

Bijlage 4: Rapportage controle (stalen) damwand



Document: **Rapportage controle stalen damwand**

Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk

Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016



Document: **Rapportage controle stalen damwand**
Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk

Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016

Opdrachtgever : **H3 Landelijk Vastgoed**
Bobeldijk 109
1647 CL Berkhout

Opgesteld door: **Hektec BV**
Nekkerweg 63
Postbus 88
1462 ZH Midden Beemster
T: 0299 42 08 08
F: 0299 31 30 25

Documentbeheer					
versie	datum	Auteur	Paraaf	verificatie	paraaf
-	27-07-2016	Ing. J. Dekker		Ing. D. Jonges	



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 1/8

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Algemene gegevens	3
3	Berekeningsuitgangspunten	4
4	Berekeningsresultaten	5
4.1	Doorsnede 1, stalen damwand	5
5	Controle grenstoestanden	6
5.1	Uiterste grenstoestand, type B	6
5.2	Bruikbaarheidsgrenstoestand	6
6	Controle bestaande verankering	7
6.1	Groutankers	7
6.1.1	Controle anker	7
6.1.2	Controle groutlichaam	7
6.1.3	Controle ankerstoel	7
7	Conclusie	8

Bijlagen

Gegevens	A
Damwandberekening	
Doorsnede 1, stalen damwand	B



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 2/8

1 Inleiding

Dit rapport bevat de controle berekening van de stalen damwandconstructie ten behoeve van het project "Nieuwbouw woning Broekerwerf" te Broek op Langedijk.

Op de Broekerwerf zal op de bestaande werf/jachthaven woningbouw worden toegepast. In verband met de wijzigingen op de locatie is door Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier aangegeven dat de bestaande damwandconstructie herbeschouwd dient te worden.

Hektec heeft in opdracht van H3 Landelijk Vastgoed de bestaande damwandconstructie doorgerekend met een levensduur van 100 jaar.

De in het rapport gehanteerde uitgangspunten en bouwfaserings dienen door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 3/8

2 Algemene gegevens

Aangeleverde gegevens

[1] Uitgangspuntennotitie, versie a, opgesteld door Hektec (Proj.nr. 16.0588, d.d. 08-07-2016)
[2] Groutankerberekening opgesteld door IFCO (werknr. 08.551, d.d. 17-07-2008)

Normen, richtlijnen en software

De volgende normen, richtlijnen en software zijn gebruikt:

- CUR 166, Damwandconstructies deel 1 en 2, 6^{de} druk, 2012
- NEN-EN 1997-1+C1:2012, Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – deel 1
- NEN-EN 1997-1+C1:2012/NB:2012, Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – deel 1

- D-Sheet, versie 15.1

Veiligheidsklasse

De damwandconstructie valt in veiligheidsklasse RC2.



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 4/8

3 Berekeningsuitgangspunten

Grondparameters

De grondparameters voor de berekening zijn bepaald aan de hand van sondering met nr. 3 uitgevoerd door Lankelma (werknr. 12408-C, d.d. 22-06-2007).

Voor de bepaling van de rekenwaarden van de grondeigenschappen voor de uiterste grenstoestand zijn de volgende partiële materiaalfactoren toegepast, welke zijn ontleend aan tabel 2.10B van CUR-publicatie 166 (veiligheidsklasse RC2).

Bij de bepaling van de gronddrukfactoren is uitgegaan van rechte glijvlakken.

De waarde van de wandwrijvingshoek δ is bepaald uitgaande van een ruw damwandoppervlak.

Tabel 3.1 Representatieve grondparameters voor de damwandberekening

laag	b.k. laag NAP - m'	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	C [kPa]	ϕ [°]	δ [°]	$K_{h,1}$ [kN/m ³]	$K_{h,2}$ [kN/m ³]	$K_{h,3}$ [kN/m ³]
1. Zand, toplaag	+ 0,30	18,0	20,0	0	30,0	20,0	12.000	6.000	3.000
2. Klei, matig	+ 0,00	14,0	14,0	2	22,5	11,25	4.000	2.000	800
3. Veen	- 2,00	11,0	11,0	2,5	15,0	0	2.000	800	500
4. Zand	- 3,00	18,0	20,0	0	30,0	20,0	12.000	6.000	3.000

Opmerkingen:

- γ en γ_{sat} = volumiek gewicht; sat = verzadigd
- C = effectieve cohesie
- ϕ = effectieve hoek van inwendige wrijving
- δ = wandwrijvingshoek
- Voor een berekening conform CUR 166 kan een Multi-lineaire veer karakteristiek worden gehanteerd, bestaande uit 3 tussentakken aangeduid met $k_{h,1}$ t/m $k_{h,3}$, waarin:
 $k_{h,1}$ = waarde voor de horizontale beddingconstante van tak 1
 $k_{h,2}$ = waarde voor de horizontale beddingconstante van tak 2
 $k_{h,3}$ = waarde voor de horizontale beddingconstante van tak 3

Geometrie

Het huidig maaiveld bevindt zich op NAP + 0,27 m¹.

Het toekomstig maaiveld bevindt zich op NAP + 0,27 m¹ tegen de damwand in talud 1:1 naar NAP + 0,40 m¹.

Het huidig bodempeil van de boezem bevindt zich op NAP – 2,30 m¹ tegen de damwand in talud onder 7°. Conform HHNK dient de boezem op een bodempeil van NAP – 3,20 m¹ te worden beschouwd. Hektec heeft hierdoor in de berekening een extra fase toevoegen waarbij uitgegaan dat het kanaal Alkmaar - Kolhorn wordt uitgebaggerd tot een diepte van NAP – 3,20 m¹.

Grondwaterstijghoogten

Voor het freatische grondwaterstand is uitgegaan van NAP – 0,40 m¹.

Voor de laagwaterstand van het kanaal/haven is uitgegaan van NAP – 0,60 m¹.

Belastingen

Voor de berekening is uitgegaan van een gelijkmatig verdeelde bovenbelasting van 5 kN/m² over een strookbreedte van 10,00 m¹ op minimaal 0,00 m¹ uit de damwand.

Corrosie van stalen onderdelen

Aantasting (mm¹) van het staal (totaal voor beide zijden):

- Levensduur 100 jaar: 3,00 mm¹

De damwandconstructie is 8 jaar geleden aangebracht. Hierdoor wordt uitgegaan van een aantasting van het staal (totaal voor beide zijden):

- Levensduur 108 jaar: 3,24 mm¹



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 5/8

4 Berekeningsresultaten

Ten behoeve van de dimensionering van de damwanden zijn een aantal berekeningen uitgevoerd teneinde de damwandlengte en het damwandprofiel te optimaliseren.

4.1 Doorsnede 1, stalen damwand

Damwand:

- Damwandprofiel: L601
- Staalkwaliteit: S355 GP
- B.k. damwand: NAP + 0,27 m¹
- Inheinniveau damwand: NAP – 7,23 m¹
- Damwandlengte: 7,50 m¹
- Reductiefactoren: 0,7 traagheidsmoment t.g.v. scheve buiging**
0,432 weerstandsmoment t.g.v. scheve buiging* (0,54 x 0,8)

* Reductiefactor t.g.v. scheve buiging bij U-profielen is conform de CUR166, 2^{de} druk

* Reductiefactor t.g.v. scheve buiging incl. corrosiereductie

- Corrosiereductie = 54 % (zie bijlage B; 108 jaar * 0,015 mm¹/jaar * 2 zijde)
- Corrosie scheve buiging I = 0,7 (CUR 166, 2^{de} druk)
- Corrosie scheve buiging W = 0,8 (CUR 166, 2^{de} druk)

** Het traagheidsmoment wordt alleen gereduceerd t.g.v. scheve buiging. Reductie t.g.v. corrosie heeft een gunstige invloed op de optredende belastingen.

Bouwfasen:

In de berekeningen zijn globaal de volgende fasen toegepast, met representatieve waarden voor de geometrische parameters.

- Fase 1 - Bestaande fase
- Fase 2 - Controle nieuwe situatie met verhoogde maaiveld.
- Fase 3 - Controle met uitgebaggerde kanaal

De berekeningsresultaten voor de geometrische situaties zijn samengevat in tabel 4.1

Tabel 4.1 Berekeningsresultaten damwandberekening

	U _{max} ;BGT [mm]	M _{max} ;UGT [kNm/m]	M _{mob} ;UGT [%]	F _{anker 45°} ; UGT/BGT [kN/m ¹]
Maatgevende waarden	15,0	32,74	40,4	33,19/16,88

De rekenwaarde van het buigend moment (M_d) is voor een stalen damwand gelijk aan de in de tabel gegeven maximale waarde van het moment in de uiterste grenstoestand ($\gamma_{m,staal} = 1,0$).

¹ Bij de berekening van de verankering moet rekening gehouden met de volgende veiligheidsfactoren.

$\gamma_s = 1,10$ voor de berekening van de gordingen (conform CUR166)

$\gamma_s = 1,25$ voor de berekening van de ankerstang (conform CUR166)



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 6/8

5 Controle grenstoestanden

Voor het gekozen damwandprofiel dient te worden aangetoond dat deze voldoet aan de eisen in verband met de constructieve veiligheid, eisen in verband met de bruikbaarheid en eisen in verband met de duurzaamheid.

Dit komt neer op een toetsing van respectievelijk de uiterste grenstoestand (UGT, type B) en de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT).

5.1 Uiterste grenstoestand, type B

De uiterste grenstoestand treedt op indien een bezwijkmechanisme in de grond of in de kerende constructie ontstaat.

Controle sterkte damwandprofiel

De maximale staalspanning in het damwandprofiel moet voldoen aan:

$$\sigma_{\text{MAX}} = \frac{M_d}{W} \leq 355 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{Uitgaande van een staalvloei spanning } \sigma_{\text{vloei}} = 355 \text{ N/mm}^2).$$

Toetsing spanning L603, maatgevende situatie incl. 108 jaar corrosiereductie

$$\sigma_{\text{MAX}} = \frac{32,74 \cdot 10^6}{0,54 \cdot 0,80 \cdot 745 \cdot 10^3} = 102 \leq 355 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow \text{voldoet}$$

Controle stabiliteit

Gezien de geometrie en de aanwezige grondslag zijn ons inziens geen problemen te verwachten met betrekking tot de totaalstabiliteit van het grondmassief met de daarin gesitueerde kerende constructie. Ook is door het rekenprogramma gecontroleerd op macro-stabiliteit, en overschrijdt de gemobiliseerde korrelweerstand nergens het maximaal toelaatbare.

5.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand

Aan de vervormingen van de damwand is geen bovengrens gesteld. De optredende horizontale vervormingen zijn gezien de kerende hoogte niet groot, zodat kan worden gesteld dat aan de bruikbaarheidsgrenstoestand wordt voldaan.



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 7/8

6 Controle bestaande verankering

6.1 Groutankers

Uit de berekening van IFCO [2] blijkt dat er groutankers Titan 30/16 met een werkende breedte van 2,40 m¹ zijn toegepast.

De ankerkracht bedraagt 33,19 kN/m¹ (zie tabel 4.1).

$$F_{A,max} = 33,19 \text{ kN/m}^1 * 2,40 \text{ m}^1 * 1,25 = 99,57 \text{ kN/anker}$$

6.1.1 Controle anker

Titan-I 30/16, incl. 108 jaar corrosiereductie:

$$A_{Anker;incl.corrosie} = 361 \text{ mm}^2$$

$$F_{r;d;vloe} = 361 * 470 = 169,67 \text{ kN} \geq 99,57 \text{ kN, Voldoet}$$

$$F_{r;d;breuk} = 361 * 590 / 1,4 = 152,14 \text{ kN} \geq 99,57 \text{ kN, Voldoet}$$

6.1.2 Controle groutlichaam

Conform de berekening van IFCO [2] is een groutlichaam van 5,00 m¹ toegepast. Het groutlichaam kan een kracht overdragen naar de grond van 123 kN > 99,57 kN. Het groutlichaam voldoet.

