,3	313,4	0,14	0,50	11,47
11	-8,97	17,0	349,1	0,14	0,50	11,47
12	-9,58	18,7	384,9	0,14	0,50	11,47
13	-10,19	20,5	420,6	0,14	0,50	11,47

18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	43,16
ZAND schoon matig (S)	187,75
ZAND schoon los	0,00

18.5 Input Data Right**18.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

18.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

18.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

18.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

18.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

18.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

18.6 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	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	14,63
ZAND schoon matig	22,90
ZAND schoon matig (S)	199,06
ZAND schoon los	0,00

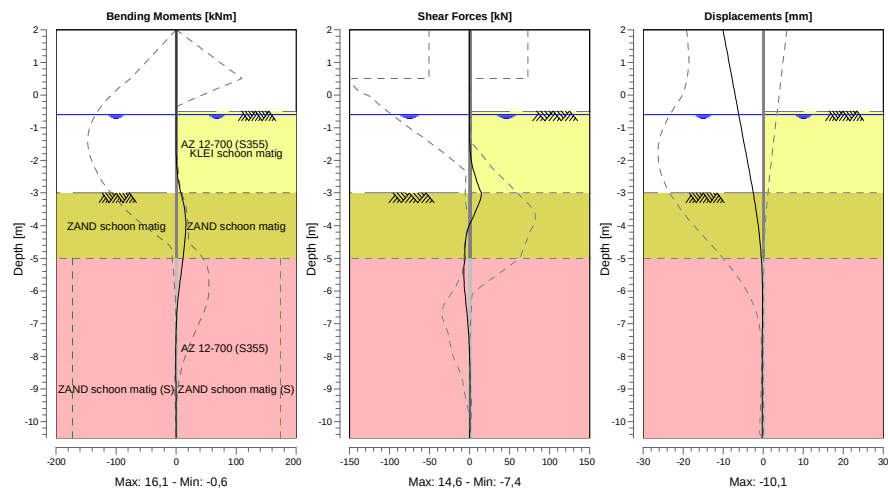
18.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



18.8.2 Moments, Forces and Displacements

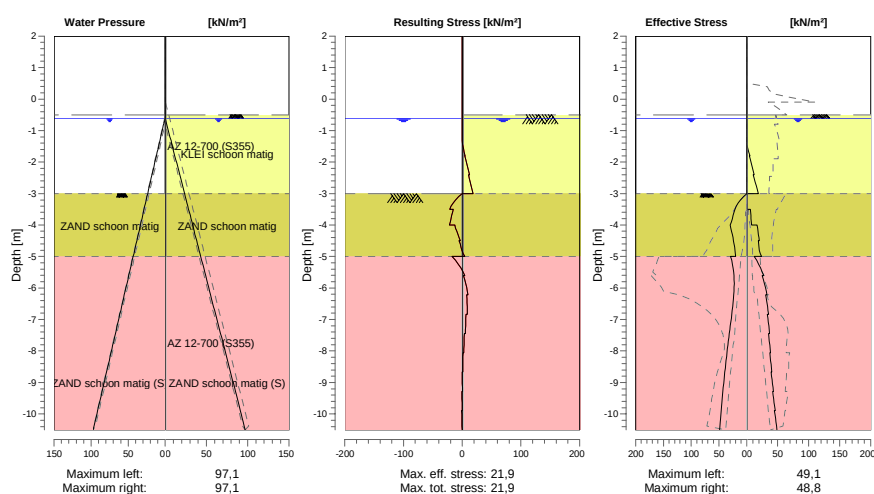
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-10,1
1	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,50	0,00	0,00	-9,3
2	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	1,00	0,00	0,00	-8,6
3	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,10	0,00	0,00	-6,9
5	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,50	0,00	0,00	-6,3
6	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-0,60	0,00	0,00	-6,1
7	-1,20	0,00	0,00	-5,2
8	-1,20	0,00	-0,01	-5,2
8	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-1,80	0,13	0,99	-4,3
9	-2,40	1,97	5,92	-3,4
10	-2,40	1,97	5,93	-3,4
10	-3,00	7,89	14,63	-2,5
11	-3,00	7,90	14,62	-2,5
11	-3,50	14,09	8,39	-1,8
12	-3,50	14,09	8,38	-1,8
12	-4,00	16,10	-0,90	-1,3
13	-4,00	16,10	-0,92	-1,3
13	-4,50	14,39	-5,10	-0,8
14	-4,50	14,40	-5,10	-0,8
14	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,00	11,51	-5,67	-0,5
15	-5,61	7,24	-7,23	-0,2
16	-5,61	7,24	-7,22	-0,2

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	3,31	-5,26	-0,2
17	-6,22	3,31	-5,25	-0,2
17	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-6,83	0,84	-2,77	-0,2
18	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-7,44	-0,28	-0,96	-0,2
19	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,06	-0,56	0,01	-0,2
20	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-8,67	-0,44	0,36	-0,3
21	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,28	-0,23	0,37	-0,3
22	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-9,89	-0,06	0,23	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		16,10	14,63	-10,1
Max, minor nodes incl.		16,10	14,63	-10,1

18.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Anker aanbrengen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



18.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	1	

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** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	1	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	1	
8	-1,80	0,00	11,77	-		5,05	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		4,30	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		12,26	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		10,59	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		18,48	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	P		0,00	23,54	A	
11	-3,50	21,28	28,45	2	73	0,00	28,45	A	
12	-3,50	21,28	28,45	2	73	5,95	28,45	A	
12	-4,00	29,51	33,35	2	50	7,62	33,35	A	
13	-4,00	29,51	33,35	2	50	16,64	33,35	A	
13	-4,50	23,91	38,26	1	27	20,32	38,26	A	
14	-4,50	23,91	38,26	1	27	18,50	38,26	A	
14	-5,00	19,75	43,16	1	17	24,06	43,16	1	
15	-5,00	29,31	43,16	1	13	12,09	43,16	1	
15	-5,61	23,04	49,16	1	8	27,26	49,16	1	
16	-5,61	23,04	49,16	1	8	24,87	49,16	1	
16	-6,22	23,46	55,15	1	6	32,92	55,15	1	
17	-6,22	23,46	55,15	1	6	30,80	55,15	1	
17	-6,83	27,03	61,15	1	6	35,35	61,15	1	
18	-6,83	27,03	61,15	1	6	33,46	61,15	1	
18	-7,44	31,48	67,14	1	6	36,85	67,14	1	
19	-7,44	31,48	67,14	1	6	35,17	67,14	1	
19	-8,06	35,73	73,14	1	6	38,52	73,14	1	
20	-8,06	35,73	73,14	1	6	37,03	73,14	1	
20	-8,67	39,50	79,13	1	6	40,66	79,13	1	
21	-8,67	39,50	79,13	1	6	39,33	79,13	1	
21	-9,28	42,87	85,13	1	6	43,20	85,13	1	
22	-9,28	42,87	85,13	1	6	42,01	85,13	1	
22	-9,89	46,03	91,12	1	6	45,96	91,12	1	
23	-9,89	46,03	91,12	1	6	44,89	91,12	1	
23	-10,50	49,12	97,12	1	6	48,78	97,12	1	

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

18.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	137,0	137,1
Water	287,9	287,9
Total	424,9	424,9

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1644,23 kN
Mobilized passive effective resistance	137,04 kN
Percentage mobilized resistance	8,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13975,49 kNm
Mobilized passive moment	1009,21 kNm
Percentage mobilized moment	7,2 %

18.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-47,58
Vertical force passive	49,88
Resulting vertical force (no dead weight)	2,29
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Resultant goes up	

18.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

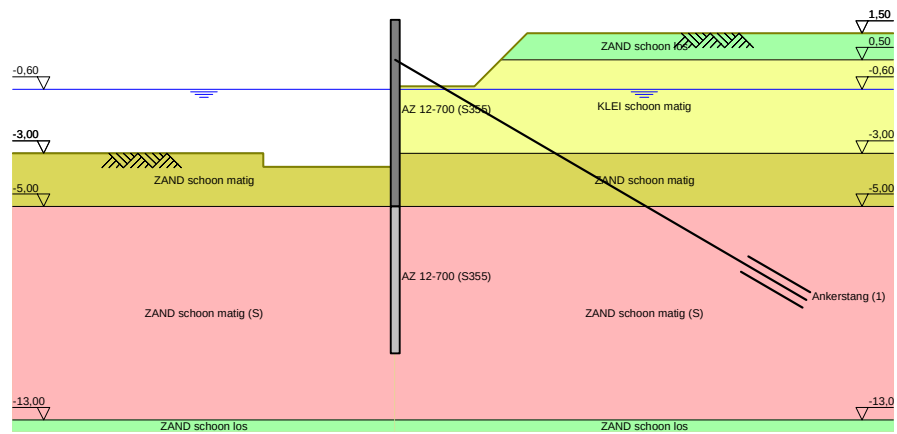
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-3,02
-3,00	ZAND schoon ...	15,71	-3,00	ZAND schoon ...	-8,33
-5,00	ZAND schoon ...	34,17	-5,00	ZAND schoon ...	-36,23
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

18.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	0,00	Pressure	Right	Anchor

19 Outline Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Outline - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

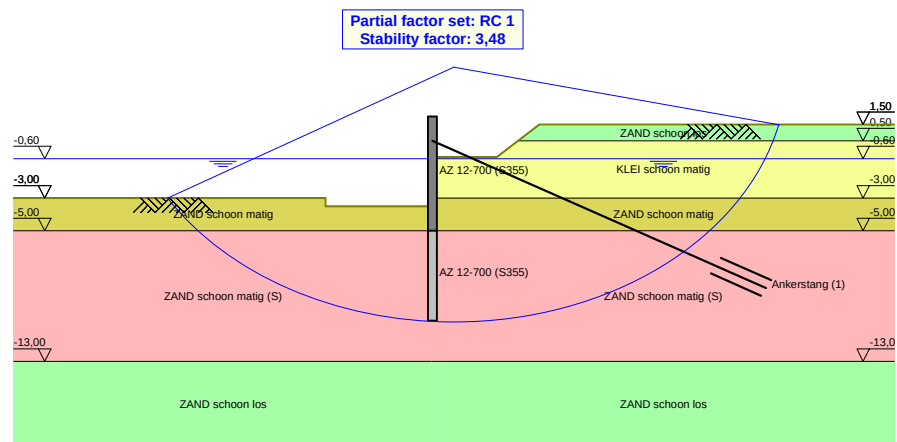


20 Overall Stability Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Stability factor : 3,48

20.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: baggeren tbv stortsteen



21 Step 6.3 Stage 4: baggeren tbv stortsteen

21.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

21.2 Input Data Left

21.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

21.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

21.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

21.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

21.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

21.3 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	-3,75	0,8	11,2	0,32	0,62	4,41
2	-4,25	2,5	33,7	0,32	0,62	4,40
3	-4,75	4,1	56,1	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	5,9	82,7	0,16	0,61	8,95
5	-5,92	7,9	140,4	0,16	0,61	11,32
6	-6,53	9,9	161,1	0,16	0,60	10,33
7	-7,14	11,9	187,3	0,16	0,60	9,97
8	-7,75	14,0	214,2	0,16	0,59	9,74
9	-8,36	16,0	241,3	0,16	0,58	9,57
10	-8,97	18,0	268,6	0,16	0,58	9,45
11	-9,58	20,4	295,9	0,16	0,57	9,36
12	-10,19	23,5	323,3	0,17	0,57	9,28

21.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	39,30
ZAND schoon matig (S)	225,56
ZAND schoon los	0,00

21.5 Input Data Right**21.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

21.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

21.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

21.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

21.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

21.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

21.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

21.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	4,51
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	199,44
ZAND schoon los	0,00

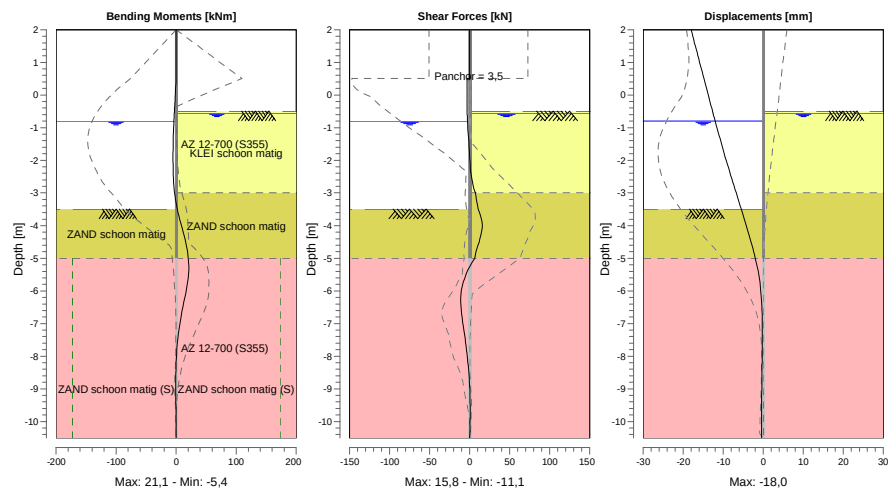
21.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

21.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



21.8.2 Moments, Forces and Displacements

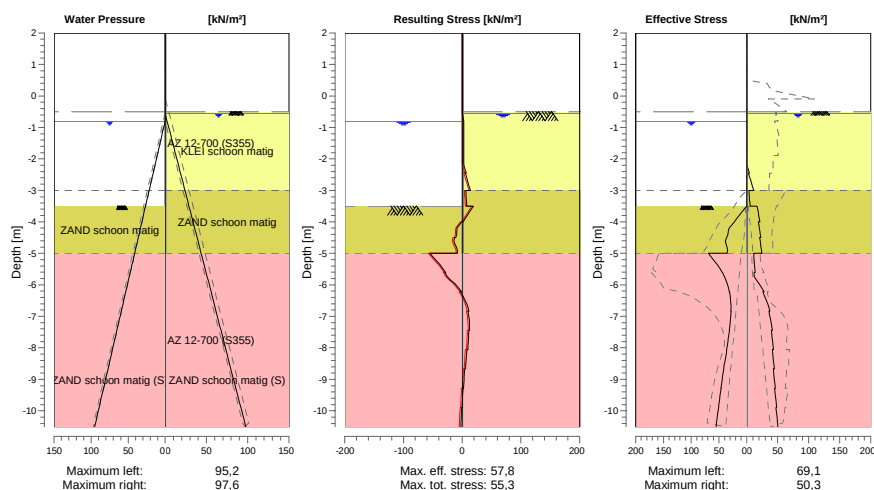
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-18,0
1	1,50	0,00	0,00	-16,9
2	1,50	0,00	0,00	-16,9
2	1,00	0,00	0,00	-15,9
3	1,00	0,00	0,00	-15,9
3	0,50	0,00	0,00	-14,8
4	0,50	0,00	-3,01	-14,8
4	-0,05	-1,65	-3,01	-13,6
5	-0,05	-1,65	-3,01	-13,6
5	-0,10	-1,80	-3,01	-13,5
6	-0,10	-1,80	-3,01	-13,5
6	-0,50	-3,01	-3,01	-12,7
7	-0,50	-3,01	-3,01	-12,7
7	-0,55	-3,16	-3,01	-12,5
8	-0,55	-3,16	-3,01	-12,5
8	-0,60	-3,31	-2,99	-12,4
9	-0,60	-3,31	-2,99	-12,4
9	-0,80	-3,88	-2,70	-12,0
10	-0,80	-3,88	-2,70	-12,0
10	-1,35	-5,00	-1,35	-10,8
11	-1,35	-5,00	-1,35	-10,8
11	-1,90	-5,37	0,00	-9,5
12	-1,90	-5,37	-0,01	-9,5
12	-2,45	-4,94	1,98	-8,1
13	-2,45	-4,94	1,98	-8,1
13	-3,00	-2,64	7,20	-6,8
14	-3,00	-2,64	7,20	-6,8
14	-3,50	1,80	10,66	-5,5
15	-3,50	1,80	10,67	-5,5
15	-4,00	8,78	15,78	-4,2
16	-4,00	8,78	15,77	-4,2

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	15,89	11,95	-3,0
17	-4,50	15,89	11,93	-3,0
17	-5,00	20,29	6,33	-2,0
18	-5,00	20,29	6,31	-2,0
18	-5,61	19,88	-6,23	-1,0
19	-5,61	19,88	-6,25	-1,0
19	-6,22	14,13	-11,03	-0,5
20	-6,22	14,13	-11,01	-0,5
20	-6,83	7,67	-9,39	-0,3
21	-6,83	7,68	-9,38	-0,3
21	-7,44	2,98	-5,83	-0,2
22	-7,44	2,98	-5,82	-0,2
22	-8,06	0,42	-2,64	-0,3
23	-8,06	0,42	-2,64	-0,3
23	-8,67	-0,51	-0,56	-0,3
24	-8,67	-0,51	-0,57	-0,3
24	-9,28	-0,52	0,43	-0,4
25	-9,28	-0,52	0,43	-0,4
25	-9,89	-0,19	0,56	-0,4
26	-9,89	-0,19	0,56	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		20,29	15,78	-18,0
Max, minor nodes incl.		21,07	15,78	-18,0

21.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



21.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		4,47	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		2,73	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		11,41	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		3,74	24,03	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		5,22	28,94	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	22,46	31,39	P		21,40	33,84	A	
16	-4,00	22,45	31,39	P		18,76	33,84	A	
16	-4,50	36,44	36,30	3	81	22,97	38,75	A	
17	-4,50	36,40	36,30	3	81	20,86	38,75	A	
17	-5,00	35,40	41,20	2	53	24,68	43,65	A	
18	-5,00	69,07	41,20	2	50	11,28	43,65	A	
18	-5,61	44,00	47,20	1	23	13,40	49,65	A	
19	-5,61	43,87	47,20	1	18	11,91	49,65	A	
19	-6,22	31,37	53,19	1	10	27,77	55,64	1	
20	-6,22	31,18	53,19	1	11	25,63	55,64	1	
20	-6,83	28,61	59,19	1	8	37,38	61,64	1	
21	-6,83	28,39	59,19	1	8	35,49	61,64	1	
21	-7,44	31,33	65,18	1	8	41,40	67,63	1	
22	-7,44	31,08	65,18	1	8	39,72	67,63	1	
22	-8,06	36,23	71,18	1	8	43,16	73,63	1	
23	-8,06	35,98	71,18	1	8	41,67	73,63	1	
23	-8,67	41,49	77,17	1	8	44,51	79,62	1	
24	-8,67	41,24	77,17	1	8	43,19	79,62	1	
24	-9,28	46,41	83,17	1	8	46,17	85,62	1	
25	-9,28	46,16	83,17	1	8	44,99	85,62	1	
25	-9,89	50,95	89,16	1	8	48,18	91,61	1	
26	-9,89	50,72	89,16	1	8	47,13	91,61	1	
26	-10,50	55,34	95,16	1	8	50,35	97,61	1	

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

21.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	152,1	137,8
Water	274,0	291,4
Total	426,1	429,2

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1220,75 kN
Mobilized passive effective resistance	152,08 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10549,40 kNm
Mobilized passive moment	1135,61 kNm
Percentage mobilized moment	10,8 %

21.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,53
Vertical force passive	48,75
Vertical anchor force *	-1,91
Resulting vertical force (no dead weight)	3,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,53
Vertical force passive	48,75
Vertical anchor force	-1,91
Resulting vertical force (no dead weight)	3,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

21.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,81
-3,00	ZAND schoon ...	12,60	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	36,15	-5,00	ZAND schoon ...	-31,96
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

21.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	3,47	Elastic	Right	Anchor

22 Step 6.4 Stage 4: baggeren tbv stortsteen

22.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

22.2 Input Data Left

22.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

22.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

22.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

22.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

22.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

22.3 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	-3,75	0,8	11,2	0,32	0,62	4,41
2	-4,25	2,5	33,7	0,32	0,62	4,40
3	-4,75	4,1	56,1	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	5,9	82,7	0,16	0,61	8,95
5	-5,92	7,9	140,4	0,16	0,61	11,32
6	-6,53	9,9	161,1	0,16	0,60	10,33
7	-7,14	11,9	187,3	0,16	0,60	9,97
8	-7,75	14,0	214,2	0,16	0,59	9,74
9	-8,36	16,0	241,3	0,16	0,58	9,57
10	-8,97	18,0	268,6	0,16	0,58	9,45
11	-9,58	20,4	295,9	0,16	0,57	9,36
12	-10,19	23,5	323,3	0,17	0,57	9,28

22.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	39,52
ZAND schoon matig (S)	220,78
ZAND schoon los	0,00

22.5 Input Data Right

22.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

22.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

22.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

22.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

22.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

22.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

22.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

22.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,96
ZAND schoon matig	33,56
ZAND schoon matig (S)	201,42
ZAND schoon los	0,00

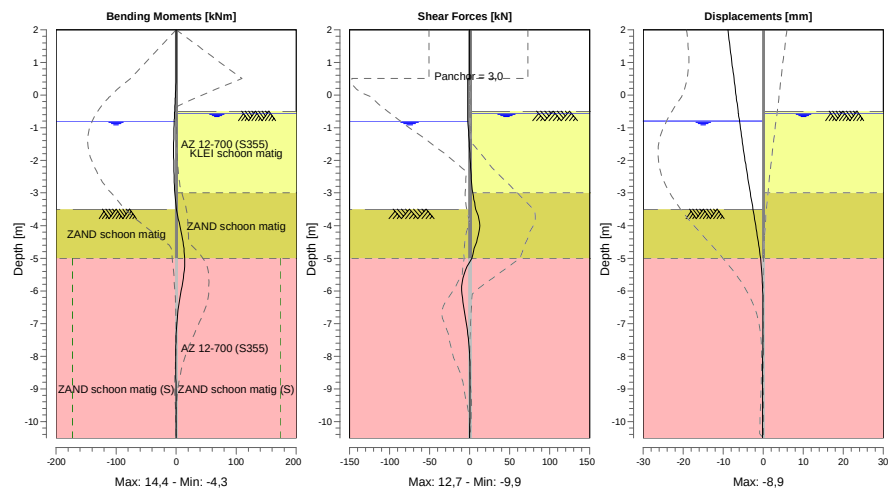
22.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

22.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



22.8.2 Moments, Forces and Displacements

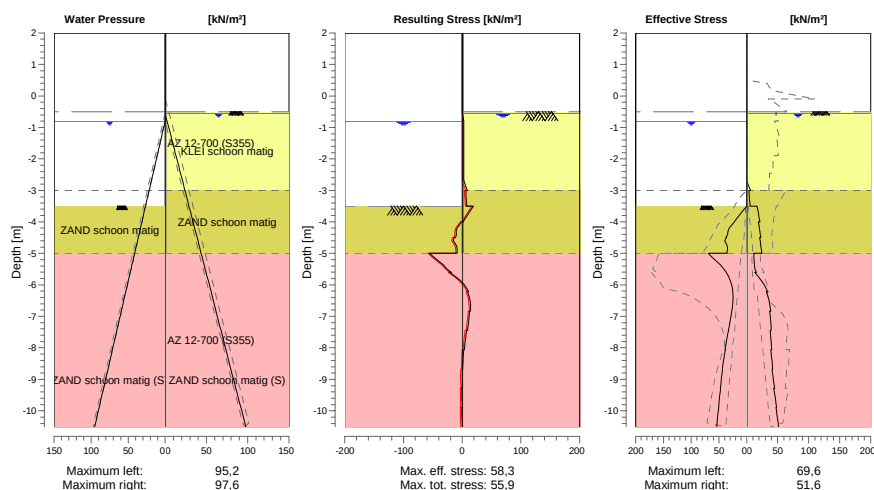
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-8,9
1	1,50	0,00	0,00	-8,3
2	1,50	0,00	0,00	-8,3
2	1,00	0,00	0,00	-7,8
3	1,00	0,00	0,00	-7,8
3	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	0,50	0,00	-2,56	-7,3
4	-0,05	-1,41	-2,56	-6,7
5	-0,05	-1,41	-2,56	-6,7
5	-0,10	-1,54	-2,56	-6,7
6	-0,10	-1,54	-2,56	-6,7
6	-0,50	-2,56	-2,56	-6,3
7	-0,50	-2,56	-2,56	-6,3
7	-0,55	-2,69	-2,56	-6,2
8	-0,55	-2,69	-2,56	-6,2
8	-0,60	-2,81	-2,55	-6,2
9	-0,60	-2,81	-2,55	-6,2
9	-0,80	-3,30	-2,25	-5,9
10	-0,80	-3,30	-2,25	-5,9
10	-1,35	-4,17	-0,90	-5,3
11	-1,35	-4,17	-0,90	-5,3
11	-1,90	-4,29	0,45	-4,7
12	-1,90	-4,29	0,45	-4,7
12	-2,45	-3,68	1,79	-4,0
13	-2,45	-3,68	1,76	-4,0
13	-3,00	-2,24	4,07	-3,2
14	-3,00	-2,24	4,07	-3,2
14	-3,50	0,63	7,53	-2,5
15	-3,50	0,63	7,54	-2,5
15	-4,00	6,05	12,66	-1,9
16	-4,00	6,05	12,65	-1,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	11,57	8,62	-1,2
17	-4,50	11,57	8,58	-1,2
17	-5,00	14,29	2,97	-0,7
18	-5,00	14,29	2,91	-0,7
18	-5,61	12,04	-8,37	-0,3
19	-5,61	12,04	-8,37	-0,3
19	-6,22	6,23	-9,01	-0,1
20	-6,22	6,24	-8,98	-0,1
20	-6,83	1,87	-5,06	-0,1
21	-6,83	1,87	-5,05	-0,1
21	-7,44	-0,14	-1,70	-0,1
22	-7,44	-0,14	-1,70	-0,1
22	-8,06	-0,60	-0,02	-0,1
23	-8,06	-0,60	-0,02	-0,1
23	-8,67	-0,45	0,45	-0,1
24	-8,67	-0,45	0,45	-0,1
24	-9,28	-0,20	0,38	-0,1
25	-9,28	-0,20	0,38	-0,1
25	-9,89	-0,04	0,18	-0,1
26	-9,89	-0,04	0,18	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		14,29	12,66	-8,9
Max, minor nodes incl.		14,45	12,66	-8,9

22.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



22.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	2,45	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,00	7,85	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,00	13,24	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,00	18,64	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		6,08	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		3,74	24,03	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		5,22	28,94	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		16,63	28,94	A	
15	-4,00	22,46	31,39	P		21,40	33,84	A	
16	-4,00	22,45	31,39	P		18,76	33,84	A	
16	-4,50	37,17	36,30	3	83	22,97	38,75	A	
17	-4,50	37,13	36,30	3	83	20,86	38,75	A	
17	-5,00	35,67	41,20	2	53	24,68	43,65	A	
18	-5,00	69,60	41,20	2	51	11,28	43,65	A	
18	-5,61	36,70	47,20	1	19	15,43	49,65	1	
19	-5,61	36,57	47,20	1	15	13,01	49,65	1	
19	-6,22	25,36	53,19	1	8	33,78	55,64	1	
20	-6,22	25,17	53,19	1	9	31,64	55,64	1	
20	-6,83	27,13	59,19	1	8	38,86	61,64	1	
21	-6,83	26,91	59,19	1	8	36,97	61,64	1	
21	-7,44	33,12	65,18	1	8	39,61	67,63	1	
22	-7,44	32,87	65,18	1	8	37,94	67,63	1	
22	-8,06	39,04	71,18	1	8	40,35	73,63	1	
23	-8,06	38,78	71,18	1	9	38,87	73,63	1	
23	-8,67	43,77	77,17	1	9	42,23	79,62	1	
24	-8,67	43,52	77,17	1	9	40,91	79,62	1	
24	-9,28	47,56	83,17	1	8	45,02	85,62	1	
25	-9,28	47,31	83,17	1	8	43,84	85,62	1	
25	-9,89	50,90	89,16	1	8	48,23	91,61	1	
26	-9,89	50,67	89,16	1	8	47,18	91,61	1	
26	-10,50	54,13	95,16	1	8	51,56	97,61	1	

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

22.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	149,9	135,2
Water	274,0	291,4
Total	423,9	426,6

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1220,75 kN
Mobilized passive effective resistance	149,92 kN
Percentage mobilized resistance	12,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10549,40 kNm
Mobilized passive moment	1126,23 kNm
Percentage mobilized moment	10,7 %

22.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,21
Vertical force passive	48,05
Vertical anchor force *	-1,62
Resulting vertical force (no dead weight)	3,22
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-43,21
Vertical force passive	48,05
Vertical anchor force	-1,62
Resulting vertical force (no dead weight)	3,22
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

22.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,17
-3,00	ZAND schoon ...	12,67	-3,00	ZAND schoon ...	-10,76
-5,00	ZAND schoon ...	35,38	-5,00	ZAND schoon ...	-32,28
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

22.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	2,95	Elastic	Right	Anchor

23 Step 6.5 Stage 4: baggeren tbv stortsteen

23.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

23.2 Input Data Left

23.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

23.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

23.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

23.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

23.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

23.3 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	-3,75	0,7	14,6	0,28	0,57	5,74
2	-4,25	2,1	43,8	0,28	0,57	5,73
3	-4,75	3,6	73,1	0,28	0,57	5,72
4	-5,31	5,1	116,5	0,14	0,56	12,61
5	-5,92	6,9	188,0	0,14	0,56	15,15
6	-6,53	8,6	208,4	0,14	0,55	13,37
7	-7,14	10,4	243,1	0,14	0,54	12,94
8	-7,75	12,1	278,4	0,14	0,54	12,66
9	-8,36	13,8	313,9	0,14	0,53	12,45
10	-8,97	15,6	349,5	0,14	0,53	12,30
11	-9,58	17,3	385,1	0,14	0,52	12,18
12	-10,19	19,5	420,8	0,14	0,52	12,08

