



VAN DER STRAATEN

GEOTECHNIEK B.V.

Damwandadvies

t.b.v aanleg bouwkuip aan de Oostdam te Steenbergen

Project : Steenbergen, damwandadvies a/d Oostdam
Projectnummer : 22.02-039
Opdrachtgever : Bergh Bouw B.V.
Documentcode : 22.02-039-BER-001-1.0
Versie : 1.0
Status : Indicatief
Auteur : L. Dekker
Interne controle : J. Jobse

© Van der Straaten Geotechniek B.V.

Alle rechten uitdrukkelijk voorbehouden. Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn de algemene leveringsvoorwaarden van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek, versie 17 april 2018 (www.votb.nl), van toepassing.



Revisiebeheer

Versie	Omschrijving wijzigingen	Auteur	Datum
1.0	Eerste uitgave	L. Dekker	15-03-2022

Distributielijst

Organisatie / bedrijf	Persoon
Van der Straaten Geotechniek B.V.	L. Kloet
Bergh Bouw. B.V.	A. de Keijzer
Kort Geytenbeek Architecten	M. de Vries
Faktor Civil Engineering B.V.	P. van Sorgen



Inhoudsopgave

Revisiebeheer	i
Distributielijst	i
Inhoudsopgave	ii
1 Inleiding	1
1.1 Opdrachtschrijving damwandadvies	1
1.2 Projectomschrijving	2
2 Uitgangspunten	3
2.1 Ontvangen documentatie	3
2.2 Grondonderzoek	3
2.3 Berekeningsmethode	3
2.4 Algemene uitgangspunten berekeningen	4
2.5 Bodemgegevens	5
2.6 Belastingen	5
2.7 Totaaloverzicht	6
3 Berekeningsresultaten	7
3.1 Samenvatting berekeningresultaten damwand	7
3.2 Ontwerp stempelraam	8
3.3 Advisering m.b.t. bouwkuip en belendingen	9

Bijlage 1 : Geotechnisch onderzoek

Bijlage 2 : Berekening D-Sheet Piling hoofddoorsnede

Bijlage 3 : Berekening D-Sheet Piling t.p.v. belending

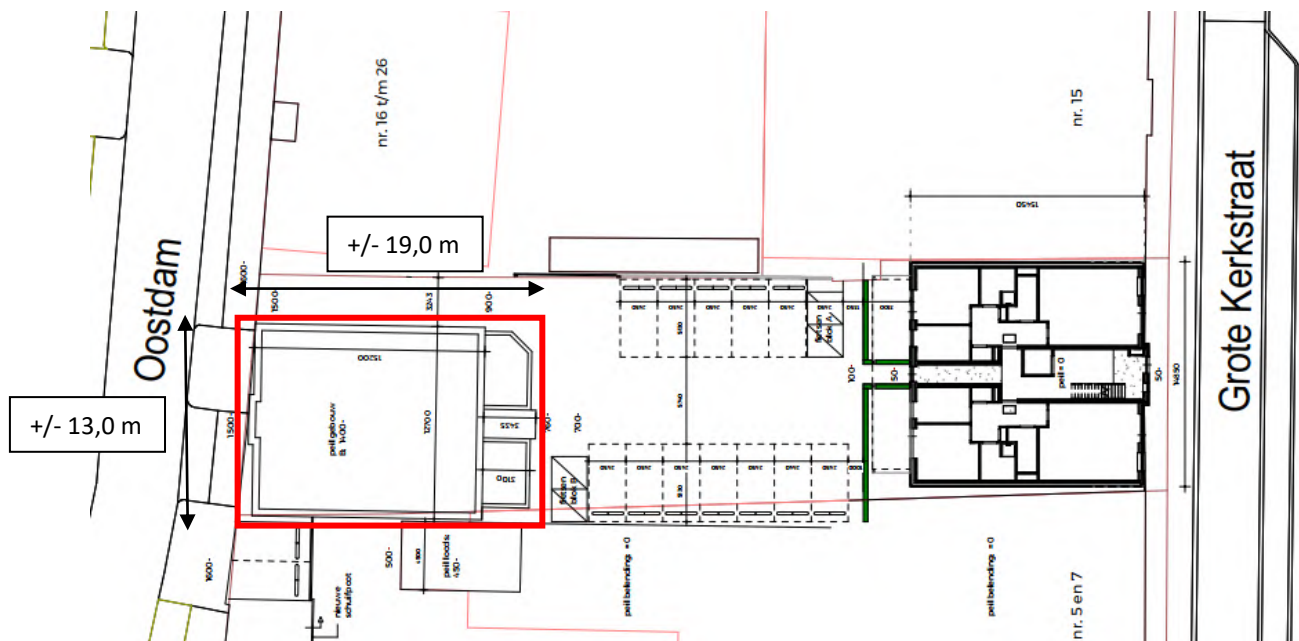
Bijlage 4 : Berekening RFEM uitvoer

1 Inleiding

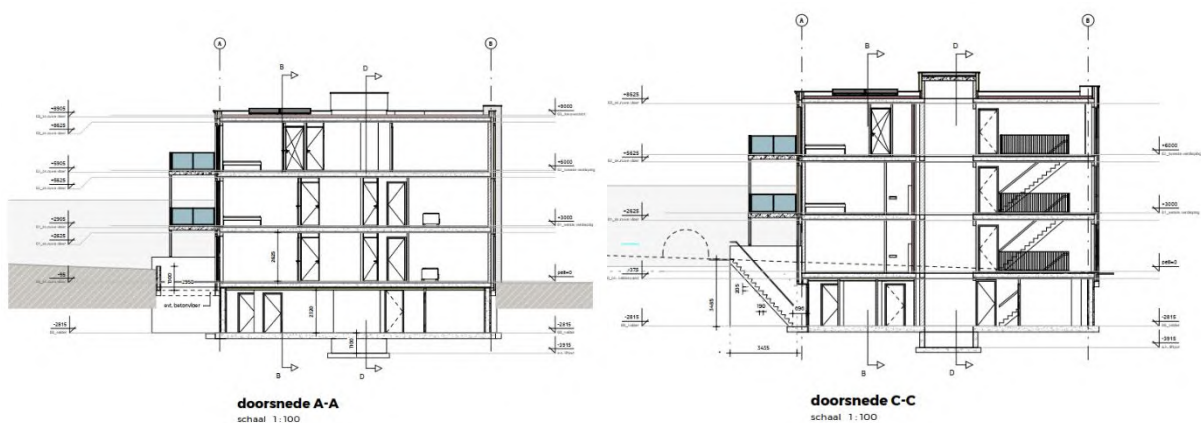
Ten behoeve van het project “aanleg bouwkuip aan de Oostdam te Steenberg” is aan Van der Straaten Geotechniek B.V. gevraagd om een damwandadvies op te stellen. Van der Straaten heeft deze opdracht geaccepteerd en heeft hiervoor geotechnische berekeningen uitgevoerd. De berekeningsresultaten hiervan staan weergegeven en zijn nader toegelicht in onderhavig advies.

1.1 Opdrachtomschrijving damwandadvies

Door de opdrachtgever is gevraagd om een damwandontwerp te maken t.b.v. het aanleggen van een bouwkuip. In Figuur 1 en Figuur 2 is een overzicht gegeven van de vraagstelling/opdracht.



Figuur 1 Bovenaanzicht van het project met rood-omlijnd de contouren van de bouwkuipvorm

