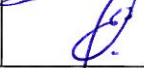


Kadereconstructie Uithoorn

Damwand- en ankerberekeningen nieuwe situatie
24122-R012-3

Opdrachtgever Pieters Bouwtechniek
Rapportnummer 24122-R012-3
Status Definitief
Rapportdatum 17-09-2014
Projectleider ing. R. Wiedijk

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	ing. M.W. Willeboer ing. R.R. Broekens		17-09-2014
Controle	ing. E. de Jong		17-09-2014



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	BESCHIKBARE GEGEVENS	5
2.1	Beschikbare gegevens.....	5
2.2	Toegepaste normen en leidraden	5
3	UITGANGSPUNTEN	6
3.1	Geotechnisch veldonderzoek.....	6
3.2	Laboratoriumonderzoek	7
3.3	Waterstanden.....	8
3.4	Bodemdiepte	8
3.5	Maaiveld	8
3.6	Belastingen	8
4	DAMWANDBEREKENINGEN.....	9
5	ANKERBEREKENINGEN	10
6	CONCLUSIE	11

Bijlage 1 Uitvoer D-Sheetpiling

Bijlage 2 Tekeningen bij te plaatsen ankers

Bijlage 3 Berekening klapankers



gegevens weergegeven. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor dit rapport besproken. Hoofdstuk 4 en 5 beschrijven de uitgangspunten en berekeningsresultaten van de constructie. Ten slotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen samengevat.



2 BESCHIKBARE GEGEVENS

In vorige fases van het project zijn diverse onderzoeken uitgevoerd en adviezen opgesteld voor de kadeconstructie langs de Amstel. Hieronder zijn deze onderzoeken en adviezen weergegeven en zijn tevens de andere beschikbare gegevens en de toegepaste normen en leidraden weergegeven.

2.1 Beschikbare gegevens

- [1] Rapport betreffende Onderzoek diepte damwand te Uithoorn, Fugro GeoServices B.V., Opdrachtnummer: 1413-0174-715 d.d. 30-08-2013;
- [2] Bodemonderzoek Wilhelminakade te Uithoorn, BAM Nelis De Ruiter bv JS/BB140037/3350697 Versie 1 d.d. 14-01-2014;
- [3] Resultaten waterbodemonderzoek Amstel nabij de Wilhelminakade te Uithoorn BAM Nelis De Ruiter bv AZE/BB140155.3350697 d.d. 30-01-2014;
- [4] Kadeconstructie Uithoorn Berekening damwand, Nebest 23483 d.d. 13-09-2013;
- [5] Onderzoek stalen damwand Uithoorn, Nebest 23483 d.d. 10-10-2013;
- [6] Variantenstudie kadeconstructie Uithoorn, Geobest 23483-N001-GEO-MWI d.d. 21-11-2013;
- [7] 2804.11 dwarsprofielen BE05.01 t/m 05, MTD Landschapsarchitecten d.d. 20-08-2014;
- [8] 2804.11 ondergronden BE00 t/m BE04, MTD Landschapsarchitecten d.d. 20-08-2014;
- [9] 2804.11 technisch ontwerp (concept), MTD Landschapsarchitecten d.d. 20-08-2014;
- [10] Rapport Kadereconstructie Uithoorn Geotechnisch ontwerp versterking damwand, Geobest B.V. 24122-R011-MWI d.d. 27-03-2014;
- [11] Tekening project Wilhelminakade Uithoorn Ankerstangen, tek VES-14-026 REV-001 en REV-002 AW Vessies Infra d.d. 23-04-2014 versie A.
- [12] Rapport Kadereconstructie Uithoorn Geotechnisch veld- en laboratoriumonderzoek, Geobest B.V. 24122-R014-MWI d.d. 16-09-2014 (concept)

2.2 Toegepaste normen en leidraden

- [13] NEN 9997-1+C1(nl) Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, april 2012;
- [14] CUR 166 Damwandconstructies, 6^e herziene druk deel 1 en 2, juni 2012;
- [15] Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, STOWA ORK 2007-02, 2007.



3 UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van de berekeningen besproken.

3.1 Geotechnisch veldonderzoek

Fugro GeoServices B.V. heeft ten behoeve van de lengtebepaling van de damwand en de bodemopbouw achter de kade in augustus 2013 een viertal sonderingen met een magnetometerconus uitgevoerd. Vanuit het Dino loket van NITG-TNO zijn 5 sonderingen op de kade beschikbaar en door het Veldwerkbureau zijn nog eens 6 sonderingen ter plaatse uitgevoerd. De globale bodemopbouw op basis van al deze informatie is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Grondopbouw achter kade

Diepte	Grondsoort
Mv tot circa -3,50 m NAP	Tegels, zand, puin en klei*
circa -3,50 tot -5,40 m NAP	Hollandveen
-5,40 tot -9,50 m NAP	Klei
-9,50 tot -10,0 m NAP	Basisveen
Vanaf -10,0 m NAP	Zand

* De toplagen bestaan vanaf maaiveld uit een heterogeen pakket van klei, zand en puinlagen. Direct achter de damwand overheerst het kleimateriaal, ter plaatse van de aanwezige wegverharding zijn de puinhoudende zandlagen dominant.

Aanvullend aan het hierboven beschreven onderzoek diende tevens de bodemopbouw voor de kadeconstructie vastgesteld te worden evenals sterkte- en stijfheidsparementers ten behoeve van de damwand- en zettingsberekeningen. Door BAM Nelis de Ruiter zijn hiervoor 2 sonderingen en 1 mechanische boring in de Amstel gemaakt en is 1 mechanische boring op de kade uitgevoerd. Uit de boringen zijn 18 ongeroerde monsters gestoken. In september 2014 zijn 2 aanvullende boringen uitgevoerd door BAM Nelis de Ruiter in de Amstel. Op basis van al deze informatie is de bodemopbouw voor de kade globaal weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Grondopbouw voor kade

Diepte	Grondsoort
-2,70 tot circa -4,0 m NAP	Slib* en zand
circa -4,0 tot -5,60 m NAP	Hollandveen
-5,60 tot -9,30 m NAP	Klei
-9,30 tot -10,30 m NAP	Basisveen
Vanaf -10,30 m NAP	Zand

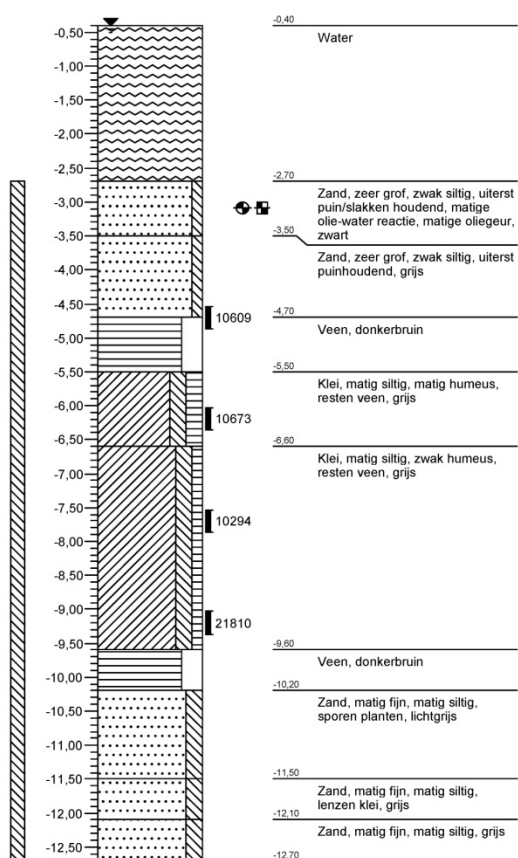
* De sliblaag is niet overal aangetroffen. De formele baggerdiepte van de Amstel bedraagt NAP -3,6 m

Na het uitvoeren van de aanvullende laboratoriumproeven op de 2 recent uitgevoerde boringen zullen deze gegevens worden opgenomen in rapport [12]. Aangezien die rapportage nog niet beschikbaar is zijn de boorstaten opgenomen in figuur 3.



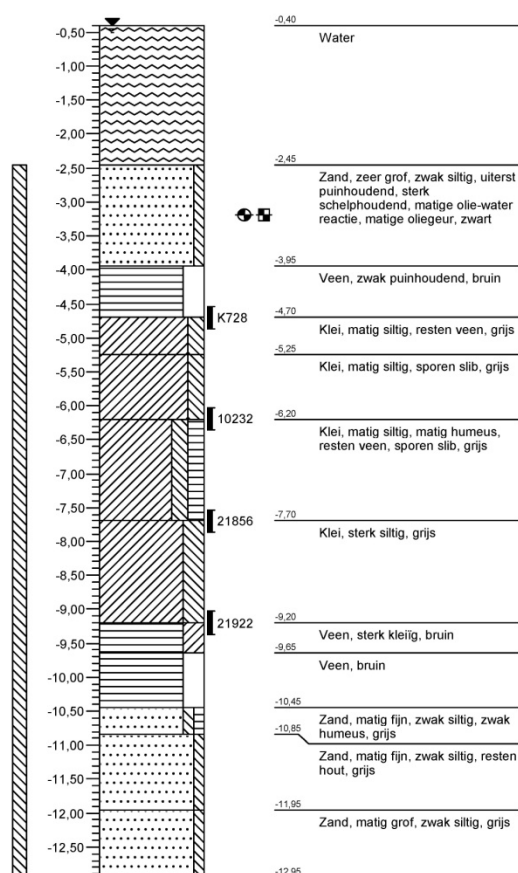
Boring: B01A

Datum: 04-09-2014



Boring: B02A

Datum: 05-09-2014



Figuur 3: Boringen september 2014

3.2 Laboratoriumonderzoek

In opdracht van BAM zijn in het geotechnisch laboratorium van MOS Grondmechanica 10 multistage triaxiaalproeven en 8, 7-traps samendrukkingsproeven uitgevoerd. Van deze monsters zijn tevens de volumegewichten en de doorlatendheid bepaald.

Op basis van deze proeven, Tabel 2b van NEN9997-1 [13], de uitgevoerde sonderingen en ervaring zijn karakteristieke waarden voor de grondparameters bepaald, zie Tabel 3.

Tabel 3: Karakteristieke waarden grondparameters

Grondsoort	γ_{init}	c'	ϕ'	C_p	$C_{p'}$	C_s	$C_{s'}$	C_v
	$[kN/m^3]$	$[kN/m^2]$	$[^\circ]$	$[-]$	$[-]$	$[-]$	$[-]$	$[m^2/s]$
Slib*	10,0	--	--	-	-	-	-	-
Hollandveen	11,28	2,25	15,0	14,8	5,3	59,1	41,5	9,5E-8
Klei	14,61	2,0	22,5	23,5	8,42	418,8	117	2,2E-8
Basisveen	11,56	5,0	15,0	40	10	160	40	5,8E-8
Zand	20,0	0	30,0	--	--	--	--	drained

* Aan de sliblaag zijn geen sterkte en stijfheidseigenschappen toegekend.



Voor de beddingsconstanten is gebruik gemaakt van de waarden welke zijn weergegeven in tabel 3.3 van Deel 1 van CUR 166 [14] . De toegepaste waarden zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Karakteristieke gemiddelde waarden voor de horizontale beddingsconstante.

Grondsoort	K1	K2	K3
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Slib*	0	0	0
Hollandveen	1000	500	250
Basisveen	2000	800	500
Klei	2000	800	500
Zand	40000	20000	10000

* Aan de sliblaag zijn geen sterkte en stijfheidseigenschappen toegekend.

3.3 Waterstanden

De grondwaterstand achter de kade is bij de uitvoering van het grondonderzoek aangetroffen op een niveau van NAP -1,0 m. Door Waternet is aangegeven dat de waterstand op de Amstel NAP -0,40 m bedraagt. In de damwandberekening is een grondwaterstand van NAP -0,7 m aangehouden, het gemiddelde niveau tussen de 2 bekende waterstanden. Vanwege de schematisatie in DSheetpiling is het niet mogelijk een verlopende grondwaterstand te hanteren in de berekening. Bij de uitgevoerde graafwerkzaamheden ter plaatse (waaronder ten behoeve van [5] en [11]) is geconstateerd dat de damwand sterk waterremmend is en de grondwaterstand kort achter de kade reeds op het niveau van circa NAP -1 m wordt aangetroffen. De aangehouden waarde van NAP -0,7 m in de berekening is derhalve een conservatieve aanname.

3.4 Bodemdiepte

De baggerdiepte van de Amstel is volgens opgave van Waternet aangenomen op NAP -3,60 m. De waterdiepte komt hiermee op 3,20 m. Hierbij is echter geen rekening gehouden met de aanwezige sliblaag. Uit onderzoek van BAM [3] is gebleken dat deze sliblaag lokaal circa 0,9 m dik is. In de berekeningen is aan de sliblaag geen sterkte toegekend. Uit het recente onderzoek van BAM is gebleken dat ook de bodemopbouw direct voor de kade sterk heterogeen is, zowel voor wat betreft de werkelijke bodemligging als de samenstelling van de grondlagen tot circa NAP -4,5 m. In de berekening is beneden het niveau van NAP -3,6 m de in de boringen aangetroffen zandlaag van minimaal 0,4 m dikte gemodelleerd.