23.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	34,98
ZAND schoon matig (S)	190,82
ZAND schoon los	0,00

23.5 Input Data Right**23.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

23.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

23.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

23.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

23.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

23.5.6 Anchors

Name	Level	E-Modulus	Cross section	Length	Angle	Yield force	Pre-tension. force
	[m]	[kN/m ²]	[m ² /m']	[m]	[°]	[kN/m']	[kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

23.6 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	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

23.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	12,52
ZAND schoon matig	22,72
ZAND schoon matig (S)	193,70
ZAND schoon los	0,00

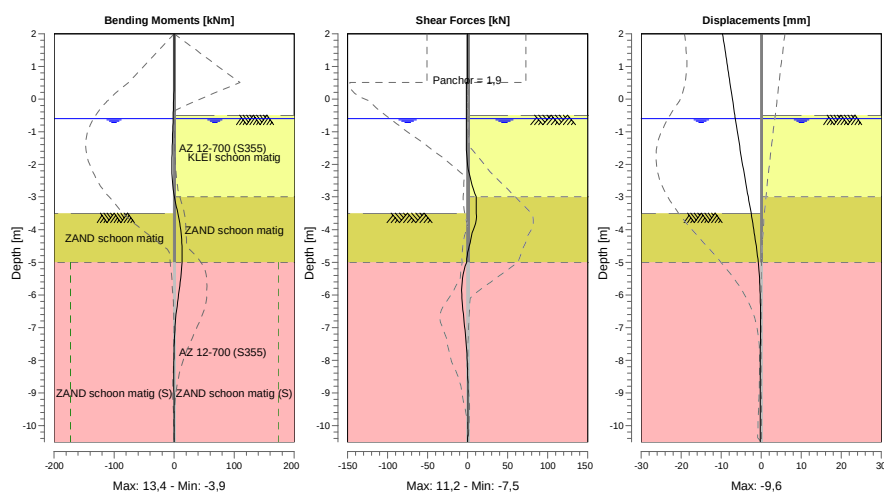
23.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

23.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



23.8.2 Moments, Forces and Displacements

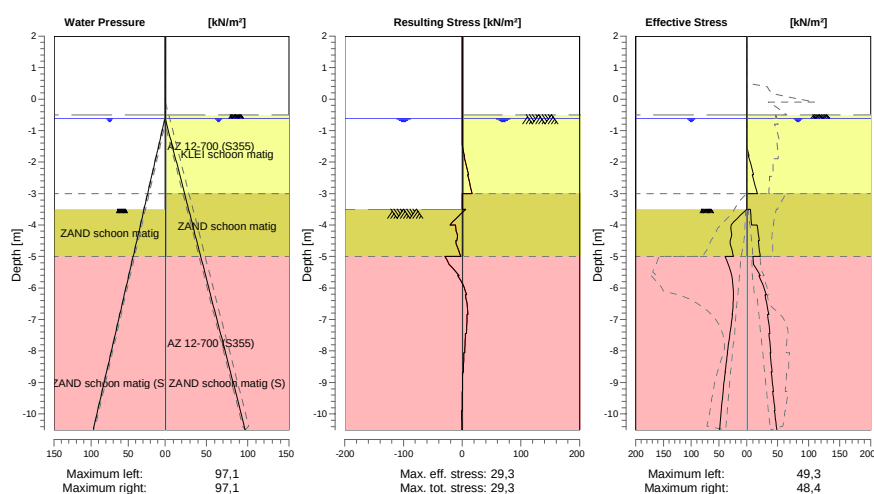
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,6
1	1,50	0,00	0,00	-9,0
2	1,50	0,00	0,00	-9,0
2	1,00	0,00	0,00	-8,4
3	1,00	0,00	0,00	-8,4
3	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	0,50	0,00	-1,66	-7,8
4	-0,10	-1,00	-1,66	-7,1
5	-0,10	-1,00	-1,66	-7,1
5	-0,50	-1,66	-1,66	-6,6
6	-0,50	-1,66	-1,66	-6,6
6	-0,60	-1,83	-1,66	-6,5
7	-0,60	-1,83	-1,66	-6,5
7	-1,20	-2,82	-1,66	-5,7
8	-1,20	-2,82	-1,67	-5,7
8	-1,80	-3,76	-1,08	-4,9
9	-1,80	-3,76	-1,08	-4,9
9	-2,40	-3,41	3,03	-4,1
10	-2,40	-3,41	3,03	-4,1
10	-3,00	0,52	10,85	-3,2
11	-3,00	0,52	10,85	-3,2
11	-3,50	5,95	10,85	-2,5
12	-3,50	5,95	10,84	-2,5
12	-4,00	10,97	6,97	-1,8
13	-4,00	10,97	6,95	-1,8
13	-4,50	13,15	2,09	-1,3
14	-4,50	13,15	2,08	-1,3
14	-5,00	13,11	-1,45	-0,8
15	-5,00	13,11	-1,46	-0,8
15	-5,61	10,11	-7,08	-0,4
16	-5,61	10,11	-7,07	-0,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	5,66	-6,75	-0,2
17	-6,22	5,66	-6,74	-0,2
17	-6,83	2,22	-4,31	-0,2
18	-6,83	2,22	-4,31	-0,2
18	-7,44	0,31	-1,99	-0,2
19	-7,44	0,31	-1,99	-0,2
19	-8,06	-0,43	-0,49	-0,2
20	-8,06	-0,43	-0,49	-0,2
20	-8,67	-0,49	0,22	-0,3
21	-8,67	-0,49	0,22	-0,3
21	-9,28	-0,30	0,41	-0,3
22	-9,28	-0,30	0,41	-0,3
22	-9,89	-0,09	0,30	-0,3
23	-9,89	-0,09	0,30	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		13,15	10,85	-9,6
Max, minor nodes incl.		13,36	11,16	-9,6

23.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: baggeren tbv stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



23.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	

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** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,00	5,89	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		3,77	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		3,02	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		10,82	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		9,15	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		17,00	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		0,00	23,54	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		0,00	28,45	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		5,95	28,45	A	
12	-4,00	28,32	33,35	3	97	7,62	33,35	A	
13	-4,00	28,31	33,35	3	97	16,64	33,35	A	
13	-4,50	29,73	38,26	2	51	20,32	38,26	A	
14	-4,50	29,69	38,26	2	51	18,50	38,26	A	
14	-5,00	24,11	43,16	1	27	21,84	43,16	A	
15	-5,00	39,43	43,16	1	20	10,09	43,16	A	
15	-5,61	27,26	49,16	1	10	21,94	49,16	1	
16	-5,61	27,12	49,16	1	8	19,55	49,16	1	
16	-6,22	24,13	55,15	1	6	31,45	55,15	1	
17	-6,22	23,94	55,15	1	6	29,32	55,15	1	
17	-6,83	26,21	61,15	1	6	35,58	61,15	1	
18	-6,83	25,99	61,15	1	6	33,69	61,15	1	
18	-7,44	30,39	67,14	1	6	37,51	67,14	1	
19	-7,44	30,15	67,14	1	6	35,83	67,14	1	
19	-8,06	34,89	73,14	1	6	39,03	73,14	1	
20	-8,06	34,63	73,14	1	6	37,54	73,14	1	
20	-8,67	39,00	79,13	1	6	40,89	79,13	1	
21	-8,67	38,75	79,13	1	6	39,56	79,13	1	
21	-9,28	42,65	85,13	1	6	43,18	85,13	1	
22	-9,28	42,41	85,13	1	6	41,99	85,13	1	
22	-9,89	46,00	91,12	1	6	45,75	91,12	1	
23	-9,89	45,77	91,12	1	6	44,68	91,12	1	
23	-10,50	49,25	97,12	1	6	48,41	97,12	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

23.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	130,4	132,1
Water	287,9	287,9
Total	418,2	419,9

Considered as passive side

Left

Maximum passive effective resistance

1595,86 kN

Mobilized passive effective resistance

130,39 kN

Percentage mobilized resistance

8,2 %

Position single support

0,50 m

Maximum passive moment

13770,10 kNm

Mobilized passive moment

986,67 kNm

Percentage mobilized moment

7,2 %

23.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor

1,39

Partial factor base resistance

1,20

Maximum point resistance

10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-46,10
Vertical force passive	47,46
Vertical anchor force *	-1,05
Resulting vertical force (no dead weight)	0,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-46,10
Vertical force passive	47,46
Vertical anchor force	-1,05
Resulting vertical force (no dead weight)	0,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

23.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

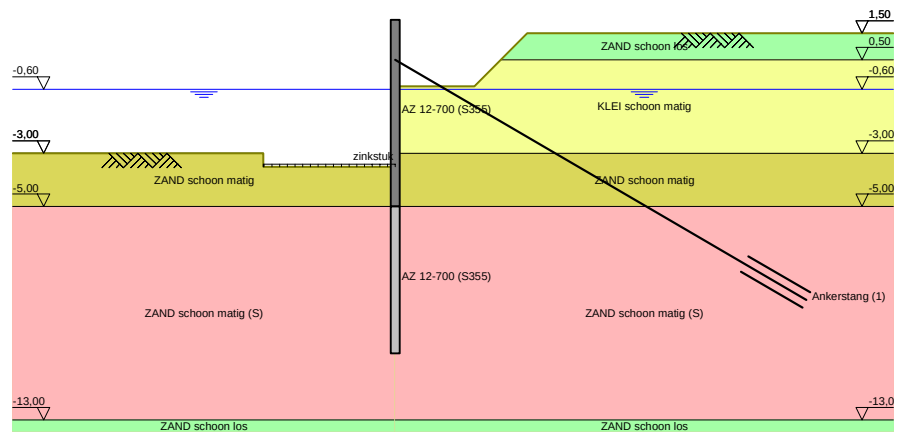
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-2,59
-3,00	ZAND schoon ...	12,73	-3,00	ZAND schoon ...	-8,27
-5,00	ZAND schoon ...	34,73	-5,00	ZAND schoon ...	-35,25
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

23.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	1,92	Elastic	Right	Anchor

24 Outline Stage 5: stortsteen

Outline - Stage 5: stortsteen

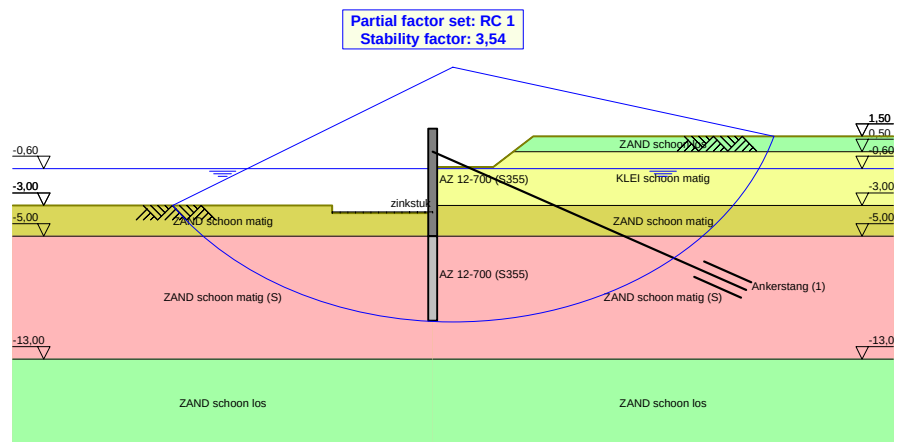


25 Overall Stability Stage 5: stortsteen

Stability factor : 3,54

25.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 5: stortsteen



26 Step 6.3 Stage 5: stortsteen

26.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

26.2 Input Data Left

26.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

26.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

26.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

26.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

26.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

26.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

26.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

26.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	42,22
ZAND schoon matig (S)	226,91
ZAND schoon los	0,00

26.5 Input Data Right**26.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

26.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

26.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

26.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

26.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

26.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

26.6 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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

26.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	4,67
ZAND schoon matig	35,53
ZAND schoon matig (S)	202,31
ZAND schoon los	0,00

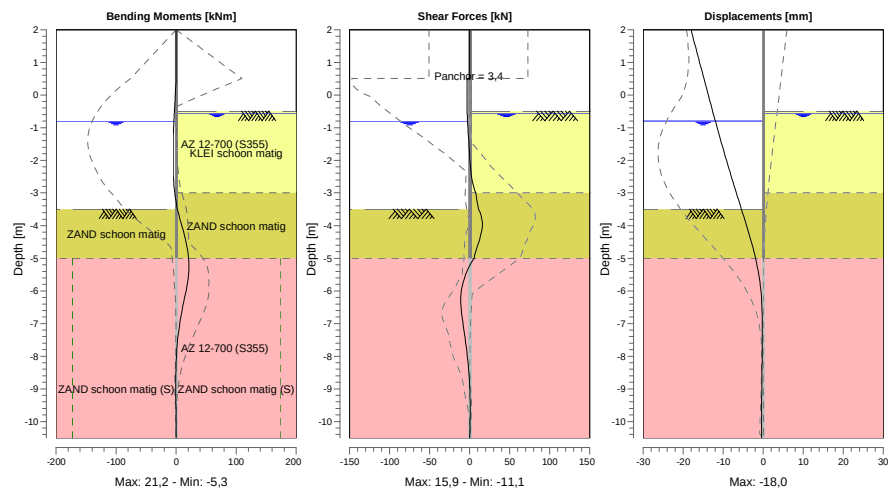
26.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

26.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



26.8.2 Moments, Forces and Displacements

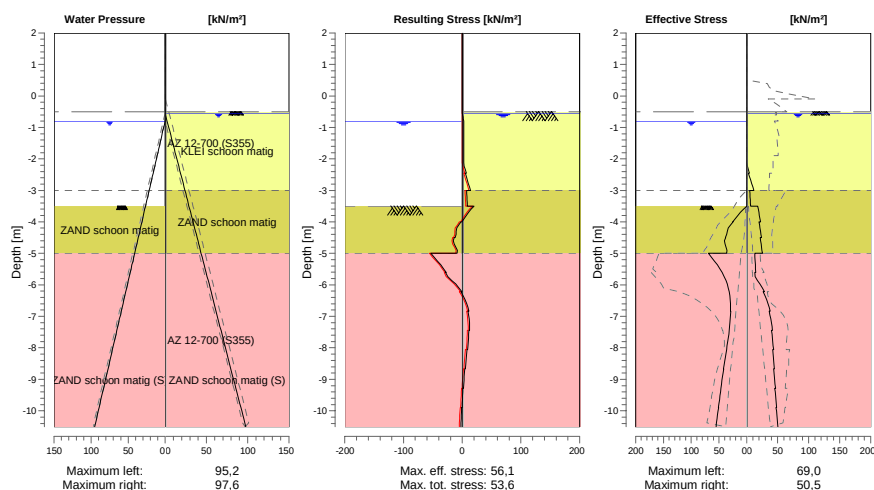
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-18,0
1	1,50	0,00	0,00	-17,0
2	1,50	0,00	0,00	-17,0
2	1,00	0,00	0,00	-15,9
3	1,00	0,00	0,00	-15,9
3	0,50	0,00	0,00	-14,8
4	0,50	0,00	-2,99	-14,8
4	-0,05	-1,64	-2,99	-13,6
5	-0,05	-1,64	-2,99	-13,6
5	-0,10	-1,79	-2,99	-13,5
6	-0,10	-1,79	-2,99	-13,5
6	-0,50	-2,99	-2,99	-12,6
7	-0,50	-2,99	-2,99	-12,6
7	-0,55	-3,14	-2,99	-12,5
8	-0,55	-3,14	-2,99	-12,5
8	-0,60	-3,29	-2,97	-12,4
9	-0,60	-3,29	-2,97	-12,4
9	-0,80	-3,86	-2,67	-12,0
10	-0,80	-3,86	-2,67	-12,0
10	-1,35	-4,95	-1,30	-10,7
11	-1,35	-4,95	-1,30	-10,7
11	-1,90	-5,28	0,09	-9,4
12	-1,90	-5,28	0,08	-9,4
12	-2,45	-4,79	2,11	-8,1
13	-2,45	-4,79	2,11	-8,1
13	-3,00	-2,40	7,38	-6,7
14	-3,00	-2,40	7,38	-6,7
14	-3,50	2,24	11,33	-5,4
15	-3,50	2,24	11,34	-5,4
15	-4,00	9,46	15,87	-4,2
16	-4,00	9,46	15,87	-4,2

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	16,49	11,50	-3,0
17	-4,50	16,49	11,48	-3,0
17	-5,00	20,58	5,57	-1,9
18	-5,00	20,58	5,55	-1,9
18	-5,61	19,85	-6,57	-1,0
19	-5,61	19,84	-6,59	-1,0
19	-6,22	13,97	-11,10	-0,4
20	-6,22	13,97	-11,09	-0,4
20	-6,83	7,52	-9,35	-0,2
21	-6,83	7,52	-9,34	-0,2
21	-7,44	2,87	-5,75	-0,2
22	-7,44	2,87	-5,75	-0,2
22	-8,06	0,35	-2,57	-0,3
23	-8,06	0,35	-2,57	-0,3
23	-8,67	-0,55	-0,52	-0,3
24	-8,67	-0,55	-0,52	-0,3
24	-9,28	-0,53	0,46	-0,4
25	-9,28	-0,53	0,46	-0,4
25	-9,89	-0,20	0,58	-0,4
26	-9,89	-0,20	0,58	-0,4
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		20,58	15,87	-18,0
Max, minor nodes incl.		21,19	15,87	-18,0

26.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: stortsteen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



26.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,03	0,00	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,03	0,00	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,03	0,49	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,03	0,49	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,04	2,45	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,04	2,45	1	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,05	7,85	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,05	7,85	1	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,07	13,24	1	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,07	13,24	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		4,55	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		2,82	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		11,50	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		4,68	24,03	1	
14	-3,50	0,00	26,49	-		6,23	28,94	1	
15	-3,50	0,00	26,49	A		17,64	28,94	1	
15	-4,00	25,41	31,39	2	70	22,44	33,84	1	
16	-4,00	24,44	31,39	2	67	19,80	33,84	1	
16	-4,50	38,65	36,30	2	66	23,95	38,75	1	
17	-4,50	38,11	36,30	2	65	21,84	38,75	1	
17	-5,00	36,54	41,20	1	45	25,53	43,65	1	
18	-5,00	69,04	41,20	1	42	12,98	43,65	1	
18	-5,61	44,28	47,20	1	20	14,68	49,65	1	
19	-5,61	43,96	47,20	1	18	13,19	49,65	1	
19	-6,22	31,69	53,19	1	10	28,64	55,64	1	
20	-6,22	31,42	53,19	1	11	26,51	55,64	1	
20	-6,83	28,97	59,19	1	8	37,94	61,64	1	
21	-6,83	28,73	59,19	1	8	36,05	61,64	1	
21	-7,44	31,67	65,18	1	8	41,77	67,63	1	
22	-7,44	31,46	65,18	1	8	40,09	67,63	1	
22	-8,06	36,52	71,18	1	8	43,42	73,63	1	
23	-8,06	36,33	71,18	1	8	41,93	73,63	1	
23	-8,67	41,72	77,17	1	8	44,71	79,62	1	
24	-8,67	41,55	77,17	1	8	43,38	79,62	1	
24	-9,28	46,58	83,17	1	8	46,33	85,62	1	
25	-9,28	46,42	83,17	1	8	45,15	85,62	1	
25	-9,89	51,08	89,16	1	8	48,31	91,61	1	
26	-9,89	50,94	89,16	1	8	47,26	91,61	1	
26	-10,50	55,44	95,16	1	8	50,45	97,61	1	

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

26.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	155,7	141,4
Water	274,0	291,4
Total	429,7	432,7

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	155,67 kN
Percentage mobilized resistance	12,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1154,90 kNm
Percentage mobilized moment	10,8 %

26.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,66
Vertical force passive	49,90
Vertical anchor force *	-1,90
Resulting vertical force (no dead weight)	3,35
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,66
Vertical force passive	49,90
Vertical anchor force	-1,90
Resulting vertical force (no dead weight)	3,35
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

26.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,84
-3,00	ZAND schoon ...	13,53	-3,00	ZAND schoon ...	-11,39
-5,00	ZAND schoon ...	36,37	-5,00	ZAND schoon ...	-32,42
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

26.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	3,45	Elastic	Right	Anchor

27 Step 6.4 Stage 5: stortsteen

27.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

27.2 Input Data Left

27.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

27.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

27.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

27.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

27.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

27.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

27.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

27.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	42,38
ZAND schoon matig (S)	222,31
ZAND schoon los	0,00

27.5 Input Data Right**27.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

27.5.2 Water Level

Water level: -0,55 [m]

27.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

27.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

27.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

27.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

27.6 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	-0,53	0,0	15,3	0,00	1,18	40,87
2	-0,57	0,0	16,4	0,00	1,30	18,66
3	-0,70	0,0	17,8	0,00	1,61	11,64
4	-1,07	0,0	22,0	0,00	1,80	6,25
5	-1,63	0,0	28,1	0,00	1,76	4,24
6	-2,17	0,0	34,6	0,00	1,63	3,43
7	-2,73	0,0	49,8	0,00	1,49	3,59
8	-3,25	4,5	345,6	0,24	1,16	18,22
9	-3,75	19,0	204,0	0,75	1,02	8,07
10	-4,25	20,9	211,9	0,66	0,92	6,70
11	-4,75	22,8	236,2	0,60	0,85	6,21
12	-5,31	24,7	305,7	0,27	0,79	13,55
13	-5,92	25,7	371,1	0,24	0,74	14,05
14	-6,53	26,8	384,4	0,22	0,71	12,72
15	-7,14	28,0	404,2	0,21	0,68	11,90
16	-7,75	29,2	427,6	0,19	0,65	11,35
17	-8,36	30,9	452,5	0,19	0,63	10,95
18	-8,97	33,1	478,4	0,18	0,62	10,65
19	-9,58	35,3	504,7	0,18	0,61	10,41
20	-10,19	37,5	531,3	0,18	0,60	10,22

27.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	1,09
ZAND schoon matig	35,72
ZAND schoon matig (S)	204,13
ZAND schoon los	0,00

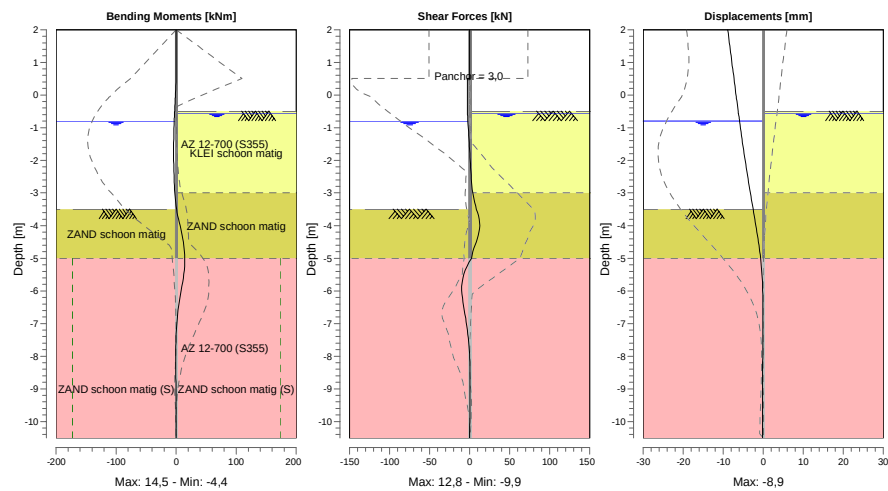
27.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

27.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



27.8.2 Moments, Forces and Displacements

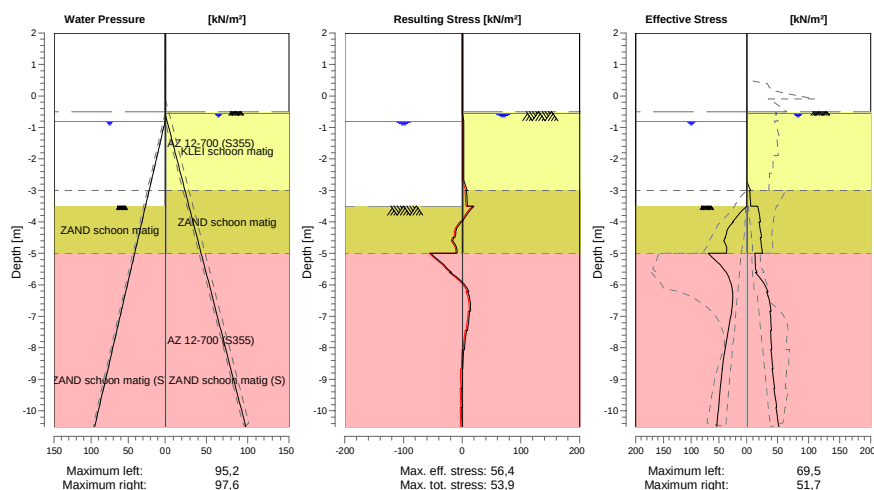
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-8,9
1	1,50	0,00	0,00	-8,3
2	1,50	0,00	0,00	-8,3
2	1,00	0,00	0,00	-7,8
3	1,00	0,00	0,00	-7,8
3	0,50	0,00	0,00	-7,3
4	0,50	0,00	-2,59	-7,3
4	-0,05	-1,42	-2,59	-6,7
5	-0,05	-1,42	-2,59	-6,7
5	-0,10	-1,55	-2,59	-6,7
6	-0,10	-1,55	-2,59	-6,7
6	-0,50	-2,59	-2,59	-6,3
7	-0,50	-2,59	-2,59	-6,3
7	-0,55	-2,72	-2,59	-6,2
8	-0,55	-2,72	-2,59	-6,2
8	-0,60	-2,85	-2,57	-6,2
9	-0,60	-2,85	-2,57	-6,2
9	-0,80	-3,34	-2,27	-5,9
10	-0,80	-3,34	-2,27	-5,9
10	-1,35	-4,21	-0,91	-5,3
11	-1,35	-4,21	-0,91	-5,3
11	-1,90	-4,33	0,47	-4,6
12	-1,90	-4,33	0,47	-4,6
12	-2,45	-3,69	1,85	-3,9
13	-2,45	-3,69	1,82	-3,9
13	-3,00	-2,21	4,17	-3,2
14	-3,00	-2,21	4,18	-3,2
14	-3,50	0,84	8,15	-2,5
15	-3,50	0,84	8,15	-2,5
15	-4,00	6,49	12,77	-1,8
16	-4,00	6,49	12,76	-1,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,50	11,95	8,28	-1,2
17	-4,50	11,95	8,24	-1,2
17	-5,00	14,42	2,38	-0,7
18	-5,00	14,43	2,32	-0,7
18	-5,61	11,96	-8,53	-0,2
19	-5,61	11,96	-8,53	-0,2
19	-6,22	6,13	-8,98	-0,1
20	-6,22	6,13	-8,95	-0,1
20	-6,83	1,80	-4,99	-0,1
21	-6,83	1,80	-4,98	-0,1
21	-7,44	-0,17	-1,65	-0,1
22	-7,44	-0,17	-1,65	-0,1
22	-8,06	-0,61	0,00	-0,1
23	-8,06	-0,61	0,00	-0,1
23	-8,67	-0,45	0,46	-0,1
24	-8,67	-0,45	0,46	-0,1
24	-9,28	-0,20	0,38	-0,1
25	-9,28	-0,20	0,38	-0,1
25	-9,89	-0,04	0,18	-0,1
26	-9,89	-0,04	0,18	-0,1
26	-10,50	0,00	0,00	-0,1
Max		14,43	12,77	-8,9
Max, minor nodes incl.		14,52	12,77	-8,9

27.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: stortsteen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



27.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

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** [%]
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,05	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
7	-0,55	0,00	0,00	-		0,02	0,00	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		0,02	0,00	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		0,02	0,49	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		0,02	0,49	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		0,03	2,45	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		0,03	2,45	1	
10	-1,35	0,00	5,40	-		0,04	7,85	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		0,04	7,85	1	
11	-1,90	0,00	10,79	-		0,06	13,24	1	
12	-1,90	0,00	10,79	-		0,06	13,24	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		0,08	18,64	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		0,08	18,64	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		6,17	24,03	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		4,68	24,03	1	
14	-3,50	0,00	26,49	-		6,30	28,94	1	
15	-3,50	0,00	26,49	A		17,71	28,94	1	
15	-4,00	25,37	31,39	2	70	22,57	33,84	1	
16	-4,00	24,40	31,39	2	67	19,93	33,84	1	
16	-4,50	39,34	36,30	2	67	24,07	38,75	1	
17	-4,50	38,81	36,30	2	66	21,96	38,75	1	
17	-5,00	36,75	41,20	1	45	25,59	43,65	1	
18	-5,00	69,45	41,20	1	42	13,10	43,65	1	
18	-5,61	37,06	47,20	1	17	16,64	49,65	1	
19	-5,61	36,73	47,20	1	15	14,22	49,65	1	
19	-6,22	25,83	53,19	1	8	34,50	55,64	1	
20	-6,22	25,56	53,19	1	9	32,37	55,64	1	
20	-6,83	27,60	59,19	1	8	39,31	61,64	1	
21	-6,83	27,36	59,19	1	8	37,42	61,64	1	
21	-7,44	33,51	65,18	1	8	39,93	67,63	1	
22	-7,44	33,30	65,18	1	8	38,25	67,63	1	
22	-8,06	39,33	71,18	1	9	40,61	73,63	1	
23	-8,06	39,14	71,18	1	9	39,12	73,63	1	
23	-8,67	43,98	77,17	1	9	42,44	79,62	1	
24	-8,67	43,81	77,17	1	9	41,12	79,62	1	
24	-9,28	47,71	83,17	1	8	45,20	85,62	1	
25	-9,28	47,55	83,17	1	8	44,02	85,62	1	
25	-9,89	51,01	89,16	1	8	48,38	91,61	1	
26	-9,89	50,87	89,16	1	8	47,33	91,61	1	
26	-10,50	54,21	95,16	1	8	51,67	97,61	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