6.1.3 Controle ankerstoel

Breedte basisplaat: 200 mm¹

Hoogte basisplaat: 200 mm¹

Dikte basisplaat: 15 mm¹

Volgring: 120*25 mm¹

Basisbuis: 76,1/12,5 mm¹

Bevestiging basisplaat tegen damwand

De basisplaat is niet gelast aan de damwand, conform [2]. Gecontroleerd wordt of dit nog voldoet.

$$F_{A;s;d;vert} = F_{A,max} * \text{ankerhoek} = 79,66 * \cos 45^\circ = 70,41 \text{ kN}$$

$$F_{stui;k;damwand} = 215,168 \text{ kN [2]}$$

$$U.C. = \frac{65\% * F_{A;s;d;vert}}{F_{stui;k;damwand}} = \frac{65\% * 70,410}{215,168} \rightarrow U.C. = 0,22, \text{ geen lassen aan damwand}$$

Controle oplegdruk volgring

De volgring drukt tegen de basisbuis over een oppervlakte van:

$$A_{basisbuis} = 1850 \text{ mm}^2 \text{ (incl. 108 jaar corrosie)}$$

$$\sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{99,750}{1850} \rightarrow \sigma = 53,92 \text{ N/mm}^2 \leq 355 \text{ N/mm}^2, \text{ voldoet}$$

Controle volgring op pons en doorbuiging

Gecontroleerd wordt of de volgring niet door de basisplaat heen pons.

$$A = \pi * (76,1 - 3,24) * (25 - 3,24) = 4.981 \text{ mm}^2$$

$$\tau = \frac{3}{2} \cdot \frac{F_d}{A} = \frac{3}{2} \cdot \frac{99,57 * 10^3}{4.981} = 30 \text{ N/mm}^2 \leq \frac{355}{\sqrt{3}} = 205 \text{ N/mm}^2, \text{ Voldoet}$$

$$\text{Momentenarm} = [(120 + 3,24) - (76,1 - 3,24)] / 2 = 25,19 \text{ mm}^1$$

$$M_d = FL = 99,57 \text{ kN} * 0,02519 \text{ m}^1 = 2,51 \text{ kNm}$$

$$W_{el;plaat} = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * (200 - 3,24) * (25 - 3,24)^2 = 15.528 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = 2,51 * 10^6 / 15.528 = 161,64 \text{ N/mm}^2 \leq 355 \text{ N/mm}^2, \text{ Voldoet}$$

$$\sigma_{totaal} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau_{//}^2} = \sqrt{161,64^2 + 3 * 30^2} = 170 \text{ N/mm}^2 \leq 355 \text{ N/mm}^2, \text{ voldoet}$$



Projectomschrijving : Nieuwbouw woning Broekerwerf
Projectlocatie : Broek op Langedijk
Documentnummer : DW 16.0588-2
Datum : 27 juli 2016
Pagina : 8/8

7 Conclusie

De bestaande damwandconstructie is gecontroleerd op de nieuwe functie met daarbij rekening houdend dat het kanaal Alkmaar – Kolhorn uitgebaggerd word tot NAP – 3,20 m¹.

De damwand en groutankerconstructie zijn gecontroleerd op een levensduur van 100 jaar. Uit de berekening volgt dat de bestaande damwandconstructie voldoet aan de gestelde eisen van Hoogheemraadschap Holland Noorderkwartier.



BIJLAGE A

Gegevens



Hektec BV
Postbus 88
1462 ZH Middenbeemster
Nekkerweg 63
1461 LD Beemster

Telefoon 0299 42 08 08
Fax 0299 31 30 25
info@hektec.nl
www.hektec.nl

Rabobank NL 86 Rabo 0354193910
BTW 8046.04.988.B.01
KvK 360.47.459

Per e-mail

H3 Landelijk Vastgoed
T.a.v. de heer N. Hoedjes
E-mail: n.hoedjes@h3.nl
CC: ellybijvoet@hotmail.com

Datum: 8 juli 2016

Pagina 1 van 3

Onze referentie: BR 16.0588-1a

Project: Broek op Langedijk - Nieuwbouw woning Broekerwerf

Betreft: Uitgangspuntennotitie

Geachte heer Hoedjes,

Bijgaand treft u de uitgangspunten voor de berekening van de bestaande damwand welke Hektec in de berekening zal toepassen. De uitgangspunten dienen voor start berekening door de opdrachtgever geverifieerd te worden. Na goedkeuring op deze uitgangspuntennotitie zal Hektec de controle van de bestaande damwand beschouwen op de onderstaande uitgangspunten.

Wijziging

Dit briefrapport is een wijziging op BR 16.0588-1, d.d. 06-07-2016. De volgende wijzigingen zijn doorgevoerd:

- De opmerkingen Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier zijn verwerkt.

Uitgangspunten

Het project bestaat uit het controleren van de bestaande damwandconstructie. De bestaande damwandconstructie is opgebouwd uit een verankerde betonnen damwandconstructie en een verankerde stalen damwandconstructie. Hektec zal voor beide damwandconstructies 1 doorsnede beschouwen.

Algemeen

Veiligheidsklasse

De damwandconstructie is ingedeeld in veiligheidsklasse RC2, conform opgave Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK).

Grondopbouw:

Aangeleverde sonderingen: Sondering 3 en 4 uitgevoerd door Lankelma (werknr. 12408-C, d.d. 22-06-2007)

Maatgevende sondering: Sondering nr. 3

Tabel 1 Representatieve grondparameters voor de damwandberekening

laag	b.k. laag NAP - m'	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	C [kPa]	ϕ [°]	δ [°]	$K_{h,1}$ [kN/m ³]	$K_{h,2}$ [kN/m ³]	$K_{h,3}$ [kN/m ³]
1. Zand, toplaag	+ 0,30	18,0	20,0	0	30,0	20,0	12.000	6.000	3.000
2. Klei, matig	+ 0,00	14,0	14,0	2	22,5	11,25	4.000	2.000	800
3. Veen	- 2,00	11,0	11,0	2,5	15,0	0	2.000	800	500
4. Zand	- 3,00	18,0	20,0	0	30,0	20,0	12.000	6.000	3.000



Datum: 8 juli 2016
Onze referentie: BR 16.0588-1

Pagina 2 van 3

Voor de bepaling van de rekenwaarden van de grondeigenschappen voor de uiterste grenstoestand zijn de volgende partiële materiaalfactoren toegepast, welke zijn ontleend aan tabel 2.10B van CUR-publicatie 166 (veiligheidsklasse RC2). Voor veen wordt door Hektec een cohesie van 5 in damwandberekeningen aangehouden dit in tegenstelling tot tabel 2.10B. Als uit proeven van HHNK blijkt dat een cohesie van 2,5 voor veen aangehouden dient te worden, zullen wij dit voor de damwandberekening aanhouden.

Geometrie:

Maaiveld: NAP + 0,27 m¹ tegen de damwand in talud 1:1 naar NAP + 0,40 m¹
Bodempeil boezem: NAP – 2,30 m¹ tegen de damwand in talud van 7°, conform ontwerprapport stalen damwand Tjaden (kenmerk 20070287, d.d. 04-10-2007)

Conform HHNK dient de boezem op een bodempeil van NAP – 3,20 m¹ te worden beschouwd. Dit wijkt af van de berekening van de huidige stalen damwandconstructie. Hektec zal hierdoor in de berekening een extra fase toevoegen waarbij uitgegaan dat het kanaal Alkmaar - Kolhorn wordt uitgebaggerd tot een diepte van NAP – 3,20 m¹.

Bodempeil haven: NAP – 1,70 m¹, conform HHNK

Waterstanden:

Grondwaterstand: NAP – 0,40 m¹
Kanaalpeil: NAP – 0,60 m¹ (laagwaterstand ontwerprapport stalen damwand Tjaden)

Levensduur:

Voor het ontwerp van de damwandconstructie wordt een levensduur van 100 jaar aangehouden.
Voor de stalen onderdelen wordt rekening gehouden met een corrosiereductie conform metingen/onderzoek.

Bovenbelasting

Voor de berekening zal worden uitgegaan van een gelijkmatig verdeelde bovenbelasting van 5 kN/m² over een strookbreedte van 10,0 m¹ op minimaal 0,00 m¹ uit de damwand.

Stalen damwandconstructie

De huidige stalen damwandconstructie is in 2008 aangebracht. De volgende eigenschappen van de damwandconstructie zijn bekend:

Type damwand: L601, S355 o.g., lg. 7,50 m¹
B.k. damwand: NAP + 0,27 m¹ (b.k. kade)
Type verankering: Groutankers
Verankering: Titan 30/16, S355 o.g., ankerhoek 45°, h.o.h. 2,40 m¹, lg. 12,00 m¹
Ankerniveau: NAP – 0,30 m¹ (0, 0,30 m¹ boven laagwater en 0,10 m¹ boven hoogwater)

Corrosie huidige damwandconstructie

Hektec heeft de dikte van de huidige damwandconstructie op 3 punten gemeten. De metingen zijn genomen op ongeveer 0,40 m¹ onder b.k. damwand (ca. NAP – 0,10 m¹). De punten van de metingen zijn 1 keer op de voorkant van de damwand en 2 keer op de zijkant van de damwand genomen. De L601 heeft een oorspronkelijke wanddikte aan de voorkant van 7,50 mm¹ en 6,40 mm¹ aan de zijkant. De volgende diktes zijn gemeten:

Gemeten wanddikte voorkant: 7,42 mm¹ → corrosie 0,08 mm¹ (7,50 – 7,42)
Gemeten wanddikte zijkant: 5,87 mm¹ → corrosie 0,53 mm¹ (6,40 – 5,87)
6,33 mm¹ → corrosie 0,07 mm¹ (6,40 – 6,33)

De gemiddelde corrosie van de damwand over 8 jaar bedraagt 0,227 mm¹ [(0,07+0,08+0,53) / 3].

Voor de berekening van de restlevensduur van de stalen onderdelen (damwand en verankering wordt hierdoor uitgegaan van een corrosiereductie van: 0,015 mm¹/jaar/zijde (0,227 mm¹ / 2 zijde / 8 jaar).



Datum: 8 juli 2016
Onze referentie: BR 16.0588-1

Pagina 3 van 3

Betonnen damwandconstructie

De huidige betonnen damwandconstructie is in de jaren '70 aangebracht. De volgende eigenschappen van de damwandconstructie zijn bekend:

Type damwand:	Betonnen damwand dik 120 mm ¹ , lg. 6,50 m ¹
B.k. damwand:	NAP + 0,27 m ¹ (b.k. kade)
Type verankering:	Ankerschotten
Verankering:	Ankers Ø19,33 mm ¹ *, staalkwaliteit onbekend uitgaan van min. S235 o.g. H.o.h. 3,10 m ¹ , lg. 2,90 m ¹
Ankerniveau:	NAP + 0,00 m ¹
Ankerschot:	Beton 1,00 m ¹ * 1,00 m ¹ , b.k. op NAP – 0,23 m ¹ op 3,00 m ¹ uit damwand.

* Op archieftekening staat een diameter van Ø19 mm¹, h.o.h. 2,80 m¹ vermeld. Uit het veldonderzoek van Hektec blijkt dat de ankers met een h.o.h. afstand van 3,10 m¹ zijn uitgevoerd. De diameter van de ankers zijn hierdoor waarschijnlijk ook gewijzigd.

Uit het veldonderzoek blijkt de dikte van de ankerstangen Ø19,33 mm¹ te hebben. Voor de levensduur van 100 jaar wordt corrosiereductie van 0,015 mm¹/jaar/zijde aangehouden, conform gemeten corrosiereductie van de damwanden.

Vertrouwende u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,
Hektec BV



Ing. J. Dekker



BIJLAGE A

Gegevens



DIMENSIONERING DE VRIES TITAN® VERANKERINGSSYSTEEM IN HET PROJECT:

Bestek 2323,
boordvoorzieningen vaarwegen Noord-Holland.

werk no. 08.551

Opdrachtgever project:

Aannemingsbedrijf P. Klein en Zoon bv
t a v. dhr. S. Helfensteijn
Postbus 34
1777 ZG Hippolytushoef

Rapportage opgesteld in opdracht van:

De Vries Titan® verankeringen en funderingstechnieken B.V.
Ir. Blankenstraat 9
4251 NR Werkendam
Postbus 51
4250 DB Werkendam

Tel. 0183-50 88 88
Fax: 0183-50 88 84
Website: www.devriestitan-verankeringen.nl
E-mail: info@devriestitan-verankeringen.nl



IFCO Funderingsexpertise BV
Limaweg 17
2743 CB Waddinxveen
Postbus 429
2740 AK Waddinxveen

Tel. 0182 – 646 646
Fax: 0182 – 646 654
Website: www.ifco.nl
E-mail: info@ifco.nl



Referentie: V.08.551-001.IFCO.doc

Revisie	Opsteller	Datum	Paraaf	Verificatie	Datum	Paraaf	Opdrachtgever	Datum	Paraaf
C									
B									
A	RvD	17 juli 2008		MdH	17 juli 2008				

Bij commentaar op de berekening gelieve deze pagina, voorzien van het commentaar, ondertekend te retourneren aan De Vries Titan BV.
Indien dit formulier voor aanvang van de werkzaamheden niet retour is ontvangen, wordt ervan uitgegaan dat de berekening akkoord is.