3.5 Maaiveld

Het maaiveld van de kade is in de huidige situatie gelegen op circa NAP. In de toekomst wordt de kade opgehoogd tot minimaal NAP +0,15 m (daar waar de buitenkruin van de legger van de waterkering overeenkomt met de goot langs de wegverharding) en maximaal NAP +0,33 m. Hierbij is uitgegaan van het maatgevende dwarsprofiel BE05.02 (B-B). In de geometrie is rekening gehouden met een ophoging bestaande uit bestrating en licht ophoog materiaal (ketelzand), waarbij het ketelzand in een dikte van minimaal 0,25 m wordt toegepast.

3.6 Belastingen

In de huidige situatie is er op de kade een lastbeperking aanwezig, in de toekomstige situatie zal er een autoluw gebied worden gecreëerd. Gezien het feit dat er geen uniforme indeling van de kade is vast te stellen is in de berekening uitgegaan van de in CUR 166 geadviseerde 10 kN/m² (representatief).



4 DAMWANDBEREKENINGEN

Met behulp van het Deltares rekenprogramma D-Sheet Piling 9.3.1.1. is de damwand in de volgende situaties berekend:

1. Huidige situatie;
2. Nieuwe situatie opgehoogd maaiveld;

Omdat er relatief veel grondonderzoek beschikbaar is gesteld is een inschatting gemaakt van de bodemopbouw ter plaatse van het doorgerekende dwarsprofiel. Hierbij is een conservatieve bodemopbouw geschematiseerd (grondlagen en parameters) voor en achter de kade. In de nieuwe situatie zijn tevens de lagen geschematiseerd van de toekomstige bestrating en het lichte ophoogmateriaal zoals is weergegeven in figuur 1 (dwarsprofiel BE05.02).

Voor de damwand is uitgegaan van een profiel Hoesch III zoals eerder in de duikinspectie van Nebest is aangetroffen. Voor de damwandberekeningen is dit profiel voor de huidige situatie gereduceerd met 23% zoals ook tijdens de duikinspectie is geconstateerd. Mogelijk is de toename van de reductie minder dan nu aangenomen is. In de berekeningen is uitgegaan van een extra afname van 23% voor de komende 25 jaar. Hiermee komt de totale reductie van de damwand op 46%.

Hiermee is een veilige benadering gekozen.

De damwand valt conform NEN9997-1 [13] in geotechnische categorie 2 en is in D-Sheet Piling getoetst in RC2.

In Bijlage 1 is de berekeningsrapportage van D-Sheet Piling opgenomen.



5 ANKERBEREKENINGEN

Voor de ankers is op basis van de inspecties een reductie van 10% toegepast op de trekcapaciteit in de huidige en de toekomstige situatie.

De bestaande ankers zijn gemodelleerd Ø36 mm met een ankerlengte van 5,0 m en een ankerwand van 1,0 m. Voor de ankers is uitgegaan van een maximaal berekende toelaatbare ankerkracht van 215,3 kN per anker ($(\frac{1}{4} * \pi * d^2) * 235) * 0,90$).

De berekende ankerkracht komt op 42,01 kN per anker per strekkende meter damwand. Conform CUR166 dient op deze ankerkracht een veiligheidsfactor 1,25 voor de ankerstang meegenomen te worden. De totale ankerkracht komt hiermee op 52,51 kN/per anker per strekkende meter damwand. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de maximale h.o.h. afstand van de ankers theoretisch 4,10 m mag bedragen.

Omdat de huidige ankers op meerdere plekken op een grotere h.o.h. afstand zijn aangebracht is onderzocht wat benodigd is om te kunnen voldoen aan de geldende normen.

Er is uitgegaan van het bijplaatsen van klpankers met een staafdiameter Ø25 mm, met een ankerlengte van 5,0 m en een ankervoet JLD 2.4. Voor de ankers is uitgegaan van een maximaal berekende toelaatbare ankerkracht van 157,53 kN per anker (uitgaande van een afroesting van 1,2 mm per straal aan het einde van de levensduur) ($(\frac{1}{4} * \pi * d^2) * 550) / 1,40$).

Bij de berekende ankerkracht dienen de nieuwe ankers met een maximale h.o.h. afstand van 2,95 m te worden aangebracht.



6 CONCLUSIE

Op basis van de door AW Vessies opgestelde ankertekeningen en de bij inspectie aangetroffen h.o.h.-afstanden van de ankers kan geconcludeerd worden dat de ankercapaciteit niet toereikend is voor de huidige en toekomstige situatie van de kade.

De maximale h.o.h. afstand van de ankers mag theoretisch 4,10 m bedragen, maar bedraagt in de huidige situatie op sommige locaties zelfs meer dan 5,0 m. Geadviseerd wordt om ankers bij te plaatsen in de constructie of om alle ankers te vervangen.

Indien gekozen wordt voor het bijplaatsen van ankers adviseren we om te kiezen voor klapankers. Klapankers worden in tegenstelling tot bijvoorbeeld groutankers traditioneel niet afgespannen, waardoor een risico op ontspannen van de bestaande ankers geminimaliseerd wordt. Het uitklappen van het ankers kan een kleine beïnvloeding op de ankercapaciteit van de bestaande ankers hebben.

Wanneer gekozen wordt voor een klapanker JLD2.4 (of gelijkwaardig) in combinatie met een Gewi 25T ankerstang, dan is de maatgevende opneembare kracht 157 kN per anker. Indien deze klapankers de volledige ankerkracht op moeten nemen zal er iedere 2,95 m een anker aanwezig moeten zijn. Uitgaand van een kadelengte van 222 m zouden in dat geval 76 klapankers aanwezig moeten zijn om de totale ankerkracht op te kunnen nemen. Deze ankers zullen onder eenzelfde hoek als de bestaande ankers aangebracht moeten worden om een gelijke verdeling van krachten te krijgen. De lengte van de ankers is gelimiteerd door de aanwezigheid van bebouwing aan de kade.

De 47 reeds aanwezige ankers nemen in de huidige situatie de ankerkrachten op en hebben een restcapaciteit. Er bestaat een mogelijkheid de damwand te versterken door het bijplaatsen van ankers of het vervangen en bijplaatsen van ankers.

Door Pieters Bouwtechniek is de stalen gording en de betonnen deksloof geïnspecteerd en is geconcludeerd dat deze stijf en sterk genoeg zijn om de krachten van de damwand te verdelen over de ankers. Op basis van deze inspecties en de berekende krachten wordt geadviseerd om 32 klapankers bij te plaatsen. In Bijlage 2 zijn de tekeningen van de bij te plaatsen ankers toegevoegd. In bijlage 3 is de berekening van de klapankers opgenomen.

Na het succesvol aanbrengen van de ankers en het opnemen hiervan in de constructie voldoet de constructie constructief aan de op dit moment geldende normen.



Bijlage 1 Uitvoer D-Sheet Piling

Rapport voor D-Sheet Piling 9.2

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: Geobest B.V.

Datum van rapport: 17-9-2014

Tijd van rapport: 12:13:14

Datum van berekening: 17-9-2014

Tijd van berekening: 12:04:24

Bestandsnaam: P:\.05-Berekeningen\24122 aanpassing ankers BE0502 para ejo

Projectbeschrijving: Reconstructie kade Uithoorn
Versterking damwand
Bijplaatsen ankers

Verificatie volgens EC7 NB NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB and NEN 9097-1

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 Waarschuwingen	4
2.5 CUR Verificatie stappen	5
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen	6
3.1 Algemene Invoergegevens	6
3.2 Damwandeigenschappen	6
3.3 Rekenopties	6
4 Overzicht Fase 1: Huidige situatie	8
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Huidige situatie	9
5.1 Totale Stabiliteit	9
6 Overzicht Fase 2: Nieuwe situatie	10
7 Totale Stabiliteit Fase 2: Nieuwe situatie	11
7.1 Totale Stabiliteit	11
8 Stap 6.3 Fase 2: Nieuwe situatie	12
8.1 Invoergegevens Links	12
8.1.1 Berekeningsmethode	12
8.1.2 Waterniveau	12
8.1.3 Maaiveld	12
8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Amstelzijde	12
8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)	12
8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	13
8.3 Berekende kracht uit een laag Links	13
8.4 Invoergegevens Rechts	13
8.4.1 Berekeningsmethode	13
8.4.2 Waterniveau	13
8.4.3 Maaiveld	13
8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Kadezijde (nieuw)	14
8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	14
8.4.6 Ankers	15
8.4.7 Bovenbelastingen	15
8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	15
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts	15
8.7 Berekeningsresultaten	16
8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	16
8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	16
8.7.3 Spanningen	17
8.7.4 Grondbreuk	18
8.7.5 Verticaal Evenwicht	19
8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag	19
8.7.7 Ankers/Stempels	19
9 Stap 6.4 Fase 2: Nieuwe situatie	20
9.1 Invoergegevens Links	20
9.1.1 Berekeningsmethode	20
9.1.2 Waterniveau	20
9.1.3 Maaiveld	20
9.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Amstelzijde	20
9.1.5 Beddingsconstanten (Secant)	20
9.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	21
9.3 Berekende kracht uit een laag Links	21
9.4 Invoergegevens Rechts	21
9.4.1 Berekeningsmethode	21
9.4.2 Waterniveau	21
9.4.3 Maaiveld	21
9.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Kadezijde (nieuw)	22
9.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	22
9.4.6 Ankers	23
9.4.7 Bovenbelastingen	23
9.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	23
9.6 Berekende kracht uit een laag Rechts	23
9.7 Berekeningsresultaten	24

9.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	24
9.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	24
9.7.3 Spanningen	25
9.7.4 Grondbreuk	26
9.7.5 Verticaal Evenwicht	27
9.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag	27
9.7.7 Ankers/Stempels	27
10 Stap 6.5 Fase 2: Nieuwe situatie	28
10.1 Invoergegevens Links	28
10.1.1 Berekeningsmethode	28
10.1.2 Waterniveau	28
10.1.3 Maaiveld	28
10.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Amstelzijde	28
10.1.5 Beddingsconstanten (Secant)	28
10.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	29
10.3 Berekende kracht uit een laag Links	29
10.4 Invoergegevens Rechts	29
10.4.1 Berekeningsmethode	29
10.4.2 Waterniveau	29
10.4.3 Maaiveld	29
10.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Kadezijde (nieuw)	30
10.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	30
10.4.6 Ankers	31
10.4.7 Bovenbelastingen	31
10.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	31
10.6 Berekende kracht uit een laag Rechts	31
10.7 Berekeningsresultaten	32
10.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	32
10.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	32
10.7.3 Spanningen	33
10.7.4 Grondbreuk	34
10.7.5 Verticaal Evenwicht	34
10.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag	35
10.7.7 Ankers/Stempels	35

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		-29,7	-19,9	49,9	52,5	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-24,1	-17,8	52,0	55,8	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-7,0	-10,7	-7,8	32,2	34,9	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-12,8	-9,4			
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-57,2	-35,2	73,1	75,1	Voldoet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-55,0	-33,0	73,6	76,7	Voldoet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-14,0	-30,8	-18,3	42,8	45,8	Voldoet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-37,0	-22,0			
Max		-14,0	-57,2	-35,2	73,6	76,7	Voldoet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel		Anker/stempel	
		Anker d36 mm	hoh 6,30 m	Ankers gecombineerd E	
		Kracht [kN]	Toestand	Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.3	21,73	Elastisch	-	
1	Stap 6.4	19,55	Elastisch	-	
1	Stap 6.5 * 1,20	10,62	Elastisch	-	
2	Stap 6.3	-		42,01	Elastisch
2	Stap 6.4	-		34,68	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	-		22,14	Elastisch
Max		21,73		42,01	

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 [-]
Huidige situatie	2,04
Nieuwe situatie	1,48