27.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	153,5	138,9
Water	274,0	291,4
Total	427,5	430,3

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	153,53 kN
Percentage mobilized resistance	12,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1145,78 kNm
Percentage mobilized moment	10,7 %

27.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,36
Vertical force passive	49,21
Vertical anchor force *	-1,64
Resulting vertical force (no dead weight)	3,21
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,36
Vertical force passive	49,21
Vertical anchor force	-1,64
Resulting vertical force (no dead weight)	3,21
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

27.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-0,20
-3,00	ZAND schoon ...	13,58	-3,00	ZAND schoon ...	-11,45
-5,00	ZAND schoon ...	35,63	-5,00	ZAND schoon ...	-32,72
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

27.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	2,99	Elastic	Right	Anchor

28 Step 6.5 Stage 5: stortsteen

28.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

28.2 Input Data Left

28.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

28.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

28.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

28.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

28.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

28.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

28.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

28.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	37,49
ZAND schoon matig (S)	192,37
ZAND schoon los	0,00

28.5 Input Data Right**28.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

28.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

28.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,50
3,00	-0,50
5,00	1,50

28.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

28.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

28.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

28.6 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	-0,55	0,0	20,1	0,00	1,14	26,74
2	-0,90	0,0	25,7	0,00	1,56	8,36
3	-1,50	0,0	33,3	0,00	1,67	5,20
4	-2,10	0,0	41,9	0,00	1,57	4,15
5	-2,70	0,0	66,1	0,00	1,44	4,66
6	-3,25	0,0	481,5	0,00	1,10	24,74
7	-3,75	6,8	241,1	0,26	0,97	9,36
8	-4,25	18,5	259,0	0,57	0,87	8,06
9	-4,75	20,2	326,8	0,52	0,81	8,48
10	-5,31	22,1	437,5	0,24	0,75	19,19
11	-5,92	23,2	472,9	0,22	0,70	17,74
12	-6,53	24,1	495,0	0,20	0,66	16,25
13	-7,14	25,1	524,3	0,18	0,63	15,32
14	-7,75	26,1	556,3	0,17	0,61	14,67
15	-8,36	27,3	589,8	0,16	0,59	14,19
16	-8,97	28,6	623,9	0,16	0,58	13,81
17	-9,58	30,6	658,6	0,16	0,56	13,51
18	-10,19	32,5	693,5	0,16	0,55	13,27

28.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	12,66
ZAND schoon matig	24,52
ZAND schoon matig (S)	196,38
ZAND schoon los	0,00

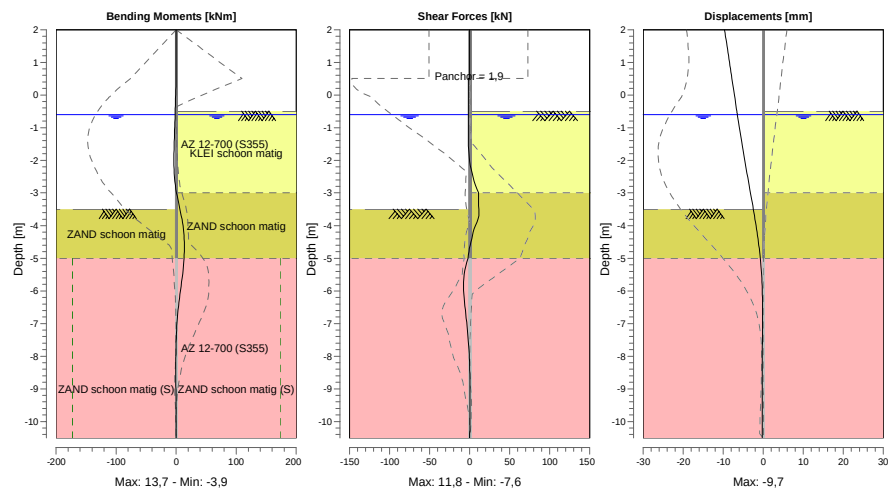
28.8 Calculation Results

Number of iterations: 2

28.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



28.8.2 Moments, Forces and Displacements

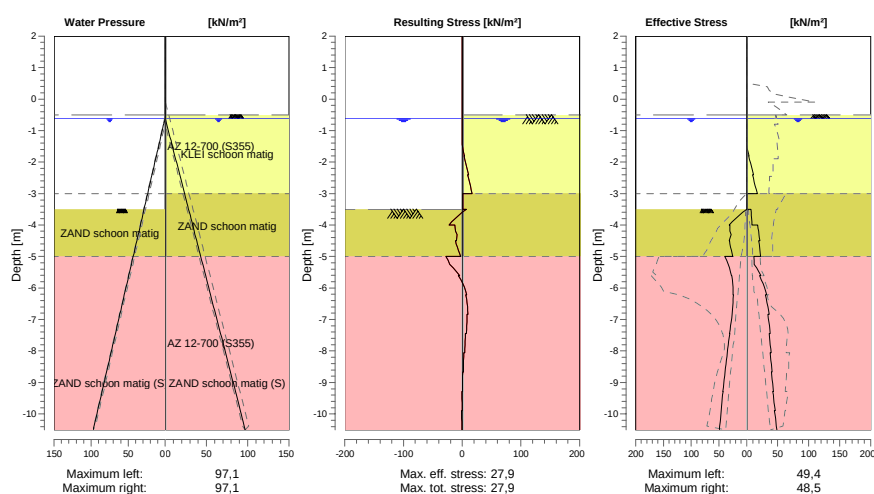
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-9,7
1	1,50	0,00	0,00	-9,1
2	1,50	0,00	0,00	-9,1
2	1,00	0,00	0,00	-8,4
3	1,00	0,00	0,00	-8,4
3	0,50	0,00	0,00	-7,8
4	0,50	0,00	-1,66	-7,8
4	-0,10	-0,99	-1,66	-7,1
5	-0,10	-0,99	-1,66	-7,1
5	-0,50	-1,66	-1,66	-6,6
6	-0,50	-1,66	-1,66	-6,6
6	-0,60	-1,82	-1,66	-6,5
7	-0,60	-1,82	-1,66	-6,5
7	-1,20	-2,81	-1,63	-5,7
8	-1,20	-2,81	-1,64	-5,7
8	-1,80	-3,72	-1,03	-4,9
9	-1,80	-3,72	-1,03	-4,9
9	-2,40	-3,33	3,13	-4,1
10	-2,40	-3,33	3,13	-4,1
10	-3,00	0,68	11,00	-3,2
11	-3,00	0,68	11,00	-3,2
11	-3,50	6,28	11,44	-2,5
12	-3,50	6,28	11,43	-2,5
12	-4,00	11,51	6,99	-1,8
13	-4,00	11,51	6,97	-1,8
13	-4,50	13,58	1,68	-1,2
14	-4,50	13,58	1,67	-1,2
14	-5,00	13,30	-2,02	-0,7
15	-5,00	13,30	-2,03	-0,7
15	-5,61	10,07	-7,31	-0,3
16	-5,61	10,07	-7,30	-0,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	5,54	-6,79	-0,2
17	-6,22	5,54	-6,78	-0,2
17	-6,83	2,11	-4,27	-0,2
18	-6,83	2,11	-4,27	-0,2
18	-7,44	0,23	-1,93	-0,2
19	-7,44	0,23	-1,93	-0,2
19	-8,06	-0,47	-0,44	-0,2
20	-8,06	-0,47	-0,44	-0,2
20	-8,67	-0,51	0,25	-0,3
21	-8,67	-0,51	0,25	-0,3
21	-9,28	-0,31	0,42	-0,3
22	-9,28	-0,31	0,42	-0,3
22	-9,89	-0,09	0,30	-0,3
23	-9,89	-0,09	0,30	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		13,58	11,44	-9,7
Max, minor nodes incl.		13,70	11,76	-9,7

28.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: stortsteen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



28.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		0,03	0,00	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		0,03	0,00	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		0,04	5,89	1	
8	-1,20	0,00	5,89	-		0,04	5,89	1	
8	-1,80	0,00	11,77	-		3,83	11,77	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		3,08	11,77	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		10,89	17,66	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		9,22	17,66	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		17,08	23,54	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		0,85	23,54	1	
11	-3,50	0,00	28,45	-		0,93	28,45	1	
12	-3,50	0,00	28,45	A		6,87	28,45	1	
12	-4,00	31,36	33,35	2	66	8,57	33,35	1	
13	-4,00	30,29	33,35	2	64	17,59	33,35	1	
13	-4,50	31,34	38,26	1	41	21,21	38,26	1	
14	-4,50	30,75	38,26	1	40	19,39	38,26	1	
14	-5,00	25,35	43,16	1	24	22,62	43,16	1	
15	-5,00	39,53	43,16	1	17	11,63	43,16	1	
15	-5,61	27,69	49,16	1	9	23,10	49,16	1	
16	-5,61	27,32	49,16	1	9	20,70	49,16	1	
16	-6,22	24,56	55,15	1	6	32,23	55,15	1	
17	-6,22	24,26	55,15	1	6	30,11	55,15	1	
17	-6,83	26,63	61,15	1	6	36,10	61,15	1	
18	-6,83	26,36	61,15	1	6	34,22	61,15	1	
18	-7,44	30,75	67,14	1	6	37,86	67,14	1	
19	-7,44	30,52	67,14	1	6	36,19	67,14	1	
19	-8,06	35,18	73,14	1	6	39,29	73,14	1	
20	-8,06	34,97	73,14	1	6	37,80	73,14	1	
20	-8,67	39,23	79,13	1	6	41,10	79,13	1	
21	-8,67	39,04	79,13	1	6	39,76	79,13	1	
21	-9,28	42,82	85,13	1	6	43,35	85,13	1	
22	-9,28	42,65	85,13	1	6	42,16	85,13	1	
22	-9,89	46,13	91,12	1	6	45,89	91,12	1	
23	-9,89	45,98	91,12	1	6	44,82	91,12	1	
23	-10,50	49,35	97,12	1	6	48,52	97,12	1	

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

28.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	133,7	135,4
Water	287,9	287,9
Total	421,5	423,2

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1624,79 kN
Mobilized passive effective resistance	133,68 kN
Percentage mobilized resistance	8,2 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13900,03 kNm
Mobilized passive moment	1004,57 kNm
Percentage mobilized moment	7,2 %

28.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-47,28
Vertical force passive	48,66
Vertical anchor force *	-1,05
Resulting vertical force (no dead weight)	0,32
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-47,28
Vertical force passive	48,66
Vertical anchor force	-1,05
Resulting vertical force (no dead weight)	0,32
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

28.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

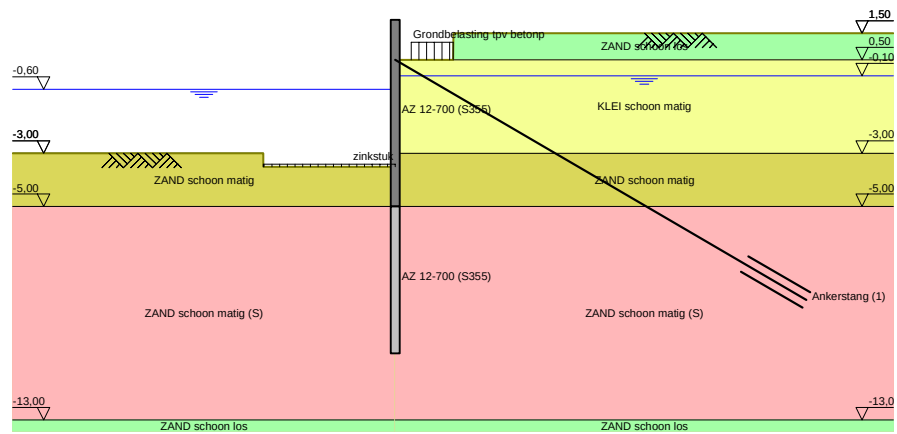
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-2,62
-3,00	ZAND schoon ...	13,65	-3,00	ZAND schoon ...	-8,92
-5,00	ZAND schoon ...	35,01	-5,00	ZAND schoon ...	-35,74
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

28.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	1,91	Elastic	Right	Anchor

29 Outline Stage 6: Aanvullen

Outline - Stage 6: Aanvullen

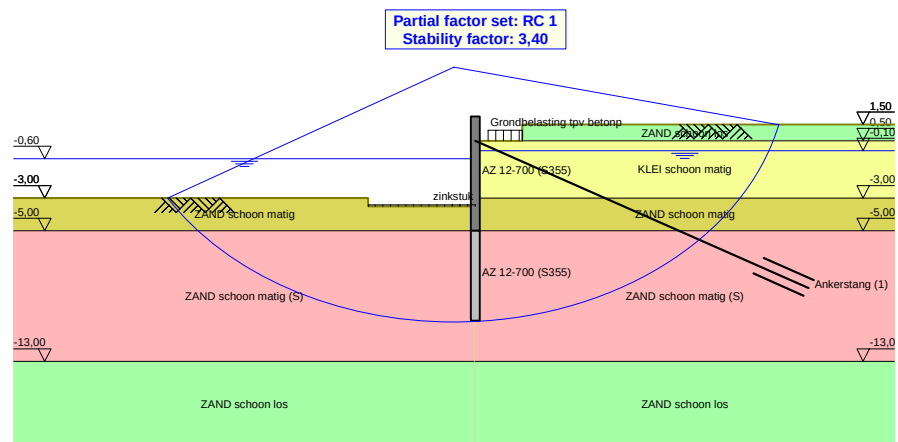


30 Overall Stability Stage 6: Aanvullen

Stability factor : 3,40

30.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 6: Aanvullen



31 Step 6.3 Stage 6: Aanvullen

31.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

31.2 Input Data Left

31.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

31.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

31.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

31.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

31.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

31.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

31.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

31.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	56,09
ZAND schoon matig (S)	268,22
ZAND schoon los	0,00

31.5 Input Data Right**31.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

31.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

31.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

31.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

31.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

31.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

31.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		

31.6 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	0,23	0,0	26,4	0,00	2,66	5,39
2	-0,07	0,0	58,2	0,00	1,71	4,74
3	-0,30	6,1	99,6	0,38	1,42	6,21
4	-0,53	10,2	94,6	0,52	1,22	4,87
5	-0,57	10,4	93,7	0,52	1,19	4,66
6	-0,70	10,9	93,0	0,50	1,11	4,28
7	-1,07	16,9	102,2	0,65	0,96	3,94
8	-1,63	14,8	136,0	0,48	0,84	4,43
9	-2,17	13,4	94,5	0,39	0,78	2,73
10	-2,73	14,8	100,6	0,39	0,75	2,64
11	-3,25	17,6	185,4	0,41	0,61	4,36
12	-3,75	16,8	237,2	0,35	0,59	4,95
13	-4,25	16,5	243,2	0,31	0,58	4,57
14	-4,75	18,1	264,4	0,31	0,57	4,52
15	-5,31	20,0	288,5	0,16	0,56	8,98
16	-5,92	22,6	315,5	0,16	0,55	8,94
17	-6,53	24,9	342,6	0,16	0,55	8,91
18	-7,14	26,9	369,8	0,16	0,54	8,89
19	-7,75	29,0	397,1	0,16	0,54	8,88
20	-8,36	31,0	424,4	0,16	0,54	8,87
21	-8,97	33,0	451,8	0,16	0,54	8,86
22	-9,58	35,0	479,2	0,16	0,54	8,86
23	-10,19	37,0	506,6	0,16	0,53	8,85

31.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	52,11
ZAND schoon matig	34,49
ZAND schoon matig (S)	187,50
ZAND schoon los	0,00

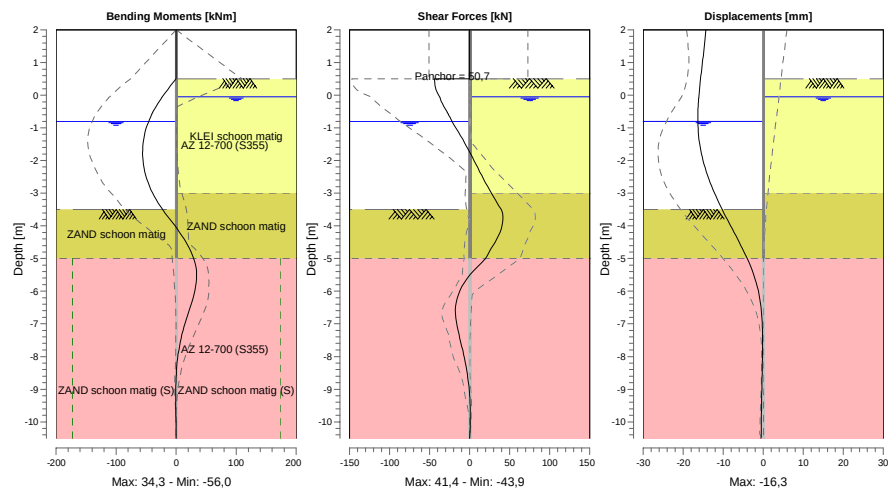
31.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

31.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 6: Aanvullen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



31.8.2 Moments, Forces and Displacements

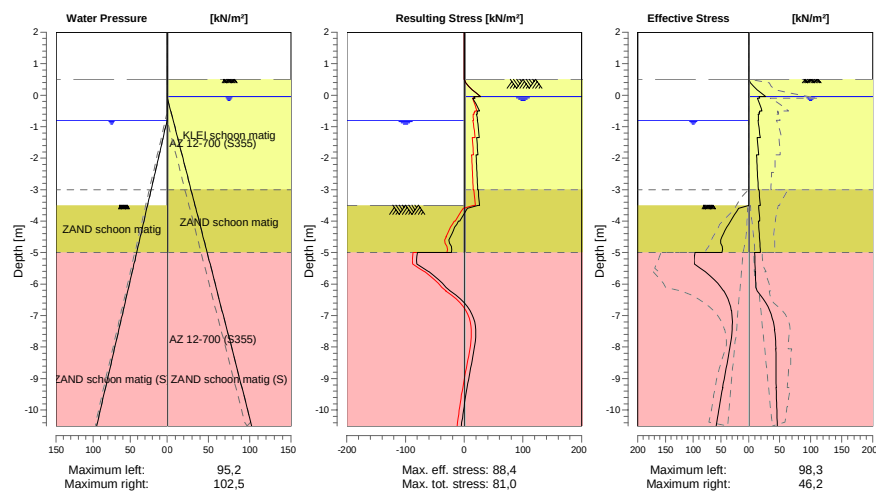
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-14,3
1	1,50	0,00	0,00	-14,7
2	1,50	0,00	0,00	-14,7
2	1,00	0,00	0,00	-15,2
3	1,00	0,00	0,00	-15,2
3	0,50	0,00	0,00	-15,6
4	0,50	0,00	-43,94	-15,6
4	-0,05	-23,13	-37,54	-16,1
5	-0,05	-23,13	-37,54	-16,1
5	-0,10	-24,98	-36,67	-16,1
6	-0,10	-24,98	-36,67	-16,1
6	-0,50	-38,17	-28,52	-16,3
7	-0,50	-38,17	-28,52	-16,3
7	-0,55	-39,57	-27,41	-16,3
8	-0,55	-39,57	-27,41	-16,3
8	-0,60	-40,91	-26,31	-16,3
9	-0,60	-40,91	-26,31	-16,3
9	-0,80	-45,75	-21,95	-16,3
10	-0,80	-45,75	-21,95	-16,3
10	-1,35	-54,26	-8,66	-16,0
11	-1,35	-54,26	-8,66	-16,0
11	-1,90	-55,72	3,53	-15,2
12	-1,90	-55,72	3,52	-15,2
12	-2,45	-50,68	14,92	-13,9
13	-2,45	-50,68	14,92	-13,9
13	-3,00	-39,16	27,10	-12,2
14	-3,00	-39,16	27,10	-12,2

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-22,54	39,57	-10,2
15	-3,50	-22,54	39,57	-10,2
15	-4,00	-2,02	40,50	-8,1
16	-4,00	-2,02	40,49	-8,1
16	-4,50	16,37	31,92	-6,0
17	-4,50	16,37	31,89	-6,0
17	-5,00	29,28	20,17	-4,0
18	-5,00	29,28	20,13	-4,0
18	-5,61	34,17	-3,23	-2,1
19	-5,61	34,16	-3,27	-2,1
19	-6,22	27,80	-15,78	-0,9
20	-6,22	27,80	-15,78	-0,9
20	-6,83	17,21	-17,16	-0,3
21	-6,83	17,21	-17,14	-0,3
21	-7,44	8,09	-12,25	-0,2
22	-7,44	8,09	-12,23	-0,2
22	-8,06	2,40	-6,51	-0,2
23	-8,06	2,40	-6,51	-0,2
23	-8,67	-0,17	-2,22	-0,3
24	-8,67	-0,17	-2,22	-0,3
24	-9,28	-0,71	0,16	-0,4
25	-9,28	-0,71	0,16	-0,4
25	-9,89	-0,33	0,83	-0,5
26	-9,89	-0,33	0,82	-0,5
26	-10,50	0,00	0,00	-0,5
Max		-55,72	-43,94	-16,3
Max, minor nodes incl.		-55,97	-43,94	-16,3

31.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 6: Aanvullen

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



31.8.4 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		27,71	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		16,48	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		17,73	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		14,06	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		21,51	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		17,69	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		17,50	4,91	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		16,72	4,91	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		17,01	5,40	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		15,18	5,40	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		15,59	7,36	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		14,94	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		18,52	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		13,73	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		15,81	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		12,65	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		14,07	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		14,12	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		15,43	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		16,45	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		18,69	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		15,88	33,84	A	
15	-4,00	32,98	31,39	3	91	17,75	38,75	A	
16	-4,00	32,68	31,39	3	90	15,65	38,75	A	
16	-4,50	48,31	36,30	3	82	17,27	43,65	A	
17	-4,50	48,13	36,30	3	82	17,32	43,65	A	
17	-5,00	48,26	41,20	2	59	18,93	48,56	A	
18	-5,00	96,68	41,20	2	58	9,49	48,56	A	
18	-5,61	78,30	47,20	1	35	10,48	54,55	A	
19	-5,61	77,97	47,20	1	31	10,79	54,55	A	
19	-6,22	45,15	53,19	1	14	13,76	60,55	1	
20	-6,22	44,88	53,19	1	16	13,41	60,55	1	
20	-6,83	31,41	59,19	1	9	33,97	66,54	1	
21	-6,83	31,17	59,19	1	9	33,68	66,54	1	
21	-7,44	29,94	65,18	1	7	41,94	72,54	1	
22	-7,44	29,73	65,18	1	7	41,71	72,54	1	
22	-8,06	34,39	71,18	1	8	44,02	78,53	1	
23	-8,06	34,20	71,18	1	8	43,83	78,53	1	
23	-8,67	40,72	77,17	1	8	44,24	84,53	1	
24	-8,67	40,54	77,17	1	8	44,09	84,53	1	
24	-9,28	47,04	83,17	1	8	44,49	90,52	1	
25	-9,28	46,89	83,17	1	8	44,36	90,52	1	
25	-9,89	52,92	89,16	1	9	45,20	96,52	1	
26	-9,89	52,78	89,16	1	9	45,10	96,52	1	
26	-10,50	58,57	95,16	1	9	46,16	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

31.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	190,2	180,3
Water	274,0	327,9
Total	464,2	508,3

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	190,20 kN
Percentage mobilized resistance	15,3 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1349,77 kNm
Percentage mobilized moment	12,7 %

31.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-50,50
Vertical force passive	60,97
Vertical anchor force *	-27,91
Resulting vertical force (no dead weight)	-17,45
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (17 <= 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-50,50
Vertical force passive	60,97
Vertical anchor force	-27,91
Resulting vertical force (no dead weight)	-17,45
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Vertical toe capacity is sufficient (17 <= 941)	

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

31.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-9,40
-3,00	ZAND schoon ...	17,98	-3,00	ZAND schoon ...	-11,05
-5,00	ZAND schoon ...	42,99	-5,00	ZAND schoon ...	-30,05
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

31.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	50,75	Elastic	Right	Anchor

32 Step 6.4 Stage 6: Aanvullen

32.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

32.2 Input Data Left

32.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

32.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

32.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

32.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

32.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

32.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

32.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

32.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	61,98
ZAND schoon matig (S)	262,12
ZAND schoon los	0,00

32.5 Input Data Right**32.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

32.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

32.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

32.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

32.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

32.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

32.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		

32.6 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	0,23	0,0	26,4	0,00	2,66	5,39
2	-0,07	0,0	58,2	0,00	1,71	4,74
3	-0,30	6,1	99,6	0,38	1,42	6,21
4	-0,53	10,2	94,6	0,52	1,22	4,87
5	-0,57	10,4	93,7	0,52	1,19	4,66
6	-0,70	10,9	93,0	0,50	1,11	4,28
7	-1,07	16,9	102,2	0,65	0,96	3,94
8	-1,63	14,8	136,0	0,48	0,84	4,43
9	-2,17	13,4	94,5	0,39	0,78	2,73
10	-2,73	14,8	100,6	0,39	0,75	2,64
11	-3,25	17,6	185,4	0,41	0,61	4,36
12	-3,75	16,8	237,2	0,35	0,59	4,95
13	-4,25	16,5	243,2	0,31	0,58	4,57
14	-4,75	18,1	264,4	0,31	0,57	4,52
15	-5,31	20,0	288,5	0,16	0,56	8,98
16	-5,92	22,6	315,5	0,16	0,55	8,94
17	-6,53	24,9	342,6	0,16	0,55	8,91
18	-7,14	26,9	369,8	0,16	0,54	8,89
19	-7,75	29,0	397,1	0,16	0,54	8,88
20	-8,36	31,0	424,4	0,16	0,54	8,87
21	-8,97	33,0	451,8	0,16	0,54	8,86
22	-9,58	35,0	479,2	0,16	0,54	8,86
23	-10,19	37,0	506,6	0,16	0,53	8,85

32.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	45,25
ZAND schoon matig	34,49
ZAND schoon matig (S)	194,24
ZAND schoon los	0,00

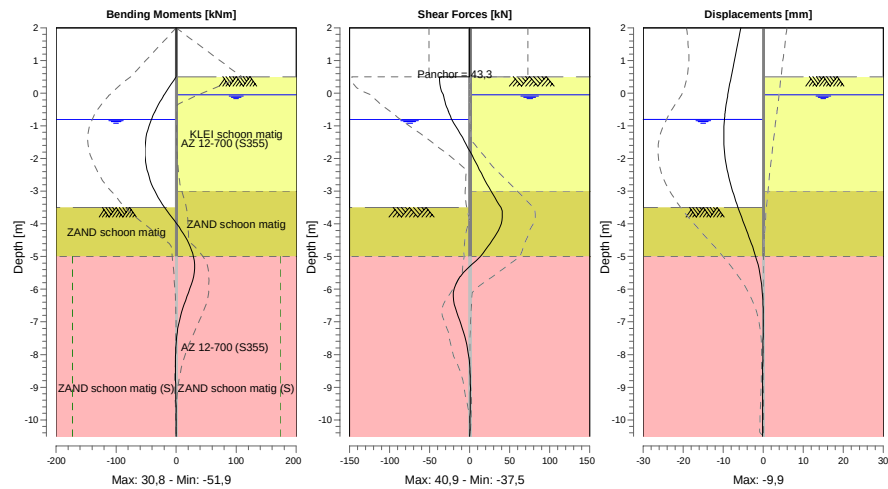
32.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

32.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 6: Aanvullen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



32.8.2 Moments, Forces and Displacements

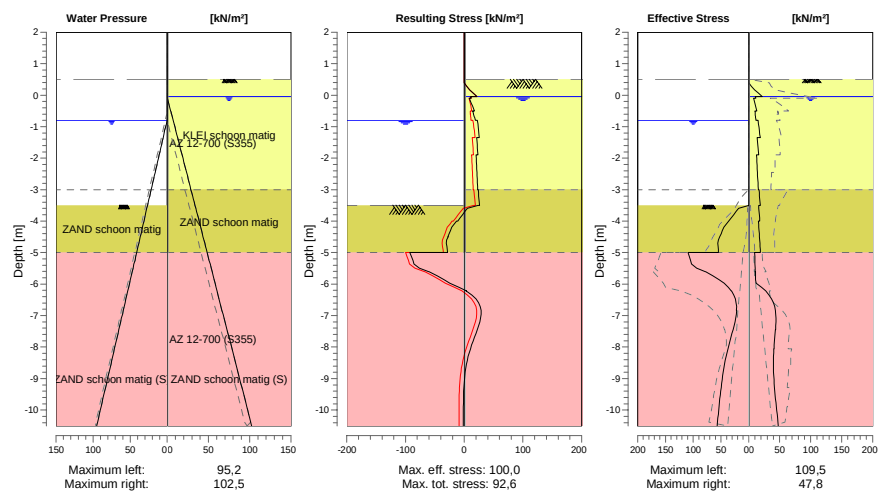
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-5,6
1	1,50	0,00	0,00	-6,4
2	1,50	0,00	0,00	-6,4
2	1,00	0,00	0,00	-7,2
3	1,00	0,00	0,00	-7,2
3	0,50	0,00	0,00	-8,0
4	0,50	0,00	-37,51	-8,0
4	-0,05	-20,02	-33,12	-8,9
5	-0,05	-20,02	-33,12	-8,9
5	-0,10	-21,66	-32,55	-8,9
6	-0,10	-21,66	-32,55	-8,9
6	-0,50	-33,76	-27,36	-9,4
7	-0,50	-33,76	-27,36	-9,4
7	-0,55	-35,11	-26,61	-9,5
8	-0,55	-35,11	-26,61	-9,5
8	-0,60	-36,42	-25,84	-9,5
9	-0,60	-36,42	-25,84	-9,5
9	-0,80	-41,25	-22,38	-9,7
10	-0,80	-41,25	-22,38	-9,7
10	-1,35	-49,99	-9,08	-9,9
11	-1,35	-49,99	-9,08	-9,9
11	-1,90	-51,69	3,11	-9,6
12	-1,90	-51,69	3,11	-9,6
12	-2,45	-46,88	14,51	-8,8
13	-2,45	-46,88	14,47	-8,8
13	-3,00	-35,60	26,65	-7,7
14	-3,00	-35,60	26,66	-7,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-19,21	39,12	-6,3
15	-3,50	-19,21	39,13	-6,3
15	-4,00	1,00	39,39	-4,8
16	-4,00	1,00	39,37	-4,8
16	-4,50	18,27	28,53	-3,3
17	-4,50	18,27	28,48	-3,3
17	-5,00	28,83	13,81	-1,9
18	-5,00	28,84	13,72	-1,9
18	-5,61	29,03	-11,74	-0,7
19	-5,61	29,02	-11,81	-0,7
19	-6,22	18,17	-20,53	-0,1
20	-6,22	18,17	-20,49	-0,1
20	-6,83	7,14	-14,35	0,0
21	-6,83	7,14	-14,31	0,0
21	-7,44	0,98	-6,19	0,0
22	-7,44	0,98	-6,18	0,0
22	-8,06	-1,09	-1,20	-0,1
23	-8,06	-1,09	-1,21	-0,1
23	-8,67	-1,13	0,69	-0,1
24	-8,67	-1,13	0,68	-0,1
24	-9,28	-0,59	0,89	-0,2
25	-9,28	-0,59	0,89	-0,2
25	-9,89	-0,16	0,50	-0,2
26	-9,89	-0,16	0,50	-0,2
26	-10,50	0,00	0,00	-0,2
Max		-51,69	39,39	-9,9
Max, minor nodes incl.		-51,89	40,88	-9,9