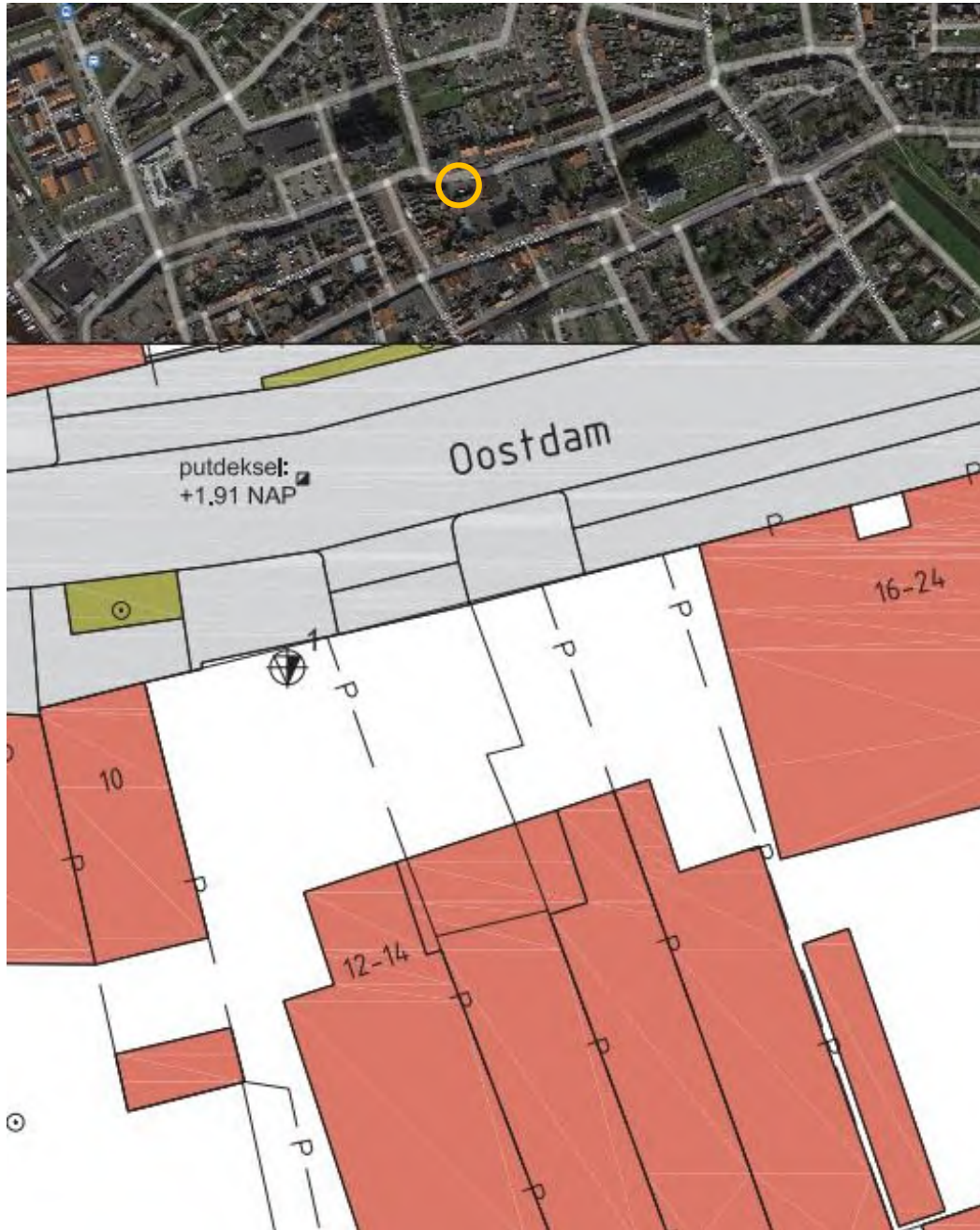


Figuur 2 Doorsnedes bouwwerk

1.2 Projectomschrijving

Projectadres is Oostdam 14, Steenberg

In Figuur 3 is een situatieschets t.p.v. het project te vinden.



Figuur 3 Situatieschets project met op bovenstaande afbeelding de locatie. Op onderstaande afbeelding is het pojectgebied weergegeven met de genomen sonderingen.

2 Uitgangspunten

2.1 Ontvangen documentatie

Tabel 1 Ontvangen documentatie

Nr.	Omschrijving	Doc. nr.	Versie	Geleverd door
1	Grondonderzoek	220193	0 : 09-03-2022	Van der Straaten
2	Situatietekening	DO-SIT-01	10-02-2022	Kort Geytenbeek
3	Plattegrond	DO-PLT-02	17-02-2022	Kort Geytenbeek
4	Doorsnedes	DO-DSN-02	17-02-2022	Kort Geytenbeek

2.2 Grondonderzoek

Het geplande type bouwconstructie dient te worden getoetst aan de normeringen en voorschriften conform het vigerende bouwbesluit en de van toepassing zijnde Eurocodes. Specifiek voor de geotechnische berekeningen is uitgegaan van de voorschriften zoals beschreven in de NEN-EN 1997-1 + NB en het stappenplan conform de CUR166, 6de druk.

2.3 Berekeningsmethode

De gebruikte berekeningsmethode is gebaseerd op de verplaatsingsmethode welke is toegepast op een verend gesteunde ligger met een niet-lineaire veer karakteristiek (elastoplastische methode). De berekeningen van de damwand zijn gemaakt met behulp softwarepakket D-Sheet Piling, versie 22.1, ontwikkeld door Deltares, waarmee momenten, dwarskrachten en verplaatsingen van een al dan niet (meervoudig) gestempelde of verankerde damwand kunnen worden bepaald.

In de berekeningen worden de uiterste grenstoestand (UGT) en de bruikbaarheidstoestand (BGT) getoetst conform NEN-9997-1. In het ontwerp stadium staat de controle van de UGT van de stabiliteit centraal, namelijk

- het overschrijden van de passieve weerstand van de damwand (grondbreuk);
- het ontstaan van een vloeimoment/breukmoment in de damwandplanken;
- het overschrijden van de draagkracht van eventuele stempels/ankers;
- het overschrijden van de verticale draagkracht, indien de damwand verticaal wordt belast.

Daarnaast worden de vervormingen in de BGT globaal gecontroleerd. Bij overschrijding van deze grenstoestand worden de vervormingen van de damwandconstructie en aangrenzend terrein zodanig groot dat de bruikbaarheid in ernstige mate wordt geschaad. Hierbij moet onder andere worden gedacht aan invloed op belendende bebouwing en hinder voor verkeer en kranen door (ongelijkmatige) zakking van het achter de damwand gelegen terrein.

De gronddruk op de damwand wordt in de berekening afhankelijk gesteld van de uitbuiging van de wand. De spanningsrekrelatie van de grond wordt beschreven door een multi-lineaire veer karakteristiek bestaand uit drie tussentakken, aangeduid met $k_{h,1}$, $k_{h,2}$, en $k_{h,3}$ (globaal $k_{h,1} = 2 \times k_{h,2} = 4 \times k_{h,3}$).

De volgende berekeningen zijn gemaakt:

- Berekeningen UGT
Met rekenwaardes voor de geotechnische- en geometrische parameters, alsmede rekenwaardes voor de buigstijfheid van de damwand en lage rekenwaardes voor de beddingsconstante van de grondlagen wordt een ontwerpberekening uitgevoerd, waarmee de minimale inbeddingsdiepte wordt bepaald. De minimale inbeddingsdiepte kan echter ook beïnvloed worden door andere factoren, zoals verticale draagkracht, geohydrologische omstandigheden en/of beschikbare damwandprofielen.

Vervolgens worden gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd met lage en hoge rekenwaardes voor de beddings-constanten en wordt de inbeddingsdiepte geoptimaliseerd. Met deze berekeningen worden tevens eventuele onzekerheden in de buigstijfheid van de wand verwerkt. Ook wordt de waterstand aan

de lage zijde gevarieerd. De hiervoor genoemde berekeningen zijn de berekeningen 1 t/m 4 volgens tabel 9.d van NEN 9997-1.

- **Berekening BGT**
Tenslotte worden de berekeningen uitgevoerd met karakteristieke waarden van de geotechnische- en geometrische parameters. Hiermee kan een goede indruk worden verkregen van de te verwachten uitbuiging. Behalve voor de gebruikstoestand wordt deze berekening ook gebruikt voor de toetsing van de uiterste grenstoestand, door de belastingsfactor van 1,2 op het moment, de snedekrachten en de anker/stempelkrachten te zetten (berekening 5 volgens tabel 9.d van NEN 9997-1).
- **Maatgevende waardes**
De maatgevende rekenwaardes van moment $M_{s,d}$ en dwarskracht $D_{s,d}$ van de bovengenoemde berekeningen 1 t/m 5 dienen getoetst te worden aan de rekenwaarde van de sterkte van de plank volgens materiaalgebonden normen. Voor de toetsing van de rekenwaarde van de stempel/ankerkracht P_d , indien van toepassing, worden additionele partiele factoren gebruikt, onder andere vanwege het feit dat bij vloeit of breuk het stempel of anker volledig uitvalt.

2.4 Algemene uitgangspunten berekeningen

Veiligheidsklasse

De grondkerende damwandconstructie heeft een tijdelijke functie. Op basis hiervan heeft Van der Straaten de volgende algemene uitgangspunten aangenomen:

- Gevolgklasse : RC1

Damwandprofiel

Het type damwand is voor deze situatie gekozen als zijnde een AZ18-700. Deze zal verankerd berekend worden. Met de vrijstaande optie kan een stabiele situatie gerealiseerd worden maar wordt de damwand onevenredig zwaar en duur. De opdrachtgever bepaald of de resulterende vervormingen acceptabel zijn.

Reducties door corrosie zullen i.v.m. de tijdelijke levensduur niet beschouwd worden.

Aangenomen maatvoering:

- Het maaiveld is aangenomen als peil. Peil t.o.v. NAP is niet bekend en is afhankelijk van het peil van appartement A aan de Grote Kerkstraat. Dit peil is aangenomen als 10 cm boven straatpeil wat neerkomt op +3,60 mNAP. Peil appartement B = peil appartement A – 1400 mm = NAP +2,20 m. Deze hoogte dient door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.
- Aangenomen is dat dit maaiveldpeil rondom de bouwkuip hetzelfde zal zijn ten tijde van het gebruik hiervan. Mocht het huidige hoger gelegen deel ten zuiden van de bouwkuip in stand gehouden worden zullen aanvullende maatregelen genomen dienen te worden zoals een zwaarder damwandprofiel, het verlagen van de maximale maaiveldbelasting, een steunberm, etc..
- De bouwkuip dient verankerd te worden. Om de kelder aan te kunnen leggen dient het stempelraam hierboven geplaatst te worden. Bovenkant damwand wordt aangenomen op 1 meter boven peil = NAP + 3,20 m. Niveau hart stempelraam is NAP + 2.70 m.
- Putbodembodem aangenomen als peil -3,10 meter = NAP – 0,90 m.
- Aangenomen is dat de put voor de liftschacht wordt uitgegraven met taludhelling 1:1. Dit betekent dat het talud op 4 meter uit de damwand begint.
- Ter plaatse van de belending ligt een strokenfundering op peil – 450 mm. Deze zal apart getoetst worden met als eis, uitwijking damwand ≤ 10 mm.
- De afmetingen van de kuip worden ingeschat op 18,5 x 13,0 meter. Hierbij valt de betonnen trap en het terras met de kolommen (en dus funderingspalen) binnen de kuip. Deze afmeting is een ruwe inschatting. De precieze afmeting zal moeten blijken uit de damwandtekening en is onder andere afhankelijk van de configuratie van de damwandplanken.