2.4 Waarschuwingen

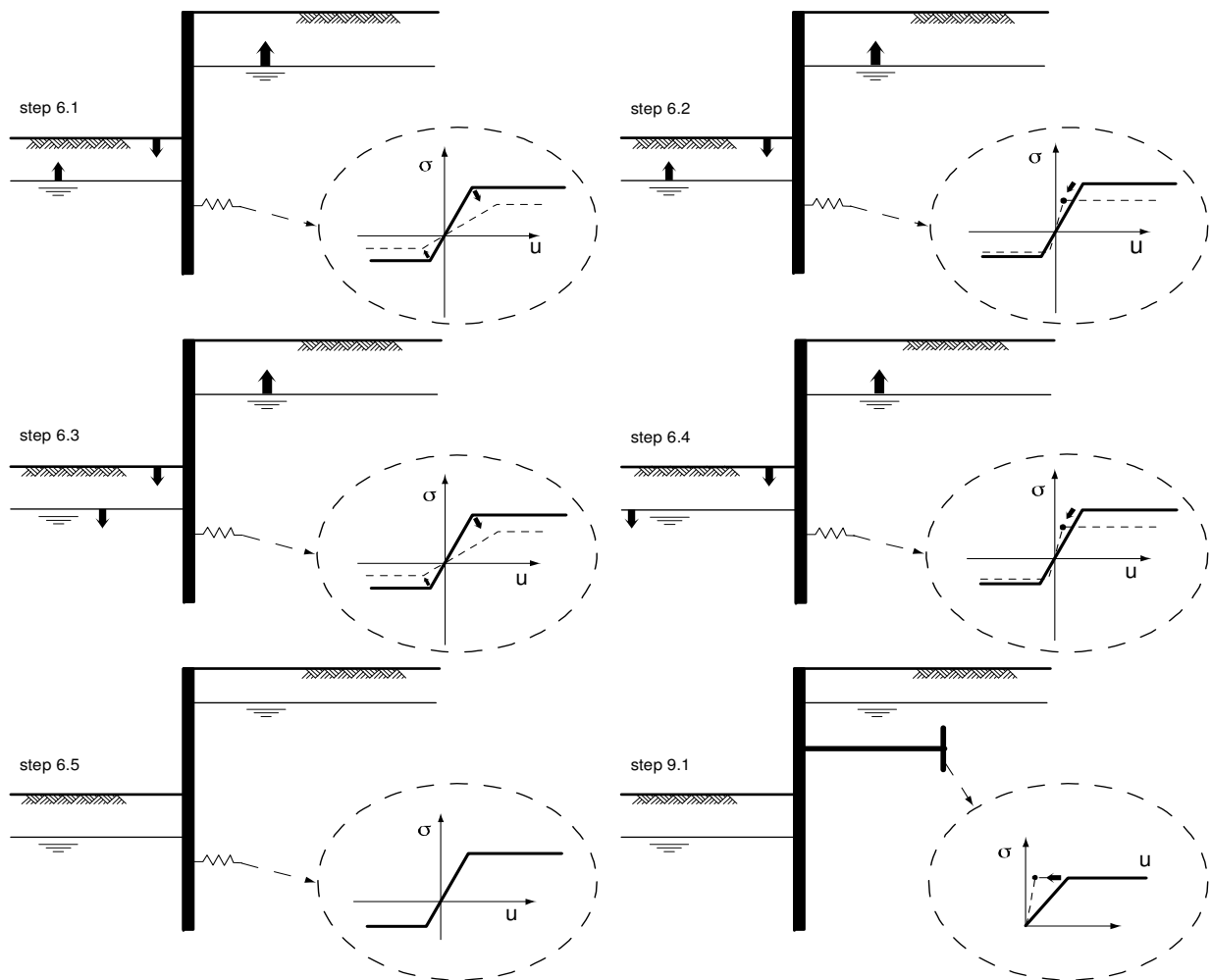
Waarschuwing

In de onderstaande profielen is het verschil tussen de hoogste en de laagste phi per materiaal meer dan 15 graden. Volgens Cur-166 artikel 4.5.8 mag dan niet met Culmann volgens rechte glijvlakken gerekend worden. U kunt de phi reduceren of met methode Ka, Ko, Kp proberen te rekenen.

Profiel(en):

- Amstelzijde

2.5 CUR Verificatie stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens EC7 NB NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB and NEN 9097-1

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	2
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	8,48 m
Bovenkant	0,38 m
Aantal secties	1
Pr _{max;punt}	6,33 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm ² /m']	Werkende breedte [m]	Maximum moment [kNm/m']
Hoesch III	-8,10	0,38	1,8437E+04	1,00	235,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Red. factor max. moment [-]	Toelichting op reductiefactor
Hoesch III	-8,10	0,38	1,00	1,00	

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Gecorrig. stijfheid EI [kNm ²]	Gecorrig. max. moment [kNm]
Hoesch III	-8,10	0,38	1,8440E+04	235,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
Hoesch III	-8,10	0,38	229,00	1,29	150,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode A: Partiele 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

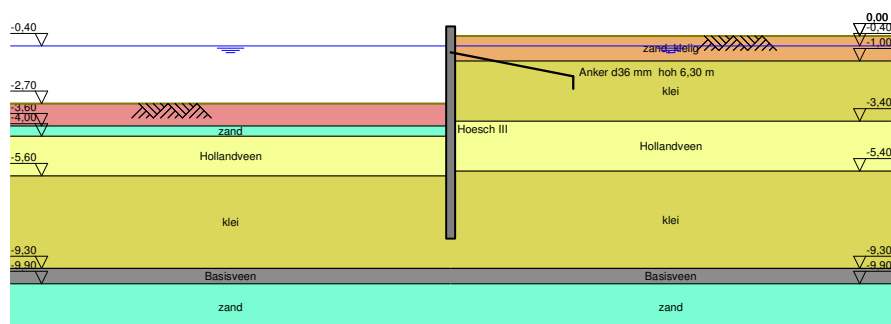
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,10
- Variabele belasting, gunstig	0,00

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
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,45
- Tangens phi	1,25
- Factor op volumegewicht grond	1,00
Factoren op verticale evenwicht	
- Gamma m:b4	1,20

4 Overzicht Fase 1: Huidige situatie

Overzicht - Fase 1: Huidige situatie

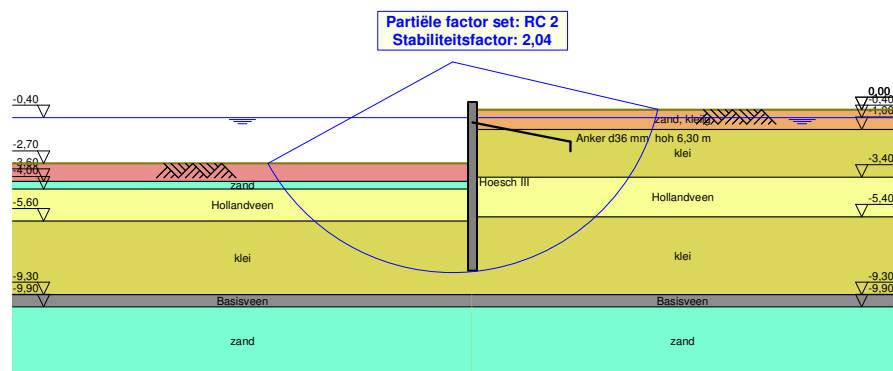


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Huidige situatie

Stabiliteitsfactor : 2,04

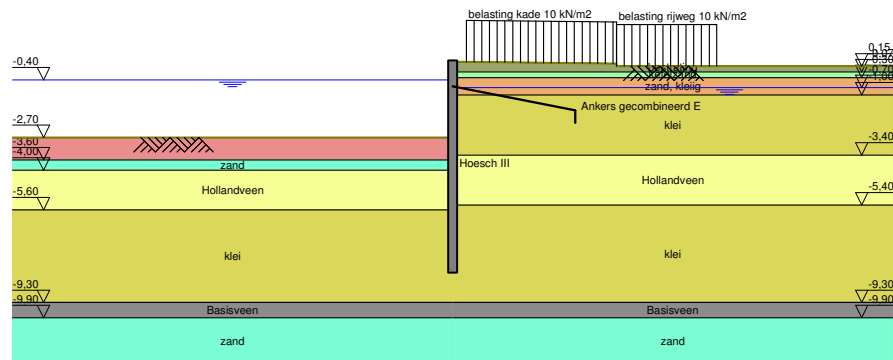
5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Huidige situatie



6 Overzicht Fase 2: Nieuwe situatie

Overzicht - Fase 2: Nieuwe situatie

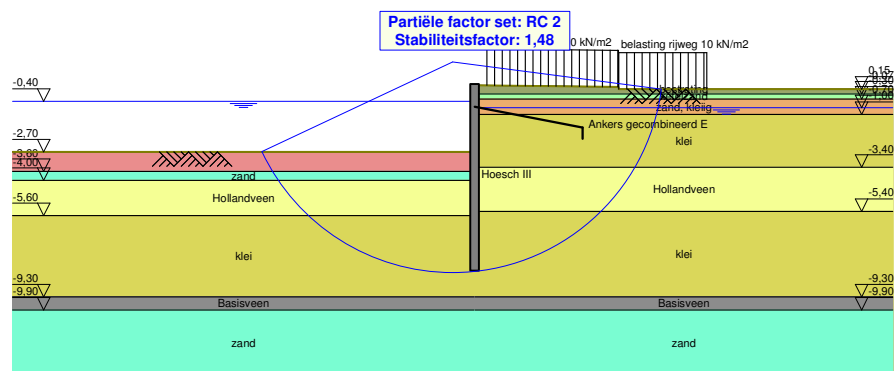


7 Totale Stabiliteit Fase 2: Nieuwe situatie

Stabiliteitsfactor : 1,48

7.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Nieuwe situatie



8 Stap 6.3 Fase 2: Nieuwe situatie

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,65 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-2,91
5,00	-2,91

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Amstelzijde

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
slib	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
zand	-3,60	20,00	21,00	0,00	26,17	17,45
Hollandveen	-4,00	11,28	11,28	1,80	12,85	0,00
klei	-5,60	14,61	14,61	1,60	19,42	12,95
Basisveen	-9,30	11,56	11,56	4,00	12,85	0,00
zand	-9,90	20,00	21,00	0,00	26,17	17,45

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
slib	0,00	1,00	1,00	Fijn
zand	-3,60	1,00	1,00	Fijn
Hollandveen	-4,00	1,00	1,00	Fijn
klei	-5,60	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
slib	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-5,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,90	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]
slib	0,00	0,77	0,77	1,10	1,10
zand	-3,60	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Hollandveen	-4,00	769,23	769,23	384,62	384,62
klei	-5,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Basisveen	-9,30	1538,46	1538,46	615,38	615,38
zand	-9,90	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
slib	0,00	0,96	0,96
zand	-3,60	2307,69	2307,69
Hollandveen	-4,00	192,31	192,31
klei	-5,60	384,62	384,62
Basisveen	-9,30	384,62	384,62
zand	-9,90	2307,69	2307,69

8.2 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,03	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00
2	-3,28	0,1	0,1	1,00	1,00	1,00
3	-3,50	0,1	0,1	1,00	1,00	1,00
4	-3,80	0,8	10,1	0,33	0,56	4,25
5	-4,15	0,2	13,7	0,04	0,78	2,83
6	-4,45	0,5	13,8	0,09	0,78	2,61
7	-4,80	0,8	14,3	0,14	0,78	2,47
8	-5,20	1,2	15,0	0,19	0,78	2,36
9	-5,50	1,5	15,7	0,21	0,78	2,30
10	-5,81	1,5	28,4	0,19	0,67	3,56
11	-6,23	2,4	33,7	0,24	0,67	3,38
12	-6,64	3,2	39,0	0,27	0,67	3,26
13	-7,06	4,1	44,4	0,29	0,67	3,18
14	-7,48	5,0	49,8	0,31	0,67	3,12
15	-7,89	5,8	55,2	0,33	0,67	3,07

8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
slib	0,05
zand	4,03
Hollandveen	20,27
klei	74,37
Basisveen	0,00
zand	0,00

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,65 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,33
6,55	0,25
6,56	0,15
10,00	0,15

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Kadezijde (nieuw)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
bestrating	0,33	18,00	18,00	16,00	26,17	17,45
ketelzand	-0,07	16,00	16,00	0,00	26,17	17,45
zand, kleiig	-0,30	16,00	16,00	0,00	26,17	17,45
klei	-1,00	14,61	14,61	1,60	19,42	12,95
Hollandveen	-3,40	11,28	11,28	1,80	12,85	0,00
klei	-5,40	14,61	14,61	1,60	19,42	12,95
Basisveen	-9,30	11,56	11,56	4,00	12,85	0,00
zand	-9,90	20,00	21,00	0,00	26,17	17,45

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
bestrating	0,33	1,00	1,00	Fijn
ketelzand	-0,07	1,00	1,00	Fijn
zand, kleiig	-0,30	1,00	1,00	Fijn
klei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
Hollandveen	-3,40	1,00	1,00	Fijn
klei	-5,40	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
bestrating	0,33	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ketelzand	-0,07	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand, kleiig	-0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,90	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]
bestrating	0,33	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
ketelzand	-0,07	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
zand, kleiig	-0,30	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
klei	-1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Hollandveen	-3,40	769,23	769,23	384,62	384,62
klei	-5,40	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Basisveen	-9,30	1538,46	1538,46	615,38	615,38
zand	-9,90	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
bestrating	0,33	7692,31	7692,31
ketelzand	-0,07	7692,31	7692,31
zand, kleiig	-0,30	7692,31	7692,31
klei	-1,00	384,62	384,62
Hollandveen	-3,40	192,31	192,31
klei	-5,40	384,62	384,62
Basisveen	-9,30	384,62	384,62
zand	-9,90	2307,69	2307,69

8.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Door- snede [m ² /m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Ankers gecombi...	-0,65	1,470E+08	3,160E-04	5,00	-11,00	157,00	n.a.