32.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 6: Aanvullen

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



32.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		21,94	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		10,70	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		11,62	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		7,96	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		12,90	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		9,98	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		10,35	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		10,23	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		10,58	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		10,29	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		11,54	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		14,94	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		18,52	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		13,73	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		15,81	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		12,65	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		14,07	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		14,12	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		15,43	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		16,45	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		18,69	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		15,88	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		17,75	38,75	A	
16	-4,00	36,25	31,39	P		15,65	38,75	A	
16	-4,50	52,37	36,30	3	89	17,27	43,65	A	
17	-4,50	52,19	36,30	3	89	17,32	43,65	A	
17	-5,00	54,65	41,20	2	67	18,93	48,56	A	
18	-5,00	109,45	41,20	2	66	9,49	48,56	A	
18	-5,61	78,24	47,20	1	35	10,48	54,55	A	
19	-5,61	77,91	47,20	1	31	10,79	54,55	A	
19	-6,22	31,35	53,19	1	10	27,56	60,55	1	
20	-6,22	31,08	53,19	1	11	27,21	60,55	1	
20	-6,83	22,09	59,19	1	6	43,29	66,54	1	
21	-6,83	21,85	59,19	1	6	43,00	66,54	1	
21	-7,44	28,48	65,18	1	7	43,40	72,54	1	
22	-7,44	28,27	65,18	1	7	43,16	72,54	1	
22	-8,06	37,61	71,18	1	8	40,79	78,53	1	
23	-8,06	37,42	71,18	1	8	40,60	78,53	1	
23	-8,67	44,83	77,17	1	9	40,13	84,53	1	
24	-8,67	44,66	77,17	1	9	39,97	84,53	1	
24	-9,28	49,81	83,17	1	9	41,73	90,52	1	
25	-9,28	49,65	83,17	1	9	41,60	90,52	1	
25	-9,89	53,54	89,16	1	9	44,59	96,52	1	
26	-9,89	53,40	89,16	1	9	44,48	96,52	1	
26	-10,50	56,89	95,16	1	8	47,84	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

32.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	193,0	176,9
Water	274,0	327,9
Total	467,1	504,8

Considered as passive side	Left
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	193,04 kN
Percentage mobilized resistance	15,5 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1361,95 kNm
Percentage mobilized moment	12,8 %

32.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-50,35
Vertical force passive	61,88
Vertical anchor force *	-23,83
Resulting vertical force (no dead weight)	-12,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (12 ≤ 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-50,35
Vertical force passive	61,88
Vertical anchor force	-23,83
Resulting vertical force (no dead weight)	-12,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Vertical toe capacity is sufficient (12 ≤ 941)	

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

32.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-8,16
-3,00	ZAND schoon ...	19,87	-3,00	ZAND schoon ...	-11,05
-5,00	ZAND schoon ...	42,01	-5,00	ZAND schoon ...	-31,13
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

32.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	43,33	Elastic	Right	Anchor

33 Step 6.5 Stage 6: Aanvullen

33.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

33.2 Input Data Left

33.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

33.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

33.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

33.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

33.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

33.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

33.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

33.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	59,14
ZAND schoon matig (S)	217,94
ZAND schoon los	0,00

33.5 Input Data Right**33.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

33.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

33.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

33.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

33.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

33.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m]	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m]	Pre-tension. force [kN/m]
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

33.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		

33.6 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	0,20	0,0	38,5	0,00	2,52	7,06
2	-0,30	2,2	116,5	0,13	1,38	7,04
3	-0,55	8,5	106,3	0,42	1,17	5,24
4	-0,90	11,1	116,2	0,45	1,00	4,73
5	-1,50	14,8	160,7	0,49	0,84	5,32
6	-2,10	12,0	109,2	0,35	0,77	3,15
7	-2,70	12,6	116,6	0,33	0,73	3,03
8	-3,25	15,7	252,3	0,37	0,58	5,86
9	-3,75	15,2	311,8	0,31	0,56	6,44
10	-4,25	14,3	320,5	0,27	0,54	5,97
11	-4,75	15,7	347,6	0,27	0,53	5,90
12	-5,31	17,3	378,8	0,13	0,52	11,70
13	-5,92	19,4	413,7	0,14	0,51	11,64
14	-6,53	21,7	448,9	0,14	0,51	11,61
15	-7,14	23,5	484,3	0,14	0,50	11,58
16	-7,75	25,2	519,8	0,14	0,50	11,56
17	-8,36	27,0	555,3	0,14	0,50	11,55
18	-8,97	28,7	590,9	0,14	0,49	11,54
19	-9,58	30,5	626,6	0,14	0,49	11,53
20	-10,19	32,2	662,2	0,14	0,49	11,52

33.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	47,89
ZAND schoon matig	30,44
ZAND schoon matig (S)	179,95
ZAND schoon los	0,00

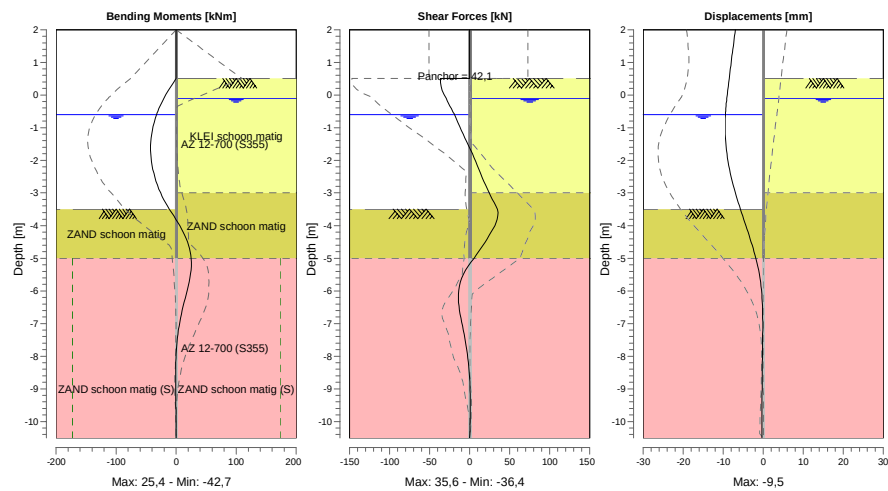
33.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

33.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 6: Aanvullen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



33.8.2 Moments, Forces and Displacements

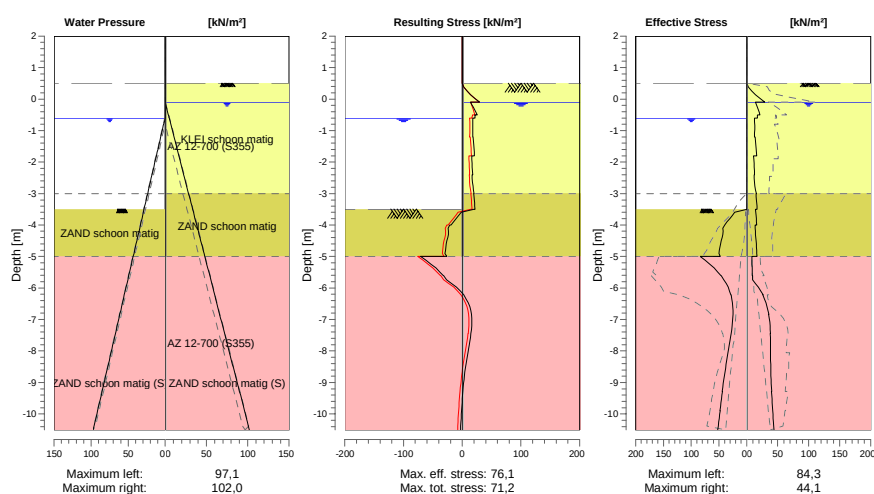
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-7,0
1	1,50	0,00	0,00	-7,5
2	1,50	0,00	0,00	-7,5
2	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	1,00	0,00	0,00	-8,0
3	0,50	0,00	0,00	-8,5
4	0,50	0,00	-36,41	-8,5
4	-0,10	-20,55	-29,04	-9,1
5	-0,10	-20,55	-29,04	-9,1
5	-0,50	-30,72	-21,09	-9,4
6	-0,50	-30,72	-21,09	-9,4
6	-0,60	-32,72	-18,92	-9,4
7	-0,60	-32,72	-18,93	-9,4
7	-1,20	-40,89	-8,29	-9,5
8	-1,20	-40,89	-8,30	-9,5
8	-1,80	-42,40	3,50	-9,1
9	-1,80	-42,40	3,49	-9,1
9	-2,40	-37,31	13,62	-8,2
10	-2,40	-37,31	13,62	-8,2
10	-3,00	-25,98	24,46	-7,0
11	-3,00	-25,98	24,46	-7,0
11	-3,50	-11,21	34,79	-5,7
12	-3,50	-11,21	34,77	-5,7
12	-4,00	5,98	31,45	-4,3
13	-4,00	5,98	31,42	-4,3
13	-4,50	18,76	19,44	-3,0
14	-4,50	18,76	19,43	-3,0
14	-5,00	25,03	5,51	-1,9
15	-5,00	25,03	5,47	-1,9
15	-5,61	23,11	-9,78	-0,8
16	-5,61	23,11	-9,78	-0,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,22	15,22	-14,18	-0,3
17	-6,22	15,22	-14,16	-0,3
17	-6,83	7,36	-10,90	-0,1
18	-6,83	7,36	-10,88	-0,1
18	-7,44	2,21	-6,03	-0,1
19	-7,44	2,21	-6,03	-0,1
19	-8,06	-0,24	-2,26	-0,2
20	-8,06	-0,24	-2,26	-0,2
20	-8,67	-0,90	-0,13	-0,3
21	-8,67	-0,90	-0,13	-0,3
21	-9,28	-0,67	0,69	-0,3
22	-9,28	-0,67	0,69	-0,3
22	-9,89	-0,23	0,65	-0,3
23	-9,89	-0,23	0,65	-0,3
23	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		-42,40	-36,41	-9,5
Max, minor nodes incl.		-42,67	-36,41	-9,5

33.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 6: Aanvullen

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



33.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,10	0,00	0,00	-		29,26	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		14,18	0,00	1	
5	-0,50	0,00	0,00	-		21,45	3,92	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		17,39	3,92	1	

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** [%]
6	-0,60	0,00	0,00	-		16,97	4,91	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		12,65	4,91	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		12,67	10,79	1	
8	-1,20	0,00	5,89	-		13,50	10,79	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		15,91	16,68	A	
9	-1,80	0,00	11,77	-		11,25	16,68	A	
9	-2,40	0,00	17,66	-		12,67	22,56	A	
10	-2,40	0,00	17,66	-		12,00	22,56	A	
10	-3,00	0,00	23,54	-		15,32	28,45	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		14,75	28,45	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		16,73	33,35	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		14,33	33,35	A	
12	-4,00	40,04	33,35	3	85	16,00	38,26	A	
13	-4,00	39,70	33,35	3	84	13,55	38,26	A	
13	-4,50	46,23	38,26	2	60	14,95	43,16	A	
14	-4,50	46,05	38,26	2	60	15,01	43,16	A	
14	-5,00	47,74	43,16	1	45	16,40	48,07	A	
15	-5,00	84,31	43,16	1	36	8,23	48,07	A	
15	-5,61	46,31	49,16	1	15	9,08	54,06	A	
16	-5,61	45,94	49,16	1	15	9,25	54,06	A	
16	-6,22	28,64	55,15	1	7	26,26	60,06	1	
17	-6,22	28,33	55,15	1	8	25,83	60,06	1	
17	-6,83	24,98	61,15	1	6	35,73	66,05	1	
18	-6,83	24,72	61,15	1	6	35,38	66,05	1	
18	-7,44	28,31	67,14	1	5	38,26	72,05	1	
19	-7,44	28,08	67,14	1	5	37,97	72,05	1	
19	-8,06	33,87	73,14	1	6	38,59	78,04	1	
20	-8,06	33,66	73,14	1	6	38,33	78,04	1	
20	-8,67	39,35	79,13	1	6	39,02	84,04	1	
21	-8,67	39,16	79,13	1	6	38,81	84,04	1	
21	-9,28	44,06	85,13	1	6	40,24	90,03	1	
22	-9,28	43,89	85,13	1	6	40,05	90,03	1	
22	-9,89	48,18	91,12	1	6	42,07	96,03	1	
23	-9,89	48,03	91,12	1	6	41,91	96,03	1	
23	-10,50	52,07	97,12	1	6	44,14	102,02	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

33.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	168,1	168,3
Water	287,9	324,1
Total	456,0	492,4

Considered as passive side

Left

Maximum passive effective resistance

1624,79 kN

Mobilized passive effective resistance

168,12 kN

Percentage mobilized resistance

10,3 %

Position single support

0,50 m

Maximum passive moment

13900,03 kNm

Mobilized passive moment

1189,26 kNm

Percentage mobilized moment

8,6 %

33.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor

1,39

Partial factor base resistance

1,20

Maximum point resistance

10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-53,72
Vertical force passive	61,19
Vertical anchor force *	-23,13
Resulting vertical force (no dead weight)	-15,66
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (16 <= 37)	

Vertical force balance plugged	
	Force [kN]
Vertical force active	-53,72
Vertical force passive	61,19
Vertical anchor force	-23,13
Resulting vertical force (no dead weight)	-15,66
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Vertical toe capacity is sufficient (16 <= 941)	

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

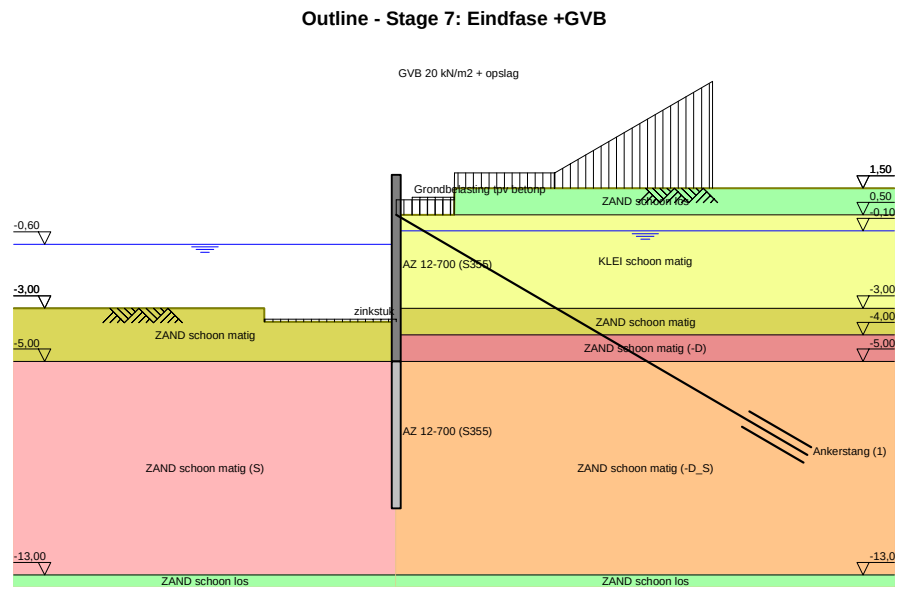
33.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-9,89
-3,00	ZAND schoon ...	21,53	-3,00	ZAND schoon ...	-11,08
-5,00	ZAND schoon ...	39,66	-5,00	ZAND schoon ...	-32,75
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

33.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	42,05	Elastic	Right	Anchor

34 Outline Stage 7: Eindfase +GVB

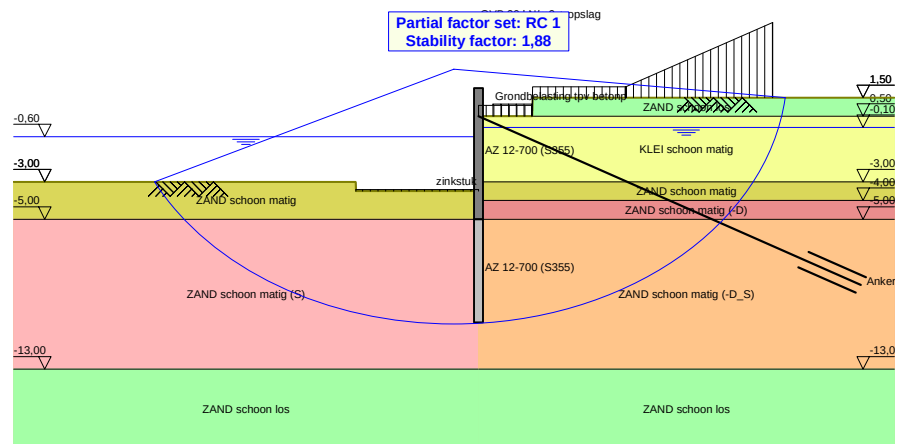


35 Overall Stability Stage 7: Eindfase +GVB

Stability factor : 1,88

35.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 7: Eindfase +GVB



36 Step 6.3 Stage 7: Eindfase +GVB

36.1 General Input Data

Pile top displacement: 0,00 [m]
 Passive side: Left side

36.2 Input Data Left

36.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

36.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

36.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

36.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

36.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

36.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Vari
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

36.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

36.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	66,80
ZAND schoon matig (S)	410,07
ZAND schoon los	0,00

36.5 Input Data Right**36.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

36.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

36.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

36.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-4,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-4,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

36.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-4,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

36.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

36.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
GVB 20 kN/m ² + opslag	0,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	6,00	20,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

36.6 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	0,23	6,9	75,0	0,26	1,56	2,88
2	-0,07	18,0	139,4	0,53	1,38	4,08
3	-0,30	19,6	135,2	0,51	1,24	3,52
4	-0,53	20,8	132,4	0,49	1,13	3,14
5	-0,57	21,0	132,6	0,49	1,11	3,09
6	-0,70	26,5	133,4	0,59	1,06	2,98
7	-1,07	36,2	155,6	0,73	0,94	3,15
8	-1,63	27,4	242,8	0,50	0,85	4,44
9	-2,17	23,8	228,9	0,40	0,79	3,88
10	-2,73	25,1	186,9	0,40	0,74	2,97
11	-3,25	23,9	431,2	0,35	0,64	6,36
12	-3,75	23,1	454,1	0,31	0,61	6,16
13	-4,25	29,2	147,2	0,37	0,59	1,85
14	-4,75	33,2	151,4	0,39	0,57	1,78
15	-5,31	38,3	188,3	0,21	0,55	4,11
16	-5,92	46,0	223,3	0,23	0,53	4,53
17	-6,53	67,6	191,5	0,32	0,64	3,63
18	-7,14	71,7	84,1	0,32	0,64	1,50
19	-7,75	74,3	125,0	0,31	0,62	2,10
20	-8,36	76,6	154,9	0,31	0,61	2,47
21	-8,97	79,1	179,4	0,30	0,60	2,72
22	-9,58	81,9	201,3	0,30	0,59	2,91
23	-10,19	84,9	215,6	0,29	0,59	2,98

36.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	105,16
ZAND schoon matig	23,48
ZAND schoon matig (-D)	31,23
ZAND schoon matig (-...	259,29
ZAND schoon los	0,00

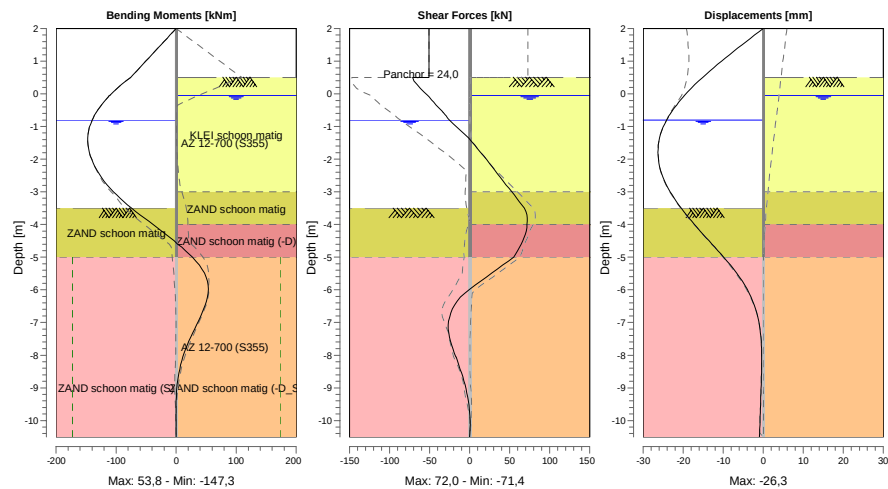
36.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

36.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



36.8.2 Moments, Forces and Displacements

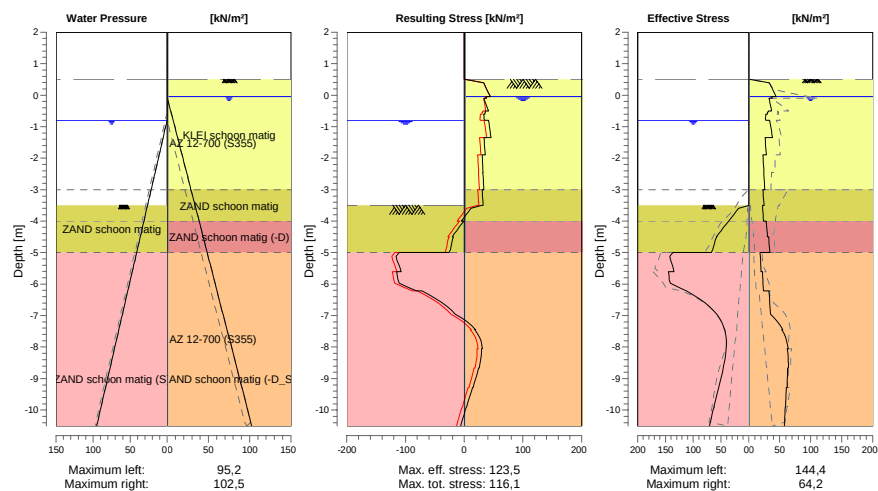
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	-50,67	0,0
1	1,50	-25,33	-50,67	-5,3
2	1,50	-25,33	-50,67	-5,3
2	1,00	-50,67	-50,67	-10,4
3	1,00	-50,67	-50,67	-10,4
3	0,50	-76,00	-50,67	-15,2
4	0,50	-76,00	-71,41	-15,2
4	-0,05	-110,79	-52,43	-19,7
5	-0,05	-110,79	-52,43	-19,7
5	-0,10	-113,36	-50,54	-20,0
6	-0,10	-113,36	-50,55	-20,0
6	-0,50	-130,69	-35,60	-22,6
7	-0,50	-130,69	-35,60	-22,6
7	-0,55	-132,43	-33,79	-22,9
8	-0,55	-132,43	-33,79	-22,9
8	-0,60	-134,07	-32,03	-23,2
9	-0,60	-134,07	-32,03	-23,2
9	-0,80	-139,81	-25,29	-24,1
10	-0,80	-139,81	-25,29	-24,1
10	-1,35	-147,26	-1,39	-25,9
11	-1,35	-147,26	-1,39	-25,9
11	-1,90	-142,83	17,72	-26,3
12	-1,90	-142,83	17,71	-26,3
12	-2,45	-128,42	34,83	-25,4
13	-2,45	-128,42	34,83	-25,4
13	-3,00	-104,39	52,69	-23,3
14	-3,00	-104,39	52,70	-23,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-74,18	68,32	-20,5
15	-3,50	-74,18	68,32	-20,5
15	-4,00	-38,59	71,71	-17,2
16	-4,00	-38,59	71,70	-17,2
16	-4,50	-3,68	66,29	-13,5
17	-4,50	-3,68	66,26	-13,5
17	-5,00	26,84	55,27	-9,9
18	-5,00	26,85	55,20	-9,9
18	-5,61	50,00	20,95	-5,9
19	-5,61	50,00	20,87	-5,9
19	-6,22	52,35	-11,57	-3,1
20	-6,22	52,34	-11,60	-3,1
20	-6,83	40,36	-25,07	-1,4
21	-6,83	40,36	-25,06	-1,4
21	-7,44	24,34	-25,17	-0,6
22	-7,44	24,34	-25,14	-0,6
22	-8,06	11,22	-17,14	-0,4
23	-8,06	11,22	-17,12	-0,4
23	-8,67	3,44	-8,53	-0,5
24	-8,67	3,44	-8,53	-0,5
24	-9,28	0,23	-2,46	-0,6
25	-9,28	0,23	-2,46	-0,6
25	-9,89	-0,26	0,36	-0,8
26	-9,89	-0,26	0,36	-0,8
26	-10,50	0,00	0,00	-0,9
Max		-147,26	71,71	-26,3
Max, minor nodes incl.		-147,26	72,00	-26,3

36.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



36.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		1,16	0,00	2	62
4	-0,05	0,00	0,00	-		44,34	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		37,07	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		37,68	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		33,02	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		36,64	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		31,83	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		31,26	4,91	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		30,23	4,91	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		30,15	5,40	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		27,69	5,40	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		27,26	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		33,76	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		38,22	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		26,16	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		28,53	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		22,94	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		24,59	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		24,35	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		25,88	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		22,86	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		24,93	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		22,15	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		23,98	38,75	A	
16	-4,00	36,25	31,39	P		28,17	38,75	A	
16	-4,50	57,97	36,30	3	99	30,30	43,65	A	
17	-4,50	57,79	36,30	3	98	32,09	43,65	A	
17	-5,00	67,39	41,20	3	83	34,34	48,56	A	
18	-5,00	136,75	41,20	3	82	18,41	48,56	A	
18	-5,61	134,50	47,20	2	61	19,86	54,55	A	
19	-5,61	144,41	47,20	2	58	22,21	54,55	A	
19	-6,22	112,27	53,19	1	36	23,83	60,55	A	
20	-6,22	112,00	53,19	1	39	32,68	60,55	A	
20	-6,83	63,75	59,19	1	18	34,87	66,54	A	
21	-6,83	63,51	59,19	1	19	34,75	66,54	A	
21	-7,44	43,52	65,18	1	11	55,27	72,54	1	
22	-7,44	43,31	65,18	1	11	53,69	72,54	1	
22	-8,06	40,68	71,18	1	9	64,06	78,53	1	
23	-8,06	40,49	71,18	1	9	62,28	78,53	1	
23	-8,67	46,09	77,17	1	9	64,23	84,53	1	
24	-8,67	45,92	77,17	1	9	62,82	84,53	1	
24	-9,28	54,20	83,17	1	10	61,95	90,52	1	
25	-9,28	54,05	83,17	1	10	60,86	90,52	1	
25	-9,89	62,64	89,16	1	10	59,56	96,52	1	
26	-9,89	62,50	89,16	1	10	58,83	96,52	1	
26	-10,50	70,94	95,16	1	11	57,59	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

36.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	271,8	289,5
Water	274,0	327,9
Total	545,9	617,4

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	271,84 kN
Percentage mobilized resistance	21,8 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1906,38 kNm
Percentage mobilized moment	17,9 %

36.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	25,07
Vertical force passive	87,13
Vertical anchor force *	-13,19
Resulting vertical force (no dead weight)	99,02
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	25,07
Vertical force passive	87,13
Vertical anchor force	-13,19
Resulting vertical force (no dead weight)	99,02
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Resultant goes up	

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

36.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-18,97
-3,00	ZAND schoon ...	21,41	-3,00	ZAND schoon ...	-7,53
-5,00	ZAND schoon ...	65,72	-4,00	ZAND schoon ...	10,01
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-5,00	ZAND schoon ...	41,56
			-13,00	ZAND schoon los	0,00

36.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	23,97	Elastic	Right	Anchor

37 Step 6.4 Stage 7: Eindfase +GVB

37.1 General Input Data

Pile top displacement: 0,00 [m]
 Passive side: Left side

37.2 Input Data Left

37.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

37.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

37.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

37.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

37.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

37.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Vari
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

37.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

37.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	69,13
ZAND schoon matig (S)	389,13
ZAND schoon los	0,00

37.5 Input Data Right**37.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

37.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

37.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

37.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-4,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-4,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

37.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-4,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

37.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

37.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
GVB 20 kN/m ² + opslag	0,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	6,00	20,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