2.5 Bodemgegevens

De grondwaterstand is bepaald op +1,10 m NAP. De bemaling in de put is aangenomen op NAP – 2,0 m wat onderkant fundatie liftschacht is.

Op basis van het geotechnisch onderzoek kan de bodemgesteldheid globaal worden geschematiseerd zoals in onderstaande tabel is weergegeven. Sondering 1 is gekozen als de maatgevende sondering. De grondparameters voor de damwandberekening zijn als volgt aangenomen met b.k. damwand op NAP +3,20 m:

Tabel 2 Grondparameters per grondlaag, bepaald uit sondering 1

B.k. laag t.o.v. NAP [m]	Grondsoort [-]	γ [kN/ m ³]	γ_{sat} [kN/ m ³]	ϕ' [°]	δ [°]	c' [kN/ m ³]	$k_{h,1}$ [kN/ m ³]	$k_{h,2}$ [kN/ m ³]	$k_{h,3}$ [kN/ m ³]
+2,20	Klei, sterk zandig	18,0	18,0	22,5	15,0	1,0	6.000	3.000	1.500
+1,80	Klei, schoon, matig	17,0	17,0	17,5	11,7	5,0	4.000	2.000	800
+0,90	Klei, sterk zandig	18,0	18,0	22,5	15,0	1,0	6.000	3.000	1.500
+0,00	Klei, schoon, matig	17,0	17,0	17,5	11,7	5,0	4.000	2.000	800
-0,90	Klei, sterk zandig	18,0	18,0	22,5	15,0	1,0	6.000	3.000	1.500
-1,70	Zand, schoon, los	17,0	19,0	30,0	20,0	0	12.000	6.000	3.000
-3,00	Klei, schoon, matig	17,0	17,0	17,5	11,7	5,0	4.000	2.000	800
-8,00	Zand, schoon, matig	18,0	20,0	32,5	21,7	0	20.000	10.000	5.000

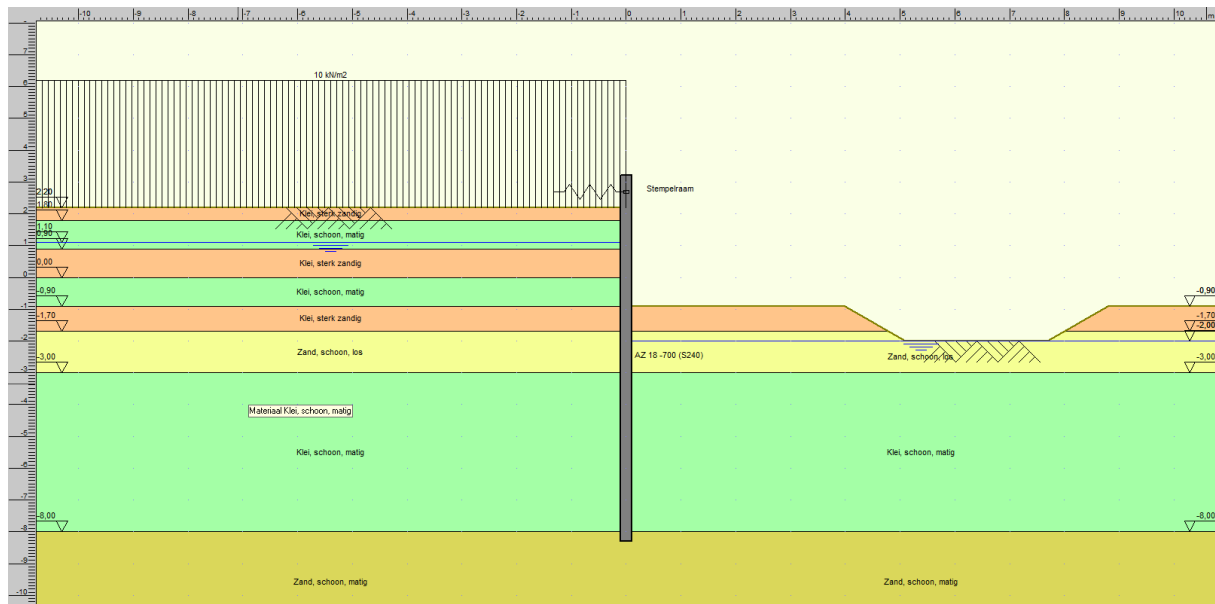
2.6 Belastingen

Door de opdrachtgever zijn geen specifieke eisen ten aanzien van de bovenbelasting aan de actieve zijde van de damwand gegeven. In dit advies is een bovenbelasting van 10 kN/m² in rekening gebracht. Dit is representatief voor middelzwaar graafmateriaal. Mocht er gebruik worden gemaakt van materiaal dat over deze representatieve belasting gaat, dan kan deze situatie getoetst worden in een vervolgberekening.

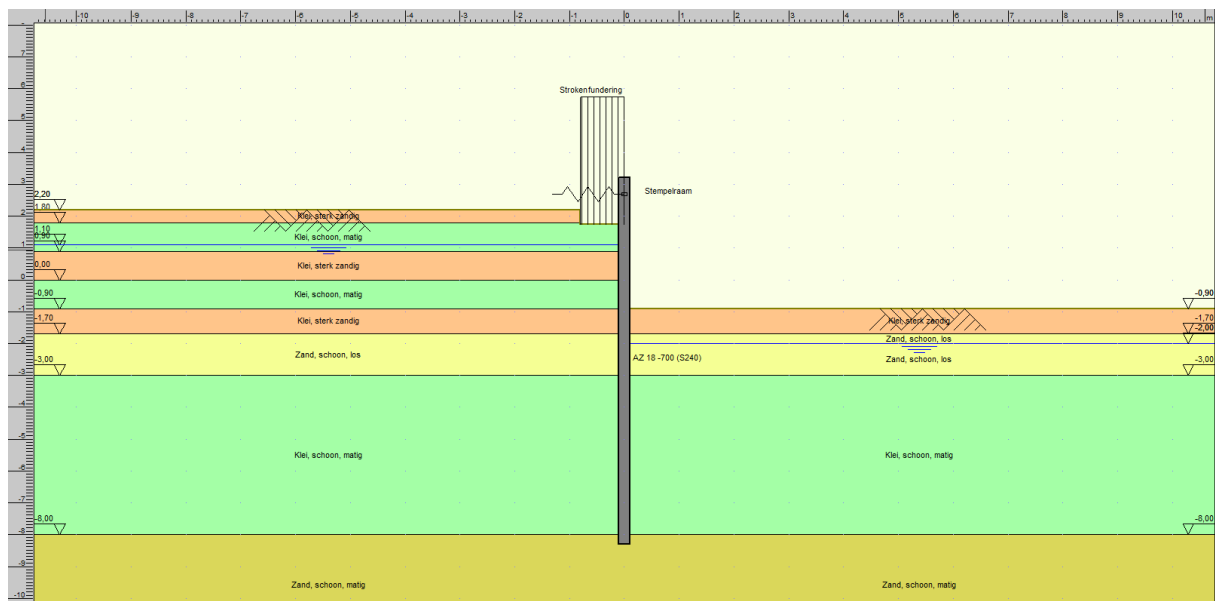
De belasting vanuit de strokenfundering wordt aangenomen als 50 kN/m² met een strookbreedte van 800mm direct naast de damwand.

In de damwandberekening werkt de bovenbelasting ongunstig omdat deze een extra belasting op de damwand veroorzaakt. Deze aangenomen belasting dient in de vervolgfase van dit ontwerp gecontroleerd te worden.

2.7 Totaaloverzicht



Figuur 4 Overzicht in D-Sheet Piling hoofddoorsnede



Figuur 5 Overzicht in D-Sheet Piling doorsnede t.p.v. strokenfundering

3 Berekeningsresultaten

In dit hoofdstuk worden de berekeningsresultaten van de verschillende constructieonderdelen toegelicht en getoetst. De computeruitvoeren hiervan zijn bijgevoegd in de bijlagen van dit document.

Dit document is als indicatief uitgegeven aangezien het grondonderzoek nog niet is afgerond. Na het afronden van het grondonderzoek kan gecontroleerd worden of een andere sondering maatgevend wordt en kan dit advies definitief gemaakt worden. Ook kunnen dan eventueel gewijzigde uitgangspunten meegenomen worden.

3.1 Samenvatting berekeningresultaten damwand

Het bodemprofiel is gebaseerd op sondering 1 en de gehanteerde veiligheidsklasse is RC1. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in onderstaande tabel. In bijlage 2 is de volledige rapportage van D-Sheet Piling opgenomen.