8.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]
belasting kade 10 kN/m2	0,55	11,00
	6,55	11,00
belasting rijweg 10 kN/m2	6,56	11,00
	10,56	11,00

8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,17	0,0	108,2	0,00	1,46	35,54
2	-0,04	0,0	163,8	0,00	1,24	22,29
3	-0,19	0,0	82,7	0,00	1,07	7,74
4	-0,33	0,0	91,1	0,00	0,95	6,61
5	-0,38	0,0	94,2	0,00	0,92	6,33
6	-0,53	0,0	103,5	0,00	0,83	5,72
7	-0,68	0,0	111,9	0,00	0,77	5,34
8	-0,85	0,3	115,8	0,02	0,73	5,10
9	-1,17	10,1	93,7	0,40	0,76	3,69
10	-1,51	10,8	76,6	0,39	0,71	2,76
11	-1,85	12,7	72,0	0,42	0,68	2,41
12	-2,19	13,4	85,3	0,42	0,66	2,68
13	-2,53	14,1	95,8	0,42	0,64	2,84
14	-2,80	14,6	99,5	0,42	0,63	2,82
15	-3,03	15,1	102,4	0,41	0,62	2,81
16	-3,28	15,6	88,0	0,41	0,62	2,34
17	-3,50	21,1	39,1	0,55	0,70	1,02
18	-3,80	21,3	33,4	0,55	0,69	0,86
19	-4,15	23,3	41,2	0,59	0,68	1,04
20	-4,45	24,0	45,4	0,60	0,68	1,14
21	-4,80	24,3	46,2	0,60	0,67	1,14
22	-5,20	24,7	47,0	0,60	0,67	1,15
23	-5,50	19,3	83,6	0,46	0,58	2,00
24	-5,81	19,9	99,0	0,46	0,58	2,29
25	-6,23	18,9	104,1	0,42	0,58	2,31
26	-6,64	19,4	109,0	0,41	0,58	2,32
27	-7,06	22,4	113,9	0,46	0,58	2,33
28	-7,48	22,0	120,8	0,43	0,58	2,38
29	-7,89	22,0	133,3	0,42	0,59	2,54

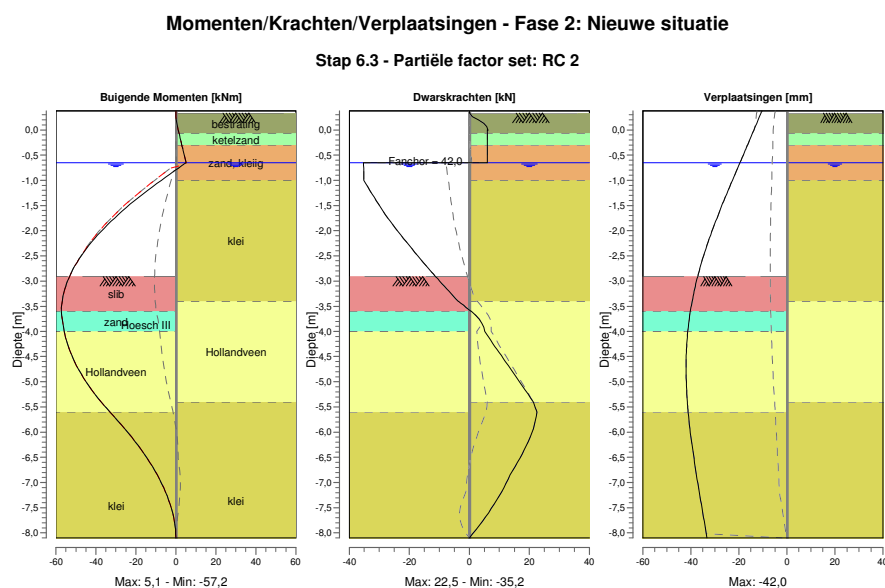
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
bestrating	6,02
ketelzand	0,00
zand, kleiig	0,10
klei	31,37
Hollandveen	46,55
klei	55,75
Basisveen	0,00
zand	0,00

8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,38	0,0	0,0	-10,4
1	0,33	0,0	0,0	-10,8
2	0,33	0,0	0,1	-10,8
2	0,00	1,2	6,1	-13,7
3	0,00	1,2	6,0	-13,7
3	-0,07	1,6	6,0	-14,4
4	-0,07	1,6	6,0	-14,4
4	-0,30	3,0	6,0	-16,4
5	-0,30	3,0	6,0	-16,4
5	-0,35	3,3	6,0	-16,8
6	-0,35	3,3	6,0	-16,8
6	-0,40	3,6	6,0	-17,3
7	-0,40	3,6	6,0	-17,3
7	-0,65	5,1	6,0	-19,5
8	-0,65	5,1	-35,2	-19,5
8	-0,70	3,3	-35,2	-20,0
9	-0,70	3,3	-35,2	-20,0
9	-1,00	-7,2	-35,1	-22,7
10	-1,00	-7,2	-35,1	-22,7
10	-1,34	-18,6	-31,7	-25,7
11	-1,34	-18,6	-31,7	-25,7
11	-1,68	-28,8	-28,0	-28,6
12	-1,68	-28,8	-28,0	-28,6
12	-2,02	-37,5	-23,7	-31,3
13	-2,02	-37,5	-23,7	-31,3
13	-2,36	-44,8	-19,1	-33,8
14	-2,36	-44,8	-19,1	-33,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-2,70	-50,5	-14,3	-35,9
15	-2,70	-50,5	-14,3	-35,9
15	-2,91	-53,2	-11,3	-37,1
16	-2,91	-53,2	-11,3	-37,1
16	-3,15	-55,5	-7,6	-38,4
17	-3,15	-55,5	-7,6	-38,4
17	-3,40	-56,9	-3,7	-39,4
18	-3,40	-56,9	-3,6	-39,4
18	-3,60	-57,2	0,6	-40,2
19	-3,60	-57,2	0,6	-40,2
19	-4,00	-55,8	5,1	-41,3
20	-4,00	-55,8	5,1	-41,3
20	-4,30	-53,8	8,5	-41,8
21	-4,30	-53,8	8,5	-41,8
21	-4,60	-50,7	12,0	-42,0
22	-4,60	-50,7	12,0	-42,0
22	-5,00	-44,9	16,7	-41,9
23	-5,00	-44,9	16,7	-41,9
23	-5,40	-37,3	21,3	-41,5
24	-5,40	-37,3	21,3	-41,5
24	-5,60	-32,9	22,5	-41,1
25	-5,60	-32,9	22,5	-41,1
25	-6,02	-23,9	20,9	-40,1
26	-6,02	-23,9	20,9	-40,1
26	-6,43	-15,8	17,6	-39,0
27	-6,43	-15,8	17,6	-39,0
27	-6,85	-9,3	13,6	-37,6
28	-6,85	-9,3	13,6	-37,6
28	-7,27	-4,4	10,0	-36,2
29	-7,27	-4,4	10,0	-36,2
29	-7,68	-1,1	5,4	-34,7
30	-7,68	-1,1	5,4	-34,7
30	-8,10	0,0	0,0	-33,3
Max		-57,2	-35,2	-42,0
Max incl. tussenknopen		-57,2	-35,2	-42,0

8.7.3 Spanningen

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* [%]
1	0,38	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	0,33	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	0,33	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
2	0,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-0,07	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,07	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,30	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-0,30	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-0,35	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,35	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,40	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,40	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,65	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,65	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,70	0,00	0,49	-		0,00	0,49	A	
9	-0,70	0,00	0,49	-		0,32	0,49	A	
9	-1,00	0,00	3,43	-		0,36	3,43	A	
10	-1,00	0,00	3,43	-		9,64	3,43	A	
10	-1,34	0,00	6,77	-		10,63	6,77	A	
11	-1,34	0,00	6,77	-		10,39	6,77	A	
11	-1,68	0,00	10,10	-		11,26	10,10	A	
12	-1,68	0,00	10,10	-		12,23	10,10	A	
12	-2,02	0,00	13,44	-		13,10	13,44	A	

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*
13	-2,02	0,00	13,44	-		12,99	13,44	A	
13	-2,36	0,00	16,78	-		13,80	16,78	A	
14	-2,36	0,00	16,78	-		13,69	16,78	A	
14	-2,70	0,00	20,11	-		14,46	20,11	A	
15	-2,70	0,00	20,11	-		14,41	20,11	A	
15	-2,91	0,00	22,12	-		14,86	22,12	A	
16	-2,91	0,00	22,12	P		14,82	22,12	A	
16	-3,15	0,05	24,55	P		15,35	24,55	A	
17	-3,15	0,05	24,55	P		15,33	24,55	A	
17	-3,40	0,09	26,98	P		15,85	26,98	A	
18	-3,40	0,09	26,98	P		20,98	26,98	A	
18	-3,60	0,13	28,94	P		21,17	28,94	A	
19	-3,60	0,56	28,94	P		21,15	28,94	A	
19	-4,00	19,59	32,86	P		21,49	32,86	A	
20	-4,00	11,65	32,86	3	89	23,16	32,86	A	
20	-4,30	12,54	35,81	3	88	23,43	35,81	A	
21	-4,30	11,79	35,81	3	89	23,91	35,81	A	
21	-4,60	12,60	38,75	3	88	24,18	38,75	A	
22	-4,60	12,09	38,75	3	89	24,17	38,75	A	
22	-5,00	13,09	42,67	3	87	24,50	42,67	A	
23	-5,00	12,65	42,67	3	88	24,50	42,67	A	
23	-5,40	13,58	46,60	3	86	24,83	46,60	A	
24	-5,40	13,30	46,60	3	87	19,08	46,60	A	
24	-5,60	13,75	48,56	3	86	19,50	48,56	A	
25	-5,60	21,67	48,56	3	87	19,47	48,56	A	
25	-6,02	25,93	52,65	3	81	20,35	52,65	A	
26	-6,02	24,95	52,65	3	82	18,48	52,65	A	
26	-6,43	28,27	56,73	2	76	19,27	56,73	A	
27	-6,43	27,76	56,73	2	78	19,01	56,73	A	
27	-6,85	30,22	60,82	2	71	19,79	60,82	A	
28	-6,85	29,80	60,82	2	72	21,96	60,82	A	
28	-7,27	32,17	64,91	2	68	22,82	64,91	A	
29	-7,27	31,81	64,91	2	68	21,55	64,91	A	
29	-7,68	34,12	69,00	2	64	22,36	69,00	A	
30	-7,68	33,81	69,00	2	65	21,61	69,00	A	
30	-8,10	36,08	73,08	2	62	22,39	73,08	A	

*

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

8.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	98,7	139,8
Water	272,2	272,2
Totaal	371,0	412,0

Beschouwd als passieve zijde
Maximale passieve effectieve weerstand 131,53 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand 98,71 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand 75,1 %
Positie enkelvoudige ondersteuning -0,65 m
Maximale passieve moment 773,35 kNm
Gemobiliseerd passief moment 565,51 kNm
Percentage gemobiliseerd moment 73,1 %

8.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	6,33 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-21,95
Verticale kracht passief	18,36
Verticale anker kracht	-8,02
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-11,61
Opneembare verticale kracht $F_{toe;d}$	56,97
Verticale draagkracht voldoet ($12 \leq 57$)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-21,95
Verticale kracht passief	18,36
Verticale anker kracht	-8,02
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-11,61
Opneembare verticale kracht $F_{toe;d}$	869,74
Verticale draagkracht voldoet ($12 \leq 870$)	

8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-2,91	slib	0,00	0,33	bestrating	-1,89
-3,60	zand	1,27	-0,07	ketelzand	0,00
-4,00	Hollandveen	0,00	-0,30	zand, kleiig	-0,03
-5,60	klei	17,09	-1,00	klei	-7,21
			-3,40	Hollandveen	0,00
			-5,40	klei	-12,81

8.7.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Ankers gecombi...	-0,65	1,470E+08	42,01	Elastisch	Rechts	Anker

9 Stap 6.4 Fase 2: Nieuwe situatie

9.1 Invoergegevens Links

9.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,65 [m]

9.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-2,91
5,00	-2,91

9.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Amstelzijde

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
slib	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
zand	-3,60	20,00	21,00	0,00	26,17	17,45
Hollandveen	-4,00	11,28	11,28	1,80	12,85	0,00
klei	-5,60	14,61	14,61	1,60	19,42	12,95
Basisveen	-9,30	11,56	11,56	4,00	12,85	0,00
zand	-9,90	20,00	21,00	0,00	26,17	17,45

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
slib	0,00	1,00	1,00	Fijn
zand	-3,60	1,00	1,00	Fijn
Hollandveen	-4,00	1,00	1,00	Fijn
klei	-5,60	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
slib	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-5,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.1.5 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]
slib	0,00	2,25	2,25	3,21	3,21
zand	-3,60	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Hollandveen	-4,00	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei	-5,60	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Basisveen	-9,30	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
zand	-9,90	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
slib	0,00	2,81	2,81
zand	-3,60	6750,00	6750,00
Hollandveen	-4,00	562,50	562,50
klei	-5,60	1125,00	1125,00
Basisveen	-9,30	1125,00	1125,00
zand	-9,90	6750,00	6750,00

9.2 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-3,03	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00
2	-3,28	0,1	0,1	1,00	1,00	1,00
3	-3,50	0,1	0,1	1,00	1,00	1,00
4	-3,80	0,8	10,1	0,33	0,56	4,25
5	-4,15	0,2	13,7	0,04	0,78	2,83
6	-4,45	0,5	13,8	0,09	0,78	2,61
7	-4,80	0,8	14,3	0,14	0,78	2,47
8	-5,20	1,2	15,0	0,19	0,78	2,36
9	-5,50	1,5	15,7	0,21	0,78	2,30
10	-5,81	1,5	28,4	0,19	0,67	3,56
11	-6,23	2,4	33,7	0,24	0,67	3,38
12	-6,64	3,2	39,0	0,27	0,67	3,26
13	-7,06	4,1	44,4	0,29	0,67	3,18
14	-7,48	5,0	49,8	0,31	0,67	3,12
15	-7,89	5,8	55,2	0,33	0,67	3,07

9.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
slib	0,05
zand	4,03
Hollandveen	22,80
klei	74,02
Basisveen	0,00
zand	0,00

9.4 Invoergegevens Rechts

9.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,65 [m]

9.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,33
6,55	0,25
6,56	0,15
10,00	0,15

9.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Kadezijde (nieuw)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
bestrating	0,33	18,00	18,00	16,00	26,17	17,45
ketelzand	-0,07	16,00	16,00	0,00	26,17	17,45
zand, kleiig	-0,30	16,00	16,00	0,00	26,17	17,45
klei	-1,00	14,61	14,61	1,60	19,42	12,95
Hollandveen	-3,40	11,28	11,28	1,80	12,85	0,00
klei	-5,40	14,61	14,61	1,60	19,42	12,95
Basisveen	-9,30	11,56	11,56	4,00	12,85	0,00
zand	-9,90	20,00	21,00	0,00	26,17	17,45

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
bestrating	0,33	1,00	1,00	Fijn
ketelzand	-0,07	1,00	1,00	Fijn
zand, kleiig	-0,30	1,00	1,00	Fijn
klei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
Hollandveen	-3,40	1,00	1,00	Fijn
klei	-5,40	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
bestrating	0,33	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ketelzand	-0,07	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand, kleiig	-0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.4.5 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]
bestrating	0,33	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
ketelzand	-0,07	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
zand, kleiig	-0,30	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
klei	-1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Hollandveen	-3,40	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei	-5,40	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Basisveen	-9,30	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
zand	-9,90	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
bestrating	0,33	22500,00	22500,00
ketelzand	-0,07	22500,00	22500,00
zand, kleiig	-0,30	22500,00	22500,00
klei	-1,00	1125,00	1125,00
Hollandveen	-3,40	562,50	562,50
klei	-5,40	1125,00	1125,00
Basisveen	-9,30	1125,00	1125,00
zand	-9,90	6750,00	6750,00

9.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Door- snede [m ² /m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Ankers gecombi...	-0,65	1,470E+08	3,160E-04	5,00	-11,00	157,00	n.a.