37.6 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	0,23	6,9	75,0	0,26	1,56	2,88
2	-0,07	18,0	139,4	0,53	1,38	4,08
3	-0,30	19,6	135,2	0,51	1,24	3,52
4	-0,53	20,8	132,4	0,49	1,13	3,14
5	-0,57	21,0	132,6	0,49	1,11	3,09
6	-0,70	26,5	133,4	0,59	1,06	2,98
7	-1,07	36,2	155,6	0,73	0,94	3,15
8	-1,63	27,4	242,8	0,50	0,85	4,44
9	-2,17	23,8	228,9	0,40	0,79	3,88
10	-2,73	25,1	186,9	0,40	0,74	2,97
11	-3,25	23,9	431,2	0,35	0,64	6,36
12	-3,75	23,1	454,1	0,31	0,61	6,16
13	-4,25	29,2	147,2	0,37	0,59	1,85
14	-4,75	33,2	151,4	0,39	0,57	1,78
15	-5,31	38,3	188,3	0,21	0,55	4,11
16	-5,92	46,0	223,3	0,23	0,53	4,53
17	-6,53	67,6	191,5	0,32	0,64	3,63
18	-7,14	71,7	84,1	0,32	0,64	1,50
19	-7,75	74,3	125,0	0,31	0,62	2,10
20	-8,36	76,6	154,9	0,31	0,61	2,47
21	-8,97	79,1	179,4	0,30	0,60	2,72
22	-9,58	81,9	201,3	0,30	0,59	2,91
23	-10,19	84,9	215,6	0,29	0,59	2,98

37.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	93,08
ZAND schoon matig	23,48
ZAND schoon matig (-D)	31,23
ZAND schoon matig (-...)	265,58
ZAND schoon los	0,00

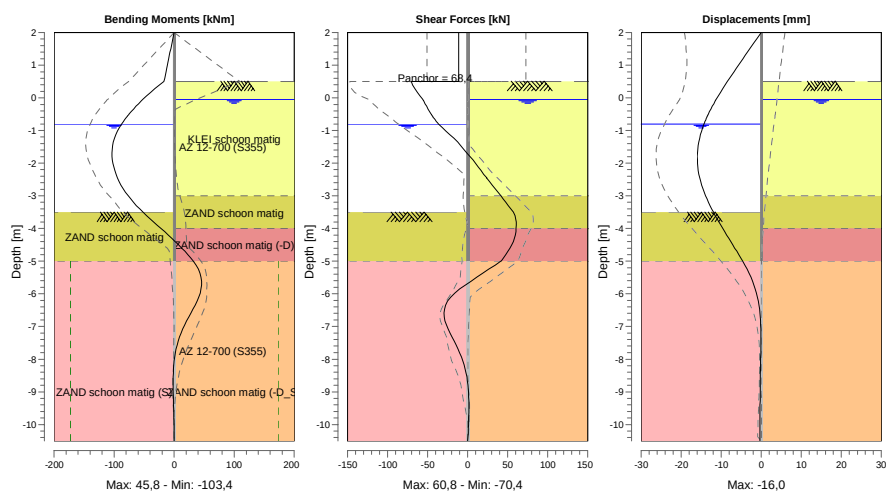
37.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

37.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



37.8.2 Moments, Forces and Displacements

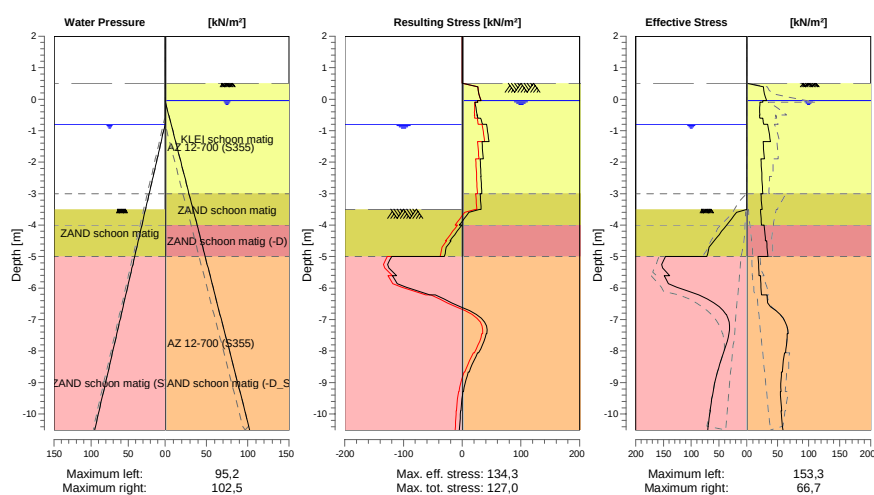
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	-11,27	0,0
1	1,50	-5,63	-11,27	-2,9
2	1,50	-5,63	-11,27	-2,9
2	1,00	-11,27	-11,27	-5,7
3	1,00	-11,27	-11,27	-5,7
3	0,50	-16,90	-11,27	-8,5
4	0,50	-16,91	-70,44	-8,5
4	-0,05	-52,24	-56,28	-11,3
5	-0,05	-52,24	-56,28	-11,3
5	-0,10	-55,02	-54,97	-11,5
6	-0,10	-55,02	-54,97	-11,5
6	-0,50	-75,17	-45,56	-13,2
7	-0,50	-75,17	-45,58	-13,2
7	-0,55	-77,42	-44,30	-13,4
8	-0,55	-77,42	-44,30	-13,4
8	-0,60	-79,60	-42,99	-13,6
9	-0,60	-79,60	-42,99	-13,6
9	-0,80	-87,56	-36,43	-14,3
10	-0,80	-87,56	-36,43	-14,3
10	-1,35	-101,13	-12,52	-15,6
11	-1,35	-101,13	-12,52	-15,6
11	-1,90	-102,82	6,58	-16,0
12	-1,90	-102,82	6,58	-16,0
12	-2,45	-94,54	23,71	-15,4
13	-2,45	-94,54	23,67	-15,4
13	-3,00	-76,64	41,53	-13,9
14	-3,00	-76,64	41,54	-13,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-3,50	-52,01	57,17	-12,0
15	-3,50	-52,01	57,17	-12,0
15	-4,00	-22,00	60,56	-9,6
16	-4,00	-22,00	60,54	-9,6
16	-4,50	7,34	55,09	-7,1
17	-4,50	7,34	55,04	-7,1
17	-5,00	31,75	41,76	-4,6
18	-5,00	31,76	41,65	-4,6
18	-5,61	45,69	4,42	-2,2
19	-5,61	45,69	4,28	-2,2
19	-6,22	38,27	-25,16	-0,8
20	-6,22	38,26	-25,18	-0,8
20	-6,83	20,82	-28,31	-0,2
21	-6,83	20,81	-28,27	-0,2
21	-7,44	6,77	-16,83	-0,1
22	-7,44	6,77	-16,80	-0,1
22	-8,06	0,00	-6,02	-0,2
23	-8,06	0,00	-6,02	-0,2
23	-8,67	-1,71	-0,32	-0,2
24	-8,67	-1,71	-0,33	-0,2
24	-9,28	-1,24	1,44	-0,3
25	-9,28	-1,24	1,43	-0,3
25	-9,89	-0,39	1,18	-0,3
26	-9,89	-0,39	1,17	-0,3
26	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		-102,82	-70,44	-16,0
Max, minor nodes incl.		-103,41	-70,44	-16,0

37.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



37.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,17	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		32,07	0,00	1	
5	-0,05	0,00	0,00	-		25,97	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		26,00	0,49	1	
6	-0,10	0,00	0,00	-		21,34	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		21,38	4,41	A	
7	-0,50	0,00	0,00	-		20,63	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		21,02	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		20,85	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		21,22	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		25,62	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		27,26	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		33,76	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		38,22	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		26,16	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		28,53	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		22,94	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		24,59	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		24,35	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		25,88	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		22,86	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		24,93	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		22,15	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		23,98	38,75	A	
16	-4,00	36,25	31,39	P		28,17	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		30,30	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		32,09	43,65	A	
17	-5,00	72,08	41,20	3	89	34,34	48,56	A	
18	-5,00	146,14	41,20	3	88	18,41	48,56	A	
18	-5,61	138,80	47,20	2	62	19,86	54,55	A	
19	-5,61	148,71	47,20	2	60	22,21	54,55	A	
19	-6,22	86,31	53,19	1	28	23,83	60,55	A	
20	-6,22	86,04	53,19	1	30	32,68	60,55	A	
20	-6,83	37,31	59,19	1	11	54,02	66,54	1	
21	-6,83	37,08	59,19	1	11	53,80	66,54	1	
21	-7,44	32,05	65,18	1	8	66,74	72,54	1	
22	-7,44	31,84	65,18	1	8	65,16	72,54	1	
22	-8,06	42,08	71,18	1	9	62,66	78,53	1	
23	-8,06	41,89	71,18	1	9	60,88	78,53	1	
23	-8,67	52,98	77,17	1	10	57,35	84,53	1	
24	-8,67	52,81	77,17	1	10	55,94	84,53	1	
24	-9,28	60,71	83,17	1	11	55,45	90,52	1	
25	-9,28	60,56	83,17	1	11	54,35	90,52	1	
25	-9,89	65,94	89,16	1	11	56,26	96,52	1	
26	-9,89	65,80	89,16	1	11	55,53	96,52	1	
26	-10,50	70,29	95,16	1	10	58,24	102,51	1	

Stat*
Mob**

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

37.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left	Right
	[kN]	[kN]
Effective	263,7	280,6
Water	274,0	327,9
Total	537,7	608,5

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1246,25 kN
Mobilized passive effective resistance	263,69 kN
Percentage mobilized resistance	21,2 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	10669,38 kNm
Mobilized passive moment	1851,91 kNm
Percentage mobilized moment	17,4 %

37.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	28,26
Vertical force passive	84,52
Vertical anchor force *	-37,61
Resulting vertical force (no dead weight)	75,17
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	28,26
Vertical force passive	84,52
Vertical anchor force	-37,61
Resulting vertical force (no dead weight)	75,17
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Resultant goes up	

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

37.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-16,79
-3,00	ZAND schoon ...	22,16	-3,00	ZAND schoon ...	-7,53
-5,00	ZAND schoon ...	62,37	-4,00	ZAND schoon ...	10,01
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-5,00	ZAND schoon ...	42,56
			-13,00	ZAND schoon los	0,00

37.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	68,39	Elastic	Right	Anchor

38 Step 6.5 Stage 7: Eindfase +GVB

38.1 General Input Data

Pile top displacement: 0,00 [m]
 Passive side: Left side

38.2 Input Data Left

38.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

38.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

38.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

38.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

38.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

38.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

38.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

38.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	74,52
ZAND schoon matig (S)	311,64
ZAND schoon los	0,00

38.5 Input Data Right**38.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

38.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

38.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

38.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-4,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

38.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-4,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

38.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

38.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
GVB 20 kN/m² + opslag	0,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	6,00	20,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

38.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,20	5,5	98,2	0,20	1,55	3,68
2	-0,30	17,1	152,3	0,44	1,23	3,92
3	-0,55	18,3	152,1	0,42	1,10	3,53
4	-0,90	26,5	175,1	0,55	0,98	3,66
5	-1,50	28,3	311,2	0,52	0,85	5,75
6	-2,10	21,9	271,1	0,37	0,78	4,60
7	-2,70	22,1	257,0	0,35	0,73	4,06
8	-3,25	21,2	588,2	0,31	0,62	8,61
9	-3,75	20,5	359,2	0,28	0,59	4,84
10	-4,25	25,6	157,7	0,32	0,57	1,97
11	-4,75	29,0	164,4	0,34	0,54	1,92
12	-5,31	33,9	219,2	0,18	0,52	4,76
13	-5,92	37,4	273,5	0,19	0,51	5,52
14	-6,53	40,9	90,9	0,19	0,49	1,72
15	-7,14	44,6	78,8	0,20	0,48	1,40
16	-7,75	62,3	128,9	0,26	0,52	2,16
17	-8,36	70,2	166,8	0,28	0,56	2,65
18	-8,97	72,3	199,9	0,27	0,55	3,02
19	-9,58	74,7	223,2	0,27	0,54	3,21
20	-10,19	77,2	232,9	0,27	0,53	3,21

38.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	97,49
ZAND schoon matig	20,85
ZAND schoon matig (-D)	27,33
ZAND schoon matig (-...	230,18
ZAND schoon los	0,00

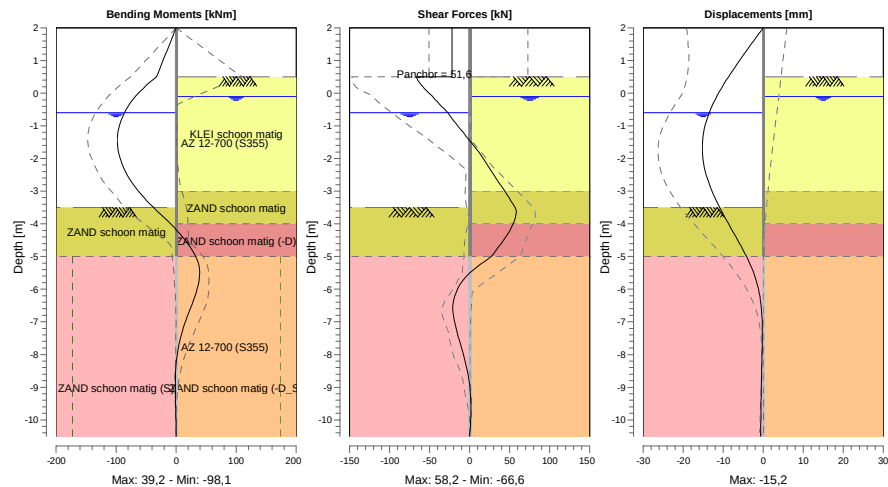
38.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

38.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



38.8.2 Moments, Forces and Displacements

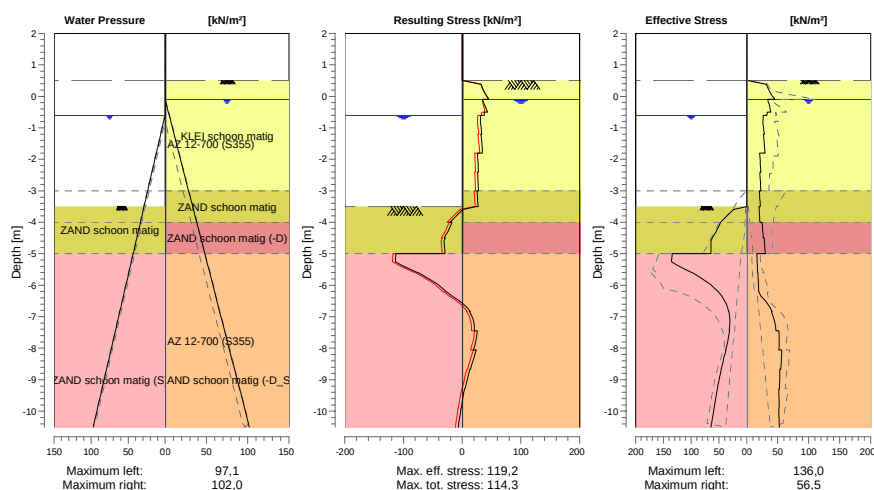
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	-21,95	0,0
1	1,50	-10,98	-21,95	-3,0
2	1,50	-10,98	-21,95	-3,0
2	1,00	-21,95	-21,95	-5,9
3	1,00	-21,95	-21,95	-5,9
3	0,50	-32,93	-21,95	-8,7
4	0,50	-32,93	-66,59	-8,7
4	-0,10	-67,76	-46,45	-11,6
5	-0,10	-67,76	-46,45	-11,6
5	-0,50	-83,38	-31,07	-13,2
6	-0,50	-83,38	-31,07	-13,2
6	-0,60	-86,30	-27,32	-13,5
7	-0,60	-86,29	-27,33	-13,5
7	-1,20	-97,04	-8,29	-14,9
8	-1,20	-97,04	-8,30	-14,9
8	-1,80	-96,14	11,60	-15,2
9	-1,80	-96,14	11,59	-15,2
9	-2,40	-84,40	27,70	-14,5
10	-2,40	-84,40	27,70	-14,5
10	-3,00	-62,97	43,87	-12,8
11	-3,00	-62,97	43,87	-12,8
11	-3,50	-37,82	56,91	-10,9
12	-3,50	-37,82	56,90	-10,9
12	-4,00	-9,27	54,22	-8,7
13	-4,00	-9,27	54,19	-8,7
13	-4,50	15,16	42,41	-6,4
14	-4,50	15,16	42,39	-6,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-5,00	32,56	27,28	-4,2
15	-5,00	32,56	27,21	-4,2
15	-5,61	38,96	-4,23	-2,1
16	-5,61	38,95	-4,25	-2,1
16	-6,22	31,15	-18,87	-0,9
17	-6,22	31,15	-18,87	-0,9
17	-6,83	18,61	-20,11	-0,3
18	-6,83	18,61	-20,07	-0,3
18	-7,44	7,93	-14,47	-0,2
19	-7,44	7,93	-14,45	-0,2
19	-8,06	1,36	-7,40	-0,3
20	-8,06	1,36	-7,40	-0,3
20	-8,67	-1,25	-1,63	-0,4
21	-8,67	-1,25	-1,64	-0,4
21	-9,28	-1,31	1,03	-0,5
22	-9,28	-1,31	1,03	-0,5
22	-9,89	-0,49	1,38	-0,6
23	-9,89	-0,49	1,38	-0,6
23	-10,50	0,00	0,00	-0,7
Max		-97,04	-66,59	-15,2
Max, minor nodes incl.		-98,11	-66,59	-15,2

38.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 7: Eindfase +GVB

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



38.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,68	0,00	1	

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** [%]
4	-0,10	0,00	0,00	-		45,25	0,00	1	
5	-0,10	0,00	0,00	-		34,06	0,00	1	
5	-0,50	0,00	0,00	-		38,77	3,92	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		33,51	3,92	1	
6	-0,60	0,00	0,00	-		32,62	4,91	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		26,52	4,91	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		28,31	10,79	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		26,78	10,79	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		29,61	16,68	A	
9	-1,80	0,00	11,77	-		21,08	16,68	A	
9	-2,40	0,00	17,66	-		22,76	22,56	A	
10	-2,40	0,00	17,66	-		21,32	22,56	A	
10	-3,00	0,00	23,54	-		22,78	28,45	A	
11	-3,00	0,00	23,54	-		20,27	28,45	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		22,09	33,35	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		19,72	33,35	A	
12	-4,00	47,19	33,35	P		21,33	38,26	A	
13	-4,00	46,91	33,35	3	99	24,71	38,26	A	
13	-4,50	62,18	38,26	3	81	26,56	43,16	A	
14	-4,50	62,10	38,26	3	81	28,06	43,16	A	
14	-5,00	64,30	43,16	2	61	30,01	48,07	A	
15	-5,00	134,32	43,16	2	57	16,30	48,07	A	
15	-5,61	97,61	49,16	1	31	17,59	54,06	A	
16	-5,61	97,24	49,16	1	31	18,04	54,06	A	
16	-6,22	50,94	55,15	1	13	19,34	60,06	A	
17	-6,22	50,63	55,15	1	14	19,81	60,06	A	
17	-6,83	32,54	61,15	1	7	41,01	66,05	1	
18	-6,83	32,28	61,15	1	7	39,67	66,05	1	
18	-7,44	31,41	67,14	1	6	47,08	72,05	1	
19	-7,44	31,18	67,14	1	6	52,05	72,05	1	
19	-8,06	37,89	73,14	1	6	52,09	78,04	1	
20	-8,06	37,69	73,14	1	6	56,46	78,04	1	
20	-8,67	45,93	79,13	1	7	55,13	84,04	1	
21	-8,67	45,74	79,13	1	7	53,65	84,04	1	
21	-9,28	53,01	85,13	1	7	53,15	90,03	1	
22	-9,28	52,84	85,13	1	7	52,00	90,03	1	
22	-9,89	58,95	91,12	1	7	52,54	96,03	1	
23	-9,89	58,80	91,12	1	7	51,75	96,03	1	
23	-10,50	64,41	97,12	1	7	52,69	102,02	1	

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

38.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	230,3	260,8
Water	287,9	324,1
Total	518,2	584,9

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1624,79 kN
Mobilized passive effective resistance	230,34 kN
Percentage mobilized resistance	14,2 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13900,03 kNm
Mobilized passive moment	1597,74 kNm
Percentage mobilized moment	11,5 %

38.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	24,11
Vertical force passive	83,84
Vertical anchor force *	-28,36
Resulting vertical force (no dead weight)	79,60
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	24,11
Vertical force passive	83,84
Vertical anchor force	-28,36
Resulting vertical force (no dead weight)	79,60
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Resultant goes up	

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

38.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

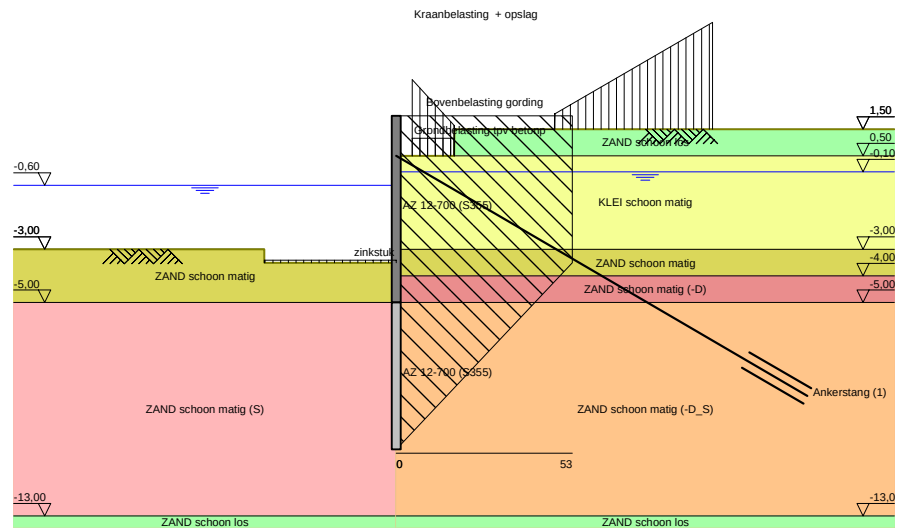
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-20,14
-3,00	ZAND schoon ...	27,12	-3,00	ZAND schoon ...	-7,59
-5,00	ZAND schoon ...	56,71	-4,00	ZAND schoon ...	9,95
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-5,00	ZAND schoon ...	41,89
			-13,00	ZAND schoon los	0,00

38.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	51,56	Elastic	Right	Anchor

39 Outline Stage 8: Kraanbelasting

Outline - Stage 8: Kraanbelasting



Stability factor : 1,92

Partial factor set: RC 1
Stability factor: 1,92

+ opslag

overbelastings gording

zand (overbelasting op bodem)

ZAND schoon matig

zand (S365)

KLEI schoon matig

ZAND schoon matig

ZAND schoon matig (-D)

ZAND schoon matig (S)

ZAND schoon matig (-D_S)

anker

zinkstijl

AA.12x100 (S355)

0 53

-0,60

-3,00

-5,00

-13,00

1,50

0,60

-0,10

-3,00

-4,00

-5,00

-13,00

ZAND schoon los

ZAND schoon los

41 Step 6.3 Stage 8: Kraanbelasting

41.1 General Input Data

Passive side:

Left side

41.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	64,40	64,40	64,40	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

41.2 Input Data Left

41.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

41.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

41.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

41.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

41.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

41.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

41.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

41.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	66,85
ZAND schoon matig (S)	398,56
ZAND schoon los	0,00

41.5 Input Data Right

41.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

41.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

41.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

41.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-4,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-4,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

41.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-4,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

41.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

41.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,60	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

41.6 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	0,23	12,5	26,4	1,56	3,29	3,29
2	-0,07	39,2	58,2	1,46	2,16	2,16
3	-0,30	42,3	182,2	1,07	1,61	4,62
4	-0,53	43,5	609,6	0,88	1,22	12,33
5	-0,57	43,5	1010,9	0,85	1,17	19,71
6	-0,70	43,3	251,6	0,78	1,05	4,55
7	-1,07	43,4	110,9	0,68	0,83	1,74
8	-1,63	43,2	127,9	0,62	0,69	1,82
9	-2,17	37,0	149,8	0,50	0,63	2,04
10	-2,73	32,2	177,9	0,43	0,61	2,36
11	-3,25	30,5	412,0	0,39	0,54	5,25
12	-3,75	28,5	615,4	0,34	0,53	7,44
13	-4,25	29,1	43,4	0,33	0,50	0,50
14	-4,75	22,1	137,4	0,24	0,51	1,50
15	-5,31	24,2	207,3	0,12	0,50	4,27
16	-5,92	44,7	244,9	0,22	0,50	4,75
17	-6,53	49,2	215,4	0,23	0,49	3,94
18	-7,14	51,7	83,4	0,22	0,49	1,45
19	-7,75	54,1	124,3	0,22	0,48	2,05

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
20	-8,36	77,5	154,2	0,30	0,61	2,41
21	-8,97	78,2	178,7	0,29	0,58	2,67
22	-9,58	81,2	200,7	0,29	0,58	2,87
23	-10,19	84,4	215,4	0,29	0,58	2,95

41.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	136,42
ZAND schoon matig	29,50
ZAND schoon matig (-D)	29,85
ZAND schoon matig (-...	245,12
ZAND schoon los	0,00

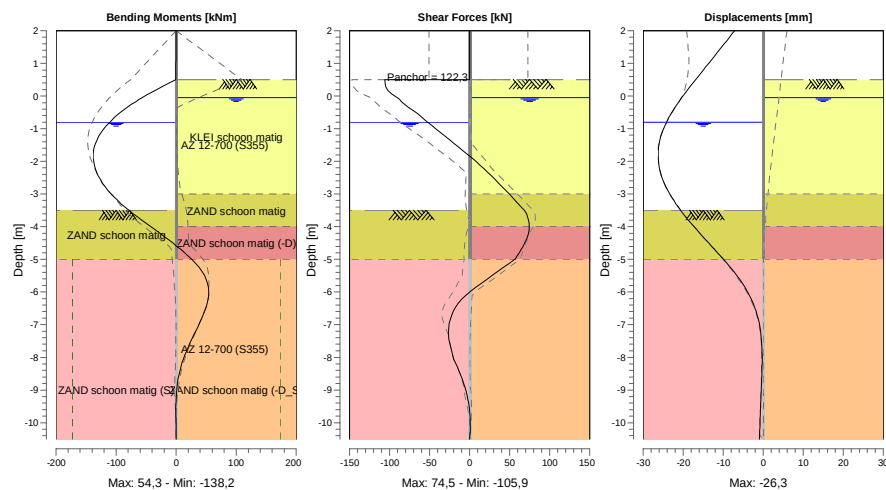
41.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

41.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



41.8.2 Moments, Forces and Displacements

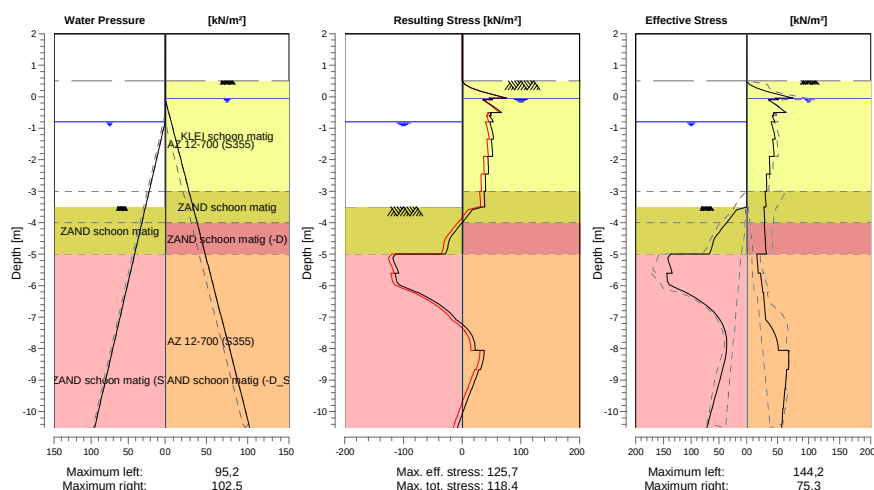
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-7,1
1	1,50	-0,21	0,00	-10,4
2	1,50	-0,21	0,00	-10,4
2	1,00	-0,42	0,00	-13,6
3	1,00	-0,42	0,00	-13,6
3	0,50	-0,63	0,00	-16,9
4	0,50	-0,63	-105,93	-16,9
4	-0,05	-56,78	-90,30	-20,4
5	-0,05	-56,77	-90,29	-20,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
5	-0,10	-61,25	-87,86	-20,7
6	-0,10	-61,25	-87,86	-20,7
6	-0,50	-92,80	-67,07	-22,8
7	-0,50	-92,80	-67,07	-22,8
7	-0,55	-96,10	-64,63	-23,1
8	-0,55	-96,10	-64,63	-23,1
8	-0,60	-99,29	-62,20	-23,3
9	-0,60	-99,29	-62,20	-23,3
9	-0,80	-110,82	-52,28	-24,2
10	-0,80	-110,82	-52,28	-24,2
10	-1,35	-132,20	-24,49	-25,8
11	-1,35	-132,20	-24,49	-25,8
11	-1,90	-138,11	3,33	-26,2
12	-1,90	-138,11	3,32	-26,2
12	-2,45	-129,55	27,69	-25,4
13	-2,45	-129,55	27,69	-25,4
13	-3,00	-108,24	49,43	-23,4
14	-3,00	-108,24	49,43	-23,4
14	-3,50	-78,64	68,38	-20,6
15	-3,50	-78,64	68,38	-20,6
15	-4,00	-42,13	74,47	-17,3
16	-4,00	-42,13	74,46	-17,3
16	-4,50	-5,63	68,98	-13,6
17	-4,50	-5,63	68,94	-13,6
17	-5,00	26,09	56,60	-9,9
18	-5,00	26,09	56,53	-9,9
18	-5,61	50,06	21,73	-5,9
19	-5,61	50,05	21,65	-5,9
19	-6,22	53,16	-10,06	-3,0
20	-6,22	53,15	-10,08	-3,0
20	-6,83	41,93	-24,18	-1,2
21	-6,83	41,93	-24,17	-1,2
21	-7,44	26,13	-25,79	-0,5
22	-7,44	26,12	-25,76	-0,5
22	-8,06	12,01	-19,96	-0,3
23	-8,06	12,01	-19,94	-0,3
23	-8,67	3,21	-9,18	-0,4
24	-8,67	3,21	-9,17	-0,4
24	-9,28	-0,10	-2,29	-0,6
25	-9,28	-0,10	-2,29	-0,6
25	-9,89	-0,40	0,71	-0,8
26	-9,89	-0,40	0,71	-0,8
26	-10,50	0,00	0,00	-1,0
Max		-138,11	-105,93	-26,2
Max, minor nodes incl.		-138,16	-105,93	-26,3