Tabel 3 Maatgevend rekenwaardes en uitgangspunten voor toetsing UGT en BGT

Damwandprofiel, verankerd			Hoofddoorsnede	T.p.v. belending
			AZ 18-700	AZ 18-700
Bovenbelasting a/d actieve zijde aanwezig			JA	JA
Staalkwaliteit			S240	S240
Bovenkant wand		m t.o.v. NAP	+3,20	+3,20
Maaiveld		m t.o.v. NAP	+2,20	+2,20
Installatie diepte wand		m t.o.v. NAP	-8,30	-8,30
Opneembaar buigend moment	$M_{r;d}$	kNm/m	432	432
Optredend moment	$M_{s;d}$	kNm/m	410	137
Optredende dwarskracht	$D_{s;d}$	kNm/m	122	69
Maximum uitbuiging (BGT)	δ_{max}	mm	44	9
Toets op stabiliteit ($SF > 1$)	SF	-	1,48	2,16
Toets op momenten $M_{s;d} < M_{r;d}$		-	Voldoet	Voldoet

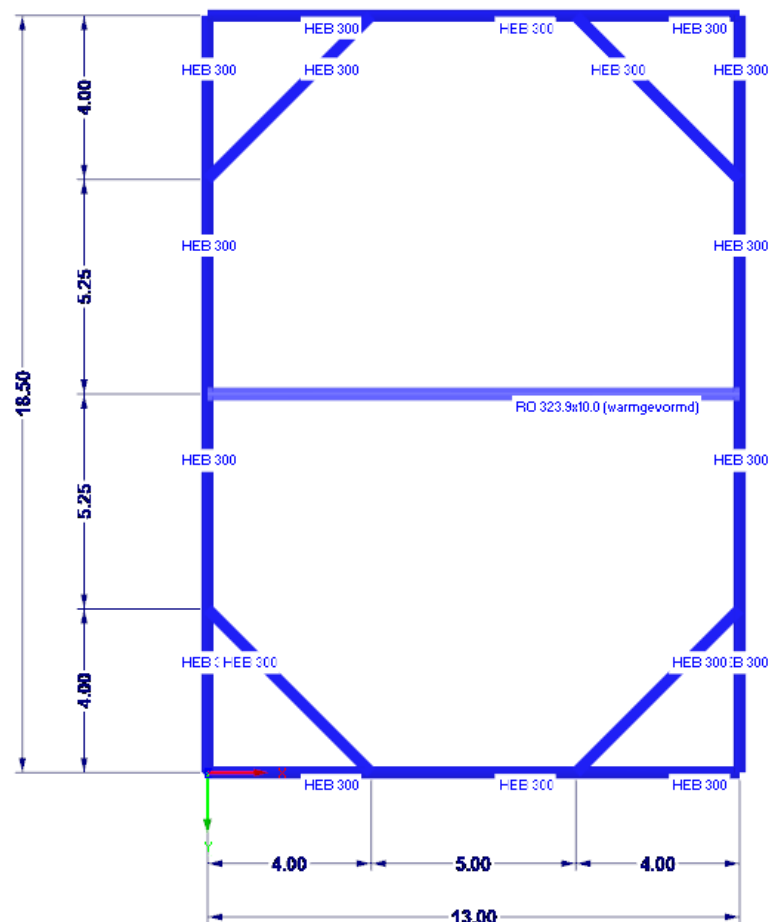
3.2 Ontwerp stempelraam

De bouwkuip dient enkelvoudig gestempeld te worden met een stempelraam op een hoogte van NAP +2,70 m. De afmetingen worden ingeschat op 18,5 x 13,0 meter.

In Tabel 4 is een samenvatting van de berekeningsresultaten gegeven. Figuur 6 geeft een bovenaanzicht met de maatvoering. In bijlage 3 is de berekeningsuitvoer van het stempelraam te vinden.

Tabel 4 Samenvatting berekeningsresultaten met toetsing

Stempelraam, geschoord.		
Ringgording		HEB300
Staalkwaliteit		S355
Schoren		HEB300
Staalkwaliteit		S355
Stempel	mm	Ø323,9/10,0
Staalkwaliteit		S235
Unity check	-	0,88



Figuur 6 Ontwerp stempelraam. Maatvoering in meters

3.3 Advisering m.b.t. bouwkuip en belendingen

Belendingen

De belending ligt in de zuidwesthoek van de kuip, over een lengte van 8 meter, pal naast de te plaatsen damwand. Door een uitwijking van de damwand kan er maaiveldzakking/zakking onder de strookfundering optreden. Een berekening met een traditioneel verenmodel (zoals D-Sheet) is zeer geschikt voor het bepalen van rekenmomenten en uitwijking van de damwand zelf maar minder geschikt voor de vertaling naar deformaties in de omgeving. Een eindige elementen model zoals Plaxis is hier meer geschikt voor. Als vuistregel gebruiken wij een maximale verplaatsing ter plaatse van de damwand van 10 mm, om zetting van de naastgelegen strokenfundering te minimaliseren.

Een andere risico op verzakking van de strokenfundering treedt op tijdens het inbrengen van de damwand. Dit inbrengen zorgt voor trillingen wat, naast risico op schade aan het gebouw, kan zorgen voor herschikken van korrelstructuur en dus zetting. Ook zorgt het inbrengen van de plank voor wateroverspanningen en dus een tijdelijke verlaging van de korrelspanning, dus risico op zetting. Dit gebeurt alleen tijdens het plaatsen van 1 (dubbele) plank en dus ook alleen ter plaatse van die plank. Een aantal maatregelen hiertegen zijn:

- Het aanbrengen van de damwandplanken naast de belending door middel van drukken. Hiervoor zijn wel startplanken nodig die dan alsnog ingetrild dienen te worden waaraan de pers zich kan vastklemmen. De klei-achtige bovenlaag in dit project is voor zowel drukken als trillen gunstig.
- Zoveel mogelijk dient voorkomen te worden dat de grond gaat meetrillen met zijn natuurlijke frequentie, welke varieert tussen de 15 en 20 Hz. Een hoogfrequent trilblok trilt boven deze frequenties. Bij het opstarten hiervan worden deze frequenties echter wel doorlopen. Daarom dient voor dit project een hoog frequent trilblok met variabel moment gebruikt te worden.
- Een zwaar damwand profiel zorgt voor minder horizontale trillingen. Er mag uiteraard voor gekozen worden om (plaatselijk) een zwaarder profiel toe te passen dan de aanbevolen AZ18-700.
- Over het algemeen zorgt het trekken van een damwand voor meer trillingen dan het intrillen. In dat geval speelt de verdichting van grond tussen damwand en aangebrachte constructie een rol, als ook het vrijkomen van de aanvankelijk door de damwand ingenomen ruimte.

Te nemen maatregelen hangen vaak erg samen met kosten en baten. Drukken van damwanden is duur evenals het kiezen voor een zwaarder profiel. Deze keuzes zijn dan ook voor de opdrachtgever. Het inbrengen van de damwand met een hoog frequent trilblok met variabel moment raden wij ten zeerste aan. Ook het uittrekken van de damwand naast de strokenfundering zien wij als groot risico. Daarom adviseren wij om de damwand naast de strokenfundering te laten zitten. Eventueel kan de ontwerper er voor kiezen om deze damwand te integreren in de uiteindelijke constructie.

Overige advisering

- Aangenomen wordt een open bemaling in de bouwkuip. Het ontgraven tot NAP – 0,90 m geeft door de overgebleven kleilaag van +/- 80 cm een opbarstgevaar.
- Voor de liftschaft wordt ontgraven tot NAP – 2,0 m wat net onder deze kleilaag is. Het opbarstgevaar treedt dus op in de fase net voor deze ontgraving.
- Een open bemaling van deze zandlaag kan voor een aanzienlijk debiet zorgen. Hier dient rekening mee gehouden te worden.
- Voor het paalsysteem dient bij voorkeur gekozen te worden voor grond-verdringend paalsysteem vanwege mogelijk kwelwater langs de palen uit dieper gelegen zandlagen.



