

ONTWERPRAPPORT ORP-500

Kadevernieuwing jachthaven Floris Watersport B.V. in Waspik

Definitief ontwerp verankerde damwanden



BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water



ONTWERPRAPPORT

KENMERK

Kadevernieuwing jachthaven Floris
Watersport B.V. in Waspik

ORP-500

kenmerk project	6.145.01	versie	01
onderwerp	Definitief ontwerp verankerde damwanden	datum	02-11-2020
contractnummer	-	status	definitief

OPSTELLER



De Koning Constructies

Scheepvaartweg 1, 3356 LL Papendrecht
Postbus 88, 3350 AB Papendrecht

	naam	functie	paraaf
opsteller	J.W. Mattheus	constructeur	2-11-2020
controleur	J.P.A. de Vries	constructeur	3-11-2020
autorisator	J.R. Lankhorst	hoofdconstructeur	3-11-2020

OPDRACHTNEMER



Gebr. De Koning

Scheepvaartweg 1, 3356 LL Papendrecht
Postbus 88, 3350 AB Papendrecht

	naam	functie	paraaf
controle & vrijgave	E. van der Meijden	projectleider	

OPDRACHTGEVER

Floris Watersport B.V.

Scharlo 8, 5165NG, Waspik

	naam	functie	paraaf
controle & vrijgave	C.M. de Ruiter	projectleider	

REVISIEGEGEVENS

versie	datum	wijzigingen
01	02-11-2020	eerste uitgave



INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	1
1.1.	Projectbeschrijving	1
1.2.	Objectdefinitie	1
1.3.	Opdracht	1
1.4.	Leeswijzer	2
2.	Randvoorwaarden en uitgangspunten	3
2.1.	Brondocumenten	3
2.2.	Technische documenten	3
2.3.	Grootheden en eenheden	3
2.4.	Afkortingen	4
2.5.	Classificatie	4
2.6.	Materialen	4
2.7.	Duurzaamheid	4
2.8.	Niveaus	5
2.9.	Geotechniek	5
2.10.	Fasering	6
2.11.	Programmatuur	6
2.12.	Belastinggevallen	7
2.13.	Belastingcombinaties	8
2.14.	Raakvlakken	8
3.	Berekening	9
3.1.	Object	9
3.2.	Hoofdberekening	10
4.	Krachtswerking en toetsen	12
4.1.	Grondkerende constructie	12
4.2.	Ondersteuningsconstructie	13
5.	Conclusie	14
5.1.	Bevindingen	14
5.2.	Aandachtspunten, restricties en aanbevelingen	15



FIGURENLIJST

figuur 1.1: Projectlokatie bron: Google Maps	1
figuur 3.1: Overzicht damwandconstructie	9
figuur 3.2: Overzicht model D-Sheet Piling	10
figuur 5.1: Overzicht DO grondkerende constructie	14

TABELLENLIJST

tabel 2.1: Brondocumenten	3
tabel 2.2: Technische documenten	3
tabel 2.3: Grootheden en eenheden	3
tabel 2.4: Afkortingen	4
tabel 2.5: Classificatie	4
tabel 2.6: Materiaalsoorten	4
tabel 2.7: Duurzaamheid	4
tabel 2.8: Niveaus	5
tabel 2.9: Geotechnisch onderzoek	5
tabel 2.10: Bodemprofiel	5
tabel 2.11: Fasering	6
tabel 2.12: Programmatuur	6
tabel 2.13: Partiële factoren en geometrische toeslagen	8
tabel 2.14: Belastingcombinaties ondersteuningsconstructie(s)	8
tabel 3.1: Beschouwde sneden	9
tabel 4.1: Overzicht gekozen profielen	12
tabel 4.2: Overzicht resultaten grondkerende constructie(s)	12
tabel 4.3: Overzicht resultaten ondersteuningsconstructie	13
tabel 5.1: Overzicht gekozen profielen	14

BIJLAGEN

Bijlage A	Sonderingen
Bijlage B	Berekening Snede 1 HW
Bijlage C	Berekening Snede 1 AW
Bijlage D	Berekening Snede 2 HW
Bijlage E	Berekening Snede 2 AW
Bijlage F	Toetsingen damwandprofiel
Bijlage G	Berekening ankers en gordingen

1. INLEIDING

In het voorliggende hoofdstuk wordt een korte beschrijving van het project en de daarbij horende objecten gegeven. Verder wordt aangegeven welk object in dit document beschouwd wordt en wat de doelstellingen zijn.

1.1. PROJECTBESCHRIJVING

Floris Watersport B.V. (Floris) wil haar terrein op land uitbreiden door een talud met een beschoeiing te vervangen door een nieuw kademuur en nog een deel kademuur te plaatsen om een vlakker en beter berijdbaar terrein te krijgen. Gebr. De Koning B.V. (GDK) heeft op verzoek hiervoor een richtbudget afgegeven, waarna is overeengekomen dat GDK een verdere uitwerking voor het beoogde plan opstelt. GDK heeft aan ontwerpbureau De Koning Constructies B.V. (DKC) gevraagd de hoofddimensies voor de kades op DO niveau te bepalen, wat in het voorliggende rapport is uitgewerkt.



figuur 1.1: Projectlocatie bron: Google Maps

1.2. OBJECTDEFINITIE

Het beschouwde object bestaat in deze rapportage uit twee delen kademuur inclusief verankering. Het eerste deel wordt parallel aan de loods geplaatst op circa 11,5 á 12m afstand, aansluitend op de reeds aanwezige damwand ter plaatse van het kraanopstelplateau. Het tweede deel wordt aan de andere zijde (zuidzijde) van het kraanopstelplateau geplaatst voor de bestaande houten damwand.

1.3. OPDRACHT

In opdracht van Gebr. De Koning B.V. wordt door De Koning Constructies B.V. een ontwerp gemaakt van het beoogde object.

In dit rapport wordt definitief ontwerp van de kades omschreven. Dit omvat de volgende onderdelen:

- Damwand kade
- Damwand ankerscherm
- Ankerstangen
- Gordingprofiel

systeem	Kadevernieuwing jachthaven Floris Watersport B.V. in Waspik
kenmerk project	6.145.01
kenmerk document	ORP-500
onderwerp	Definitief ontwerp verankerde damwanden
versie	01



Op basis van de gestelde eisen vanuit de opdrachtgever wordt het object vormgegeven en gedimensioneerd. Het ontwerp wordt getoetst aan de gestelde uitgangspunten, randvoorwaarden en de vigerende regelgeving. De verkregen resultaten, bevindingen en conclusies worden vastgelegd in de van toepassing zijnde documenten, waaronder de tekeningen.

De volgende aspecten worden beschouwd in het voorliggende document:

- vastleggen constructieve randvoorwaarden en uitgangspunten;
- omschrijven dimensies en materialen object;
- bepalen vorm, opbouw en krachtswerking van het object;
- toetsen object(en) constructief (sterkte / stijfheid / stabiliteit);
- toetsen object(en) geotechnisch (horizontale / verticale stabiliteit).

Er wordt naar gestreefd het object zodanig te ontwerpen en uit te voeren dat het, tijdens de voorziene levensduur, met het aanvaarde betrouwbaarheidsniveau en op een economische wijze alle belastingen en invloeden die kunnen optreden tijdens de uitvoering en het gebruik kan weerstaan en beschikbaar blijft voor de beoogde functie.

1.4. LEESWIJZER

Het voorliggende rapport bestaat in hoofdlijnen uit twee delen. Het eerste deel omvat hoofdstuk 1 tot en met hoofdstuk 2 en betreft de ontwerpspecificatie. Het tweede deel omvat hoofdstuk 3 en betreft de ontwerpberekening. In hoofdstuk 5 wordt de conclusie beschreven en eventuele aanbevelingen.

In de voorliggende rapportage wordt aan het begin van ieder hoofdstuk een korte inleiding gegeven waarin is samengevat wat er in het betreffende hoofdstuk aan bod komt.

Gerelateerde documenten

De voorliggende rapportage dient samen te worden gelezen met de onderstaande documenten:

- 6.145.01-TEK-501-01 DO kadeconstructies



2. RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

In het voorliggende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de randvoorwaarden en uitgangspunten welke bindend zijn voor het object. Eventuele aanvullingen, wijzigingen of specifieke rekenkundige uitgangspunten worden vermeld in de bijlage(n) van dit rapport.

2.1. BRONDOCUMENTEN

Binnen het contract zijn diverse projectspecifieke documenten van toepassing. In de navolgende tabel zijn de voor het object van invloed zijnde brondocumenten weergegeven.

letter	kenmerk	onderwerp	organisatie	datum
[A]	10881	Sondeerrapport	Nelisse	15-07-2011
			Geotechniek	
[B]	084030355	Watersysteemanalyse Oude Maasje	Arcadis	19-11-2019
[C]	Meting, foto's	Locatiebezoek EME	GDK	02-09-2020
[D]		Inmeting HDA	GDK	06-10-2020
[E]		Diverse gesprekken	Floris Watersport	diverse

tabel 2.1: Brondocumenten

2.2. TECHNISCHE DOCUMENTEN

De constructie dient conform de van toepassing zijnde normen en richtlijnen te worden ontworpen en uitgevoerd. In de navolgende tabel zijn de, voor het object, van invloed zijnde technische documenten weergegeven.

nr.	code	titel	organisatie	jaar
[1]	-	Bouwbesluit	VROM	2012
[2]	NEN-EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp	NNI	2019
[3]	NEN-EN 1991-1-1	Algemene belastingen	NNI	2011
[4]	NEN-EN 1993-1-1	Staalconstructies - Algemene regels	NNI	2016
[5]	NEN-EN 1993-1-8	Staalconstructies – Verbindingen	NNI	2016
[6]	NEN-EN 1993-2	Staalconstructies – Bruggen	NNI	2011
[7]	NEN-EN 1993-5	Staalconstructies – Palen en damwanden	NNI	2012
[8]	NEN 9997-1	Geotechnisch ontwerp van constructies	NNI	2017
[9]	CUR166	Damwandconstructies	SBRCURnet	2012

tabel 2.2: Technische documenten

2.3. GROOTHEDEN EN EENHEDEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste grootheden, eenheden en symbolen die in dit document gebruikt worden. In afwijking van de tabel kunnen voor sommige onderdelen aanvullende grootheden etc. noodzakelijk zijn. Deze worden in de bijlagen omschreven en toegelicht.

Grootheden	symbool	eenheden
gewicht	G	N / kN / KN/m ³
kracht en belasting	F / q / P	kN /kN/m / kN/m ²
moment (buiging, torsie)	M	kNm / Nm / Nmm
spanning (mechanica)	σ	N/mm ² / kN/m ²
afmeting	l / b / h / d	mm / m

tabel 2.3: Grootheden en eenheden

2.4. AFKORTINGEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste afkortingen die in dit document gebruikt worden. In afwijking van de tabel kunnen voor sommige onderdelen aanvullende afkortingen noodzakelijk zijn. Deze worden in de bijlagen omschreven en toegelicht.

<i>afkorting</i>	<i>betekenis</i>
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PPN	Paal Punt Niveau / Plank Punt Niveau
bk	bovenkant
ok	onderkant
GWS	Gemiddelde Water Stand
GHG	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddelde Laagste Grondwaterstand
mv.	maaiveld
RC	Reliability Class (betrouwbaarheidsklasse)
CC	Consequence Class (gevolgklasse)

tabel 2.4: Afkortingen

2.5. CLASSIFICATIE

De navolgende tabel heeft betrekking op de classificatie van het object in relatie tot het ontwerp.

<i>classificatie</i>	<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>referentie</i>
betrouwbaarheid	ontwerpsituatie	Definitief	[E]
	betrouwbaarheidsklasse	RC1	[9]
	geotechnische categorie	GC2	[8]
beschikbaarheid	ontwerplevensduur	50 jaar	GDK

tabel 2.5: Classificatie

2.6. MATERIALEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste materialen en de bijbehorende specificaties van het object in relatie tot het ontwerp.

<i>materiaal</i>		<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>eigenschap</i>		<i>waarde</i>	
damwandstaal	$\gamma_m = 1,00$	staalsoort	S240	vloeispanning	$f_{y,k}$	240	N/mm ²
constructiestaal	$\gamma_m = 1,00$	staalsoort	S235	vloeispanning	$f_{y,k}$	235	N/mm ²

tabel 2.6: Materiaalsoorten

2.7. DUURZAAMHEID

De navolgende tabel heeft betrekking op de duurzaamheid van het object in relatie tot het ontwerp.

<i>materiaal</i>	<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>referentie</i>
staal	materiaalfactor	1,0	DKC
	omgevingsklimaat	corrosief	DKC
	maatregel op reductie	Overdikte	DKC
	degradatie doorsneden bodem	0,012mm/zijde/jaar	[9]
	degradatie doorsnede waterlijn	0,018mm/zijde/jaar	[9]

tabel 2.7: Duurzaamheid

1. INLEIDING

In het voorliggende hoofdstuk wordt een korte beschrijving van het project en de daarbij horende objecten gegeven. Verder wordt aangegeven welk object in dit document beschouwd wordt en wat de doelstellingen zijn.

1.1. PROJECTBESCHRIJVING

Floris Watersport B.V. (Floris) wil haar terrein op land uitbreiden door een talud met een beschoeiing te vervangen door een nieuw kademuur en nog een deel kademuur te plaatsen om een vlakker en beter berijdbaar terrein te krijgen. Gebr. De Koning B.V. (GDK) heeft op verzoek hiervoor een richtbudget afgegeven, waarna is overeengekomen dat GDK een verdere uitwerking voor het beoogde plan opstelt. GDK heeft aan ontwerpbureau De Koning Constructies B.V. (DKC) gevraagd de hoofddimensies voor de kades op DO niveau te bepalen, wat in het voorliggende rapport is uitgewerkt.



figuur 1.1: Projectlocatie bron: Google Maps

1.2. OBJECTDEFINITIE

Het beschouwde object bestaat in deze rapportage uit twee delen kademuur inclusief verankering. Het eerste deel wordt parallel aan de loods geplaatst op circa 11,5 á 12m afstand, aansluitend op de reeds aanwezige damwand ter plaatse van het kraanopstelplateau. Het tweede deel wordt aan de andere zijde (zuidzijde) van het kraanopstelplateau geplaatst voor de bestaande houten damwand.

1.3. OPDRACHT

In opdracht van Gebr. De Koning B.V. wordt door De Koning Constructies B.V. een ontwerp gemaakt van het beoogde object.

In dit rapport wordt definitief ontwerp van de kades omschreven. Dit omvat de volgende onderdelen:

- Damwand kade
- Damwand ankerscherm
- Ankerstangen
- Gordingprofiel

systeem	Kadevernieuwing jachthaven Floris Watersport B.V. in Waspik
kenmerk project	6.145.01
kenmerk document	ORP-500
onderwerp	Definitief ontwerp verankerde damwanden
versie	01



Op basis van de gestelde eisen vanuit de opdrachtgever wordt het object vormgegeven en gedimensioneerd. Het ontwerp wordt getoetst aan de gestelde uitgangspunten, randvoorwaarden en de vigerende regelgeving. De verkregen resultaten, bevindingen en conclusies worden vastgelegd in de van toepassing zijnde documenten, waaronder de tekeningen.

De volgende aspecten worden beschouwd in het voorliggende document:

- vastleggen constructieve randvoorwaarden en uitgangspunten;
- omschrijven dimensies en materialen object;
- bepalen vorm, opbouw en krachtswerking van het object;
- toetsen object(en) constructief (sterkte / stijfheid / stabiliteit);
- toetsen object(en) geotechnisch (horizontale / verticale stabiliteit).

Er wordt naar gestreefd het object zodanig te ontwerpen en uit te voeren dat het, tijdens de voorziene levensduur, met het aanvaarde betrouwbaarheidsniveau en op een economische wijze alle belastingen en invloeden die kunnen optreden tijdens de uitvoering en het gebruik kan weerstaan en beschikbaar blijft voor de beoogde functie.

1.4. LEESWIJZER

Het voorliggende rapport bestaat in hoofdlijnen uit twee delen. Het eerste deel omvat hoofdstuk 1 tot en met hoofdstuk 2 en betreft de ontwerpspecificatie. Het tweede deel omvat hoofdstuk 3 en betreft de ontwerpberekening. In hoofdstuk 5 wordt de conclusie beschreven en eventuele aanbevelingen.

In de voorliggende rapportage wordt aan het begin van ieder hoofdstuk een korte inleiding gegeven waarin is samengevat wat er in het betreffende hoofdstuk aan bod komt.

Gerelateerde documenten

De voorliggende rapportage dient samen te worden gelezen met de onderstaande documenten:

- 6.145.01-TEK-501-01 DO kadeconstructies

2. RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

In het voorliggende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de randvoorwaarden en uitgangspunten welke bindend zijn voor het object. Eventuele aanvullingen, wijzigingen of specifieke rekenkundige uitgangspunten worden vermeld in de bijlage(n) van dit rapport.

2.1. BRONDOCUMENTEN

Binnen het contract zijn diverse projectspecifieke documenten van toepassing. In de navolgende tabel zijn de voor het object van invloed zijnde brondocumenten weergegeven.

<i>letter</i>	<i>kenmerk</i>	<i>onderwerp</i>	<i>organisatie</i>	<i>datum</i>
[A]	10881	Sondeerrapport	Nelisse	15-07-2011
			Geotechniek	
[B]	084030355	Watersysteemanalyse Oude Maasje	Arcadis	19-11-2019
[C]	Meting, foto's	Locatiebezoek EME	GDK	02-09-2020
[D]		Inmeting HDA	GDK	06-10-2020
[E]		Diverse gesprekken	Floris Watersport	diverse

tabel 2.1: Brondocumenten

2.2. TECHNISCHE DOCUMENTEN

De constructie dient conform de van toepassing zijnde normen en richtlijnen te worden ontworpen en uitgevoerd. In de navolgende tabel zijn de, voor het object, van invloed zijnde technische documenten weergegeven.

<i>nr.</i>	<i>code</i>	<i>titel</i>	<i>organisatie</i>	<i>jaar</i>
[1]	-	Bouwbesluit	VROM	2012
[2]	NEN-EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp	NNI	2019
[3]	NEN-EN 1991-1-1	Algemene belastingen	NNI	2011
[4]	NEN-EN 1993-1-1	Staalconstructies - Algemene regels	NNI	2016
[5]	NEN-EN 1993-1-8	Staalconstructies – Verbindingen	NNI	2016
[6]	NEN-EN 1993-2	Staalconstructies – Bruggen	NNI	2011
[7]	NEN-EN 1993-5	Staalconstructies – Palen en damwanden	NNI	2012
[8]	NEN 9997-1	Geotechnisch ontwerp van constructies	NNI	2017
[9]	CUR166	Damwandconstructies	SBRCURnet	2012

tabel 2.2: Technische documenten

2.3. GROOTHEDEN EN EENHEDEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste grootheden, eenheden en symbolen die in dit document gebruikt worden. In afwijking van de tabel kunnen voor sommige onderdelen aanvullende grootheden etc. noodzakelijk zijn. Deze worden in de bijlagen omschreven en toegelicht.

<i>Grootheden</i>	<i>symbool</i>	<i>eenheden</i>
gewicht	G	N / kN / KN/m ³
kracht en belasting	F / q / P	kN / kN/m / kN/m ²
moment (buiging, torsie)	M	kNm / Nm / Nmm
spanning (mechanica)	σ	N/mm ² / kN/m ²
afmeting	l / b / h / d	mm / m

tabel 2.3: Grootheden en eenheden

2.4. AFKORTINGEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste afkortingen die in dit document gebruikt worden. In afwijking van de tabel kunnen voor sommige onderdelen aanvullende afkortingen noodzakelijk zijn. Deze worden in de bijlagen omschreven en toegelicht.

<i>afkorting</i>	<i>betekenis</i>
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PPN	Paal Punt Niveau / Plank Punt Niveau
bk	bovenkant
ok	onderkant
GWS	Gemiddelde Water Stand
GHG	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddelde Laagste Grondwaterstand
mv.	maaiveld
RC	Reliability Class (betrouwbaarheidsklasse)
CC	Consequence Class (gevolgklasse)

tabel 2.4: Afkortingen

2.5. CLASSIFICATIE

De navolgende tabel heeft betrekking op de classificatie van het object in relatie tot het ontwerp.

<i>classificatie</i>	<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>referentie</i>
betrouwbaarheid	ontwerpsituatie	Definitief	[E]
	betrouwbaarheidsklasse	RC1	[9]
	geotechnische categorie	GC2	[8]
beschikbaarheid	ontwerplevensduur	50 jaar	GDK

tabel 2.5: Classificatie

2.6. MATERIALEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste materialen en de bijbehorende specificaties van het object in relatie tot het ontwerp.

<i>materiaal</i>		<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>eigenschap</i>		<i>waarde</i>	
damwandstaal	$\gamma_m = 1,00$	staalsoort	S240	vloeispanning	$f_{y,k}$	240	N/mm ²
constructiestaal	$\gamma_m = 1,00$	staalsoort	S235	vloeispanning	$f_{y,k}$	235	N/mm ²

tabel 2.6: Materiaalsoorten

2.7. DUURZAAMHEID

De navolgende tabel heeft betrekking op de duurzaamheid van het object in relatie tot het ontwerp.

<i>materiaal</i>	<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>referentie</i>
staal	materiaalfactor	1,0	DKC
	omgevingsklimaat	corrosief	DKC
	maatregel op reductie	Overdikte	DKC
	degradatie doorsneden bodem	0,012mm/zijde/jaar	[9]
	degradatie doorsnede waterlijn	0,018mm/zijde/jaar	[9]

tabel 2.7: Duurzaamheid

2.8. NIVEAUS

De navolgende tabel heeft betrekking op de niveaus van de constructie-elementen t.o.v. referentieniveau.

<i>onderdeel</i>	<i>niveau in m. t.o.v. referentieniveau</i>	<i>referentie</i>
referentieniveau	NAP	
bk. grondkerende constructie	+ 2,65	[D]
hart ondersteuningsconstructie hoofdwand	+ 2,25	DKC
hart ondersteuningsconstructie ankerwand	+ 1,30	DKC
maaiveld actieve zijde	+ 2,65 oplopend tot + 2,90 op 10,0 m	[D]
maaiveld passieve zijde – snede 1	- 1,30 aflopend tot – 1,90 op 12,5 m	[D]
maaiveld passieve zijde – snede 2	- 1,20 aflopend tot – 1,80 op 12,5 m	[D]
laag water (geen calamiteit)	+ 0,2	[B]
hoog water (geen calamiteit)	+ 1,0	[B]
hart drainagepunt	+ 0,2	DKC

tabel 2.8: Niveaus

2.9. GEOTECHNIEK

De onderstaande uitgangspunten hebben betrekking op de interpretatie van het bodemonderzoek.

<i>categorie</i>	<i>criterium</i>	<i>waarde</i>	<i>referentie</i>
grondonderzoek	type onderzoek	elektrische sonderingen met kleefmantel	[A]
(grond) water	kenmerk(en) onderzoek(en)	Sondering 1	DKC
	samenstelling water	Zoet	DKC
	volumiek gewicht water	10 kN/m ³	DKC

tabel 2.9: Geotechnisch onderzoek

De sonderingen zijn in dit rapport opgenomen als Bijlage A.

Het beschikbare grondonderzoek geeft beperkt inzicht in de bodemopbouw. De sonderingen zijn gemaakt in 2011. De sonderingen zijn enkele meters uit het noordelijke deel van de kade gemaakt. Van de opbouw van de waterbodem is niks bekend en van de grond ter plaatse van de zuidelijke kade zijn ook geen gegevens beschikbaar.

Bodemprofiel

De navolgende tabel geeft het globale bodemprofiel weer. Op basis van het aanwezige bodemonderzoek worden meerdere lagen onderscheiden en zijn de bijbehorende parameters bij benadering bepaald. Het gehanteerde bodemprofiel kan hiervan afwijken door lokale grondgegevens.

<i>laag nr.</i>	<i>grondsoort</i>	<i>bk. laag [m. NAP]</i>	<i>γ_{dr} [kN/m³]</i>	<i>γ_{nat} [kN/m³]</i>	<i>c [kN/m²]</i>	<i>ϕ [°]</i>	<i>δ [°]</i>	<i>k_{H1} [MN/m³]</i>
01	Verharding	3,0	20,0	22,0	0	31,5	21	20
02	Ophooglaag	2,4	17,0	19,0	0	30	20	12
03	Klei zandhoudend	2,3	16,0	16,0	0	22,5	15	4
04	Klei / Veen	1,6	13,0	13,0	1	16,5	11	2
05	Klei slap	0,6	14,0	14,0	1	17,5	11,7	2
06	Zand matig	-1,1	18,0	20,0	0	31,5	21	18
07	Zand los	-4,1	17,5	19,5	0	30	20	12

tabel 2.10: Bodemprofiel

N.B. De sonderingen zijn op land genomen. Op het niveau van de waterbodem laten de sonderingen een matige zandlaag zien. Deze laag werkt gunstig. Het is onzeker of dezelfde eigenschappen kunnen worden toegekend aan de bodem aan de waterzijde van de damwand. Om die reden zijn de eigenschappen van de grond in de bovenste 0,50 m van de waterbodem afgewaardeerd naar eigenschappen van zandhoudende klei. Voor snede 2 is laag 3 vervangen door ophoogzand, gezien het huidige bestratingsniveau.

systeem	Kadevernieuwing jachthaven Floris Watersport B.V. in Waspik
kenmerk project	6.145.01
kenmerk document	ORP-500
onderwerp	Definitief ontwerp verankerde damwanden
versie	01



2.10. FASERING

De navolgende tabel geeft in hoofdlijnen de fasering weer van de realisatie van het object. Het ontwerp houdt rekening met de invloed van de verschillende fasen op het functioneren van het object.

<i>fase</i>	<i>omschrijving activiteiten</i>	<i>rekenfase</i>
1	Installeren damwand	1
2	Ontgraven, aanbrengen verankering	2
3	Aanvullen, afwerken terrein	3
4	Bovenbelasting op terrein, diverse locaties	4+

tabel 2.11: Fasering

2.11. PROGRAMMATUUR

Voor de uitwerking van het ontwerp wordt gebruik gemaakt van de programmatuur in de navolgende tabel.

<i>programma</i>	<i>versie</i>	<i>toelichting</i>
D-Sheet Piling	19.3	ontwerpen van damwandconstructies en horizontaal belaste (enkele) palen
Microsoft Excel	Microsoft Office 2013	rekenprogramma
Microsoft Word	Microsoft Office 2013	tekstverwerker

tabel 2.12: Programmatuur



2.12. BELASTINGGEVALLEN

Blijvende belastingen [G]

Eigen gewicht

Het eigen gewicht van de constructie en grondmaterialen levert een permanente belasting op de verticaal dragende constructieonderdelen. Voor stalen onderdelen wordt een volumiek gewicht van 78,5 kN/m³ aangehouden.

Gronddrukken

Op de damwand werken gronddrukken. Deze worden berekend met het computerprogramma D-Sheet Piling.

Ankerkracht

De gronddruk werkt als kracht op de ondersteunende ankers. Dit is een semi-permanente belasting aangezien deze ook wordt beïnvloed door de aanwezigheid van bouwverkeer achter de damwand. Echter, in de berekening wordt de belasting als permanent beschouwd. De ankerkrachten zijn berekend met D-Sheet Piling.

Door mogelijk nazakkende grond kunnen er hogere krachten op de ankers werken dan D-Sheet Piling berekend. De invloed van dit effect wordt apart berekend. In de toetsing van de ankers worden alle krachten op de ankers gecombineerd.

Veranderlijke belasting [Q]

Maaiveldbelasting

De gronddrukken worden beïnvloedt door veranderlijke maaiveldbelastingen. Er wordt voor het materieel, verkeer en opslag aan de actieve zijde van de damwand een belasting van 15 kN/m² in rekening gebracht (CUR 166 deel 1 tabel 3.6) op die locaties waar deze op kan treden.

Buitengewone belasting [Q]

Ankeruitval

Conform CUR166 deel 2 par. 4.9.12 dient bij het ontwerp van ondersteuningsconstructies rekening te worden gehouden met het optreden van ankeruitval. Tijdens deze situatie dient de omgeving de optredende belastingen te weerstaan en behoort geen voortschrijdend bezwijken op te treden. Deze situatie vormt hiermee een calamiteit, waarbij belastingfactoren en partiële factoren gelijk aan 1,0 worden gesteld. De geometrische toeslagen worden daarbij gelijk gesteld aan 0,0 m.

2.13. BELASTINGCOMBINATIES

Grondkerende constructie

Voor het berekenen van de grondkerende constructie wordt gebruik gemaakt van de in CUR166 voorgeschreven partiële factoren en geometrische toeslagen (zie CUR166 deel 1 tabel 3.7).

criterium	RC1		RC2		RC3		rekenwaarde
	γ	Δ_a	γ	Δ_a	γ	Δ_a	
cohesie c'	1,15	-	1,25	-	1,40	-	$X_{rep} / \gamma (c' / \gamma)$
inw. wrijving ($\tan(\varphi)$)	1,15	-	1,175	-	1,20	-	$X_{rep} / \gamma (\tan \varphi / \gamma)$
GWS lage zijde	1,70	0,20	1,90	0,25	2,10	0,25	min $(\mu - \gamma\sigma; \mu - \Delta)$
							max $(\mu + \gamma\sigma; \mu + \Delta)$
GWS hoge zijde	0,87	0,05	1,18	0,05	1,50	0,05	max $(\mu + \gamma\sigma; \mu + \Delta)$
verhoging kerende hoogte		0,50		0,50		0,50	-
belasting blijvend GEO	1,00	-	1,00	-	1,00	-	
belasting veranderlijk GEO	1,10	-	1,25	-	1,25	-	
belasting blijvend STR	1,22	-	1,35	-	1,49	-	
belasting veranderlijk STR	1,35	-	1,50	-	1,65	-	

tabel 2.13: Partiële factoren en geometrische toeslagen

Ondersteuningsconstructie

De te hanteren belastingcombinaties voor de ondersteuningsconstructie zijn bepaald conform NEN-EN 1990, NEN 9997 en CUR 166. In de onderstaande tabel zijn de maatgevende combinaties weergegeven.

Belastinggevallen	Belastingcombinaties			
	UGT1 (gording)	UGT2 (ankers)	BGT1 (vervorming)	ALS1 (uitval)
Eigen gewicht	1,2	1,2	1,0	1,0
Ankerkracht UGT	1,1	1,25	-	-
Ankerkracht BGT	-	-	1,0	1,0
Rustende belasting	1,35	1,35	1,0	1,0
Stootbelasting	1,35	1,35	-	-

tabel 2.14: Belastingcombinaties ondersteuningsconstructie(s)

2.14. RAAKVLAKKEN

De volgende objecten uit de omgevingen hebben een raakvlak met het te realiseren object:

- **Loods:** langs de loods moet voldoende ruimte zijn om de ankerschotten en ankerstangen aan te brengen
- **Bestaande damwand:** de bestaande en nieuwe damwandprofielen moeten op elkaar aansluiten

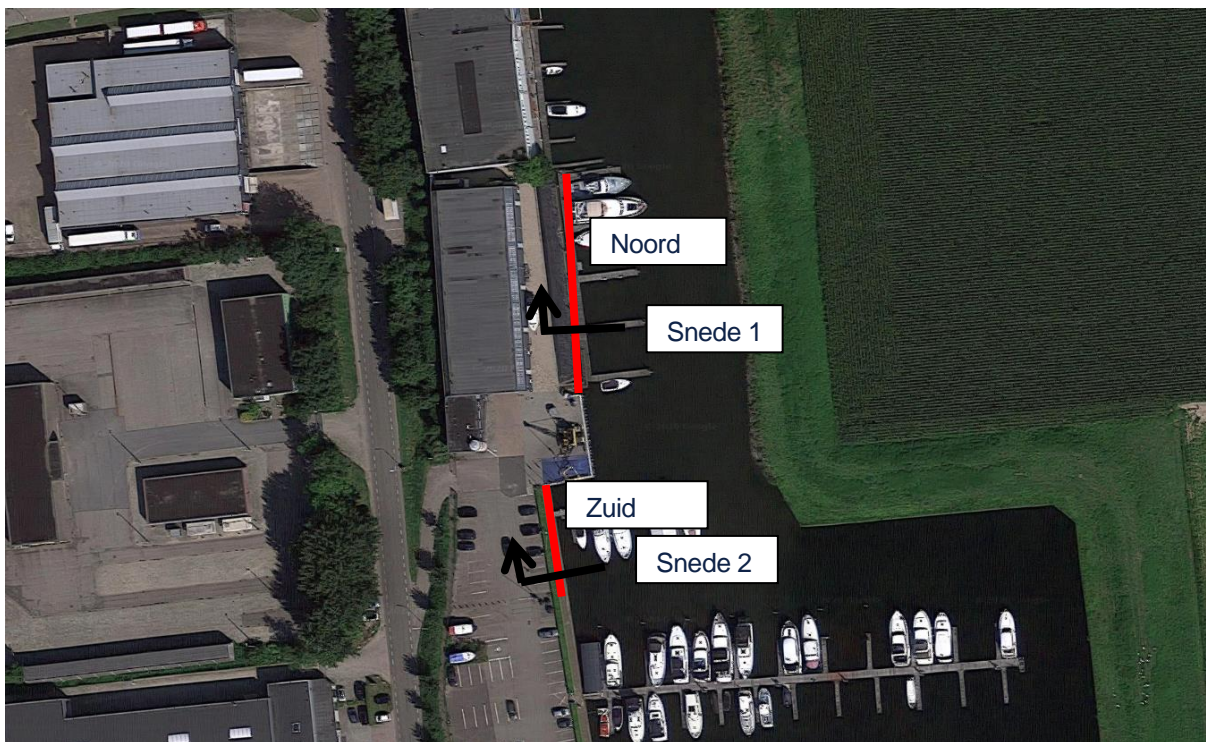
3. BEREKENING

In het voorliggende hoofdstuk wordt nader ingegaan op diverse aspecten die betrekking hebben op de berekening. Voor de berekening van het object wordt een onderverdeling gemaakt tussen de hoofdberekening en detailberekeningen. De hoofdberekening omvat de toetsing van de hoofdconstructie van het object. De detailberekeningen omvatten de dimensionering en toetsing van de verbindingen van het object.

3.1. OBJECT

Langs het water wordt een verankerde damwand geplaatst. Er worden twee delen van de damwand beschouwd; het noordelijke deel is ca. 55 m lang en het zuidelijke deel is ca. 32 m lang.

Het noordelijke deel wordt parallel aan de bestaande loods geplaatst op ca. 12 m afstand, aansluitend op de reeds aanwezige damwand ter plaatse van het kraanopstelplatform. Het zuidelijke deel sluit ook aan op de damwand nabij het kraanopstelplatform en wordt geplaatst voor de bestaande houten damwand.



figuur 3.1: Overzicht damwandconstructie

Voor de berekening van de damwand is gekozen voor een aantal sneden die maatgevend worden geacht voor de voorliggende situatie. In de navolgende tabel zijn de sneden benoemd. De in- en uitvoer van de berekeningen zijn in dit rapport opgenomen als bijlagen.

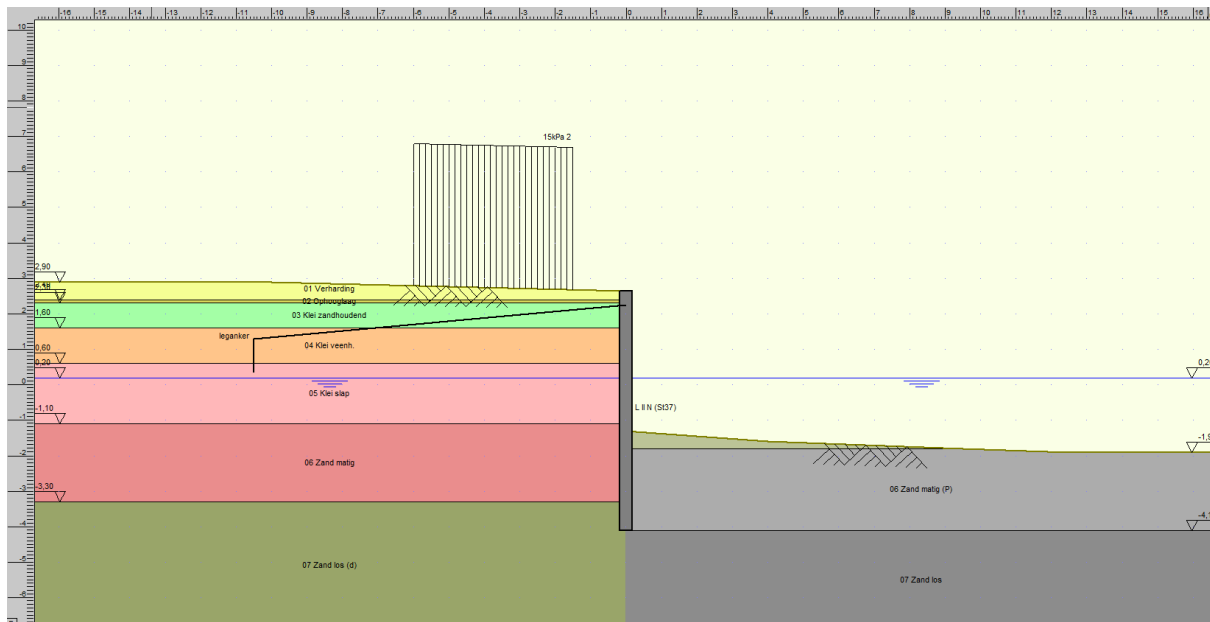
naam	beschrijving	bijlage
Snede 1 HW	Kadewand parallel aan loods	B
Snede 1 AW	Ankerwand parallel aan loods	C
Snede 2 HW	Kadewand zuidzijde kraanopstelplaats	D
Snede 2 AW	Ankerwand zuidzijde kraanopstelplaats	E

tabel 3.1: Beschouwde sneden

3.2. HOOFDBEREKENING

Voor de berekening van de delen van de grondkerende constructie is een rekenmodel opgesteld in het programma D-Sheet Piling. Hiermee is de krachtsverdeling in de constructie vastgesteld.

Op de constructie werken de belastinggevallen die zijn beschreven in paragraaf 2.12. In de onderstaande figuur is een voorbeeld van het rekenmodel van de noordelijke damwand in de gebruiksfase weergegeven.



figuur 3.2: Overzicht model D-Sheet Piling

Uitgangspunten

Voor de berekening van het object zijn de navolgende uitgangspunten gehanteerd.