41.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



41.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,14	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		75,32	0,00	3	
5	-0,05	0,00	0,00	-		45,56	0,00	3	
5	-0,10	0,00	0,00	-		51,27	0,49	3	
6	-0,10	0,00	0,00	-		34,71	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		62,32	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		43,68	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		44,61	4,91	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		42,70	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		44,20	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		40,78	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		45,42	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		39,49	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		46,04	12,75	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		41,74	12,75	1	
11	-1,90	0,00	10,79	-		44,38	18,15	1	
12	-1,90	0,00	10,79	-		36,34	18,15	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		37,52	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		31,75	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		32,58	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		29,71	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		31,37	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		27,71	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		29,22	38,75	A	

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** [%]
16	-4,00	36,25	31,39	P		28,35	38,75	A	
16	-4,50	58,09	36,30	3	99	29,87	43,65	A	
17	-4,50	57,91	36,30	3	99	29,57	43,65	1	
17	-5,00	67,44	41,20	3	83	31,66	48,56	1	
18	-5,00	136,86	41,20	3	83	16,06	48,56	1	
18	-5,61	134,30	47,20	2	60	18,73	54,55	1	
19	-5,61	144,21	47,20	2	58	22,42	54,55	1	
19	-6,22	109,51	53,19	1	35	25,77	60,55	1	
20	-6,22	109,24	53,19	1	38	26,67	60,55	1	
20	-6,83	59,52	59,19	1	17	29,52	66,54	1	
21	-6,83	59,29	59,19	1	17	29,40	66,54	1	
21	-7,44	38,91	65,18	1	10	43,64	72,54	1	
22	-7,44	38,70	65,18	1	10	43,11	72,54	1	
22	-8,06	36,88	71,18	1	8	51,49	78,53	1	
23	-8,06	36,69	71,18	1	8	67,08	78,53	1	
23	-8,67	43,66	77,17	1	9	67,41	84,53	1	
24	-8,67	43,49	77,17	1	9	64,51	84,53	1	
24	-9,28	53,04	83,17	1	9	62,10	90,52	1	
25	-9,28	52,88	83,17	1	9	61,47	90,52	1	
25	-9,89	62,52	89,16	1	10	58,91	96,52	1	
26	-9,89	62,38	89,16	1	10	58,59	96,52	1	
26	-10,50	71,76	95,16	1	11	56,23	102,51	1	

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

41.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	266,1	318,3
Water	274,0	327,9
Total	540,1	646,2

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1246,25 kN
 Mobilized passive effective resistance 266,13 kN
 Percentage mobilized resistance 21,4 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 10669,38 kNm
 Mobilized passive moment 1860,71 kNm
 Percentage mobilized moment 17,4 %

41.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	14,79
Vertical force passive	85,31
Vertical anchor force *	-67,29
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-31,58
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (32 <= 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	14,79
Vertical force passive	85,31
Vertical anchor force	-67,29
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-31,58
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	941,25
Vertical toe capacity is sufficient ($32 \leq 941$)	

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

41.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-24,61
-3,00	ZAND schoon ...	21,43	-3,00	ZAND schoon ...	-9,45
-5,00	ZAND schoon ...	63,88	-4,00	ZAND schoon ...	9,57
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-5,00	ZAND schoon ...	39,28
			-13,00	ZAND schoon los	0,00

41.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	122,34	Elastic	Right	Anchor

42 Step 6.4 Stage 8: Kraanbelasting

42.1 General Input Data

Passive side:

Left side

42.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	64,40	64,40	64,40	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

42.2 Input Data Left

42.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

42.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

42.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

42.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

42.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

42.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

42.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

42.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	70,15
ZAND schoon matig (S)	390,83
ZAND schoon los	0,00

42.5 Input Data Right

42.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

42.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

42.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

42.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-4,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-4,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

42.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-4,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

42.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

42.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,60	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

42.6 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	0,23	12,5	26,4	1,56	3,29	3,29
2	-0,07	39,2	58,2	1,46	2,16	2,16
3	-0,30	42,3	182,2	1,07	1,61	4,62
4	-0,53	43,5	609,6	0,88	1,22	12,33
5	-0,57	43,5	1010,9	0,85	1,17	19,71
6	-0,70	43,3	251,6	0,78	1,05	4,55
7	-1,07	43,4	110,9	0,68	0,83	1,74
8	-1,63	43,2	127,9	0,62	0,69	1,82
9	-2,17	37,0	149,8	0,50	0,63	2,04
10	-2,73	32,2	177,9	0,43	0,61	2,36
11	-3,25	30,5	412,0	0,39	0,54	5,25
12	-3,75	28,5	615,4	0,34	0,53	7,44
13	-4,25	29,1	43,4	0,33	0,50	0,50
14	-4,75	22,1	137,4	0,24	0,51	1,50
15	-5,31	24,2	207,3	0,12	0,50	4,27
16	-5,92	44,7	244,9	0,22	0,50	4,75
17	-6,53	49,2	215,4	0,23	0,49	3,94
18	-7,14	51,7	83,4	0,22	0,49	1,45
19	-7,75	54,1	124,3	0,22	0,48	2,05

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
20	-8,36	77,5	154,2	0,30	0,61	2,41
21	-8,97	78,2	178,7	0,29	0,58	2,67
22	-9,58	81,2	200,7	0,29	0,58	2,87
23	-10,19	84,4	215,4	0,29	0,58	2,95

42.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	128,56
ZAND schoon matig	29,50
ZAND schoon matig (-D)	25,58
ZAND schoon matig (-...	250,14
ZAND schoon los	0,00

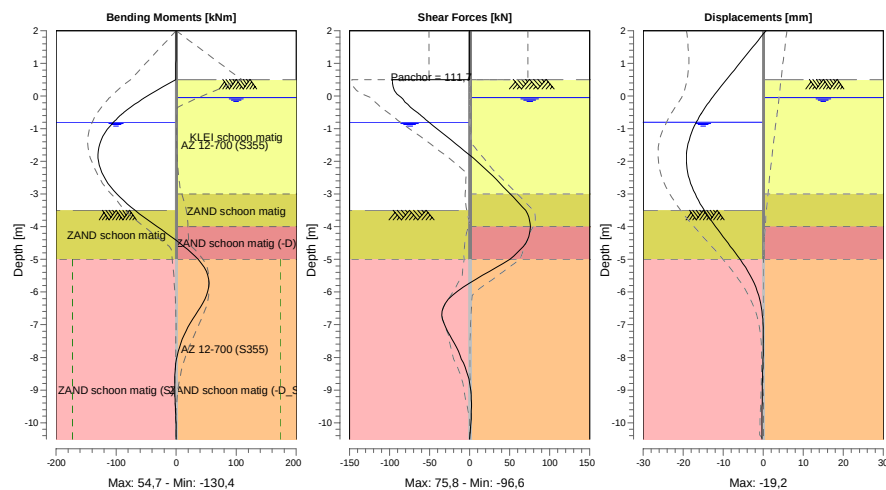
42.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

42.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



42.8.2 Moments, Forces and Displacements

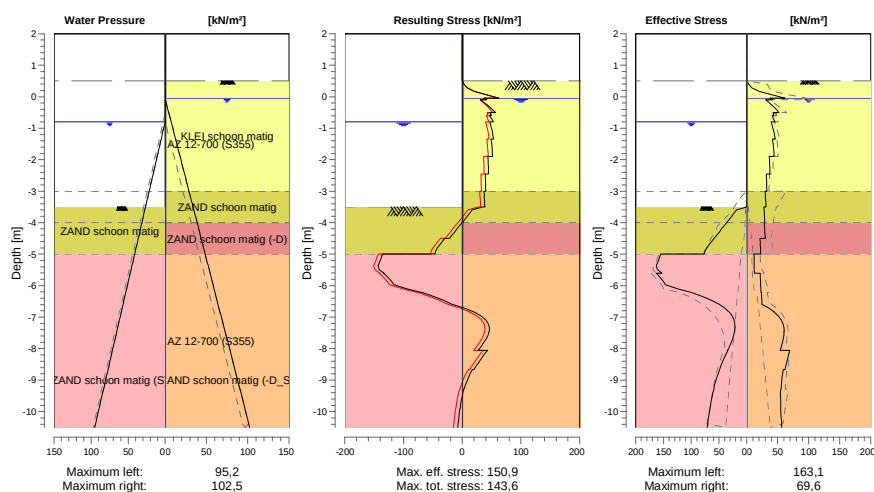
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	0,7
1	1,50	-0,21	0,00	-2,6
2	1,50	-0,21	0,00	-2,6
2	1,00	-0,42	0,00	-5,9
3	1,00	-0,42	0,00	-5,9
3	0,50	-0,64	0,00	-9,2
4	0,50	-0,64	-96,64	-9,2
4	-0,05	-52,44	-85,27	-12,7
5	-0,05	-52,44	-85,27	-12,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
5	-0,10	-56,68	-83,29	-13,0
6	-0,10	-56,68	-83,30	-13,0
6	-0,50	-86,93	-65,54	-15,3
7	-0,50	-86,93	-65,55	-15,3
7	-0,55	-90,16	-63,15	-15,6
8	-0,55	-90,16	-63,15	-15,6
8	-0,60	-93,28	-60,72	-15,8
9	-0,60	-93,28	-60,72	-15,8
9	-0,80	-104,51	-50,80	-16,7
10	-0,80	-104,51	-50,80	-16,7
10	-1,35	-125,09	-23,03	-18,5
11	-1,35	-125,09	-23,03	-18,5
11	-1,90	-130,23	4,74	-19,2
12	-1,90	-130,23	4,74	-19,2
12	-2,45	-120,92	29,10	-18,7
13	-2,45	-120,92	29,07	-18,7
13	-3,00	-98,87	50,81	-17,0
14	-3,00	-98,87	50,81	-17,0
14	-3,50	-68,61	69,76	-14,7
15	-3,50	-68,62	69,76	-14,7
15	-4,00	-31,45	75,85	-11,9
16	-4,00	-31,44	75,83	-11,9
16	-4,50	5,71	70,32	-8,8
17	-4,50	5,71	70,26	-8,8
17	-5,00	36,40	50,38	-5,8
18	-5,00	36,41	50,25	-5,8
18	-5,61	54,25	7,58	-2,8
19	-5,61	54,25	7,41	-2,8
19	-6,22	47,52	-26,73	-0,9
20	-6,22	47,50	-26,78	-0,9
20	-6,83	27,64	-33,92	-0,1
21	-6,83	27,63	-33,88	-0,1
21	-7,44	10,18	-21,97	0,0
22	-7,44	10,18	-21,93	0,0
22	-8,06	0,62	-10,33	-0,1
23	-8,06	0,62	-10,33	-0,1
23	-8,67	-2,44	-0,87	-0,2
24	-8,67	-2,44	-0,88	-0,2
24	-9,28	-1,87	2,04	-0,3
25	-9,28	-1,87	2,03	-0,3
25	-9,89	-0,60	1,78	-0,3
26	-9,89	-0,60	1,78	-0,3
26	-10,50	0,00	0,00	-0,3
Max		-130,23	-96,64	-19,2
Max, minor nodes incl.		-130,43	-96,64	-19,2

42.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



42.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,14	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		61,84	0,00	2	
5	-0,05	0,00	0,00	-		37,06	0,00	A	
5	-0,10	0,00	0,00	-		41,39	0,49	A	
6	-0,10	0,00	0,00	-		30,46	0,49	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		52,00	4,41	A	
7	-0,50	0,00	0,00	-		42,61	4,41	A	
7	-0,55	0,00	0,00	-		44,29	4,91	A	
8	-0,55	0,00	0,00	-		42,70	4,91	A	
8	-0,60	0,00	0,00	-		44,20	5,40	A	
9	-0,60	0,00	0,00	-		40,78	5,40	A	
9	-0,80	0,00	0,00	-		45,42	7,36	A	
10	-0,80	0,00	0,00	-		39,49	7,36	A	
10	-1,35	0,00	5,40	-		45,94	12,75	A	
11	-1,35	0,00	5,40	-		41,64	12,75	A	
11	-1,90	0,00	10,79	-		44,32	18,15	A	
12	-1,90	0,00	10,79	-		36,28	18,15	A	
12	-2,45	0,00	16,19	-		37,52	23,54	A	
13	-2,45	0,00	16,19	-		31,75	23,54	A	
13	-3,00	0,00	21,58	-		32,58	28,94	A	
14	-3,00	0,00	21,58	-		29,71	28,94	A	
14	-3,50	0,00	26,49	-		31,37	33,84	A	
15	-3,50	0,00	26,49	P		27,71	33,84	A	
15	-4,00	36,26	31,39	P		29,22	38,75	A	

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** [%]
16	-4,00	36,25	31,39	P		28,35	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		29,87	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		21,50	43,65	A	
17	-5,00	76,46	41,20	3	94	22,63	48,56	A	
18	-5,00	154,90	41,20	3	93	11,71	48,56	A	
18	-5,61	152,63	47,20	2	69	12,45	54,55	A	
19	-5,61	162,54	47,20	2	65	21,70	54,55	A	
19	-6,22	99,74	53,19	1	32	23,00	60,55	A	
20	-6,22	99,46	53,19	1	35	23,91	60,55	A	
20	-6,83	32,00	59,19	1	9	44,78	66,54	1	
21	-6,83	31,76	59,19	1	9	44,19	66,54	1	
21	-7,44	21,94	65,18	1		60,62	72,54	1	35
22	-7,44	21,72	65,18	1		60,09	72,54	1	25
22	-8,06	34,36	71,18	1	8	54,01	78,53	1	
23	-8,06	34,17	71,18	1	8	69,60	78,53	1	
23	-8,67	49,19	77,17	1	10	61,88	84,53	1	
24	-8,67	49,02	77,17	1	10	58,98	84,53	1	
24	-9,28	59,59	83,17	1	11	55,54	90,52	1	
25	-9,28	59,44	83,17	1	11	54,92	90,52	1	
25	-9,89	66,23	89,16	1	11	55,20	96,52	1	
26	-9,89	66,09	89,16	1	11	54,87	96,52	1	
26	-10,50	71,50	95,16	1	11	56,49	102,51	1	

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

42.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	265,6	308,7
Water	274,0	327,9
Total	539,6	636,6

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1246,25 kN
 Mobilized passive effective resistance 265,57 kN
 Percentage mobilized resistance 21,3 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 10669,38 kNm
 Mobilized passive moment 1847,25 kNm
 Percentage mobilized moment 17,3 %

42.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	15,65
Vertical force passive	85,12
Vertical anchor force *	-61,41
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-25,04
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (25 <= 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	15,65
Vertical force passive	85,12
Vertical anchor force	-61,41
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-25,04
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	941,25
Vertical toe capacity is sufficient ($25 \leq 941$)	

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

42.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-23,19
-3,00	ZAND schoon ...	22,49	-3,00	ZAND schoon ...	-9,45
-5,00	ZAND schoon ...	62,64	-4,00	ZAND schoon ...	8,20
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-5,00	ZAND schoon ...	40,09
			-13,00	ZAND schoon los	0,00

42.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	111,66	Elastic	Right	Anchor

43 Step 6.5 Stage 8: Kraanbelasting

43.1 General Input Data

Passive side:

Left side

43.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	53,00	53,00	53,00	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

43.2 Input Data Left

43.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

43.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

43.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

43.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

43.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

43.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

43.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

43.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	77,27
ZAND schoon matig (S)	305,77
ZAND schoon los	0,00

43.5 Input Data Right**43.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

43.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

43.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

43.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 8

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-4,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-4,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

43.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-4,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

43.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

43.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,60	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

43.6 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	0,20	10,2	38,5	1,09	4,14	4,14
2	-0,30	38,1	423,5	0,95	1,59	10,60
3	-0,55	39,6	269,0	0,78	1,18	5,29
4	-0,90	38,9	148,0	0,64	0,90	2,43
5	-1,50	39,8	151,7	0,57	0,70	2,18
6	-2,10	35,2	188,1	0,48	0,63	2,56
7	-2,70	29,5	244,2	0,39	0,60	3,22
8	-3,25	27,9	847,0	0,35	0,52	10,73
9	-3,75	25,8	311,0	0,31	0,51	3,74
10	-4,25	25,8	3,4	0,29	0,29	0,29
11	-4,75	18,9	148,3	0,20	0,49	1,61
12	-5,31	20,9	247,8	0,11	0,48	5,08
13	-5,92	39,6	308,3	0,19	0,47	5,95
14	-6,53	43,7	124,9	0,20	0,46	2,28
15	-7,14	46,1	78,1	0,20	0,46	1,35
16	-7,75	48,2	128,2	0,20	0,45	2,10
17	-8,36	50,4	166,1	0,20	0,45	2,59
18	-8,97	52,4	199,2	0,20	0,44	2,96
19	-9,58	64,2	223,0	0,23	0,46	3,17

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
20	-10,19	76,8	232,7	0,26	0,52	3,18

43.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	134,34
ZAND schoon matig	26,85
ZAND schoon matig (-D)	22,34
ZAND schoon matig (-...	215,87
ZAND schoon los	0,00

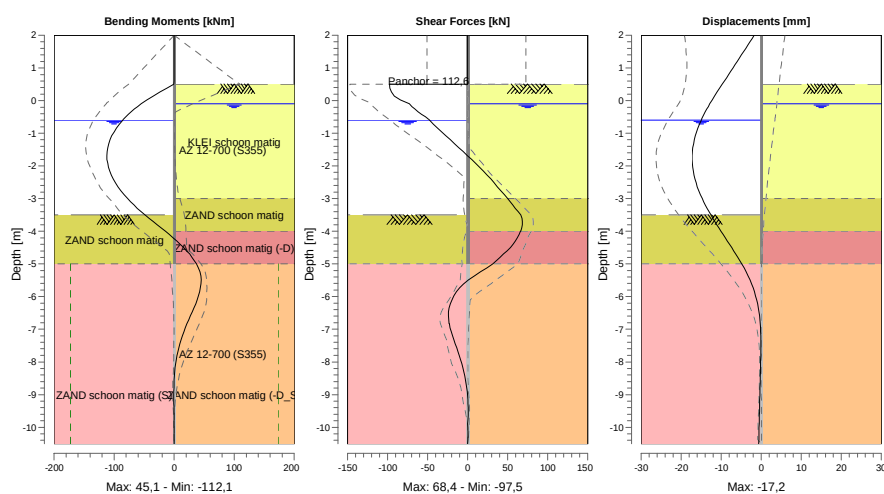
43.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

43.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



43.8.2 Moments, Forces and Displacements

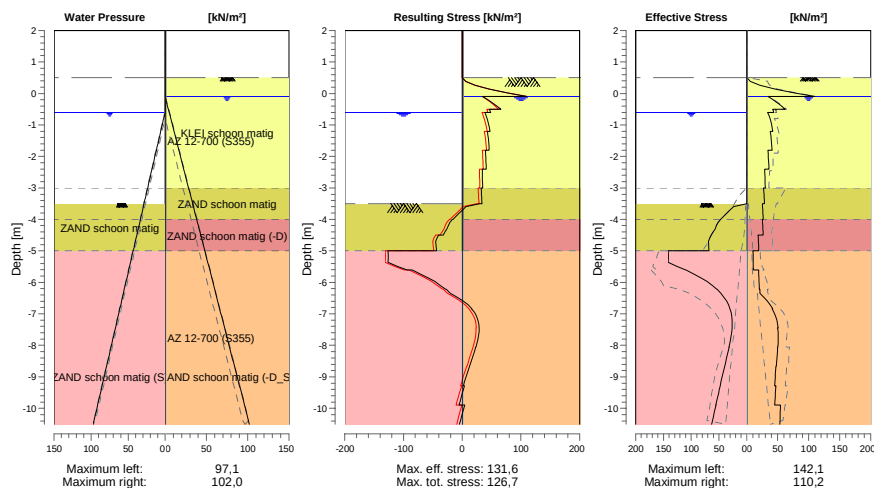
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	0,00	-1,7
1	1,50	-0,14	0,00	-4,4
2	1,50	-0,14	0,00	-4,4
2	1,00	-0,28	0,00	-7,1
3	1,00	-0,28	0,00	-7,1
3	0,50	-0,43	0,00	-9,8
4	0,50	-0,43	-97,47	-9,8
4	-0,10	-55,10	-72,77	-12,9
5	-0,10	-55,10	-72,77	-12,9
5	-0,50	-80,64	-52,36	-14,6
6	-0,50	-80,64	-52,36	-14,6
6	-0,60	-85,66	-47,65	-15,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
7	-0,60	-85,66	-47,66	-15,0
7	-1,20	-106,78	-21,56	-16,7
8	-1,20	-106,78	-21,57	-16,7
8	-1,80	-111,82	5,16	-17,2
9	-1,80	-111,82	5,16	-17,2
9	-2,40	-101,52	29,20	-16,6
10	-2,40	-101,52	29,20	-16,6
10	-3,00	-77,73	49,85	-14,8
11	-3,00	-77,73	49,84	-14,8
11	-3,50	-48,62	66,26	-12,6
12	-3,50	-48,63	66,25	-12,6
12	-4,00	-14,60	66,20	-10,1
13	-4,00	-14,60	66,16	-10,1
13	-4,50	15,75	53,54	-7,4
14	-4,50	15,75	53,51	-7,4
14	-5,00	37,15	31,50	-4,9
15	-5,00	37,16	31,43	-4,9
15	-5,61	44,83	-5,20	-2,4
16	-5,61	44,82	-5,23	-2,4
16	-6,22	35,76	-21,70	-0,9
17	-6,22	35,76	-21,70	-0,9
17	-6,83	21,36	-23,10	-0,3
18	-6,83	21,36	-23,06	-0,3
18	-7,44	9,38	-15,52	-0,1
19	-7,44	9,38	-15,51	-0,1
19	-8,06	2,49	-7,33	-0,1
20	-8,06	2,49	-7,32	-0,1
20	-8,67	-0,15	-1,83	-0,3
21	-8,67	-0,15	-1,83	-0,3
21	-9,28	-0,44	0,34	-0,4
22	-9,28	-0,44	0,34	-0,4
22	-9,89	-0,16	0,08	-0,5
23	-9,89	-0,16	0,08	-0,5
23	-10,50	0,00	0,00	-0,6
Max		-111,82	-97,47	-17,2
Max, minor nodes incl.		-112,11	-97,47	-17,2

43.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 8: Kraanbelasting

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



43.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,10	0,00	A	
4	-0,10	0,00	0,00	-		110,22	0,00	3	
5	-0,10	0,00	0,00	-		34,38	0,00	1	
5	-0,50	0,00	0,00	-		61,77	3,92	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		41,81	3,92	1	
6	-0,60	0,00	0,00	-		43,45	4,91	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		33,64	4,91	A	
7	-1,20	0,00	5,89	-		42,31	10,79	A	
8	-1,20	0,00	5,89	-		37,83	10,79	A	
8	-1,80	0,00	11,77	-		41,04	16,68	A	
9	-1,80	0,00	11,77	-		34,43	16,68	A	
9	-2,40	0,00	17,66	-		35,80	22,56	A	
10	-2,40	0,00	17,66	-		29,09	22,56	A	
10	-3,00	0,00	23,54	-		29,92	28,45	A	
11	-3,00	0,00	23,54	-		27,19	28,45	A	
11	-3,50	0,00	28,45	-		28,70	33,35	A	
12	-3,50	0,00	28,45	P		25,08	33,35	A	
12	-4,00	47,19	33,35	P		26,44	38,26	A	
13	-4,00	47,18	33,35	P		25,11	38,26	A	
13	-4,50	63,89	38,26	3	84	26,44	43,16	A	
14	-4,50	63,82	38,26	3	84	18,43	43,16	A	
14	-5,00	67,94	43,16	2	64	19,39	48,07	A	
15	-5,00	141,60	43,16	2	60	10,16	48,07	A	
15	-5,61	109,80	49,16	1	35	10,79	54,06	A	
16	-5,61	109,43	49,16	1	35	19,21	54,06	A	
16	-6,22	53,81	55,15	1	14	20,36	60,06	A	
17	-6,22	53,51	55,15	1	14	21,25	60,06	A	
17	-6,83	30,29	61,15	1	7	41,86	66,05	1	
18	-6,83	30,03	61,15	1	7	41,12	66,05	1	
18	-7,44	26,62	67,14	1	5	50,66	72,05	1	
19	-7,44	26,39	67,14	1	5	49,99	72,05	1	
19	-8,06	31,98	73,14	1	5	50,48	78,04	1	
20	-8,06	31,77	73,14	1	5	49,89	78,04	1	
20	-8,67	39,95	79,13	1	6	47,73	84,04	1	
21	-8,67	39,76	79,13	1	6	47,22	84,04	1	
21	-9,28	47,96	85,13	1	7	44,98	90,03	1	
22	-9,28	47,79	85,13	1	7	46,88	90,03	1	
22	-9,89	55,60	91,12	1	7	45,08	96,03	1	
23	-9,89	55,45	91,12	1	7	54,74	96,03	1	
23	-10,50	63,10	97,12	1	7	53,49	102,02	1	

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

43.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	230,2	291,5
Water	287,9	324,1
Total	518,0	615,6

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1624,79 kN
Mobilized passive effective resistance	230,15 kN
Percentage mobilized resistance	14,2 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13900,03 kNm
Mobilized passive moment	1568,93 kNm
Percentage mobilized moment	11,3 %

43.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	9,89
Vertical force passive	83,77
Vertical anchor force *	-61,91
Normal force on sheet piling	-53,00
Resulting vertical force (no dead weight)	-21,25
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is sufficient (21 ≤ 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	9,89
Vertical force passive	83,77
Vertical anchor force	-61,91
Normal force on sheet piling	-53,00
Resulting vertical force (no dead weight)	-21,25
Vertical toe capacity R _{b;d}	941,25
Vertical toe capacity is sufficient (21 ≤ 941)	

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

43.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

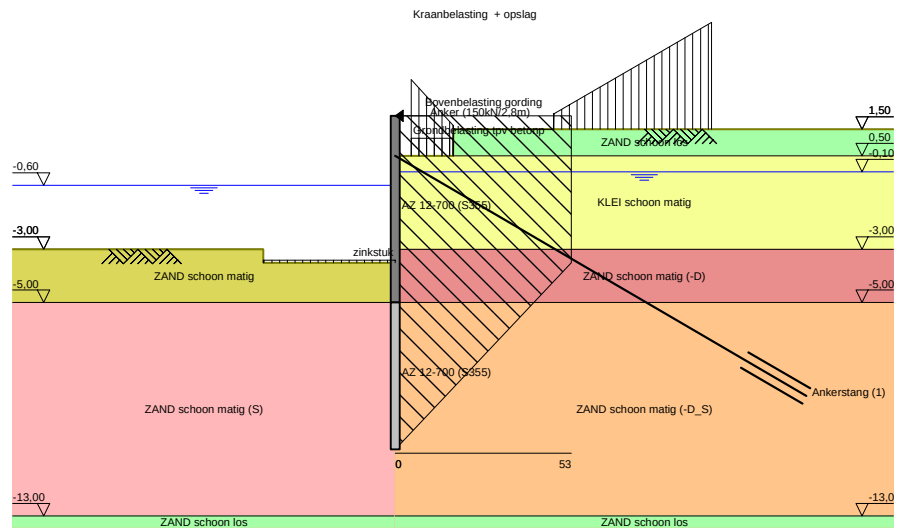
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-27,75
-3,00	ZAND schoon ...	28,12	-3,00	ZAND schoon ...	-9,77
-5,00	ZAND schoon ...	55,64	-4,00	ZAND schoon ...	8,13
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-5,00	ZAND schoon ...	39,28
			-13,00	ZAND schoon los	0,00

43.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	112,56	Elastic	Right	Anchor

44 Outline Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Outline - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

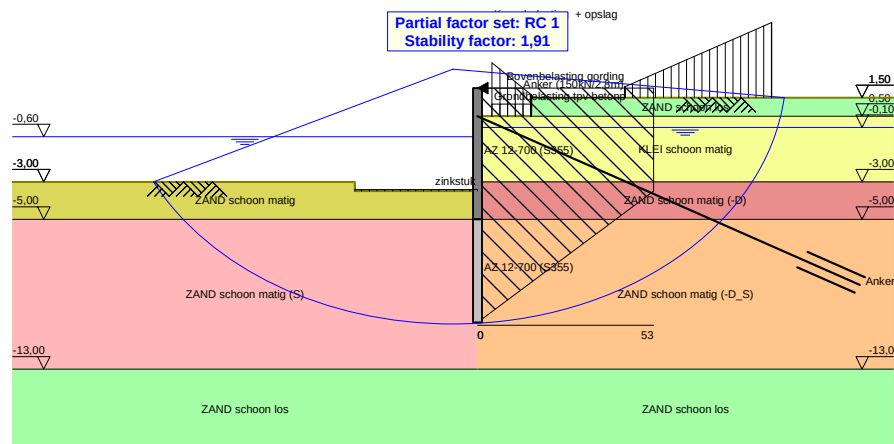


45 Overall Stability Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Stability factor : 1,91

45.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 9: Kraanbelasting + bolder