Bijlage 1 : Geotechnisch onderzoek

Rapport geotechnisch bodemonderzoek

Rapportnummer : 220193

Plaats : Steenbergen

Omschrijving : Oostdam 14

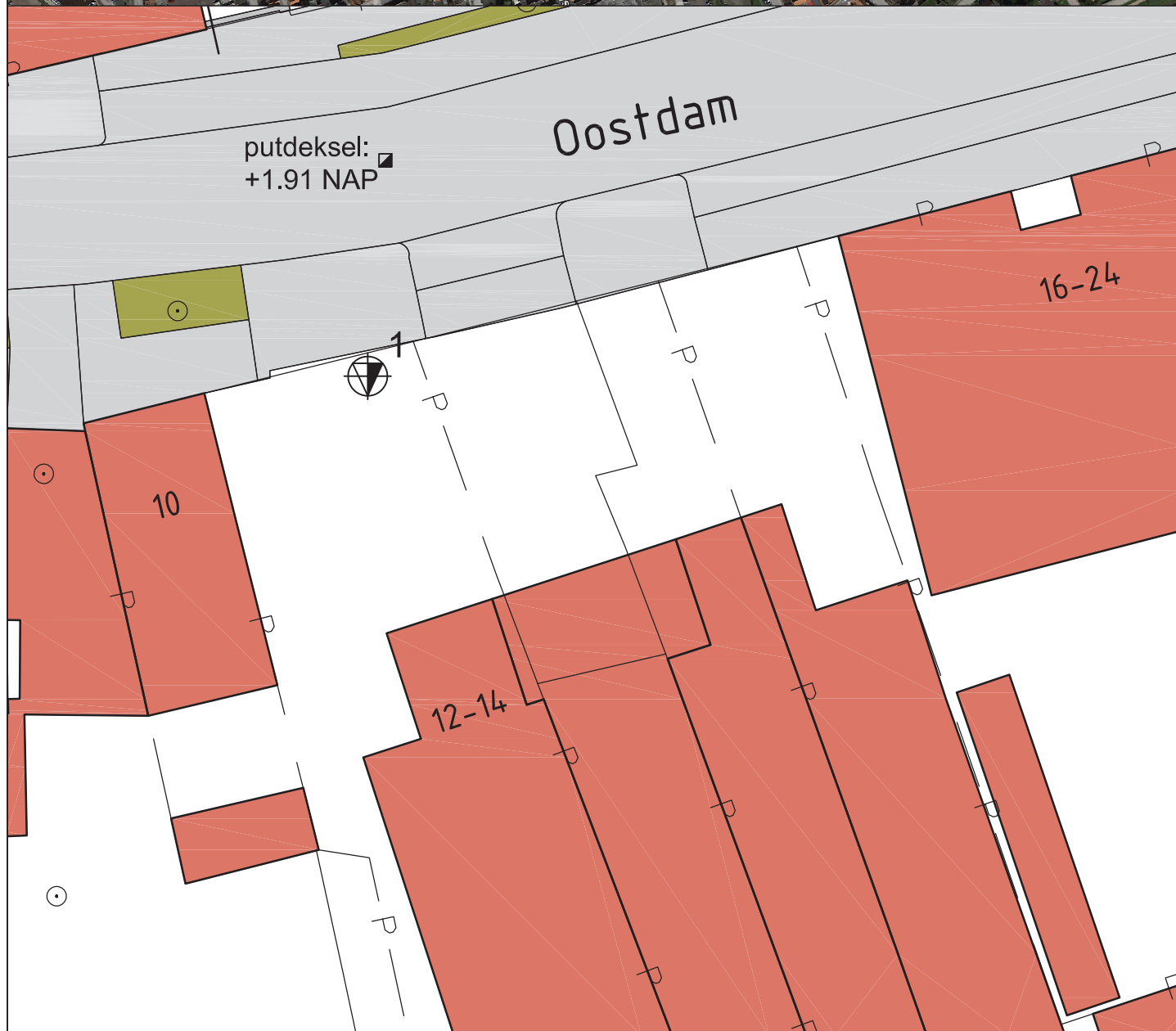


VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Versie	Wijziging	Datum rapport
0	Definitief	9 maart 2022
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-

Inhoudsopgave

1	Tekening onderzoeklocatie(s)	Pag. 3
2	Sondeergrafiek(en)	Pag. 4
3	Boring(en)	n.v.t.
4	Resultaten laboratoriumonderzoek	n.v.t.
5	Waterpasstaat	Pag. 5
6	Toelichting / verklaring	Pag. 6



Opdrachtgever: Bergh Bouw B.V.

Plaats: Steenbergen

Locatie: Oostdam 14

Projectnr.: 220193

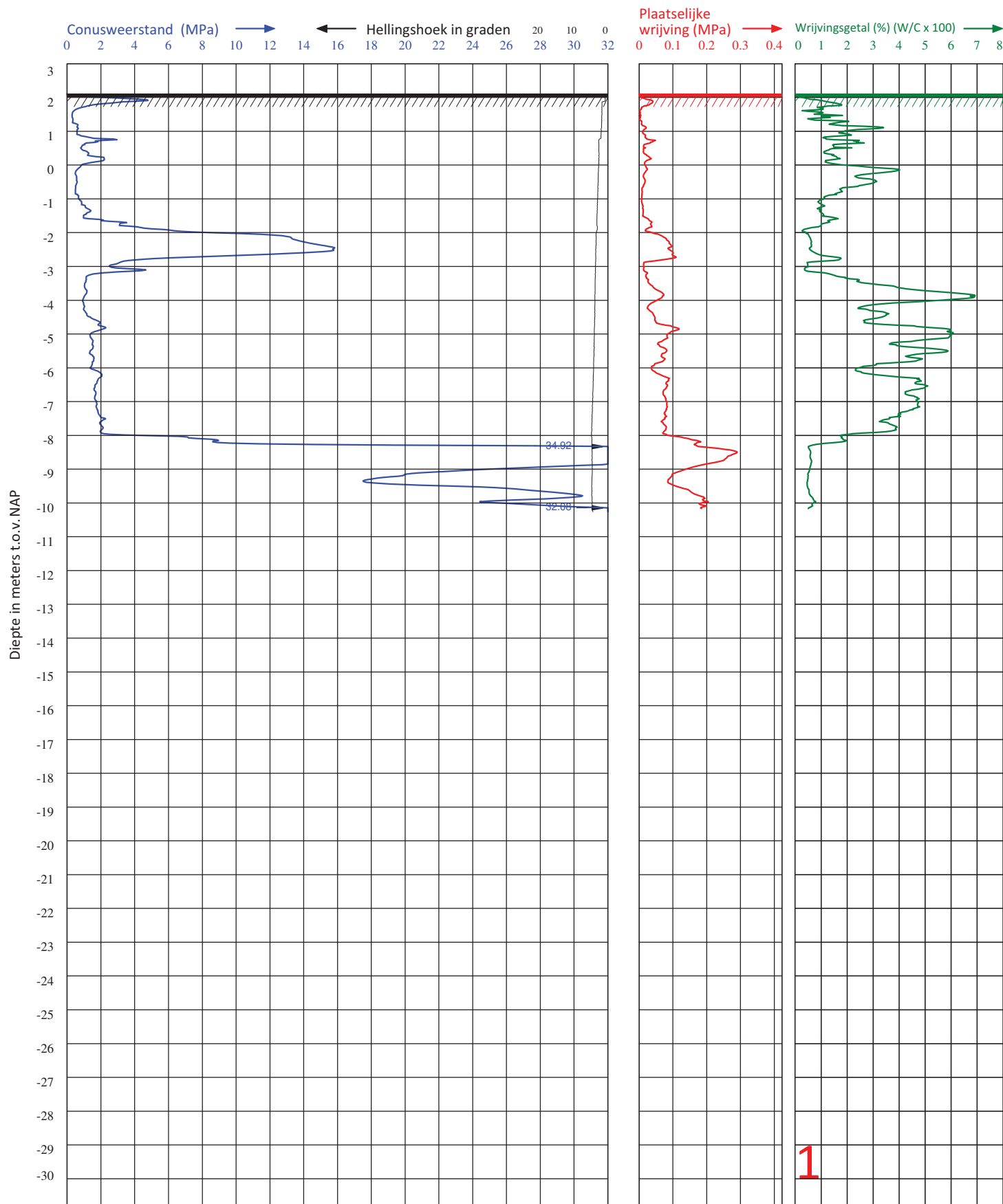
Getekend: md

Schaal: 1:250

Datum: 4 maart 2022



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.



Diepteschaal: 65 mm = 1 m

Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (0031) 113-382510		E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl	
PLAATS	: STEENBERGEN	HOOGTE MAAVELD	: 2.11 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE	: I-CFY-15
LOCATIE	: OOSTDAM 14	GRONDWATERSTAND	: 1.00 m1- MAAVELD	ID CONUS	: 211107
OPDRACHTGEVER	: BERGH BOUW B.V.	DATUM	: 4-3-2022	SONDERING	
PROJECTNUMMER	: 220193	TIJD	: 13:49	VOLGENS	: - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3
ID SONDERING	: 1	X-COÖRDINAAT (RD)	: 80971.35	Y-COÖRDINAAT (RD)	: 400425.45

Waterpasstaat

Projectnummer:

220193

Omschrijving meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte t.o.v. maaiveld (in m' NAP)	Grondwaterstand t.o.v. maaiveld (in m')
1	80971.3485	400425.4519	2.11	-1.00
putdeksel	80972.0743	400434.1693	1.91	

Wat is een sondering ?

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

Er wordt gesondeerd conform de NEN-EN-ISO 22476-1, waarbij dus ook de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling van de sonderingstreng ten opzichte van de verticaal gemeten wordt.

Er wordt gestreefd om alle sonderingen aan klasse 2 te laten voldoen doch minimaal klasse 3 te zijn.

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

Het rapport

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

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

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

Indicatie grondsoort en grondwaterstand

Met het meten van de plaatselijke wrijvingsweerstand is het mogelijk het wrijvingsgetal in procenten te bepalen. Dit getal geeft mede een indicatie van de grondsoorten die gedurende de meting passeren.

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

(hoofd) Grondsoort	Conusweerstand	Wrijvingsgetal
Zand :	2.0 à 25	0.2 à 1.5
Klei, Silt, Leem, Löss :	0.2 à 6.0	1.5 à 6.0
Veen :	0.1 à 4.0	5.0 à 10.0

Als service vermelden wij (indien mogelijk) de gemeten grondwaterstanden in het sondeer(boor)gat t.o.v. het maaiveld. Wij willen u er op wijzen dat dit slechts een éénmalige opname is en de gemeten grondwaterstand ten tijde van de sondering kan afwijken van de normale grondwaterstand o.a. door invloeden van het weer en/of spanningswater uit de ondergrond.

Plaatsbepaling c.q. inmeting.

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

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

Mei 2021

Van der Straaten Geotechniek BV
www.vd-straaten.nl

Wat nu?

Voor u ligt een geotechnisch rapport, opgesteld door Van der Straaten Geotechniek BV. Een dergelijk rapport bevat vaak de gegevens voor de start van uw project.

Wat kan Van der Straaten nog meer betekenen voor uw project?