- De berekening is uitgevoerd conform CUR 166;
- De toegepaste rekenmethode is c-, phi-, delta-methode met rechte glijvlakken volgens Müller-Breslau, waarbij voldaan wordt aan de randvoorwaarden uit CUR 166 deel 2, paragraaf 4.5.8;
- De damwandberekening wordt uitgevoerd volgens NEN 9997-1, paragraaf 9.7.1 (h) namelijk: schema B: rekenwaarden in de te toetsen fase(n) en karakteristieke waarden in voorgaande fasen;
- Uitgevoerde toetsingen: sterkte / stijfheid / horizontale en verticale stabiliteit;
- De beschouwde fasen zijn bepaald aan de hand van de fasering in paragraaf 2.10;
- In de berekening is geen rekening gehouden met een vorm van wateraccumulatie aan de achterzijde van de damwand, aangezien een goed werkende drainvoorziening wordt toegepast;
- De effecten van de grondsoort gebruikt voor de aanvulling achter de damwand zijn onderzocht. De grond zoals aangehouden in het bodemprofiel geeft grotere krachten dan zand. Om die reden wordt in de berekening aangehouden dat het bodemprofiel tot aan de damwand doorloopt;



- In het rekenmodel zijn de ankers gemodelleerd. De waarde van de veerstijfheid is bepaald op basis van de gemiddelde doorsnede van de constructie-elementen en het gedrag van de ankerwand. De ankerwand is ook gemodelleerd. In dit model is de interactie tussen beide delen van de constructie onderzocht;
- De ankerschotten worden aan hun passieve zijde voorzien van een pakket laagsgewijs goed verdicht zand. Die laag zand verloopt van het plankpuntniveau van het schot 1,5m horizontaal en dan onder een hoek van 30° ten opzichte van de horizontaal naar maaiveld;
- Er is onderzocht hoe gevoelig de constructie is voor verschillen in de stijfheid van de ankerconstructie. Met een volledig stijve ankerwand nemen de krachten in de constructie weinig toe. De toename is verwaarloosbaar;
- Er is gerekend met zakkende grond op de ankerstangen. Er wordt van uitgegaan dat de grond gedurende de levensduur van de constructie niet meer dan 0,20 m zakt.
- De ankerschermen zijn beschouwd als doorgaande damwand. In Bijlage G is aangetoond dat wordt voldaan aan de voorwaarden.
- de kade en de ankerwand staan bij beide sneden hart-op-hart minimaal 10,5m;

4. KRACHTSWERKING EN TOETSEN

4.1. GRONDKERENDE CONSTRUCTIE

Om de krachten in de damwand op te kunnen nemen wordt een profiel gekozen met voldoende capaciteit. In de tabel hieronder staan de eigenschappen van de constructieonderdelen.

Positie	Profiel	materiaal	PPN [m NAP]
damwand kade snede 1	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	- 4,10
damwand ankerwand snede 1	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	+ 0,15
damwand kade snede 2	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	- 3,85
damwand ankerwand snede 2	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	+ 0,00

tabel 4.1: Overzicht gekozen profielen

Het profiel in de tabel is minimaal benodigd. Een andere damplank met minimaal vergelijkbare eigenschappen is ook mogelijk.

In de onderstaande tabel zijn de krachten die werken in de damwanden gegeven. Snede 1 HW is de maatgevende doorsnede. Met de krachten die werken in deze snede is het damwandprofiel getoetst. De toetsingen zijn uitgevoerd met Excel-rekenbladen. De rekenbladen zijn in dit rapport opgenomen als Bijlage F.

Voor de volledigheid zijn de optredende krachten in de overige sneden ook opgenomen in de tabel.

onderdeel	criterium	optredend	opneembaar	UC	conclusie
Snede 1 HW	buiging	91 kNm/m	179 kNm/m	0,51	voldoet
	dwarskracht	55 kN/m	530 kN/m	0,10	voldoet
	normaalkracht	21 kN/m	3136 kN/m	0,01	voldoet
	perc. gemob. grondw.	90 %	100 %	0,90	voldoet
	stabiliteitsfactor	1,38	1,00	0,72	voldoet
	vervormingen	18,8 mm	-	-	acceptabel
Snede 1 AW	buiging	20 kNm/m	-	-	voldoet
	dwarskracht	47 kN/m	-	-	voldoet
	perc. gemob. grondw.	83 %	-	-	voldoet
	stabiliteitsfactor	2,54	-	-	voldoet
	vervormingen	3,6 mm	-	-	acceptabel
Snede 2 HW	buiging	85 kNm/m	-	-	voldoet
	dwarskracht	52 kN/m	-	-	voldoet
	perc. gemob. grondw.	91 %	-	-	voldoet
	stabiliteitsfactor	1,36	-	-	voldoet
	vervormingen	26,1 mm	-	-	acceptabel
Snede 2 AW	buiging	19 kNm/m	-	-	voldoet
	dwarskracht	44 kN/m	-	-	voldoet
	perc. gemob. grondw.	89 %	-	-	voldoet
	stabiliteitsfactor	2,73	-	-	voldoet
	vervormingen	12,2 mm	-	-	acceptabel

tabel 4.2: Overzicht resultaten grondkerende constructie(s)

4.2. ONDERSTEUNINGSCONSTRUCTIE

De ondersteuningsconstructie wordt gevormd door stalen gordingen bestaande uit walsprofielen. Deze worden aangebracht op stalen consoles welke zijn bevestigd tegen de damwand. Tussen de gordingen worden ankerstangen aangebracht die fungeren als oplegpunten voor de gording.

- gording : 2 x UNP300 S235 o.g.
- ankerstang : GEWI+ 28TR o.g., h.o.h. 2,80 m

Snede 1 HW geeft ook de maatgevende krachten voor de gording en de ankerstangen. Met de krachten die werken in deze snede zijn de gordingen de ankerstangen getoetst. De toetsingen zijn uitgevoerd met Excel-rekenbladen. De rekenbladen zijn in dit rapport opgenomen als Bijlage G.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de toetsingen weergegeven. Op basis van deze waarden wordt geconcludeerd of het ontwerp in voldoet aan de betreffende criteria.

<i>onderdeel</i>	<i>criterium</i>	<i>optredend</i>		<i>opneembaar</i>		<i>UC</i>	<i>conclusie</i>
gording	normaalkracht	0	kN	1246	kN	0,00	voldoet
	dwarskracht in z-richting	86	kN	424	kN/m	0,20	voldoet
	buigend moment om de y-as	64	kNm	135	kNm	0,48	voldoet
	dwarskracht in y-richting	12,6	kN	407	kN/m	0,03	voldoet
	buigend moment om de z-as	10,6	kNm	31	kNm	0,35	voldoet
	combinatie	193	N/mm ²	235	N/mm ²	0,82	voldoet
anker	buiging	0,03	kNm	1,27	kNm		
	normaalkracht	242	kN	322	kN		
	doorsnedetoets					0,78	voldoet

tabel 4.3: Overzicht resultaten ondersteuningsconstructie

5. CONCLUSIE

In het voorliggende hoofdstuk worden de uitkomsten van de berekening samengevat en worden aandachtspunten, restricties en aanbevelingen vermeld.

5.1. BEVINDINGEN

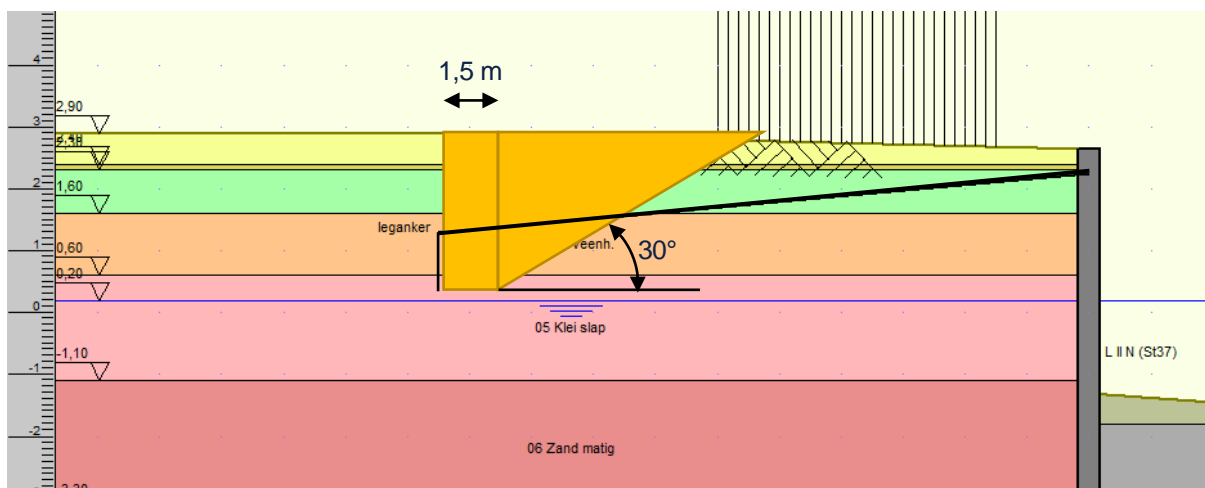
In hoofdstuk 4 is te lezen dat de constructie voldoet aan de gestelde criteria voor wat betreft de toetsing op sterkte, stijfheid en stabiliteit. Tevens kan geconcludeerd worden dat voldaan wordt aan de gestelde eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten die gedefinieerd zijn in hoofdstuk 2 van de rapportage. De gekozen profielen voor de onderdelen van de constructie zijn gegeven in onderstaande tabel.

Positie	Profiel	materiaal	PPN [m NAP]
damwand kade snede 1	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	- 4,10
damwand ankerwand snede 1	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	+ 0,15
damwand kade snede 2	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	- 3,85
damwand ankerwand snede 2	LIIN	St37 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	+ 0,00
gording	2 x UNP300	S235 ($f_{yd} = 235\text{N/mm}^2$)	-
ankerstang	28TR	GEWI+ ($f_{yd} = 670\text{N/mm}^2$)	-

tabel 5.1: Overzicht gekozen profielen

Het profiel in de tabel is minimaal benodigd. Een andere damplank met minimaal vergelijkbare eigenschappen is ook mogelijk. In overleg met de constructeur kan van dit profieltype worden afgeweken, afhankelijk van welke typen er op voorraad zijn of te koop zijn op dit moment. De hart-op-hart afstand van de ankerstangen is hiervan afhankelijk, vooralsnog is 2,8m aangehouden voor de ankerstangen en de gording.

De ankerschotten worden aan hun passieve zijde voorzien van een pakket laagsgewijs goed verdicht zand. Die laag zand verloopt van het plankpuntniveau van het schot 1,5m horizontaal en dan onder een hoek van 30° ten opzichte van de horizontaal naar maaiveld. De wig van verdicht zand is in onderstaande figuur in geel getekend.



figuur 5.1: Overzicht DO grondkerende constructie



5.2. AANDACHTSPUNTEN, RESTRICTIES EN AANBEVELINGEN

Ontwerpfase

- Voor alle berekende onderdelen in dit document geldt de opmerking 'of gelijkwaardig'
- De resultaten zijn alleen geldig bij het toepassen van de in dit document vermelde uitgangspunten
- Het beschikbare grondonderzoek geeft beperkt inzicht in de bodemopbouw. De sonderingen zijn gemaakt in 2011. De sonderingen zijn enkele meters uit het noordelijke deel van de kade gemaakt. Van de opbouw van de waterbodem is niks bekend en van de grond ter plaatse van de zuidelijke kade zijn ook geen gegevens beschikbaar
- De verbinding tussen de damwand en de gording dient in het uitvoeringsontwerp uitgewerkt worden. De gording moet trekvast aan de kadewand verbonden zijn, aangezien deze aan de actieve zijde wordt bevestigd
- De gording is als doorgaande ligger beschouwd, hierdoor is er aandacht nodig voor het plaatsen van de ankers aan het begin en einde van de kade
- Verbindingen in de gording zijn als volledig doorgelast beschouwd

Uitvoeringsfase

- Op basis van de resultaten van het ontwerp en vanuit overleg met de specialisten van de funderingsafdeling wordt verwacht dat de damwandplanken met minimale hinder en schade kunnen worden ingebracht. Dit is afhankelijk van afwijkingen en onvolkomenheden in de ondergrond
- Tijdens de uitvoering verdient de grond aan de passieve zijde van de ankerschermen speciale aandacht (zie figuur 5.1).

Onderhoudsfase

- Om de beoogde ontwerplevensduur van de constructie te garanderen, vindt het aanbeveling om met enige regelmaat een periodieke controle uit te voeren van de constructiedelen naar beschadigingen, oneffenheden en onregelmatigheden e.d. Indien afwijkingen geconstateerd worden, vindt het aanbeveling dit waar mogelijk te herstellen
- Toekomstig baggeren dieper dan het aangehouden bodemprofiel wordt niet toegestaan voor deze constructie



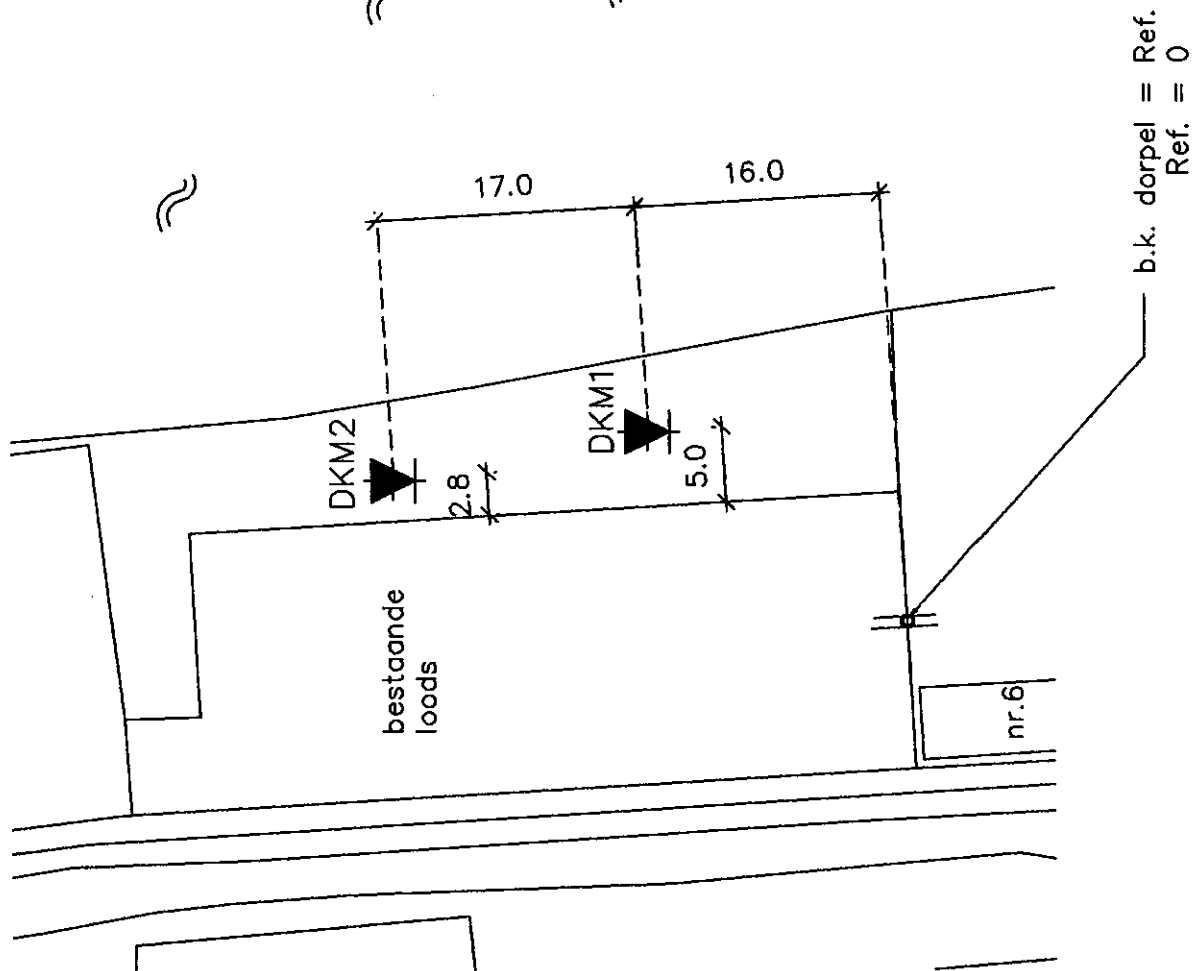
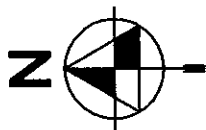
Bijlage A Sonderingen



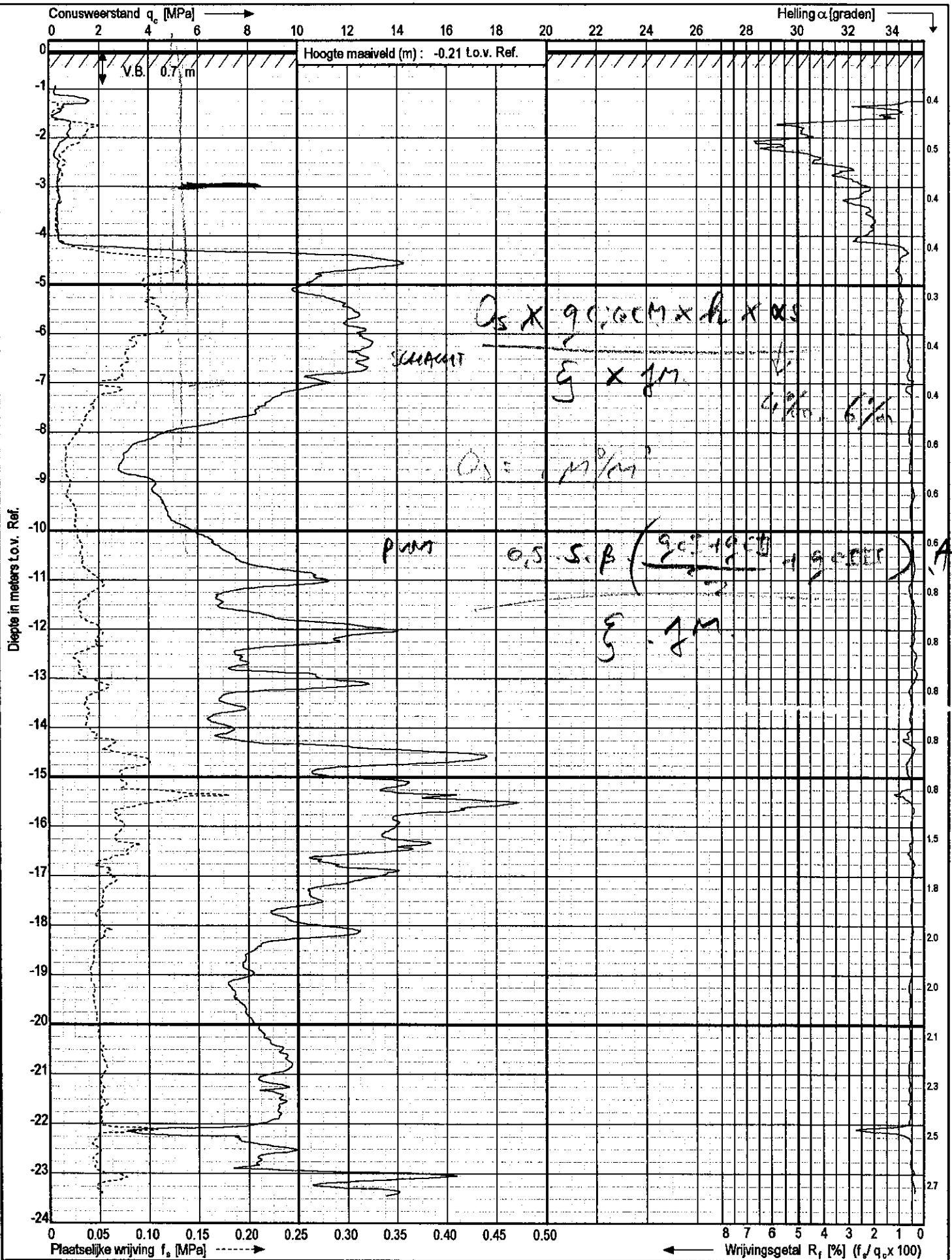
BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

Sondeersituatietekening Jachthaven Scharloo
 Scharlo 6-8 Waspik
 Opdrachtnummer: 10881

NELISSE GEOTECHNIEK

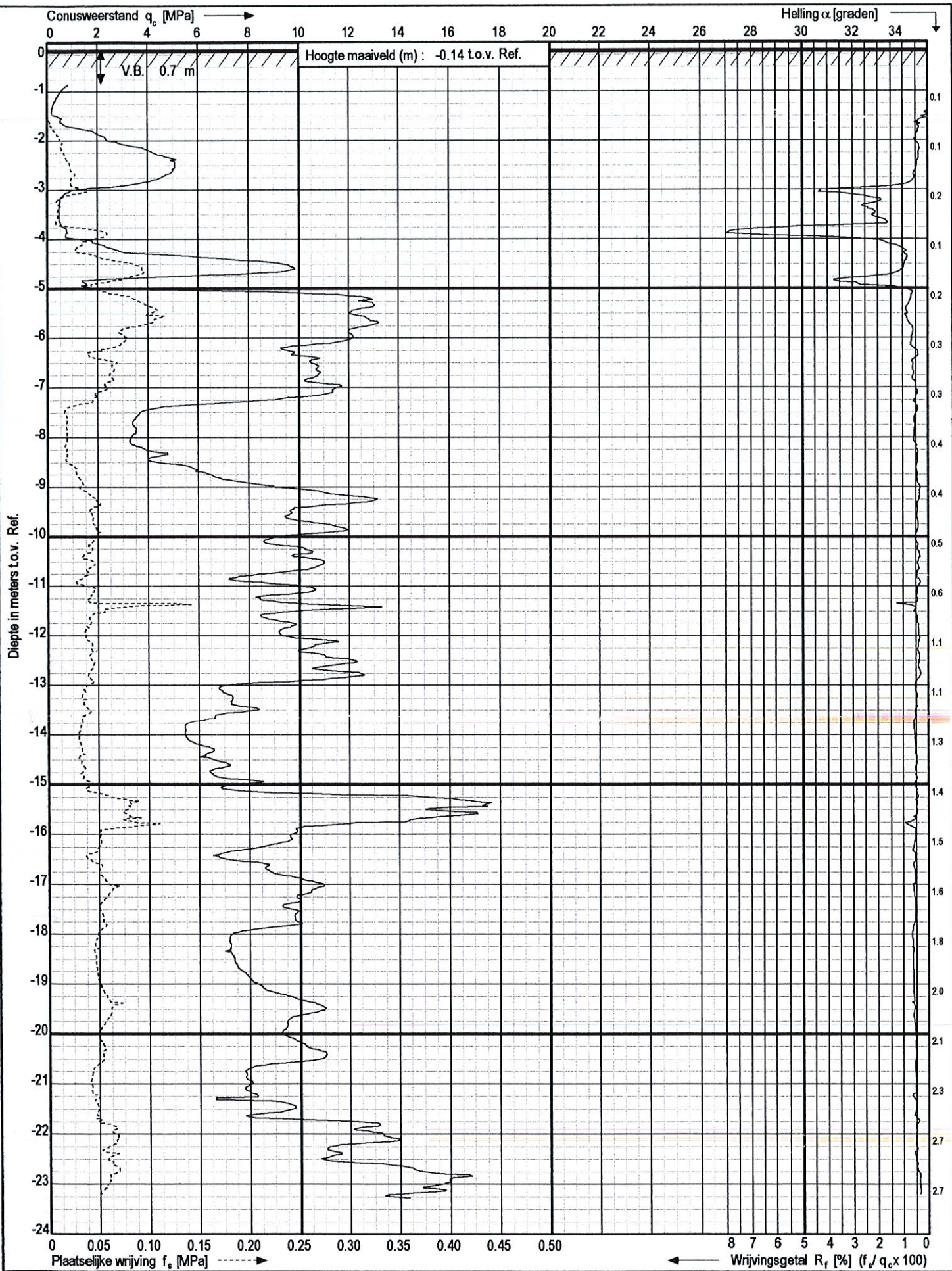


situatie schaal 1:500



opdrachtnr.: 10881	sondeernr.: 1	conus nr.: 960206	type: CF-10	helling nr.: 991107 H
opdrachtgever: Kraaijeveld's Aann.bedrijf B.V.		opp. conuspunt: 10 cm ²		eindwaarde helling: 2.7
datum uitvoering: 15-7-2011		sondering volgens: NEN 5140		klasse: 2
werk: Jachthaven Scharloo a/h Scharlo-6-8 te Waspik				
opmerking:				

NELISSE
GEOTECHNIEK













opdrachtnr.: 10881	sondeernr.: 2	conus nr.: 960206	type: CF-10	helling nr.: 991107 H
opdrachtgever: Kraaijeveld's Aann.bedrijf B.V.		opp. conuspunt: 10 cm ²		eindwaarde helling: 2.7
datum uitvoering: 15-7-2011		sondering volgens: NEN 5140		klasse: 2
werk: Jachthaven Scharloo a/h Scharlo-6-8 te Waspik				
opmerking:				

NELISSE
GEOTECHNIEK

LEGENDA TERREINPROEVEN








BORINGEN/PEILBUIZEN

Aanduidingen :

-  mechanische boring
-  handboring
-  niet uitgevoerde boring
-  boring met peilbuis
-  boring met peilbuis ondiep filter en diep filter
-  boring met peilbuis ondiep filter, middeldiep filter en diep filter
-  hand boring met peilbuis
-  gedrukte peilbuis/minifilter
-  putdeksel
-  water

SONDERINGEN

Aanduidingen :

-  diep-/ diepzware sondering
-  middelzware-/ lichte sondering
-  diep-/ diepzware sondering met plaatselijke kleefmeting
-  middelzware-/ lichte sondering met plaatselijke kleefmeting
-  niet uitgevoerde sondering
-  waterspanningsmeter
-  grondwater

Type sonderingen :

- L lichte sondering
- M middelzware sondering
- D diepsondering
- DZ diepzware sondering

Toegevoegde metingen :

- KM meting van de plaatselijke kleef
- P meting van de waterspanning



Bijlage B Berekening Snede 1 HW



Rapport voor D-Sheet Piling 19.3

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Rapport met versie: 19.3.2.28346
Berekend met versie: 19.3.2.28346

Bestandsnaam: SN1 kade

Projectbeschrijving: Kadevernieuwing jachthaven
Floris Watersport B.V

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

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
3 Invoergegevens voor alle Bouwfases	5
3.1 Algemene Invoergegevens	5
3.2 Damwandeigenschappen	5
3.2.1 Algemene Eigenschappen	5
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	5
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten	5
3.2.4 Eigenschappen voor Verticaal Evenwicht	5
3.3 Rekenopties	5
4 Overzicht Fase 1: Initiëel	9
5 Overzicht Fase 2: aanbrengen verankering	10
6 Overzicht Fase 3: Gebruiksfase	11
7 Overzicht Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	12
8 Totale Stabiliteit Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	13
8.1 Totale Stabiliteit	13
9 Stap 6.3 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	14
9.1 Algemene Invoergegevens	14
9.2 Invoergegevens Links	14
9.2.1 Berekeningsmethode	14
9.2.2 Waterniveau	14
9.2.3 Maaiveld	14
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)	14
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	15
9.2.6 Ankers	15
9.2.7 Bovenbelastingen	15
9.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links	15
9.4 Berekende Kracht per Laag - Links	18
9.5 Invoergegevens Rechts	18
9.5.1 Berekeningsmethode	18
9.5.2 Waterniveau	18
9.5.3 Maaiveld	18
9.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1	18
9.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	19
9.6 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts	19
9.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	20
9.8 Berekeningsresultaten	20
9.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	21
9.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	21
9.8.3 Grafieken van Spanningen	22
9.8.4 Spanningen	23
9.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	24
9.8.6 Verticaal Evenwicht	24
9.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	24
9.8.8 Ankers/Stempels	24
10 Stap 6.5 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	25
10.1 Algemene Invoergegevens	25
10.2 Invoergegevens Links	25
10.2.1 Berekeningsmethode	25
10.2.2 Waterniveau	25
10.2.3 Maaiveld	25
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)	25
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	26
10.2.6 Ankers	26
10.2.7 Bovenbelastingen	26
10.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links	26
10.4 Berekende Kracht per Laag - Links	29
10.5 Invoergegevens Rechts	29
10.5.1 Berekeningsmethode	29
10.5.2 Waterniveau	29
10.5.3 Maaiveld	29

10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1	29
10.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	30
10.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	30
10.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	31
10.8 Berekeningsresultaten	31
10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	31
10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	32
10.8.3 Grafieken van Spanningen	33
10.8.4 Spanningen	33
10.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	34
10.8.6 Verticaal Evenwicht	34
10.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	35
10.8.8 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		-19,96	26,45	0,0	64,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-19,96	26,44	0,0	64,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	0,8	-0,99	-1,08	0,0	22,2	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		-1,19	-1,30			
2	EC7(NL)-Stap 6.3		6,13	-5,16	37,0	39,1	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		4,42	-5,47	37,7	40,1	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	0,6	-0,64	-0,74	20,1	21,0	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		-0,77	-0,89			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		60,57	35,91	71,3	73,1	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.4		58,26	35,04	73,4	75,7	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.5	11,3	34,54	-25,38	37,9	41,0	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		41,45	-30,46			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		90,70	55,35	89,5	90,3	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.4		90,28	55,19	89,4	90,4	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5	18,8	57,22	39,73	46,7	50,1	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		68,67	47,68			

Max		18,8	90,70	55,35	89,5	90,4	Voldoet
-----	--	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	---------

2.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel leganker	
		Kracht [kN]	Toestand
2	EC7(NL)-Stap 6.3	2,37	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.4	1,79	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	-	
3	EC7(NL)-Stap 6.3	36,55	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	35,68	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	29,56	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.3	56,07	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.4	55,91	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	48,37	Elastisch

Max		56,07	
-----	--	--------------	--

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 [-]
Initiëel	1,79
aanbrengen verankering	2,19
Gebruiksfase	1,59
Gebruiksfase bovenbelasting	1,38

3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	6,75 m
Bovenkant	2,65 m
Aantal secties	1
q _b ;max	0,00 MPa
Ksifactor	1,39

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
L II N (St37)	-4,10	2,65	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]	Toelichting op reductiefactor
L II N (St37)	3,1290E+04	0,66	2,0651E+04	corrosie+SB

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr _k ;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr _d ;el [kNm]
L II N (St37)	259,00	1,00	1,00	0,72	186,48

3.2.4 Eigenschappen voor Verticaal Evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
L II N (St37)	-4,10	2,65	270,00	1,47	155,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Nee
Verificatie	EC7 NB NL - methode B: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fase. Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Initieel
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000

Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200
Verificatie van fase	2: aanbrengen verankering
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m

Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200
Verificatie van fase	3: Gebruiksfase
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200
Verificatie van fase	4: Gebruiksfase bovenbelasting
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

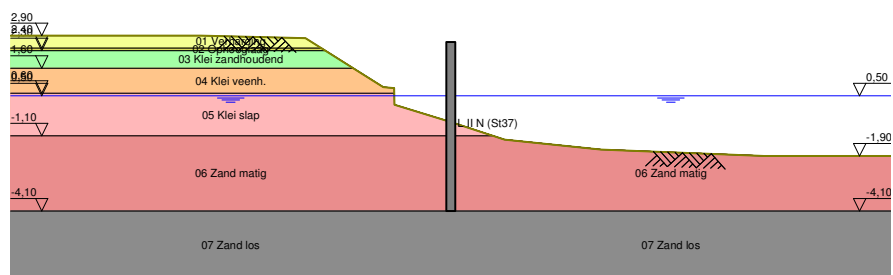
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
 Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
 Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
 Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
 Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
 Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (γ_b)	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt

** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

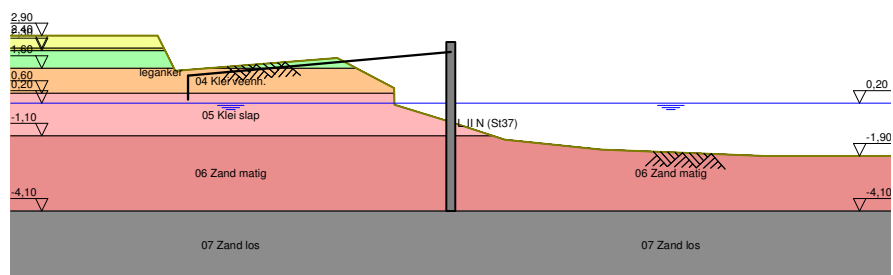
4 Overzicht Fase 1: Initiëel

Overzicht - Fase 1: Initiëel



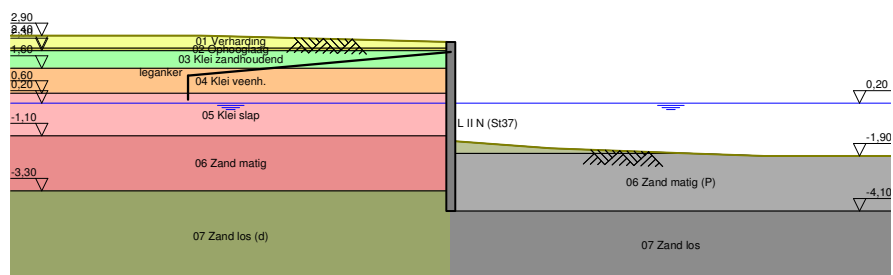
5 Overzicht Fase 2: aanbrengen verankering

Overzicht - Fase 2: aanbrengen verankering



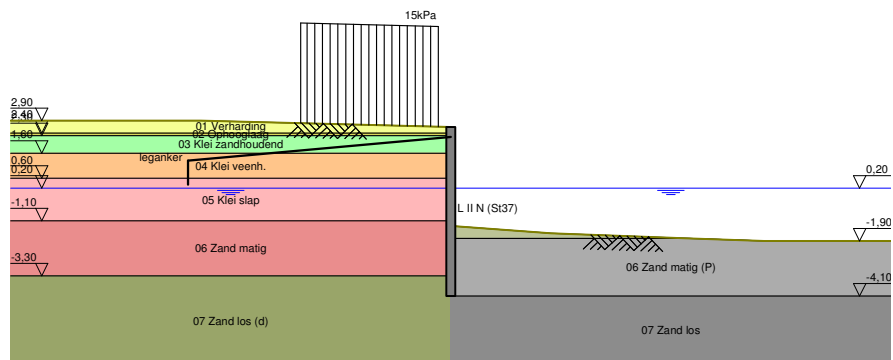
6 Overzicht Fase 3: Gebruiksphase

Overzicht - Fase 3: Gebruiksphase



7 Overzicht Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Overzicht - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

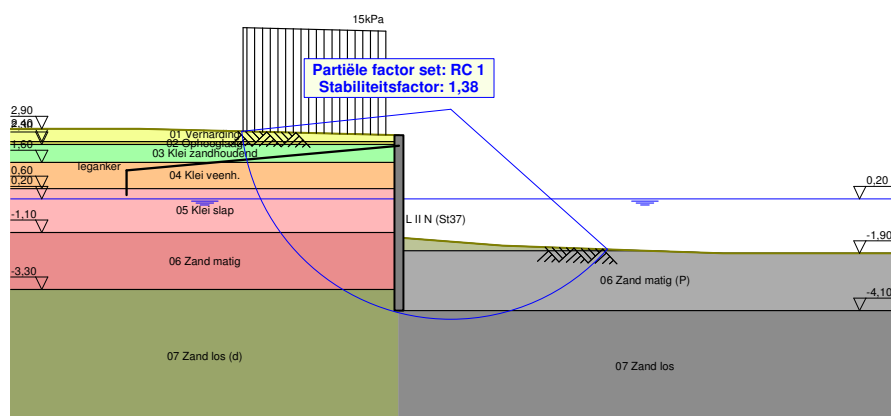


8 Totale Stabiliteit Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stabiliteitsfactor : 1,38

8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting



9 Stap 6.3 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Rechterkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,25 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,65
10,00	2,90

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,40	17,00	19,00
03 Klei zandhou...	2,30	16,00	16,00
04 Klei veenh.	1,60	13,00	13,00
05 Klei slap	0,60	14,00	14,00
06 Zand matig	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los (d)	-3,30	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,40	0,00	26,66	17,77	n.v.t.
03 Klei zandhou...	2,30	0,87	19,81	13,21	n.v.t.
04 Klei veenh.	1,60	0,87	14,44	5,25	n.v.t.
05 Klei slap	0,60	0,87	15,33	10,22	n.v.t.
06 Zand matig	-1,10	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
07 Zand los (d)	-3,30	0,00	26,66	-17,77	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,40	1,00	1,00	Grof
03 Klei zandhou...	2,30	1,00	1,00	Fijn
04 Klei veenh.	1,60	1,00	1,00	Fijn
05 Klei slap	0,60	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los (d)	-3,30	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
03 Klei zandhou...	2,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
04 Klei veenh.	1,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
05 Klei slap	0,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los (d)	-3,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
02 Ophooglaag	2,40	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
03 Klei zandhou...	2,30	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
04 Klei veenh.	1,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
05 Klei slap	0,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
06 Zand matig	-1,10	13846,15	13846,15	6923,08	6923,08
07 Zand los (d)	-3,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	3846,15	3846,15
02 Ophooglaag	2,40	2307,69	2307,69
03 Klei zandhou...	2,30	615,38	615,38
04 Klei veenh.	1,60	384,62	384,62
05 Klei slap	0,60	384,62	384,62
06 Zand matig	-1,10	3461,54	3461,54
07 Zand los (d)	-3,30	2307,69	2307,69

9.2.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [°]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
leganker	2,25	1,950E+08	1,400E-04	10,54	-5,17	1000,00	n.v.t.