46 Step 6.3 Stage 9: Kraanbelasting + bolder

46.1 General Input Data

Passive side:

Left side

46.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	64,40	64,40	64,40	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

46.1.2 Horizontal Loads

Name	Level [m]	Characteristic load [kN/m]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Anker (150kN/2,...	2,00	-72,90	Unfavourable (D-Sheet...	Variable

46.2 Input Data Left

46.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

46.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

46.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

46.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

46.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

46.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

46.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

46.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	66,30
ZAND schoon matig (S)	400,19
ZAND schoon los	0,00

46.5 Input Data Right**46.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

46.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

46.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

46.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 9

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

46.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
KLEI schoon m...	0,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
ZAND schoon ...	-3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
ZAND schoon ...	-5,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ZAND schoon los	-13,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	2307,69	2307,69
KLEI schoon m...	0,50	384,62	384,62
ZAND schoon ...	-3,00	3846,15	3846,15
ZAND schoon ...	-5,00	7692,31	7692,31
ZAND schoon los	-13,00	2307,69	2307,69

46.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

46.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,60	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

46.6 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	0,23	12,5	26,4	1,56	3,29	3,29
2	-0,07	39,2	58,2	1,46	2,16	2,16
3	-0,30	42,3	182,2	1,07	1,61	4,62
4	-0,53	43,5	609,6	0,88	1,22	12,33
5	-0,57	43,5	1010,9	0,85	1,17	19,71
6	-0,70	43,3	251,6	0,78	1,05	4,55
7	-1,07	43,4	110,9	0,68	0,83	1,74
8	-1,63	43,2	127,9	0,62	0,69	1,82
9	-2,17	37,0	149,8	0,50	0,63	2,04
10	-2,73	32,2	177,9	0,43	0,61	2,36
11	-3,25	35,1	181,1	0,45	0,54	2,31
12	-3,75	34,9	130,7	0,42	0,53	1,58
13	-4,25	36,9	175,6	0,42	0,52	2,01
14	-4,75	41,9	308,1	0,46	0,51	3,35
15	-5,31	44,7	321,1	0,23	0,50	6,61
16	-5,92	47,1	157,6	0,23	0,50	3,06
17	-6,53	49,0	161,0	0,22	0,49	2,95
18	-7,14	50,5	163,4	0,22	0,49	2,83
19	-7,75	51,9	165,1	0,21	0,48	2,72
20	-8,36	54,2	172,1	0,21	0,48	2,70
21	-8,97	56,4	186,5	0,21	0,47	2,79

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
22	-9,58	83,5	197,9	0,30	0,60	2,83
23	-10,19	86,2	206,0	0,29	0,59	2,82

46.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	144,12
ZAND schoon matig (-D)	90,67
ZAND schoon matig (-...	234,42
ZAND schoon los	0,00

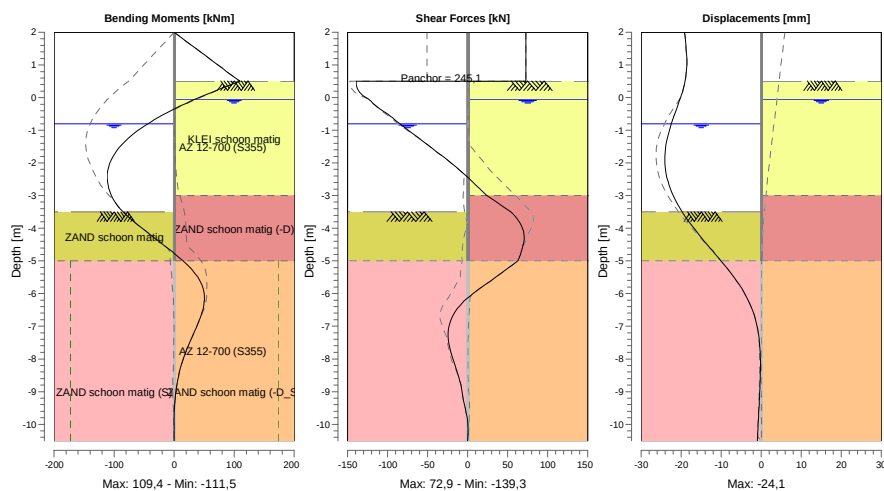
46.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

46.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



46.8.2 Moments, Forces and Displacements

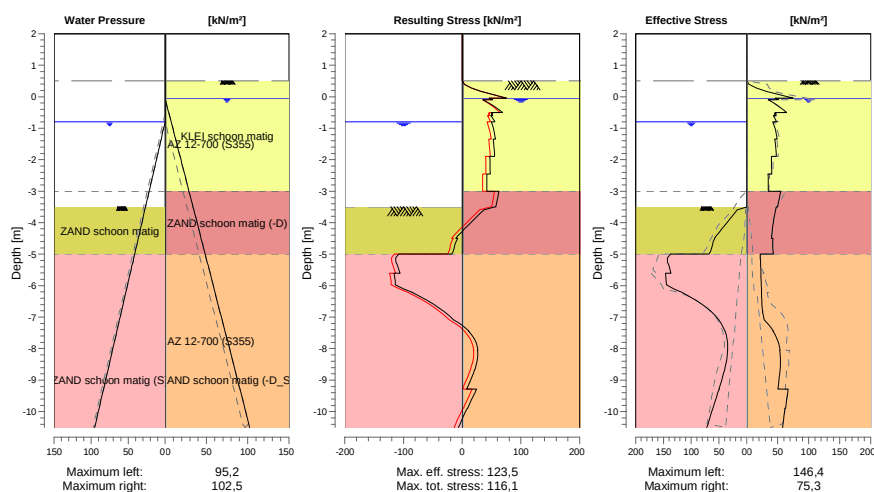
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	72,90	-19,2
1	1,50	36,48	72,90	-18,7
2	1,50	36,48	72,90	-18,7
2	1,00	72,94	72,90	-18,6
3	1,00	72,94	72,90	-18,6
3	0,50	109,36	72,90	-19,0
4	0,50	109,36	-139,32	-19,0
4	-0,05	34,96	-123,78	-20,3
5	-0,05	34,96	-123,77	-20,3
5	-0,10	28,82	-121,33	-20,4
6	-0,10	28,82	-121,33	-20,4
6	-0,50	-15,98	-100,09	-21,6

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
7	-0,50	-15,98	-100,09	-21,6
7	-0,55	-20,93	-97,55	-21,8
8	-0,55	-20,93	-97,55	-21,8
8	-0,60	-25,76	-95,01	-21,9
9	-0,60	-25,76	-95,01	-21,9
9	-0,80	-43,78	-84,61	-22,5
10	-0,80	-43,78	-84,61	-22,5
10	-1,35	-82,47	-55,13	-23,6
11	-1,35	-82,47	-55,13	-23,6
11	-1,90	-104,72	-25,45	-24,1
12	-1,90	-104,72	-25,45	-24,1
12	-2,45	-111,52	0,64	-23,5
13	-2,45	-111,52	0,64	-23,5
13	-3,00	-104,72	23,74	-22,0
14	-3,00	-104,72	23,75	-22,0
14	-3,50	-85,11	53,66	-19,7
15	-3,50	-85,11	53,66	-19,7
15	-4,00	-53,66	68,52	-16,8
16	-4,00	-53,66	68,51	-16,8
16	-4,50	-18,48	69,29	-13,5
17	-4,50	-18,48	69,24	-13,5
17	-5,00	14,88	62,77	-10,1
18	-5,00	14,89	62,69	-10,1
18	-5,61	43,00	28,97	-6,2
19	-5,61	43,00	28,89	-6,2
19	-6,22	50,21	-4,31	-3,2
20	-6,22	50,20	-4,33	-3,2
20	-6,83	41,62	-21,21	-1,4
21	-6,83	41,62	-21,20	-1,4
21	-7,44	27,13	-24,10	-0,5
22	-7,44	27,13	-24,07	-0,5
22	-8,06	14,16	-17,61	-0,2
23	-8,06	14,16	-17,59	-0,2
23	-8,67	5,83	-9,95	-0,3
24	-8,67	5,83	-9,94	-0,3
24	-9,28	1,34	-5,42	-0,5
25	-9,28	1,34	-5,42	-0,5
25	-9,89	-0,16	-0,26	-0,7
26	-9,89	-0,16	-0,26	-0,7
26	-10,50	0,00	0,00	-1,0
Max		-111,52	-139,32	-24,1
Max, minor nodes incl.		-111,52	-139,32	-24,1

46.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



46.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,14	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		75,33	0,00	3	
5	-0,05	0,00	0,00	-		45,57	0,00	3	
5	-0,10	0,00	0,00	-		51,30	0,49	3	
6	-0,10	0,00	0,00	-		35,03	0,49	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		64,19	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		45,55	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		46,64	4,91	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		44,72	4,91	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		46,37	5,40	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		42,95	5,40	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		48,07	7,36	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		42,13	7,36	1	
10	-1,35	0,00	5,40	-		49,39	12,75	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		45,09	12,75	1	
11	-1,90	0,00	10,79	-		47,72	18,15	1	
12	-1,90	0,00	10,79	-		39,68	18,15	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		40,37	23,54	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		34,60	23,54	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		34,68	28,94	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		55,21	28,94	1	31
14	-3,50	0,00	26,49	-		49,79	33,84	1	27
15	-3,50	0,00	26,49	A		47,73	33,84	1	37
15	-4,00	35,66	31,39	3	98	42,98	38,75	1	

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** [%]
16	-4,00	35,65	31,39	3	98	43,04	38,75	1	
16	-4,50	57,94	36,30	3	99	39,69	43,65	1	
17	-4,50	57,76	36,30	3	98	42,71	43,65	1	
17	-5,00	67,61	41,20	3	83	43,03	48,56	A	
18	-5,00	137,19	41,20	3	83	21,69	48,56	A	
18	-5,61	136,46	47,20	2	61	23,06	54,55	A	
19	-5,61	146,38	47,20	2	59	22,88	54,55	A	
19	-6,22	116,48	53,19	1	37	24,26	60,55	A	
20	-6,22	116,21	53,19	1	40	23,82	60,55	A	
20	-6,83	63,35	59,19	1	18	25,69	66,54	1	
21	-6,83	63,11	59,19	1	18	25,57	66,54	1	
21	-7,44	39,30	65,18	1	10	43,25	72,54	1	
22	-7,44	39,09	65,18	1	10	42,72	72,54	1	
22	-8,06	34,54	71,18	1	8	53,83	78,53	1	
23	-8,06	34,35	71,18	1	8	53,38	78,53	1	
23	-8,67	40,07	77,17	1	8	54,16	84,53	1	
24	-8,67	39,89	77,17	1	8	53,78	84,53	1	
24	-9,28	49,95	83,17	1	9	50,19	90,52	1	
25	-9,28	49,79	83,17	1	9	66,85	90,52	1	
25	-9,89	60,95	89,16	1	10	62,86	96,52	1	
26	-9,89	60,82	89,16	1	10	61,90	96,52	1	
26	-10,50	71,95	95,16	1	11	57,86	102,51	1	

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

46.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	266,4	352,0
Water	274,0	327,9
Total	540,4	679,9

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1246,25 kN
 Mobilized passive effective resistance 266,40 kN
 Percentage mobilized resistance 21,4 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 10669,38 kNm
 Mobilized passive moment 1855,39 kNm
 Percentage mobilized moment 17,4 %

46.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	40,64
Vertical force passive	85,39
Vertical anchor force *	-134,79
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-73,15
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is not sufficient (73 > 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	40,64
Vertical force passive	85,39
Vertical anchor force	-134,79
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-73,15
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	941,25
Vertical toe capacity is sufficient ($73 \leq 941$)	

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

46.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-25,99
-3,00	ZAND schoon ...	21,25	-3,00	ZAND schoon ...	29,06
-5,00	ZAND schoon ...	64,14	-5,00	ZAND schoon ...	37,57
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

46.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	245,06	Elastic	Right	Anchor

47 Step 6.4 Stage 9: Kraanbelasting + bolder

47.1 General Input Data

Passive side:

Left side

47.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	64,40	64,40	64,40	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

47.1.2 Horizontal Loads

Name	Level [m]	Characteristic load [kN/m]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Anker (150kN/2,...	2,00	-72,90	Unfavourable (D-Sheet...	Variable

47.2 Input Data Left

47.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

47.2.2 Water Level

Water level: -0,80 [m]

47.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

47.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	17,77	17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

47.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

47.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

47.3 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	-3,75	1,8	25,0	0,32	0,78	4,41
2	-4,25	3,5	47,5	0,32	0,66	4,41
3	-4,75	5,1	69,9	0,32	0,62	4,40
4	-5,31	6,9	97,0	0,16	0,60	9,00
5	-5,92	8,9	140,7	0,16	0,59	10,11
6	-6,53	11,0	158,7	0,16	0,58	9,31
7	-7,14	13,0	186,1	0,16	0,57	9,21
8	-7,75	15,0	213,4	0,16	0,57	9,14
9	-8,36	17,0	240,9	0,16	0,56	9,09
10	-8,97	19,0	268,3	0,16	0,56	9,05
11	-9,58	21,2	295,7	0,16	0,56	9,01
12	-10,19	23,7	323,2	0,16	0,56	8,99

47.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	70,23
ZAND schoon matig (S)	404,65
ZAND schoon los	0,00

47.5 Input Data Right**47.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

47.5.2 Water Level

Water level: -0,05 [m]

47.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

47.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 9

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	24,35	16,23	16,23
KLEI schoon m...	0,50	4,35	15,33	10,22	10,22
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	26,66	-17,77	-17,77
ZAND schoon los	-13,00	0,00	24,35	16,23	16,23

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

47.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
KLEI schoon m...	0,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
ZAND schoon ...	-3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon ...	-5,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ZAND schoon los	-13,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	6750,00	6750,00
KLEI schoon m...	0,50	1125,00	1125,00
ZAND schoon ...	-3,00	11250,00	11250,00
ZAND schoon ...	-5,00	22500,00	22500,00
ZAND schoon los	-13,00	6750,00	6750,00

47.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

47.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,60	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

47.6 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	0,23	12,5	26,4	1,56	3,29	3,29
2	-0,07	39,2	58,2	1,46	2,16	2,16
3	-0,30	42,3	182,2	1,07	1,61	4,62
4	-0,53	43,5	609,6	0,88	1,22	12,33
5	-0,57	43,5	1010,9	0,85	1,17	19,71
6	-0,70	43,3	251,6	0,78	1,05	4,55
7	-1,07	43,4	110,9	0,68	0,83	1,74
8	-1,63	43,2	127,9	0,62	0,69	1,82
9	-2,17	37,0	149,8	0,50	0,63	2,04
10	-2,73	32,2	177,9	0,43	0,61	2,36
11	-3,25	35,1	181,1	0,45	0,54	2,31
12	-3,75	34,9	130,7	0,42	0,53	1,58
13	-4,25	36,9	175,6	0,42	0,52	2,01
14	-4,75	41,9	308,1	0,46	0,51	3,35
15	-5,31	44,7	321,1	0,23	0,50	6,61
16	-5,92	47,1	157,6	0,23	0,50	3,06
17	-6,53	49,0	161,0	0,22	0,49	2,95
18	-7,14	50,5	163,4	0,22	0,49	2,83
19	-7,75	51,9	165,1	0,21	0,48	2,72
20	-8,36	54,2	172,1	0,21	0,48	2,70
21	-8,97	56,4	186,5	0,21	0,47	2,79

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
22	-9,58	83,5	197,9	0,30	0,60	2,83
23	-10,19	86,2	206,0	0,29	0,59	2,82

47.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	142,93
ZAND schoon matig (-D)	87,27
ZAND schoon matig (-...	245,84
ZAND schoon los	0,00

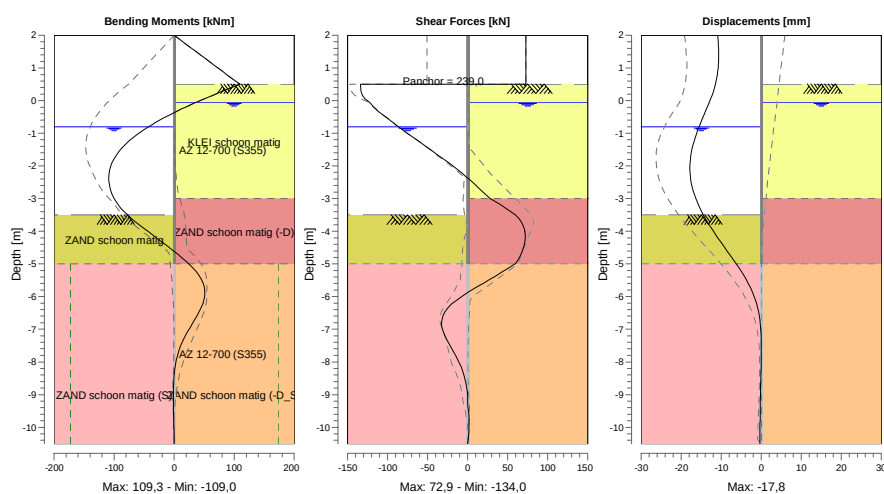
47.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

47.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



47.8.2 Moments, Forces and Displacements

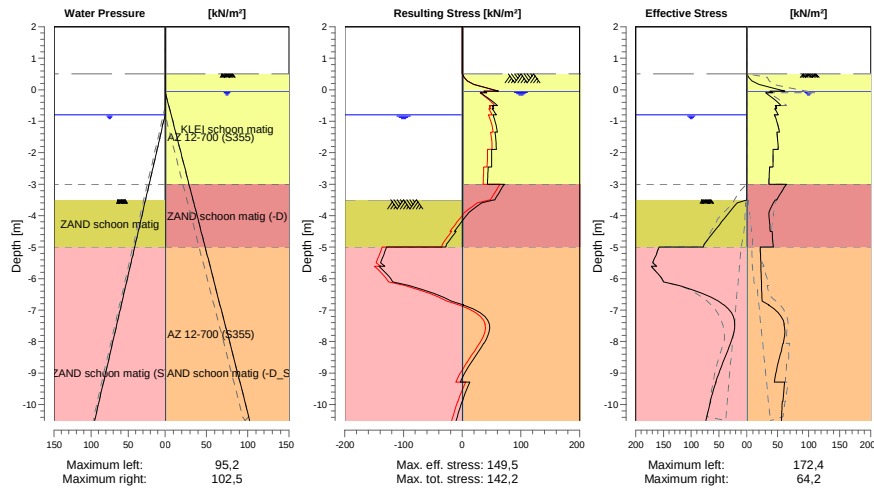
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	72,90	-10,8
1	1,50	36,46	72,90	-10,7
2	1,50	36,46	72,90	-10,7
2	1,00	72,90	72,90	-10,8
3	1,00	72,90	72,90	-10,8
3	0,50	109,31	72,90	-11,4
4	0,50	109,31	-134,00	-11,4
4	-0,05	37,06	-122,78	-13,0
5	-0,05	37,06	-122,78	-13,0
5	-0,10	30,96	-120,81	-13,1
6	-0,10	30,96	-120,82	-13,1
6	-0,50	-14,16	-102,38	-14,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
7	-0,50	-14,16	-102,40	-14,5
7	-0,55	-19,22	-99,81	-14,7
8	-0,55	-19,22	-99,81	-14,7
8	-0,60	-24,16	-97,18	-14,9
9	-0,60	-24,16	-97,18	-14,9
9	-0,80	-42,58	-86,30	-15,5
10	-0,80	-42,58	-86,30	-15,5
10	-1,35	-81,75	-55,10	-17,0
11	-1,35	-81,75	-55,10	-17,0
11	-1,90	-103,51	-23,62	-17,8
12	-1,90	-103,51	-23,62	-17,8
12	-2,45	-108,91	3,92	-17,6
13	-2,45	-108,91	3,88	-17,6
13	-3,00	-100,08	27,83	-16,3
14	-3,00	-100,08	27,83	-16,3
14	-3,50	-77,79	59,52	-14,4
15	-3,50	-77,79	59,53	-14,4
15	-4,00	-44,04	71,36	-12,0
16	-4,00	-44,04	71,29	-12,0
16	-4,50	-8,20	69,68	-9,1
17	-4,50	-8,20	69,62	-9,1
17	-5,00	24,61	59,46	-6,2
18	-5,00	24,62	59,33	-6,2
18	-5,61	48,61	18,30	-3,2
19	-5,61	48,61	18,12	-3,2
19	-6,22	47,56	-19,80	-1,2
20	-6,22	47,55	-19,87	-1,2
20	-6,83	30,14	-32,77	-0,2
21	-6,83	30,13	-32,74	-0,2
21	-7,44	12,33	-23,29	0,0
22	-7,44	12,34	-23,24	0,0
22	-8,06	2,37	-9,89	0,0
23	-8,06	2,37	-9,88	0,0
23	-8,67	-0,91	-1,92	-0,1
24	-8,67	-0,91	-1,93	-0,1
24	-9,28	-1,30	-0,29	-0,2
25	-9,28	-1,30	-0,30	-0,2
25	-9,89	-0,67	1,69	-0,3
26	-9,89	-0,67	1,69	-0,3
26	-10,50	0,00	0,00	-0,4
Max		109,31	-134,00	-17,8
Max, minor nodes incl.		109,31	-134,00	-17,8

47.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



47.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,14	0,00	A	
4	-0,05	0,00	0,00	-		61,63	0,00	2	
5	-0,05	0,00	0,00	-		37,06	0,00	A	
5	-0,10	0,00	0,00	-		41,39	0,49	A	
6	-0,10	0,00	0,00	-		30,46	0,49	A	
6	-0,50	0,00	0,00	-		55,47	4,41	1	
7	-0,50	0,00	0,00	-		46,08	4,41	1	
7	-0,55	0,00	0,00	-		48,12	4,91	1	
8	-0,55	0,00	0,00	-		46,53	4,91	1	
8	-0,60	0,00	0,00	-		48,38	5,40	1	
9	-0,60	0,00	0,00	-		44,96	5,40	1	
9	-0,80	0,00	0,00	-		50,74	7,36	1	
10	-0,80	0,00	0,00	-		44,81	7,36	1	
10	-1,35	0,00	5,40	-		52,73	12,75	1	
11	-1,35	0,00	5,40	-		48,44	12,75	1	39
11	-1,90	0,00	10,79	-		50,76	18,15	1	39
12	-1,90	0,00	10,79	-		42,73	18,15	1	
12	-2,45	0,00	16,19	-		42,50	23,54	1	
13	-2,45	0,00	16,19	-		36,73	23,54	1	
13	-3,00	0,00	21,58	-		35,58	28,94	1	
14	-3,00	0,00	21,58	-		64,15	28,94	1	36
14	-3,50	0,00	26,49	-		48,24	33,84	1	26
15	-3,50	0,00	26,49	A		46,18	33,84	1	36
15	-4,00	36,26	31,39	P		35,87	38,75	A	

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** [%]
16	-4,00	36,25	31,39	P		35,93	38,75	A	
16	-4,50	58,72	36,30	P		37,86	43,65	A	
17	-4,50	58,69	36,30	P		40,88	43,65	A	
17	-5,00	78,03	41,20	3	96	43,03	48,56	A	
18	-5,00	158,04	41,20	3	95	21,69	48,56	A	
18	-5,61	162,48	47,20	2	73	23,06	54,55	A	
19	-5,61	172,40	47,20	2	69	22,88	54,55	A	
19	-6,22	122,58	53,19	1	39	24,26	60,55	A	
20	-6,22	122,31	53,19	1	42	23,82	60,55	A	
20	-6,83	41,02	59,19	1	12	35,76	66,54	1	
21	-6,83	40,78	59,19	1	12	35,17	66,54	1	
21	-7,44	21,75	65,18	1		60,80	72,54	1	18
22	-7,44	21,54	65,18	1		60,27	72,54	1	19
22	-8,06	29,43	71,18	1	6	58,94	78,53	1	
23	-8,06	29,24	71,18	1	6	58,48	78,53	1	
23	-8,67	43,17	77,17	1	8	51,06	84,53	1	
24	-8,67	43,00	77,17	1	8	50,68	84,53	1	
24	-9,28	55,53	83,17	1	10	44,61	90,52	1	
25	-9,28	55,37	83,17	1	10	61,27	90,52	1	
25	-9,89	65,37	89,16	1	11	58,45	96,52	1	
26	-9,89	65,23	89,16	1	11	57,49	96,52	1	
26	-10,50	73,83	95,16	1	11	55,99	102,51	1	

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

47.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	272,6	353,1
Water	274,0	327,9
Total	546,6	681,0

Considered as passive side
 Left side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 1246,25 kN
 Mobilized passive effective resistance 272,55 kN
 Percentage mobilized resistance 21,9 %
 Position single support 0,50 m
 Maximum passive moment 10669,38 kNm
 Mobilized passive moment 1883,16 kNm
 Percentage mobilized moment 17,7 %

47.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	41,59
Vertical force passive	87,36
Vertical anchor force *	-131,43
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-66,87
Vertical toe capacity R _{b;d}	36,87
Vertical toe capacity is not sufficient (67 > 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	41,59
Vertical force passive	87,36
Vertical anchor force	-131,43
Normal force on sheet piling	-64,40
Resulting vertical force (no dead weight)	-66,87
Vertical toe capacity $R_{b;d}$	941,25
Vertical toe capacity is sufficient ($67 \leq 941$)	

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

47.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-25,78
-3,00	ZAND schoon ...	22,51	-3,00	ZAND schoon ...	27,97
-5,00	ZAND schoon ...	64,85	-5,00	ZAND schoon ...	39,40
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

47.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	238,97	Elastic	Right	Anchor

48 Step 6.5 Stage 9: Kraanbelasting + bolder

48.1 General Input Data

Passive side:

Left side

48.1.1 Normal Forces

Name	Characteristic force at sheet pile top [kN]	Characteristic force at level, left side [kN]	Characteristic force at level, right side [kN]	Characteristic force at sheet pile toe [kN]
Bovenbelasting ...	53,00	53,00	53,00	0,00

Name	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting ...	Unfavourable	Permanent

48.1.2 Horizontal Loads

Name	Level [m]	Characteristic load [kN/m']	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Anker (150kN/2,...	2,00	-54,00	Unfavourable (D-Sheet...	Variable

48.2 Input Data Left

48.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

48.2.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

48.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50
5,00	-3,50
5,01	-3,00

48.2.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (links)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	20,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

48.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

48.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
zinkstuk	0,00	3,13	Favourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	5,00	3,13		

48.3 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	-3,75	1,6	32,6	0,28	0,76	5,74
2	-4,25	3,0	61,8	0,28	0,63	5,74
3	-4,75	4,4	91,0	0,28	0,58	5,73
4	-5,31	6,0	137,7	0,14	0,56	12,77
5	-5,92	7,8	176,2	0,14	0,54	12,66
6	-6,53	9,5	206,5	0,14	0,53	12,11
7	-7,14	11,2	242,1	0,14	0,53	11,99
8	-7,75	13,0	277,8	0,14	0,52	11,90
9	-8,36	14,7	313,5	0,14	0,52	11,83
10	-8,97	16,5	349,2	0,14	0,51	11,78
11	-9,58	18,2	384,9	0,14	0,51	11,73
12	-10,19	20,2	420,6	0,14	0,51	11,70

48.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	0,00
ZAND schoon matig	77,91
ZAND schoon matig (S)	320,25
ZAND schoon los	0,00

48.5 Input Data Right**48.5.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

48.5.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

48.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
2,20	0,50
2,21	1,50

48.5.4 Soil Material Properties in Profile: Sondering 4 (-D) (klei) 9

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
ZAND schoon los	1,50	18,00	20,00
KLEI schoon m...	0,50	15,00	15,00
ZAND schoon ...	-3,00	18,00	20,00
ZAND schoon ...	-5,00	18,00	20,00
ZAND schoon los	-13,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
ZAND schoon los	1,50	0,00	27,50	18,33	18,33
KLEI schoon m...	0,50	5,00	17,50	11,67	11,67
ZAND schoon ...	-3,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon ...	-5,00	0,00	30,00	-20,00	-20,00
ZAND schoon los	-13,00	0,00	27,50	18,33	18,33

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

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
ZAND schoon los	1,50	1,00	1,00	Fine
KLEI schoon m...	0,50	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-3,00	1,00	1,00	Fine
ZAND schoon ...	-5,00	2,00	1,00	Fine
ZAND schoon los	-13,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
ZAND schoon los	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
KLEI schoon m...	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ZAND schoon los	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

48.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
KLEI schoon m...	0,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
ZAND schoon ...	-3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon ...	-5,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ZAND schoon los	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
ZAND schoon los	1,50	3000,00	3000,00
KLEI schoon m...	0,50	500,00	500,00
ZAND schoon ...	-3,00	5000,00	5000,00
ZAND schoon ...	-5,00	10000,00	10000,00
ZAND schoon los	-13,00	3000,00	3000,00

48.5.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	5,660E-03	18,00	-30,00	1500,00	n.a.