BIJLAGE B

Damwandberekening
Doorsnede 1

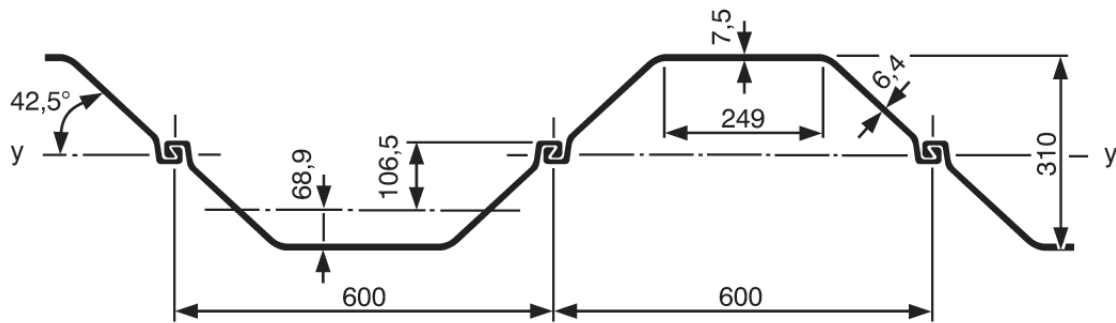
Grenstoestand (BGT) en (UGT)

Project: -

Corrosieberekening voor:

Larssen 601

Vorm en Afmetingen:



Ingevoerde waarden:

Profiel	Larssen 601
Gewicht per m ² scherm	78,0 kg/m ²
Staalkwaliteit	S 355 GP
Levensduur	0 jaar
Richtlijn	Handmatig: Opgelegde afroesting (totaal mm)
Corrosie voorzijde	1,620 mm
Corrosie achterzijde	1,620 mm
Corrosiebescherming voorkant	0 jaar
Corrosiebescherming achterkant	0 jaar
Totale corrosie voorkant	1,620 mm
Totale corrosie achterkant	1,620 mm

Profiel:

Omschrijving	Startwaarden:	Eindwaarden:
Weerstandsmoment	745 cm ³ /m	406 cm ³ /m
Traagheidsmoment	11.520 cm ⁴ /m	6.271 cm ⁴ /m
Opneembaar moment	264 kNm/m	144 kNm/m
Dikte rug	7,5 mm	4,3 mm
Dikte flens	6,4 mm	3,2 mm
Staaldoorsnede per m ² scherm	98,30 cm ² /m	53,51 cm ² /m
Restwaarde karakteristieken	100 %	54 %

Rapport voor D-Sheet Piling 15.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: Hektec bv

Datum van rapport: 27-7-2016
Tijd van rapport: 9:49:52

Datum van berekening: 7/27/2016
Tijd van berekening: 8:04:04 AM

Bestandsnaam: L:\..16.0588-2 Stalen dawmandconstructie, d.d. 27-07-2016

Projectbeschrijving: \160588 Broek op Langedijk - Nb. woning Broekerwer
Doorsnede betonnen damwand
Grenstoestand 2 (BG) en 1a (UG)

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Overzicht	4
2.1 Overzicht per Fase en Toets	4
2.2 Ankers en Stempels	4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase	4
2.4 CUR Verificatie Stappen	5
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen	6
3.1 Algemene Invoergegevens	6
3.2 Damwandeigenschappen	6
3.2.1 Algemene eigenschappen	6
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	6
3.2.3 Maximale toelaatbare momenten	6
3.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht	6
3.3 Rekenopties	6
4 Overzicht Fase 1: Fase 1	8
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Fase 1	9
5.1 Totale Stabiliteit	9
6 Stap 6.3 Fase 1: Fase 1	10
6.1 Berekeningsresultaten	10
6.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	10
7 Stap 6.4 Fase 1: Fase 1	12
7.1 Berekeningsresultaten	12
7.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	12
8 Stap 6.5 Fase 1: Fase 1	14
8.1 Invoergegevens Links	14
8.1.1 Berekeningsmethode	14
8.1.2 Waterniveau	14
8.1.3 Maaiveld	14
8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Links 1	14
8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)	14
8.1.6 Ankers	15
8.1.7 Bovenbelastingen	15
8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	15
8.3 Berekende kracht uit een laag Links	15
8.4 Invoergegevens Rechts	16
8.4.1 Berekeningsmethode	16
8.4.2 Waterniveau	16
8.4.3 Maaiveld	16
8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Grondprofiel	16
8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	16
8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	17
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts	17
8.7 Berekeningsresultaten	17
8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	17
8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	18
8.7.3 Grafieken van Spanningen	19
8.7.4 Spanningen	19
8.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand	20
8.7.6 Verticaal Evenwicht	20
8.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	21
8.7.8 Ankers/Stempels	21
9 Overzicht Fase 2: Fase 2	22
10 Totale Stabiliteit Fase 2: Fase 2	23
10.1 Totale Stabiliteit	23
11 Stap 6.3 Fase 2: Fase 2	24
11.1 Berekeningsresultaten	24
11.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	24
12 Stap 6.4 Fase 2: Fase 2	26
12.1 Berekeningsresultaten	26
12.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	26
13 Stap 6.5 Fase 2: Fase 2	28
13.1 Invoergegevens Links	28
13.1.1 Berekeningsmethode	28
13.1.2 Waterniveau	28

13.1.3 Maaiveld	28
13.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Links 1	28
13.1.5 Beddingsconstanten (Secant)	28
13.1.6 Ankers	29
13.1.7 Bovenbelastingen	29
13.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	29
13.3 Berekende kracht uit een laag Links	29
13.4 Invoergegevens Rechts	30
13.4.1 Berekeningsmethode	30
13.4.2 Waterniveau	30
13.4.3 Maaiveld	30
13.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Grondprofiel	30
13.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	30
13.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	31
13.6 Berekende kracht uit een laag Rechts	31
13.7 Berekeningsresultaten	31
13.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	31
13.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	32
13.7.3 Grafieken van Spanningen	33
13.7.4 Spanningen	33
13.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand	34
13.7.6 Verticaal Evenwicht	34
13.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	35
13.7.8 Ankers/Stempels	35
14 Overzicht Fase 3: Fase 3	36
15 Totale Stabiliteit Fase 3: Fase 3	37
15.1 Totale Stabiliteit	37
16 Stap 6.3 Fase 3: Fase 3	38
16.1 Berekeningsresultaten	38
16.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	38
17 Stap 6.4 Fase 3: Fase 3	40
17.1 Berekeningsresultaten	40
17.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	40
18 Stap 6.5 Fase 3: Fase 3	42
18.1 Invoergegevens Links	42
18.1.1 Berekeningsmethode	42
18.1.2 Waterniveau	42
18.1.3 Maaiveld	42
18.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Links 1	42
18.1.5 Beddingsconstanten (Secant)	42
18.1.6 Ankers	43
18.1.7 Bovenbelastingen	43
18.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	43
18.3 Berekende kracht uit een laag Links	43
18.4 Invoergegevens Rechts	44
18.4.1 Berekeningsmethode	44
18.4.2 Waterniveau	44
18.4.3 Maaiveld	44
18.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Grondprofiel	44
18.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	44
18.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	44
18.6 Berekende kracht uit een laag Rechts	45
18.7 Berekeningsresultaten	45
18.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	45
18.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	45
18.7.3 Grafieken van Spanningen	47
18.7.4 Spanningen	47
18.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand	48
18.7.6 Verticaal Evenwicht	48
18.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	49
18.7.8 Ankers/Stempels	49

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-21,21	-18,55	29,1	33,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-26,51	-20,42	29,3	33,8	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	10,8	-15,38	-12,76	15,7	18,0	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-18,45	-15,31			
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-23,22	-20,13	30,4	34,7	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-29,48	-22,21	30,6	35,5	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	12,8	-17,89	-14,47	16,4	19,0	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-21,47	-17,36			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-22,87	-24,45	34,1	38,3	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-32,74	-26,80	35,6	40,4	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.5	15,0	-20,47	-18,09	17,0	19,7	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-24,56	-21,71			

Max		15,0	-32,74	-26,80	35,6	40,4	Voldoet
-----	--	-------------	---------------	---------------	-------------	-------------	---------

2.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel	
		Groutankers NAP - 0,30 m ¹	
		Kracht [kN]	Toestand
1	EC7(NL)-Stap 6.3	22,64	Elastisch
1	EC7(NL)-Stap 6.4	19,99	Elastisch
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	14,35	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.3	25,94	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.4	23,00	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	17,03	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.3	33,19	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	29,87	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	20,26	Elastisch

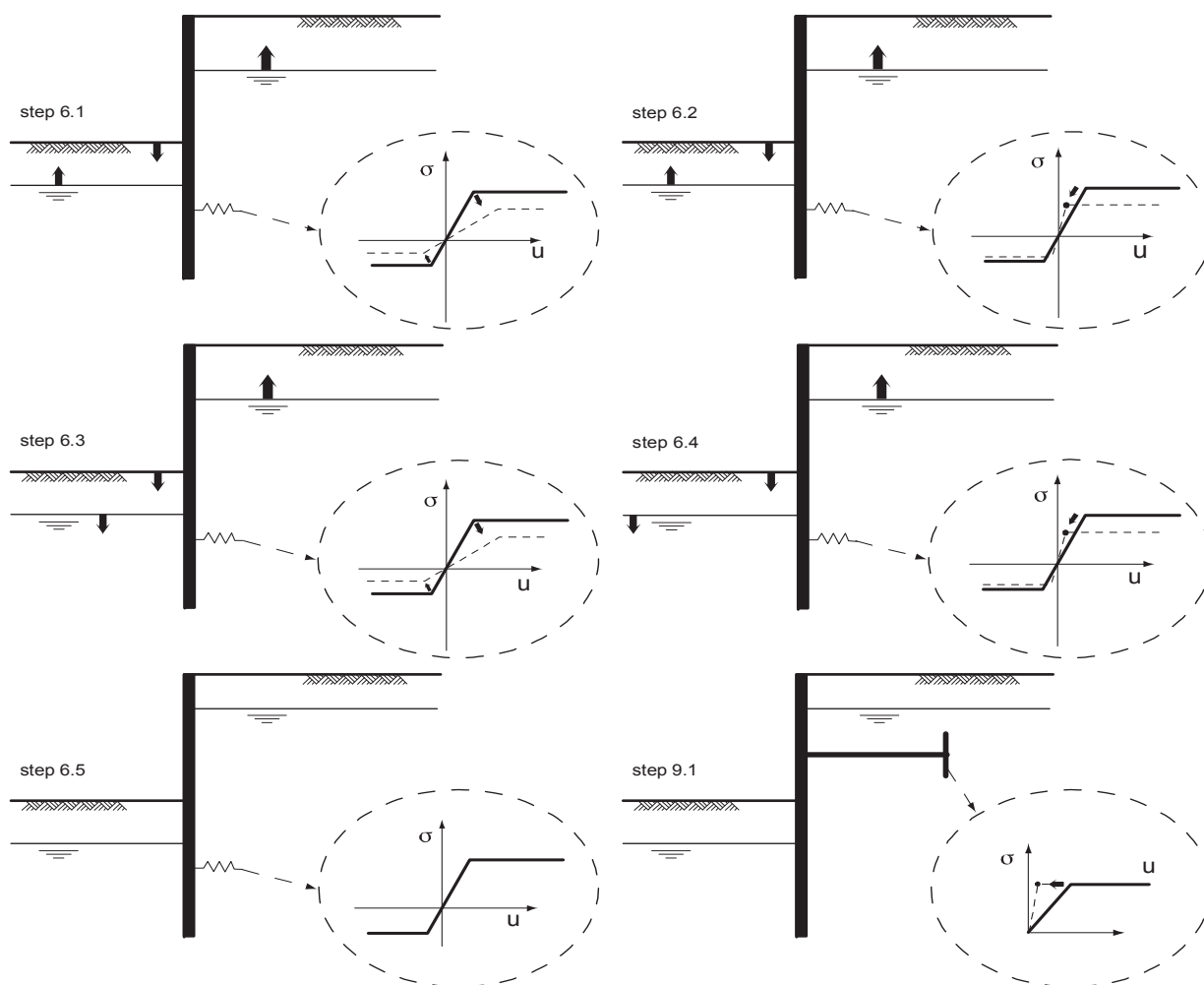
Max		33,19	
-----	--	--------------	--

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht.

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Fase 1	3,11
Fase 2	2,91
Fase 3	2,79

2.4 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	3
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlastak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	7,50 m
Bovenkant	0,27 m
Aantal secties	1
P _r ;max;punt	4,00 MPa
Ksifactor	1,33

3.2.1 Algemene eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
L 601	-7,23	0,27	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ² /m']	Toelichting op reductiefactor
L 601	2,4192E+04	0,70	1,6930E+04	

3.2.3 Maximale toelaatbare momenten

Snede naam	Elas. kar. moment [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Elas. reken moment [kNm/m']
L 601	264,00	1,00	1,00	0,43	113,52

3.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
L 601	-7,23	0,27	310,00	1,23	98,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.