Van der Straaten Geotechniek

Van der Straaten Geotechniek is een onderzoeksbureau wat nauwe banden heeft met de Aannemingsmaatschappij. Zij bestrijkt twee onderdelen, nl. Veldwerk Geotechniek en Engineering

Veldwerk Geotechniek

Wij zijn met ons brede pallet aan materieel en uitstekend personeel in staat verder te gaan dan menig collega. Dit geldt voor op het land, maar ook op het water zijn we uitgegroeid tot een specialist met een voorliefde voor getijdewateren.

Naast sonderingen met waterspanning, geleiding, magnetisme of seismisch beheersen wij ook alle andere onderzoeksmethodes, zoals boringen en laboratoriumonderzoeken om een nauwkeuriger beeld te krijgen van de karakteristieken van de ondergrond.

Ook monitoring van grondwater, trillingen en zettingen als ook b.v. een weerstandsmeting (resistivity testing) kunnen wij voor u uitvoeren.

Engineering

Onze afdeling Engineering binnen de afdeling Geotechniek is vooral gespecialiseerd in civiele constructies en vraagstukken. (Paal)fundaties, bouwputproblematiek, zettingsberekeningen, maar ook beton -en staalconstructies kunnen wij berekenen en op verzoek ook tekenen.

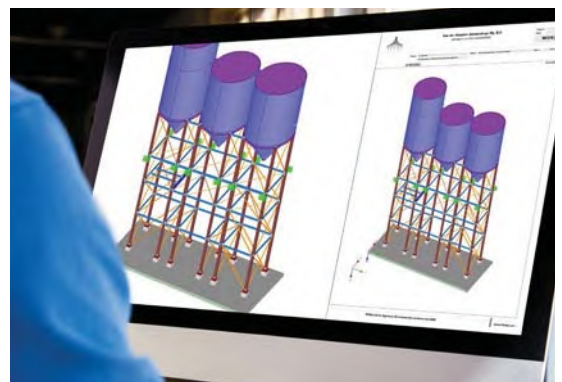
Naast de constructieve vraagstukken voor Van der Straaten Aannemingsmaatschappij werken wij ook voor alle klanten van de Geotechniek.

Van der Straaten Aannemingsmaatschappij BV

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

Ter zake kundig op het gebied van:

- Grond- en waterkerende constructies en paalfundaties, zowel nat als droog.
- Betonwerken, civiel en industrieel
- Civiele staalconstructies
- Waterbouwkundige werken
- Grond-, wegen- en leidingbouw.



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

+31 (0) 113 38 25 10
INFO@VD-STRATEN.NL
VD-STRATEN.NL



Bijlage 2 : Berekening D-Sheet Piling hoofddoorsnede

Rapport voor D-Sheet Piling 22.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Bedrijfsnaam: Van der Straaten Geotechniek B.V.

Datum van rapport: 15-3-2022

Tijd van rapport: 11:03:29

Rapport met versie: 22.1.1.35825

Datum van berekening: 15-3-2022

Tijd van berekening: 10:56:58

Berekend met versie: 22.1.1.35825

Bestandsnaam: 22.02-039 DSheet AZ18 -700 - verankerd

Projectbeschrijving: 22.02-039 Damwandadvies Oostdam Steenbergen
Geotechnische berekening hoofddoorsnede

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

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Overzicht	5
2.1 Overzicht per Fase en Toets	5
2.2 Steunpunten	5
2.3 Totale Stabiliteit per Fase	5
2.4 CUR Verificatie Stappen	6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen	7
3.1 Algemene Invoergegevens	7
3.2 Damwandeigenschappen	7
3.2.1 Algemene Eigenschappen	7
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	7
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten	7
3.3 Rekenopties	7
4 Overzicht Fase 1: New Stage	9
5 Totale Stabiliteit Fase 1: New Stage	10
5.1 Totale Stabiliteit	10
6 Stap 6.1 Fase 1: New Stage	11
6.1 Algemene Invoergegevens	11
6.1.1 Verende Steunpunten	11
6.2 Invoergegevens Links	11
6.2.1 Berekeningsmethode	11
6.2.2 Waterniveau	11
6.2.3 Maaiveld	11
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links	11
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	12
6.2.6 Uniforme Belastingen	12
6.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	12
6.4 Berekende Kracht per Laag - Links	13
6.5 Invoergegevens Rechts	13
6.5.1 Berekeningsmethode	13
6.5.2 Waterniveau	13
6.5.3 Maaiveld	13
6.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts	13
6.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	14
6.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	15
6.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	15
6.8 Berekeningsresultaten	15
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
6.8.6 Stijve en Verende Steunpunten	19
7 Stap 6.2 Fase 1: New Stage	20
7.1 Algemene Invoergegevens	20
7.1.1 Verende Steunpunten	20
7.2 Invoergegevens Links	20
7.2.1 Berekeningsmethode	20
7.2.2 Waterniveau	20
7.2.3 Maaiveld	20
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links	20
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	21
7.2.6 Uniforme Belastingen	21
7.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	21
7.4 Berekende Kracht per Laag - Links	22
7.5 Invoergegevens Rechts	22
7.5.1 Berekeningsmethode	22
7.5.2 Waterniveau	22
7.5.3 Maaiveld	22
7.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts	22
7.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	23
7.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	24
7.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	24
7.8 Berekeningsresultaten	24

7.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	25
7.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	25
7.8.3 Grafieken van Spanningen	26
7.8.4 Spanningen	26
7.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	27
7.8.6 Stijve en Verende Steunpunten	28
8 Stap 6.3 Fase 1: New Stage	29
8.1 Algemene Invoergegevens	29
8.1.1 Verende Steunpunten	29
8.2 Invoergegevens Links	29
8.2.1 Berekeningsmethode	29
8.2.2 Waterniveau	29
8.2.3 Maaiveld	29
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links	29
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	30
8.2.6 Uniforme Belastingen	30
8.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	30
8.4 Berekende Kracht per Laag - Links	31
8.5 Invoergegevens Rechts	31
8.5.1 Berekeningsmethode	31
8.5.2 Waterniveau	31
8.5.3 Maaiveld	31
8.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts	31
8.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	32
8.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	33
8.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	33
8.8 Berekeningsresultaten	33
8.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	34
8.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	34
8.8.3 Grafieken van Spanningen	35
8.8.4 Spanningen	35
8.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	36
8.8.6 Stijve en Verende Steunpunten	37
9 Stap 6.4 Fase 1: New Stage	38
9.1 Algemene Invoergegevens	38
9.1.1 Verende Steunpunten	38
9.2 Invoergegevens Links	38
9.2.1 Berekeningsmethode	38
9.2.2 Waterniveau	38
9.2.3 Maaiveld	38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links	38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	39
9.2.6 Uniforme Belastingen	39
9.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	39
9.4 Berekende Kracht per Laag - Links	40
9.5 Invoergegevens Rechts	40
9.5.1 Berekeningsmethode	40
9.5.2 Waterniveau	40
9.5.3 Maaiveld	40
9.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts	40
9.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	41
9.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	42
9.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	42
9.8 Berekeningsresultaten	42
9.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	43
9.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	43
9.8.3 Grafieken van Spanningen	44
9.8.4 Spanningen	44
9.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	45
9.8.6 Stijve en Verende Steunpunten	46
10 Stap 6.5 Fase 1: New Stage	47
10.1 Algemene Invoergegevens	47
10.1.1 Verende Steunpunten	47
10.2 Invoergegevens Links	47
10.2.1 Berekeningsmethode	47
10.2.2 Waterniveau	47
10.2.3 Maaiveld	47

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links	47
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	48
10.2.6 Uniforme Belastingen	48
10.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links	48
10.4 Berekende Kracht per Laag - Links	49
10.5 Invoergegevens Rechts	49
10.5.1 Berekeningsmethode	49
10.5.2 Waterniveau	49
10.5.3 Maaiveld	49
10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts	49
10.5.5 Beddingsconstanten (Secant)	50
10.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts	51
10.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts	51
10.8 Berekeningsresultaten	51
10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	52
10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	52
10.8.3 Grafieken van Spanningen	53
10.8.4 Spanningen	53
10.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	54
10.8.6 Stijve en Verende Steunpunten	55

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 [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		409,36	122,12	98,3	98,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		409,03	122,05	98,3	98,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		406,05	121,03	90,4	91,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		404,42	120,71	90,4	91,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	43,7	228,99	78,31	47,6	52,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		274,78	93,98			
Max		43,7	409,36	122,12	98,3	98,4	