9.2.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
15kPa	0,50	15,00	Ongunstig	Variabel
	6,00	15,00		

9.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,60	0,3	5,3	0,30	2,68	5,07
2	2,55	0,6	10,5	0,29	2,15	4,97
3	2,50	0,9	15,8	0,28	1,90	4,83
4	2,45	1,2	23,6	0,27	1,71	5,23
5	2,40	1,5	34,2	0,27	1,57	6,34
6	2,40	1,7	36,9	0,29	1,57	6,37
7	2,38	1,8	43,1	0,28	1,52	6,99
8	2,36	1,9	53,7	0,28	1,46	8,05
9	2,34	2,0	68,1	0,28	1,40	9,49
10	2,32	2,1	88,9	0,27	1,34	11,55
11	2,30	2,2	110,6	0,27	1,26	13,71
12	2,30	1,9	101,2	0,22	1,26	12,26
13	2,29	1,9	113,6	0,23	1,33	13,45
14	2,28	2,0	134,8	0,23	1,30	15,48
15	2,27	2,0	162,9	0,23	1,28	18,19
16	2,26	2,1	203,1	0,23	1,26	22,04
17	2,25	2,2	244,8	0,23	1,23	26,02

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	2,25	3,7	180,6	0,37	1,23	18,25
19	2,19	5,3	128,4	0,47	1,14	11,51
20	2,12	6,1	112,3	0,48	1,06	8,74
21	2,06	6,9	93,9	0,47	0,99	6,46
22	1,99	7,6	85,1	0,47	0,94	5,26
23	1,93	8,3	87,4	0,48	0,89	5,02
24	1,93	8,7	88,9	0,48	0,89	4,89
25	1,86	9,7	91,2	0,50	0,84	4,71
26	1,79	11,3	94,3	0,54	0,81	4,51
27	1,73	11,8	97,4	0,53	0,78	4,34
28	1,67	12,4	100,5	0,52	0,75	4,20
29	1,60	12,7	102,8	0,51	0,73	4,14
30	1,60	15,3	87,6	0,60	0,73	3,44
31	1,53	15,7	88,9	0,60	0,77	3,37
32	1,47	16,3	90,6	0,59	0,76	3,28
33	1,40	16,8	92,3	0,58	0,74	3,21
34	1,33	17,3	82,3	0,58	0,73	2,75
35	1,27	17,7	82,5	0,58	0,72	2,68
36	1,27	18,0	83,3	0,57	0,72	2,65
37	1,20	18,4	84,5	0,57	0,71	2,62
38	1,13	19,2	86,2	0,58	0,69	2,59
39	1,07	21,4	87,9	0,62	0,69	2,55
40	1,00	21,9	89,6	0,62	0,68	2,52
41	0,93	22,3	90,8	0,61	0,67	2,50
42	0,93	22,5	91,7	0,61	0,67	2,49
43	0,87	22,9	72,6	0,61	0,66	1,93
44	0,80	23,4	60,9	0,61	0,66	1,58
45	0,73	24,0	63,6	0,60	0,65	1,61
46	0,67	24,5	66,3	0,60	0,65	1,63
47	0,60	24,9	68,3	0,60	0,64	1,65
48	0,60	23,8	75,8	0,57	0,64	1,81
49	0,58	23,9	76,9	0,57	0,63	1,83
50	0,56	24,0	77,7	0,57	0,63	1,83
51	0,54	24,2	78,8	0,57	0,63	1,85
52	0,52	24,3	78,9	0,57	0,63	1,84
53	0,50	24,4	79,3	0,57	0,62	1,84
54	0,50	24,6	79,8	0,56	0,62	1,83
55	0,45	24,8	82,4	0,56	0,62	1,87
56	0,40	25,2	85,4	0,56	0,62	1,90
57	0,35	25,6	86,7	0,56	0,62	1,90
58	0,30	26,0	88,1	0,56	0,62	1,90
59	0,25	26,3	89,1	0,56	0,62	1,90
60	0,25	26,4	89,5	0,56	0,62	1,90
61	0,24	26,4	89,5	0,56	0,61	1,89
62	0,23	26,4	89,6	0,56	0,61	1,89
63	0,22	26,4	89,6	0,56	0,61	1,89
64	0,21	26,5	89,7	0,56	0,61	1,89
65	0,20	26,5	89,7	0,56	0,61	1,89
66	0,20	26,5	89,8	0,56	0,61	1,89
67	0,16	26,6	89,9	0,56	0,61	1,89
68	0,12	26,7	90,1	0,56	0,61	1,88
69	0,08	26,3	90,3	0,55	0,61	1,88
70	0,04	26,2	90,5	0,54	0,60	1,87
71	0,00	26,3	90,7	0,54	0,60	1,87
72	0,00	26,3	90,8	0,54	0,60	1,87
73	-0,06	26,4	91,1	0,54	0,60	1,87
74	-0,11	26,6	91,4	0,54	0,60	1,86
75	-0,17	26,7	91,7	0,54	0,60	1,86
76	-0,22	26,8	92,1	0,54	0,60	1,86
77	-0,28	26,9	92,3	0,54	0,59	1,85
78	-0,28	27,0	92,5	0,54	0,59	1,85
79	-0,33	27,1	92,8	0,54	0,59	1,85
80	-0,39	27,2	93,1	0,54	0,59	1,85
81	-0,44	27,3	93,5	0,54	0,59	1,85

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
82	-0,49	27,4	93,9	0,54	0,59	1,84
83	-0,55	27,5	94,2	0,54	0,54	1,84
84	-0,55	27,6	94,4	0,54	0,68	1,84
85	-0,60	27,7	94,7	0,54	0,68	1,84
86	-0,66	27,8	96,7	0,54	0,67	1,87
87	-0,71	28,0	98,4	0,54	0,67	1,90
88	-0,77	28,1	100,1	0,54	0,67	1,92
89	-0,82	28,2	101,6	0,54	0,67	1,94
90	-0,82	28,2	102,5	0,54	0,67	1,95
91	-0,88	28,3	103,7	0,54	0,67	1,97
92	-0,94	28,5	105,6	0,54	0,67	2,00
93	-0,99	28,6	107,1	0,54	0,67	2,02
94	-1,04	28,7	107,4	0,54	0,66	2,01
95	-1,10	28,8	107,8	0,54	0,66	2,01
96	-1,10	20,4	223,9	0,38	0,66	4,15
97	-1,14	20,5	225,3	0,38	0,50	4,15
98	-1,18	20,7	227,3	0,38	0,50	4,15
99	-1,22	20,8	229,3	0,38	0,50	4,16
100	-1,26	20,9	231,3	0,38	0,50	4,17
101	-1,30	21,0	232,9	0,38	0,50	4,17
102	-1,30	21,1	250,3	0,38	0,50	4,47
103	-1,34	21,2	279,4	0,38	0,50	4,96
104	-1,38	21,4	280,8	0,38	0,50	4,95
105	-1,42	21,5	281,6	0,38	0,50	4,92
106	-1,47	21,6	282,7	0,38	0,50	4,91
107	-1,51	21,7	283,6	0,38	0,50	4,90
108	-1,51	21,8	284,2	0,38	0,50	4,89
109	-1,55	21,9	285,2	0,37	0,50	4,88
110	-1,59	22,0	286,7	0,37	0,50	4,87
111	-1,63	21,7	288,2	0,37	0,50	4,86
112	-1,67	19,0	289,9	0,32	0,50	4,86
113	-1,72	19,1	291,3	0,32	0,50	4,86
114	-1,72	19,2	292,0	0,32	0,50	4,85
115	-1,73	19,2	292,6	0,32	0,50	4,85
116	-1,75	19,3	289,2	0,32	0,50	4,78
117	-1,77	19,4	290,0	0,32	0,50	4,78
118	-1,78	19,4	290,8	0,32	0,50	4,78
119	-1,80	19,5	291,4	0,32	0,50	4,78
120	-1,80	19,5	292,4	0,32	0,50	4,79
121	-1,86	19,7	294,6	0,32	0,49	4,79
122	-1,92	19,9	297,5	0,32	0,49	4,79
123	-1,98	20,1	300,5	0,32	0,49	4,79
124	-2,04	20,3	303,5	0,32	0,49	4,79
125	-2,10	20,5	305,7	0,32	0,49	4,79
126	-2,10	20,6	307,2	0,32	0,49	4,79
127	-2,16	20,7	309,5	0,32	0,49	4,80
128	-2,22	20,9	312,6	0,32	0,49	4,80
129	-2,28	21,1	315,7	0,32	0,49	4,81
130	-2,34	21,3	318,9	0,32	0,49	4,81
131	-2,40	21,5	321,2	0,32	0,49	4,81
132	-2,40	21,6	322,8	0,32	0,49	4,82
133	-2,46	21,7	325,1	0,32	0,49	4,82
134	-2,52	21,9	328,3	0,32	0,49	4,82
135	-2,58	22,1	331,4	0,32	0,49	4,83
136	-2,64	22,3	334,6	0,32	0,49	4,83
137	-2,70	22,5	337,0	0,32	0,49	4,84
138	-2,70	22,6	338,5	0,32	0,49	4,84
139	-2,76	22,7	340,9	0,32	0,49	4,84
140	-2,82	22,9	344,1	0,32	0,49	4,85
141	-2,88	23,1	347,2	0,32	0,49	4,85
142	-2,94	23,3	350,4	0,32	0,49	4,86
143	-3,00	23,5	352,7	0,32	0,49	4,86
144	-3,00	23,6	354,3	0,32	0,49	4,86
145	-3,06	23,7	356,7	0,32	0,49	4,86

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
146	-3,12	23,9	359,8	0,32	0,49	4,87
147	-3,18	24,1	363,0	0,32	0,49	4,87
148	-3,24	24,3	328,1	0,32	0,49	4,37
149	-3,30	24,4	329,2	0,32	0,49	4,36
150	-3,30	32,4	162,7	0,43	0,49	2,15
151	-3,35	32,7	163,2	0,43	0,51	2,14
152	-3,41	33,0	164,0	0,43	0,51	2,14
153	-3,46	33,3	153,5	0,43	0,51	1,99
154	-3,51	33,6	126,1	0,43	0,51	1,63
155	-3,57	33,9	126,6	0,43	0,51	1,62
156	-3,57	34,0	126,9	0,44	0,51	1,62
157	-3,62	34,2	127,4	0,44	0,51	1,62
158	-3,67	34,6	128,0	0,44	0,51	1,62
159	-3,73	34,9	128,6	0,44	0,51	1,62
160	-3,78	35,2	129,2	0,44	0,51	1,62
161	-3,83	35,4	129,7	0,44	0,51	1,61
162	-3,83	35,6	130,0	0,44	0,51	1,61
163	-3,89	35,8	130,5	0,44	0,51	1,61
164	-3,94	36,9	131,1	0,45	0,51	1,61
165	-3,99	38,3	131,7	0,47	0,51	1,61
166	-4,05	38,6	132,3	0,47	0,51	1,60
167	-4,10	38,9	132,8	0,47	0,51	1,60

9.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	0,20
03 Klei zandhoudend	5,86
04 Klei veenh.	20,36
05 Klei slap	45,98
06 Zand matig	47,58
07 Zand los (d)	28,06

9.5 Invoergegevens Rechts

9.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,00 [m]

9.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,72
4,00	-2,02
9,50	-2,21
12,50	-2,31

9.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
Zand los kh	2,80	16,00	16,00
06 Zand matig (P)	-1,80	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand los kh	2,80	0,00	22,07	14,72	n.v.t.
06 Zand matig (P)	-1,80	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	26,66	17,77	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand los kh	2,80	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig (P)	-1,80	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Zand los kh	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig (P)	-1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand los kh	2,80	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
06 Zand matig (P)	-1,80	13846,15	13846,15	6923,08	6923,08
07 Zand los	-4,10	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Zand los kh	2,80	1538,46	1538,46
06 Zand matig (P)	-1,80	3461,54	3461,54
07 Zand los	-4,10	2307,69	2307,69

9.6 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,73	0,0	0,3	0,00	2,89	2,89
2	-1,75	0,1	0,5	0,63	2,94	2,94
3	-1,77	0,1	0,8	0,39	2,88	2,88
4	-1,78	0,2	1,1	0,39	2,86	2,86
5	-1,80	0,2	1,3	0,35	2,56	2,56
6	-1,80	0,2	2,8	0,27	4,08	4,08
7	-1,86	0,3	4,8	0,28	2,89	4,22
8	-1,92	0,5	7,4	0,29	2,27	4,30
9	-1,98	0,7	10,0	0,29	1,97	4,34
10	-2,04	0,9	12,6	0,30	1,78	4,36
11	-2,10	1,0	14,5	0,30	1,59	4,37
12	-2,10	1,1	15,8	0,30	1,59	4,38
13	-2,16	1,2	17,7	0,30	1,51	4,38
14	-2,22	1,4	20,1	0,30	1,43	4,35
15	-2,28	1,6	22,5	0,30	1,37	4,32
16	-2,34	1,7	24,9	0,30	1,32	4,30
17	-2,40	1,9	26,7	0,30	1,28	4,28
18	-2,40	2,0	27,8	0,30	1,28	4,27
19	-2,46	2,1	29,6	0,30	1,24	4,26
20	-2,52	2,3	32,0	0,30	1,21	4,25
21	-2,58	2,4	34,4	0,30	1,19	4,24
22	-2,64	2,6	36,8	0,30	1,17	4,23
23	-2,70	2,8	38,6	0,30	1,15	4,23
24	-2,70	2,8	39,8	0,30	1,15	4,23
25	-2,76	3,0	41,6	0,30	1,13	4,22

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
26	-2,82	3,2	43,9	0,30	1,12	4,22
27	-2,88	3,3	46,3	0,30	1,10	4,21
28	-2,94	3,5	48,7	0,30	1,09	4,21
29	-3,00	3,6	50,5	0,30	1,08	4,20
30	-3,00	3,7	51,7	0,30	1,08	4,20
31	-3,06	3,9	53,5	0,30	1,06	4,20
32	-3,12	4,0	55,9	0,30	1,04	4,20
33	-3,18	4,2	58,3	0,30	1,02	4,20
34	-3,24	4,4	60,9	0,30	1,01	4,21
35	-3,30	4,5	62,9	0,30	0,99	4,22
36	-3,30	4,6	64,1	0,30	0,99	4,22
37	-3,35	4,7	65,9	0,30	1,00	4,23
38	-3,41	4,9	68,2	0,30	1,00	4,24
39	-3,46	5,0	70,6	0,30	1,00	4,25
40	-3,51	5,2	72,9	0,30	1,00	4,26
41	-3,57	5,3	74,7	0,30	0,99	4,27
42	-3,57	5,4	75,8	0,30	0,99	4,27
43	-3,62	5,5	77,6	0,30	0,99	4,28
44	-3,67	5,7	79,9	0,30	0,99	4,29
45	-3,73	5,8	82,3	0,30	0,99	4,30
46	-3,78	6,0	84,6	0,30	0,99	4,30
47	-3,83	6,1	86,4	0,30	0,99	4,31
48	-3,83	6,2	87,6	0,30	0,99	4,31
49	-3,89	6,3	89,4	0,30	0,98	4,32
50	-3,94	6,4	91,7	0,30	0,98	4,32
51	-3,99	6,6	94,1	0,30	0,98	4,33
52	-4,05	6,7	96,4	0,30	0,98	4,34
53	-4,10	6,8	98,2	0,30	0,97	4,34

9.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Zand los kh	0,00
06 Zand matig (P)	102,86
07 Zand los	0,00

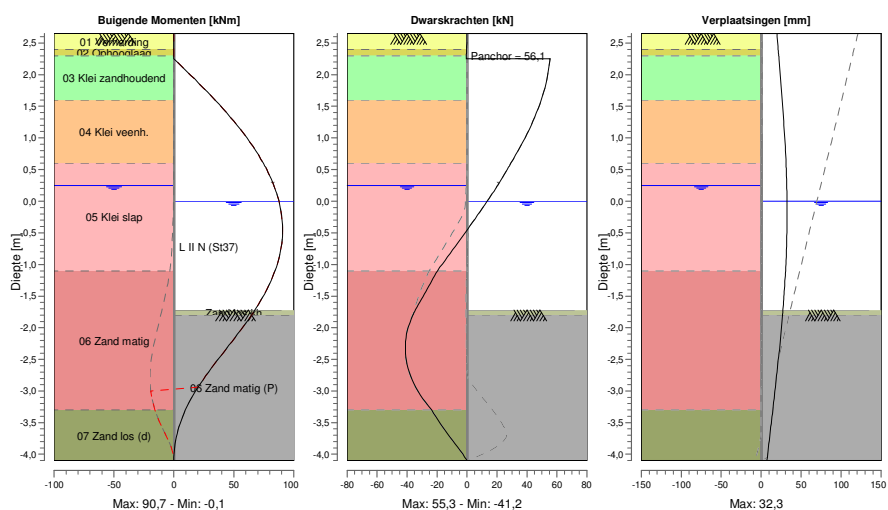
9.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

9.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



9.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

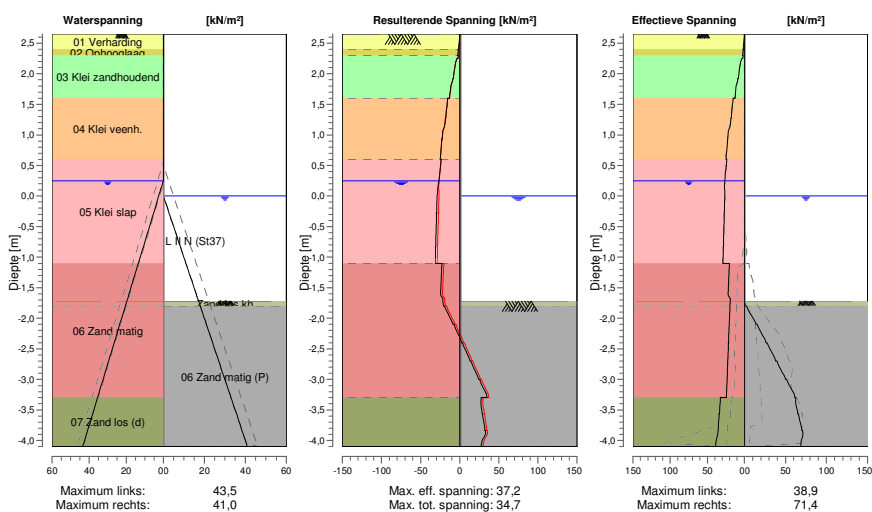
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2,65	0,00	0,00	19,7
1	2,40	-0,02	-0,19	21,3
2	2,40	-0,02	-0,19	21,3
2	2,30	-0,04	-0,39	22,0
3	2,30	-0,04	-0,39	22,0
3	2,25	-0,07	-0,49	22,3
4	2,25	-0,07	55,35	22,3
4	1,93	17,62	53,25	24,4
5	1,93	17,62	53,25	24,4
5	1,60	34,37	49,59	26,3
6	1,60	34,37	49,59	26,3
6	1,27	49,99	44,00	28,2
7	1,27	49,99	44,00	28,2
7	0,93	63,57	37,20	29,8
8	0,93	63,57	37,20	29,8
8	0,60	74,67	29,23	31,0
9	0,60	74,67	29,23	31,0
9	0,50	77,47	26,80	31,3
10	0,50	77,47	26,80	31,3
10	0,25	83,38	20,41	31,9
11	0,25	83,38	20,41	31,9
11	0,20	84,37	19,07	32,0
12	0,20	84,37	19,07	32,0
12	0,00	87,62	13,45	32,2
13	0,00	87,62	13,45	32,2
13	-0,28	90,22	5,40	32,3
14	-0,28	90,22	5,40	32,3
14	-0,55	90,57	-2,83	32,0
15	-0,55	90,57	-2,83	32,0
15	-0,82	88,64	-11,23	31,4
16	-0,82	88,64	-11,23	31,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,10	84,38	-19,81	30,4
17	-1,10	84,38	-19,81	30,4
17	-1,30	79,96	-24,45	29,6
18	-1,30	79,96	-24,45	29,6
18	-1,51	74,37	-29,41	28,5
19	-1,51	74,37	-29,41	28,5
19	-1,72	67,75	-34,30	27,3
20	-1,72	67,75	-34,30	27,3
20	-1,80	64,75	-36,09	26,7
21	-1,80	64,75	-36,09	26,7
21	-2,10	53,21	-40,32	24,6
22	-2,10	53,21	-40,32	24,6
22	-2,40	40,92	-41,07	22,3
23	-2,40	40,92	-41,07	22,3
23	-2,70	28,90	-38,54	19,8
24	-2,70	28,90	-38,54	19,8
24	-3,00	18,13	-32,74	17,2
25	-3,00	18,13	-32,72	17,2
25	-3,30	9,60	-23,63	14,5
26	-3,30	9,60	-23,61	14,5
26	-3,57	4,28	-16,24	12,0
27	-3,57	4,28	-16,23	12,0
27	-3,83	1,02	-8,03	9,6
28	-3,83	1,02	-8,03	9,6
28	-4,10	0,00	0,02	7,1
Max		90,57	55,35	32,3
Max incl. tussenknopen		90,70	55,35	32,3

9.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



9.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,65	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	2,40	1,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,40	1,71	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,30	2,22	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,30	1,89	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,25	2,21	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	2,25	3,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,93	8,37	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,93	8,74	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,60	12,91	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,60	15,55	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,27	17,93	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	1,27	18,19	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	0,93	22,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	0,93	22,76	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	0,60	25,04	0,00	A		0,00	0,00	-	
9	0,60	23,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
9	0,50	24,60	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,50	24,73	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,25	26,43	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,25	26,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,20	26,64	0,50	A		0,00	0,00	-	
12	0,20	26,66	0,50	A		0,00	0,00	-	
12	0,00	26,43	2,50	A		0,00	0,00	-	
13	0,00	26,49	2,50	A		0,00	0,00	-	
13	-0,28	27,07	5,25	A		0,00	2,75	-	
14	-0,28	27,13	5,25	A		0,00	2,75	-	
14	-0,55	27,71	8,00	A	29	0,00	5,50	-	
15	-0,55	27,77	8,00	A		0,00	5,50	-	
15	-0,82	28,35	10,75	A		0,00	8,25	-	
16	-0,82	28,41	10,75	A		0,00	8,25	-	
16	-1,10	28,85	13,50	A		0,00	11,00	-	
17	-1,10	20,42	13,50	A		0,00	11,00	-	
17	-1,30	21,03	15,50	A		0,00	13,00	-	
18	-1,30	21,10	15,50	A		0,00	13,00	-	
18	-1,51	21,72	17,57	A		0,00	15,07	-	
19	-1,51	21,79	17,57	A		0,00	15,07	-	
19	-1,72	19,14	19,65	A		0,00	17,15	-	
20	-1,72	19,19	19,65	A		0,00	17,15	P	
20	-1,80	19,45	20,50	A		1,17	18,00	P	
21	-1,80	19,52	20,50	A		2,57	18,00	P	
21	-2,10	20,45	23,50	A		14,22	21,00	P	
22	-2,10	20,55	23,50	A		15,51	21,00	P	
22	-2,40	21,46	26,50	A		26,36	24,00	P	
23	-2,40	21,56	26,50	A		27,56	24,00	P	
23	-2,70	22,45	29,50	A		38,29	27,00	P	
24	-2,70	22,55	29,50	A		39,48	27,00	P	
24	-3,00	23,44	32,50	A		50,22	30,00	P	
25	-3,00	23,54	32,50	A		51,41	30,00	P	
25	-3,30	24,43	35,50	A		61,62	33,00	3	98
26	-3,30	32,44	35,50	A		62,39	33,00	3	98
26	-3,57	33,85	38,17	A		65,08	35,67	3	88
27	-3,57	34,01	38,17	A		65,88	35,67	3	87
27	-3,83	35,40	40,83	A		70,00	38,33	3	81
28	-3,83	35,55	40,83	A		70,81	38,33	3	81
28	-4,10	38,89	43,50	A		68,47	41,00	2	70

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

9.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	148,2	102,9
Water	94,6	84,0
Totaal	242,8	187,0

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Rechts is door gebruiker aangewezen als passieve zijde	
Maximale passieve effectieve weerstand	113,94 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	102,92 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	90,3 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,25 m
Maximale passieve moment	634,39 kNm
Gemobiliseerd passief moment	567,46 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	89,4 %

9.8.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,39
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	0,001 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-18,78
Verticale kracht passief	34,83
Verticale anker kracht *	-5,56
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	10,49
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,01
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-18,78
Verticale kracht passief	34,83
Verticale anker kracht	-5,56
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	10,49
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,16
Resultante gaat omhoog	

* De verticale anker kracht is inclusief een factor van 1.1 volgens art. 9.7.5(a) van Eurocode NEN 9997-1:2016.

9.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
3,00	01 Verharding	0,00	2,80	Zand los kh	0,00
2,40	02 Ophooglaag	-0,06	-1,80	06 Zand matig (P)	34,82
2,30	03 Klei zandhou...	-1,38	-4,10	07 Zand los	0,00
1,60	04 Klei veenh.	-1,87			
0,60	05 Klei slap	-8,29			
-1,10	06 Zand matig	-16,11			
-3,30	07 Zand los (d)	8,99			

9.8.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
leganker	2,25	1,950E+08	56,07	Elastisch	Links	Anker

10 Stap 6.5 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Rechterkant

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,65
10,00	2,90

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,40	17,00	19,00
03 Klei zandhou...	2,30	16,00	16,00
04 Klei veenh.	1,60	13,00	13,00
05 Klei slap	0,60	14,00	14,00
06 Zand matig	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los (d)	-3,30	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,40	0,00	30,00	20,00	n.v.t.
03 Klei zandhou...	2,30	1,00	22,50	15,00	n.v.t.
04 Klei veenh.	1,60	1,00	16,50	6,00	n.v.t.
05 Klei slap	0,60	1,00	17,50	11,67	n.v.t.
06 Zand matig	-1,10	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
07 Zand los (d)	-3,30	0,00	30,00	-20,00	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,40	1,00	1,00	Grof
03 Klei zandhou...	2,30	1,00	1,00	Fijn
04 Klei veenh.	1,60	1,00	1,00	Fijn
05 Klei slap	0,60	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los (d)	-3,30	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
03 Klei zandhou...	2,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
04 Klei veenh.	1,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
05 Klei slap	0,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los (d)	-3,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
02 Ophooglaag	2,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
03 Klei zandhou...	2,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
04 Klei veenh.	1,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
05 Klei slap	0,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
06 Zand matig	-1,10	18000,00	18000,00	9000,00	9000,00
07 Zand los (d)	-3,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	5000,00	5000,00
02 Ophooglaag	2,40	3000,00	3000,00
03 Klei zandhou...	2,30	800,00	800,00
04 Klei veenh.	1,60	500,00	500,00
05 Klei slap	0,60	500,00	500,00
06 Zand matig	-1,10	4500,00	4500,00
07 Zand los (d)	-3,30	3000,00	3000,00

10.2.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Doorsnede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [°]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspankracht [kN/m']
leganker	2,25	1,950E+08	1,400E-04	10,54	-5,17	1000,00	n.v.t.

10.2.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
15kPa	0,50	15,00	Ongunstig	Variabel
	6,00	15,00		

10.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,60	0,3	7,1	0,26	2,63	6,83
2	2,55	0,5	14,2	0,25	2,10	6,70
3	2,50	0,8	22,0	0,24	1,85	6,73
4	2,45	1,1	39,7	0,24	1,66	8,79
5	2,40	1,3	67,2	0,23	1,53	12,46
6	2,40	1,4	78,7	0,25	1,53	13,57
7	2,38	1,5	102,2	0,25	1,48	16,57
8	2,36	1,6	152,7	0,24	1,41	22,89
9	2,34	1,7	252,8	0,24	1,35	35,23
10	2,32	1,8	280,3	0,23	1,30	36,44
11	2,30	1,9	201,4	0,23	1,22	24,96
12	2,30	1,5	171,7	0,18	1,22	20,79
13	2,29	1,5	167,3	0,18	1,30	19,80
14	2,28	1,6	163,0	0,18	1,27	18,73
15	2,27	1,6	160,0	0,18	1,24	17,85
16	2,26	1,7	157,8	0,18	1,22	17,12
17	2,25	1,7	156,5	0,18	1,20	16,64

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	2,25	1,9	154,5	0,19	1,20	15,61
19	2,19	3,0	143,3	0,27	1,11	12,84
20	2,12	5,0	128,0	0,39	1,03	9,96
21	2,06	5,7	101,1	0,39	0,96	6,96
22	1,99	6,3	104,7	0,39	0,90	6,47
23	1,93	6,8	107,4	0,39	0,85	6,17
24	1,93	7,1	109,2	0,39	0,85	6,00
25	1,86	7,7	111,9	0,40	0,81	5,77
26	1,79	9,3	115,5	0,45	0,77	5,52
27	1,73	10,4	119,2	0,46	0,74	5,31
28	1,67	10,8	122,8	0,45	0,72	5,14
29	1,60	11,2	125,5	0,45	0,69	5,05
30	1,60	13,7	105,1	0,54	0,69	4,13
31	1,53	14,1	106,5	0,53	0,74	4,04
32	1,47	14,6	108,5	0,53	0,72	3,93
33	1,40	15,1	103,4	0,52	0,71	3,59
34	1,33	15,6	95,2	0,52	0,69	3,18
35	1,27	15,9	96,6	0,52	0,68	3,14
36	1,27	16,2	97,5	0,52	0,68	3,11
37	1,20	16,5	98,9	0,51	0,67	3,07
38	1,13	17,0	65,5	0,51	0,66	1,97
39	1,07	18,7	50,8	0,54	0,65	1,48
40	1,00	19,9	55,1	0,56	0,65	1,55
41	0,93	20,3	58,0	0,56	0,64	1,60
42	0,93	20,5	59,8	0,56	0,64	1,62
43	0,87	20,9	62,7	0,56	0,63	1,67
44	0,80	21,4	66,2	0,55	0,63	1,71
45	0,73	21,8	69,5	0,55	0,62	1,75
46	0,67	22,3	72,7	0,55	0,62	1,79
47	0,60	22,7	75,0	0,55	0,61	1,81
48	0,60	21,5	85,1	0,52	0,61	2,04
49	0,58	21,6	86,7	0,51	0,60	2,06
50	0,56	21,8	86,6	0,51	0,60	2,04
51	0,54	21,9	87,2	0,51	0,60	2,04
52	0,52	22,0	87,8	0,51	0,60	2,04
53	0,50	22,2	88,3	0,51	0,60	2,04
54	0,50	22,3	88,9	0,51	0,60	2,04
55	0,44	22,6	93,3	0,51	0,59	2,11
56	0,38	23,0	96,4	0,51	0,59	2,13
57	0,32	23,4	98,3	0,51	0,59	2,13
58	0,26	23,8	100,2	0,51	0,59	2,13
59	0,20	24,1	101,6	0,51	0,59	2,13
60	0,20	24,3	102,1	0,51	0,59	2,13
61	0,15	24,4	102,3	0,51	0,58	2,12
62	0,10	24,5	102,6	0,50	0,58	2,12
63	0,05	24,2	102,9	0,50	0,58	2,11
64	0,00	24,0	103,2	0,49	0,58	2,11
65	-0,05	24,1	103,5	0,49	0,58	2,10
66	-0,05	24,1	103,6	0,49	0,58	2,10
67	-0,10	24,2	103,9	0,49	0,57	2,10
68	-0,15	24,3	104,2	0,49	0,57	2,10
69	-0,20	24,4	104,6	0,49	0,57	2,09
70	-0,25	24,5	105,0	0,49	0,57	2,09
71	-0,30	24,6	105,2	0,49	0,57	2,09
72	-0,30	24,7	105,4	0,49	0,57	2,09
73	-0,35	24,7	105,7	0,49	0,57	2,08
74	-0,40	24,9	106,1	0,49	0,56	2,08
75	-0,45	25,0	106,5	0,49	0,56	2,08
76	-0,50	25,1	106,6	0,49	0,56	2,07
77	-0,55	25,1	108,0	0,49	0,49	2,09
78	-0,55	25,2	109,3	0,49	0,56	2,11
79	-0,60	25,3	111,0	0,49	0,56	2,14
80	-0,66	25,4	113,4	0,49	0,56	2,18
81	-0,71	25,5	115,9	0,49	0,56	2,21

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
82	-0,77	25,6	118,3	0,49	0,56	2,25
83	-0,82	25,7	120,2	0,49	0,49	2,28
84	-0,82	25,8	121,5	0,49	0,64	2,29
85	-0,88	25,9	123,2	0,49	0,64	2,32
86	-0,94	26,0	123,9	0,49	0,64	2,32
87	-0,99	26,1	124,5	0,49	0,64	2,32
88	-1,04	26,2	125,1	0,49	0,64	2,32
89	-1,10	26,3	125,5	0,48	0,64	2,31
90	-1,10	17,9	316,2	0,33	0,64	5,80
91	-1,14	18,0	316,7	0,33	0,46	5,78
92	-1,18	18,1	317,3	0,33	0,46	5,75
93	-1,22	18,2	316,5	0,33	0,46	5,69
94	-1,26	18,4	316,4	0,33	0,46	5,65
95	-1,30	18,4	328,8	0,33	0,46	5,84
96	-1,30	18,5	389,6	0,33	0,46	6,89
97	-1,35	18,6	386,5	0,33	0,46	6,79
98	-1,40	18,8	385,8	0,33	0,46	6,72
99	-1,45	18,9	386,6	0,33	0,46	6,67
100	-1,50	19,1	388,4	0,33	0,46	6,65
101	-1,55	19,2	390,0	0,33	0,46	6,63
102	-1,55	19,3	387,0	0,33	0,46	6,55
103	-1,60	19,4	386,8	0,33	0,46	6,51
104	-1,65	19,5	389,5	0,33	0,46	6,50
105	-1,70	16,9	392,4	0,28	0,46	6,49
106	-1,75	16,6	395,4	0,27	0,45	6,49
107	-1,80	16,7	397,6	0,27	0,45	6,48
108	-1,80	16,8	399,3	0,27	0,45	6,48
109	-1,86	16,9	402,2	0,27	0,45	6,48
110	-1,92	17,1	406,1	0,27	0,45	6,48
111	-1,98	17,3	410,1	0,27	0,45	6,49
112	-2,04	17,4	414,2	0,27	0,45	6,49
113	-2,10	17,6	417,2	0,27	0,45	6,49
114	-2,10	17,7	419,3	0,27	0,45	6,49
115	-2,16	17,8	422,4	0,27	0,45	6,50
116	-2,22	18,0	426,5	0,27	0,45	6,50
117	-2,28	18,2	430,6	0,27	0,45	6,50
118	-2,34	18,3	434,8	0,27	0,45	6,51
119	-2,40	18,5	437,9	0,27	0,45	6,51
120	-2,40	18,6	440,0	0,27	0,45	6,52
121	-2,46	18,7	443,2	0,28	0,45	6,52
122	-2,52	18,9	447,4	0,28	0,45	6,53
123	-2,58	19,0	451,6	0,28	0,45	6,53
124	-2,64	19,2	455,6	0,28	0,45	6,53
125	-2,70	19,3	459,5	0,28	0,45	6,55
126	-2,70	19,4	461,1	0,28	0,45	6,54
127	-2,76	19,6	464,3	0,28	0,45	6,55
128	-2,82	19,7	468,5	0,28	0,45	6,55
129	-2,88	19,9	472,7	0,28	0,45	6,56
130	-2,94	20,1	477,0	0,28	0,45	6,56
131	-3,00	20,2	420,6	0,28	0,45	5,75
132	-3,00	20,3	423,1	0,28	0,45	5,77
133	-3,06	20,4	426,3	0,28	0,45	5,78
134	-3,12	20,6	430,6	0,28	0,45	5,79
135	-3,18	20,8	434,9	0,28	0,45	5,80
136	-3,24	20,9	439,2	0,28	0,45	5,81
137	-3,30	21,1	442,4	0,28	0,45	5,82
138	-3,30	28,6	189,6	0,37	0,45	2,49
139	-3,35	28,8	190,3	0,38	0,46	2,48
140	-3,41	29,1	191,1	0,38	0,46	2,48
141	-3,46	29,4	153,4	0,38	0,46	1,98
142	-3,51	29,7	133,3	0,38	0,46	1,71
143	-3,57	29,9	133,8	0,38	0,46	1,71
144	-3,57	30,0	134,2	0,38	0,46	1,71
145	-3,62	30,2	134,7	0,38	0,46	1,70

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
146	-3,67	30,5	135,3	0,38	0,46	1,70
147	-3,73	30,8	136,0	0,38	0,46	1,70
148	-3,78	31,1	136,7	0,39	0,46	1,70
149	-3,83	31,3	137,2	0,39	0,46	1,70
150	-3,83	31,4	137,5	0,39	0,46	1,69
151	-3,89	31,6	138,0	0,39	0,46	1,69
152	-3,94	31,9	138,6	0,39	0,46	1,69
153	-3,99	33,1	139,3	0,40	0,46	1,69
154	-4,05	34,3	139,9	0,41	0,46	1,69
155	-4,10	34,5	140,4	0,41	0,46	1,69

10.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	0,17
03 Klei zandhoudend	4,79
04 Klei veenh.	18,37
05 Klei slap	41,94
06 Zand matig	41,25
07 Zand los (d)	29,80

10.5 Invoergegevens Rechts

10.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

10.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,30
4,00	-1,60
9,50	-1,80
12,50	-1,90

10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
Zand los kh	2,80	16,00	16,00
06 Zand matig (P)	-1,80	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand los kh	2,80	0,00	25,00	16,67	n.v.t.
06 Zand matig (P)	-1,80	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	30,00	20,00	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korretype
Zand los kh	2,80	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig (P)	-1,80	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand los kh	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig (P)	-1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand los kh	2,80	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
06 Zand matig (P)	-1,80	18000,00	18000,00	9000,00	9000,00
07 Zand los	-4,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand los kh	2,80	2000,00	2000,00
06 Zand matig (P)	-1,80	4500,00	4500,00
07 Zand los	-4,10	3000,00	3000,00

10.6 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,35	0,1	1,0	0,39	2,51	3,46
2	-1,40	0,2	1,9	0,35	2,33	3,41
3	-1,45	0,3	2,9	0,34	2,24	3,40
4	-1,50	0,4	3,9	0,34	2,18	3,40
5	-1,55	0,5	4,6	0,34	2,13	3,40
6	-1,55	0,5	5,1	0,34	2,13	3,40
7	-1,60	0,6	5,8	0,34	2,09	3,40
8	-1,65	0,7	6,8	0,34	2,06	3,40
9	-1,70	0,8	7,8	0,34	2,03	3,40
10	-1,75	0,9	8,7	0,34	2,00	3,40
11	-1,80	1,0	9,5	0,33	1,81	3,22
12	-1,80	0,8	18,1	0,24	1,81	5,66
13	-1,86	0,9	20,6	0,24	1,59	5,65
14	-1,92	1,0	23,9	0,25	1,49	5,66
15	-1,98	1,2	27,3	0,25	1,41	5,67
16	-2,04	1,3	30,6	0,25	1,35	5,69
17	-2,10	1,5	33,2	0,25	1,30	5,69
18	-2,10	1,5	34,9	0,25	1,30	5,70
19	-2,16	1,7	37,4	0,25	1,27	5,71
20	-2,22	1,8	40,8	0,25	1,24	5,71
21	-2,28	2,0	44,2	0,25	1,22	5,72
22	-2,34	2,1	47,6	0,25	1,20	5,73
23	-2,40	2,2	50,1	0,25	1,18	5,73
24	-2,40	2,3	51,8	0,26	1,18	5,73
25	-2,46	2,4	54,3	0,26	1,16	5,74
26	-2,52	2,6	57,7	0,26	1,14	5,74
27	-2,58	2,7	61,1	0,26	1,13	5,74
28	-2,64	2,9	64,5	0,26	1,11	5,75
29	-2,70	3,0	67,1	0,26	1,10	5,75
30	-2,70	3,1	68,8	0,26	1,10	5,76
31	-2,76	3,2	71,4	0,26	1,09	5,77
32	-2,82	3,3	75,0	0,26	1,08	5,78
33	-2,88	3,5	78,5	0,26	1,08	5,79
34	-2,94	3,6	82,1	0,26	1,07	5,80
35	-3,00	3,8	84,8	0,26	1,06	5,82
36	-3,00	3,8	86,6	0,26	1,06	5,83
37	-3,06	3,9	89,4	0,26	1,05	5,84
38	-3,12	4,1	93,0	0,26	1,04	5,85