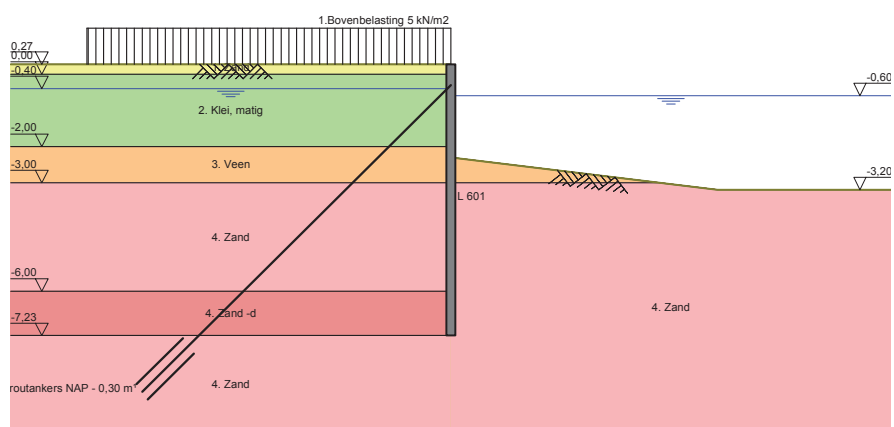
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid 1,000

Gebruikte partiële factor set RC 2

Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,00	Gebruiker gedefinieerd
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
 Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
 Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	10,00 %	
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m	
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
 Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
 Factoren op verticale evenwicht		
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Fase 1

Overzicht - Fase 1: Fase 1

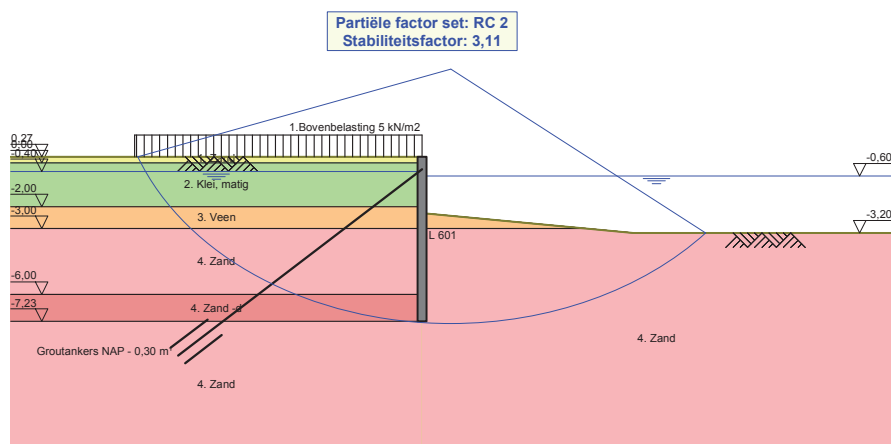


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Fase 1

Stabiliteitsfactor : 3,11

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Fase 1



6 Stap 6.3 Fase 1: Fase 1

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

6.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	19,8
1	0,00	-0,07	-0,62	19,1
2	0,00	-0,07	-0,62	19,1
2	-0,30	-0,39	-1,62	18,3
3	-0,30	-0,39	14,39	18,3
3	-0,35	0,32	14,17	18,2
4	-0,35	0,32	14,17	18,2
4	-0,40	1,02	13,93	18,0
5	-0,40	1,02	13,93	18,0
5	-0,60	3,69	12,65	17,5
6	-0,60	3,69	12,65	17,5
6	-0,85	6,58	10,40	16,8
7	-0,85	6,58	10,40	16,8
7	-1,14	9,13	7,31	16,0
8	-1,14	9,13	7,31	16,0
8	-1,43	10,77	4,07	15,1
9	-1,43	10,77	4,07	15,1
9	-1,71	11,45	0,68	14,2
10	-1,71	11,45	0,68	14,2
10	-2,00	11,14	-2,86	13,2
11	-2,00	11,14	-2,86	13,2
11	-2,30	9,59	-7,51	12,1
12	-2,30	9,59	-7,49	12,1
12	-2,59	6,76	-12,04	11,0
13	-2,59	6,76	-12,02	11,0
13	-2,79	3,97	-15,06	10,2
14	-2,79	3,97	-15,06	10,2
14	-3,00	0,57	-18,13	9,4
15	-3,00	0,57	-18,13	9,4
15	-3,20	-3,11	-18,14	8,6
16	-3,20	-3,11	-18,14	8,6
16	-3,49	-8,41	-17,94	7,5
17	-3,49	-8,41	-17,94	7,5
17	-3,85	-14,33	-14,63	6,2
18	-3,85	-14,33	-14,63	6,2
18	-4,21	-18,63	-9,26	5,0
19	-4,21	-18,63	-9,26	5,0
19	-4,57	-20,90	-3,27	3,9
20	-4,57	-20,90	-3,28	3,9
20	-4,92	-20,98	2,93	3,0
21	-4,92	-20,98	2,94	3,0
21	-5,28	-18,89	8,36	2,2
22	-5,28	-18,89	8,36	2,2
22	-5,64	-15,22	11,80	1,6
23	-5,64	-15,22	11,80	1,6
23	-6,00	-10,61	13,65	1,1
24	-6,00	-10,61	13,66	1,1
24	-6,31	-6,63	12,10	0,7
25	-6,31	-6,63	12,10	0,7
25	-6,62	-3,28	9,51	0,4
26	-6,62	-3,28	9,52	0,4
26	-6,92	-0,91	5,62	0,1
27	-6,92	-0,91	5,62	0,1
27	-7,23	0,00	0,00	-0,2
Max		-20,98	-18,14	19,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max incl. tussenknopen		-21,21	-18,55	19,8

7 Stap 6.4 Fase 1: Fase 1

7.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

7.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	17,9
1	0,00	-0,07	-0,62	17,1
2	0,00	-0,07	-0,62	17,1
2	-0,30	-0,39	-1,62	16,2
3	-0,30	-0,39	12,52	16,2
3	-0,35	0,23	12,30	16,0
4	-0,35	0,23	12,30	16,0
4	-0,40	0,84	12,05	15,9
5	-0,40	0,84	12,05	15,9
5	-0,60	3,13	10,78	15,3
6	-0,60	3,13	10,78	15,3
6	-0,85	5,55	8,53	14,5
7	-0,85	5,55	8,53	14,5
7	-1,14	7,56	5,43	13,6
8	-1,14	7,56	5,43	13,6
8	-1,43	8,66	2,19	12,6
9	-1,43	8,66	2,19	12,6
9	-1,71	8,81	-1,19	11,6
10	-1,71	8,81	-1,19	11,6
10	-2,00	7,96	-4,73	10,6
11	-2,00	7,96	-4,73	10,6
11	-2,30	5,84	-9,38	9,5
12	-2,30	5,84	-9,36	9,5
12	-2,59	2,47	-13,91	8,4
13	-2,59	2,47	-13,89	8,4
13	-2,79	-0,69	-16,93	7,6
14	-2,79	-0,69	-16,93	7,6
14	-3,00	-4,48	-20,00	6,8
15	-3,00	-4,48	-20,00	6,8
15	-3,20	-8,54	-20,00	6,1
16	-3,20	-8,54	-20,00	6,1
16	-3,49	-14,38	-19,79	5,0
17	-3,49	-14,38	-19,79	5,0
17	-3,85	-20,79	-15,36	3,8
18	-3,85	-20,79	-15,36	3,8
18	-4,21	-25,06	-8,11	2,7
19	-4,21	-25,07	-8,10	2,7
19	-4,57	-26,51	-0,07	1,9
20	-4,57	-26,51	-0,08	1,9
20	-4,92	-25,25	7,06	1,2
21	-4,92	-25,25	7,07	1,2
21	-5,28	-21,58	12,90	0,7
22	-5,28	-21,58	12,90	0,7
22	-5,64	-16,40	15,52	0,4
23	-5,64	-16,40	15,53	0,4
23	-6,00	-10,75	15,43	0,2
24	-6,00	-10,75	15,43	0,2
24	-6,31	-6,40	12,79	0,1
25	-6,31	-6,40	12,80	0,1
25	-6,62	-2,98	9,27	0,1
26	-6,62	-2,98	9,27	0,1
26	-6,92	-0,78	4,95	0,0
27	-6,92	-0,78	4,95	0,0
27	-7,23	0,00	0,00	0,0
Max		-26,51	-20,00	17,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max incl. tussenknopen		-26,51	-20,42	17,9

8 Stap 6.5 Fase 1: Fase 1

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,40 [m]

8.1.3 Maaiveld

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

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Links 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
1. Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
2. Klei, matig	0,00	14,00	14,00	2,00	22,50	11,25
3. Veen	-2,00	11,00	11,00	2,50	15,00	0,00
4. Zand	-3,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
4. Zand -d	-6,00	18,00	20,00	0,00	30,00	-20,00
4. Zand	-7,23	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
1. Zand	0,40	1,00	1,00	Fijn
2. Klei, matig	0,00	1,00	1,00	Fijn
3. Veen	-2,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-3,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand -d	-6,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-7,23	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
1. Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
2. Klei, matig	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3. Veen	-2,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand -d	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-7,23	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
2. Klei, matig	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3. Veen	-2,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
4. Zand	-3,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
4. Zand -d	-6,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
4. Zand	-7,23	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
1. Zand	0,40	3000,00	3000,00
2. Klei, matig	0,00	800,00	800,00
3. Veen	-2,00	500,00	500,00
4. Zand	-3,00	3000,00	3000,00
4. Zand -d	-6,00	3000,00	3000,00
4. Zand	-7,23	3000,00	3000,00

8.1.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Groutankers NA...	-0,30	2,100E+08	1,000E-04	12,00	-45,00	500,00	n.a.

8.1.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
1. Bovenbelasting 5 kN/m²	0,00	5,00
	10,00	5,00

8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,14	2,1	42,6	0,28	0,80	5,74
2	-0,15	2,4	45,9	0,20	0,72	3,84
3	-0,35	3,5	53,5	0,24	0,68	3,63
4	-0,50	3,9	56,5	0,25	0,67	3,56
5	-0,78	4,3	59,5	0,26	0,65	3,51
6	-1,13	4,9	63,4	0,27	0,63	3,46
7	-1,48	5,5	67,5	0,28	0,61	3,42
8	-1,82	6,0	71,6	0,28	0,60	3,39
9	-2,15	9,1	47,2	0,41	0,69	2,15
10	-2,48	9,3	47,5	0,42	0,68	2,13
11	-2,83	9,5	47,9	0,42	0,68	2,11
12	-3,10	6,6	151,8	0,28	0,48	6,38
13	-3,38	7,4	147,2	0,28	0,48	5,55
14	-3,73	8,4	157,2	0,28	0,48	5,24
15	-4,08	9,4	177,2	0,28	0,48	5,29
16	-4,42	10,3	197,2	0,28	0,48	5,34
17	-4,78	11,3	217,2	0,28	0,48	5,38
18	-5,13	12,3	237,3	0,28	0,48	5,41
19	-5,47	13,3	263,0	0,28	0,48	5,56
20	-5,83	14,3	283,4	0,28	0,48	5,58
21	-6,15	21,7	119,7	0,40	0,48	2,22
22	-6,46	23,3	111,3	0,41	0,48	1,95
23	-6,77	24,9	116,8	0,41	0,48	1,94
24	-7,08	26,5	122,1	0,42	0,48	1,93

8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
1. Zand	0,00
2. Klei, matig	9,08
3. Veen	9,31
4. Zand	34,61
4. Zand -d	30,31
4. Zand	0,00

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,60 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-2,30
7,33	-3,20

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Grondprofiel

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
1. Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
2. Klei, matig	0,00	14,00	14,00	2,00	22,50	11,25
3. Veen	-2,00	11,00	11,00	2,50	15,00	0,00
4. Zand	-3,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
1. Zand	0,40	1,00	1,00	Fijn
2. Klei, matig	0,00	1,00	1,00	Fijn
3. Veen	-2,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-3,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
1. Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
2. Klei, matig	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3. Veen	-2,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
2. Klei, matig	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3. Veen	-2,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
4. Zand	-3,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	3000,00	3000,00
2. Klei, matig	0,00	800,00	800,00
3. Veen	-2,00	500,00	500,00
4. Zand	-3,00	3000,00	3000,00

8.5 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,48	0,0	5,8	0,00	0,10	36,18
2	-2,83	0,0	6,3	0,00	0,28	13,08
3	-3,10	0,0	9,9	0,00	0,31	6,02
4	-3,38	0,0	22,4	0,00	0,42	5,13
5	-3,73	0,0	41,0	0,00	0,45	5,24
6	-4,08	1,2	60,4	0,11	0,46	5,35
7	-4,42	4,4	79,9	0,30	0,47	5,41
8	-4,78	5,4	100,0	0,29	0,47	5,49
9	-5,13	6,3	114,9	0,29	0,47	5,30
10	-5,47	7,3	131,8	0,29	0,48	5,24
11	-5,83	8,3	151,5	0,29	0,48	5,30
12	-6,15	9,2	170,1	0,29	0,48	5,34
13	-6,46	10,1	187,6	0,29	0,48	5,38
14	-6,77	10,9	205,1	0,29	0,48	5,41
15	-7,08	11,8	222,7	0,29	0,49	5,44

8.6 Berekenende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
1. Zand	0,00
2. Klei, matig	0,00
3. Veen	2,88
4. Zand	85,96

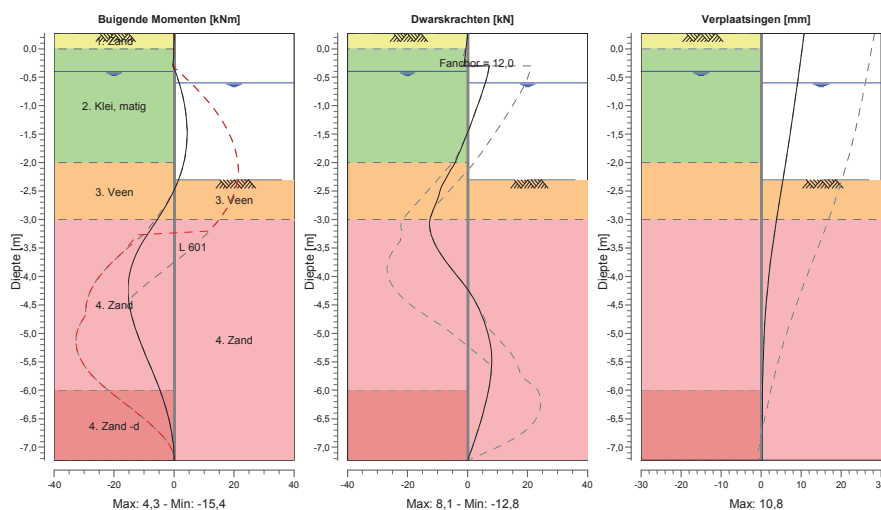
8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Fase 1