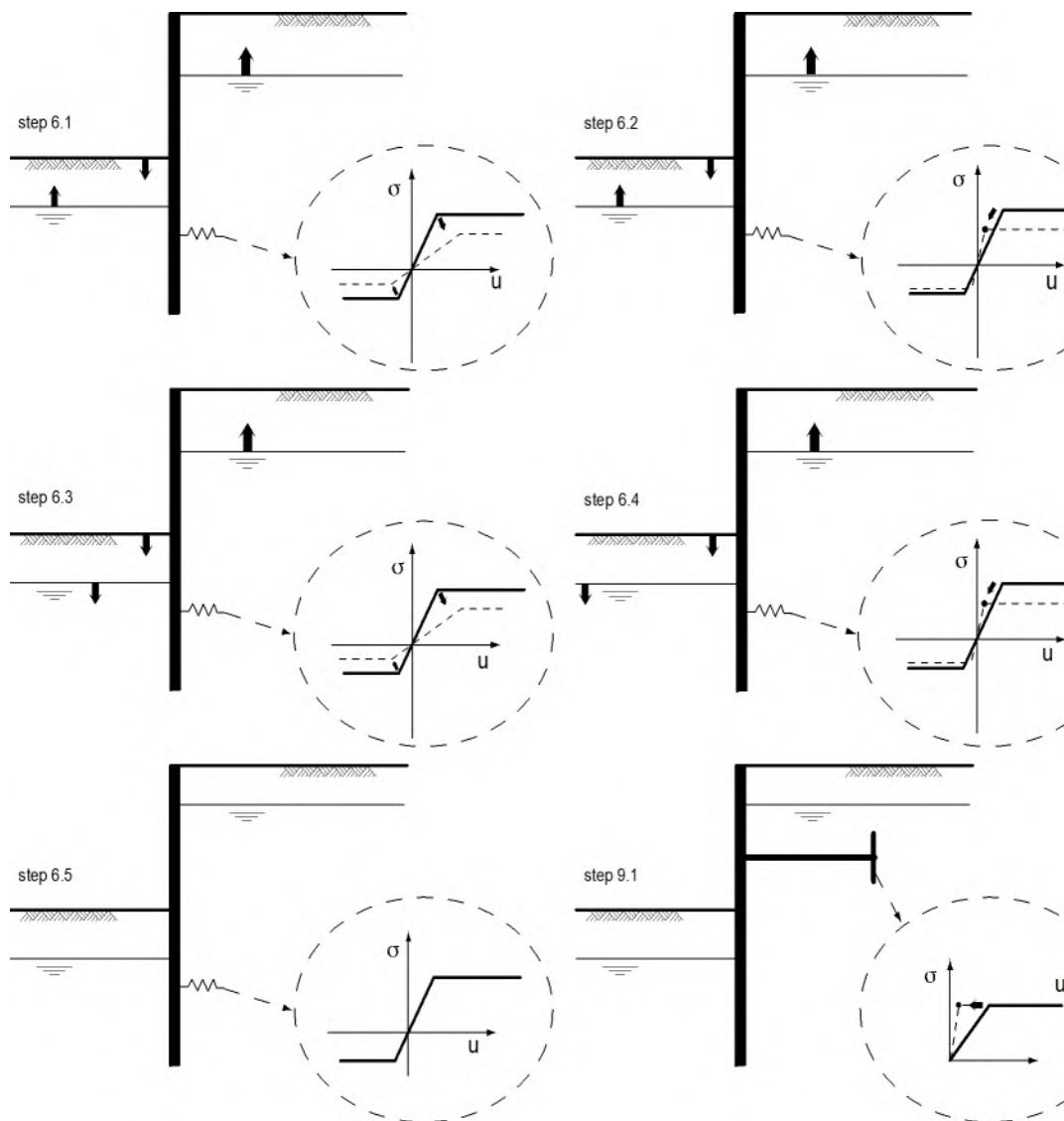
2.2 Steunpunten

Fase nr.	Verificatie type	Steunpunt Stempelraam		
		Kracht [kN]	Moment [kNm]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1	-122,12	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.2	-122,05	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.3	-121,03	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.4	-120,71	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	-93,98	-	
Max		-122,12	---	

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
New Stage	1,48

2.4 CUR Verificatie Stappen



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	1
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlastak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	11,50 m
Bovenkant	3,20 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 18 -700 (S2...	-8,30	3,20	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
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+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]
AZ 18 -700 (S2...	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

3.3 Rekenopties

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

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

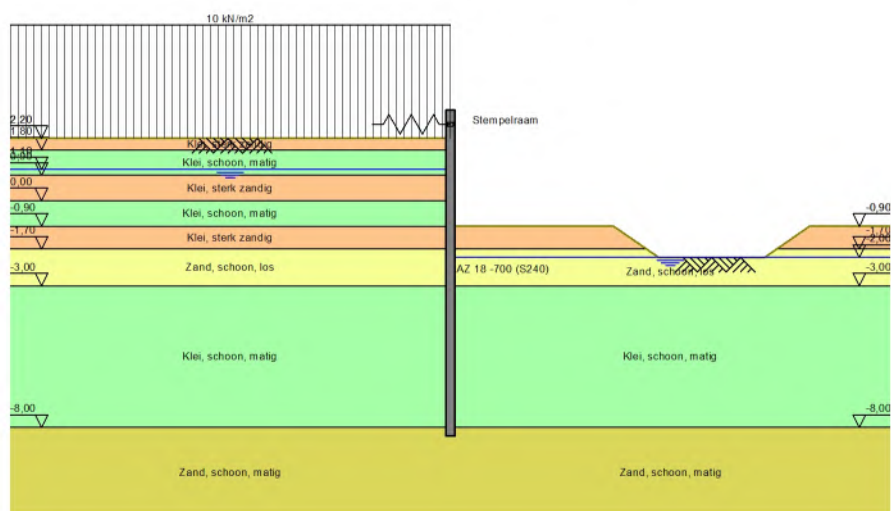
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, 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

* 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: New Stage

Overzicht - Fase 1: New Stage

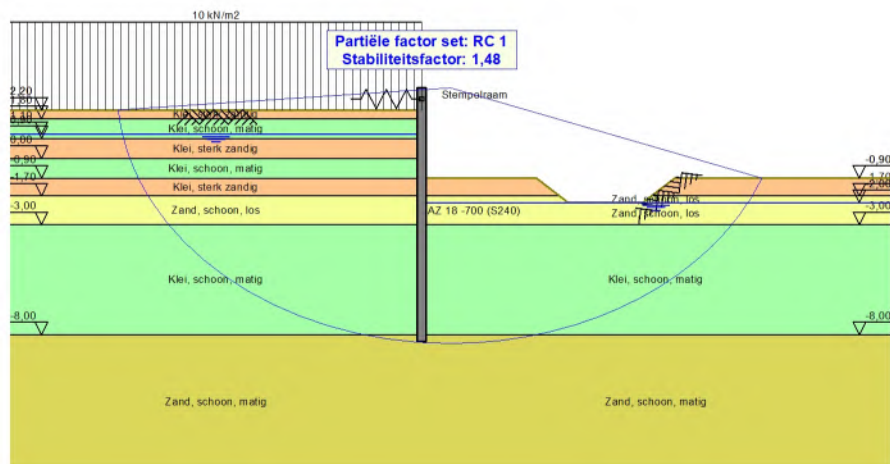


5 Totale Stabiliteit Fase 1: New Stage

Stabiliteitsfactor : 1,48

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: New Stage



6 Stap 6.1 Fase 1: New Stage

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Bepaald door D-Sheet Piling

6.1.1 Verende Steunpunten

Naam	Niveau [m]	Rotatie [kNm/rad/m']	Translatie [kN/m/m']
Stempelraam	2,70	0,00000E+00	5,00000E+03

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,20

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20

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]
Klei, sterk zandig	2,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	1,80	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	0,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	-0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Zand, schoon, los	-1,70	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, schoon, m...	-3,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Zand, schoon, ...	-8,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	1,80	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	0,90	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	0,00	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	-0,90	1538,46	1538,46
Zand, schoon, los	-1,70	2307,69	2307,69
Klei, schoon, m...	-3,00	615,38	615,38
Zand, schoon, ...	-8,00	3846,15	3846,15

6.2.6 Uniforme Belastingen

Naam	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
10 kN/m²	10,00	Ongunstig (D-Sheet Pil...	Variabel

6.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,00	4,8	41,3	0,35	0,66	3,04
2	1,64	10,3	42,8	0,52	0,74	2,14
3	1,31	13,2	54,6	0,52	0,74	2,14
4	1,13	14,7	60,9	0,52	0,74	2,14
5	1,00	15,2	62,8	0,52	0,74	2,14
6	0,68	12,6	92,3	0,39	0,66	2,89
7	0,23	14,2	102,4	0,40	0,66	2,88
8	-0,23	20,2	83,7	0,52	0,74	2,14
9	-0,68	21,9	90,6	0,52	0,74	2,14
10	-1,15	18,6	131,3	0,41	0,66	2,86
11	-1,55	20,0	140,4	0,41	0,66	2,85
12	-1,85	17,0	244,6	0,32	0,55	4,57

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	-2,10	18,7	264,6	0,32	0,55	4,50
14	-2,40	20,7	290,4	0,32	0,55	4,46
15	-2,80	23,5	325,9	0,32	0,55	4,44
16	-3,28	41,0	173,6	0,51	0,74	2,18
17	-3,83	43,1	181,9	0,52	0,74	2,18
18	-4,39	45,2	190,2	0,52	0,74	2,17
19	-4,94	47,3	198,5	0,52	0,74	2,17
20	-5,50	49,4	206,8	0,52	0,74	2,16
21	-6,06	51,4	215,2	0,52	0,74	2,16
22	-6,61	53,5	223,5	0,52	0,74	2,16
23	-7,17	55,6	231,9	0,52	0,74	2,16
24	-7,72	57,7	240,4	0,52	0,74	2,15
25	-8,15	32,2	642,8	0,28	0,52	5,59

6.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	1,90
Klei, schoon, matig	11,40
Klei, sterk zandig	12,05
Klei, schoon, matig	18,91
Klei, sterk zandig	15,32
Zand, schoon, los	26,52
Klei, schoon, matig	246,70
Zand, schoon, matig	9,66