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
39	-3,18	4,3	96,7	0,26	1,04	5,87
40	-3,24	4,4	100,3	0,26	1,03	5,88
41	-3,30	4,5	103,0	0,26	1,02	5,89
42	-3,30	4,6	104,8	0,26	1,02	5,89
43	-3,35	4,7	107,2	0,26	1,01	5,90
44	-3,41	4,8	110,4	0,26	1,01	5,91
45	-3,46	5,0	113,7	0,26	1,00	5,92
46	-3,51	5,1	116,9	0,26	1,00	5,93
47	-3,57	5,2	119,4	0,26	0,99	5,93
48	-3,57	5,3	121,0	0,26	0,99	5,94
49	-3,62	5,4	123,4	0,26	0,99	5,94
50	-3,67	5,5	126,7	0,26	0,98	5,95
51	-3,73	5,6	129,9	0,26	0,98	5,96
52	-3,78	5,8	133,1	0,26	0,97	5,96
53	-3,83	5,9	135,6	0,26	0,97	5,97
54	-3,83	6,0	137,2	0,26	0,97	5,97
55	-3,89	6,1	139,6	0,26	0,96	5,97
56	-3,94	6,2	142,9	0,26	0,95	5,98
57	-3,99	6,3	146,1	0,26	0,95	5,99
58	-4,05	6,5	149,4	0,26	0,94	5,99
59	-4,10	6,6	151,8	0,26	0,94	6,00

10.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Zand los kh	0,00
06 Zand matig (P)	93,90
07 Zand los	0,00

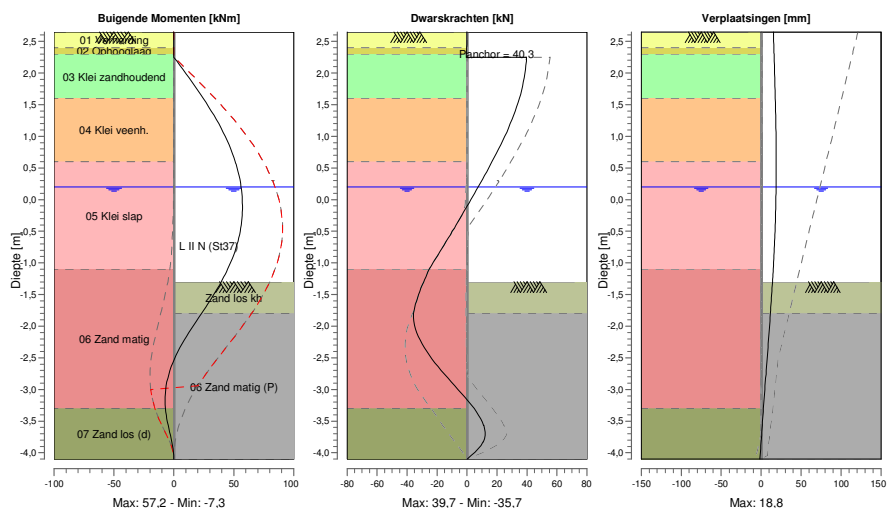
10.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



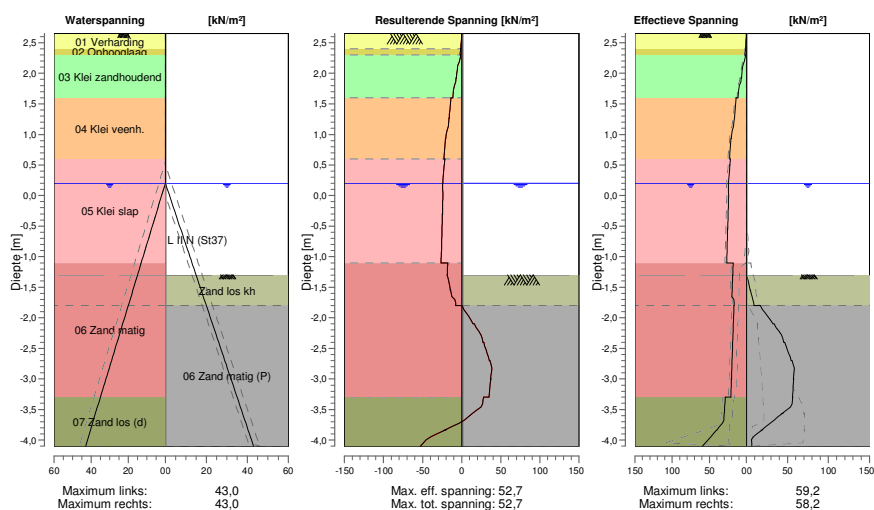
10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2,65	0,00	0,00	15,2
1	2,40	-0,01	-0,17	15,8
2	2,40	-0,01	-0,17	15,8
2	2,30	-0,04	-0,34	16,1
3	2,30	-0,04	-0,34	16,1
3	2,25	-0,06	-0,42	16,2
4	2,25	-0,06	39,73	16,2
4	1,93	12,64	38,12	16,9
5	1,93	12,64	38,12	16,9
5	1,60	24,57	35,02	17,6
6	1,60	24,57	35,02	17,6
6	1,27	35,42	30,01	18,2
7	1,27	35,42	30,01	18,2
7	0,93	44,46	23,92	18,6
8	0,93	44,46	23,92	18,6
8	0,60	51,24	16,65	18,8
9	0,60	51,24	16,65	18,8
9	0,50	52,79	14,45	18,8
10	0,50	52,79	14,45	18,8
10	0,20	56,09	7,44	18,6
11	0,20	56,09	7,44	18,6
11	-0,05	57,19	1,34	18,3
12	-0,05	57,19	1,34	18,3
12	-0,30	56,76	-4,79	17,8
13	-0,30	56,76	-4,79	17,8
13	-0,55	54,78	-11,05	17,1
14	-0,55	54,78	-11,05	17,1
14	-0,82	50,78	-18,09	16,2
15	-0,82	50,78	-18,09	16,2
15	-1,10	44,81	-25,29	15,1
16	-1,10	44,81	-25,29	15,1
16	-1,30	39,39	-28,92	14,2
17	-1,30	39,39	-28,92	14,2
17	-1,55	31,63	-33,03	12,9
18	-1,55	31,63	-33,03	12,9
18	-1,80	22,99	-35,74	11,6
19	-1,80	22,99	-35,74	11,6
19	-2,10	12,49	-33,54	9,9
20	-2,10	12,49	-33,54	9,9
20	-2,40	3,35	-26,80	8,1
21	-2,40	3,35	-26,79	8,1
21	-2,70	-3,32	-17,28	6,3
22	-2,70	-3,32	-17,28	6,3
22	-3,00	-6,82	-6,00	4,6
23	-3,00	-6,82	-5,99	4,6
23	-3,30	-6,97	4,84	2,8
24	-3,30	-6,97	4,86	2,8
24	-3,57	-4,75	11,16	1,3
25	-3,57	-4,75	11,19	1,3
25	-3,83	-1,62	10,74	-0,2
26	-3,83	-1,62	10,73	-0,2
26	-4,10	0,00	0,04	-1,7
Max		57,19	39,73	18,8
Max incl. tussenknopen		57,22	39,73	18,8

10.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



10.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,65	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	2,40	1,29	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,40	1,48	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,30	1,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,30	1,48	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,25	1,77	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	2,25	1,89	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,93	6,85	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,93	7,21	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,60	11,31	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,60	13,93	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,27	16,12	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	1,27	16,36	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	0,93	20,51	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	0,93	20,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	0,60	22,84	0,00	A		0,00	0,00	-	
9	0,60	21,69	0,00	A		0,00	0,00	-	
9	0,50	22,31	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,50	22,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,20	24,30	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,20	24,43	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	-0,05	24,23	2,50	A		0,00	2,50	-	
12	-0,05	24,28	2,50	A		0,00	2,50	-	
12	-0,30	24,76	5,00	A		0,00	5,00	-	
13	-0,30	24,81	5,00	A		0,00	5,00	-	
13	-0,55	25,29	7,50	A	23	0,00	7,50	-	
14	-0,55	25,34	7,50	A		0,00	7,50	-	
14	-0,82	25,86	10,25	A	21	0,00	10,25	-	
15	-0,82	25,92	10,25	A		0,00	10,25	-	
15	-1,10	26,32	13,00	A		0,00	13,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spannir [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
16	-1,10	17,90	13,00	A		0,00	13,00	-	
16	-1,30	18,44	15,00	A		0,00	15,00	-	
17	-1,30	18,50	15,00	A		0,00	15,00	P	
17	-1,55	19,17	17,50	A		4,61	17,50	P	
18	-1,55	19,24	17,50	A		5,10	17,50	P	
18	-1,80	16,67	20,00	A		8,98	20,00	P	
19	-1,80	16,75	20,00	A		17,00	20,00	P	
19	-2,10	17,57	23,00	A		32,04	23,00	P	
20	-2,10	17,66	23,00	A		33,73	23,00	P	
20	-2,40	18,46	26,00	A		45,63	26,00	3	93
21	-2,40	18,55	26,00	A		46,79	26,00	3	92
21	-2,70	19,34	29,00	A		54,48	29,00	3	83
22	-2,70	19,43	29,00	A		55,67	29,00	3	82
22	-3,00	20,20	32,00	A		57,00	32,00	2	68
23	-3,00	20,29	32,00	A		57,75	32,00	2	68
23	-3,30	21,06	35,00	A		55,78	35,00	2	55
24	-3,30	28,57	35,00	A		56,48	35,00	2	55
24	-3,57	29,87	37,67	A		43,57	37,67	1	37
25	-3,57	30,01	37,67	A		43,83	37,67	1	37
25	-3,83	40,03	40,33	1	29	18,57	40,33	1	
26	-3,83	40,14	40,33	1	29	18,82	40,33	1	
26	-4,10	59,17	43,00	1	42	6,52	43,00	A	

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

10.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	136,5	96,3
Water	92,5	92,5
Totaal	228,9	188,8

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Rechts is door gebruiker aangewezen als passieve zijde	
Maximale passieve effectieve weerstand	192,10 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	96,30 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	50,1 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,25 m
Maximale passieve moment	1055,49 kNm
Gemobiliseerd passief moment	492,98 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	46,7 %

10.8.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,39
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	0,001 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-16,99
Verticale kracht passief	36,76
Verticale anker kracht *	-4,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	15,77
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,01
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-16,99
Verticale kracht passief	36,76
Verticale anker kracht	-4,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	15,77
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,16
Resultante gaat omhoog	

* De verticale anker kracht is inclusief een factor van 1.1 volgens art. 9.7.5(a) van Eurocode NEN 9997-1:2016.

10.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
3,00	01 Verharding	0,00	2,80	Zand los kh	0,00
2,40	02 Ophooglaag	-0,06	-1,80	06 Zand matig (P)	36,04
2,30	03 Klei zandhou...	-1,28	-4,10	07 Zand los	0,00
1,60	04 Klei veenh.	-1,93			
0,60	05 Klei slap	-8,66			
-1,10	06 Zand matig	-15,84			
-3,30	07 Zand los (d)	10,85			

10.8.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
leganker	2,25	1,950E+08	40,31	Elastisch	Links	Anker

Einde Rapport



Bijlage C Berekening Snede 1 AW



BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

Rapport voor D-Sheet Piling 19.3

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Rapport met versie: 19.3.2.28346

Berekend met versie: 19.3.2.28346

Bestandsnaam: SN1 ankerwand

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Overzicht	3
2.1 Overzicht per Fase en Toets	3
2.2 Totale Stabiliteit per Fase	3
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen	4
3.1 Algemene Invoergegevens	4
3.2 Damwandeigenschappen	4
3.2.1 Algemene Eigenschappen	4
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	4
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten	4
3.3 Rekenopties	4
4 Overzicht Fase 1: aanbrengen verankering	7
5 Overzicht Fase 2: Gebruiksfase	8
6 Stap 6.4 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT	9
6.1 Algemene Invoergegevens	9
6.1.1 Horizontale Belastingen	9
6.2 Invoergegevens Links	9
6.2.1 Berekeningsmethode	9
6.2.2 Waterniveau	9
6.2.3 Maaiveld	9
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A1	9
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	10
6.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	10
6.4 Berekende Kracht per Laag - Links	12
6.5 Invoergegevens Rechts	12
6.5.1 Berekeningsmethode	12
6.5.2 Waterniveau	13
6.5.3 Maaiveld	13
6.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1	13
6.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	13
6.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	14
6.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	15
6.8 Berekeningsresultaten	16
6.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	16
6.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	16
6.8.3 Grafieken van Spanningen	17
6.8.4 Spanningen	17
6.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	18
7 Stap 6.5 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT	19
7.1 Algemene Invoergegevens	19
7.1.1 Horizontale Belastingen	19
7.2 Invoergegevens Links	19
7.2.1 Berekeningsmethode	19
7.2.2 Waterniveau	19
7.2.3 Maaiveld	19
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A1	19
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	20
7.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	20
7.4 Berekende Kracht per Laag - Links	22
7.5 Invoergegevens Rechts	22
7.5.1 Berekeningsmethode	22
7.5.2 Waterniveau	23
7.5.3 Maaiveld	23
7.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1	23
7.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	23
7.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	24
7.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	26
7.8 Berekeningsresultaten	26
7.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	26
7.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	27
7.8.3 Grafieken van Spanningen	28
7.8.4 Spanningen	28
7.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	29

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 6.1		0,07	-0,40	0,0	52,0	---
1	EC7(NL)-Stap 6.2		0,07	-0,40	0,0	52,0	---
1	EC7(NL)-Stap 6.3		0,07	-0,40	0,0	52,0	---
1	EC7(NL)-Stap 6.4		0,07	-0,40	0,0	52,0	---
1	EC7(NL)-Stap 6.5	1,1	0,06	0,29	0,0	49,5	---
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		0,07	0,34			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		3,50	-17,53	0,0	42,4	---
2	EC7(NL)-Stap 6.2		3,49	-17,53	0,0	42,4	---
2	EC7(NL)-Stap 6.3		3,50	-17,53	0,0	42,4	---
2	EC7(NL)-Stap 6.4		3,49	-17,53	0,0	42,4	---
2	EC7(NL)-Stap 6.5	1,8	6,87	15,81	0,0	26,2	---
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		8,24	18,97			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		5,88	-29,27	0,0	57,7	---
3	EC7(NL)-Stap 6.2		5,88	-29,26	0,0	57,7	---
3	EC7(NL)-Stap 6.3		5,88	-29,27	0,0	57,7	---
3	EC7(NL)-Stap 6.4		5,88	-29,26	0,0	57,7	---
3	EC7(NL)-Stap 6.5	2,5	11,84	25,94	0,0	33,0	---
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		14,21	31,12			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-7,51	-47,45	0,0	83,1	---
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-7,51	-47,45	0,0	83,1	---
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-7,51	-47,45	0,0	83,1	---
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-7,51	-47,45	0,0	83,1	---
4	EC7(NL)-Stap 6.5	3,6	16,46	36,13	0,0	40,6	---
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		19,75	43,36			
Max		3,6	19,75	-47,45	0,0	83,1	---

2.2 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
aanbrengen verankering	1,60
Gebruiksfase	6,06
Gebruiksfase bovenbelasting	3,56
Gebruiksfase bovenbelasting UGT	2,54

3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	2,10 m
Bovenkant	2,25 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
L II N (St37)	0,15	2,25	Gebruiker ingesteld	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]	Toelichting op reductiefactor
L II N (St37)	3,1290E+04	0,66	2,0651E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
L II N (St37)	259,00	1,00	1,00	0,72	186,48

3.3 Rekenopties

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

Verificatie van fase 1: aanbrengen verankering

Gebruikte partiële factor set RC 0
RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.

Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	

- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,000
- Tangens phi	1,050
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,050
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Verificatie van fase	2: Gebruiksfase
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,100 Gebruiker gedefinieerd
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,100 Gebruiker gedefinieerd
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Verificatie van fase	3: Gebruiksfase bovenbelasting
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000

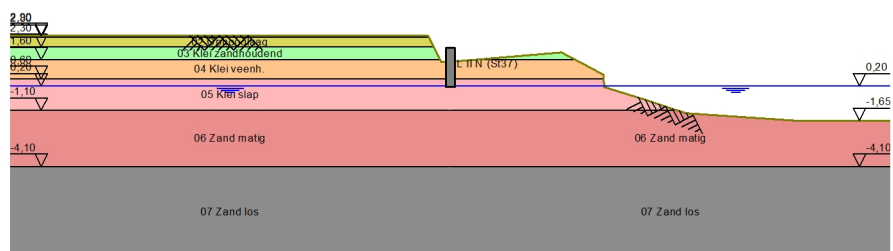
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,100 Gebruiker gedefinieerd
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,100 Gebruiker gedefinieerd
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Verificatie van fase	4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT
Gebruikte partiële factor set	RC 2
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000 Gebruiker gedefinieerd
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,100 Gebruiker gedefinieerd
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,100 Gebruiker gedefinieerd
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150 Gebruiker gedefinieerd
- Tangens phi	1,150 Gebruiker gedefinieerd
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150 Gebruiker gedefinieerd
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300 Gebruiker gedefinieerd
- Tangens phi	1,200 Gebruiker gedefinieerd
- Factor op volumegewicht grond	1,000

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt

** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

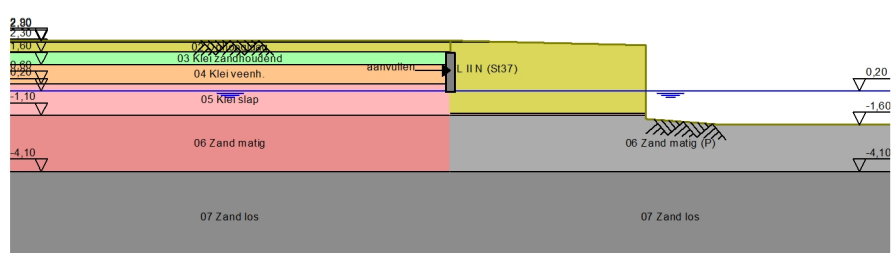
4 Overzicht Fase 1: aanbrengen verankering

Overzicht - Fase 1: aanbrengen verankering



5 Overzicht Fase 2: Gebruiksfase

Overzicht - Fase 2: Gebruiksfase



6 Stap 6.4 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Rechterkant

6.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
bovenbelasting2...	1,30	75,78	Ongunstig	Blijvend

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,25
0,01	2,90

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,80	17,00	19,00
03 Klei zandhou...	2,30	16,00	16,00
04 Klei veenh.	1,60	13,00	13,00
05 Klei slap	0,60	14,00	14,00
06 Zand matig	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,80	0,00	26,66	17,77	n.v.t.
03 Klei zandhou...	2,30	0,87	19,81	13,21	n.v.t.
04 Klei veenh.	1,60	0,87	14,44	5,25	n.v.t.
05 Klei slap	0,60	0,87	15,33	10,22	n.v.t.
06 Zand matig	-1,10	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	26,66	17,77	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,80	1,00	1,00	Grof
03 Klei zandhou...	2,30	1,00	1,00	Fijn
04 Klei veenh.	1,60	1,00	1,00	Fijn
05 Klei slap	0,60	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
03 Klei zandhou...	2,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
04 Klei veenh.	1,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
05 Klei slap	0,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
02 Ophooglaag	2,80	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
03 Klei zandhou...	2,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
04 Klei veenh.	1,60	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
05 Klei slap	0,60	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
06 Zand matig	-1,10	40500,00	40500,00	20250,00	20250,00
07 Zand los	-4,10	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	11250,00	11250,00
02 Ophooglaag	2,80	6750,00	6750,00
03 Klei zandhou...	2,30	1800,00	1800,00
04 Klei veenh.	1,60	1125,00	1125,00
05 Klei slap	0,60	1125,00	1125,00
06 Zand matig	-1,10	10125,00	10125,00
07 Zand los	-4,10	6750,00	6750,00

6.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,23	3,9	36,5	0,45	1,19	4,17
2	2,21	4,0	37,4	0,41	1,09	3,76
3	2,19	4,2	38,2	0,39	1,01	3,54
4	2,17	4,3	39,0	0,38	0,95	3,42
5	2,15	4,4	39,7	0,37	0,91	3,36
6	2,15	4,5	40,1	0,37	0,91	3,33
7	2,13	4,6	40,7	0,37	0,87	3,29
8	2,12	4,7	41,5	0,37	0,84	3,24
9	2,10	4,8	42,4	0,37	0,82	3,21
10	2,08	5,0	43,2	0,37	0,80	3,19
11	2,06	5,1	43,8	0,37	0,78	3,17
12	2,06	5,1	44,2	0,37	0,78	3,16
13	2,04	5,2	44,9	0,37	0,76	3,14
14	2,02	5,4	45,7	0,37	0,74	3,13
15	2,00	5,5	46,5	0,37	0,73	3,11
16	1,98	5,6	47,4	0,37	0,72	3,10
17	1,96	5,7	48,0	0,37	0,71	3,09
18	1,96	5,8	48,4	0,37	0,71	3,09
19	1,94	5,9	49,1	0,37	0,69	3,08
20	1,92	6,0	49,9	0,37	0,69	3,07
21	1,90	6,1	50,7	0,37	0,68	3,06
22	1,88	6,3	51,6	0,37	0,67	3,05
23	1,86	6,4	52,2	0,37	0,66	3,04
24	1,86	6,4	52,6	0,37	0,66	3,04
25	1,85	6,5	53,2	0,37	0,66	3,04
26	1,83	6,7	54,0	0,37	0,65	3,03

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
27	1,81	6,8	54,7	0,37	0,64	3,02
28	1,79	6,9	55,5	0,38	0,64	3,02
29	1,78	7,0	56,1	0,38	0,64	3,01
30	1,78	7,1	56,5	0,38	0,64	3,01
31	1,76	7,1	57,1	0,38	0,63	3,01
32	1,74	7,3	57,8	0,38	0,63	3,00
33	1,72	7,4	58,6	0,38	0,63	3,00
34	1,71	7,5	59,4	0,38	0,62	2,99
35	1,69	7,6	60,0	0,38	0,62	2,99
36	1,69	7,7	60,4	0,38	0,62	2,99
37	1,67	7,7	60,9	0,38	0,62	2,99
38	1,65	7,9	61,7	0,38	0,62	2,98
39	1,64	8,0	62,5	0,38	0,61	2,98
40	1,62	8,1	63,3	0,38	0,61	2,97
41	1,60	8,2	63,9	0,38	0,61	2,98
42	1,60	13,1	47,6	0,61	0,61	2,21
43	1,58	9,4	45,3	0,43	0,65	2,08
44	1,56	11,2	45,8	0,51	0,65	2,08
45	1,54	11,4	46,3	0,51	0,65	2,08
46	1,52	11,5	46,7	0,51	0,65	2,07
47	1,50	11,6	47,1	0,51	0,65	2,07
48	1,50	11,7	47,3	0,51	0,65	2,07
49	1,48	11,8	47,7	0,51	0,65	2,07
50	1,46	12,0	48,2	0,51	0,65	2,06
51	1,44	12,1	48,6	0,51	0,65	2,06
52	1,42	12,2	49,1	0,51	0,65	2,06
53	1,40	12,4	49,4	0,51	0,64	2,05
54	1,40	12,4	49,7	0,51	0,64	2,05
55	1,38	12,5	50,0	0,51	0,64	2,05
56	1,36	12,7	50,5	0,51	0,64	2,05
57	1,34	12,8	51,0	0,51	0,64	2,04
58	1,32	13,0	51,4	0,52	0,64	2,04
59	1,30	13,1	51,8	0,52	0,64	2,04
60	1,30	13,2	52,0	0,52	0,64	2,04
61	1,28	13,3	52,4	0,52	0,64	2,04
62	1,26	13,4	52,8	0,52	0,64	2,03
63	1,24	13,6	53,3	0,52	0,64	2,03
64	1,22	13,7	53,8	0,52	0,64	2,03
65	1,20	13,8	54,1	0,52	0,64	2,03
66	1,20	13,9	54,4	0,52	0,64	2,03
67	1,18	14,0	54,7	0,52	0,64	2,03
68	1,16	14,2	55,2	0,52	0,64	2,02
69	1,14	14,3	55,7	0,52	0,64	2,02
70	1,12	14,4	56,1	0,52	0,64	2,02
71	1,10	14,6	56,5	0,52	0,64	2,02
72	1,10	14,6	56,7	0,52	0,64	2,02
73	1,08	14,7	57,1	0,52	0,64	2,02
74	1,06	14,9	57,5	0,52	0,65	2,01
75	1,04	15,0	58,0	0,52	0,65	2,01
76	1,02	15,2	58,5	0,52	0,65	2,01
77	1,00	15,3	58,8	0,52	0,65	2,01
78	1,00	15,4	59,1	0,52	0,65	2,01
79	0,98	15,5	59,4	0,52	0,65	2,01
80	0,96	15,6	59,9	0,52	0,65	2,00
81	0,94	15,8	60,4	0,52	0,65	2,00
82	0,92	15,9	60,8	0,52	0,65	2,00
83	0,90	16,0	61,2	0,52	0,65	2,00
84	0,90	16,1	61,4	0,52	0,65	2,00
85	0,88	16,2	61,8	0,52	0,65	2,00
86	0,86	16,4	62,3	0,52	0,65	2,00
87	0,84	16,5	62,7	0,52	0,65	1,99
88	0,82	16,6	63,2	0,52	0,65	1,99
89	0,80	16,8	63,6	0,53	0,65	1,99
90	0,80	16,8	63,8	0,53	0,65	1,99

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
91	0,78	16,9	64,2	0,53	0,65	1,99
92	0,76	17,1	64,6	0,53	0,65	1,99
93	0,74	17,2	65,1	0,53	0,65	1,99
94	0,72	17,4	65,6	0,53	0,65	1,99
95	0,70	17,5	65,9	0,53	0,65	1,99
96	0,70	17,6	66,2	0,53	0,65	1,98
97	0,68	17,7	66,5	0,53	0,65	1,98
98	0,66	17,8	67,0	0,53	0,65	1,98
99	0,64	18,0	67,5	0,53	0,65	1,98
100	0,62	18,1	67,9	0,53	0,65	1,98
101	0,60	18,2	68,3	0,53	0,65	1,98
102	0,60	20,9	76,6	0,60	0,65	2,21
103	0,58	15,0	77,9	0,43	0,64	2,23
104	0,56	17,0	78,5	0,48	0,64	2,23
105	0,54	17,1	79,1	0,48	0,64	2,23
106	0,52	17,3	79,7	0,48	0,64	2,23
107	0,50	17,4	80,2	0,48	0,64	2,23
108	0,50	17,5	80,5	0,48	0,64	2,23
109	0,48	17,6	80,9	0,48	0,64	2,23
110	0,46	17,7	81,5	0,49	0,64	2,23
111	0,44	17,9	82,1	0,49	0,64	2,23
112	0,42	18,0	82,7	0,49	0,64	2,23
113	0,40	18,1	83,1	0,49	0,64	2,23
114	0,40	18,2	83,4	0,49	0,64	2,23
115	0,38	18,3	83,9	0,49	0,64	2,23
116	0,36	18,5	84,5	0,49	0,64	2,23
117	0,34	18,6	85,1	0,49	0,64	2,23
118	0,32	18,8	85,7	0,49	0,64	2,22
119	0,30	18,9	86,1	0,49	0,64	2,22
120	0,30	18,9	86,4	0,49	0,64	2,22
121	0,28	19,0	86,9	0,49	0,64	2,22
122	0,26	19,2	87,5	0,49	0,64	2,22
123	0,24	19,3	88,1	0,49	0,65	2,22
124	0,22	19,5	88,7	0,49	0,65	2,22
125	0,20	19,6	89,1	0,49	0,65	2,22
126	0,20	19,6	89,3	0,49	0,65	2,22
127	0,19	19,6	89,3	0,49	0,65	2,22
128	0,18	19,7	89,4	0,49	0,65	2,22
129	0,17	19,7	89,5	0,49	0,64	2,22
130	0,16	19,7	89,6	0,49	0,64	2,22
131	0,15	19,7	89,7	0,49	0,64	2,22

6.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	0,00
03 Klei zandhoudend	0,00
04 Klei veenh.	14,61
05 Klei slap	28,85
06 Zand matig	0,00
07 Zand los	0,00

6.5 Invoergegevens Rechts

6.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

6.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,86
0,01	2,51
10,50	2,26
10,51	-1,69
14,50	-1,99

6.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,80	17,00	19,00
05 Klei slap	-1,00	14,00	14,00
06 Zand matig (P)	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,80	0,00	26,66	17,77	n.v.t.
05 Klei slap	-1,00	0,87	15,33	10,22	n.v.t.
06 Zand matig (P)	-1,10	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	26,66	17,77	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,80	1,00	1,00	Grof
05 Klei slap	-1,00	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig (P)	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
05 Klei slap	-1,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig (P)	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
02 Ophooglaag	2,80	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
05 Klei slap	-1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
06 Zand matig (P)	-1,10	40500,00	40500,00	20250,00	20250,00
07 Zand los	-4,10	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	11250,00	11250,00
02 Ophooglaag	2,80	6750,00	6750,00
05 Klei slap	-1,00	1125,00	1125,00
06 Zand matig (P)	-1,10	10125,00	10125,00
07 Zand los	-4,10	6750,00	6750,00

6.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	1,85	3,6	47,0	0,40	1,16	5,18
2	1,83	3,7	48,2	0,37	1,12	4,81
3	1,81	3,8	49,4	0,35	1,07	4,61
4	1,79	3,9	50,7	0,34	1,05	4,49
5	1,78	4,0	51,6	0,34	1,03	4,43
6	1,78	4,0	52,2	0,34	1,03	4,40
7	1,76	4,1	53,2	0,33	1,02	4,36
8	1,74	4,2	54,4	0,33	1,01	4,33
9	1,72	4,3	55,6	0,33	1,01	4,30
10	1,71	4,4	56,9	0,33	1,00	4,28
11	1,69	4,4	57,8	0,33	1,00	4,27
12	1,69	4,5	58,4	0,33	1,00	4,27
13	1,67	4,5	59,4	0,33	1,00	4,26
14	1,65	4,6	60,6	0,33	1,00	4,25
15	1,64	4,7	61,9	0,32	1,00	4,24
16	1,62	4,8	63,1	0,32	0,99	4,23
17	1,60	4,9	64,0	0,32	0,99	4,23
18	1,60	5,0	64,7	0,32	0,99	4,22
19	1,58	5,0	65,7	0,32	0,99	4,22
20	1,56	5,1	67,2	0,32	0,99	4,22
21	1,54	5,3	68,6	0,32	0,98	4,21
22	1,52	5,4	70,0	0,32	0,98	4,21
23	1,50	5,4	71,0	0,32	0,98	4,21
24	1,50	5,5	71,7	0,32	0,98	4,20
25	1,48	5,6	72,8	0,32	0,97	4,20
26	1,46	5,7	74,2	0,32	0,97	4,20
27	1,44	5,8	75,6	0,32	0,96	4,20
28	1,42	5,9	77,0	0,32	0,96	4,20
29	1,40	6,0	78,0	0,32	0,96	4,20
30	1,40	6,0	78,8	0,32	0,96	4,19
31	1,38	6,1	79,8	0,32	0,95	4,19
32	1,36	6,2	81,2	0,32	0,95	4,19
33	1,34	6,3	82,6	0,32	0,94	4,19
34	1,32	6,4	84,0	0,32	0,94	4,19
35	1,30	6,5	85,1	0,32	0,94	4,19
36	1,30	6,6	85,8	0,32	0,94	4,19
37	1,28	6,7	86,8	0,32	0,93	4,19
38	1,26	6,8	88,2	0,32	0,93	4,19
39	1,24	6,9	89,6	0,32	0,92	4,19
40	1,22	7,0	91,1	0,32	0,92	4,19
41	1,20	7,1	92,1	0,32	0,91	4,19
42	1,20	7,1	92,8	0,32	0,91	4,19
43	1,18	7,2	93,9	0,32	0,91	4,19
44	1,16	7,3	95,3	0,32	0,90	4,19
45	1,14	7,4	96,7	0,32	0,90	4,19
46	1,12	7,5	98,1	0,32	0,90	4,19
47	1,10	7,6	99,1	0,32	0,89	4,19
48	1,10	7,6	99,8	0,32	0,89	4,19
49	1,08	7,7	100,9	0,32	0,89	4,19
50	1,06	7,8	102,3	0,32	0,88	4,19
51	1,04	7,9	103,7	0,32	0,88	4,19
52	1,02	8,1	105,1	0,32	0,87	4,18

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
53	1,00	8,1	106,2	0,32	0,87	4,18
54	1,00	8,2	106,9	0,32	0,87	4,18
55	0,98	8,3	107,9	0,32	0,86	4,18
56	0,96	8,4	109,3	0,32	0,86	4,18
57	0,94	8,5	110,7	0,32	0,86	4,18
58	0,92	8,6	112,1	0,32	0,85	4,18
59	0,90	8,7	113,2	0,32	0,85	4,18
60	0,90	8,7	113,9	0,32	0,85	4,18
61	0,88	8,8	115,0	0,32	0,84	4,18
62	0,86	8,9	116,4	0,32	0,84	4,18
63	0,84	9,0	117,8	0,32	0,84	4,18
64	0,82	9,1	119,2	0,32	0,83	4,18
65	0,80	9,2	120,2	0,32	0,83	4,18
66	0,80	9,3	120,9	0,32	0,83	4,18
67	0,78	9,3	122,0	0,32	0,82	4,18
68	0,76	9,5	123,4	0,32	0,82	4,18
69	0,74	9,6	124,8	0,32	0,82	4,18
70	0,72	9,7	126,2	0,32	0,81	4,18
71	0,70	9,7	127,3	0,32	0,81	4,18
72	0,70	9,8	128,0	0,32	0,81	4,18
73	0,68	9,9	129,0	0,32	0,80	4,18
74	0,66	10,0	130,4	0,32	0,80	4,18
75	0,64	10,1	131,8	0,32	0,80	4,18
76	0,62	10,2	133,2	0,32	0,79	4,18
77	0,60	10,3	134,3	0,32	0,79	4,18
78	0,60	10,3	135,0	0,32	0,79	4,18
79	0,58	10,4	136,0	0,32	0,79	4,18
80	0,56	10,5	137,4	0,32	0,78	4,18
81	0,54	10,6	138,9	0,32	0,78	4,18
82	0,52	10,7	140,3	0,32	0,78	4,18
83	0,50	10,8	141,3	0,32	0,77	4,18
84	0,50	10,9	7,1	0,32	0,32	0,32
85	0,48	11,0	7,1	0,32	0,32	0,32
86	0,46	11,1	72,4	0,32	0,52	2,10
87	0,44	11,2	72,3	0,32	0,52	2,07
88	0,42	11,3	72,8	0,32	0,52	2,07
89	0,40	11,4	73,2	0,32	0,52	2,06
90	0,40	11,4	72,7	0,32	0,52	2,04
91	0,38	11,5	73,1	0,32	0,52	2,04
92	0,36	11,6	73,2	0,32	0,52	2,02
93	0,34	11,7	73,4	0,32	0,52	2,01
94	0,32	11,8	73,8	0,32	0,51	2,00
95	0,30	11,9	73,3	0,32	0,51	1,97
96	0,30	12,0	73,9	0,32	0,51	1,98
97	0,28	12,0	73,7	0,32	0,51	1,96
98	0,26	12,1	74,1	0,32	0,51	1,96
99	0,24	12,3	73,9	0,32	0,51	1,93
100	0,22	12,4	74,2	0,32	0,51	1,92
101	0,20	12,4	73,7	0,32	0,51	1,90
102	0,20	12,5	74,8	0,32	0,51	1,92
103	0,19	12,5	74,4	0,32	0,51	1,91
104	0,18	12,5	74,6	0,32	0,51	1,91
105	0,17	12,6	74,2	0,32	0,51	1,90
106	0,16	12,6	75,0	0,32	0,51	1,91
107	0,15	12,6	75,7	0,32	0,51	1,93

6.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	0,00
05 Klei slap	0,00
06 Zand matig (P)	0,00
07 Zand los	0,00

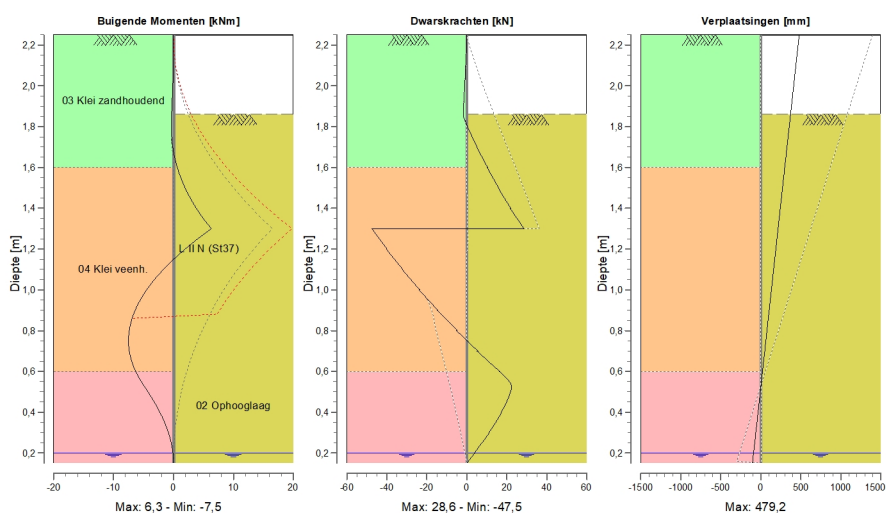
6.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 11

6.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Gebruiksphase bovenbelasting UGT