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 2

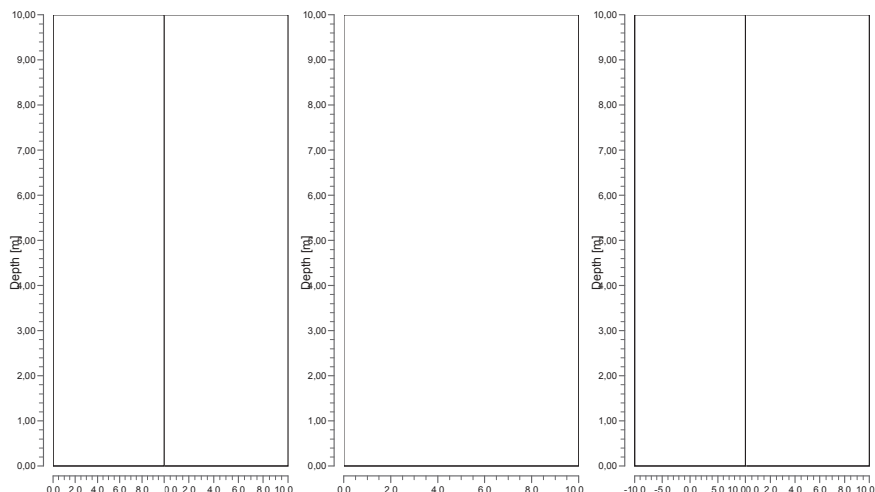


8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	10,8
1	0,00	-0,06	-0,52	10,2
2	0,00	-0,06	-0,52	10,2
2	-0,30	-0,31	-1,23	9,7
3	-0,30	-0,31	7,23	9,7
3	-0,40	0,39	6,88	9,5
4	-0,40	0,39	6,88	9,5
4	-0,60	1,68	5,90	9,1
5	-0,60	1,68	5,90	9,1
5	-0,95	3,36	3,68	8,4
6	-0,95	3,36	3,68	8,4
6	-1,30	4,22	1,26	7,7
7	-1,30	4,22	1,26	7,7
7	-1,65	4,21	-1,34	6,9
8	-1,65	4,21	-1,34	6,9
8	-2,00	3,26	-4,15	6,1
9	-2,00	3,26	-4,15	6,1
9	-2,30	1,51	-7,48	5,5
10	-2,30	1,51	-7,48	5,5
10	-2,65	-1,61	-10,05	4,7
11	-2,65	-1,61	-10,04	4,7
11	-3,00	-5,59	-12,59	3,9
12	-3,00	-5,59	-12,58	3,9
12	-3,20	-8,12	-12,41	3,4
13	-3,20	-8,12	-12,41	3,4
13	-3,55	-12,05	-9,57	2,7
14	-3,55	-12,04	-9,57	2,7
14	-3,90	-14,62	-4,92	2,1
15	-3,90	-14,62	-4,91	2,1
15	-4,25	-15,38	0,37	1,6
16	-4,25	-15,38	0,37	1,6
16	-4,60	-14,56	4,06	1,1
17	-4,60	-14,56	4,06	1,1
17	-4,95	-12,68	6,48	0,8
18	-4,95	-12,68	6,48	0,8
18	-5,30	-10,13	7,89	0,6
19	-5,30	-10,13	7,89	0,6
19	-5,65	-7,33	7,93	0,5
20	-5,65	-7,33	7,92	0,5
20	-6,00	-4,69	6,99	0,4
21	-6,00	-4,69	6,99	0,4
21	-6,31	-2,75	5,63	0,3
22	-6,31	-2,75	5,63	0,3
22	-6,62	-1,26	3,97	0,3
23	-6,62	-1,26	3,97	0,3
23	-6,92	-0,33	2,09	0,2
24	-6,92	-0,33	2,09	0,2
24	-7,23	0,00	0,00	0,2
Max		-15,38	-12,59	10,8
Max incl. tussenknopen		-15,38	-12,76	10,8

8.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1



8.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat* [kN/m²]	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat* [kN/m²]	Mob* [%]
1	0,27	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,00	2,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,00	1,95	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,30	2,77	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,30	3,30	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,40	3,63	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-0,40	3,81	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,00	2,00	A		0,00	0,00	-	
5	-0,60	4,16	2,00	A		0,00	0,00	-	
5	-0,95	4,52	5,50	A		0,00	3,50	-	
6	-0,95	4,71	5,50	A		0,00	3,50	-	
6	-1,30	5,08	9,00	A		0,00	7,00	-	
7	-1,30	5,26	9,00	A		0,00	7,00	-	
7	-1,65	5,65	12,50	A		0,00	10,50	-	
8	-1,65	5,81	12,50	A		0,00	10,50	-	
8	-2,00	6,21	16,00	A		0,00	14,00	-	
9	-2,00	9,04	16,00	A		0,00	14,00	-	
9	-2,30	9,16	19,00	A		0,00	17,00	-	
10	-2,30	9,23	19,00	A		0,00	17,00	P	
10	-2,65	9,37	22,50	A		6,54	20,50	2	56
11	-2,65	9,44	22,50	A		3,47	20,50	3	82
11	-3,00	9,58	26,00	A		4,95	24,00	2	59
12	-3,00	6,36	26,00	A		3,88	24,00	P	
12	-3,20	6,91	28,00	A		14,04	26,00	3	89
13	-3,20	6,92	28,00	A		12,51	26,00	3	93
13	-3,55	7,89	31,50	A		20,94	29,50	2	67
14	-3,55	7,90	31,50	A		21,22	29,50	2	66
14	-3,90	8,87	35,00	A		26,19	33,00	2	52
15	-3,90	8,88	35,00	A		26,60	33,00	2	52
15	-4,25	9,85	38,50	A		24,59	36,50	1	35

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
16	-4,25	9,86	38,50	A		24,69	36,50	1	35
16	-4,60	10,83	42,00	A		21,31	40,00	1	24
17	-4,60	10,84	42,00	A		21,39	40,00	1	24
17	-4,95	11,81	45,50	A		19,29	43,50	1	18
18	-4,95	11,82	45,50	A		19,36	43,50	1	18
18	-5,30	14,43	49,00	1		18,36	47,00	1	15
19	-5,30	14,44	49,00	1		18,43	47,00	1	15
19	-5,65	17,85	52,50	1		18,32	50,50	1	13
20	-5,65	17,86	52,50	1		18,39	50,50	1	13
20	-6,00	20,63	56,00	1		18,92	54,00	1	12
21	-6,00	21,05	56,00	A		18,98	54,00	1	12
21	-6,31	22,74	59,08	1		19,80	57,08	1	11
22	-6,31	22,77	59,08	1		19,86	57,08	1	11
22	-6,62	24,67	62,15	1		20,87	60,15	1	11
23	-6,62	24,70	62,15	1		20,92	60,15	1	11
23	-6,92	26,51	65,22	1		22,03	63,23	1	10
24	-6,92	26,54	65,22	1		22,08	63,23	1	10
24	-7,23	28,33	68,30	1		23,21	66,30	1	10

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	83,8	88,8
Water	233,2	219,8
Totaal	317,1	308,6

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	493,45 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	88,83 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	18,0 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-0,30 m
Maximale passieve moment	2702,16 kNm
Gemobiliseerd passief moment	423,45 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	15,7 %

8.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,33
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	4,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-3,56
Verticale kracht passief	31,29
Verticale anker kracht	-8,46
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	19,27
Opneembare verticale kracht Rb;d	24,56
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-3,56
Verticale kracht passief	31,29
Verticale anker kracht	-8,46
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	19,27
Opneembare verticale kracht Rb;d	776,94
Resultante gaat omhoog	

8.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

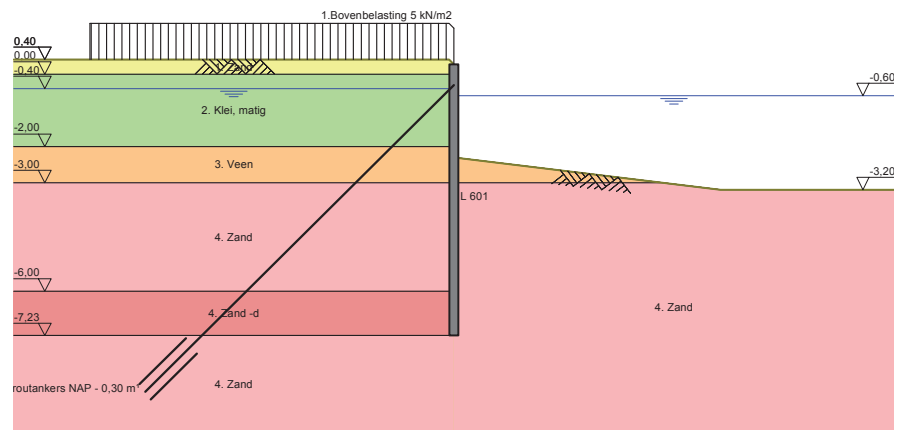
Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,27	1. Zand	-0,19	-2,30	3. Veen	0,00
0,00	2. Klei, matig	-1,81	-3,00	4. Zand	31,29
-2,00	3. Veen	0,00			
-3,00	4. Zand	-12,60			
-6,00	4. Zand -d	11,03			

8.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Groutankers NA...	-0,30	2,100E+08	11,96	Elastisch	Links	Anker

9 Overzicht Fase 2: Fase 2

Overzicht - Fase 2: Fase 2

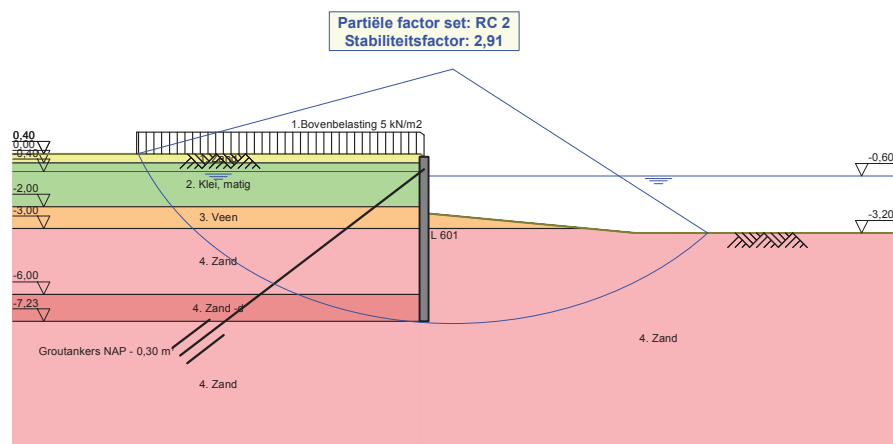


10 Totale Stabiliteit Fase 2: Fase 2

Stabiliteitsfactor : 2,91

10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Fase 2



11 Stap 6.3 Fase 2: Fase 2

11.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

11.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	22,7
1	0,00	-0,11	-0,86	21,9
2	0,00	-0,11	-0,86	21,9
2	-0,30	-0,55	-2,16	21,0
3	-0,30	-0,55	16,19	21,0
3	-0,35	0,25	15,91	20,8
4	-0,35	0,25	15,91	20,8
4	-0,40	1,04	15,62	20,7
5	-0,40	1,04	15,62	20,7
5	-0,60	4,02	14,13	20,0
6	-0,60	4,02	14,13	20,0
6	-0,85	7,26	11,61	19,3
7	-0,85	7,26	11,61	19,3
7	-1,14	10,11	8,22	18,3
8	-1,14	10,11	8,22	18,3
8	-1,43	11,97	4,68	17,3
9	-1,43	11,97	4,68	17,3
9	-1,71	12,78	0,98	16,3
10	-1,71	12,78	0,98	16,3
10	-2,00	12,52	-2,86	15,2
11	-2,00	12,52	-2,86	15,2
11	-2,30	10,90	-7,91	14,0
12	-2,30	10,90	-7,89	14,0
12	-2,59	7,89	-12,87	12,7
13	-2,59	7,89	-12,85	12,7
13	-2,79	4,91	-16,20	11,8
14	-2,79	4,91	-16,20	11,8
14	-3,00	1,24	-19,57	10,9
15	-3,00	1,24	-19,57	10,9
15	-3,20	-2,75	-19,78	10,0
16	-3,20	-2,75	-19,78	10,0
16	-3,49	-8,56	-19,79	8,8
17	-3,49	-8,56	-19,79	8,8
17	-3,85	-15,13	-16,44	7,3
18	-3,85	-15,13	-16,44	7,3
18	-4,21	-20,03	-10,66	5,9
19	-4,21	-20,03	-10,66	5,9
19	-4,57	-22,71	-4,24	4,6
20	-4,57	-22,71	-4,24	4,6
20	-4,92	-23,09	2,25	3,5
21	-4,92	-23,09	2,26	3,5
21	-5,28	-21,11	8,59	2,6
22	-5,28	-21,11	8,59	2,6
22	-5,64	-17,19	12,88	1,9
23	-5,64	-17,19	12,88	1,9
23	-6,00	-12,10	15,20	1,3
24	-6,00	-12,10	15,21	1,3
24	-6,31	-7,62	13,72	0,8
25	-6,31	-7,62	13,72	0,8
25	-6,62	-3,81	10,93	0,4
26	-6,62	-3,81	10,94	0,4
26	-6,92	-1,06	6,55	0,0
27	-6,92	-1,06	6,55	0,0
27	-7,23	0,00	0,00	-0,4
Max		-23,09	-19,79	22,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max incl. tussenknopen		-23,22	-20,13	22,7