48.5.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Var
Grondbelasting tpv betonp	0,60	23,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Permanent
	2,20	23,00		
Kraanbelasting + opslag	0,60	100,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	2,20	40,00		
	2,21	0,00		
	6,00	0,00		
	6,01	20,00		
	12,00	140,00		

48.6 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	0,20	10,2	38,5	1,09	4,14	4,14
2	-0,30	38,1	423,5	0,95	1,59	10,60
3	-0,55	39,6	269,0	0,78	1,18	5,29
4	-0,90	38,9	148,0	0,64	0,90	2,43
5	-1,50	39,8	151,7	0,57	0,70	2,18
6	-2,10	35,2	188,1	0,48	0,63	2,56
7	-2,70	29,5	244,2	0,39	0,60	3,22
8	-3,25	32,0	292,7	0,41	0,52	3,71
9	-3,75	31,6	333,4	0,38	0,51	4,01
10	-4,25	32,8	209,7	0,37	0,50	2,39
11	-4,75	36,8	152,4	0,40	0,49	1,65
12	-5,31	39,6	156,5	0,20	0,48	3,21
13	-5,92	41,8	159,0	0,20	0,47	3,07
14	-6,53	43,6	159,8	0,20	0,46	2,91
15	-7,14	44,9	159,5	0,19	0,46	2,75
16	-7,75	46,2	161,4	0,19	0,45	2,64
17	-8,36	48,4	177,3	0,19	0,45	2,77
18	-8,97	50,4	194,1	0,19	0,44	2,89
19	-9,58	52,4	207,0	0,19	0,44	2,95
20	-10,19	54,4	215,7	0,19	0,44	2,94

48.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
ZAND schoon los	0,00
KLEI schoon matig	140,43
ZAND schoon matig (-D)	77,54
ZAND schoon matig (-...	213,27
ZAND schoon los	0,00

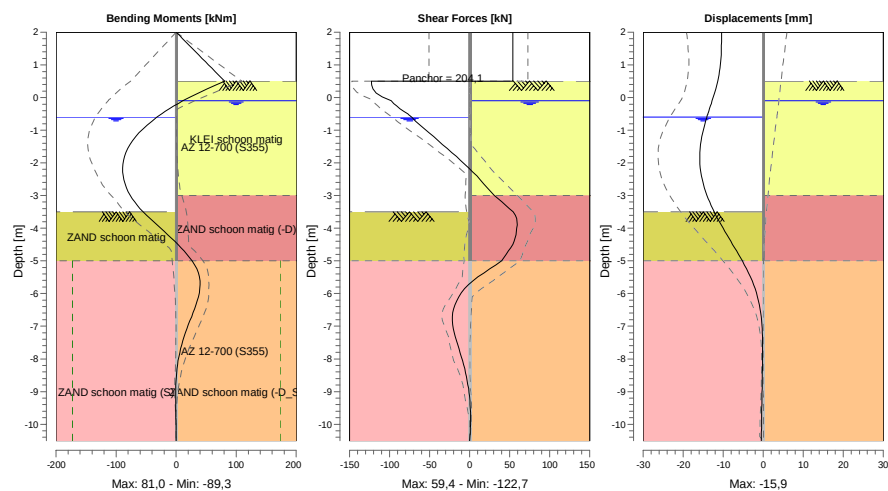
48.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

48.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



48.8.2 Moments, Forces and Displacements

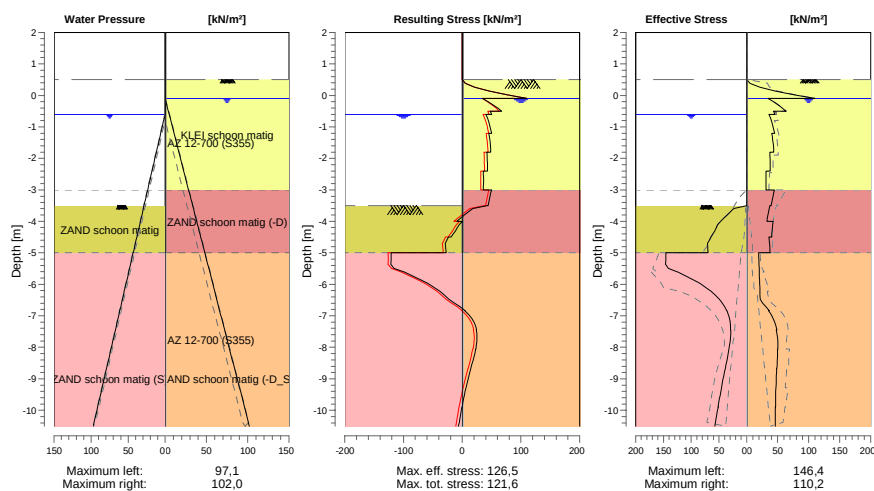
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2,00	0,00	54,00	-10,5
1	1,50	27,00	54,00	-10,5
2	1,50	27,00	54,00	-10,5
2	1,00	53,99	54,00	-10,7
3	1,00	53,99	54,00	-10,7
3	0,50	80,95	54,00	-11,4
4	0,50	80,95	-122,72	-11,4
4	-0,10	11,18	-98,11	-12,8
5	-0,10	11,18	-98,11	-12,8
5	-0,50	-24,40	-77,34	-13,8
6	-0,50	-24,40	-77,34	-13,8
6	-0,60	-31,91	-72,47	-14,1
7	-0,60	-31,91	-72,47	-14,1
7	-1,20	-67,49	-44,97	-15,4
8	-1,20	-67,49	-44,98	-15,4
8	-1,80	-86,09	-16,58	-15,9
9	-1,80	-86,09	-16,58	-15,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
9	-2,40	-88,38	8,96	-15,5
10	-2,40	-88,38	8,96	-15,5
10	-3,00	-76,40	30,69	-14,1
11	-3,00	-76,40	30,69	-14,1
11	-3,50	-54,97	54,22	-12,3
12	-3,50	-54,97	54,20	-12,3
12	-4,00	-25,69	58,81	-10,0
13	-4,00	-25,69	58,78	-10,0
13	-4,50	2,95	53,79	-7,6
14	-4,50	2,95	53,76	-7,6
14	-5,00	26,57	40,06	-5,2
15	-5,00	26,58	39,99	-5,2
15	-5,61	39,85	3,91	-2,8
16	-5,61	39,85	3,87	-2,8
16	-6,22	35,18	-16,23	-1,2
17	-6,22	35,18	-16,24	-1,2
17	-6,83	22,97	-21,57	-0,4
18	-6,83	22,97	-21,53	-0,4
18	-7,44	11,08	-16,39	-0,1
19	-7,44	11,08	-16,36	-0,1
19	-8,06	3,39	-8,86	-0,2
20	-8,06	3,39	-8,85	-0,2
20	-8,67	-0,12	-3,05	-0,2
21	-8,67	-0,12	-3,04	-0,2
21	-9,28	-0,88	0,16	-0,3
22	-9,28	-0,88	0,16	-0,3
22	-9,89	-0,41	1,05	-0,4
23	-9,89	-0,41	1,05	-0,4
23	-10,50	0,00	0,00	-0,5
Max		-88,38	-122,72	-15,9
Max, minor nodes incl.		-89,30	-122,72	-15,9

48.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 9: Kraanbelasting + bolder

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



48.8.4 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	2,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	0,50	0,00	0,00	-		0,10	0,00	A	
4	-0,10	0,00	0,00	-		110,23	0,00	3	
5	-0,10	0,00	0,00	-		34,53	0,00	1	
5	-0,50	0,00	0,00	-		63,31	3,92	1	
6	-0,50	0,00	0,00	-		43,35	3,92	1	
6	-0,60	0,00	0,00	-		45,25	4,91	1	
7	-0,60	0,00	0,00	-		35,44	4,91	1	
7	-1,20	0,00	5,89	-		45,01	10,79	1	
8	-1,20	0,00	5,89	-		40,54	10,79	1	
8	-1,80	0,00	11,77	-		43,78	16,68	1	
9	-1,80	0,00	11,77	-		37,17	16,68	1	
9	-2,40	0,00	17,66	-		38,00	22,56	1	
10	-2,40	0,00	17,66	-		31,29	22,56	1	
10	-3,00	0,00	23,54	-		31,30	28,45	1	
11	-3,00	0,00	23,54	-		44,96	28,45	1	16
11	-3,50	0,00	28,45	-		39,42	33,35	1	
12	-3,50	0,00	28,45	A		37,32	33,35	1	
12	-4,00	47,18	33,35	3	99	32,66	38,26	1	
13	-4,00	47,17	33,35	3	99	42,59	38,26	1	21
13	-4,50	64,26	38,26	3	84	40,19	43,16	1	
14	-4,50	64,19	38,26	3	84	35,89	43,16	A	
14	-5,00	69,91	43,16	2	66	37,77	48,07	A	
15	-5,00	145,53	43,16	2	62	19,18	48,07	A	
15	-5,61	124,73	49,16	1	40	20,38	54,06	A	
16	-5,61	124,36	49,16	1	40	20,31	54,06	A	
16	-6,22	64,54	55,15	1	16	21,53	60,06	A	
17	-6,22	64,24	55,15	1	17	21,18	60,06	A	
17	-6,83	36,13	61,15	1	8	36,02	66,05	1	
18	-6,83	35,87	61,15	1	8	35,29	66,05	1	
18	-7,44	28,87	67,14	1	6	48,41	72,05	1	
19	-7,44	28,64	67,14	1	6	47,75	72,05	1	
19	-8,06	32,13	73,14	1	5	50,32	78,04	1	
20	-8,06	31,93	73,14	1	5	49,73	78,04	1	
20	-8,67	38,84	79,13	1	6	48,84	84,04	1	
21	-8,67	38,65	79,13	1	6	48,33	84,04	1	
21	-9,28	45,64	85,13	1	6	47,30	90,03	1	
22	-9,28	45,47	85,13	1	6	46,88	90,03	1	
22	-9,89	51,72	91,12	1	6	46,53	96,03	1	
23	-9,89	51,57	91,12	1	6	46,19	96,03	1	
23	-10,50	57,43	97,12	1	7	46,20	102,02	1	

Stat*

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

Mob**

Percentage passive mobilized

48.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	238,0	324,6
Water	287,9	324,1
Total	525,9	648,8

Considered as passive side	Left
Left side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1624,79 kN
Mobilized passive effective resistance	238,04 kN
Percentage mobilized resistance	14,7 %
Position single support	0,50 m
Maximum passive moment	13900,03 kNm
Mobilized passive moment	1609,39 kNm
Percentage mobilized moment	11,6 %

48.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor	1,39
Partial factor base resistance	1,20
Maximum point resistance	10,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	38,03
Vertical force passive	86,64
Vertical anchor force *	-112,24
Normal force on sheet piling	-53,00
Resulting vertical force (no dead weight)	-40,57
Vertical toe capacity Rb;d	36,87
Vertical toe capacity is not sufficient (41 > 37)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	38,03
Vertical force passive	86,64
Vertical anchor force	-112,24
Normal force on sheet piling	-53,00
Resulting vertical force (no dead weight)	-40,57
Vertical toe capacity Rb;d	941,25
Vertical toe capacity is sufficient (41 <= 941)	

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

48.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
1,50	ZAND schoon los	0,00	1,50	ZAND schoon los	0,00
0,50	KLEI schoon m...	0,00	0,50	KLEI schoon m...	-29,01
-3,00	ZAND schoon ...	28,36	-3,00	ZAND schoon ...	28,22
-5,00	ZAND schoon ...	58,28	-5,00	ZAND schoon ...	38,81
-13,00	ZAND schoon los	0,00	-13,00	ZAND schoon los	0,00

48.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankerstang (1)	0,50	2,100E+08	204,06	Elastic	Right	Anchor

End of Report

Bijlage 4. – Damwandcontrole exclusief bolder

Project	22KL02 Renovatie kade de Hoop	Versie	1
Object	damwand excl. bolder	Status	definitief
Datum	5-5-2022	Bijlage	

Volgens de richtlijnen van CUR 166 (5^e druk) paragraaf 2.4.8

Eigenschappen damwandprofiel

Profiel	AZ 12-700	
Staalkwaliteit	355	[N/mm ²]
Breedte (b)	700	[mm]
Hoogte (h)	314	[mm]
Flensdikte (t _f)	8,5	[mm]
Lijfdikte (t _w)	8,5	[mm]
(b _f)	350	[mm]
(c)	452	[mm]
Staaloppervlak (A)	123	[cm ² /m']
Elastische weerstandsm. (W _{el})	1205	[cm ³ /m']
plastisch weerstandsm. (W _{pl})	1415	[cm ³ /m']
Traagheidsmoment (I)	18880	[cm ⁴ /m']
Elasticiteitsmodulus (E)	210000	[N/mm ²]

Corrosie

Levensduur	50	[jaar]
Corrosie Waterzijde	0,018	[mm/jaar]
Corrosie Grondzijde	0,012	[mm/jaar]
(t _{f,cor})	7	[mm]
(t _{w,cor})	7	[mm]
(A _{cor})	101	[cm ² /m']
(W _{el,cor})	992	[cm ³ /m']
(W _{pl,cor})	1165	[cm ³ /m']
(I _{cor})	15548	[cm ⁴ /m']
(A _{v,cor})	21	[N/mm ²]

Controle Verplaatsing (CUR 166, deel 1, par.3.3.10)

Reductiefactor (EI)	0,82	[-]
Verplaatsing	30	[mm]
Kerende hoogte	5	[m]

Coëfficiënten (NEN-EN 1993--1/NB:2006)

Y _{M0}	1	[-]
Y _{M1}	1	[-]

Voldoet aan de eisen

Resultaten uit D-sheet piling (CUR 166 - Stap 6.3)

Opt. Moment (M _{Ed})	155,6	[kNm]
Opt. Dwarskracht (V _{Ed})	77	[kN]
Opt. Ankerkracht (P _{a,max})	151	[kN]
Opt. Normaalkracht (N _{Ed})	0	[kN]
Ankerhoek	40	[°]
Opt. Normaalkracht (N _{Ed})	97,1	[kN]

Coëfficiënten (CUR 166 5^e druk)

β _D	1,00	[-]
β _B	1,00	[-]

Doorsnede klasse bepalen (EC3 NEN-EN 1993-5-2008 Tabel 5-1)

b / t _f / ε	50,6	≤ 66	Doorsnede klasse	3

Toetsen aan de Dwarskracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)

V _{pl}	440,5	[kN]	V _{Ed} / V _{pl}	17,5%	< 50%

Voldoende Dwarskrachtweerstand

Toetsen aan Normaalkracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.3)

N _{pl,Rd}	4366,5	[kN]	N _{Ed} / N _{pl,Rd}	2,2%	< 10%

Voldoende Normaalkrachtweerstand

Toetsen aan Buigendmoment (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)

M _{C,Rd}	352,3	[kNm]	M _{Ed} / M _{C,Rd}	0,44	< 1,00

Voldoende Momentweerstand

Toetsen aan Buigendmoment + Normaalkracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.3)

Lengte	7,7	[m]	(PPN - Ankerniv.) x 0,7		
N _{cr}	5435	[kN]			
λ	0,81	[-]			
α	0,76	[-]			
Φ	1,06	[-]			
χ	0,57	[-]			
N _{Ed} / N _{cr}	0,018	[-]	< 0,04		
U.C. Knik	N.V.T.				

Knik mag worden verwaarloosd

Bijlage 5. – Damwandcontrole inclusief bolder

Project	22KL02 Renovatie kade de Hoop	Versie	1
Object	damwand incl. bolder	Status	definitief
Datum	4-5-2022	Bijlage	

Volgens de richtlijnen van CUR 166 (5^e druk) paragraaf 2.4.8

Eigenschappen damwandprofiel			Corrosie		
Profiel	AZ 12-700		Levensduur	50	[jaar]
Staalkwaliteit	355	[N/mm ²]	Corrosie Waterzijde	0,018	[mm/jaar]
			Corrosie Grondzijde	0,012	[mm/jaar]
Breedte (b)	700	[mm]			
Hoogte (h)	314	[mm]			
Flensdikte (t _f)	8,5	[mm]	(t _{f,cor})	7	[mm]
Lijfdikte (t _w)	8,5	[mm]	(t _{w,cor})	7	[mm]
(b _f)	350	[mm]			
(c)	452	[mm]			
Staaloppervlak (A)	123	[cm ² /m']	(A _{cor})	101	[cm ² /m']
Elastische weerstandsm. (W _{el})	1205	[cm ³ /m']	(W _{el,cor})	992	[cm ³ /m']
Plastisch weerstandsm. (W _{pl})	1415	[cm ³ /m']	(W _{pl,cor})	1165	[cm ³ /m']
Traagheidsmoment (I)	18880	[cm ⁴ /m']	(I _{cor})	15548	[cm ⁴ /m']
Elasticiteitsmodulus (E)	210000	[N/mm ²]	(A _{v,cor})	21	[N/mm ²]
Controle Verplaatsing (CUR 166, deel 1, par.3.3.10)			Coëfficiënten (NEN-EN 1993--1/NB:2006)		
Reductiefactor (EI)	0,82	[-]	γ _{M0}	1	[-]
Verplaatsing	17,2	[mm]	γ _{M1}	1	[-]
Kerende hoogte	5	[m]			
Voldoet aan de eisen					
Resultaten uit D-sheet piling (CUR 166 - Stap 6.3)			Coëfficiënten (CUR 166 5 ^e druk)		
Opt. Moment (M _{Ed})	147,3	[kNm]	β _D	1,00	[-]
Opt. Dwarskracht (V _{Ed})	72	[kN]	β _B	1,00	[-]
Opt. Ankerkracht (P _{a,max})	245	[kN]			
Opt. Normaalkracht (N _{Ed})	0	[kN]			
Ankerhoek	30	[°]			
Opt. Normaalkracht (N _{Ed})	122,5	[kN]			
Doorsnede klasse bepalen (EC3 NEN-EN 1993-5-2008 Tabel 5-1)					
b / t _f / ε	50,6	≤ 66	Doorsnede klasse	3	
Toetsen aan de Dwarskracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)					
V _{pl}	440,5	[kN]	V _{Ed} / V _{pl}	16,3%	< 50%
Voldoende Dwarskrachtweerstand					
Toetsen aan Normaalkracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.3)					
N _{pl,Rd}	4366,5	[kN]	N _{Ed} / N _{pl,Rd}	2,8%	< 10%
Voldoende Normaalkrachtweerstand					
Toetsen aan Buigendmoment (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.2)					
M _{C,Rd}	352,3	[kNm]	M _{Ed} / M _{C,Rd}	0,42	< 1.00
Voldoende Momentweerstand					
Toetsen aan Buigendmoment + Normaalkracht (EC3 NEN-EN 1993-5 2008, 5.2.3)					
Lengte	7,7	[m]	(PPN - Ankerniv.) x 0,7		
N _{cr}	5435	[kN]			
λ	0,81	[-]			
α	0,76	[-]			
Φ	1,06	[-]			
χ	0,57	[-]			
N _{Ed} / N _{cr}	0,023	[-]	< 0.04		
U.C. Knik	N.V.T.		Knik mag worden verwaarloosd		

Bijlage 6. Houdkracht groutanker 40 graden

	PROJECT:				Pag.	1
	Kade de Hoop				Code	22KL02
	Ankerberekening				Datum	05-05-22
	Snedepijp bolder				0	AHA
Houdkracht van een anker (grond)						
conform Eurocode 7						
					printdatum:	5-5-2022

keuze type anker:

diameter ankerstaaf	60,3	mm	diameter ankerstaaf na corrosie	59,1	mm
wanddikte ankerstaaf	12,5	mm	wanddikte ankerstaaf na corrosie	11,9	mm
staalkwaliteit	E-470				
$f_{t,d}$	720	N/mm ²			
$f_{y,d}$	515	N/mm ²			

corrosie:

levensduur 50 jaar (max. 100 jaar)

maatgevende grondsoort: ongeroerde schone bodem

totale corrosie: 0,60 mm (conform Eurocode 3 deel 5; tussenwaarde zijn geïnterpoleerd)

* de aangehouden corrosiesnelheden kunnen in werkelijkheid sterk afwijken. Dit kan tot gevolg hebben dat de sterkte van de ankerstang afneemt.

ankerkracht:

kacht $F_{a,max}$ /m ¹	151	kN/m ¹	(uitkomst D-sheet piling)
kacht BGT F /m ¹	126	kN/m ¹	(uitkomst D-sheet piling)
ingevoerde ankerhoek bij kracht	40	graden	(ingevoerd in D-sheet piling)
werkelijke ankerhoek tov maaiveld	40	graden	
hoh afstand ankers	4,20	m	combiwand is per stramien maat
hoeveelheid ankers per stramien maat	1	stuks	
kracht in anker:	634	kN/anker	

controle ankerstang =

waarin:

$F_{r,st,d}$	907	kN	
A_s	1765	mm ²	(normale doorsnede, dus niet bij de draad)
$f_{r,pu;rep}$	720	N/mm ²	
$\gamma_{m,pu}$	1,4	[-]	(materiaalfactor volgens CUR 166)

$F_{s,st,d} = \gamma_m * \xi * \text{ankerkracht}$

hierin is ξ als volgt:

$N^* = 1$ bij N is 1, 2 of 3 zie opmerking op pagina 2

* aantal geschiktheids proeven, dat representatief kan worden geacht voor het desbetreffende gebied

$M^* = \text{elk anker}$

* aantal ankers dat mag worden geacht samen te werken bij de overdracht van krachten door de constructie

$\xi = 1$

aanpassingsfactor volgens de CUR 166 is: 1,25 [-]

$F_{s,st,d} = 793$ kN

UC is: 0,87 < 1,0

akkoord

	PROJECT:	Pag.	1
	Kade de Hoop	Code	22KL02
	Ankerberekening	Datum	05-05-22
	Snedepijp bolder	0	AHA
Houdkracht van een anker (grond)			
conform Eurocode 7			
		printdatum:	5-5-2022

draagkracht verankeringslichaam

De rekenwaarde $R_{a,d}$ van de uitrekweerstand, R_a van een verankering moet voldoen aan:

$$P_d = R_{a,d}$$

formule: $F_{r,gr,d} = (\alpha_t * O * L_a * q_{c,gem}) / \gamma_{m,b3}$

diameter schroefblad: 320 mm (met oppersing)
 wrijvingsfactor $\alpha_t = 1,3$ ligt tussen de 1,2 en de 1,5%
 omtrek $O = 1,01$ m
 lengte grout $L_a = 9,0$ m
 conusweerstand $q_{c,gem} = 12000$ kPa afhankelijk van N; gemiddeld of minimaal
 veiligheidsfactor $\gamma_a = 1,2$ (zie ook nationale bijlage)
 is er een controle proef uitgevoerd: ja (De rekenwaarde van de uitrekweerstand is: $R_{a,d} = R_{a,k} / \gamma_a$)
 $F_{r,gr,d} = 1176$ kN

zakkende grond op ankerstang 5% toename, dus extra in rekening brengen op grout

$F_{s,gr,d} = \gamma_m * \xi * \text{ankerkracht}$

$$\xi = 1$$

aanpassingsfactor volgens de CUR 166 is: 1,1 [-]

$F_{s,gr,d} = 733$ kN

UC is: $0,67 < 1,0$

akkoord

ankeruitval

kacht BGT F / m^1 126 kN/m¹

hoh afstand ankers 6,3 m

controle ankerstang

$F_{s,st,d} = 818$ kN *

$F_{r,st,d} = 1270$ kN

UC breuk is: $0,64 < 1,0$

akkoord

UC vloe is: $0,90 < 1,0$

akkoord

controle draagkracht verankering

$F_{s,gr,d} = 818$ kN *

$F_{r,gr,d} = 1411$ kN

UC is: $0,58 < 1,0$

akkoord

* de aanpassingsfactoren van de CUR 166 zijn hierbij op 1,0 gezet

opmerkingen:

- groutlichaam minstens een gronddekking van 1 m ten opzichte van de bovenkant van het betreffende zandpakket
- groutlichaam bij slappe grond tenminste 5 meter gronddekking
- groutlichaam bij zand grond tenminste 4 meter gronddekking
- bij N is 1, 2 of 3 min. uitrekweerstand van het anker aanhouden. (*1)

*1 (conform eurocode 7)

De karakteristieke waarde $R_{a,k}$ moet zijn bepaald uit:

$$\text{Bij } N \leq 3 \quad R_{a,k} = \frac{R_{a,min}}{\xi_a}$$

$$\text{Bij } N > 3 \quad R_{a,k} = \frac{R_{a,gem}}{\xi_a}$$

materiaalsterkte: $R_{a,d} \leq R_{t,d}$

Bijlage 7. Houdkracht groutanker 30 graden.

	PROJECT:				Pag.	1
	Kade de Hoop				Code	22KL02
	Ankerberekening				Datum	04-05-22
	Sneede tpv bolder				0	AHA
Houdkracht van een anker (grond)						
conform Eurocode 7						
					printdatum:	4-5-2022

keuze type anker:

diameter ankerstaaf	76,1	mm	diameter ankerstaaf na corrosie	74,9	mm
wanddikte ankerstaaf	14,2	mm	wanddikte ankerstaaf na corrosie	13,6	mm
staalkwaliteit	E-470				
$f_{t,d}$	720	N/mm ²			
$f_{y,d}$	515	N/mm ²			

corrosie:

levensduur 50 jaar (max. 100 jaar)

maatgevende grondsoort: ongeroerde schone bodem

totale corrosie: 0,60 mm (conform Eurocode 3 deel 5; tussenwaarde zijn geïnterpoleerd)

* de aangehouden corrosiesnelheden kunnen in werkelijkheid sterk afwijken. Dit kan tot gevolg hebben dat de sterkte van de ankerstang afneemt.

ankerkracht:

kacht $F_{a,max}$ /m ¹	245	kN/m ¹	(uitkomst D-sheet piling)
kacht BGT F /m ¹	204	kN/m ¹	(uitkomst D-sheet piling)
ingevoerde ankerhoek bij kracht	30	graden	(ingevoerd in D-sheet piling)
werkelijke ankerhoek tov maaiveld	30	graden	
hoh afstand ankers	3,30	m	combiwand is per stramien maat
hoeveelheid ankers per stramien maat	1	stuks	
kracht in anker:	809	kN/anker	

controle ankerstang =

waarin:

$F_{r,st,d}$	1347	kN	
A_s	2619	mm ²	(normale doorsnede, dus niet bij de draad)
$f_{r,pu;rep}$	720	N/mm ²	
$\gamma_{m,pu}$	1,4	[-]	(materiaalfactor volgens CUR 166)

$$F_{s,st,d} = \gamma_m * \xi * \text{ankerkracht}$$

hierin is ξ als volgt:

$$N^* = 1 \text{ bij } N \text{ is } 1, 2 \text{ of } 3 \text{ zie opmerking op pagina 2}$$

* aantal geschiktheids proeven, dat representatief kan worden geacht voor het desbetreffende gebied

$$M^* = \text{elk anker}$$

* aantal ankers dat mag worden geacht samen te werken bij de overdracht van krachten door de constructie

$$\xi = 1$$

aanpassingsfactor volgens de CUR 166 is: 1,25 [-]

$$F_{s,st,d} = 1011 \text{ kN}$$

UC is: 0,75 < 1,0

akkoord

	PROJECT:				Pag.	1
	Kade de Hoop				Code	22KL02
	Ankerberekening				Datum	04-05-22
	Snedepijp bolder				0	AHA
Houdkracht van een anker (grond)						
conform Eurocode 7						
					printdatum:	4-5-2022

draagkracht verankeringslichaam

De rekenwaarde $R_{a,d}$ van de uitrekweerstand, R_a van een verankering moet voldoen aan:

$$P_d = R_{a,d}$$

formule: $F_{r,gr,d} = (\alpha_t * O * L_a * q_{c,gem}) / \gamma_{m,b3}$

diameter schroefblad: **320** mm (met oppersing)
 wrijvingsfactor $\alpha_t =$ **1,3** ligt tussen de 1,2 en de 1,5%
 omtrek $O =$ **1,01** m
 lengte grout $L_a =$ **9,0** m
 conusweerstand ^{*1} $q_{c,gem} =$ **12000** kPa afhankelijk van N; gemiddeld of minimaal
 veiligheidsfactor $\gamma_a =$ **1,2** (zie ook nationale bijlage)
 is er een controle proef uitgevoerd: **ja** (De rekenwaarde van de uitrekweerstand is: $R_{a,d} = R_{a,k} / \gamma_a$)
 $F_{r,gr,d} =$ **1176** kN

zakkende grond op ankerstang 5% toename, dus extra in rekening brengen op grout

$F_{s,gr,d} = \gamma_m * \xi * \text{ankerkracht}$

$$\xi = 1$$

aanpassingsfactor volgens de CUR 166 is: **1,1 [-]**

$F_{s,gr,d} =$ **934** kN

UC is: **0,84 < 1,0**

akkoord

ankeruitval

kacht BGT F / m^1 **204** kN/m¹

hoh afstand ankers **4,95** m

controle ankerstang

$F_{s,st,d} =$ **1177** kN *

$F_{r,st,d} =$ **1886** kN

UC breuk is: **0,62 < 1,0**

akkoord

UC vloeit is: **0,87 < 1,0**

akkoord

controle draagkracht verankering

$F_{s,gr,d} =$ **1177** kN *

$F_{r,gr,d} =$ **1411** kN

UC is: **0,83 < 1,0**

akkoord

* de aanpassingsfactoren van de CUR 166 zijn hierbij op 1,0 gezet

opmerkingen:

- groutlichaam minstens een gronddekking van 1 m ten opzichte van de bovenkant van het betreffende zandpakket
- groutlichaam bij slappe grond tenminste 5 meter gronddekking
- groutlichaam bij zand grond tenminste 4 meter gronddekking
- bij N is 1, 2 of 3 min. uitrekweerstand van het anker aanhouden. (*1)

*1 (conform eurocode 7)

De karakteristieke waarde $R_{a,k}$ moet zijn bepaald uit:

$$\text{Bij } N \leq 3 \quad R_{a,k} = \frac{R_{a,min}}{\xi_a}$$

$$\text{Bij } N > 3 \quad R_{a,k} = \frac{R_{a,gem}}{\xi_a}$$

materiaalsterkte: $R_{a,d} \leq R_{t,d}$