9.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]
belasting kade 10 kN/m2	0,55	11,00
	6,55	11,00
belasting rijweg 10 kN/m2	6,56	11,00
	10,56	11,00

9.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,17	0,0	108,2	0,00	1,46	35,54
2	-0,04	0,0	163,8	0,00	1,24	22,29
3	-0,19	0,0	82,7	0,00	1,07	7,74
4	-0,33	0,0	91,1	0,00	0,95	6,61
5	-0,38	0,0	94,2	0,00	0,92	6,33
6	-0,53	0,0	103,5	0,00	0,83	5,72
7	-0,68	0,0	111,9	0,00	0,77	5,34
8	-0,85	0,3	115,8	0,02	0,73	5,10
9	-1,17	10,1	93,7	0,40	0,76	3,69
10	-1,51	10,8	76,6	0,39	0,71	2,76
11	-1,85	12,7	72,0	0,42	0,68	2,41
12	-2,19	13,4	85,3	0,42	0,66	2,68
13	-2,53	14,1	95,8	0,42	0,64	2,84
14	-2,80	14,6	99,5	0,42	0,63	2,82
15	-3,03	15,1	102,4	0,41	0,62	2,81
16	-3,28	15,6	88,0	0,41	0,62	2,34
17	-3,50	21,1	39,1	0,55	0,70	1,02
18	-3,80	21,3	33,4	0,55	0,69	0,86
19	-4,15	23,3	41,2	0,59	0,68	1,04
20	-4,45	24,0	45,4	0,60	0,68	1,14
21	-4,80	24,3	46,2	0,60	0,67	1,14
22	-5,20	24,7	47,0	0,60	0,67	1,15
23	-5,50	19,3	83,6	0,46	0,58	2,00
24	-5,81	19,9	99,0	0,46	0,58	2,29
25	-6,23	18,9	104,1	0,42	0,58	2,31
26	-6,64	19,4	109,0	0,41	0,58	2,32
27	-7,06	22,4	113,9	0,46	0,58	2,33
28	-7,48	22,0	120,8	0,43	0,58	2,38
29	-7,89	22,0	133,3	0,42	0,59	2,54

9.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
bestrating	1,03
ketelzand	0,00
zand, kleiig	0,10
klei	31,37
Hollandveen	46,55
klei	55,75
Basisveen	0,00
zand	0,00

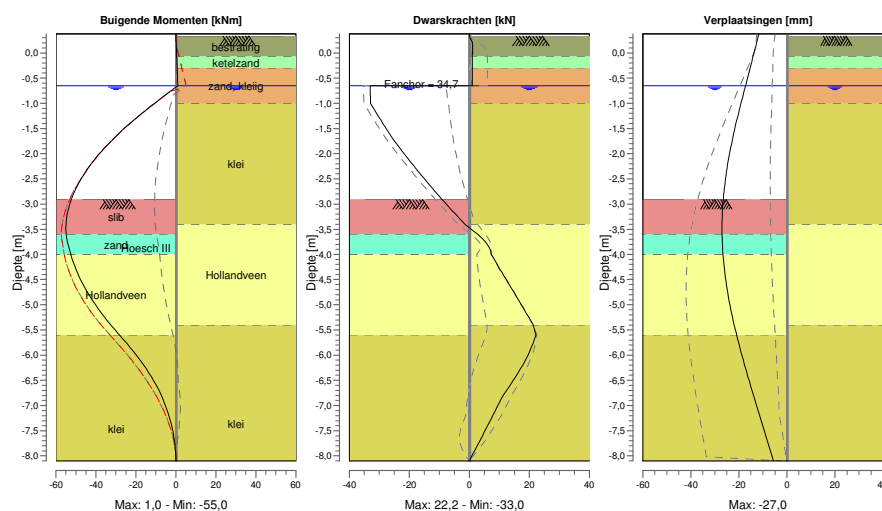
9.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

9.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: Nieuwe situatie

Stap 6.4 - Partiële factor set: RC 2



9.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,38	0,0	0,0	-11,6
1	0,33	0,0	0,0	-11,9
2	0,33	0,0	0,1	-11,9
2	0,00	0,3	1,1	-13,7
3	0,00	0,3	1,0	-13,7
3	-0,07	0,4	1,0	-14,1
4	-0,07	0,4	1,0	-14,1
4	-0,30	0,6	1,0	-15,3
5	-0,30	0,6	1,0	-15,3
5	-0,35	0,7	1,0	-15,6
6	-0,35	0,7	1,0	-15,6
6	-0,40	0,7	1,0	-15,9
7	-0,40	0,7	1,0	-15,9
7	-0,65	1,0	1,0	-17,2
8	-0,65	1,0	-33,0	-17,2
8	-0,70	-0,7	-33,0	-17,5
9	-0,70	-0,7	-33,0	-17,5
9	-1,00	-10,6	-32,9	-19,1
10	-1,00	-10,6	-32,9	-19,1
10	-1,34	-21,2	-29,5	-20,9
11	-1,34	-21,2	-29,5	-20,9
11	-1,68	-30,6	-25,8	-22,5
12	-1,68	-30,6	-25,8	-22,5
12	-2,02	-38,6	-21,5	-24,0
13	-2,02	-38,6	-21,5	-24,0
13	-2,36	-45,2	-16,9	-25,2
14	-2,36	-45,2	-16,9	-25,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-2,70	-50,1	-12,1	-26,1
15	-2,70	-50,1	-12,1	-26,1
15	-2,91	-52,3	-9,1	-26,5
16	-2,91	-52,3	-9,1	-26,5
16	-3,15	-54,1	-5,4	-26,8
17	-3,15	-54,1	-5,3	-26,8
17	-3,40	-54,9	-1,5	-27,0
18	-3,40	-54,9	-1,4	-27,0
18	-3,60	-54,8	2,8	-27,0
19	-3,60	-54,8	2,8	-27,0
19	-4,00	-52,5	7,3	-26,6
20	-4,00	-52,5	7,3	-26,6
20	-4,30	-49,9	10,2	-26,0
21	-4,30	-49,9	10,2	-26,0
21	-4,60	-46,4	13,3	-25,2
22	-4,60	-46,4	13,3	-25,2
22	-5,00	-40,3	17,3	-23,7
23	-5,00	-40,3	17,3	-23,7
23	-5,40	-32,5	21,3	-21,9
24	-5,40	-32,5	21,3	-21,9
24	-5,60	-28,2	22,2	-20,9
25	-5,60	-28,2	22,2	-20,9
25	-6,02	-19,5	19,4	-18,6
26	-6,02	-19,5	19,4	-18,6
26	-6,43	-12,2	15,3	-16,2
27	-6,43	-12,2	15,3	-16,2
27	-6,85	-6,8	10,7	-13,6
28	-6,85	-6,8	10,7	-13,6
28	-7,27	-3,0	7,3	-10,9
29	-7,27	-3,0	7,3	-10,9
29	-7,68	-0,7	3,6	-8,3
30	-7,68	-0,7	3,6	-8,3
30	-8,10	0,0	0,0	-5,6
Max		-54,9	-33,0	-27,0
Max incl. tussenknopen		-55,0	-33,0	-27,0

9.7.3 Spanningen

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* [%]
1	0,38	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	0,33	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	0,33	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
2	0,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-0,07	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,07	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,30	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-0,30	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-0,35	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,35	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,40	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,40	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	-0,65	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,65	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
8	-0,70	0,00	0,49	-		0,00	0,49	A	
9	-0,70	0,00	0,49	-		0,32	0,49	A	
9	-1,00	0,00	3,43	-		0,36	3,43	A	
10	-1,00	0,00	3,43	-		9,64	3,43	A	
10	-1,34	0,00	6,77	-		10,63	6,77	A	
11	-1,34	0,00	6,77	-		10,39	6,77	A	
11	-1,68	0,00	10,10	-		11,26	10,10	A	
12	-1,68	0,00	10,10	-		12,23	10,10	A	
12	-2,02	0,00	13,44	-		13,10	13,44	A	

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*
13	-2,02	0,00	13,44	-		12,99	13,44	A	
13	-2,36	0,00	16,78	-		13,80	16,78	A	
14	-2,36	0,00	16,78	-		13,69	16,78	A	
14	-2,70	0,00	20,11	-		14,46	20,11	A	
15	-2,70	0,00	20,11	-		14,41	20,11	A	
15	-2,91	0,00	22,12	-		14,86	22,12	A	
16	-2,91	0,00	22,12	P		14,82	22,12	A	
16	-3,15	0,05	24,55	P		15,35	24,55	A	
17	-3,15	0,05	24,55	P		15,33	24,55	A	
17	-3,40	0,09	26,98	P		15,85	26,98	A	
18	-3,40	0,09	26,98	P		20,98	26,98	A	
18	-3,60	0,13	28,94	P		21,17	28,94	A	
19	-3,60	0,56	28,94	P		21,15	28,94	A	
19	-4,00	19,59	32,86	P		21,49	32,86	A	
20	-4,00	13,05	32,86	P		23,16	32,86	A	
20	-4,30	14,30	35,81	P		23,43	35,81	A	
21	-4,30	13,18	35,81	P		23,91	35,81	A	
21	-4,60	14,33	38,75	P		24,18	38,75	A	
22	-4,60	13,56	38,75	P		24,17	38,75	A	
22	-5,00	14,85	42,67	3	99	24,50	42,67	A	
23	-5,00	14,35	42,67	P		24,50	42,67	A	
23	-5,40	15,04	46,60	3	96	24,83	46,60	A	
24	-5,40	14,76	46,60	3	96	19,08	46,60	A	
24	-5,60	15,04	48,56	3	94	19,50	48,56	A	
25	-5,60	24,76	48,56	3	99	19,47	48,56	A	
25	-6,02	28,15	52,65	3	88	20,35	52,65	A	
26	-6,02	27,16	52,65	3	90	18,48	52,65	A	
26	-6,43	30,24	56,73	3	82	19,27	56,73	A	
27	-6,43	29,46	56,73	3	82	19,01	56,73	A	
27	-6,85	30,87	60,82	2	73	19,79	60,82	A	
28	-6,85	30,45	60,82	2	74	21,96	60,82	A	
28	-7,27	30,87	64,91	2	65	22,82	64,91	A	
29	-7,27	30,51	64,91	2	65	21,55	64,91	A	
29	-7,68	30,86	69,00	2	58	22,36	69,00	A	
30	-7,68	30,54	69,00	2	59	21,61	69,00	A	
30	-8,10	30,85	73,08	2	53	22,39	73,08	A	

*

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

9.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	100,9	134,8
Water	272,2	272,2
Totaal	373,1	407,0

Beschouwd als passieve zijde
Maximale passieve effectieve weerstand 131,53 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand 100,90 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand 76,7 %
Positie enkelvoudige ondersteuning -0,65 m
Maximale passieve moment 773,35 kNm
Gemobiliseerd passief moment 569,49 kNm
Percentage gemobiliseerd moment 73,6 %

9.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	6,33 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-20,38
Verticale kracht passief	18,28
Verticale anker kracht	-6,62
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-8,72
Opneembare verticale kracht $F_{toe;d}$	56,97
Verticale draagkracht voldoet ($9 \leq 57$)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-20,38
Verticale kracht passief	18,28
Verticale anker kracht	-6,62
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-8,72
Opneembare verticale kracht $F_{toe;d}$	869,74
Verticale draagkracht voldoet ($9 \leq 870$)	