12 Stap 6.4 Fase 2: Fase 2

12.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

12.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	20,5
1	0,00	-0,11	-0,86	19,6
2	0,00	-0,11	-0,86	19,6
2	-0,30	-0,55	-2,16	18,6
3	-0,30	-0,55	14,10	18,6
3	-0,35	0,15	13,83	18,4
4	-0,35	0,15	13,83	18,4
4	-0,40	0,83	13,53	18,2
5	-0,40	0,83	13,53	18,2
5	-0,60	3,40	12,05	17,6
6	-0,60	3,40	12,05	17,6
6	-0,85	6,11	9,53	16,7
7	-0,85	6,11	9,53	16,7
7	-1,14	8,37	6,14	15,7
8	-1,14	8,37	6,14	15,7
8	-1,43	9,62	2,59	14,6
9	-1,43	9,62	2,59	14,6
9	-1,71	9,84	-1,10	13,5
10	-1,71	9,84	-1,10	13,5
10	-2,00	8,98	-4,94	12,3
11	-2,00	8,98	-4,94	12,3
11	-2,30	6,74	-10,00	11,0
12	-2,30	6,74	-9,98	11,0
12	-2,59	3,12	-14,96	9,8
13	-2,59	3,12	-14,93	9,8
13	-2,79	-0,29	-18,28	8,9
14	-2,79	-0,29	-18,28	8,9
14	-3,00	-4,39	-21,66	8,0
15	-3,00	-4,39	-21,66	8,0
15	-3,20	-8,80	-21,87	7,1
16	-3,20	-8,80	-21,87	7,1
16	-3,49	-15,21	-21,88	5,9
17	-3,49	-15,21	-21,88	5,9
17	-3,85	-22,42	-17,59	4,5
18	-3,85	-22,41	-17,58	4,5
18	-4,21	-27,44	-10,09	3,3
19	-4,21	-27,44	-10,08	3,3
19	-4,57	-29,45	-1,22	2,3
20	-4,57	-29,45	-1,22	2,3
20	-4,92	-28,48	6,56	1,5
21	-4,92	-28,48	6,58	1,5
21	-5,28	-24,85	13,45	0,9
22	-5,28	-24,85	13,45	0,9
22	-5,64	-19,25	17,18	0,5
23	-5,64	-19,25	17,19	0,5
23	-6,00	-12,87	17,85	0,3
24	-6,00	-12,87	17,85	0,3
24	-6,31	-7,77	15,16	0,1
25	-6,31	-7,77	15,16	0,1
25	-6,62	-3,67	11,26	0,1
26	-6,62	-3,67	11,26	0,1
26	-6,92	-0,97	6,14	0,0
27	-6,92	-0,97	6,14	0,0
27	-7,23	0,00	0,00	-0,1
Max		-29,45	-21,88	20,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max incl. tussenknopen		-29,48	-22,21	20,5

13 Stap 6.5 Fase 2: Fase 2

13.1 Invoergegevens Links

13.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,40 [m]

13.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,27
0,13	0,40

13.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Links 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
1. Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
2. Klei, matig	0,00	14,00	14,00	2,00	22,50	11,25
3. Veen	-2,00	11,00	11,00	2,50	15,00	0,00
4. Zand	-3,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
4. Zand -d	-6,00	18,00	20,00	0,00	30,00	-20,00
4. Zand	-7,23	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
1. Zand	0,40	1,00	1,00	Fijn
2. Klei, matig	0,00	1,00	1,00	Fijn
3. Veen	-2,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-3,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand -d	-6,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-7,23	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
1. Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
2. Klei, matig	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3. Veen	-2,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand -d	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-7,23	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
1. Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
2. Klei, matig	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3. Veen	-2,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
4. Zand	-3,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
4. Zand -d	-6,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
4. Zand	-7,23	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
1. Zand	0,40	3000,00	3000,00
2. Klei, matig	0,00	800,00	800,00
3. Veen	-2,00	500,00	500,00
4. Zand	-3,00	3000,00	3000,00
4. Zand -d	-6,00	3000,00	3000,00
4. Zand	-7,23	3000,00	3000,00

13.1.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Groutankers NA...	-0,30	2,100E+08	1,000E-04	12,00	-45,00	500,00	n.a.

13.1.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
1. Bovenbelasting 5 kN/m²	0,00	5,00
	10,00	5,00

13.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,14	2,7	72,0	0,29	0,83	7,60
2	-0,15	3,2	53,9	0,23	0,74	3,83
3	-0,35	4,4	61,1	0,26	0,70	3,62
4	-0,50	4,8	64,0	0,27	0,68	3,55
5	-0,78	5,3	66,8	0,28	0,66	3,49
6	-1,13	5,8	70,7	0,28	0,64	3,44
7	-1,48	6,4	74,7	0,29	0,62	3,40
8	-1,82	6,9	78,8	0,30	0,60	3,37
9	-2,15	10,4	52,1	0,43	0,68	2,15
10	-2,48	10,7	52,1	0,43	0,67	2,12
11	-2,83	10,9	52,4	0,44	0,67	2,10
12	-3,10	7,6	162,9	0,29	0,49	6,25
13	-3,38	8,1	150,5	0,28	0,48	5,23
14	-3,73	9,0	170,8	0,28	0,48	5,29
15	-4,08	10,0	190,7	0,28	0,48	5,34
16	-4,42	11,0	210,7	0,28	0,48	5,37
17	-4,78	12,0	230,7	0,28	0,48	5,40
18	-5,13	13,0	250,8	0,28	0,48	5,43
19	-5,47	13,9	276,1	0,28	0,47	5,57
20	-5,83	14,9	296,9	0,28	0,47	5,59
21	-6,15	22,5	125,6	0,40	0,48	2,23
22	-6,46	24,2	117,4	0,41	0,48	1,98
23	-6,77	25,8	121,9	0,41	0,48	1,95
24	-7,08	27,4	127,2	0,42	0,48	1,95

13.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
1. Zand	0,00
2. Klei, matig	10,91
3. Veen	10,66
4. Zand	36,31
4. Zand -d	31,61
4. Zand	0,00

13.4 Invoergegevens Rechts

13.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,60 [m]

13.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-2,30
7,33	-3,20

13.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Grondprofiel

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
1. Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
2. Klei, matig	0,00	14,00	14,00	2,00	22,50	11,25
3. Veen	-2,00	11,00	11,00	2,50	15,00	0,00
4. Zand	-3,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
1. Zand	0,40	1,00	1,00	Fijn
2. Klei, matig	0,00	1,00	1,00	Fijn
3. Veen	-2,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-3,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
1. Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
2. Klei, matig	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3. Veen	-2,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
2. Klei, matig	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3. Veen	-2,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
4. Zand	-3,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	3000,00	3000,00
2. Klei, matig	0,00	800,00	800,00
3. Veen	-2,00	500,00	500,00
4. Zand	-3,00	3000,00	3000,00

13.5 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,48	0,0	5,8	0,00	0,10	36,18
2	-2,83	0,0	6,3	0,00	0,28	13,08
3	-3,10	0,0	9,9	0,00	0,31	6,02
4	-3,38	0,0	22,4	0,00	0,42	5,13
5	-3,73	0,0	41,0	0,00	0,45	5,24
6	-4,08	1,2	60,4	0,11	0,46	5,35
7	-4,42	4,4	79,9	0,30	0,47	5,41
8	-4,78	5,4	100,0	0,29	0,47	5,49
9	-5,13	6,3	114,9	0,29	0,47	5,30
10	-5,47	7,3	131,8	0,29	0,48	5,24
11	-5,83	8,3	151,5	0,29	0,48	5,30
12	-6,15	9,2	170,1	0,29	0,48	5,34
13	-6,46	10,1	187,6	0,29	0,48	5,38
14	-6,77	10,9	205,1	0,29	0,48	5,41
15	-7,08	11,8	222,7	0,29	0,49	5,44

13.6 Berekenende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
1. Zand	0,00
2. Klei, matig	0,00
3. Veen	3,06
4. Zand	90,58

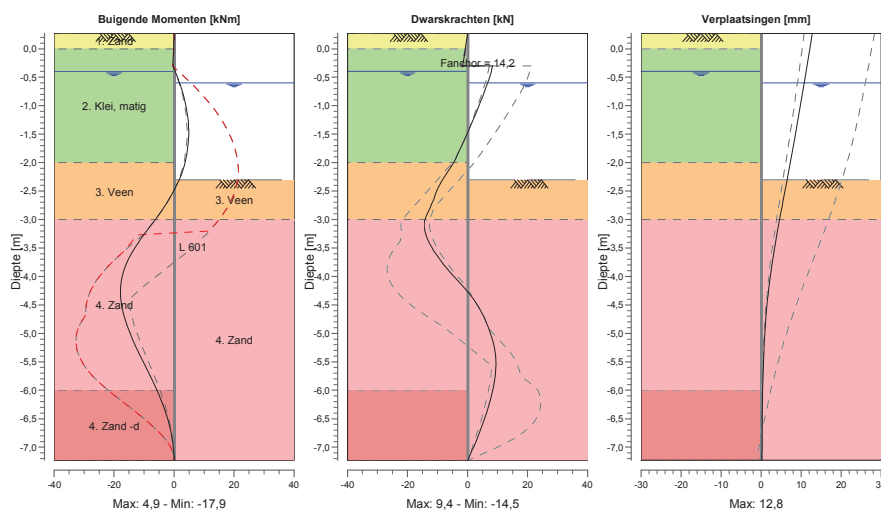
13.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

13.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: Fase 2

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 2

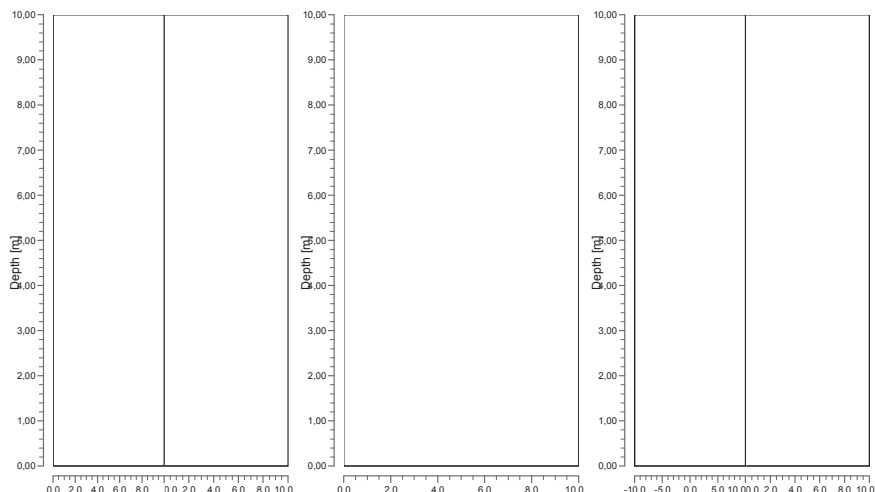


13.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	12,8
1	0,00	-0,09	-0,74	12,2
2	0,00	-0,09	-0,74	12,2
2	-0,30	-0,45	-1,70	11,5
3	-0,30	-0,45	8,34	11,5
3	-0,40	0,36	7,90	11,2
4	-0,40	0,36	7,90	11,2
4	-0,60	1,83	6,73	10,8
5	-0,60	1,83	6,73	10,8
5	-0,95	3,75	4,18	10,0
6	-0,95	3,75	4,18	10,0
6	-1,30	4,73	1,44	9,1
7	-1,30	4,73	1,44	9,1
7	-1,65	4,73	-1,49	8,2
8	-1,65	4,73	-1,49	8,2
8	-2,00	3,67	-4,62	7,3
9	-2,00	3,67	-4,62	7,3
9	-2,30	1,73	-8,32	6,5
10	-2,30	1,73	-8,32	6,5
10	-2,65	-1,77	-11,29	5,5
11	-2,65	-1,77	-11,29	5,5
11	-3,00	-6,25	-14,21	4,6
12	-3,00	-6,25	-14,21	4,6
12	-3,20	-9,13	-14,20	4,1
13	-3,20	-9,13	-14,19	4,1
13	-3,55	-13,67	-11,23	3,2
14	-3,55	-13,67	-11,23	3,2
14	-3,90	-16,76	-6,26	2,5
15	-3,90	-16,77	-6,25	2,5
15	-4,25	-17,89	-0,19	1,9
16	-4,25	-17,89	-0,19	1,9
16	-4,60	-17,10	4,36	1,4
17	-4,60	-17,10	4,36	1,4
17	-4,95	-15,02	7,30	1,0
18	-4,95	-15,02	7,30	1,0
18	-5,30	-12,12	9,08	0,7
19	-5,30	-12,12	9,08	0,7
19	-5,65	-8,85	9,36	0,5
20	-5,65	-8,85	9,36	0,5
20	-6,00	-5,71	8,39	0,4
21	-6,00	-5,72	8,39	0,4
21	-6,31	-3,37	6,83	0,3
22	-6,31	-3,37	6,83	0,3
22	-6,62	-1,56	4,87	0,3
23	-6,62	-1,56	4,87	0,3
23	-6,92	-0,40	2,58	0,2
24	-6,92	-0,40	2,58	0,2
24	-7,23	0,00	0,00	0,2
Max		-17,89	-14,21	12,8
Max incl. tussenknopen		-17,89	-14,47	12,8