Stap 6.4 - Partiële factor set: RC 2



6.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

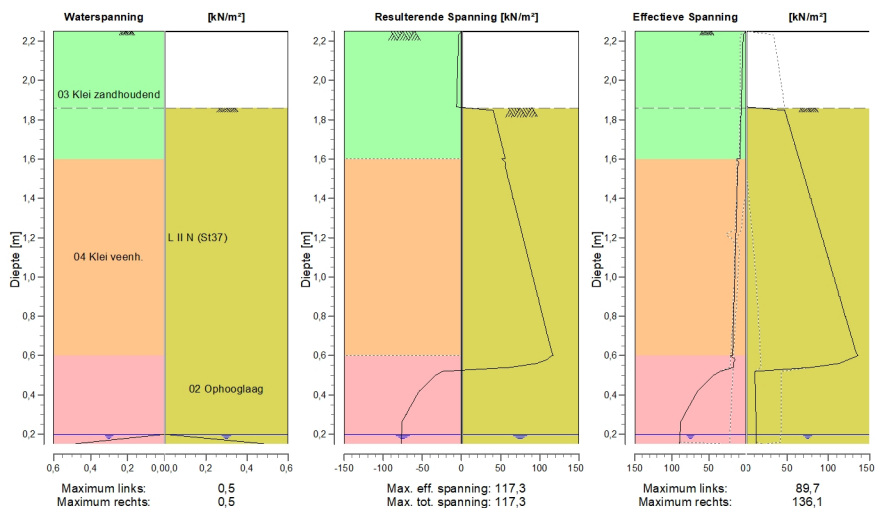
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2,25	0,00	0,00	479,2
1	2,15	-0,02	-0,36	452,5
2	2,15	-0,02	-0,36	452,5
2	2,06	-0,07	-0,82	425,7
3	2,06	-0,07	-0,82	425,7
3	1,96	-0,17	-1,34	398,9
4	1,96	-0,17	-1,34	398,9
4	1,86	-0,33	-1,92	372,2
5	1,86	-0,33	-1,92	372,2
5	1,78	-0,37	1,39	347,6
6	1,78	-0,37	1,39	347,6
6	1,69	-0,07	5,60	323,1
7	1,69	-0,07	5,60	323,1
7	1,60	0,63	10,31	298,5
8	1,60	0,63	10,21	298,5
8	1,50	1,93	15,87	270,7
9	1,50	1,93	15,65	270,7
9	1,40	3,80	21,93	242,9
10	1,40	3,80	21,68	242,9
10	1,30	6,31	28,60	215,1
11	1,30	6,31	-47,45	215,1
11	1,20	1,94	-39,91	187,3
12	1,20	1,94	-40,21	187,3
12	1,10	-1,68	-32,04	159,5
13	1,10	-1,68	-32,35	159,5
13	1,00	-4,48	-23,55	131,7
14	1,00	-4,48	-23,89	131,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,90	-6,40	-14,46	103,9
15	0,90	-6,40	-14,83	103,9
15	0,80	-7,39	-4,77	76,1
16	0,80	-7,39	-5,16	76,1
16	0,70	-7,37	5,53	48,3
17	0,70	-7,37	5,12	48,3
17	0,60	-6,30	16,46	20,5
18	0,60	-6,30	16,16	20,5
18	0,50	-4,25	21,83	-7,3
19	0,50	-4,25	21,79	-7,3
19	0,40	-2,28	17,19	-35,1
20	0,40	-2,28	17,39	-35,1
20	0,30	-0,85	10,98	-62,9
21	0,30	-0,85	11,24	-62,9
21	0,20	-0,10	3,71	-90,7
22	0,20	-0,10	3,85	-90,7
22	0,15	0,00	0,00	-104,5
Max		-7,39	-47,45	479,2
Max incl. tussenknopen		-7,51	-47,45	479,2

6.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT

Stap 6.4 - Partiële factor set: RC 2



6.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,25	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	2,15	4,40	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,15	4,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,06	5,06	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,06	5,12	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	1,96	5,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,96	5,79	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,86	6,38	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,86	6,44	0,00	A		0,02	0,00	P	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
5	1,78	6,99	0,00	A		51,61	0,00	P	
6	1,78	7,05	0,00	A		52,23	0,00	P	
6	1,69	7,60	0,00	A		57,82	0,00	P	
7	1,69	7,66	0,00	A		58,44	0,00	P	
7	1,60	8,22	0,00	A		64,03	0,00	P	
8	1,60	13,15	0,00	A		64,69	0,00	P	
8	1,50	11,65	0,00	A		71,02	0,00	P	
9	1,50	11,72	0,00	A		71,72	0,00	P	
9	1,40	12,39	0,00	A		78,05	0,00	P	
10	1,40	12,46	0,00	A		78,75	0,00	P	
10	1,30	13,12	0,00	A		85,08	0,00	P	
11	1,30	13,19	0,00	A		85,78	0,00	P	
11	1,20	13,85	0,00	A		92,11	0,00	P	
12	1,20	13,93	0,00	A		92,81	0,00	P	
12	1,10	14,59	0,00	A		99,14	0,00	P	
13	1,10	14,66	0,00	A		99,84	0,00	P	
13	1,00	15,32	0,00	A		106,17	0,00	P	
14	1,00	15,39	0,00	A		106,87	0,00	P	
14	0,90	16,05	0,00	A		113,20	0,00	P	
15	0,90	16,12	0,00	A		113,90	0,00	P	
15	0,80	16,78	0,00	A		120,23	0,00	P	
16	0,80	16,86	0,00	A		120,93	0,00	P	
16	0,70	17,52	0,00	A		127,26	0,00	P	
17	0,70	17,59	0,00	A		127,96	0,00	P	
17	0,60	18,24	0,00	A		135,58	0,00	3	
18	0,60	20,90	0,00	A		136,08	0,00	3	
18	0,50	44,07	0,00	2	55	10,83	0,00	A	
19	0,50	44,21	0,00	2	55	10,88	0,00	A	
19	0,40	68,50	0,00	3	82	11,37	0,00	A	
20	0,40	68,68	0,00	3	82	11,42	0,00	A	
20	0,30	82,86	0,00	3	96	11,90	0,00	A	
21	0,30	83,05	0,00	3	96	11,96	0,00	A	
21	0,20	89,18	0,00	P		12,44	0,00	A	
22	0,20	89,35	0,00	P		12,48	0,00	A	
22	0,15	89,73	0,50	P		12,60	0,50	A	

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

6.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	47,3	125,8
Water	0,0	0,0
Totaal	47,3	125,8

Beschouwd als passieve zijde Rechts
 Rechts is door gebruiker aangewezen als passieve zijde
 Maximale passieve effectieve weerstand 151,34 kN
 Gemobiliseerde passieve eff. weerstand 125,81 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand 83,1 %

7 Stap 6.5 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Rechterkant

7.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
bovenbelasting2...	1,30	68,89	Ongunstig	Blijvend

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,25
0,01	2,90

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,80	17,00	19,00
03 Klei zandhou...	2,30	16,00	16,00
04 Klei veenh.	1,60	13,00	13,00
05 Klei slap	0,60	14,00	14,00
06 Zand matig	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,80	0,00	30,00	20,00	n.v.t.
03 Klei zandhou...	2,30	1,00	22,50	15,00	n.v.t.
04 Klei veenh.	1,60	1,00	16,50	6,00	n.v.t.
05 Klei slap	0,60	1,00	17,50	11,67	n.v.t.
06 Zand matig	-1,10	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	30,00	20,00	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,80	1,00	1,00	Grof
03 Klei zandhou...	2,30	1,00	1,00	Fijn
04 Klei veenh.	1,60	1,00	1,00	Fijn
05 Klei slap	0,60	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
03 Klei zandhou...	2,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
04 Klei veenh.	1,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
05 Klei slap	0,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
02 Ophooglaag	2,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
03 Klei zandhou...	2,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
04 Klei veenh.	1,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
05 Klei slap	0,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
06 Zand matig	-1,10	18000,00	18000,00	9000,00	9000,00
07 Zand los	-4,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	5000,00	5000,00
02 Ophooglaag	2,80	3000,00	3000,00
03 Klei zandhou...	2,30	800,00	800,00
04 Klei veenh.	1,60	500,00	500,00
05 Klei slap	0,60	500,00	500,00
06 Zand matig	-1,10	4500,00	4500,00
07 Zand los	-4,10	3000,00	3000,00

7.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,23	3,3	44,3	0,38	1,19	5,08
2	2,21	3,4	45,2	0,34	1,10	4,58
3	2,19	3,5	46,1	0,33	1,01	4,31
4	2,18	3,6	47,1	0,32	0,95	4,15
5	2,16	3,7	47,8	0,32	0,91	4,08
6	2,16	3,8	48,2	0,31	0,91	4,03
7	2,14	3,8	48,9	0,31	0,87	3,98
8	2,12	4,0	49,9	0,31	0,84	3,93
9	2,10	4,1	50,8	0,31	0,82	3,89
10	2,08	4,2	51,8	0,31	0,79	3,85
11	2,06	4,3	52,5	0,31	0,77	3,83
12	2,06	4,3	53,0	0,31	0,77	3,82
13	2,05	4,4	53,7	0,31	0,75	3,80
14	2,03	4,5	54,6	0,31	0,74	3,78
15	2,01	4,6	55,6	0,31	0,72	3,76
16	1,99	4,8	56,5	0,32	0,71	3,74
17	1,97	4,8	57,2	0,32	0,70	3,73
18	1,97	4,9	57,7	0,32	0,70	3,72
19	1,95	5,0	58,4	0,32	0,69	3,71
20	1,93	5,1	59,4	0,32	0,68	3,70
21	1,92	5,2	60,3	0,32	0,67	3,68
22	1,90	5,3	61,3	0,32	0,66	3,67
23	1,88	5,4	62,0	0,32	0,65	3,66
24	1,88	5,5	62,5	0,32	0,65	3,66
25	1,86	5,6	63,2	0,32	0,64	3,65
26	1,84	5,7	64,2	0,32	0,64	3,64

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
27	1,82	5,8	65,1	0,32	0,63	3,63
28	1,80	5,9	66,1	0,32	0,63	3,63
29	1,79	6,0	66,8	0,32	0,62	3,62
30	1,79	6,0	67,3	0,32	0,62	3,62
31	1,77	6,1	68,0	0,33	0,62	3,61
32	1,75	6,2	69,0	0,33	0,61	3,60
33	1,73	6,4	69,9	0,33	0,61	3,60
34	1,71	6,5	70,9	0,33	0,60	3,59
35	1,69	6,6	71,6	0,33	0,60	3,58
36	1,69	6,6	72,1	0,33	0,60	3,58
37	1,67	6,7	72,8	0,33	0,60	3,58
38	1,66	6,8	73,8	0,33	0,60	3,57
39	1,64	6,9	74,7	0,33	0,59	3,57
40	1,62	7,0	75,7	0,33	0,59	3,56
41	1,60	7,1	76,4	0,33	0,59	3,56
42	1,60	12,6	54,0	0,58	0,59	2,51
43	1,58	8,0	51,3	0,37	0,63	2,36
44	1,56	10,1	51,8	0,46	0,63	2,35
45	1,54	10,2	52,3	0,46	0,63	2,35
46	1,52	10,4	52,9	0,46	0,63	2,34
47	1,50	10,5	53,2	0,46	0,63	2,34
48	1,50	10,5	53,5	0,46	0,63	2,34
49	1,48	10,6	53,9	0,46	0,63	2,33
50	1,46	10,8	54,4	0,46	0,63	2,33
51	1,44	10,9	54,9	0,46	0,63	2,33
52	1,42	11,1	55,4	0,46	0,63	2,32
53	1,40	11,2	55,8	0,46	0,63	2,32
54	1,40	11,2	56,1	0,46	0,63	2,32
55	1,38	11,3	56,5	0,46	0,63	2,31
56	1,36	11,5	57,0	0,46	0,63	2,31
57	1,34	11,6	57,5	0,47	0,62	2,31
58	1,32	11,7	58,0	0,47	0,62	2,30
59	1,30	11,8	58,4	0,47	0,62	2,30
60	1,30	11,9	58,6	0,47	0,62	2,30
61	1,28	12,0	59,0	0,47	0,62	2,30
62	1,26	12,1	59,5	0,47	0,62	2,29
63	1,24	12,3	60,1	0,47	0,62	2,29
64	1,22	12,4	60,6	0,47	0,62	2,29
65	1,20	12,5	61,0	0,47	0,62	2,28
66	1,20	12,6	61,2	0,47	0,62	2,28
67	1,18	12,7	61,6	0,47	0,62	2,28
68	1,16	12,8	62,1	0,47	0,62	2,28
69	1,14	13,0	62,6	0,47	0,62	2,27
70	1,12	13,1	63,2	0,47	0,62	2,27
71	1,10	13,2	63,5	0,47	0,62	2,27
72	1,10	13,3	63,8	0,47	0,62	2,27
73	1,08	13,4	64,2	0,47	0,62	2,27
74	1,06	13,5	64,7	0,47	0,62	2,26
75	1,04	13,6	65,2	0,47	0,62	2,26
76	1,02	13,8	65,7	0,47	0,62	2,26
77	1,00	13,9	66,1	0,47	0,62	2,26
78	1,00	13,9	66,4	0,47	0,62	2,26
79	0,98	14,0	66,8	0,47	0,62	2,25
80	0,96	14,2	67,3	0,47	0,62	2,25
81	0,94	14,3	67,8	0,47	0,62	2,25
82	0,92	14,4	68,3	0,48	0,62	2,25
83	0,90	14,5	68,7	0,48	0,62	2,24
84	0,90	14,6	69,0	0,48	0,63	2,24
85	0,88	14,7	69,3	0,48	0,63	2,24
86	0,86	14,8	69,9	0,48	0,63	2,24
87	0,84	15,0	70,4	0,48	0,63	2,24
88	0,82	15,1	70,9	0,48	0,63	2,24
89	0,80	15,2	71,3	0,48	0,63	2,23
90	0,80	15,3	71,5	0,48	0,63	2,23

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
91	0,78	15,4	71,9	0,48	0,63	2,23
92	0,76	15,5	72,4	0,48	0,63	2,23
93	0,74	15,7	73,0	0,48	0,63	2,23
94	0,72	15,8	73,5	0,48	0,63	2,23
95	0,70	15,9	73,9	0,48	0,63	2,22
96	0,70	16,0	74,1	0,48	0,63	2,22
97	0,68	16,1	74,5	0,48	0,63	2,22
98	0,66	16,2	75,0	0,48	0,63	2,22
99	0,64	16,3	75,6	0,48	0,63	2,22
100	0,62	16,5	76,1	0,48	0,63	2,22
101	0,60	16,6	76,5	0,48	0,63	2,21
102	0,60	19,9	87,4	0,57	0,63	2,52
103	0,58	13,0	88,9	0,37	0,62	2,55
104	0,56	15,3	89,6	0,44	0,62	2,55
105	0,54	15,4	90,2	0,44	0,62	2,55
106	0,52	15,6	90,9	0,44	0,62	2,55
107	0,50	15,7	91,4	0,44	0,62	2,55
108	0,50	15,7	91,8	0,44	0,62	2,54
109	0,48	15,8	92,3	0,44	0,62	2,54
110	0,46	16,0	92,9	0,44	0,62	2,54
111	0,44	16,1	93,6	0,44	0,62	2,54
112	0,42	16,2	94,3	0,44	0,62	2,54
113	0,40	16,3	94,8	0,44	0,62	2,54
114	0,40	16,4	95,1	0,44	0,62	2,54
115	0,38	16,5	95,6	0,44	0,62	2,54
116	0,36	16,6	96,3	0,44	0,62	2,54
117	0,34	16,8	97,0	0,44	0,62	2,54
118	0,32	16,9	97,6	0,44	0,62	2,54
119	0,30	17,0	98,1	0,44	0,62	2,53
120	0,30	17,1	98,5	0,44	0,62	2,53
121	0,28	17,2	99,0	0,44	0,62	2,53
122	0,26	17,3	99,6	0,44	0,62	2,53
123	0,24	17,4	100,3	0,44	0,62	2,53
124	0,22	17,6	101,0	0,44	0,62	2,53
125	0,20	17,7	101,5	0,44	0,62	2,53
126	0,20	17,7	101,7	0,44	0,62	2,53
127	0,19	17,7	101,8	0,44	0,62	2,53
128	0,18	17,7	101,8	0,44	0,62	2,53
129	0,17	17,8	101,9	0,44	0,62	2,53
130	0,16	17,8	102,0	0,44	0,62	2,53
131	0,15	17,8	102,1	0,44	0,62	2,53

7.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	0,00
03 Klei zandhoudend	0,00
04 Klei veenh.	13,38
05 Klei slap	8,86
06 Zand matig	0,00
07 Zand los	0,00

7.5 Invoergegevens Rechts

7.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

7.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,25
0,01	2,90
10,50	2,65
10,51	-1,30
14,50	-1,60

7.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,80	17,00	19,00
05 Klei slap	-1,00	14,00	14,00
06 Zand matig (P)	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,80	0,00	30,00	20,00	n.v.t.
05 Klei slap	-1,00	1,00	17,50	11,67	n.v.t.
06 Zand matig (P)	-1,10	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	30,00	20,00	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,80	1,00	1,00	Grof
05 Klei slap	-1,00	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig (P)	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
05 Klei slap	-1,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig (P)	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
02 Ophooglaag	2,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Klei slap	-1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
06 Zand matig (P)	-1,10	18000,00	18000,00	9000,00	9000,00
07 Zand los	-4,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Verharding	3,00	5000,00	5000,00
02 Ophooglaag	2,80	3000,00	3000,00
05 Klei slap	-1,00	500,00	500,00
06 Zand matig (P)	-1,10	4500,00	4500,00
07 Zand los	-4,10	3000,00	3000,00

7.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,23	3,2	61,5	0,36	1,20	6,88
2	2,21	3,3	63,2	0,33	1,13	6,28
3	2,19	3,4	64,8	0,31	1,08	5,96
4	2,18	3,5	66,5	0,30	1,04	5,78
5	2,16	3,5	67,8	0,30	1,02	5,70
6	2,16	3,6	68,6	0,29	1,02	5,65
7	2,14	3,6	69,8	0,29	1,01	5,60
8	2,12	3,7	71,5	0,29	1,00	5,55
9	2,10	3,8	73,2	0,29	0,99	5,51
10	2,08	3,9	74,8	0,29	0,98	5,48
11	2,06	4,0	76,1	0,28	0,98	5,47
12	2,06	4,0	76,9	0,28	0,98	5,46
13	2,05	4,1	78,1	0,28	0,97	5,44
14	2,03	4,2	79,8	0,28	0,97	5,43
15	2,01	4,2	81,5	0,28	0,97	5,42
16	1,99	4,3	83,1	0,28	0,96	5,41
17	1,97	4,4	84,4	0,28	0,96	5,40
18	1,97	4,4	85,2	0,28	0,96	5,40
19	1,95	4,5	86,5	0,28	0,96	5,39
20	1,93	4,6	88,1	0,28	0,96	5,39
21	1,92	4,7	89,8	0,28	0,95	5,38
22	1,90	4,8	91,5	0,28	0,95	5,38
23	1,88	4,8	92,7	0,28	0,95	5,37
24	1,88	4,9	93,5	0,28	0,95	5,37
25	1,86	4,9	94,8	0,28	0,94	5,37
26	1,84	5,0	96,4	0,28	0,94	5,37
27	1,82	5,1	98,1	0,28	0,94	5,36
28	1,80	5,2	99,8	0,28	0,93	5,36
29	1,79	5,3	101,0	0,28	0,93	5,36
30	1,79	5,3	101,9	0,28	0,93	5,36
31	1,77	5,4	103,1	0,28	0,93	5,36
32	1,75	5,5	104,8	0,28	0,92	5,36
33	1,73	5,5	106,4	0,28	0,92	5,36
34	1,71	5,6	108,1	0,28	0,92	5,35
35	1,69	5,7	109,3	0,28	0,91	5,35
36	1,69	5,7	110,2	0,28	0,91	5,35
37	1,67	5,8	111,4	0,28	0,91	5,35
38	1,66	5,9	113,1	0,28	0,90	5,35
39	1,64	6,0	114,7	0,28	0,90	5,35
40	1,62	6,1	116,4	0,28	0,89	5,35
41	1,60	6,1	117,7	0,28	0,89	5,35
42	1,60	6,2	118,5	0,28	0,89	5,35
43	1,58	6,2	119,9	0,28	0,88	5,35
44	1,56	6,3	121,7	0,28	0,88	5,35
45	1,54	6,4	123,4	0,28	0,87	5,35
46	1,52	6,5	124,9	0,28	0,87	5,33
47	1,50	6,6	127,2	0,28	0,86	5,37
48	1,50	6,6	127,5	0,28	0,86	5,35
49	1,48	6,7	128,9	0,28	0,86	5,35
50	1,46	6,8	130,7	0,28	0,85	5,35
51	1,44	6,9	132,5	0,28	0,85	5,35
52	1,42	7,0	134,3	0,28	0,84	5,35

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
53	1,40	7,1	135,7	0,28	0,84	5,35
54	1,40	7,1	136,6	0,28	0,84	5,35
55	1,38	7,2	137,9	0,28	0,83	5,35
56	1,36	7,3	139,7	0,28	0,83	5,35
57	1,34	7,4	141,6	0,28	0,83	5,35
58	1,32	7,5	143,4	0,28	0,82	5,35
59	1,30	7,5	144,7	0,28	0,82	5,35
60	1,30	7,6	145,6	0,28	0,82	5,35
61	1,28	7,6	147,0	0,28	0,81	5,35
62	1,26	7,7	148,8	0,28	0,81	5,35
63	1,24	7,8	150,6	0,28	0,80	5,35
64	1,22	7,9	152,4	0,28	0,80	5,35
65	1,20	8,0	153,8	0,28	0,79	5,36
66	1,20	8,0	154,7	0,28	0,79	5,36
67	1,18	8,1	156,1	0,28	0,79	5,36
68	1,16	8,2	157,9	0,28	0,79	5,36
69	1,14	8,3	159,7	0,28	0,78	5,36
70	1,12	8,4	161,5	0,28	0,78	5,36
71	1,10	8,5	162,9	0,28	0,77	5,36
72	1,10	8,5	163,8	0,28	0,77	5,36
73	1,08	8,6	165,1	0,28	0,77	5,36
74	1,06	8,7	167,0	0,28	0,77	5,36
75	1,04	8,8	168,8	0,28	0,76	5,36
76	1,02	8,8	170,6	0,28	0,76	5,36
77	1,00	8,9	172,0	0,28	0,76	5,36
78	1,00	9,0	172,9	0,28	0,76	5,36
79	0,98	9,0	174,2	0,28	0,75	5,36
80	0,96	9,1	176,0	0,28	0,75	5,36
81	0,94	9,2	177,8	0,28	0,75	5,36
82	0,92	9,3	179,7	0,28	0,74	5,36
83	0,90	9,4	181,0	0,28	0,74	5,36
84	0,90	9,4	181,9	0,28	0,48	5,36
85	0,88	9,5	183,3	0,28	0,48	5,36
86	0,86	9,6	60,3	0,28	0,48	1,75
87	0,84	9,7	60,3	0,28	0,48	1,73
88	0,82	9,8	60,3	0,28	0,48	1,71
89	0,80	9,9	89,8	0,28	0,48	2,54
90	0,80	9,9	90,0	0,28	0,48	2,53
91	0,78	10,0	90,5	0,28	0,48	2,52
92	0,76	10,1	90,8	0,28	0,48	2,51
93	0,74	10,2	91,4	0,28	0,48	2,50
94	0,72	10,2	91,4	0,28	0,48	2,48
95	0,70	10,3	91,3	0,28	0,48	2,46
96	0,70	10,4	92,0	0,28	0,48	2,47
97	0,68	10,4	91,9	0,28	0,48	2,45
98	0,66	10,5	92,5	0,28	0,48	2,44
99	0,64	10,6	92,4	0,28	0,48	2,42
100	0,62	10,7	92,7	0,28	0,47	2,41
101	0,60	10,8	93,1	0,28	0,47	2,40
102	0,60	10,8	93,2	0,28	0,47	2,39
103	0,58	10,9	93,3	0,28	0,47	2,38
104	0,56	11,0	93,2	0,28	0,47	2,36
105	0,54	11,1	93,7	0,28	0,47	2,35
106	0,52	11,2	93,8	0,28	0,47	2,34
107	0,50	11,3	93,9	0,28	0,47	2,32
108	0,50	11,3	94,0	0,28	0,47	2,31
109	0,48	11,4	94,1	0,28	0,47	2,30
110	0,46	11,5	94,1	0,28	0,47	2,29
111	0,44	11,6	94,2	0,28	0,47	2,27
112	0,42	11,6	94,2	0,28	0,47	2,25
113	0,40	11,7	94,2	0,28	0,47	2,24
114	0,40	11,8	94,8	0,28	0,47	2,24
115	0,38	11,8	94,2	0,28	0,47	2,22
116	0,36	11,9	94,2	0,28	0,47	2,20

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
117	0,34	12,0	94,4	0,28	0,47	2,18
118	0,32	12,1	94,0	0,28	0,47	2,16
119	0,30	12,2	93,9	0,28	0,47	2,14
120	0,30	12,2	94,3	0,28	0,47	2,15
121	0,28	12,3	93,6	0,28	0,47	2,12
122	0,26	12,4	93,7	0,28	0,47	2,10
123	0,24	12,5	93,4	0,28	0,47	2,08
124	0,22	12,6	93,1	0,28	0,47	2,06
125	0,20	12,6	92,5	0,28	0,47	2,04
126	0,20	12,7	93,0	0,28	0,47	2,04
127	0,19	12,7	92,6	0,28	0,47	2,03
128	0,18	12,7	93,2	0,28	0,47	2,04
129	0,17	12,7	92,8	0,28	0,47	2,03
130	0,16	12,8	93,4	0,28	0,47	2,04
131	0,15	12,8	92,5	0,28	0,47	2,01

7.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	0,00
05 Klei slap	0,00
06 Zand matig (P)	0,00
07 Zand los	0,00

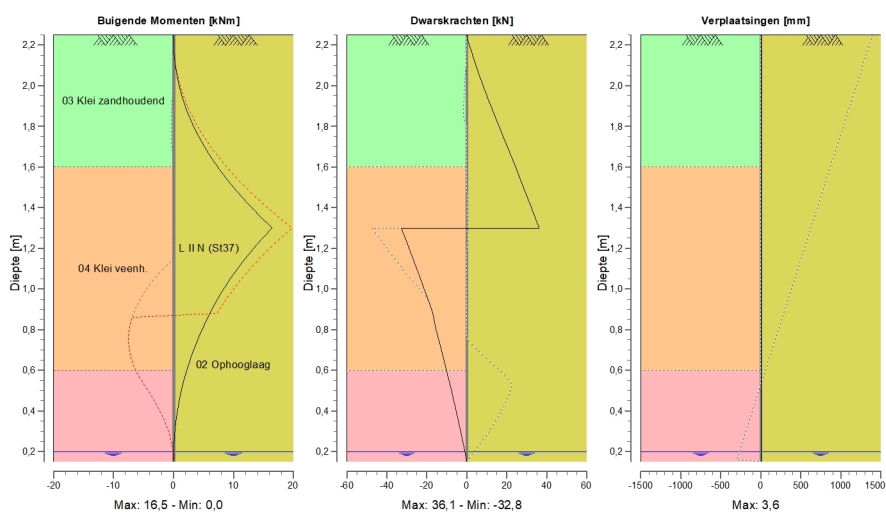
7.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

7.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Gebruiksphase bovenbelasting UGT

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 2



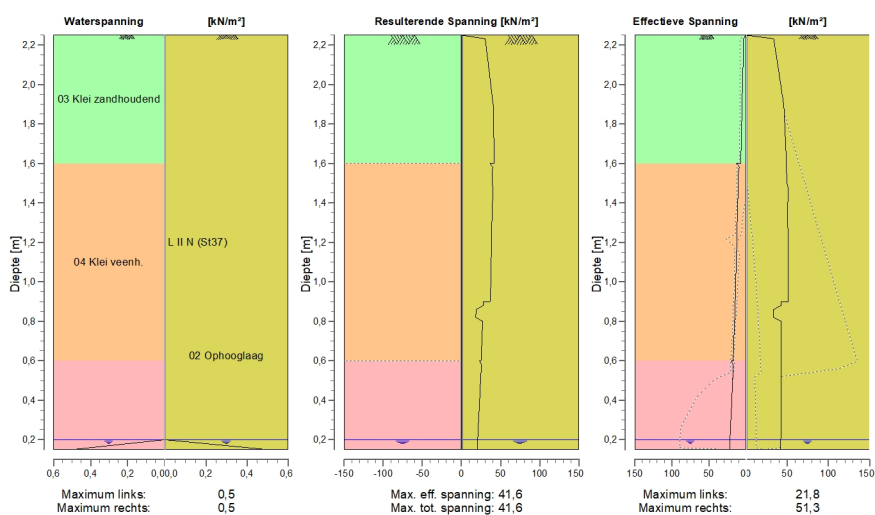
7.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2,25	0,00	0,00	3,6
1	2,16	0,11	2,61	3,6
2	2,16	0,11	2,61	3,6
2	2,06	0,50	5,77	3,5
3	2,06	0,50	5,77	3,5
3	1,97	1,19	9,19	3,4
4	1,97	1,19	9,19	3,4
4	1,88	2,21	12,86	3,4
5	1,88	2,21	12,86	3,4
5	1,79	3,58	16,66	3,3
6	1,79	3,58	16,66	3,3
6	1,69	5,30	20,49	3,2
7	1,69	5,30	20,49	3,2
7	1,60	7,39	24,35	3,2
8	1,60	7,39	24,35	3,2
8	1,50	10,02	28,24	3,1
9	1,50	10,02	28,24	3,1
9	1,40	13,04	32,23	3,0
10	1,40	13,04	32,23	3,0
10	1,30	16,46	36,13	2,9
11	1,30	16,46	-32,76	2,9
11	1,20	13,38	-28,90	2,8
12	1,20	13,38	-28,90	2,8
12	1,10	10,68	-25,08	2,7
13	1,10	10,68	-25,08	2,7
13	1,00	8,36	-21,32	2,6
14	1,00	8,36	-21,32	2,6
14	0,90	6,41	-17,63	2,5
15	0,90	6,41	-17,63	2,5
15	0,80	4,77	-15,41	2,4
16	0,80	4,77	-15,41	2,4
16	0,70	3,36	-12,76	2,3
17	0,70	3,36	-12,76	2,3
17	0,60	2,21	-10,21	2,1
18	0,60	2,21	-10,21	2,1
18	0,50	1,31	-7,75	2,0
19	0,50	1,31	-7,75	2,0
19	0,40	0,66	-5,38	1,9
20	0,40	0,66	-5,38	1,9
20	0,30	0,23	-3,14	1,8
21	0,30	0,23	-3,14	1,8
21	0,20	0,03	-1,02	1,6
22	0,20	0,03	-1,02	1,6
22	0,15	0,00	0,00	1,6
Max		16,46	36,13	3,6
Max incl. tussenknopen		16,46	36,13	3,6

7.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting UGT

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 2



7.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,25	0,00	0,00	A		0,02	0,00	P	
1	2,16	3,71	0,00	A		36,12	0,00	2	53
2	2,16	3,76	0,00	A		36,49	0,00	2	53
2	2,06	4,28	0,00	A		39,52	0,00	2	52
3	2,06	4,33	0,00	A		39,87	0,00	2	52
3	1,97	4,85	0,00	A		42,90	0,00	2	51
4	1,97	4,90	0,00	A		43,25	0,00	2	51
4	1,88	5,42	0,00	A		46,00	0,00	1	50
5	1,88	5,47	0,00	A		46,15	0,00	1	49
5	1,79	5,99	0,00	A		47,06	0,00	1	47
6	1,79	6,04	0,00	A		47,21	0,00	1	46
6	1,69	6,56	0,00	A		47,98	0,00	1	44
7	1,69	6,62	0,00	A		48,12	0,00	1	44
7	1,60	7,14	0,00	A		48,76	0,00	1	41
8	1,60	12,63	0,00	A		48,91	0,00	1	41
8	1,50	10,51	0,00	A		49,43	0,00	1	39
9	1,50	10,57	0,00	A		49,58	0,00	1	39
9	1,40	11,18	0,00	A		50,65	0,00	1	37
10	1,40	11,25	0,00	A		50,69	0,00	1	37
10	1,30	11,86	0,00	A		50,62	0,00	1	35
11	1,30	11,93	0,00	A		50,76	0,00	1	35
11	1,20	12,54	0,00	A		50,90	0,00	1	33
12	1,20	12,61	0,00	A		51,03	0,00	1	33
12	1,10	13,22	0,00	A		51,07	0,00	1	31
13	1,10	13,29	0,00	A		51,20	0,00	1	31
13	1,00	13,90	0,00	A		51,16	0,00	1	30
14	1,00	13,96	0,00	A		51,28	0,00	1	30
14	0,90	14,57	0,00	A		51,18	0,00	1	28
15	0,90	14,64	0,00	A		42,61	0,00	1	23
15	0,80	15,44	0,00	1		42,52	0,00	1	47

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**	Effectieve Spannir [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**
16	0,80	15,52	0,00	1		42,60	0,00	1	47
16	0,70	16,47	0,00	1		42,49	0,00	1	47
17	0,70	16,94	0,00	1		42,57	0,00	1	46
17	0,60	17,51	0,00	1		42,45	0,00	1	46
18	0,60	19,92	0,00	A		42,75	0,00	1	46
18	0,50	18,22	0,00	1		42,53	0,00	1	45
19	0,50	18,31	0,00	1		42,61	0,00	1	45
19	0,40	19,33	0,00	1		42,39	0,00	1	45
20	0,40	19,42	0,00	1		42,47	0,00	1	45
20	0,30	20,44	0,00	1		42,26	0,00	1	45
21	0,30	20,53	0,00	1		42,34	0,00	1	45
21	0,20	21,57	0,00	1		42,14	0,00	1	46
22	0,20	21,62	0,00	1		42,18	0,00	1	45
22	0,15	21,82	0,50	1		41,90	0,50	1	45

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlastig)

Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	25,6	94,5
Water	0,0	0,0
Totaal	25,6	94,5

Beschouwd als passieve zijde Rechts
 Rechts is door gebruiker aangewezen als passieve zijde
 Maximale passieve effectieve weerstand 232,59 kN
 Gemobiliseerde passieve eff. weerstand 94,46 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand 40,6 %

Einde Rapport



Bijlage D Berekening Snede 2 HW



BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

Rapport voor D-Sheet Piling 19.3

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Rapport met versie: 19.3.2.28346
Berekend met versie: 19.3.2.28346

Bestandsnaam: SN2 kade

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

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
3 Invoergegevens voor alle Bouwfases	5
3.1 Algemene Invoergegevens	5
3.2 Damwandeigenschappen	5
3.2.1 Algemene Eigenschappen	5
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	5
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten	5
3.2.4 Eigenschappen voor Verticaal Evenwicht	5
3.3 Rekenopties	5
4 Overzicht Fase 1: Initiëel	9
5 Overzicht Fase 2: aanbrengen verankering	10
6 Overzicht Fase 3: Gebruiksfase	11
7 Overzicht Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	12
8 Totale Stabiliteit Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	13
8.1 Totale Stabiliteit	13
9 Stap 6.3 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	14
9.1 Algemene Invoergegevens	14
9.2 Invoergegevens Links	14
9.2.1 Berekeningsmethode	14
9.2.2 Waterniveau	14
9.2.3 Maaiveld	14
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)	14
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	15
9.2.6 Ankers	15
9.2.7 Bovenbelastingen	15
9.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links	15
9.4 Berekende Kracht per Laag - Links	18
9.5 Invoergegevens Rechts	18
9.5.1 Berekeningsmethode	18
9.5.2 Waterniveau	18
9.5.3 Maaiveld	18
9.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1	18
9.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	19
9.6 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts	19
9.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	20
9.8 Berekeningsresultaten	20
9.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	21
9.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	21
9.8.3 Grafieken van Spanningen	22
9.8.4 Spanningen	23
9.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	24
9.8.6 Verticaal Evenwicht	24
9.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	24
9.8.8 Ankers/Stempels	24
10 Stap 6.5 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting	25
10.1 Algemene Invoergegevens	25
10.2 Invoergegevens Links	25
10.2.1 Berekeningsmethode	25
10.2.2 Waterniveau	25
10.2.3 Maaiveld	25
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)	25
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	26
10.2.6 Ankers	26
10.2.7 Bovenbelastingen	26
10.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links	26
10.4 Berekende Kracht per Laag - Links	29
10.5 Invoergegevens Rechts	29
10.5.1 Berekeningsmethode	29
10.5.2 Waterniveau	29
10.5.3 Maaiveld	29

10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1	29
10.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	30
10.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	30
10.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	31
10.8 Berekeningsresultaten	31
10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	31
10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	32
10.8.3 Grafieken van Spanningen	33
10.8.4 Spanningen	33
10.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	34
10.8.6 Verticaal Evenwicht	34
10.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	35
10.8.8 Ankers/Stempels	35

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaatsing [mm]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-20,12	23,45	0,0	45,4	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-20,04	23,11	0,0	45,3	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	13,0	-12,22	-17,12	0,0	33,2	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		-14,66	-20,55			
2	EC7(NL)-Stap 6.3		18,46	-20,09	49,5	52,7	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		16,27	-20,73	51,9	55,4	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	12,3	-11,18	-14,96	29,3	32,4	Voldoet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		-13,41	-17,95			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		56,78	34,60	72,5	74,4	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.4		55,07	33,94	75,1	77,3	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.5	20,9	31,36	-26,06	41,7	45,1	Omhoog
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		37,63	-31,28			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		85,25	52,47	90,5	91,3	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.4		84,96	52,36	90,5	91,4	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5	26,1	53,64	37,43	50,2	53,7	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		64,37	44,92			

Max		26,1	85,25	52,47	90,5	91,4	Voldoet
-----	--	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	---------

2.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel leganker	
		Kracht [kN]	Toestand
2	EC7(NL)-Stap 6.3	6,03	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.4	5,39	Elastisch
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	-	
3	EC7(NL)-Stap 6.3	35,25	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	34,59	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	28,01	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.3	53,19	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.4	53,08	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	45,63	Elastisch

Max		53,19	
-----	--	--------------	--

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 [-]
Initiëel	1,79
aanbrengen verankering	2,24
Gebruiksfase	1,57
Gebruiksfase bovenbelasting	1,36

3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	6,50 m
Bovenkant	2,65 m
Aantal secties	1
q _b ;max	0,00 MPa
Ksifactor	1,39

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snedenaam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
L II N (St37)	-3,85	2,65	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snedenaam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ²]	Toelichting op reductiefactor
L II N (St37)	3,1290E+04	0,66	2,0651E+04	corrosie+SB

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snedenaam	Mr _{kar;el} [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr _{d;el} [kNm]
L II N (St37)	259,00	1,00	1,00	0,72	186,48

3.2.4 Eigenschappen voor Verticaal Evenwicht

Snedenaam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf- oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
L II N (St37)	-3,85	2,65	270,00	1,47	155,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Nee
Verificatie	EC7 NB NL - methode B: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fase. Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Initieel
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000

Gebruikte partiële factor set	RC 0
	RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,000
- Tangens phi	1,050
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,050
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200
Verificatie van fase	2: aanbrengen verankering
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m

- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200
Verificatie van fase	3: Gebruiksfase
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200
Verificatie van fase	4: Gebruiksfase bovenbelasting
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	

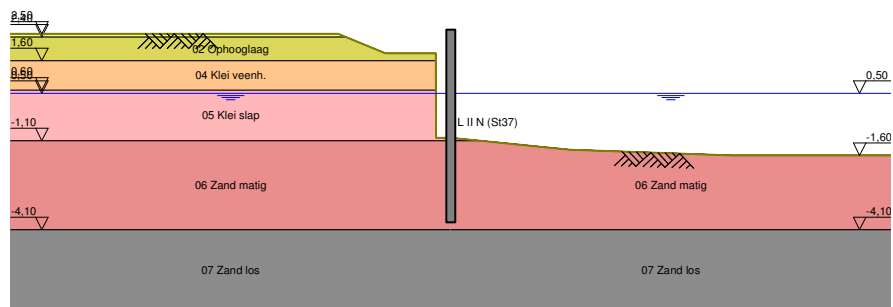
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900
- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
 Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
 Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde **	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
 Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200
 Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,300
- Tangens phi	1,200
- Factor op volumegewicht grond	1,000
 Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt

** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

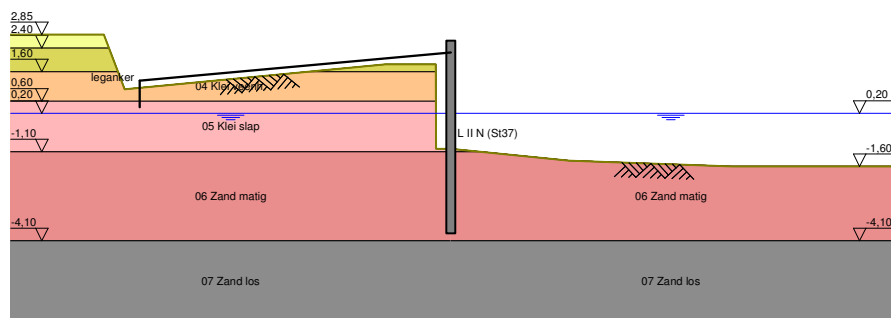
4 Overzicht Fase 1: Initiëel

Overzicht - Fase 1: Initiëel



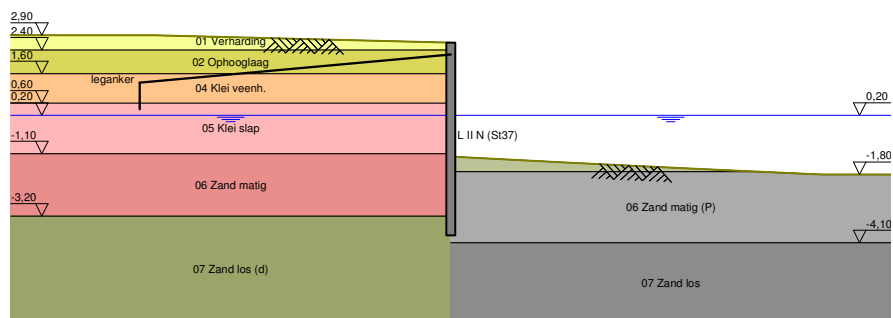
5 Overzicht Fase 2: aanbrengen verankering

Overzicht - Fase 2: aanbrengen verankering



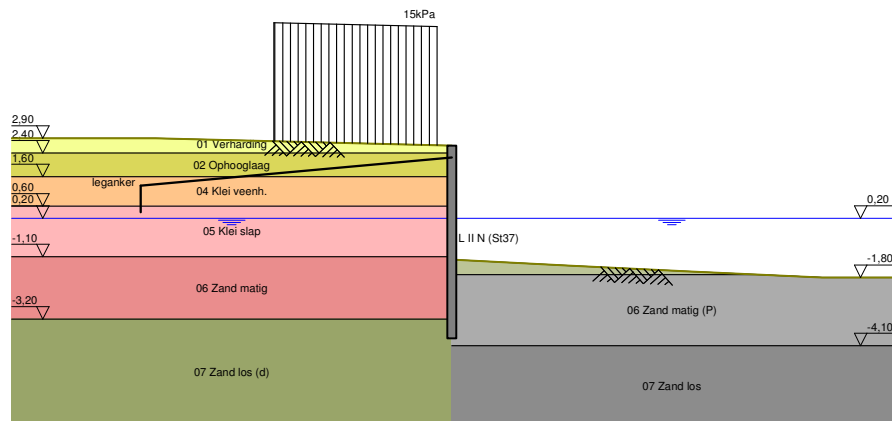
6 Overzicht Fase 3: Gebruiksphase

Overzicht - Fase 3: Gebruiksphase



7 Overzicht Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Overzicht - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

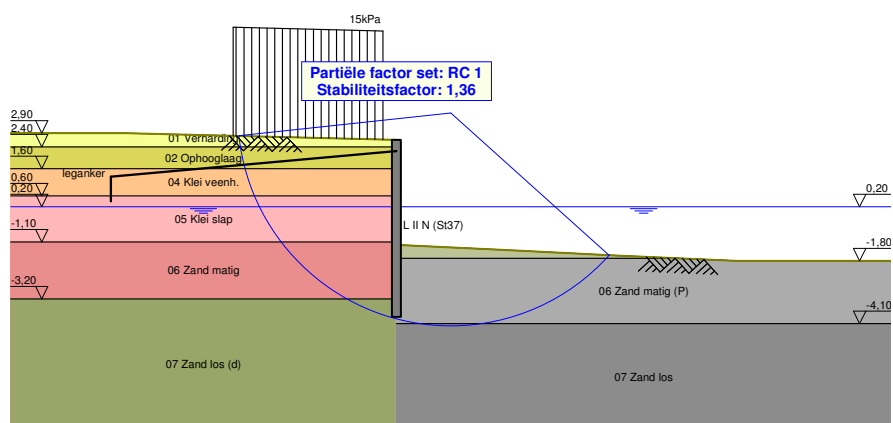


8 Totale Stabiliteit Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stabiliteitsfactor : 1,36

8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting



9 Stap 6.3 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Rechterkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,25 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,65
10,00	2,90

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,40	17,00	19,00
04 Klei veenh.	1,60	13,00	13,00
05 Klei slap	0,60	14,00	14,00
06 Zand matig	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los (d)	-3,20	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,40	0,00	26,66	17,77	n.v.t.
04 Klei veenh.	1,60	0,87	14,44	5,25	n.v.t.
05 Klei slap	0,60	0,87	15,33	10,22	n.v.t.
06 Zand matig	-1,10	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
07 Zand los (d)	-3,20	0,00	26,66	-17,77	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,40	1,00	1,00	Grof
04 Klei veenh.	1,60	1,00	1,00	Fijn
05 Klei slap	0,60	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los (d)	-3,20	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
04 Klei veenh.	1,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
05 Klei slap	0,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los (d)	-3,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 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]
01 Verharding	3,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
02 Ophooglaag	2,40	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
04 Klei veenh.	1,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
05 Klei slap	0,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
06 Zand matig	-1,10	13846,15	13846,15	6923,08	6923,08
07 Zand los (d)	-3,20	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Verharding	3,00	3846,15	3846,15
02 Ophooglaag	2,40	2307,69	2307,69
04 Klei veenh.	1,60	384,62	384,62
05 Klei slap	0,60	384,62	384,62
06 Zand matig	-1,10	3461,54	3461,54
07 Zand los (d)	-3,20	2307,69	2307,69

9.2.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Door- snede [m ² /m']	Lengte [m]	Hoek [°]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
leganker	2,25	1,950E+08	1,400E-04	10,54	-5,17	1000,00	n.v.t.

9.2.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
15kPa	0,50	15,00	Ongunstig	Variabel
	6,00	15,00		

9.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,60	0,3	5,3	0,30	2,60	5,07
2	2,55	0,6	10,5	0,29	2,03	4,97
3	2,50	0,9	15,8	0,28	1,75	4,83
4	2,45	1,2	23,6	0,27	1,55	5,23
5	2,40	1,5	34,2	0,27	1,39	6,34
6	2,40	1,7	37,9	0,29	1,39	6,46
7	2,37	1,8	48,2	0,28	1,31	7,50
8	2,34	2,0	68,5	0,28	1,21	9,54
9	2,31	2,1	103,6	0,27	1,13	13,03
10	2,28	2,3	173,4	0,26	1,05	19,84
11	2,25	2,4	266,4	0,26	0,99	28,52
12	2,25	3,1	167,7	0,31	0,99	17,06
13	2,21	5,1	143,2	0,47	0,89	13,37
14	2,16	5,6	134,9	0,47	0,81	11,35
15	2,12	6,1	122,3	0,47	0,74	9,37
16	2,08	6,6	124,9	0,46	0,69	8,79
17	2,03	6,9	127,0	0,46	0,65	8,42
18	2,03	7,1	128,4	0,45	0,65	8,20
19	1,99	7,4	130,7	0,45	0,62	7,92
20	1,95	7,8	133,8	0,44	0,59	7,59
21	1,90	8,4	137,0	0,45	0,57	7,31
22	1,86	8,7	140,3	0,44	0,55	7,07
23	1,82	8,9	142,8	0,43	0,54	6,92
24	1,82	9,1	144,4	0,43	0,54	6,82
25	1,77	9,3	147,0	0,42	0,53	6,69

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
26	1,73	9,6	150,3	0,42	0,52	6,53
27	1,69	9,9	153,7	0,41	0,51	6,39
28	1,64	10,2	157,2	0,41	0,50	6,27
29	1,60	10,4	159,7	0,41	0,49	6,22
30	1,60	14,1	116,9	0,54	0,54	4,48
31	1,55	14,4	118,0	0,54	0,62	4,40
32	1,50	14,8	119,3	0,53	0,62	4,30
33	1,45	15,2	120,7	0,53	0,61	4,21
34	1,40	15,6	111,7	0,53	0,61	3,78
35	1,35	15,9	86,1	0,53	0,60	2,85
36	1,35	16,1	86,7	0,52	0,60	2,83
37	1,30	16,4	87,6	0,52	0,60	2,80
38	1,25	16,7	88,9	0,52	0,60	2,77
39	1,20	17,1	90,1	0,52	0,60	2,73
40	1,15	17,5	91,3	0,52	0,60	2,70
41	1,10	17,8	92,3	0,52	0,60	2,68
42	1,10	18,0	92,9	0,52	0,60	2,67
43	1,05	21,7	93,8	0,61	0,61	2,65
44	1,00	22,3	95,0	0,62	0,62	2,62
45	0,95	22,7	77,0	0,61	0,61	2,08
46	0,90	23,1	50,2	0,61	0,61	1,33
47	0,85	23,4	51,2	0,61	0,61	1,33
48	0,85	23,6	51,8	0,61	0,61	1,34
49	0,80	23,9	52,8	0,61	0,61	1,34
50	0,75	24,3	54,0	0,60	0,60	1,35
51	0,70	24,6	55,2	0,60	0,60	1,35
52	0,65	25,0	56,5	0,60	0,60	1,36
53	0,60	25,3	57,4	0,60	0,60	1,36
54	0,60	24,1	65,1	0,57	0,60	1,53
55	0,58	24,2	65,5	0,57	0,59	1,53
56	0,56	24,4	66,1	0,57	0,59	1,53
57	0,54	24,5	66,7	0,57	0,59	1,54
58	0,52	24,7	67,3	0,56	0,59	1,54
59	0,50	24,8	67,7	0,56	0,59	1,54
60	0,50	24,9	68,2	0,56	0,59	1,54
61	0,45	25,2	72,4	0,56	0,59	1,62
62	0,40	25,6	73,9	0,56	0,59	1,62
63	0,35	26,0	75,3	0,56	0,59	1,62
64	0,30	26,3	76,7	0,56	0,59	1,63
65	0,25	26,6	77,7	0,56	0,59	1,63
66	0,25	26,7	78,1	0,56	0,59	1,63
67	0,24	26,7	78,1	0,56	0,60	1,63
68	0,23	26,8	78,2	0,56	0,60	1,63
69	0,22	26,8	78,2	0,56	0,60	1,63
70	0,21	26,8	78,2	0,56	0,60	1,62
71	0,20	26,8	78,2	0,56	0,60	1,62
72	0,20	26,9	78,2	0,56	0,60	1,62
73	0,16	26,9	78,2	0,56	0,60	1,62
74	0,12	27,0	78,3	0,56	0,60	1,61
75	0,08	26,9	78,3	0,55	0,60	1,60
76	0,04	26,5	78,4	0,54	0,60	1,60
77	0,00	26,6	78,4	0,54	0,60	1,59
78	0,00	26,7	78,4	0,54	0,70	1,59
79	-0,05	26,7	78,2	0,54	0,69	1,58
80	-0,10	26,9	79,6	0,54	0,69	1,60
81	-0,15	27,0	81,5	0,54	0,69	1,63
82	-0,20	27,1	83,4	0,54	0,69	1,66
83	-0,25	27,2	84,8	0,54	0,69	1,68
84	-0,25	27,2	85,6	0,54	0,69	1,69
85	-0,30	27,3	87,0	0,54	0,68	1,72
86	-0,35	27,4	88,9	0,54	0,68	1,74
87	-0,40	27,6	90,8	0,54	0,68	1,77
88	-0,45	27,7	92,7	0,54	0,68	1,80
89	-0,50	27,8	94,2	0,54	0,68	1,83

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
90	-0,50	27,8	95,2	0,54	0,68	1,84
91	-0,55	27,9	96,6	0,54	0,68	1,86
92	-0,60	28,0	98,5	0,54	0,67	1,89
93	-0,65	28,1	100,3	0,54	0,67	1,92
94	-0,70	28,3	102,3	0,54	0,67	1,95
95	-0,75	28,3	103,7	0,54	0,67	1,97
96	-0,75	28,4	104,6	0,54	0,67	1,98
97	-0,80	28,5	106,0	0,54	0,67	2,00
98	-0,85	28,6	108,0	0,54	0,67	2,03
99	-0,90	28,7	109,8	0,54	0,67	2,05
100	-0,95	28,8	110,1	0,54	0,67	2,05
101	-1,00	28,9	110,4	0,54	0,66	2,05
102	-1,00	29,0	110,6	0,54	0,66	2,05
103	-1,02	29,0	110,7	0,54	0,66	2,05
104	-1,04	29,0	110,9	0,54	0,66	2,05
105	-1,06	29,1	111,1	0,54	0,66	2,05
106	-1,08	29,1	111,3	0,54	0,66	2,05
107	-1,10	29,2	111,4	0,54	0,66	2,05
108	-1,10	20,7	227,4	0,38	0,66	4,18
109	-1,12	20,7	228,2	0,38	0,50	4,18
110	-1,14	20,8	229,2	0,38	0,50	4,18
111	-1,16	20,9	230,3	0,38	0,50	4,19
112	-1,18	20,9	231,3	0,38	0,50	4,19
113	-1,20	21,0	232,1	0,38	0,50	4,19
114	-1,20	21,0	232,9	0,38	0,50	4,19
115	-1,24	21,1	234,5	0,38	0,50	4,20
116	-1,28	21,3	236,3	0,38	0,50	4,20
117	-1,32	21,4	273,6	0,38	0,50	4,83
118	-1,36	21,5	283,1	0,38	0,50	4,96
119	-1,40	21,6	283,9	0,38	0,50	4,95
120	-1,40	21,7	284,5	0,38	0,50	4,94
121	-1,44	21,8	285,5	0,38	0,50	4,93
122	-1,48	21,9	286,8	0,38	0,50	4,92
123	-1,52	22,1	288,3	0,38	0,50	4,91
124	-1,56	22,2	289,8	0,38	0,50	4,90
125	-1,60	22,3	291,0	0,38	0,50	4,90
126	-1,60	22,4	291,6	0,38	0,50	4,89
127	-1,62	22,4	292,2	0,38	0,50	4,89
128	-1,64	22,4	292,9	0,37	0,50	4,89
129	-1,66	20,0	293,7	0,33	0,50	4,89
130	-1,68	19,3	294,6	0,32	0,50	4,89
131	-1,70	19,4	295,2	0,32	0,50	4,89
132	-1,70	19,4	295,2	0,32	0,50	4,87
133	-1,76	19,6	293,8	0,32	0,50	4,81
134	-1,82	19,8	296,5	0,32	0,49	4,81
135	-1,88	20,0	299,3	0,32	0,49	4,81
136	-1,94	20,2	302,1	0,32	0,49	4,81
137	-2,00	20,4	304,2	0,32	0,49	4,81
138	-2,00	20,5	305,6	0,32	0,49	4,81
139	-2,06	20,6	307,8	0,32	0,49	4,81
140	-2,12	20,8	310,7	0,32	0,49	4,81
141	-2,18	21,0	313,7	0,32	0,49	4,81
142	-2,24	21,2	316,9	0,32	0,49	4,81
143	-2,30	21,4	319,2	0,32	0,49	4,82
144	-2,30	21,5	320,8	0,32	0,49	4,82
145	-2,36	21,6	323,2	0,32	0,49	4,82
146	-2,42	21,8	326,3	0,32	0,49	4,83
147	-2,48	22,0	329,5	0,32	0,49	4,83
148	-2,54	22,2	332,6	0,32	0,49	4,84
149	-2,60	22,4	335,0	0,32	0,49	4,84
150	-2,60	22,5	336,6	0,32	0,49	4,84
151	-2,66	22,6	338,9	0,32	0,49	4,85
152	-2,72	22,8	342,1	0,32	0,49	4,85
153	-2,78	23,0	345,3	0,32	0,49	4,86

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
154	-2,84	23,2	348,4	0,32	0,49	4,86
155	-2,90	23,4	350,8	0,32	0,49	4,86
156	-2,90	23,4	352,4	0,32	0,49	4,87
157	-2,96	23,6	354,8	0,32	0,49	4,87
158	-3,02	23,8	357,6	0,32	0,49	4,87
159	-3,08	24,0	361,4	0,32	0,49	4,88
160	-3,14	24,2	364,2	0,32	0,49	4,88
161	-3,20	24,3	366,6	0,32	0,49	4,89
162	-3,20	32,4	168,9	0,43	0,49	2,24
163	-3,24	32,5	162,4	0,43	0,51	2,15
164	-3,29	32,8	163,1	0,43	0,51	2,15
165	-3,33	33,1	163,7	0,43	0,51	2,14
166	-3,37	33,3	142,2	0,43	0,51	1,85
167	-3,42	33,5	125,4	0,43	0,51	1,63
168	-3,42	33,6	125,7	0,44	0,51	1,63
169	-3,46	33,8	126,1	0,44	0,51	1,63
170	-3,50	34,1	126,6	0,44	0,51	1,62
171	-3,55	34,3	127,1	0,44	0,51	1,62
172	-3,59	34,6	127,6	0,44	0,51	1,62
173	-3,63	34,8	128,0	0,44	0,51	1,62
174	-3,63	34,9	128,2	0,44	0,51	1,62
175	-3,68	35,1	128,6	0,44	0,51	1,62
176	-3,72	35,3	129,1	0,44	0,51	1,62
177	-3,76	35,6	129,6	0,44	0,51	1,61
178	-3,81	35,8	130,1	0,44	0,51	1,61
179	-3,85	36,1	130,5	0,45	0,51	1,61

9.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	5,45
04 Klei veenh.	19,80
05 Klei slap	46,54
06 Zand matig	45,83
07 Zand los (d)	22,28

9.5 Invoergegevens Rechts

9.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,00 [m]

9.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,60
4,00	-1,80
8,00	-2,00
12,50	-2,21

9.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
Zand los kh	2,80	16,00	16,00
06 Zand matig (P)	-1,70	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand los kh	2,80	0,00	22,07	14,72	n.v.t.
06 Zand matig (P)	-1,70	0,00	28,05	18,70	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	26,66	17,77	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korretype
Zand los kh	2,80	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig (P)	-1,70	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Zand los kh	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig (P)	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand los kh	2,80	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
06 Zand matig (P)	-1,70	13846,15	13846,15	6923,08	6923,08
07 Zand los	-4,10	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Zand los kh	2,80	1538,46	1538,46
06 Zand matig (P)	-1,70	3461,54	3461,54
07 Zand los	-4,10	2307,69	2307,69

9.6 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,62	0,0	0,3	0,00	3,02	3,02
2	-1,64	0,1	0,7	0,62	3,00	3,00
3	-1,66	0,1	1,0	0,39	2,97	2,97
4	-1,68	0,2	1,3	0,39	2,96	2,96
5	-1,70	0,2	1,5	0,35	2,67	2,67
6	-1,70	0,2	3,2	0,27	4,19	4,19
7	-1,76	0,3	5,3	0,28	3,50	4,33
8	-1,82	0,5	8,0	0,29	2,83	4,41
9	-1,88	0,7	10,7	0,29	2,48	4,46
10	-1,94	0,9	13,4	0,30	2,26	4,48
11	-2,00	1,0	15,4	0,30	2,11	4,50
12	-2,00	1,1	16,8	0,30	2,11	4,51
13	-2,06	1,2	18,8	0,30	2,11	4,52
14	-2,12	1,4	21,5	0,30	2,09	4,53
15	-2,18	1,6	24,2	0,30	2,05	4,53
16	-2,24	1,8	26,9	0,30	2,01	4,54
17	-2,30	1,9	28,9	0,30	1,96	4,55
18	-2,30	2,0	30,2	0,30	1,96	4,53
19	-2,36	2,1	32,3	0,30	1,91	4,55
20	-2,42	2,3	34,8	0,30	1,86	4,52
21	-2,48	2,5	37,3	0,30	1,81	4,51
22	-2,54	2,7	39,9	0,30	1,76	4,50
23	-2,60	2,8	41,8	0,30	1,71	4,49
24	-2,60	2,9	43,0	0,30	1,71	4,49
25	-2,66	3,0	45,0	0,30	1,66	4,48

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
26	-2,72	3,2	47,5	0,30	1,60	4,47
27	-2,78	3,4	50,1	0,30	1,56	4,47
28	-2,84	3,6	52,6	0,30	1,51	4,46
29	-2,90	3,7	54,5	0,30	1,47	4,46
30	-2,90	3,8	55,8	0,30	1,47	4,46
31	-2,96	3,9	57,7	0,30	1,45	4,45
32	-3,02	4,1	60,3	0,30	1,43	4,45
33	-3,08	4,3	62,9	0,30	1,41	4,45
34	-3,14	4,5	65,4	0,30	1,38	4,44
35	-3,20	4,6	67,3	0,30	1,36	4,44
36	-3,20	4,7	68,4	0,30	1,36	4,44
37	-3,24	4,8	69,8	0,30	1,35	4,44
38	-3,29	4,9	71,7	0,30	1,33	4,44
39	-3,33	5,0	73,5	0,30	1,32	4,43
40	-3,37	5,1	75,3	0,30	1,31	4,43
41	-3,42	5,2	76,7	0,30	1,29	4,43
42	-3,42	5,3	77,7	0,30	1,29	4,43
43	-3,46	5,4	79,0	0,30	1,28	4,43
44	-3,50	5,5	80,9	0,30	1,26	4,43
45	-3,55	5,7	82,7	0,30	1,25	4,43
46	-3,59	5,8	84,6	0,30	1,24	4,42
47	-3,63	5,9	86,0	0,30	1,23	4,42
48	-3,63	6,0	86,9	0,30	1,23	4,42
49	-3,68	6,0	88,3	0,30	1,21	4,42
50	-3,72	6,2	90,1	0,30	1,20	4,42
51	-3,76	6,3	92,0	0,30	1,19	4,42
52	-3,81	6,4	93,8	0,30	1,18	4,42
53	-3,85	6,5	95,2	0,30	1,17	4,42

9.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Zand los kh	0,00
06 Zand matig (P)	96,80
07 Zand los	0,00

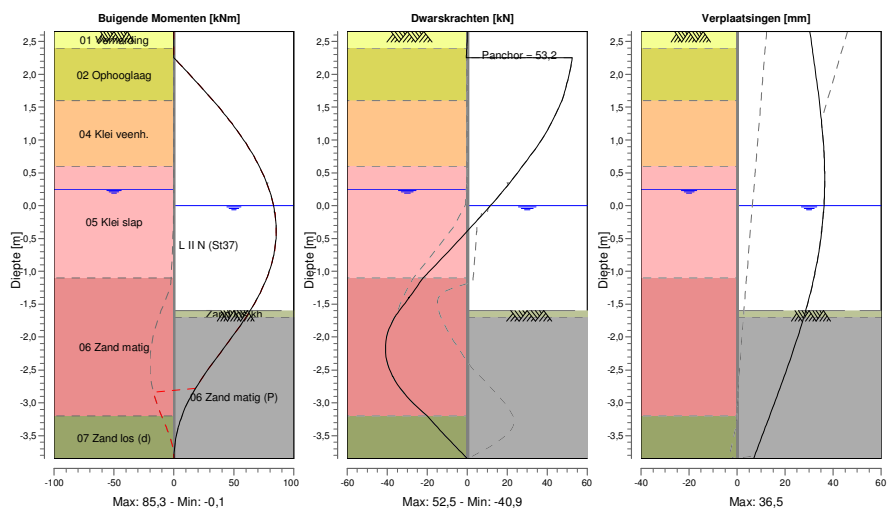
9.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

9.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Gebruiksphase bovenbelasting

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



9.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

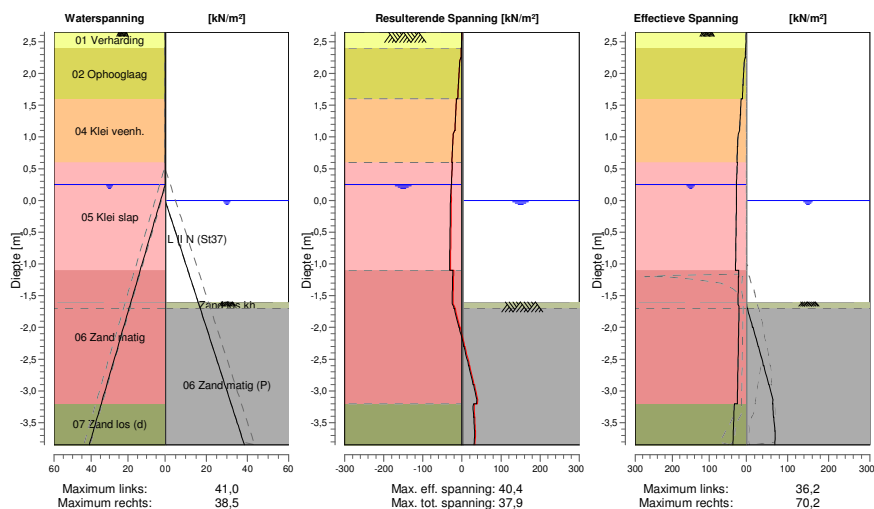
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2,65	0,00	0,00	30,3
1	2,40	-0,02	-0,19	31,3
2	2,40	-0,02	-0,19	31,3
2	2,25	-0,07	-0,51	31,9
3	2,25	-0,07	52,47	31,9
3	2,03	11,18	51,22	32,7
4	2,03	11,18	51,22	32,7
4	1,82	22,09	49,47	33,5
5	1,82	22,09	49,47	33,5
5	1,60	32,59	47,33	34,2
6	1,60	32,59	47,33	34,2
6	1,35	43,96	43,55	35,0
7	1,35	43,96	43,55	35,0
7	1,10	54,32	39,27	35,6
8	1,10	54,32	39,27	35,6
8	0,85	63,46	33,70	36,1
9	0,85	63,46	33,70	36,1
9	0,60	71,13	27,54	36,4
10	0,60	71,13	27,54	36,4
10	0,50	73,76	25,08	36,4
11	0,50	73,76	25,08	36,4
11	0,25	79,22	18,59	36,4
12	0,25	79,22	18,59	36,4
12	0,20	80,12	17,24	36,4
13	0,20	80,12	17,24	36,4
13	0,00	83,00	11,54	36,2
14	0,00	83,00	11,54	36,2
14	-0,25	84,97	4,15	35,6
15	-0,25	84,97	4,15	35,6
15	-0,50	85,07	-3,39	34,9
16	-0,50	85,07	-3,39	34,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,75	83,26	-11,07	33,9
17	-0,75	83,26	-11,07	33,9
17	-1,00	79,52	-18,89	32,6
18	-1,00	79,52	-18,89	32,6
18	-1,10	77,47	-22,06	32,0
19	-1,10	77,47	-22,06	32,0
19	-1,20	75,15	-24,40	31,4
20	-1,20	75,15	-24,37	31,4
20	-1,40	69,72	-29,21	30,0
21	-1,40	69,72	-29,15	30,0
21	-1,60	63,32	-34,13	28,5
22	-1,60	63,32	-34,10	28,5
22	-1,70	59,97	-36,26	27,8
23	-1,70	59,97	-36,26	27,8
23	-2,00	48,40	-40,30	25,3
24	-2,00	48,40	-40,30	25,3
24	-2,30	36,18	-40,59	22,5
25	-2,30	36,18	-40,59	22,5
25	-2,60	24,42	-37,23	19,6
26	-2,60	24,42	-37,21	19,6
26	-2,90	14,21	-30,31	16,6
27	-2,90	14,21	-30,30	16,6
27	-3,20	6,60	-19,98	13,6
28	-3,20	6,60	-19,95	13,6
28	-3,42	2,96	-13,61	11,3
29	-3,42	2,96	-13,61	11,3
29	-3,63	0,74	-6,87	9,1
30	-3,63	0,74	-6,87	9,1
30	-3,85	0,00	0,00	6,9
Max		85,07	52,47	36,4
Max incl. tussenknopen		85,25	52,47	36,5

9.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



9.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**E [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,65	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	2,40	1,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,40	1,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,25	2,48	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,25	3,10	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,03	6,94	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	2,03	7,14	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,82	9,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,82	9,16	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,60	10,55	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,60	14,25	0,00	A	12	0,00	0,00	-	
6	1,35	16,03	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	1,35	16,23	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	1,10	17,97	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	1,10	18,16	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	0,85	23,59	0,00	A	46	0,00	0,00	-	
9	0,85	23,78	0,00	A	46	0,00	0,00	-	
9	0,60	25,48	0,00	A	44	0,00	0,00	-	
10	0,60	24,28	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,50	24,95	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,50	25,08	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,25	26,77	0,00	A		0,00	0,00	-	
12	0,25	26,87	0,00	A		0,00	0,00	-	
12	0,20	26,97	0,50	A		0,00	0,00	-	
13	0,20	27,00	0,50	A		0,00	0,00	-	
13	0,00	26,75	2,50	A		0,00	0,00	-	
14	0,00	26,81	2,50	A		0,00	0,00	-	
14	-0,25	27,33	5,00	A		0,00	2,50	-	
15	-0,25	27,39	5,00	A		0,00	2,50	-	
15	-0,50	27,91	7,50	A		0,00	5,00	-	
16	-0,50	27,96	7,50	A		0,00	5,00	-	
16	-0,75	28,49	10,00	A		0,00	7,50	-	
17	-0,75	28,54	10,00	A		0,00	7,50	-	
17	-1,00	29,06	12,50	A		0,00	10,00	-	
18	-1,00	29,11	12,50	A		0,00	10,00	-	
18	-1,10	29,27	13,50	A		0,00	11,00	-	
19	-1,10	20,74	13,50	A		0,00	11,00	-	
19	-1,20	21,04	14,50	A		0,00	12,00	-	
20	-1,20	21,09	14,50	A		0,00	12,00	-	
20	-1,40	21,70	16,52	A		0,00	14,03	-	
21	-1,40	21,77	16,52	A		0,00	14,03	-	
21	-1,60	22,37	18,55	A		0,00	16,05	-	
22	-1,60	22,42	18,55	A		0,00	16,05	P	
22	-1,70	19,43	19,50	A		1,39	17,00	P	
23	-1,70	19,49	19,50	A		2,92	17,00	P	
23	-2,00	20,41	22,50	A		15,06	20,00	P	
24	-2,00	20,52	22,50	A		16,41	20,00	P	
24	-2,30	21,42	25,50	A		28,57	23,00	P	
25	-2,30	21,52	25,50	A		29,81	23,00	P	
25	-2,60	22,42	28,50	A		41,43	26,00	P	
26	-2,60	22,51	28,50	A		42,71	26,00	P	
26	-2,90	23,40	31,50	A		54,21	29,00	P	
27	-2,90	23,50	31,50	A		55,48	29,00	P	
27	-3,20	24,39	34,50	A		63,87	32,00	3	95
28	-3,20	32,43	34,50	A		64,58	32,00	3	95
28	-3,42	33,58	36,67	A		65,90	34,17	3	86
29	-3,42	33,71	36,67	A		66,54	34,17	3	86
29	-3,63	34,84	38,83	A		69,26	36,33	3	81
30	-3,63	34,97	38,83	A		69,90	36,33	3	81
30	-3,85	36,19	41,00	A		69,04	38,50	2	73

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

9.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	140,1	96,9
Water	84,0	74,1
Totaal	224,1	171,0

Beschouwd als passieve zijde Rechts
 Rechts is door gebruiker aangewezen als passieve zijde
 Maximale passieve effectieve weerstand 106,09 kN
 Gemobiliseerde passieve eff. weerstand 96,88 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand 91,3 %
 Positie enkelvoudige ondersteuning 2,25 m
 Maximale passieve moment 568,63 kNm
 Gemobiliseerd passief moment 514,77 kNm
 Percentage gemobiliseerd moment 90,5 %

9.8.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1,39
 Partiële puntweerstandsfactor 1,20
 Maximale puntweerstand 0,001 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-20,40
Verticale kracht passief	32,79
Verticale anker kracht *	-5,27
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	7,12
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,01
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-20,40
Verticale kracht passief	32,79
Verticale anker kracht	-5,27
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	7,12
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,16
Resultante gaat omhoog	

* De verticale anker kracht is inclusief een factor van 1.1 volgens art. 9.7.5(a) van Eurocode NEN 9997-1:2016.

9.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
3,00	01 Verharding	0,00	2,80	Zand los kh	0,00
2,40	02 Ophooglaag	-1,75	-1,70	06 Zand matig (P)	32,77
1,60	04 Klei veenh.	-1,82	-4,10	07 Zand los	0,00
0,60	05 Klei slap	-8,39			
-1,10	06 Zand matig	-15,51			
-3,20	07 Zand los (d)	7,14			

9.8.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
leganker	2,25	1,950E+08	53,19	Elastisch	Links	Anker

10 Stap 6.5 Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Rechterkant

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,65
10,00	2,90

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: A3 (d)

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
01 Verharding	3,00	20,00	22,00
02 Ophooglaag	2,40	17,00	19,00
04 Klei veenh.	1,60	13,00	13,00
05 Klei slap	0,60	14,00	14,00
06 Zand matig	-1,10	18,00	20,00
07 Zand los (d)	-3,20	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
01 Verharding	3,00	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
02 Ophooglaag	2,40	0,00	30,00	20,00	n.v.t.
04 Klei veenh.	1,60	1,00	16,50	6,00	n.v.t.
05 Klei slap	0,60	1,00	17,50	11,67	n.v.t.
06 Zand matig	-1,10	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
07 Zand los (d)	-3,20	0,00	30,00	-20,00	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Verharding	3,00	1,00	1,00	Fijn
02 Ophooglaag	2,40	1,00	1,00	Grof
04 Klei veenh.	1,60	1,00	1,00	Fijn
05 Klei slap	0,60	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig	-1,10	1,00	1,00	Grof
07 Zand los (d)	-3,20	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Verharding	3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
02 Ophooglaag	2,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
04 Klei veenh.	1,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
05 Klei slap	0,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig	-1,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los (d)	-3,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 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]
01 Verharding	3,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
02 Ophooglaag	2,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
04 Klei veenh.	1,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
05 Klei slap	0,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
06 Zand matig	-1,10	18000,00	18000,00	9000,00	9000,00
07 Zand los (d)	-3,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Verharding	3,00	5000,00	5000,00
02 Ophooglaag	2,40	3000,00	3000,00
04 Klei veenh.	1,60	500,00	500,00
05 Klei slap	0,60	500,00	500,00
06 Zand matig	-1,10	4500,00	4500,00
07 Zand los (d)	-3,20	3000,00	3000,00

10.2.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Door- snede [m ² /m']	Lengte [m]	Hoek [°]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
leganker	2,25	1,950E+08	1,400E-04	10,54	-5,17	1000,00	n.v.t.