9.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-2,91	slib	0,00	0,33	bestrating	-0,32
-3,60	zand	1,27	-0,07	ketelzand	0,00
-4,00	Hollandveen	0,00	-0,30	zand, kleiig	-0,03
-5,60	klei	17,02	-1,00	klei	-7,21
			-3,40	Hollandveen	0,00
			-5,40	klei	-12,81

9.7.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Ankers gecombi...	-0,65	1,470E+08	34,68	Elastisch	Rechts	Anker

10 Stap 6.5 Fase 2: Nieuwe situatie

10.1 Invoergegevens Links

10.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,40 [m]

10.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-2,70
5,00	-2,70

10.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Amstelzijde

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
slib	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
zand	-3,60	20,00	21,00	0,00	30,00	20,00
Hollandveen	-4,00	11,28	11,28	2,25	15,00	0,00
klei	-5,60	14,61	14,61	2,00	22,50	15,00
Basisveen	-9,30	11,56	11,56	5,00	15,00	0,00
zand	-9,90	20,00	21,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
slib	0,00	1,00	1,00	Fijn
zand	-3,60	1,00	1,00	Fijn
Hollandveen	-4,00	1,00	1,00	Fijn
klei	-5,60	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
slib	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-5,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

10.1.5 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]
slib	0,00	1,00	1,00	1,43	1,43
zand	-3,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,00	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei	-5,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-9,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
zand	-9,90	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
slib	0,00	1,25	1,25
zand	-3,60	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,00	250,00	250,00
klei	-5,60	500,00	500,00
Basisveen	-9,30	500,00	500,00
zand	-9,90	3000,00	3000,00

10.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,88	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00
2	-3,23	0,1	0,1	1,00	1,00	1,00
3	-3,50	0,2	0,2	1,00	1,00	1,00
4	-3,80	0,7	13,8	0,28	0,50	5,74
5	-4,15	-0,6	17,0	0,00	0,74	3,49
6	-4,45	-0,3	16,8	0,00	0,74	3,16
7	-4,80	0,0	17,2	0,00	0,74	2,95
8	-5,20	0,3	17,9	0,05	0,74	2,79
9	-5,50	0,6	18,5	0,08	0,74	2,70
10	-5,81	0,7	35,9	0,09	0,62	4,49
11	-6,23	1,5	42,4	0,15	0,62	4,24
12	-6,64	2,3	48,9	0,19	0,62	4,08
13	-7,06	3,1	55,5	0,22	0,62	3,96
14	-7,48	3,8	62,1	0,24	0,62	3,88
15	-7,89	4,6	68,6	0,25	0,62	3,81

10.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
slib	0,08
zand	5,53
Hollandveen	17,53
klei	52,01
Basisveen	0,00
zand	0,00

10.4 Invoergegevens Rechts

10.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,70 [m]

10.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,33
6,55	0,25
6,56	0,15
10,00	0,15

10.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Kadezijde (nieuw)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
bestrating	0,33	18,00	18,00	20,00	30,00	20,00
ketelzand	-0,07	16,00	16,00	0,00	30,00	20,00
zand, kleiig	-0,30	16,00	16,00	0,00	30,00	20,00
klei	-1,00	14,61	14,61	2,00	22,50	15,00
Hollandveen	-3,40	11,28	11,28	2,25	15,00	0,00
klei	-5,40	14,61	14,61	2,00	22,50	15,00
Basisveen	-9,30	11,56	11,56	5,00	15,00	0,00
zand	-9,90	20,00	21,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
bestrating	0,33	1,00	1,00	Fijn
ketelzand	-0,07	1,00	1,00	Fijn
zand, kleiig	-0,30	1,00	1,00	Fijn
klei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
Hollandveen	-3,40	1,00	1,00	Fijn
klei	-5,40	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
bestrating	0,33	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
ketelzand	-0,07	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand, kleiig	-0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

10.4.5 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]
bestrating	0,33	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
ketelzand	-0,07	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
zand, kleiig	-0,30	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
klei	-1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Hollandveen	-3,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei	-5,40	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-9,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
zand	-9,90	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
bestrating	0,33	10000,00	10000,00
ketelzand	-0,07	10000,00	10000,00
zand, kleiig	-0,30	10000,00	10000,00
klei	-1,00	500,00	500,00
Hollandveen	-3,40	250,00	250,00
klei	-5,40	500,00	500,00
Basisveen	-9,30	500,00	500,00
zand	-9,90	3000,00	3000,00

10.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Door- snede [m ² /m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Ankers gecombi...	-0,65	1,470E+08	3,160E-04	5,00	-11,00	157,00	n.a.

10.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]
belasting kade 10 kN/m2	0,55	10,00
	6,55	10,00
belasting rijweg 10 kN/m2	6,56	10,00
	10,56	10,00

10.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,17	0,0	171,1	0,00	1,32	56,38
2	-0,04	0,0	229,7	0,00	1,13	31,57
3	-0,19	0,0	102,6	0,00	0,98	9,75
4	-0,35	0,0	116,5	0,00	0,86	8,28
5	-0,53	0,0	131,4	0,00	0,76	7,40
6	-0,68	0,0	144,3	0,00	0,70	6,94
7	-0,85	0,0	150,9	0,00	0,67	6,64
8	-1,17	1,6	97,0	0,07	0,71	3,83
9	-1,51	8,8	74,8	0,32	0,67	2,71
10	-1,85	10,2	95,7	0,34	0,64	3,22
11	-2,19	11,1	110,7	0,35	0,62	3,50
12	-2,53	11,7	116,1	0,35	0,60	3,47
13	-2,88	12,3	110,1	0,35	0,59	3,12
14	-3,23	12,9	88,3	0,35	0,58	2,38
15	-3,50	18,5	39,4	0,48	0,67	1,03
16	-3,80	18,7	34,4	0,48	0,67	0,89
17	-4,15	20,2	45,7	0,51	0,66	1,17
18	-4,45	21,2	49,6	0,54	0,66	1,25
19	-4,80	21,5	50,4	0,54	0,65	1,26
20	-5,20	21,8	51,3	0,54	0,65	1,26
21	-5,50	16,4	103,5	0,40	0,55	2,50
22	-5,81	16,9	123,0	0,40	0,54	2,87
23	-6,23	16,1	128,9	0,36	0,54	2,88
24	-6,64	16,4	134,9	0,35	0,54	2,89
25	-7,06	17,1	141,0	0,35	0,55	2,91
26	-7,48	20,5	156,4	0,41	0,55	3,10
27	-7,89	19,7	165,5	0,38	0,55	3,17

10.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
bestrating	1,12
ketelzand	0,00
zand, kleiig	0,00
klei	25,18
Hollandveen	40,91
klei	48,28
Basisveen	0,00
zand	0,00

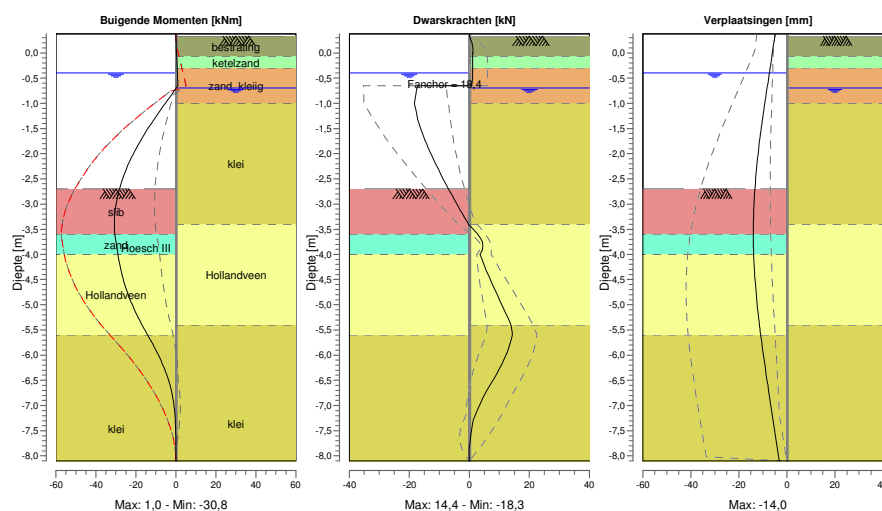
10.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

10.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: Nieuwe situatie

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 2



10.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	0,38	0,0	0,0	-4,9
1	0,33	0,0	0,0	-5,0
2	0,33	0,0	0,1	-5,0
2	0,00	0,3	1,2	-6,1
3	0,00	0,3	1,1	-6,1
3	-0,07	0,4	1,1	-6,3
4	-0,07	0,4	1,1	-6,3
4	-0,30	0,6	1,1	-7,0
5	-0,30	0,6	1,1	-7,0
5	-0,40	0,7	1,1	-7,3
6	-0,40	0,7	1,1	-7,3
6	-0,65	1,0	0,8	-8,1
7	-0,65	1,0	-17,3	-8,1
7	-0,70	0,1	-17,4	-8,3
8	-0,70	0,1	-17,4	-8,3
8	-1,00	-5,3	-18,3	-9,2
9	-1,00	-5,3	-18,3	-9,2
9	-1,34	-11,3	-17,1	-10,2
10	-1,34	-11,3	-17,1	-10,2
10	-1,68	-16,8	-15,1	-11,2
11	-1,68	-16,8	-15,1	-11,2
11	-2,02	-21,5	-12,7	-12,1
12	-2,02	-21,5	-12,7	-12,1
12	-2,36	-25,4	-9,9	-12,8
13	-2,36	-25,4	-9,9	-12,8
13	-2,70	-28,2	-7,0	-13,3
14	-2,70	-28,2	-7,0	-13,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-3,05	-30,1	-3,7	-13,7
15	-3,05	-30,1	-3,7	-13,7
15	-3,40	-30,8	-0,3	-13,9
16	-3,40	-30,8	-0,3	-13,9
16	-3,60	-30,5	2,8	-14,0
17	-3,60	-30,5	2,8	-14,0
17	-4,00	-28,9	3,6	-13,8
18	-4,00	-28,9	3,6	-13,8
18	-4,30	-27,6	5,5	-13,5
19	-4,30	-27,6	5,5	-13,5
19	-4,60	-25,6	7,7	-13,1
20	-4,60	-25,6	7,7	-13,1
20	-5,00	-21,9	10,8	-12,4
21	-5,00	-21,9	10,8	-12,4
21	-5,40	-16,9	13,9	-11,4
22	-5,40	-16,9	13,9	-11,4
22	-5,60	-14,1	14,4	-10,9
23	-5,60	-14,1	14,4	-10,9
23	-6,02	-8,5	12,1	-9,7
24	-6,02	-8,5	12,1	-9,7
24	-6,43	-4,2	8,5	-8,5
25	-6,43	-4,2	8,5	-8,5
25	-6,85	-1,5	4,5	-7,2
26	-6,85	-1,5	4,5	-7,2
26	-7,27	-0,3	1,4	-5,8
27	-7,27	-0,3	1,4	-5,8
27	-7,68	0,0	0,3	-4,5
28	-7,68	0,0	0,3	-4,5
28	-8,10	0,0	0,0	-3,2
Max		-30,8	-18,3	-14,0
Max incl. tussenknopen		-30,8	-18,3	-14,0

10.7.3 Spanningen

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* [%]
1	0,38	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	0,33	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	0,33	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
2	0,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-0,07	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,07	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-0,30	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-0,30	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-0,40	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,40	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
6	-0,65	0,00	2,45	-		0,00	0,00	A	
7	-0,65	0,00	2,45	-		0,00	0,00	A	
7	-0,70	0,00	2,94	-		0,00	0,00	A	
8	-0,70	0,00	2,94	-		0,00	0,00	A	
8	-1,00	0,00	5,89	-		0,00	2,94	A	
9	-1,00	0,00	5,89	-		6,76	2,94	1	
9	-1,34	0,00	9,22	-		6,09	6,28	1	
10	-1,34	0,00	9,22	-		8,44	6,28	A	
10	-1,68	0,00	12,56	-		9,13	9,61	A	
11	-1,68	0,00	12,56	-		9,83	9,61	A	
11	-2,02	0,00	15,89	-		10,52	12,95	A	
12	-2,02	0,00	15,89	-		10,72	12,95	A	
12	-2,36	0,00	19,23	-		11,38	16,28	A	
13	-2,36	0,00	19,23	-		11,34	16,28	A	
13	-2,70	0,00	22,56	-		11,98	19,62	A	
14	-2,70	0,00	22,56	P		11,96	19,62	A	
14	-3,05	0,07	26,00	P		12,59	23,05	A	