13.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1



13.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat* [kN/m ²]	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat* [kN/m ²]	Mob* [%]
1	0,27	1,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,00	3,45	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,00	2,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,30	3,69	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,30	4,21	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,40	4,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-0,40	4,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,95	2,00	A		0,00	0,00	-	
5	-0,60	5,07	2,00	A		0,00	0,00	-	
5	-0,95	5,47	5,50	A		0,00	3,50	-	
6	-0,95	5,63	5,50	A		0,00	3,50	-	
6	-1,30	6,03	9,00	A		0,00	7,00	-	
7	-1,30	6,18	9,00	A		0,00	7,00	-	
7	-1,65	6,59	12,50	A		0,00	10,50	-	
8	-1,65	6,73	12,50	A		0,00	10,50	-	
8	-2,00	7,15	16,00	A		0,00	14,00	-	
9	-2,00	10,29	16,00	A		0,00	14,00	-	
9	-2,30	10,42	19,00	A		0,00	17,00	-	
10	-2,30	10,61	19,00	A		0,00	17,00	P	
10	-2,65	10,76	22,50	A		6,89	20,50	2	59
11	-2,65	10,82	22,50	A		3,65	20,50	3	87
11	-3,00	10,96	26,00	A		5,25	24,00	2	62
12	-3,00	7,31	26,00	A		3,88	24,00	P	
12	-3,20	7,89	28,00	A		14,71	26,00	3	93
13	-3,20	7,57	28,00	A		13,17	26,00	3	98
13	-3,55	8,54	31,50	A		22,68	29,50	2	72
14	-3,55	8,55	31,50	A		22,96	29,50	2	72
14	-3,90	9,52	35,00	A		27,53	33,00	2	55
15	-3,90	9,53	35,00	A		27,94	33,00	2	55
15	-4,25	10,50	38,50	A		28,24	36,50	1	41

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
16	-4,25	10,51	38,50	A		28,33	36,50	1	40
16	-4,60	11,49	42,00	A		23,89	40,00	1	27
17	-4,60	11,49	42,00	A		23,97	40,00	1	26
17	-4,95	12,47	45,50	A		21,03	43,50	1	19
18	-4,95	12,47	45,50	A		21,10	43,50	1	20
18	-5,30	14,38	49,00	1		19,46	47,00	1	16
19	-5,30	14,37	49,00	1		19,53	47,00	1	16
19	-5,65	18,24	52,50	1		18,95	50,50	1	13
20	-5,65	18,24	52,50	1		19,02	50,50	1	13
20	-6,00	21,34	56,00	1		19,22	54,00	1	12
21	-6,00	21,86	56,00	A		19,28	54,00	1	12
21	-6,31	23,65	59,08	1		19,88	57,08	1	11
22	-6,31	23,66	59,08	1		19,94	57,08	1	11
22	-6,62	25,73	62,15	1		20,77	60,15	1	11
23	-6,62	25,75	62,15	1		20,82	60,15	1	11
23	-6,92	27,71	65,22	1		21,77	63,23	1	10
24	-6,92	27,74	65,22	1		21,82	63,23	1	10
24	-7,23	29,67	68,30	1		22,80	66,30	1	10

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

13.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	90,2	93,6
Water	233,2	219,8
Totaal	323,5	313,4

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	493,45 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	93,63 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	19,0 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-0,30 m
Maximale passieve moment	2702,16 kNm
Gemobiliseerd passief moment	442,63 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	16,4 %

13.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,33
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	4,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-4,15
Verticale kracht passief	32,97
Verticale anker kracht	-10,04
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	18,78
Opneembare verticale kracht Rb;d	24,56
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-4,15
Verticale kracht passief	32,97
Verticale anker kracht	-10,04
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	18,78
Opneembare verticale kracht Rb;d	776,94
Resultante gaat omhoog	

13.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

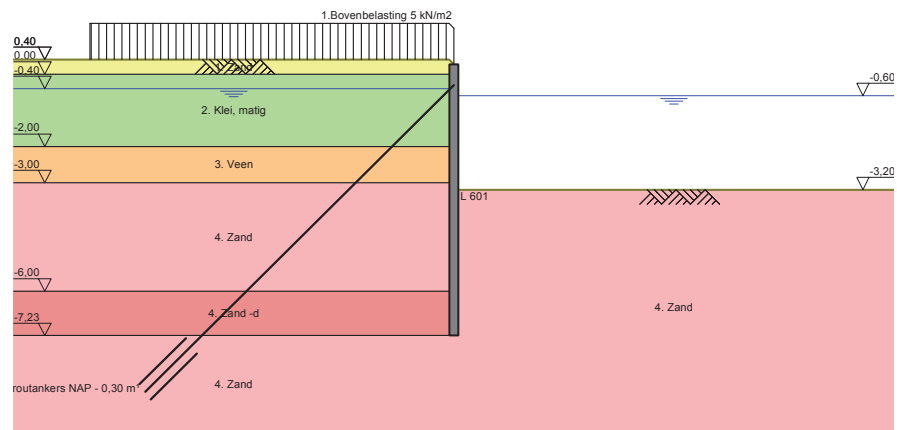
Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,27	1. Zand	-0,27	-2,30	3. Veen	0,00
0,00	2. Klei, matig	-2,17	-3,00	4. Zand	32,97
-2,00	3. Veen	0,00			
-3,00	4. Zand	-13,22			
-6,00	4. Zand -d	11,50			

13.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Groutankers NA...	-0,30	2,100E+08	14,19	Elastisch	Links	Anker

14 Overzicht Fase 3: Fase 3

Overzicht - Fase 3: Fase 3

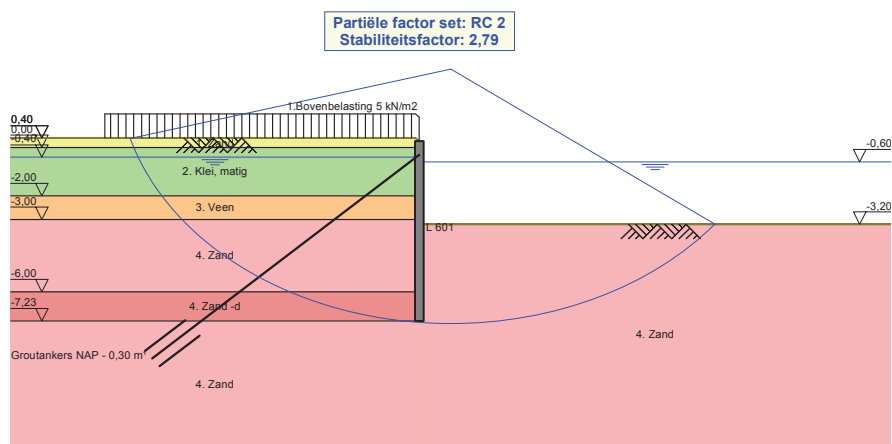


15 Totale Stabiliteit Fase 3: Fase 3

Stabiliteitsfactor : 2,79

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Fase 3



16 Stap 6.3 Fase 3: Fase 3

16.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

16.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	28,4
1	0,00	-0,11	-0,86	27,6
2	0,00	-0,11	-0,86	27,6
2	-0,30	-0,55	-2,16	26,8
3	-0,30	-0,55	21,32	26,8
3	-0,35	0,51	21,04	26,7
4	-0,35	0,51	21,04	26,7
4	-0,40	1,55	20,74	26,6
5	-0,40	1,55	20,74	26,6
5	-0,60	5,56	19,26	26,0
6	-0,60	5,56	19,26	26,0
6	-0,85	10,08	16,74	25,3
7	-0,85	10,08	16,74	25,3
7	-1,14	14,41	13,35	24,5
8	-1,14	14,41	13,35	24,5
8	-1,43	17,74	9,80	23,6
9	-1,43	17,74	9,80	23,6
9	-1,71	20,03	6,11	22,6
10	-1,71	20,03	6,11	22,6
10	-2,00	21,23	2,27	21,5
11	-2,00	21,23	2,27	21,5
11	-2,30	21,16	-2,79	20,2
12	-2,30	21,16	-2,77	20,2
12	-2,59	19,64	-7,74	18,9
13	-2,59	19,64	-7,72	18,9
13	-2,79	17,69	-11,27	17,9
14	-2,79	17,69	-11,27	17,9
14	-3,00	15,01	-14,85	16,9
15	-3,00	15,01	-14,85	16,9
15	-3,20	11,77	-17,60	15,8
16	-3,20	11,77	-17,58	15,8
16	-3,49	6,08	-21,71	14,2
17	-3,49	6,08	-21,69	14,2
17	-3,85	-2,35	-24,45	12,3
18	-3,85	-2,35	-24,45	12,3
18	-4,21	-10,85	-22,16	10,3
19	-4,21	-10,85	-22,16	10,3
19	-4,57	-17,69	-15,61	8,4
20	-4,57	-17,69	-15,61	8,4
20	-4,92	-21,83	-7,12	6,7
21	-4,92	-21,83	-7,10	6,7
21	-5,28	-22,83	1,37	5,1
22	-5,28	-22,83	1,37	5,1
22	-5,64	-20,85	9,74	3,7
23	-5,64	-20,85	9,75	3,7
23	-6,00	-16,02	16,55	2,5
24	-6,00	-16,02	16,56	2,5
24	-6,31	-10,75	17,30	1,5
25	-6,31	-10,75	17,30	1,5
25	-6,62	-5,67	15,31	0,6
26	-6,62	-5,67	15,33	0,6
26	-6,92	-1,66	10,04	-0,3
27	-6,92	-1,66	10,04	-0,3
27	-7,23	0,00	0,01	-1,2
Max		-22,83	-24,45	28,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max incl. tussenknopen		-22,87	-24,45	28,4

17 Stap 6.4 Fase 3: Fase 3

17.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

17.1.1 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	26,0
1	0,00	-0,11	-0,86	25,1
2	0,00	-0,11	-0,86	25,1
2	-0,30	-0,55	-2,16	24,1
3	-0,30	-0,55	18,96	24,1
3	-0,35	0,39	18,69	24,0
4	-0,35	0,39	18,69	24,0
4	-0,40	1,32	18,39	23,8
5	-0,40	1,32	18,39	23,8
5	-0,60	4,86	16,91	23,2
6	-0,60	4,86	16,91	23,2
6	-0,85	8,78	14,39	22,3
7	-0,85	8,78	14,39	22,3
7	-1,14	12,44	11,00	21,4
8	-1,14	12,44	11,00	21,4
8	-1,43	15,09	7,45	20,3
9	-1,43	15,09	7,45	20,3
9	-1,71	16,70	3,76	19,2
10	-1,71	16,70	3,76	19,2
10	-2,00	17,24	-0,08	18,0
11	-2,00	17,24	-0,08	18,0
11	-2,30	16,45	-5,14	16,6
12	-2,30	16,45	-5,12	16,6
12	-2,59	14,25	-10,10	15,3
13	-2,59	14,25	-10,07	15,3
13	-2,79	11,82	-13,63	14,2
14	-2,79	11,82	-13,63	14,2
14	-3,00	8,66	-17,21	13,2
15	-3,00	8,66	-17,21	13,2
15	-3,20	4,95	-19,95	12,1
16	-3,20	4,95	-19,93	12,1
16	-3,49	-1,43	-24,07	10,6
17	-3,49	-1,43	-24,05	10,6
17	-3,85	-10,69	-26,80	8,7
18	-3,85	-10,69	-26,80	8,7
18	-4,21	-20,04	-24,52	6,9
19	-4,21	-20,04	-24,50	6,9
19	-4,57	-27,67	-17,18	5,3
20	-4,57	-27,67	-17,18	5,3
20	-4,92	-32,03	-6,84	3,8
21	-4,92	-32,03	-6,82	3,8
21	-5,28	-32,39	4,63	2,6
22	-5,28	-32,39	4,64	2,6
22	-5,64	-28,90	14,72	1,7
23	-5,64	-28,90	14,73	1,7
23	-6,00	-21,96	23,32	1,0
24	-6,00	-21,96	23,33	1,0
24	-6,31	-14,54	24,26	0,5
25	-6,31	-14,54	24,27	0,5
25	-6,62	-7,44	21,25	0,0
26	-6,62	-7,44	21,26	0,0
26	-6,92	-2,05	12,80	-0,3
27	-6,92	-2,05	12,79	-0,3
27	-7,23	0,00	0,00	-0,7
Max		-32,39	-26,80	26,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max incl. tussenknopen		-32,74	-26,80	26,0

18 Stap 6.5 Fase 3: Fase 3

18.1 Invoergegevens Links

18.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,40 [m]

18.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,27
0,13	0,40

18.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Links 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
1. Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
2. Klei, matig	0,00	14,00	14,00	2,00	22,50	11,25
3. Veen	-2,00	11,00	11,00	2,50	15,00	0,00
4. Zand	-3,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
4. Zand -d	-6,00	18,00	20,00	0,00	30,00	-20,00
4. Zand	-7,23	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
1. Zand	0,40	1,00	1,00	Fijn
2. Klei, matig	0,00	1,00	1,00	Fijn
3. Veen	-2,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-3,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand -d	-6,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-7,23	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
1. Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
2. Klei, matig	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3. Veen	-2,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand -d	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-7,23	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

18.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
2. Klei, matig	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3. Veen	-2,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
4. Zand	-3,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
4. Zand -d	-6,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
4. Zand	-7,23	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
1. Zand	0,40	3000,00	3000,00
2. Klei, matig	0,00	800,00	800,00
3. Veen	-2,00	500,00	500,00
4. Zand	-3,00	3000,00	3000,00
4. Zand -d	-6,00	3000,00	3000,00
4. Zand	-7,23	3000,00	3000,00

18.1.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Groutankers NA...	-0,30	2,100E+08	1,000E-04	12,00	-45,00	500,00	n.a.