10.2.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
15kPa	0,50	15,00	Ongunstig	Variabel
	6,00	15,00		

10.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,60	0,3	7,1	0,26	2,55	6,83
2	2,55	0,5	14,2	0,25	1,98	6,70
3	2,50	0,8	22,0	0,24	1,70	6,73
4	2,45	1,1	39,7	0,24	1,50	8,79
5	2,40	1,3	67,2	0,23	1,35	12,46
6	2,40	1,5	82,1	0,25	1,35	14,01
7	2,37	1,6	125,2	0,24	1,26	19,51
8	2,34	1,7	259,7	0,24	1,17	36,20
9	2,31	1,9	224,7	0,23	1,09	28,26
10	2,28	2,0	181,0	0,23	1,01	20,71
11	2,25	2,1	173,8	0,23	0,95	18,61
12	2,25	2,2	171,4	0,22	0,95	17,44
13	2,21	2,4	167,8	0,22	0,83	15,67
14	2,16	4,0	153,8	0,34	0,75	12,94
15	2,12	5,1	157,8	0,39	0,68	12,09
16	2,08	5,5	161,9	0,39	0,63	11,39
17	2,03	5,8	165,1	0,38	0,60	10,95
18	2,03	6,0	167,3	0,38	0,60	10,68
19	1,99	6,2	170,5	0,38	0,57	10,33
20	1,95	6,6	174,9	0,37	0,54	9,92
21	1,90	6,9	179,4	0,37	0,52	9,57
22	1,86	7,4	183,9	0,38	0,51	9,27
23	1,82	7,7	187,3	0,37	0,50	9,07
24	1,82	7,8	189,5	0,37	0,50	8,95
25	1,77	8,0	192,9	0,36	0,49	8,78

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
26	1,73	8,3	197,5	0,36	0,48	8,58
27	1,69	8,5	202,0	0,36	0,47	8,40
28	1,64	8,8	206,6	0,35	0,47	8,24
29	1,60	9,0	210,0	0,35	0,46	8,18
30	1,60	12,5	148,6	0,48	0,48	5,69
31	1,55	12,8	149,7	0,48	0,61	5,58
32	1,50	13,1	151,3	0,47	0,60	5,46
33	1,45	13,5	152,9	0,47	0,60	5,34
34	1,40	13,8	108,9	0,47	0,60	3,69
35	1,35	14,1	102,7	0,47	0,59	3,40
36	1,35	14,3	103,3	0,47	0,59	3,37
37	1,30	14,6	104,4	0,47	0,59	3,34
38	1,25	14,9	105,7	0,46	0,59	3,29
39	1,20	15,3	89,6	0,46	0,59	2,72
40	1,15	15,6	42,6	0,46	0,59	1,26
41	1,10	15,9	43,8	0,46	0,59	1,27
42	1,10	16,1	44,5	0,46	0,59	1,28
43	1,05	16,7	45,7	0,47	0,58	1,29
44	1,00	20,4	47,1	0,56	0,58	1,30
45	0,95	20,7	48,6	0,56	0,58	1,31
46	0,90	21,1	50,0	0,56	0,58	1,32
47	0,85	21,3	51,0	0,56	0,58	1,33
48	0,85	21,5	51,7	0,55	0,58	1,33
49	0,80	21,8	52,8	0,55	0,58	1,34
50	0,75	22,1	54,1	0,55	0,58	1,35
51	0,70	22,5	55,5	0,55	0,58	1,36
52	0,65	22,8	56,8	0,55	0,58	1,36
53	0,60	23,1	57,8	0,55	0,58	1,37
54	0,60	21,9	68,1	0,51	0,58	1,60
55	0,58	22,0	68,6	0,51	0,57	1,60
56	0,56	22,1	69,2	0,51	0,57	1,61
57	0,54	22,2	69,8	0,51	0,57	1,61
58	0,52	22,4	70,4	0,51	0,57	1,61
59	0,50	22,5	70,8	0,51	0,57	1,61
60	0,50	22,6	73,0	0,51	0,57	1,65
61	0,44	22,9	77,0	0,51	0,57	1,71
62	0,38	23,3	78,6	0,51	0,57	1,71
63	0,32	23,7	80,2	0,51	0,57	1,71
64	0,26	24,2	81,9	0,51	0,57	1,71
65	0,20	24,5	83,1	0,50	0,57	1,71
66	0,20	24,6	83,5	0,50	0,57	1,71
67	0,14	24,7	83,4	0,50	0,57	1,70
68	0,08	24,8	83,4	0,50	0,57	1,69
69	0,02	24,4	86,8	0,49	0,57	1,75
70	-0,04	24,4	89,8	0,49	0,57	1,80
71	-0,10	24,5	92,4	0,49	0,57	1,84
72	-0,10	24,5	93,8	0,49	0,56	1,86
73	-0,16	24,6	96,1	0,49	0,56	1,90
74	-0,22	24,8	99,3	0,49	0,56	1,95
75	-0,28	24,9	102,2	0,49	0,56	2,00
76	-0,34	25,0	105,3	0,49	0,56	2,05
77	-0,40	25,1	107,8	0,49	0,56	2,09
78	-0,40	25,2	109,2	0,49	0,65	2,11
79	-0,46	25,3	111,9	0,49	0,65	2,15
80	-0,52	25,4	115,1	0,49	0,65	2,20
81	-0,58	25,5	118,5	0,49	0,65	2,26
82	-0,64	25,7	121,8	0,49	0,65	2,31
83	-0,70	25,7	124,4	0,49	0,64	2,35
84	-0,70	25,8	126,0	0,49	0,64	2,37
85	-0,76	25,9	127,7	0,49	0,64	2,39
86	-0,82	26,0	128,1	0,49	0,64	2,39
87	-0,88	26,2	128,8	0,49	0,64	2,39
88	-0,94	26,3	129,4	0,49	0,64	2,39
89	-1,00	26,4	129,9	0,49	0,64	2,39

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
90	-1,00	26,4	130,1	0,49	0,64	2,39
91	-1,02	26,5	130,3	0,49	0,64	2,39
92	-1,04	26,5	130,5	0,49	0,64	2,39
93	-1,06	26,5	130,7	0,49	0,64	2,39
94	-1,08	26,6	130,9	0,49	0,64	2,39
95	-1,10	26,6	131,1	0,49	0,64	2,39
96	-1,10	18,2	316,3	0,33	0,64	5,76
97	-1,12	18,2	316,2	0,33	0,46	5,74
98	-1,14	18,3	316,2	0,33	0,46	5,72
99	-1,16	18,3	316,3	0,33	0,46	5,70
100	-1,18	18,4	316,6	0,33	0,46	5,68
101	-1,20	18,4	316,8	0,33	0,46	5,67
102	-1,20	18,5	317,2	0,33	0,46	5,66
103	-1,25	18,6	318,2	0,33	0,46	5,64
104	-1,30	18,7	368,0	0,33	0,46	6,46
105	-1,35	18,9	388,0	0,33	0,46	6,75
106	-1,40	19,0	389,0	0,33	0,46	6,71
107	-1,45	19,1	390,1	0,33	0,46	6,69
108	-1,45	19,2	390,9	0,33	0,46	6,67
109	-1,50	19,3	392,3	0,33	0,46	6,65
110	-1,55	19,4	388,7	0,33	0,46	6,54
111	-1,60	19,6	390,6	0,33	0,46	6,51
112	-1,65	19,7	393,2	0,33	0,46	6,50
113	-1,70	19,0	395,3	0,31	0,45	6,50
114	-1,70	16,7	396,8	0,27	0,45	6,49
115	-1,76	16,8	399,3	0,27	0,45	6,49
116	-1,82	17,0	403,0	0,27	0,45	6,48
117	-1,88	17,2	407,1	0,27	0,45	6,49
118	-1,94	17,4	411,2	0,27	0,45	6,49
119	-2,00	17,5	414,2	0,27	0,45	6,49
120	-2,00	17,6	416,3	0,27	0,45	6,49
121	-2,06	17,7	419,4	0,27	0,45	6,50
122	-2,12	17,9	423,6	0,28	0,45	6,50
123	-2,18	18,1	427,7	0,28	0,45	6,51
124	-2,24	18,3	431,9	0,28	0,45	6,51
125	-2,30	18,4	435,1	0,28	0,45	6,52
126	-2,30	18,5	437,2	0,28	0,45	6,52
127	-2,36	18,6	440,3	0,28	0,45	6,52
128	-2,42	18,8	444,6	0,28	0,45	6,53
129	-2,48	19,0	448,8	0,28	0,45	6,53
130	-2,54	19,1	453,0	0,28	0,45	6,54
131	-2,60	19,3	456,2	0,28	0,45	6,54
132	-2,60	19,4	458,3	0,28	0,45	6,55
133	-2,66	19,5	461,5	0,28	0,45	6,55
134	-2,72	19,7	465,8	0,28	0,45	6,56
135	-2,78	19,8	470,0	0,28	0,45	6,56
136	-2,84	20,0	474,2	0,28	0,45	6,57
137	-2,90	20,1	477,4	0,28	0,45	6,57
138	-2,90	20,2	479,5	0,28	0,45	6,58
139	-2,96	20,3	454,1	0,28	0,45	6,19
140	-3,02	20,5	428,1	0,28	0,45	5,79
141	-3,08	20,7	432,4	0,28	0,45	5,80
142	-3,14	20,9	436,7	0,28	0,45	5,81
143	-3,20	21,0	439,9	0,28	0,45	5,82
144	-3,20	28,5	188,7	0,38	0,45	2,49
145	-3,24	28,7	189,2	0,38	0,46	2,49
146	-3,29	28,9	189,9	0,38	0,46	2,48
147	-3,33	29,2	190,1	0,38	0,46	2,47
148	-3,37	29,4	132,1	0,38	0,46	1,71
149	-3,42	29,6	132,5	0,38	0,46	1,71
150	-3,42	29,7	132,7	0,38	0,46	1,71
151	-3,46	29,9	133,2	0,38	0,46	1,71
152	-3,50	30,1	133,7	0,38	0,46	1,70
153	-3,55	30,3	134,3	0,38	0,46	1,70

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
154	-3,59	30,5	134,8	0,39	0,46	1,70
155	-3,63	30,7	135,2	0,39	0,46	1,70
156	-3,63	30,8	135,5	0,39	0,46	1,70
157	-3,68	31,0	135,9	0,39	0,46	1,70
158	-3,72	31,2	136,4	0,39	0,46	1,70
159	-3,76	31,5	137,0	0,39	0,46	1,69
160	-3,81	31,7	137,5	0,39	0,46	1,69
161	-3,85	31,9	137,9	0,39	0,46	1,69

10.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
01 Verharding	0,00
02 Ophooglaag	4,50
04 Klei veenh.	17,71
05 Klei slap	42,45
06 Zand matig	39,78
07 Zand los (d)	27,43

10.5 Invoergegevens Rechts

10.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,20 [m]

10.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,20
4,00	-1,40
8,00	-1,60
12,50	-1,80

10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: P1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand los kh	2,80	16,00	16,00
06 Zand matig (P)	-1,70	18,00	20,00
07 Zand los	-4,10	17,50	19,50

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand los kh	2,80	0,00	25,00	16,67	n.v.t.
06 Zand matig (P)	-1,70	0,00	31,50	21,00	n.v.t.
07 Zand los	-4,10	0,00	30,00	20,00	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand los kh	2,80	1,00	1,00	Fijn
06 Zand matig (P)	-1,70	1,00	1,00	Grof
07 Zand los	-4,10	1,00	1,00	Grof

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand los kh	2,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
06 Zand matig (P)	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
07 Zand los	-4,10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand los kh	2,80	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
06 Zand matig (P)	-1,70	18000,00	18000,00	9000,00	9000,00
07 Zand los	-4,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand los kh	2,80	2000,00	2000,00
06 Zand matig (P)	-1,70	4500,00	4500,00
07 Zand los	-4,10	3000,00	3000,00

10.6 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,25	0,1	1,0	0,39	2,66	3,60
2	-1,30	0,2	2,1	0,35	2,67	3,57
3	-1,35	0,3	3,1	0,34	2,67	3,56
4	-1,40	0,4	4,1	0,34	2,67	3,56
5	-1,45	0,5	4,9	0,34	2,60	3,56
6	-1,45	0,5	5,4	0,34	2,60	3,56
7	-1,50	0,6	6,2	0,34	2,61	3,56
8	-1,55	0,7	7,2	0,34	2,60	3,56
9	-1,60	0,8	8,3	0,34	2,58	3,56
10	-1,65	0,9	9,3	0,34	2,55	3,56
11	-1,70	1,0	10,1	0,33	2,40	3,38
12	-1,70	0,8	19,1	0,24	2,40	5,87
13	-1,76	0,9	21,6	0,24	2,32	5,84
14	-1,82	1,1	25,0	0,25	2,30	5,84
15	-1,88	1,2	28,5	0,25	2,26	5,86
16	-1,94	1,4	32,1	0,25	2,20	5,88
17	-2,00	1,5	34,7	0,25	2,13	5,89
18	-2,00	1,6	36,5	0,25	2,13	5,89
19	-2,06	1,7	39,2	0,25	2,06	5,90
20	-2,12	1,8	42,7	0,25	1,99	5,91
21	-2,18	2,0	46,3	0,25	1,93	5,92
22	-2,24	2,1	49,8	0,25	1,86	5,93
23	-2,30	2,3	52,5	0,26	1,80	5,94
24	-2,30	2,3	54,3	0,26	1,80	5,94
25	-2,36	2,4	56,9	0,26	1,75	5,94
26	-2,42	2,6	60,5	0,26	1,70	5,95
27	-2,48	2,8	64,1	0,26	1,65	5,96
28	-2,54	2,9	67,6	0,26	1,61	5,96
29	-2,60	3,0	70,3	0,26	1,57	5,96
30	-2,60	3,1	72,1	0,26	1,57	5,96
31	-2,66	3,2	74,7	0,26	1,53	5,97
32	-2,72	3,4	78,3	0,26	1,49	5,97
33	-2,78	3,5	81,8	0,26	1,45	5,97
34	-2,84	3,7	85,4	0,26	1,42	5,98
35	-2,90	3,8	88,1	0,26	1,39	5,98
36	-2,90	3,9	89,8	0,26	1,39	5,98
37	-2,96	4,0	92,5	0,26	1,36	5,98
38	-3,02	4,1	96,1	0,26	1,33	5,98

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
39	-3,08	4,3	99,6	0,26	1,30	5,99
40	-3,14	4,5	103,2	0,26	1,28	5,99
41	-3,20	4,6	105,8	0,26	1,26	5,99
42	-3,20	4,6	107,4	0,26	1,26	5,99
43	-3,24	4,7	109,3	0,26	1,24	5,99
44	-3,29	4,8	111,9	0,26	1,23	5,99
45	-3,33	4,9	114,4	0,26	1,21	5,99
46	-3,37	5,1	117,0	0,26	1,20	5,99
47	-3,42	5,1	118,9	0,26	1,18	5,99
48	-3,42	5,2	120,2	0,26	1,18	5,99
49	-3,46	5,3	122,1	0,26	1,17	6,00
50	-3,50	5,4	124,7	0,26	1,16	6,00
51	-3,55	5,5	127,3	0,26	1,15	6,00
52	-3,59	5,6	129,9	0,26	1,13	6,00
53	-3,63	5,7	131,8	0,26	1,12	6,00
54	-3,63	5,7	133,1	0,26	1,12	6,00
55	-3,68	5,8	135,0	0,26	1,11	6,00
56	-3,72	5,9	137,6	0,26	1,10	6,00
57	-3,76	6,1	140,1	0,26	1,09	6,00
58	-3,81	6,2	142,7	0,26	1,08	6,00
59	-3,85	6,2	144,6	0,26	1,07	6,00

10.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Zand los kh	0,00
06 Zand matig (P)	91,54
07 Zand los	0,00

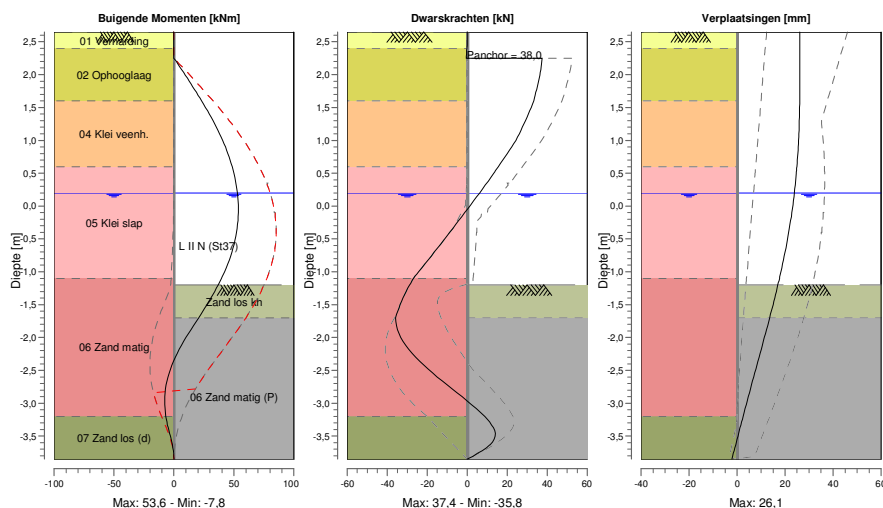
10.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Gebruiksfase bovenbelasting

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



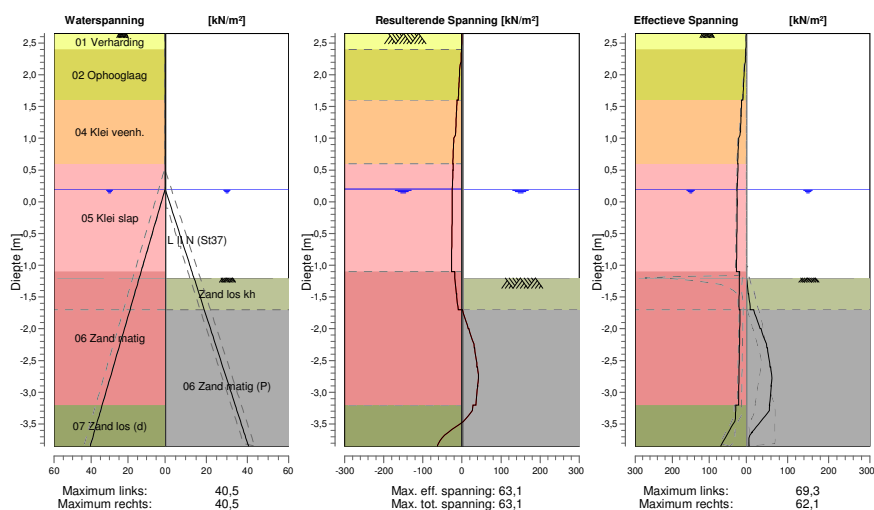
10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2,65	0,00	0,00	26,1
1	2,40	-0,01	-0,17	26,1
2	2,40	-0,01	-0,17	26,1
2	2,25	-0,06	-0,44	26,1
3	2,25	-0,06	37,43	26,1
3	2,03	7,97	36,52	26,1
4	2,03	7,97	36,52	26,1
4	1,82	15,73	35,04	26,1
5	1,82	15,73	35,04	26,1
5	1,60	23,13	33,20	26,1
6	1,60	23,13	33,20	26,1
6	1,35	31,02	29,84	25,9
7	1,35	31,02	29,84	25,9
7	1,10	38,01	26,03	25,7
8	1,10	38,01	26,03	25,7
8	0,85	43,93	21,11	25,4
9	0,85	43,93	21,11	25,4
9	0,60	48,52	15,49	24,9
10	0,60	48,52	15,49	24,9
10	0,50	49,95	13,26	24,7
11	0,50	49,95	13,26	24,7
11	0,20	52,88	6,15	23,9
12	0,20	52,88	6,15	23,9
12	-0,10	53,61	-1,26	22,8
13	-0,10	53,61	-1,26	22,8
13	-0,40	52,11	-8,75	21,5
14	-0,40	52,11	-8,75	21,5
14	-0,70	48,34	-16,43	20,0
15	-0,70	48,34	-16,43	20,0
15	-1,00	42,24	-24,30	18,3
16	-1,00	42,24	-24,30	18,3
16	-1,10	39,67	-26,96	17,6
17	-1,10	39,67	-26,96	17,6
17	-1,20	36,89	-28,79	17,0
18	-1,20	36,89	-28,79	17,0
18	-1,45	29,16	-32,87	15,3
19	-1,45	29,16	-32,87	15,3
19	-1,70	20,55	-35,81	13,6
20	-1,70	20,55	-35,81	13,6
20	-2,00	10,07	-33,26	11,4
21	-2,00	10,07	-33,26	11,4
21	-2,30	1,11	-25,73	9,2
22	-2,30	1,11	-25,72	9,2
22	-2,60	-5,05	-15,02	6,9
23	-2,60	-5,05	-15,00	6,9
23	-2,90	-7,70	-2,62	4,7
24	-2,90	-7,70	-2,59	4,7
24	-3,20	-6,73	8,80	2,5
25	-3,20	-6,73	8,83	2,5
25	-3,42	-4,22	13,69	0,9
26	-3,42	-4,22	13,71	0,9
26	-3,63	-1,33	11,29	-0,6
27	-3,63	-1,33	11,27	-0,6
27	-3,85	0,00	0,02	-2,1
Max		53,61	37,43	26,1
Max incl. tussenknopen		53,64	37,43	26,1

10.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 4: Gebruiksphase bovenbelasting

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



10.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2,65	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	2,40	1,29	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,40	1,49	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	2,25	2,14	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,25	2,23	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	2,03	5,83	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	2,03	6,01	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,82	7,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,82	7,86	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,60	9,09	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,60	12,63	0,00	A	8	0,00	0,00	-	
6	1,35	14,26	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	1,35	14,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
7	1,10	16,04	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	1,10	16,22	0,00	A		0,00	0,00	-	
8	0,85	21,52	0,00	A		0,00	0,00	-	
9	0,85	21,69	0,00	A		0,00	0,00	-	
9	0,60	23,25	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,60	22,01	0,00	A		0,00	0,00	-	
10	0,50	22,62	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,50	22,76	0,00	A		0,00	0,00	-	
11	0,20	24,61	0,00	A		0,00	0,00	-	
12	0,20	24,74	0,00	A		0,00	0,00	-	
12	-0,10	24,62	3,00	A		0,00	3,00	-	
13	-0,10	24,68	3,00	A		0,00	3,00	-	
13	-0,40	25,25	6,00	A		0,00	6,00	-	
14	-0,40	25,31	6,00	A		0,00	6,00	-	
14	-0,70	25,88	9,00	A		0,00	9,00	-	
15	-0,70	25,94	9,00	A		0,00	9,00	-	
15	-1,00	26,51	12,00	A		0,00	12,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spannir [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
16	-1,00	26,55	12,00	A		0,00	12,00	-	
16	-1,10	26,70	13,00	A		0,00	13,00	-	
17	-1,10	18,20	13,00	A		0,00	13,00	-	
17	-1,20	18,47	14,00	A		0,00	14,00	-	
18	-1,20	18,52	14,00	A		0,00	14,00	P	
18	-1,45	19,17	16,50	A		4,91	16,50	P	
19	-1,45	19,25	16,50	A		5,43	16,50	P	
19	-1,70	19,08	19,00	A		9,57	19,00	P	
20	-1,70	16,75	19,00	A		17,91	19,00	P	
20	-2,00	17,56	22,00	A		33,56	22,00	P	
21	-2,00	17,65	22,00	A		35,33	22,00	P	
21	-2,30	18,44	25,00	A		49,68	25,00	3	97
22	-2,30	18,53	25,00	A		50,89	25,00	3	96
22	-2,60	19,31	28,00	A		57,94	28,00	3	84
23	-2,60	19,40	28,00	A		59,16	28,00	3	83
23	-2,90	20,17	31,00	A		60,14	31,00	2	69
24	-2,90	20,26	31,00	A		60,89	31,00	2	69
24	-3,20	21,03	34,00	A		56,36	34,00	2	54
25	-3,20	28,58	34,00	A		57,01	34,00	2	54
25	-3,42	29,64	36,17	A		40,35	36,17	1	34
26	-3,42	29,75	36,17	A		40,60	36,17	1	34
26	-3,63	48,62	38,33	1	36	13,59	38,33	1	
27	-3,63	48,71	38,33	1	36	13,83	38,33	1	
27	-3,85	69,34	40,50	2	50	6,20	40,50	A	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)

Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	132,1	94,1
Water	82,0	82,0
Totaal	214,1	176,1

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Rechts is door gebruiker aangewezen als passieve zijde	
Maximale passieve effectieve weerstand	175,36 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	94,11 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	53,7 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,25 m
Maximale passieve moment	926,97 kNm
Gemobiliseerd passief moment	465,52 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	50,2 %

10.8.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,39
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	0,001 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-17,62
Verticale kracht passief	35,91
Verticale anker kracht *	-3,77
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	14,52
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,01
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-17,62
Verticale kracht passief	35,91
Verticale anker kracht	-3,77
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	14,52
Opneembare verticale kracht Rb;d	0,16
Resultante gaat omhoog	

* De verticale anker kracht is inclusief een factor van 1.1 volgens art. 9.7.5(a) van Eurocode NEN 9997-1:2016.

10.8.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
3,00	01 Verharding	0,00	2,80	Zand los kh	0,00
2,40	02 Ophooglaag	-1,64	-1,70	06 Zand matig (P)	35,14
1,60	04 Klei veenh.	-1,86	-4,10	07 Zand los	0,00
0,60	05 Klei slap	-8,77			
-1,10	06 Zand matig	-15,27			
-3,20	07 Zand los (d)	9,98			

10.8.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
leganker	2,25	1,950E+08	38,03	Elastisch	Links	Anker

Einde Rapport



Bijlage E Berekening Snede 2 AW



BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

Rapport voor D-Sheet Piling 19.3

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Rapport met versie: 19.3.2.28346

Berekend met versie: 19.3.2.28346

Bestandsnaam: SN2 ankerwand

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

1 Overzicht

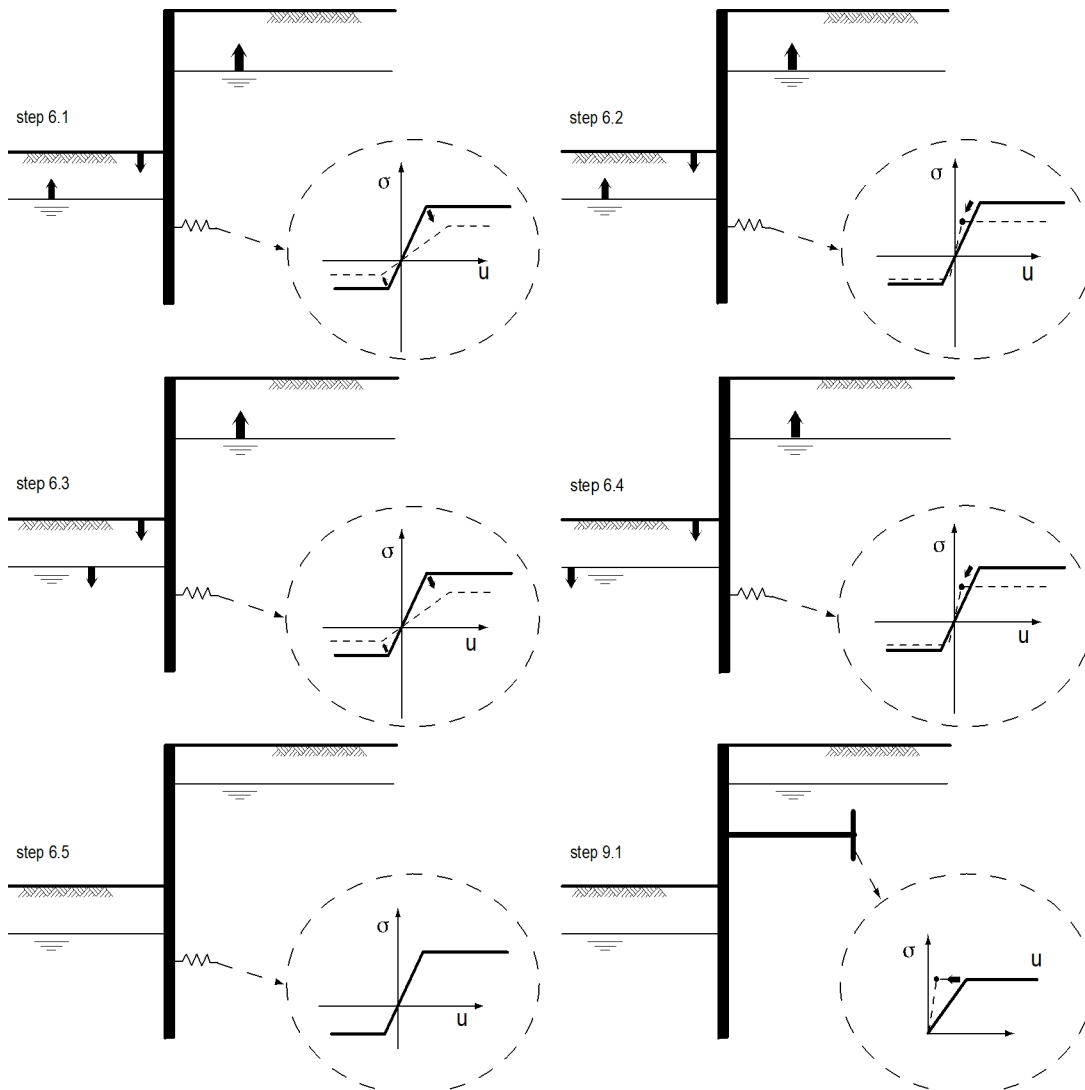
1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		0,52	2,17	0,0	64,4	---
1	EC7(NL)-Stap 6.2		0,52	2,17	0,0	64,4	---
1	EC7(NL)-Stap 6.3		0,52	2,17	0,0	64,4	---
1	EC7(NL)-Stap 6.4		0,52	2,17	0,0	64,4	---
1	EC7(NL)-Stap 6.5	10,7	0,46	1,92	0,0	60,6	---
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		0,55	2,30			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		3,53	-16,75	0,0	50,1	---
2	EC7(NL)-Stap 6.2		3,53	-16,75	0,0	50,1	---
2	EC7(NL)-Stap 6.3		3,53	-16,75	0,0	50,1	---
2	EC7(NL)-Stap 6.4		3,53	-16,75	0,0	50,1	---
2	EC7(NL)-Stap 6.5	11,0	6,88	15,58	0,0	30,7	---
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		8,26	18,70			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		6,05	-27,32	0,0	65,2	---
3	EC7(NL)-Stap 6.2		6,06	-27,30	0,0	65,2	---
3	EC7(NL)-Stap 6.3		6,05	-27,32	0,0	65,2	---
3	EC7(NL)-Stap 6.4		6,06	-27,30	0,0	65,2	---
3	EC7(NL)-Stap 6.5	11,6	11,44	24,91	0,0	38,0	---
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		13,73	29,89			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		6,60	-44,04	0,0	88,9	---
4	EC7(NL)-Stap 6.2		6,60	-44,04	0,0	88,9	---
4	EC7(NL)-Stap 6.3		6,60	-44,04	0,0	88,9	---
4	EC7(NL)-Stap 6.4		6,60	-44,04	0,0	88,9	---
4	EC7(NL)-Stap 6.5	12,2	15,74	34,77	0,0	47,4	---
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,200		18,89	41,72			
Max		12,2	18,89	-44,04	0,0	88,9	---

1.2 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
aanbrengen verankering	1,23
Gebruiksfase	2,63
Gebruiksfase bovenbelasting	3,72
Gebruiksfase bovenbelasting UGT	2,73

1.3 CUR Verificatie Stappen




Einde Rapport



Bijlage F Toetsingen damwandprofiel



BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK			SNEDE 1 KADEWAND LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief
	CONSTRUCTIEVE SNEDETOETSING STALEN DAMWAND CONFORM NEN-EN 1993-5:2008 + C1:2009 + NB:2012				

Onderstaande berekening is gebaseerd op EN 1993 - 5 : 2008 + C1 (2009) + NB (2012) Ontwerp en Berekening van Staalconstructies - Deel 5: palen en damwanden.

1. Algemene bepalingen en voorwaarden

De volgende algemene bepaling is van toepassing:

- onderstaande berekening is van toepassing op stalen, warmgewalste / koudgevormde damwandprofielen behorend bij profielklasse 1, 2 of 3
- onderstaande berekening is van toepassing op damwandprofielen waarbij de krachswerking per strekkende meter scherm wordt beschouwd

2. Eigenschappen

* profieltype

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
profieltype	let op: niet alle eigenschappen zijn bekend.	-	=	L II N	-
profielvorm		-	=	U	-
productiewijze		-	=	warmgewalst	-
oorspronkelijke vloeigrens staal		f_y	=	235,0	N/mm ²
materiaalfactor staal		γ_{M0}	=	1,00	-

* profielafmetingen


omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
hoogte	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	h	=	268,5	mm
systeembreedte (enkele plank)		w	=	400,0	mm
flensdikte	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	t_f	=	8,0	mm
lijfdikte	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	t_w	=	6,0	mm
flensbreedte (gemeten over as flens)		b	=	0,0	mm
flensbreedte (in kas tussen rondingen)		b_f	=	250,0	mm
hoek as lijf - as scherm		α	=	63,4	°
oppervlakte dwarsdoorsnede	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	A	=	133,4	cm ² /m ¹
verfoppervlak (enkelzijdig)		O	=	1,47	m ² /m ²
buitenradius hoek flens en lijf damwand	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	r_0	=	15,0	mm
afname staaldikte a.g.v. corrosie actieve zijde		-	=	0,60	mm
afname staaldikte a.g.v. corrosie passieve zijde		-	=	0,90	mm
wijze van reductie profielafmetingen & -grootheden a.g.v. corrosie		-	=	automatisch	-

* profielgrootheden

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
elastisch weerstandsmoment	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	$W_{y,el}$	=	926	cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment (bij $\rho_c = 1,00$)	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	$W_{y,pl}$	=	0	cm ³ /m ¹
traagheidsmoment	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	I_y	=	12547	cm ⁴ /m ¹
traagheidsstraal	$\sqrt{I_y / A} =$	i_y	=	9,70	cm ¹ /m ¹
elasticiteitsmodulus		E	=	210000	N/mm ²
buigstijfheid	waarde gecorrigeerd a.g.v. corrosie	EI_y	=	26349	kNm ² /m ¹

* profielgedrag

oorspronkelijke slankheidsparameter gedrukte flens	$\sqrt{(235 / f_y)} =$	ε	=	1,000	-
verhoudingsfactor t.b.v. bepalen profielklasse		$(b / t_f) / \varepsilon$	=	31,25	-
profielklasse o.b.v. verhouding $(b / t_f) / \varepsilon$		-	=	1 / 2	-
gewenst materiaalgedrag		-	=	elastisch	-
reductiefactor spanning bij vloeien (bij benutten plastisch gedrag)		ρ_c	=	1,00	-
gecorrigeerde vloeigrens staal	$\rho_c * f_y =$	$f_{y,red}$	=	235,0	N/mm ²
gecorrigeerde slankheidsparameter gedrukte flens	$\sqrt{(235 / f_{y,red})} =$	ε_{corr}	=	1,000	-
verhoudingsfactor t.b.v. bepalen profielklasse		$(b / t_f) / \varepsilon_{corr}$	=	31,25	-
profielklasse o.b.v. verhouding $(b / t_f) / \varepsilon_{corr}$		-	=	1 / 2	-


	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK				SNEDE 1 KADEWAND LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status	
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief	
	CONSTRUCTIEVE SNEDETOETSING STALEN DAMWAND CONFORM NEN-EN 1993-5:2008 + C1:2009 + NB:2012					

* **reductiefactoren a.g.v. scheve buiging**

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
type gedrag damwandplanken t.a.v. scheve buiging		-	=	dubbel	-
minimum waarde reductiefactor weerstandsmoment		$\beta_{B;0}$	=	0,62	-
minimum waarde reductiefactor traagheidsmoment	gestempelde/verankerde wand	$\beta_{D;0}$	=	0,55	-
1) schuifweerstand grond	(niet cohesief met $5 < q_c \leq 15 \text{ MPa}$)	$\Delta\beta_{B;1} = \Delta\beta_{D;1}$	=	0,10	-
2) ondersteuning \perp op damwand	geen ondersteuning	$\Delta\beta_{B;2} = \Delta\beta_{D;2}$	=	0,00	-
3) weerstand tegen verschuiven // vlak damwand	geen weerstand	$\Delta\beta_{B;3} = \Delta\beta_{D;3}$	=	0,00	-
4) weerstand tegen verschuiven verticaal	geen weerstand	$\Delta\beta_{B;4} = \Delta\beta_{D;4}$	=	0,00	-
5) installatiewijze	trillen excl. maatr. verlagen weerstand	$\Delta\beta_{B;5} = \Delta\beta_{D;5}$	=	0,10	-
6) zandlaag boven gws (ten minste 5m droog zand)	niet aanwezig	$\Delta\beta_{B;6} = \Delta\beta_{D;6}$	=	0,00	-
7) hoogte/breedte-ratio damwand	geen zand achter wand + bij teen	$\Delta\beta_{B;7} = \Delta\beta_{D;7}$	=	0,00	-
waarde reductiefactor weerstandsmoment	$\beta_{B;0} + \frac{1}{7} \sum \Delta\beta_{B;i} \leq 1,0$	β_B	=	0,82	-
waarde reductiefactor traagheidsmoment	$\beta_{D;0} + \frac{1}{7} \sum \Delta\beta_{D;i} \leq 1,0$	β_D	=	0,75	-

* **stempeling / verankering**

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
aanwezigheid anker / stempel ?		-	=	ja	-
wijze van steunen damwand		-	=	verankering	-
aangrijpzijde verankering op damwand		-	=	actieve zijde	-
positie gording t.o.v. damwand		-	=	actieve zijde	-
aantal gordingen op ankerniveau		-	=	2	stuks
afstand tussen gordingen		a	=	50	mm
profieltype gordingen		-	=	UNP300	-

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK			SNEDE 1 KADEWAND LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief
	CONSTRUCTIEVE SNEDETOETSING STALEN DAMWAND CONFORM NEN-EN 1993-5:2008 + C1:2009 + NB:2012				

hoogte (lengte) ankerplaat	h_a	=	200	mm
breedte ankerplaat	b_a	=	200	mm
dikte ankerplaat	t_a	=	20	mm

3. Belastingen

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
rekenwaarde maximaal buigend moment		M_{Ed}	=	91	kNm/m
rekenwaarde maximale dwarskracht		V_{Ed}	=	55	kN/m
rekenwaarde maximale normaalkracht		N_{Ed}	=	21	kN/m
rekenwaarde horizontale component kracht anker / stempel		F_{Ed}	=	241	kN / <u>anker</u>
rekenwaarde buigend moment damwand t.h.v. anker / stempel		M_{Ed}	=	0	kNm/m

4. Samenvatting toetsingen

omschrijving	criterium	notatie		waarde	eenheid
buigend moment	$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$	UC	=	0,51	voldoet
dwarskracht	$V_{Ed} \leq V_{pl,Rd}$	UC	=	0,10	voldoet
normaalkracht	$N_{Ed} \leq N_{pl,Rd}$	UC	=	0,01	voldoet
gecombineerde van de snedekrachten	$M_{Ed} \leq M_{combi,Rd}$	UC	=	0,51	voldoet
knikstabiliteit damwand	$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1,0$	UC	=	0,00	voldoet
plooistabiliteit lijf	$V_{Ed} \leq V_{b,Rd}$	UC	=	0,10	voldoet
dwarskrachtcapaciteit flens damwand t.p.v. ankerplaat	$F_{Ed} \leq R_{Vf,Rd}$	UC	=	0,28	voldoet
trekcapaciteit lijf damwand t.h.v. anker	$F_{Ed} \leq R_{tw,Rd}$	UC	=	0,43	voldoet

5. Afzonderlijke toetsingen


- *
buiging
- herkomst toetsingsregel : EN 1993-5 par. 5.2.2 (5.2 / 5.3)
- toetsingsregel : $M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$
- unity check : 0,510
- conclusie : voldoet


omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
factor schuifweerstand		β_B	=	0,82	-
weerstandsmoment		W	=	926	cm ³ /m
staalspanning bij vloeien		f_y	=	235,0	N/mm ²
partiële factor		γ_{M0}	=	1,00	-
uiterst opneembaar moment	$\beta_B * W * f_y / \gamma_{M0} =$	$M_{c,Rd}$	=	178,5	kNm/m

- *
dwarskracht
- herkomst toetsingsregel : EN 1993-5 par. 5.2.2 (5.4 t/m 5.6)
- toetsingsregel : $V_{Ed} \leq V_{pl,Rd}$
- unity check : 0,104
- conclusie : voldoet

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
lijfdikte damwand		t_w	=	6,0	mm
flensdikte damwand		t_f	=	8,0	mm
hoogte damwand		h	=	268,5	mm
oppervlak staal t.b.v. opname dwarskracht	$(1 / w) * t_w * (h - t_f) =$	A_v	=	3908	mm ² /m
staalspanning bij vloeien		f_y	=	235,0	N/mm ²
partiële factor		γ_{M0}	=	1,00	-
uiterst opneembare dwarskracht	$A_v * f_y / (\sqrt{3} * \gamma_{M;0}) =$	$V_{pl,Rd}$	=	530,2	kN/m

- *
normaalkracht
- herkomst toetsingsregel : EN 1993-5 par. 5.2.3 (5.15 t/m 5.16)
- toetsingsregel : $N_{Ed} \leq N_{pl,Rd}$