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*
15	-3,05	0,07	26,00	P		12,59	23,05	A	
15	-3,40	0,13	29,43	P		13,21	26,49	A	
16	-3,40	0,13	29,43	P		18,37	26,49	A	
16	-3,60	0,17	31,39	P		18,53	28,45	A	
17	-3,60	0,98	31,39	P		18,53	28,45	A	
17	-4,00	26,66	35,32	P		18,83	32,37	A	
18	-4,00	10,59	35,32	2	65	20,05	32,37	A	
18	-4,30	11,17	38,26	2	63	20,28	35,32	A	
19	-4,30	10,56	38,26	2	66	21,12	35,32	A	
19	-4,60	11,04	41,20	2	63	21,35	38,26	A	
20	-4,60	10,63	41,20	2	65	21,36	38,26	A	
20	-5,00	11,17	45,13	2	62	21,66	42,18	A	
21	-5,00	10,82	45,13	2	63	21,67	42,18	A	
21	-5,40	11,28	49,05	2	60	21,96	46,11	A	
22	-5,40	11,07	49,05	2	61	16,19	46,11	A	
22	-5,60	11,27	51,01	2	60	16,56	48,07	A	
23	-5,60	17,79	51,01	2	57	16,55	48,07	A	
23	-6,02	21,15	55,10	2	52	17,31	52,16	A	
24	-6,02	20,26	55,10	2	53	15,80	52,16	A	
24	-6,43	23,39	59,19	2	50	16,49	56,24	A	
25	-6,43	22,69	59,19	2	51	16,02	56,24	A	
25	-6,85	22,33	63,27	1	42	16,69	60,33	A	
26	-6,85	22,33	63,27	1	43	16,76	60,33	A	
26	-7,27	20,92	67,36	1	35	17,43	64,42	A	
27	-7,27	20,92	67,36	1	36	20,09	64,42	A	
27	-7,68	19,50	71,45	1	30	20,86	68,51	A	
28	-7,68	19,50	71,45	1	30	19,32	68,51	A	
28	-8,10	18,08	75,54	1	25	22,83	72,59	1	

*

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

10.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	75,1	115,5
Water	290,8	268,6
Totaal	366,0	384,1

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	164,06 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	75,14 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	45,8 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-0,65 m
Maximale passieve moment	964,30 kNm
Gemobiliseerd passief moment	412,41 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	42,8 %

10.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	6,33 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-20,09
Verticale kracht passief	15,95
Verticale anker kracht	-3,52
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-7,66
Opneembare verticale kracht F _{toe;d}	56,97
Verticale draagkracht voldoet (8 ≤ 57)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-20,09
Verticale kracht passief	15,95
Verticale anker kracht	-3,52
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-7,66
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	869,74
Verticale draagkracht voldoet (8 <= 870)	

10.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-2,70	slib	0,00	0,33	bestrating	-0,41
-3,60	zand	2,01	-0,07	ketelzand	0,00
-4,00	Hollandveen	0,00	-0,30	zand, kleiig	0,00
-5,60	klei	13,94	-1,00	klei	-6,75
			-3,40	Hollandveen	0,00
			-5,40	klei	-12,94

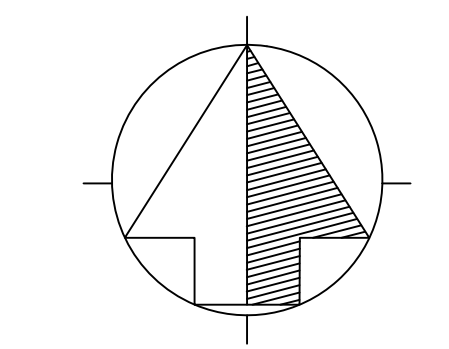
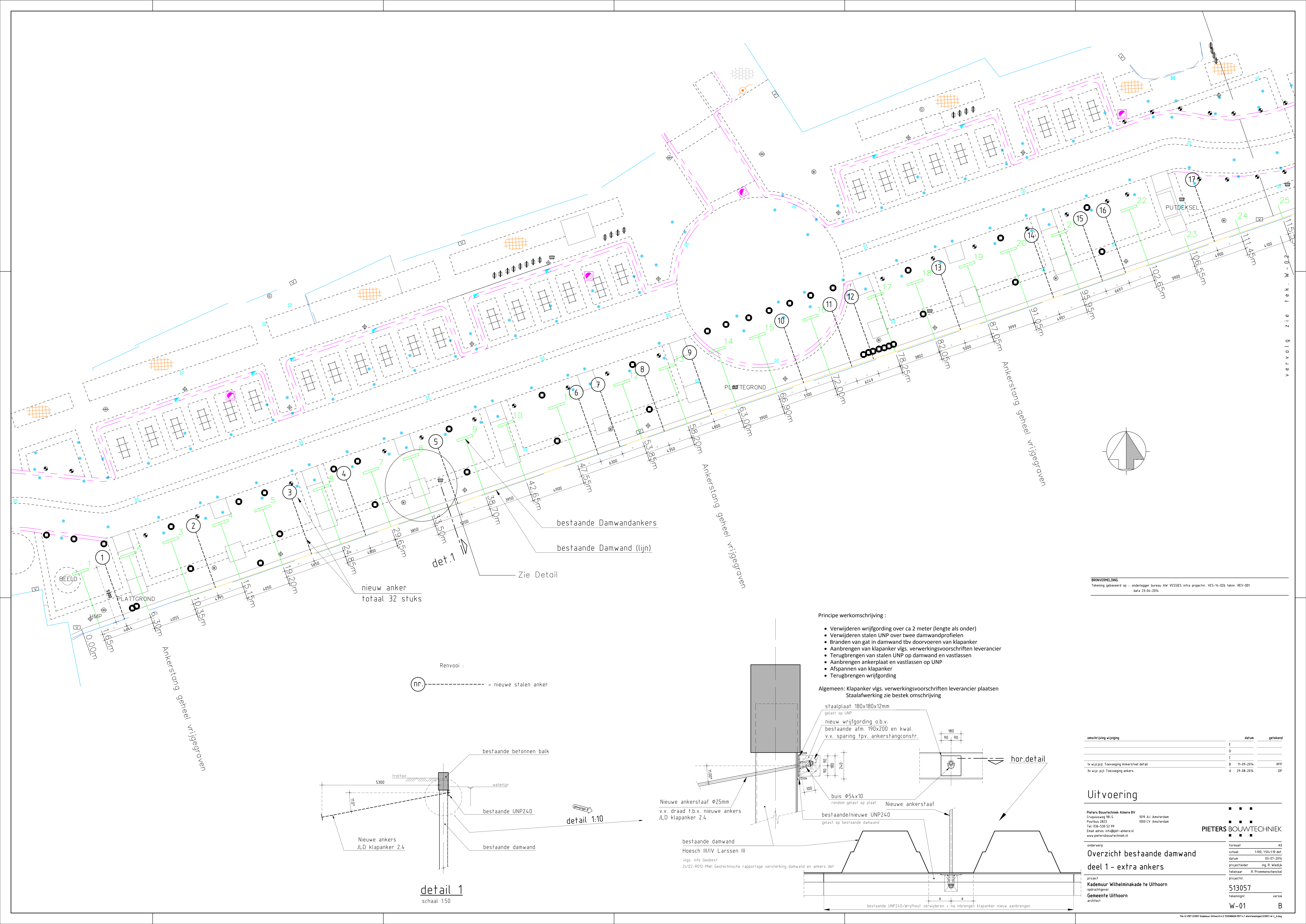
10.7.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Ankers gecombi...	-0,65	1,470E+08	18,45	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport



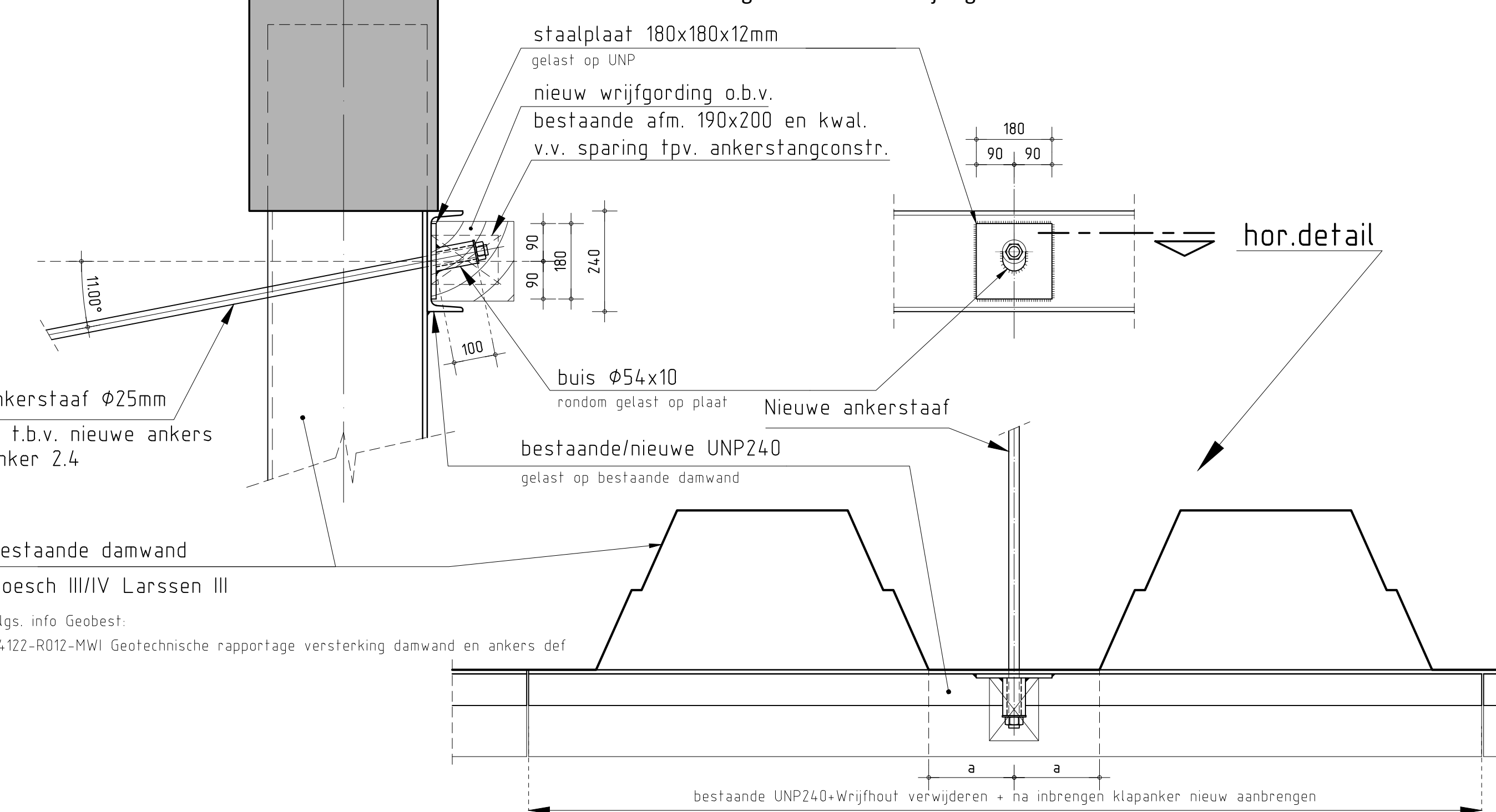
Bijlage 2 Tekeningen bij te plaatsen ankers



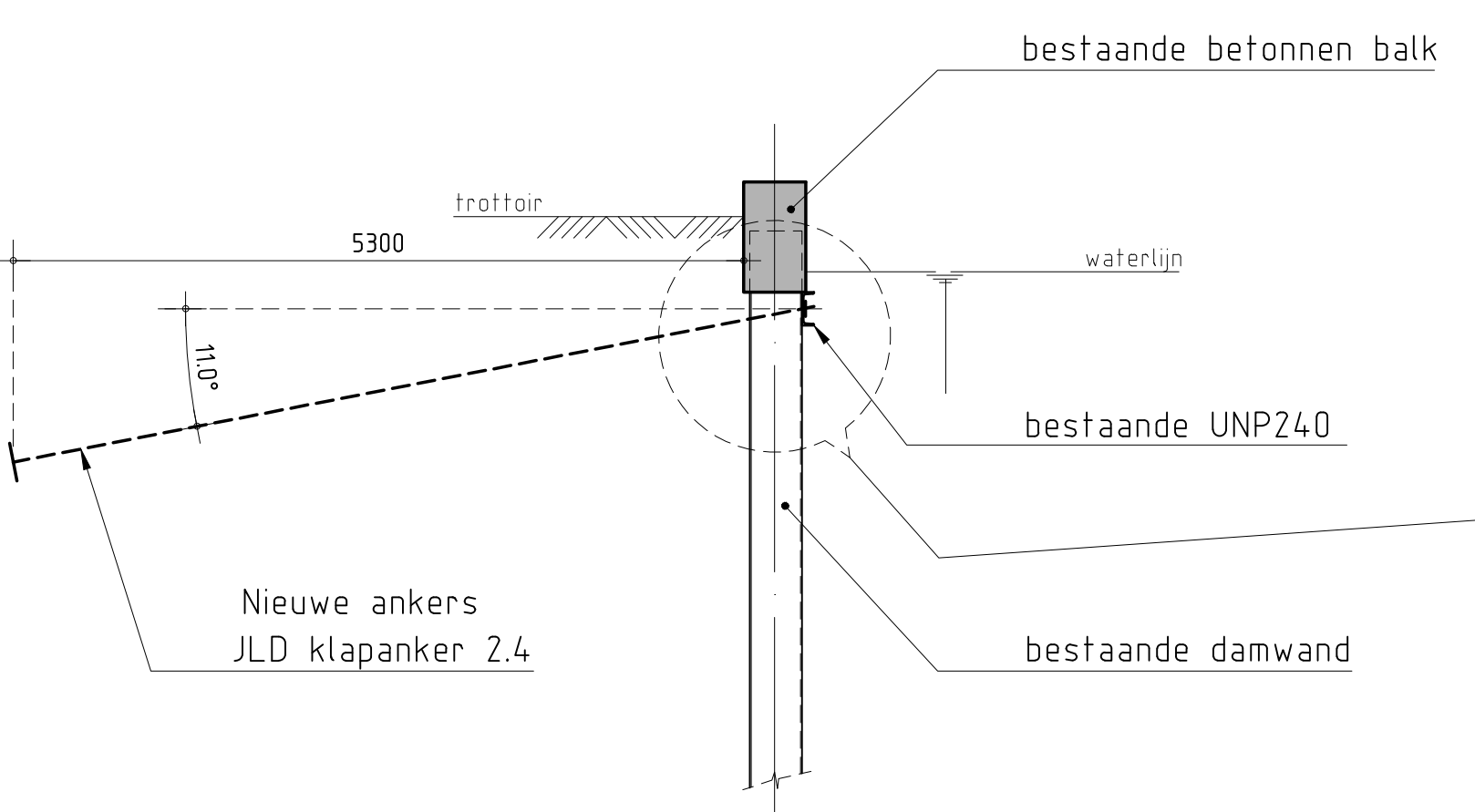
BRONVERHELDING:
Tekening gebaseerd op : onderligger bureau AW VESSIES infra projectnr. VES-14-026 tek.nr. REV-001
data 23-04-2014