18.1.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
1. Bovenbelasting 5 kN/m²	0,00	5,00
	10,00	5,00

18.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,14	2,7	72,0	0,29	0,83	7,60
2	-0,15	3,2	53,9	0,23	0,74	3,83
3	-0,35	4,4	61,1	0,26	0,70	3,62
4	-0,50	4,8	64,0	0,27	0,68	3,55
5	-0,78	5,3	66,8	0,28	0,66	3,49
6	-1,13	5,8	70,7	0,28	0,64	3,44
7	-1,48	6,4	74,7	0,29	0,62	3,40
8	-1,82	6,9	78,8	0,30	0,60	3,37
9	-2,15	10,4	52,1	0,43	0,68	2,15
10	-2,48	10,7	52,1	0,43	0,67	2,12
11	-2,83	10,9	52,4	0,44	0,67	2,10
12	-3,10	7,6	162,9	0,29	0,49	6,25
13	-3,38	8,1	150,5	0,28	0,48	5,23
14	-3,73	9,0	170,8	0,28	0,48	5,29
15	-4,08	10,0	190,7	0,28	0,48	5,34
16	-4,42	11,0	210,7	0,28	0,48	5,37
17	-4,78	12,0	230,7	0,28	0,48	5,40
18	-5,13	13,0	250,8	0,28	0,48	5,43
19	-5,47	13,9	276,1	0,28	0,47	5,57
20	-5,83	14,9	296,9	0,28	0,47	5,59
21	-6,15	22,5	125,6	0,40	0,48	2,23
22	-6,46	24,2	117,4	0,41	0,48	1,98
23	-6,77	25,8	121,9	0,41	0,48	1,95
24	-7,08	27,4	127,2	0,42	0,48	1,95

18.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
1. Zand	0,00
2. Klei, matig	10,91
3. Veen	10,66
4. Zand	35,10
4. Zand -d	32,74
4. Zand	0,00

18.4 Invoergegevens Rechts

18.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,60 [m]

18.4.3 Maaiveld

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

18.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Grondprofiel

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
1. Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
2. Klei, matig	0,00	14,00	14,00	2,00	22,50	11,25
3. Veen	-2,00	11,00	11,00	2,50	15,00	0,00
4. Zand	-3,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
1. Zand	0,40	1,00	1,00	Fijn
2. Klei, matig	0,00	1,00	1,00	Fijn
3. Veen	-2,00	1,00	1,00	Fijn
4. Zand	-3,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
1. Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
2. Klei, matig	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3. Veen	-2,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
4. Zand	-3,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

18.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
2. Klei, matig	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3. Veen	-2,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
4. Zand	-3,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
1. Zand	0,40	3000,00	3000,00
2. Klei, matig	0,00	800,00	800,00
3. Veen	-2,00	500,00	500,00
4. Zand	-3,00	3000,00	3000,00

18.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,38	0,5	10,0	0,28	0,50	5,74
2	-3,73	1,5	30,1	0,28	0,50	5,74

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-4,08	2,4	50,2	0,28	0,50	5,74
4	-4,42	3,4	70,3	0,28	0,50	5,74
5	-4,78	4,4	90,4	0,28	0,50	5,74
6	-5,13	5,4	110,4	0,28	0,50	5,74
7	-5,47	6,4	130,5	0,28	0,50	5,74
8	-5,83	7,3	150,6	0,28	0,50	5,74
9	-6,15	8,3	169,5	0,28	0,50	5,74
10	-6,46	9,1	187,1	0,28	0,50	5,74
11	-6,77	10,0	204,7	0,28	0,50	5,74
12	-7,08	10,8	222,4	0,28	0,50	5,74

18.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
1. Zand	0,00
2. Klei, matig	0,00
3. Veen	0,00
4. Zand	91,65

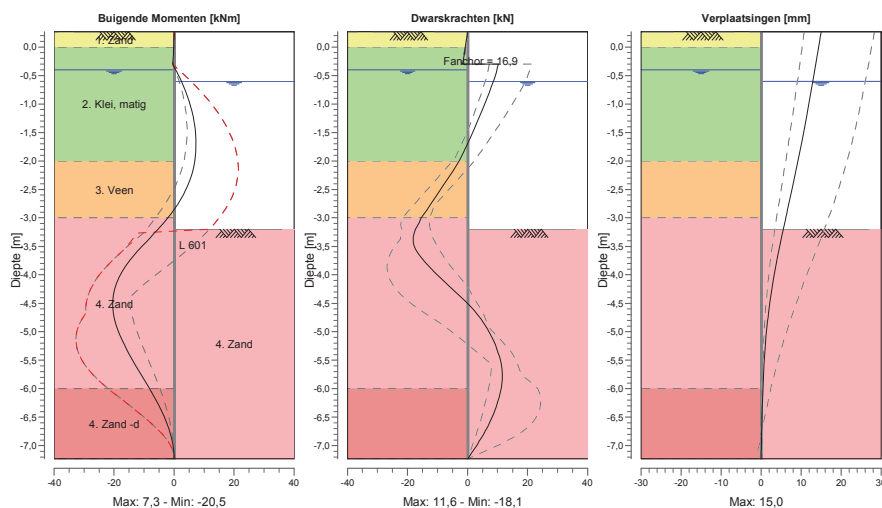
18.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

18.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 3: Fase 3

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 2



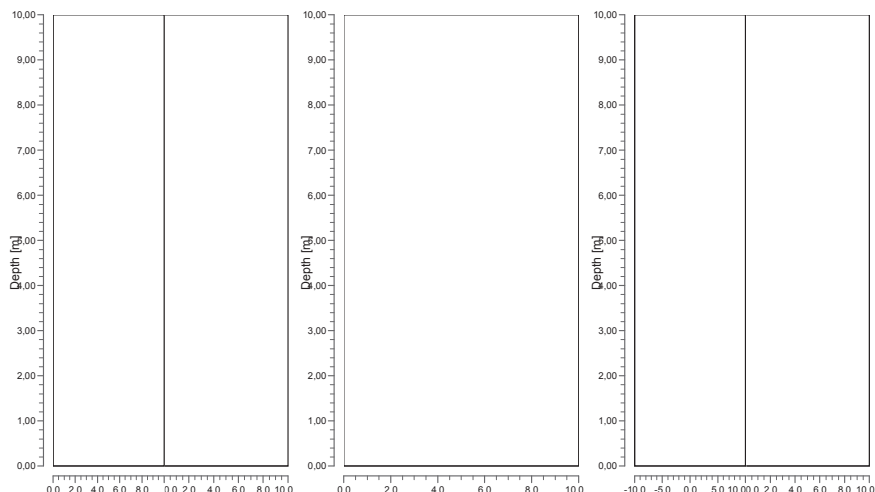
18.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,27	0,00	0,00	15,0
1	0,00	-0,09	-0,74	14,4
2	0,00	-0,09	-0,74	14,4
2	-0,30	-0,45	-1,70	13,6
3	-0,30	-0,45	10,24	13,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
3	-0,40	0,55	9,80	13,4
4	-0,40	0,55	9,80	13,4
4	-0,60	2,40	8,63	12,9
5	-0,60	2,40	8,63	12,9
5	-0,95	4,98	6,09	12,1
6	-0,95	4,98	6,09	12,1
6	-1,30	6,64	3,35	11,2
7	-1,30	6,64	3,35	11,2
7	-1,65	7,30	0,41	10,2
8	-1,65	7,30	0,41	10,2
8	-2,00	6,90	-2,72	9,2
9	-2,00	6,90	-2,72	9,2
9	-2,30	5,53	-6,42	8,3
10	-2,30	5,53	-6,42	8,3
10	-2,65	2,51	-10,86	7,3
11	-2,65	2,51	-10,86	7,3
11	-3,00	-2,08	-15,37	6,2
12	-3,00	-2,08	-15,37	6,2
12	-3,20	-5,35	-17,29	5,5
13	-3,20	-5,35	-17,29	5,5
13	-3,55	-11,59	-17,29	4,5
14	-3,55	-11,59	-17,29	4,5
14	-3,90	-16,82	-12,07	3,5
15	-3,90	-16,82	-12,06	3,5
15	-4,25	-19,83	-5,15	2,7
16	-4,25	-19,83	-5,14	2,7
16	-4,60	-20,39	1,76	2,0
17	-4,60	-20,39	1,76	2,0
17	-4,95	-18,86	6,65	1,4
18	-4,95	-18,86	6,66	1,4
18	-5,30	-15,94	9,77	1,0
19	-5,30	-15,94	9,77	1,0
19	-5,65	-12,18	11,46	0,7
20	-5,65	-12,18	11,46	0,7
20	-6,00	-8,16	11,22	0,5
21	-6,00	-8,16	11,22	0,5
21	-6,31	-4,94	9,59	0,3
22	-6,31	-4,94	9,59	0,3
22	-6,62	-2,35	7,15	0,2
23	-6,62	-2,35	7,15	0,2
23	-6,92	-0,62	3,94	0,1
24	-6,92	-0,62	3,94	0,1
24	-7,23	0,00	0,00	0,0
Max		-20,39	-17,29	15,0
Max incl. tussenknopen		-20,47	-18,09	15,0

18.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1



18.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat* [kN/m ²]	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat* [kN/m ²]	Mob* [%]
1	0,27	1,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,00	3,45	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,00	2,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,30	3,69	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,30	4,21	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,40	4,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-0,40	4,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,95	2,00	A		0,00	0,00	-	
5	-0,60	5,07	2,00	A		0,00	0,00	-	
5	-0,95	5,47	5,50	A		0,00	3,50	-	
6	-0,95	5,63	5,50	A		0,00	3,50	-	
6	-1,30	6,03	9,00	A		0,00	7,00	-	
7	-1,30	6,18	9,00	A		0,00	7,00	-	
7	-1,65	6,59	12,50	A		0,00	10,50	-	
8	-1,65	6,73	12,50	A		0,00	10,50	-	
8	-2,00	7,15	16,00	A		0,00	14,00	-	
9	-2,00	10,29	16,00	A		0,00	14,00	-	
9	-2,30	10,42	19,00	A		0,00	17,00	-	
10	-2,30	10,61	19,00	A		0,00	17,00	-	
10	-2,65	10,76	22,50	A		0,00	20,50	-	
11	-2,65	10,82	22,50	A		0,00	20,50	-	
11	-3,00	10,96	26,00	A		0,00	24,00	-	
12	-3,00	7,31	26,00	A		0,00	24,00	-	
12	-3,20	7,89	28,00	A		0,00	26,00	-	
13	-3,20	7,57	28,00	A		0,00	26,00	P	
13	-3,55	8,54	31,50	A		20,08	29,50	P	
14	-3,55	8,55	31,50	A		20,08	29,50	P	
14	-3,90	9,52	35,00	A		30,14	33,00	2	75
15	-3,90	9,53	35,00	A		30,44	33,00	2	76
15	-4,25	10,50	38,50	A		32,08	36,50	2	53

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat*	Mob*
16	-4,25	10,51	38,50	A		32,08	36,50	2	53
16	-4,60	11,49	42,00	A		30,60	40,00	1	38
17	-4,60	11,49	42,00	A		30,60	40,00	1	38
17	-4,95	12,47	45,50	A		25,63	43,50	1	26
18	-4,95	12,47	45,50	A		25,63	43,50	1	26
18	-5,30	13,45	49,00	A		22,30	47,00	1	19
19	-5,30	13,45	49,00	A		22,30	47,00	1	19
19	-5,65	16,29	52,50	1		20,34	50,50	1	14
20	-5,65	16,29	52,50	1		20,34	50,50	1	14
20	-6,00	20,59	56,00	1		19,44	54,00	1	12
21	-6,00	21,86	56,00	A		19,44	54,00	1	12
21	-6,31	23,77	59,08	1		19,24	57,08	1	11
22	-6,31	23,78	59,08	1		19,24	57,08	1	11
22	-6,62	26,62	62,15	1		19,38	60,15	1	10
23	-6,62	26,64	62,15	1		19,38	60,15	1	10
23	-6,92	29,32	65,22	1		19,68	63,23	1	9
24	-6,92	29,34	65,22	1		19,68	63,23	1	9
24	-7,23	31,97	68,30	1	25	20,03	66,30	1	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

18.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	90,2	91,7
Water	233,2	219,8
Totaal	323,4	311,4

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	465,88 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	91,65 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	19,7 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-0,30 m
Maximale passieve moment	2602,65 kNm
Gemobiliseerd passief moment	443,66 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	17,0 %

18.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,33
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	4,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-3,30
Verticale kracht passief	33,36
Verticale anker kracht	-11,94
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	18,12
Opneembare verticale kracht Rb;d	24,56
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-3,30
Verticale kracht passief	33,36
Verticale anker kracht	-11,94
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	18,12
Opneembare verticale kracht Rb;d	776,94
Resultante gaat omhoog	

18.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,27	1. Zand	-0,27	-3,00	4. Zand	33,36
0,00	2. Klei, matig	-2,17			
-2,00	3. Veen	0,00			
-3,00	4. Zand	-12,78			
-6,00	4. Zand -d	11,92			

18.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Groutankers NA...	-0,30	2,100E+08	16,88	Elastisch	Links	Anker

Einde Rapport