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK			SNEDE 1 KADEWAND LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief
	CONSTRUCTIEVE SNEDETOETSING STALEN DAMWAND CONFORM NEN-EN 1993-5:2008 + C1:2009 + NB:2012				
unity check : 0,007					
conclusie : voldoet					
omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
oppervlakte staaldoorsnede damwand		A	=	133,4	cm²/m
staalspanning bij vloeien		f _y	=	235,0	N/mm²
partiële factor		γ _{M0}	=	1,00	-
uiterst opneembare normaalkracht	A * f _y / γ _{M;0} =	N _{pl,Rd}	=	3135,8	kN/m
* gecombineerde van buiging, dwarskracht en normaalkracht					
herkomst toetsingsregel : EN 1993-5 par. 5.2.3 (5.17 t/m 5.19)					
toetsingsregel : M _{Ed} ≤ M _{c,Rd}					
unity check : 0,510					
conclusie : voldoet					
omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
normaalkracht		N _{Ed}	=	21,0	kN/m
uiterst opneembare normaalkracht		N _{pl,Rd}	=	3135,8	kN/m
verhouding normaalkracht - uiterst opneembare normaalkracht		N _{Ed} / N _{pl,Rd}	=	0,007	-
invloed normaalkracht verwaarloosbaar ?		-	=	nee	-
uiterst opneembaar moment	β _B * W * f _y / γ _{M0} =	M _{c,Rd}	=	178,5	kNm/m
* knikstabiliteit damwand					
herkomst toetsingsregel : EN 1993-5 par. 5.2.3 (5.11 t/m 5.14)					
toetsingsregel : (N _{Ed} / (χ N _{pl,Rd} (γ _{M;0} / γ _{M;1}))) + 1,15 M _{Ed} / (M _{c,Rd} (γ _{M;0} / γ _{M;1})) ≤ 1,0					
unity check : 0,000					
conclusie : voldoet					
toets noodzaak nadere beschouwing knikstabiliteit					
rekenwaarde normaalkracht	-	N _{Ed}	=	21,0	kN/m
buigstijfheid damwand	-	EI _y	=	26349	kNm²/m
waarde reductiefactor traagheidsmoment	β _{D;0} + 1/7 Σ Δβ _{D;i} ≤ 1,0	β _D	=	0,75	-
classificatie mate van inklemming grond	-	-	=	ingeklemd	-
lengte damwand anker/stempel - voet damwand	-	L	=	6,35	m
kniklengte damwand	l = 0,7 L als punt ingeklemd, l = 1,0 L als punt vrij opgelegd	l	=	4,45	m
Eulerse knikkracht	EI _y * β _D * π² / l² =	N _{cr}	=	9872	kN/m
verhouding normaalkracht - Eulerse knikkracht	-	N _{Ed} / N _{cr}	=	0,002	-
nader beschouwen knikstabiliteit damwand ?	grenswaarde N _{Ed} / N _{cr} = 0,04	-	=	nee	-
* plooistabiliteit lijf					
herkomst toetsingsregel : EN 1993-5 par. 5.2.2 (5.7 t/m 5.8)					
toetsingsregel : V _{Ed} ≤ V _{b,Rd}					
unity check : 0,103					
conclusie : voldoet					
omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
lijfdikte damwand		t _w	=	6,0	mm
flensdikte damwand		t _f	=	8,0	mm
hoogte damwand		h	=	268,5	mm
staalspanning bij vloeien		f _y	=	235,0	N/mm²
profielvorm		-	=	U	-
hoek as lijf - as scherm		α	=	63,4	°
hoogte lijf (over as gemeten)		c	=	145,6	mm
slankheidsparameter gedrukte flens	√(235 / f _y) =	ε	=	1,00	-
slankheid lijf		c / t _w	=	24,27	-
slankheids criterium		72 ε	=	72,00	-
lijf plooi gevoelig ?			=	nee	-

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK				SNEDE 1 KADEWAND LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status	
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief	
	CONSTRUCTIEVE SNEDETOETSING STALEN DAMWAND CONFORM NEN-EN 1993-5:2008 + C1:2009 + NB:2012					

elasticiteitsmodulus		E	=	210000	N/mm ²
relatieve slankheid lijf		λ	=	0,281	-
plooispanning	zie tabel 6.1 van NEN-EN 1993-1-3	f_{bv}	=	136,3	N/mm ²
partiële factor		γ_{M0}	=	1,00	-
uiterst opneembare dwarskracht	$(1 / w) * (h - t_f) * t_w * f_{bv} / \gamma_{M;0} =$	$V_{b,Rd}$	=	532,6	kN/m

* **dwarskrachtcapaciteit flens damwand t.h.v. anker**

herkomst toetsingsregel	:	EN 1993-5 par. 7.4.3 (7.4 t/m 7.5)
toetsingsregel	:	$F_{Ed} \leq R_{Vf,Rd}$
unity check	:	0,278
conclusie	:	voldoet

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
rekenwaarde horizontale component ankerkracht		F_{Ed}	=	241	kN / <u>anker</u>
breedte ankerplaat		b_a	=	200	mm
hoogte (lengte) ankerplaat, maar $\leq 1,5 b_a$		h_a	=	200	mm
vloeispanning staal damwand		f_y	=	235,0	N/mm ²
flensdikte damwand		t_f	=	8,0	mm
partiële factor weerstand van doorsnede		γ_{M0}	=	1,00	-
uiterst opneembare dwarskracht flens damwand	$2,0 * (b_a + h_a) * t_f * (f_y / \sqrt{3} * \gamma_{M0}) =$	$R_{Vf,Rd}$	=	868,3	kN / flens

* **trekcapaciteit lijf damwand t.h.v. anker**

herkomst toetsingsregel	:	EN 1993-5 par. 7.4.3 (7.6 t/m 7.7)
toetsingsregel	:	$F_{Ed} \leq R_{tw,Rd}$
unity check	:	0,427
conclusie	:	voldoet

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
rekenwaarde horizontale component ankerkracht		F_{Ed}	=	241	kN / <u>anker</u>
hoogte (lengte) ankerplaat, maar $\leq 1,5 b_a$		h_a	=	200	mm
lijfdikte damwand		t_w	=	6,0	mm
vloeispanning staal damwand		f_y	=	235,0	N/mm ²
partiële factor weerstand van doorsnede		γ_{M0}	=	1,00	-
rekenwaarde trekcapaciteit twee lijven damwand		$R_{tw,Rd}$	=	564,0	kN / 2 lijven



Bijlage G Berekening ankers en gordingen



BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

	Kadevernieuwing jachthaven Floris Watersport B.V.				
	Projectnummer 6.145.01	Versie 01	Datum 02-11-20	Vervangt 00-00-00	Status Definitief
	BEREKENING MAXIMALE PASSIEVE WEERSTAND ANKERSCHOT / -WAND CONFORM CUR 166				

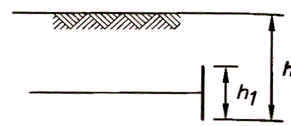
Onderstaande berekening is gebaseerd op CUR 166 "Damwandconstructies".

De rekenmethode is bedoeld voor:

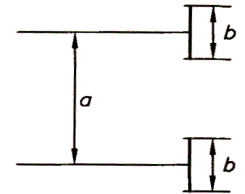
- het bepalen van de maximale passieve weerstand tegen uittrekken van een ankerschot / - wand;
- ankerschotten in vast gepakt zand met een gemiddelde effectieve hoek van inwendige wrijving $\phi'_{rep} = 35^\circ$.

1. UITGANGSPUNTEN

Omschrijving	Notatie	Waarde	Eenheid
Hoogte ankerschot	h_1	1,85	m
Afstand mv - ok schot	h_2	2,50	m
Breedte ankerschot	b	1,50	m
H.o.h.afstand ankerstangen	a	2,80	m
Volumiek gewicht grond	γ'	9,0	kN/m ³
Hoek inwendige wrijving	ϕ'	30,0	°
Bovenbelasting t.p.v. schot	P_d	0,0	kN/m ²



*Figuur 1a: zijaanzicht



*Figuur 1b: bovenaanzicht

2. BEREKENING

2.1 Meewerkende breedte

In de berekening van de grondweerstand kan worden aangenomen dat het schot als het ware doorloopt tot het maaiveld, als is voldaan aan de voorwaarde:

$$\frac{h_2}{h_1} \leq 1,5 \quad \Rightarrow \quad \frac{2,50}{1,85} = 1,35$$

$$h_{1;cor} = 2,5 \text{ m}$$

Het ankerschot mag als doorgaand scherm worden beschouwd als wordt voldaan aan:

$$a < a_{max} \quad , \text{ waarbij geldt dat: } a_{max} < h_{1;cor} (\beta + \alpha - 1)$$

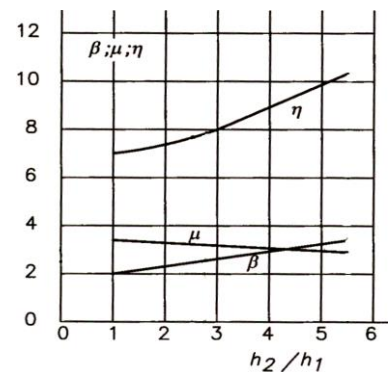
- a_{max} max. h.o.h. afstand schotten bij doorgaande wand - principe
 $h_{1;cor}$ gecorrigeerde hoogte ankerschot
 β factor t.b.v. doorgaande wand-effect
 α verhouding tussen breedte b en hoogte $h_{1;corr}$ van het schot

$$\beta = 2,00$$

$$\alpha = 0,60$$

$$a_{max} = h_{1;cor} (\beta + \alpha - 1) \quad a_{max} = 4,00 \text{ m}$$

De wand mag worden berekend als doorgaand scherm.




*Figuur 2: β , μ en η -waarden

2.2 Passieve weerstand

$$F_{r;A;p;d} = 0,5 (\beta + \alpha - 1) h_{1;cor} h_2^2 \gamma'_d \left[\frac{1 + \sin \phi'_d}{1 - \sin \phi'_d} - \frac{1 - \sin \phi'_d}{1 + \sin \phi'_d} \right] - p_d h_{1;cor} h_2 (\beta + \alpha - 1) \frac{1 - \sin \phi'_d}{1 + \sin \phi'_d}$$

$$F_{r;A;p;d} = 219 \text{ kN}$$

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK			SNEDE 1 KADE LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief
	CONSTRUCTIEVE TOETS ANKERSTAVEN				

Onderstaande berekening is gebaseerd op CUR-publicatie 166 (zesde druk) Damwandconstructies', Stichting CURNET, Gouda, juli 2012

1. Algemene bepalingen en voorwaarden

- De volgende algemene bepalingen en voorwaarden zijn van toepassing:
- CUR-166:2012 deel 1 art. 3.3.9 en art. 7.2.1.
 - Voor zakkende grond op ankerstangen wordt ervanuitgegaan dat de grondwaterstand onder het maaiveld ligt.

2. Uitgangspunten

* Ankerbelastingen en configuratie

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
bepalende axiale ankerkracht bruikbaarheidsgrenstoestand	zie uitvoer berekeningen	$P_{max,BC}$	= 40,0	kN/m
bepalende axiale ankerkracht uiterste grenstoestand	zie uitvoer berekeningen	P_{max}	= 56,0	kN/m
optredende buiging t.g.v. zakkende grond op ankerstang		M_{Ed}	= 0,03	kNm
factor toename ankerkracht t.g.v. zakkende grond op ankerstang		$1 + \alpha_{(n;m)}$	= 1,23	-
hart-op-hart afstand ankerstangen		<i>h.o.h.</i>	= 2,80	m
afwijking hor. hoek ankerstangen t.o.v. krachtrichting " P_{max} " axiaal (waaieren)	vrijheid waaieren	$\alpha_{hor.}$	= 5,0	°
afwijking vert. hoek ankerstangen t.o.v. krachtrichting " P_{max} " axiaal (waaieren)	$SIN^{-1}(\gamma_n / L)$	$\alpha_{vert.}$	= 0,0	°
corrosieafname rondom buitenkant ankerstang		-	= 0,6	mm
corrosieafname binnenkant (indien van toepassing)		-	= 0,0	mm
corrosieafname gording per zijde		-	= 0,6	mm
type ankerstang		-	= GEWI_TR	-
veiligheidsfactor t.b.v. rekenwaarde ankerkracht		γ_{staaf}	= 1,25	
rekenwaarde ankerbelasting UGT	$P_{max}/\cos(\alpha_{hor.})/\cos(\alpha_{vert.})$ h.o.h. $\gamma_{staaf} (1 + \alpha_n)$	$P_{d,UGT}$	= 242,2	kN/anker
rekenwaarde ankerbelasting ankeruitval	$1,5 P_{max,BGT}/\cos(\alpha_{hor.})/\cos(\alpha_{vert.})$ h.o.h. $1 + \alpha_n$	$P_{d,cal}$	= 207,6	kN/anker
maatgevende rekenwaarde ankerkracht tbv toetsing stang		P_d	= 242,2	kN/anker

3. Toetsing

* Toetsing

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
benodigd ankertype	bepaald o.b.v. belastingen	-	= GEWI+ 28TR	-
toetsing sterkte ankerstaaf	$P_d < R_{t,d}$ en $(P_d / R_{t,d} + M_{Ed} / M_{Rd}) \leq 1,0$	U.C.	= 0,78 < 1,0	voldoet

4. Eigenschappen verankeringsconstructie

* Eigenschappen ankerstang

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
diameter ankerstang		\emptyset	= 28,0	mm
wanddikte ankerstang		t	= 14,0	mm
staalkwaliteit		-	= S670/800	-
vloei grens		f_y	= 670,0	N/mm ²
breuk grens		f_u	= 800,0	N/mm ²
doorsnede initieel		A	= 615,8	mm ²
doorsnede gecorrodeerd		$A_{corr.}$	= 564,1	mm ²
weerstandsmoment gecorrodeerd		$W_{corr.}$	= 1.889,7	mm ³
momentcapaciteit vloei		$M_{fy,corr.}$	= 1,27	kNm
trekcapaciteit vloei	$A_{corr.} \cdot f_y$	$R_{t,fy,cor.}$	= 377,9	kN
trekcapaciteit breuk	$A_{corr.} \cdot f_u$	$R_{t,fu,cor.}$	= 451,3	kN
rekenwaarde trekcapaciteit vloei	$F_{fy,corr.} / 1,0$	$R_{t,d,fy}$	= 377,9	kN
rekenwaarde trekcapaciteit breuk	$F_{fu,corr.} / 1,4$	$R_{t,d,fu}$	= 322,3	kN
rekenwaarde materiaalsterkte van de ankerstaaf	$\min(R_{t,d,fy} ; R_{t,d,fu})$	$R_{t,d}$	= 322,3	kN
Traagheidsmoment ankerstaaf (gecorrodeerd)		$I_{corr.}$	= 25.323	mm ⁴
Elasticiteitsmodulus ankerstaaf		E	= 195.000	N/mm ²
Rekstijfheid ankerstaaf (gecorrodeerd)		$EA_{corr.}$	= 110.000	kN/m
Buigstijfheid ankerstaaf (gecorrodeerd)		$EI_{corr.}$	= 4,9	kNm ²

* Schatting veerstijfheid t.b.v. D-Sheet Piling (bij invoer lengte en stang conform hoofdstuk 4)

indicatie gording hoofdwand (HEB-profiel S355)	schatting o.b.v. ankeruitval en uitw. corrosieafname	-	=	HEB220	-
stijfheid gording hoofdwand		$EI_{corr.}$	=	15.717	kNm ²

Stijfheidsgedrag gording hoofdwand horizontaal	uitgaande van een ingeklemde ligger	K_g	=	196.378	kN/m/m
Stijfheidsgedrag ankerwand + gording horizontaal	geen ankerwand van toepassing? Voer "nvt" in	K_{aw}	=	25.000	kN/m/m
Stijfheidsgedrag gording hoofdwand en ankerwand	$1/((1/K_g) + (1/K_{aw}))$	K_g, K_{ai}	=	22.177	kN/m/m
Stijfheidsgedrag ankerstang hoofdwand	EA/L	K_{as}	=	3.731	kN/m/m
Stijfheidsgedrag gecombineerd	$1/(1/((1/K_g) + (1/K_{aw})) + (1/K_{as}))$	$K_{constr.}$	=	3.194	kN/m/m
Cross section ankerconstructie vertaald per m damwand		A_{cross}	=	1,725E-04	m ² /m

4. Bepaling zakkende grond op ankerstangen en geotechniek

* Uitgangspunten

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
Uitwendige diameter corrosiebescherming indien van toepassing, anders gelijk aan Ø		$\varnothing_{uitw.}$	=	28,0	mm
Ankerhoek t.o.v. horizontaal		β	=	4,6	°
Vrije lengte ankerstang	$(bk_{stang} - hart_{grout}) / \sin \beta$	L	=	10,5	m
Aangrijpniveau ankerstang t.p.v. wand		bk_{stang}	=	2,25	mNAP
Aangrijpniveau ankerstang t.p.v. stabiliserend element (bijv. ankerschot / hart groutlichaam)		ok_{stang}	=	1,40	mNAP
Buigstijfheid damwand		EI_{dw}	=	31.300	kNm ² /m
Horizontale beddingsconstante t.p.v. anker op damwand		kh	=	12.000	kNm ² /m
Grondwaterstand		GWS	=	0,5	mNAP
volumiek gewicht water		γ_w	=	10,0	kN/m ³
uniform aanwezige maaiveldbelasting		γ_b	=	15,0	kN/m ²
verwachte zetting grond rond ankerstang geval 2		γ_n	=	200,0	mm
verwachte zetting ankerschot geval 3		Z_q	=	200,0	mm

Gehanteerde formules in voorgaande tabel:

voor zand:

$q_{z,i}$
=
 $\sigma'_{v,z} \cdot \varnothing \cdot (1+(1/3) \cdot (1+2 \cdot K_0) \cdot \tan(\delta'))$

voor klei/veen

$q_{z,i}$
=
 $c_u \cdot D \cdot (1+\alpha)$

waarin:

$q_{z,i}$

=

de belasting op de ankerstang in kN/m per grondlaag

\varnothing

=

D_0 = diameter ankerstang in m

$\sigma'_{v,z}$

=

de verticale korrelspanning in kPa

K_0

=

de horizontale gronddrukcoëfficiënt

δ'

=

de wandwrijvingshoek in °

c_u

=

de ongedraineerde cohesie in kPa

α

=

een factor = 5

c_u

=

$(1/15) \cdot q_c$

$q_{\perp,i}$

=

$q_{z,i} \cdot \cos(\beta)$ = de maximum belasting loodrecht op de ankerstang

$q_{//,i}$

=

$q_{z,i} \cdot \sin(\beta)$ = de maximum belasting evenwijdig aan de ankerstang

P_w

=

$P_{w,freatisch}$

$q_{\perp,gem}$	=	1,53	kN/m
$q_{\perp,max}$	=	3,35	kN/m
$q_{\perp,d}$	=	1,5	kN/m

rekenen met:

* **Geval 1: Loodrecht belaste ankerstang (grond zakt oneindig door)**


omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
lijnlast loodrecht op ankerstang	$(4 / \pi) q_{\perp;d}$	q_0	=	1,95	kN/m
Ankerkracht BGT	P_{max} h.o.h.	F	=	156,8	kN
vergelijking $\alpha (1 + \alpha)^2$	$= ((q_0 L) / F)^2 (1 / (4 \pi^2)) (EA / F) (1 / (1 + (EA / (h.o.h. kh \lambda L))))$		=	0,26	-
factor krachtstoename	iteratief bepaald $\Delta P / P_{max}$	α	=	0,184	-
toename axiale kracht ten gevolge van doorbuiging	αP_{max}	ΔP_{max}	=	10,3	kN/m
golflengte	$\sqrt[4]{(4EI_{dw} / c)}$	λ	=	1,80	m
maximale doorbuiging ankerstang	$L ((q_0 L) / P_{max,BGT})^*(1 / \pi^2)^*(1 / (1 + \alpha))$	γ_0	=	165,0	mm
maximaal moment t.g.v. doorbuiging	$((q_0 EI) / (P_{max} h.o.h.)) * (1 / (1 + \alpha))$	M_0	=	0,05	kNm/stang

* **Geval 2: Gehinderde loodrecht belaste ankerstang (grondzetting beperkt tot een verwachte waarde voor de zetting)**

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
verhouding doorbuiging geval 1 / geval 2	γ_0 / γ_n	n	=	0,83	-
vergelijking $\alpha_n^2 (1 + \alpha_n)$	$= \alpha^2 (1 + \alpha) * (1 / n^3)$		=	0,071	-
factor krachtstoename	iteratief bepaald $\Delta P / P_{max}$	α_n	=	0,239	-
toename axiale kracht ten gevolge van doorbuiging	$\alpha_n P_{max}$	ΔP_{max}	=	13,4	kN/m

* **Geval 3: loodrecht belaste ankerstang met meezakkend ankerschot**

omschrijving	toelichting	notatie		waarde	eenheid
vergelijking $\alpha_m^2 (1 + \alpha_m)$	$= (Z_q / L)^2 ((q L) / F) ((\pi EA) / 4F) 2 (1 / (1 + (EA / h.o.h. k_h \lambda L)^2)) (1 / 4)$		=	0,066	-
factor krachtstoename	iteratief bepaald $\Delta P / P_{max}$	α_m	=	0,231	-
toename axiale kracht ten gevolge van zakkende grond	$\alpha_m P_{max}$	ΔP_{max}	=	12,9	kN/m

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK			SNEDE 1 KADE LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief
	CONTROLE OP SNEDEKRACHTEN GECORRODEERD WALSPROFIEL				

Onderstaande berekening is gebaseerd op NEN-EN 1993-1-1:2016 + NB

1. Algemene bepalingen en voorwaarden

- De volgende algemene bepalingen en voorwaarden zijn van toepassing:
- Dit rekenblad toetst uitsluitend op snedekrachten en niet op instabiliteitsverschijnselen.
 - Voor toetsen rond de zwakke as, wordt de belasting gedeeld door het aantal profielen, dit is conservatief als profielen schuifvast worden verbonden.

2. Uitgangspunten

* Invoergegevens

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
gordingprofiel	-	-	UNP300	-
profielvorm	-	-	U	-
staalkwaliteit	-	-	S235	-
aantal gordingen (belastingen worden gelijkmatig verdeeld)	-	n	2	
tussenafstand gordingen	-	s	50	mm
corrosieafname per zijde	-	ca	0,6	mm
optredende normaalkracht	-	$N_{Ed,t}$	0,0	kN
optredende dwarskracht (sterke richting)	5/8 75,768kN/m 2,8m	$V_{z,Ed,t}$	132,6	kN
optredend buigend moment (sterke richting)	1/12 75,768kN/m 2,8m ²	$M_{y,Ed,t}$	49,5	kNm
optredende dwarskracht (zwakke richting)	1/2 12kN/m 4,2m	$V_{y,Ed,t}$	25,2	kN
optredend buigend moment (zwakke richting)	1/10 12kN/m 4,2m ²	$M_{z,Ed,t}$	21,2	kNm

3. Doorsnedetoetsingen

* Samenvatting toetsingen

omschrijving	optredende spanning		opneembare spanning		toets				
Controle normaalkracht	0,0	N/mm^2	235	N/mm^2	U.C.	=	0,00	<	1,0 n.v.t.
Controle dwarskracht in z-richting	21,2	N/mm^2	136	N/mm^2	U.C.	=	0,16	<	1,0 voldoet
Controle buigend moment om de y-as	43,1	N/mm^2	235	N/mm^2	U.C.	=	0,18	<	1,0 voldoet
Controle dwarskracht in y-richting	4,2	N/mm^2	136	N/mm^2	U.C.	=	0,03	<	1,0 voldoet
Controle buigend moment om de z-as	81,6	N/mm^2	235	N/mm^2	U.C.	=	0,35	<	1,0 voldoet
Totale axiale spanning	124,6	N/mm^2	235	N/mm^2	U.C.	=	0,53	<	1,0 voldoet
Totale schuifspanning	25,4	N/mm^2	136	N/mm^2	U.C.	=	0,19	<	1,0 voldoet
Toets gecombineerde spanning	124,6	N/mm^2	235	N/mm^2	U.C.	=	0,53	<	1,0 voldoet

onderstaand is de nadere uitwerking van de toetsingen te vinden.

* Normaalkracht (axiaal)

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredende normaalkracht per gording	$N_{Ed,t} / n$	N_{Ed}	0,0	kN
opneembare normaalkracht per gording	$f_y * A_g$	$N_{c,Rd}$	1.245,6	kN
optredende spanning	N_{Ed} / A_g	$\sigma_{N,Ed}$	0,0	N/mm^2
toets Normaalkracht		U.C.	= 0,00 < 1,0	n.v.t.

* dwarskracht (Z-richting)

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredende dwarskracht (sterke richting)	$V_{z,Ed,t} / n$	$V_{z,Ed}$	66,3	kN
opneembare dwarskracht per gording	$f_y * A_w$	$V_{c,Rd}$	424,4	kN
optredende spanning	$V_{z,Ed} / A_w$	$\tau_{z,Ed}$	21,2	N/mm^2
toets dwarskracht		U.C.	= 0,16 < 1,0	voldoet

* buigend moment (Y-as)

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredend buigend moment (sterke richting)	$M_{y,Ed,t} / n$	$M_{y,Ed}$	24,8	kNm
optredende spanning	$M_{y,Ed} / W_{y,c}$	$\sigma_{M,Ed}$	43,1	N/mm^2
opneembare buigspanning (gecombineerd met dwarskracht)	$(1-\rho) f_y$	$f_{y,d,M}$	0,0	N/mm^2
opneembaar moment per gording	$f_y * W_{y,c}$	$M_{y,c,Rd}$	135,1	kN
toets buiging		U.C.	= 0,18 < 1,0	voldoet

* **dwarskracht (Y-richting)**

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredende dwarskracht (zwakke richting)	$V_{y,Ed,t} / n$	$V_{y,Ed}$	= 12,6	kN
opneembare dwarskracht per gording	$f_y * A_{vz}$	$V_{c,Rd}$	= 406,7	kN
optredende spanning	$V_{y,Ed} / A_{vz}$	$\tau_{y,Ed}$	= 4,2	N/mm ²
toets dwarskracht		U.C.	= 0,03 < 1,0	voldoet


* **buigend moment (Z-as)**

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredend buigend moment (zwakke richting)	$M_{z,Ed,t} / n$	$M_{z,Ed}$	= 10,6	kNm
optredende spanning	$M_{z,Ed} / W_{z,c}$	$\sigma_{M,Ed}$	= 81,6	N/mm ²
opneembare buigspanning (gecombineerd met dwarskracht)	$(1-\rho) f_y$	$f_{y;d,M}$	= 0,0	N/mm ²
opneembaar moment per gording	$f_y * W_{z,c}$	$M_{y,c,Rd}$	= 30,5	kN
toets buiging		U.C.	= 0,35 < 1,0	voldoet

4. **Bepaling profielgrootheden**

* **Profiel eigenschappen**

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
karacteristieke waarde vloeisterkte, indien nodig afgewaardeerd ivm profielklasse 4	-	f_y	= 235	N/mm ²
rek behorend bij de vloeigrens	$\sqrt{(235 / f_y)}$	ε_y	= 1,00	-
elasticiteitsmodulus	-	E	= 210.000	N/mm ²
c_f/t_f na corrosie	-	c_f/t_f	= 4,96	-
profielklasse flens na corrosie	-	-	= 1	-
c_w/t_w na corrosie	-	c_w/t_w	= 26,82	-
profielklasse lijf na corrosie	-	-	= 1	-
hoogte van het profiel initiëel	-	h_{in}	= 300,0	mm
hoogte van het profiel na corrosie	$h_{in} - 2 * c_a$	h	= 298,8	mm
breedte profiel initiëel	-	b_{in}	= 100,0	mm
breedte profiel na corrosie	$b_{in} - 2 * c_a$	b	= 98,8	mm
dikte van de flens initiëel	-	$t_{f,in}$	= 16,0	mm
dikte van de flens na corrosie	$t_{f,in} - 2 * c_a$	t_f	= 14,8	mm
dikte van het lijf initiëel	-	$t_{w,in}$	= 10,0	mm
dikte van het lijf na corrosie	$t_{w,in} - 2 * c_a$	t_w	= 8,8	mm
afrondingsstraal initiëel	-	r_{in}	= 16,0	mm
afrondingsstraal na corrosie	$r_{in} + 1 * c_a$	r	= 16,6	mm
oppervlak doorsnede gording initiëel	-	$A_{g,in}$	= 5.876,0	mm ²
oppervlak doorsnede gording na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	A_g	= 5.300,4	mm ²
traagheidsmoment om de y-as initiëel	-	$I_{y,in}$	= 8.028,0	cm ⁴
traagheidsmoment om de y-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	I_y	= 7.320,1	cm ⁴
elastisch weerstandsmoment om de y-as	-	$W_{y,el,in}$	= 535,2	cm ³
elastisch weerstandsmoment om de y-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{y,el}$	= 490,0	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de y-as	-	$W_{y,pl,in}$	= 632,0	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de y-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{y,pl}$	= 574,9	cm ³
traagheidsmoment om de z-as initiëel	-	$I_{z,in}$	= 493,1	cm ⁴
traagheidsmoment om de z-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	I_z	= 436,3	cm ⁴
elastisch weerstandsmoment om de z-as	-	$W_{z,el,in}$	= 67,5	cm ³
elastisch weerstandsmoment om de z-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{z,el}$	= 60,3	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de z-as	-	$W_{z,pl,in}$	= 130,0	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de z-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{z,pl}$	= 129,8	cm ³
elastisch afschuifoppervlak parallel aan lijf na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$A_{w,el}$	= 2.369,0	mm ²
plastisch afschuifoppervlak parallel aan lijf na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$A_{w,pl}$	= 3.127,7	mm ²
elastisch afschuifoppervlak parallel aan flenzen na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$A_{v,z}$	= 2.997,5	mm ²

	KADES JACHTHAVEN SCHARLOO TE WASPIK			SNEDE 1 KADE LANGS LOODS	
	projectnummer	versie	datum	vervangt	status
	6.145.01	01	02-11-2020	00-00-0000	definitief
	CONTROLE OP SNEDEKRACHTEN GECORRODEERD WALSPROFIEL				

Onderstaande berekening is gebaseerd op NEN-EN 1993-1-1:2016 + NB

1. Algemene bepalingen en voorwaarden

- De volgende algemene bepalingen en voorwaarden zijn van toepassing:
- Dit rekenblad toetst uitsluitend op snedekrachten en niet op instabiliteitsverschijnselen.
 - Voor toetsen rond de zwakke as, wordt de belasting gedeeld door het aantal profielen, dit is conservatief als profielen schuifvast worden verbonden.

2. Uitgangspunten

* Invoergegevens					
<i>omschrijving</i>	<i>toelichting</i>	<i>notatie</i>	<i>waarde</i>	<i>eenheid</i>	
gordingprofiel	-	-	UNP300	-	
profielvorm	-	-	U	-	
staalkwaliteit	-	-	S235		
aantal gordingen (belastingen worden gelijkmatig verdeeld)	-	n	2		
tussenafstand gordingen	-	s	50	mm	
corrosieafname per zijde	-	ca	0,6	mm	
optredende normaalkracht	-	$N_{Ed,t}$	0,0	kN	
optredende dwarskracht (sterke richting)	5/8 49,2kN/m 5,6m	$V_{z,Ed,t}$	172,2	kN	
optredend buigend moment (sterke richting)	1/12 49,2kN/m 5,6m ²	$M_{y,Ed,t}$	128,6	kNm	
optredende dwarskracht (zwakke richting)	1/2 12kN/m 4,2m	$V_{y,Ed,t}$	25,2	kN	
optredend buigend moment (zwakke richting)	1/10 12kN/m 4,2m ²	$M_{z,Ed,t}$	21,2	kNm	

3. Doorsnedetoetsingen

* Samenvatting toetsingen					
<i>omschrijving</i>	<i>optredende spanning</i>	<i>opneembare spanning</i>	<i>toets</i>		
Controle normaalkracht	0,0 N/mm^2	235 N/mm^2	U.C.	= 0,00 < 1,0	n.v.t.
Controle dwarskracht in z-richting	27,5 N/mm^2	136 N/mm^2	U.C.	= 0,20 < 1,0	voldoet
Controle buigend moment om de y-as	111,8 N/mm^2	235 N/mm^2	U.C.	= 0,48 < 1,0	voldoet
Controle dwarskracht in y-richting	4,2 N/mm^2	136 N/mm^2	U.C.	= 0,03 < 1,0	voldoet
Controle buigend moment om de z-as	81,6 N/mm^2	235 N/mm^2	U.C.	= 0,35 < 1,0	voldoet
Totale axiale spanning	193,4 N/mm^2	235 N/mm^2	U.C.	= 0,82 < 1,0	voldoet
Totale schuifspanning	31,7 N/mm^2	136 N/mm^2	U.C.	= 0,23 < 1,0	voldoet
Toets gecombineerde spanning	193,4 N/mm^2	235 N/mm^2	U.C.	= 0,82 < 1,0	voldoet
onderstaand is de nadere uitwerking van de toetsingen te vinden.					
* Normaalkracht (axiaal)					
<i>omschrijving</i>	<i>toelichting</i>	<i>notatie</i>	<i>waarde</i>	<i>eenheid</i>	
optredende normaalkracht per gording	$N_{Ed,t} / n$	N_{Ed}	= 0,0	kN	
opneembare normaalkracht per gording	$f_y * A_g$	$N_{c,Rd}$	= 1.245,6	kN	
optredende spanning	N_{Ed} / A_g	$\sigma_{N,Ed}$	= 0,0	N/mm^2	
toets Normaalkracht		U.C.	= 0,00 < 1,0	n.v.t.	
* dwarskracht (Z-richting)					
<i>omschrijving</i>	<i>toelichting</i>	<i>notatie</i>	<i>waarde</i>	<i>eenheid</i>	
optredende dwarskracht (sterke richting)	$V_{z,Ed,t} / n$	$V_{z,Ed}$	= 86,1	kN	
opneembare dwarskracht per gording	$f_y * A_w$	$V_{c,Rd}$	= 424,4	kN	
optredende spanning	$V_{z,Ed} / A_w$	$\tau_{z,Ed}$	= 27,5	N/mm^2	
toets dwarskracht		U.C.	= 0,20 < 1,0	voldoet	
* buigend moment (Y-as)					
<i>omschrijving</i>	<i>toelichting</i>	<i>notatie</i>	<i>waarde</i>	<i>eenheid</i>	
optredend buigend moment (sterke richting)	$M_{y,Ed,t} / n$	$M_{y,Ed}$	= 64,3	kNm	
optredende spanning	$M_{y,Ed} / W_{y,c}$	$\sigma_{M,Ed}$	= 111,8	N/mm^2	
opneembare buigspanning (gecombineerd met dwarskracht)	$(1-\rho) f_y$	$f_{y,d,M}$	= 0,0	N/mm^2	
opneembaar moment per gording	$f_y * W_{y,c}$	$M_{y,c,Rd}$	= 135,1	kN	
toets buiging		U.C.	= 0,48 < 1,0	voldoet	

* **dwarskracht (Y-richting)**

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredende dwarskracht (zwakke richting)	$V_{y,Ed,t} / n$	$V_{y,Ed}$	= 12,6	kN
opneembare dwarskracht per gording	$f_y * A_{vz}$	$V_{c,Rd}$	= 406,7	kN
optredende spanning	$V_{y,Ed} / A_{vz}$	$\tau_{y,Ed}$	= 4,2	N/mm ²
toets dwarskracht		U.C.	= 0,03 < 1,0	voldoet

* **buigend moment (Z-as)**

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
optredend buigend moment (zwakke richting)	$M_{z,Ed,t} / n$	$M_{z,Ed}$	= 10,6	kNm
optredende spanning	$M_{z,Ed} / W_{z,c}$	$\sigma_{M,Ed}$	= 81,6	N/mm ²
opneembare buigspanning (gecombineerd met dwarskracht)	$(1-\rho) f_y$	$f_{y;d,M}$	= 0,0	N/mm ²
opneembaar moment per gording	$f_y * W_{z,c}$	$M_{y,c,Rd}$	= 30,5	kN
toets buiging		U.C.	= 0,35 < 1,0	voldoet

4. **Bepaling profielgrootheden**

* **Profiel eigenschappen**

omschrijving	toelichting	notatie	waarde	eenheid
karacteristieke waarde vloeisterkte, indien nodig afgewaardeerd ivm profielklasse 4	-	f_y	= 235	N/mm ²
rek behorend bij de vloeigrens	$\sqrt{(235 / f_y)}$	ε_y	= 1,00	-
elasticiteitsmodulus	-	E	= 210.000	N/mm ²
c_f/t_f na corrosie	-	c_f/t_f	= 4,96	-
profielklasse flens na corrosie	-	-	= 1	-
c_w/t_w na corrosie	-	c_w/t_w	= 26,82	-
profielklasse lijf na corrosie	-	-	= 1	-
hoogte van het profiel initiëel	-	h_{in}	= 300,0	mm
hoogte van het profiel na corrosie	$h_{in} - 2 * c_a$	h	= 298,8	mm
breedte profiel initiëel	-	b_{in}	= 100,0	mm
breedte profiel na corrosie	$b_{in} - 2 * c_a$	b	= 98,8	mm
dikte van de flens initiëel	-	$t_{f,in}$	= 16,0	mm
dikte van de flens na corrosie	$t_{f,in} - 2 * c_a$	t_f	= 14,8	mm
dikte van het lijf initiëel	-	$t_{w,in}$	= 10,0	mm
dikte van het lijf na corrosie	$t_{w,in} - 2 * c_a$	t_w	= 8,8	mm
afrondingsstraal initiëel	-	r_{in}	= 16,0	mm
afrondingsstraal na corrosie	$r_{in} + 1 * c_a$	r	= 16,6	mm
oppervlak doorsnede gording initiëel	-	$A_{g,in}$	= 5.876,0	mm ²
oppervlak doorsnede gording na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	A_g	= 5.300,4	mm ²
traagheidsmoment om de y-as initiëel	-	$I_{y,in}$	= 8.028,0	cm ⁴
traagheidsmoment om de y-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	I_y	= 7.320,1	cm ⁴
elastisch weerstandsmoment om de y-as	-	$W_{y,el,in}$	= 535,2	cm ³
elastisch weerstandsmoment om de y-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{y,el}$	= 490,0	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de y-as	-	$W_{y,pl,in}$	= 632,0	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de y-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{y,pl}$	= 574,9	cm ³
traagheidsmoment om de z-as initiëel	-	$I_{z,in}$	= 493,1	cm ⁴
traagheidsmoment om de z-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	I_z	= 436,3	cm ⁴
elastisch weerstandsmoment om de z-as	-	$W_{z,el,in}$	= 67,5	cm ³
elastisch weerstandsmoment om de z-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{z,el}$	= 60,3	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de z-as	-	$W_{z,pl,in}$	= 130,0	cm ³
plastisch weerstandsmoment om de z-as na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$W_{z,pl}$	= 129,8	cm ³
elastisch afschuifoppervlak parallel aan lijf na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$A_{w,el}$	= 2.369,0	mm ²
plastisch afschuifoppervlak parallel aan lijf na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$A_{w,pl}$	= 3.127,7	mm ²
elastisch afschuifoppervlak parallel aan flenzen na corrosie	afgeleid m.b.v. vergelijkingen	$A_{v,z}$	= 2.997,5	mm ²