- Principe werkombschrijving :
- Verwijderen wrijfgording over ca 2 meter (lengte als onder)
 - Verwijderen stalen UNP over twee damwandprofielen
 - Branden van gat in damwand tbv doorvoeren van klapanker
 - Aanbrengen van klapanker vlgs. verwerkingsvoorschriften leverancier
 - Terugbrengen van stalen UNP op damwand en vastlassen
 - Aanbrengen ankerplaat en vastlassen op UNP
 - Afspannen van klapanker
 - Terugbrengen wrijfgording

Algemeen: Klapanker vlgs. verwerkingsvoorschriften leverancier plaatsen
Staalafwerking zie bestek omschrijving



Renvooi :
nr. ----- = nieuwe stalen anker



detail 1
schaal 1:50

omschrijving wijziging	datum	getekend
	E	
	D	
	C	
1x wijz. pijl: Toevoeging Ankerstoel detail	B	11-09-2014 RFP
3x wijz. pijl: Toevoeging ankers	A	29-08-2014 DP

Uitvoering

Pieters Bouwtechniek Almere BV
Cruquiusweg 98-5
Postbus 2023
Tel: 036-530 53 99
Email adres: info@bt-almere.nl
www.pietersbouwtechniek.nl

1019 AJ Amsterdam
1000 CV Amsterdam

PIETERS BOUWTECHNIEK

formaat	A0
schaal	1:100, 1:50, 1:10 det.
datum	03-07-2014
projectleider	ing. R. Wiedijk
tekenaar	R. Prommenschenkel
project	Kademuur Wilhelminakade te Uithoorn
opdrachtgever	Gemeente Uithoorn
architect	
tekeningsnr.	513057
versie	W-01
	B



Bijlage 3 Berekening klapankers

Project: Waterlijn Uithoorn
Onderdeel: Aanvullende verankering klapankeers
Opdrachtgever: Pieters Bouwtechniek / Gemeente Uithoorn
Contactpersoon: dhr. Wiedijk / dhr. Van Warmerdam

Referentie-documenten

Constructeur: M.W. Willeboer
Collegiale toets: E. de Jong

Revisie-beheer:

Geometrie JLD Klapankeer en materiaalspecificatie www.JLDinternational.com

Geometrie JLD klapankeer

Type anker **JLD 2.4** [-]
 Breuksterkte ankervoet 220 [kN]
 Vloeisterkte ankervoet 165 [kN]
 Oppervlakte ankervoet 93820 [mm²]
 Breedte ankervoet 317,5 [mm]
 Hoogte ankervoet 436,8 [mm]
 D_{equivalent} 346 [mm]
 h.o.h. afstand ankers (= hoh afstand raai 1 tot 2) **2,950** [m]

Geometrie omgeving

Niveau maaiveld **0,15** [m NAP]

Positionering JLD klapankeers

Aangrijpniveau verankering raai 1 **-0,65** [m NAP]
 Hoek anker met maaiveld raai 1 **11** [graden]
 Werkende ankerlengte raai 1 **5,30** [m]

Aangrijpniveau verankering raai 2 **-0,65** [m NAP]
 Hoek anker met maaiveld raai 2 **11** [graden]
 Werkende ankerlengte raai 2 **5,30** [m]

Niveau hart ankervoet raai 1 **-1,66** [m NAP]
 Niveau hart ankervoet raai 2 **-1,66** [m NAP]

Toelichting

De JLD klapankeers dienen een bepaalde afstand t.o.v. elkaar te bezitten opdat de geotechnische houdkracht niet nadelig wordt beïnvloed. Een gebruikelijke methode is om opeenvolgende ankers te variëren in aangrijpniveau, ankerhoek en -lengte. De afwisselende ankers bevinden zich aldus in raai 1 of raai 2. Wanneer alle ankers dezelfde hoek en lengte hebben dan hebben beide raaien dezelfde invoer.

Beschouwing belasting www.JLDinternational.com

Belastingen

Invoer belasting per anker of per meter: **per meter** [-]
 Status opgegeven belasting: **rekenwaarde** [-]
 Richting opgegeven belasting: **axiaal** [-]
 Invoer belasting **42,01** [kN/m]
 Resulterende P_{max,axiaal} = 124 [kN]
 P_{d, geo} = 136 [kN]
 P_{d, staal} = 155 [kN]

Opmerkingen:

geen

Er is een sluitfactor ($\gamma_{F,a}$) van 1,10 in rekening gebracht
 Er is een sluitfactor ($\gamma_{F,a}$) van 1,25 in rekening gebracht

Opmerking:

De maatgevende ankerhoek van 11 graden is gehanteerd.

Toets JLD klapankeervoet www.JLDinternational.com

Type JLD klapankeer: **JLD 2.4** [-]
 R_{t,d,1} = Breuksterkte cf. specificatie / 1,40 = 157 [kN]
 R_{t,d,2} = Vloeisterkte cf. specificatie = 165 [kN]
 R_{t,d} = 157 [kN]
 P_{d, staal} = 155 [kN]
 unity check = 0,99 [-]

De ankervoet voldoet

Opmerking:

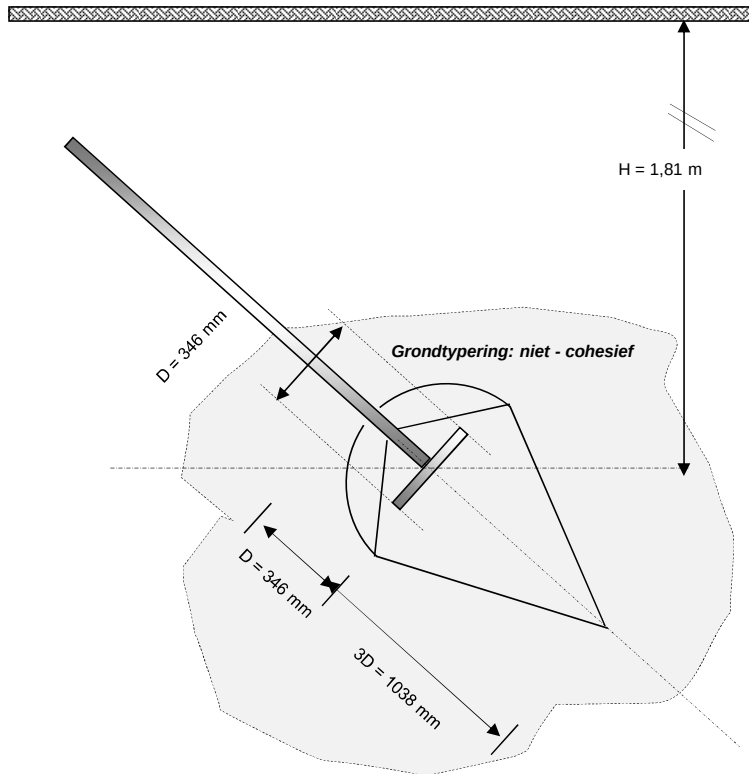
Corrosie van de JLD klapankeervoet wordt geacht verwaarloosbaar te zijn, daar deze thermisch verzinkt wordt uitgevoerd.

De geotechnische draagkracht wordt analoog bepaald aan de rekenwijze van een schroefanker.

Er wordt uitgegaan van een zogenoemd 'diep schroefblad' omdat een uitgangspunt is dat de volgende verhouding geldt: $H/D > 5$

Schets / diepteligging

D equivalent	346 [mm]	
H eis	1,73 [m]	
H aanwezig	1,81 [m]	⇒ Accoord



Onderlinge beïnvloeding / h.o.h. afstand

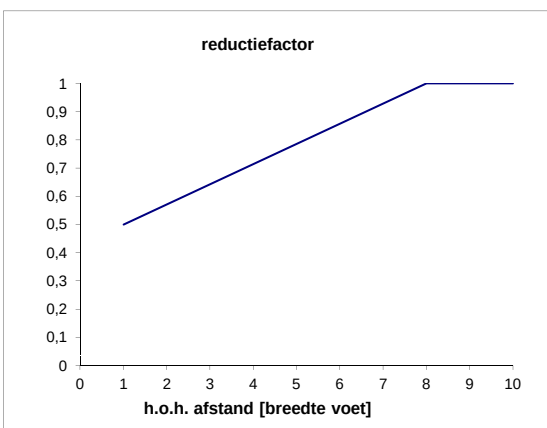
De onderlinge h.o.h. afstand van de ankers op niveau aangrijppunt bedraagt:	8,535 D_{eq}	2,95 [m]
De afstand van raai 1 van het voetje tot de grondkering in bovenaanzicht:		5,20 [m]
De afstand van raai 2 van het voetje tot de grondkering in bovenaanzicht:		5,20 [m]
Resulterende onderlinge hoh afstand in bovenaanzicht:		2,95 [m]

De JLD klapankers hebben mogelijk een afwisselende ankerhoek en -lengte, dit noemt men staffelen en is een methode om de onderlinge afstand op niveau ankervoet te vergroten.

Niveau hart ankervoet raai 1:	-1,66 [m NAP]	
Niveau hart ankervoet raai 2:	-1,66 [m NAP]	
Verticale afstand:	0,00 [m]	0,000 D_{eq}

Middels kwadratisch optellen wordt de fysieke h.o.h. afstand berekend: 2,95 [m] 8,535 D_{eq}

Bij een h.o.h. afstand kleiner dan 8D dient er een reductie op de geotechnische houdkracht te worden uitgevoerd, conform onderstaande figuur:



De heersende reductiefactor bedraagt: **1,00 [-]**

Geotechnische draagkracht conform CUR 166

In cohesieve gronden wordt de geotechnische draagkracht als volgt bepaald:

$$F_{A,d} = 10 * c_{u,d} * A$$

In niet-cohesieve gronden wordt de geotechnische draagkracht als volgt bepaald:

$$R_{A,min} = 0,4 * q_c * A$$

Type grondslag waarin het verankeringselement zich bevindt:

niet - cohesief [-]

Oppervlakte verankeringselement A

0,094 [m²]

Waarde conusweerstand

4,5 [MPa]

Aantal samenwerkende ankers

1 of 2 [-]

NEN 9997-1

Aantal sonderingen uit dezelfde verdeling

7 [-]

CUR 166 6e druk, deel 1, p.77 / 78

Waarde voor ξ

1 [-]

Daar er controleproeven worden uitgevoerd is deze waarde gelijk aan 1,0.

Worden op alle ankers controleproeven uitgevoerd ?

ja [-]

Partiele materiaalfactor

γ_a

1,20 [-]

CUR 166 6e druk, deel 1, p.77

$R_{A,min} = 0,4 * q_c * A$

168,9 [kN]

indicatie minimale houdkracht

CUR 166 6e druk, deel 2, p.291

$R_{A,k} = R_{a,min} / k_{si}$

168,9 [kN]

CUR 166 6e druk, deel 1, p.77

$R_{A,d} = R_{a,k} / \gamma_{a,a}$

140,7 [-]

$R_{A,d}$, incl. evt. reductie hoh afstand

140,7 [kN]

Toetsing

$R_{a,d} =$

140,7 [kN]

CUR 166 6e druk, deel 1, p.77

$P_{d,geo} =$

136,0 [kN]

u.c.

0,97

Het geotechnisch draagvermogen voldoet

Toets ankerstaaf

www.JLDinternational.com

Keuze massieve ankerstaaf

Type

GEWI 25T [mm]

Diameter

25 [mm]

A

491 [mm²]

f_y

500 [N/mm²]

f_u

550 [N/mm²]

De afroesting die op de straal van de GEWI staaf in rekening wordt gebracht betreft:

Getalswaarde afroesting:

1,2 mm

De doorsnede waarmee gerekend wordt is:

401 [mm²]

$N_{pl,Rd,1} = f_y * A =$

201 [kN]

$N_{pl,Rd,2} = f_u * A / 1,40 =$

158 [kN]

$R_{t,d} =$

158 [kN]

$P_{d,staal} =$

155 [kN]

u.c. =

0,98 [-]

De ankerstaaf voldoet