6.5 Invoergegevens Rechts

6.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,80 [m]

6.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,40
4,00	-1,40
5,10	-2,50
7,70	-2,50
8,80	-1,40

6.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Zand, schoon, los	-2,00	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, schoon, los	-2,00	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-2,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-2,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20

6.5.5 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]
Klei, sterk zandig	2,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	1,80	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	0,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	-0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Zand, schoon, los	-1,70	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, schoon, los	-2,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, schoon, m...	-3,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Zand, schoon, ...	-8,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	1,80	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	0,90	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	0,00	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	-0,90	1538,46	1538,46
Zand, schoon, los	-1,70	2307,69	2307,69
Zand, schoon, los	-2,00	2307,69	2307,69

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, schoon, m...	-3,00	615,38	615,38
Zand, schoon, ...	-8,00	3846,15	3846,15

6.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,55	0,1	0,0	0,04	0,04	0,04
2	-1,85	2,4	0,0	0,31	0,31	0,31
3	-2,10	2,7	0,0	0,32	0,32	0,32
4	-2,40	2,1	0,0	0,32	0,32	0,32
5	-2,80	1,3	0,0	0,32	0,32	0,32
6	-3,28	2,5	13,6	0,52	0,52	2,81
7	-3,83	4,6	12,1	0,53	0,53	1,42
8	-4,39	6,6	14,5	0,54	0,59	1,18
9	-4,94	8,7	22,7	0,55	0,64	1,43
10	-5,50	10,8	30,9	0,55	0,67	1,59
11	-6,06	12,9	39,8	0,56	0,70	1,72
12	-6,61	14,4	49,8	0,54	0,72	1,85
13	-7,17	15,9	61,1	0,52	0,73	2,00
14	-7,72	17,3	74,1	0,51	0,74	2,16
15	-8,15	10,1	348,5	0,27	0,51	9,24

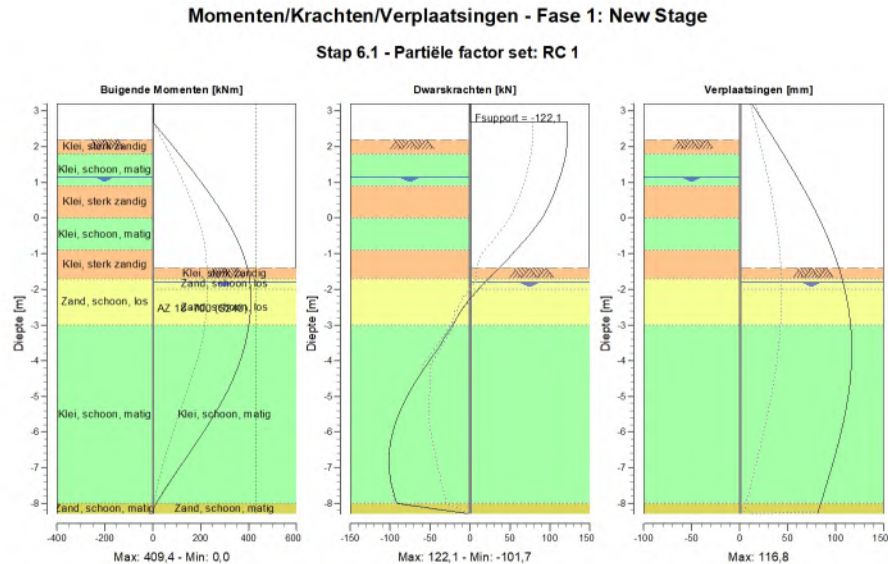
6.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,03
Zand, schoon, los	0,67
Zand, schoon, los	1,72
Klei, schoon, matig	169,21
Zand, schoon, matig	100,89

6.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

6.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



6.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

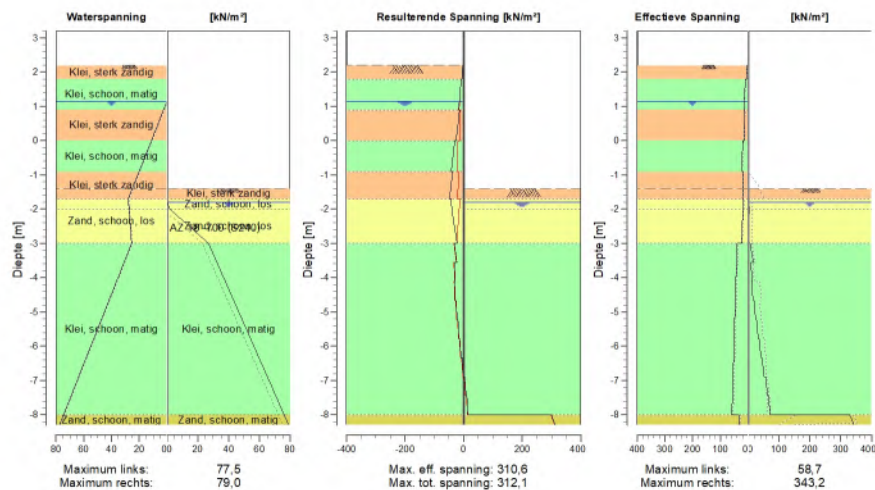
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	12,8
1	2,70	0,00	0,00	24,4
2	2,70	0,00	122,12	24,4
2	2,20	61,06	122,12	36,1
3	2,20	61,06	122,12	36,1
3	1,80	109,56	120,21	45,2
4	1,80	109,56	120,21	45,2
4	1,48	148,11	116,87	52,5
5	1,48	148,11	116,87	52,5
5	1,15	185,42	112,59	59,6
6	1,15	185,42	112,59	59,6
6	1,10	191,03	111,84	60,7
7	1,10	191,03	111,84	60,7
7	0,90	213,08	108,51	64,9
8	0,90	213,08	108,51	64,9
8	0,45	260,26	100,75	74,0
9	0,45	260,26	100,75	74,0
9	0,00	303,34	90,29	82,5
10	0,00	303,34	90,29	82,5
10	-0,45	340,67	75,14	90,2
11	-0,45	340,67	75,14	90,2
11	-0,90	370,56	57,25	97,0
12	-0,90	370,56	57,25	97,0
12	-1,40	394,17	36,66	103,4
13	-1,40	394,17	36,66	103,4
13	-1,70	403,11	22,73	106,7
14	-1,70	403,11	22,73	106,7
14	-2,00	408,04	10,21	109,5
15	-2,00	408,04	10,21	109,5
15	-2,20	409,29	2,42	111,1
16	-2,20	409,29	2,42	111,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-2,60	407,48	-10,98	113,7
17	-2,60	407,48	-10,98	113,7
17	-3,00	400,89	-21,49	115,6
18	-3,00	400,89	-21,49	115,6
18	-3,56	384,47	-36,83	116,7
19	-3,56	384,47	-36,83	116,7
19	-4,11	359,24	-53,70	116,4
20	-4,11	359,24	-53,70	116,4
20	-4,67	324,73	-70,34	114,7
21	-4,67	324,73	-70,34	114,7
21	-5,22	281,87	-83,67	111,7
22	-5,22	281,87	-83,67	111,7
22	-5,78	232,52	-93,63	107,7
23	-5,78	232,52	-93,63	107,7
23	-6,33	178,67	-99,84	102,7
24	-6,33	178,67	-99,84	102,7
24	-6,89	122,55	-101,73	97,0
25	-6,89	122,55	-101,73	97,0
25	-7,44	66,77	-98,62	90,9
26	-7,44	66,78	-98,62	90,9
26	-8,00	13,85	-91,67	84,5
27	-8,00	13,85	-91,66	84,5
27	-8,30	0,00	0,00	81,0
Max		409,29	122,12	116,7
Max incl. tussenknopen		409,36	122,12	116,8

6.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: New Stage

Stap 6.1 - Partiële factor set: RC 1



6.8.4 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	3,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	2,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,20	3,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	1,80	6,02	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,80	8,87	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,48	11,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,48	11,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,15	14,60	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,15	14,61	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	0,90	15,54	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,90	11,86	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,45	13,31	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,45	13,45	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,00	14,92	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	0,00	19,33	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	-0,45	21,00	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,45	21,02	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,90	22,69	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-0,90	17,79	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-1,40	19,45	25,02	A		0,00	0,00	-	
13	-1,40	19,54	25,02	A		0,00	0,00	P	
13	-1,70	20,54	27,96	A		0,19	0,00	P	
14	-1,70	15,98	27,96	A		1,67	0,00	P	
14	-2,00	17,97	27,39	A		2,63	1,96	P	
15	-2,00	18,03	27,39	A		2,69	1,96	P	
15	-2,20	19,36	27,02	A		2,30	6,96	P	
16	-2,20	19,42	27,02	A		2,30	6,96	P	
16	-2,60	22,08	26,26	A		1,53	16,97	P	
17	-2,60	22,15	26,26	A		1,54	16,97	P	
17	-3,00	24,82	25,51	A		0,74	26,97	P	
18	-3,00	39,93	25,51	A		6,56	26,97	P	
18	-3,56	41,98	30,96	A		17,15	32,42	P	
19	-3,56	42,05	30,96	A		8,64	32,42	P	
19	-4,11	44,10	36,41	A		13,86	37,87	P	
20	-4,11	44,15	36,41	A		11,60	37,87	P	
20	-4,67	46,21	41,86	A		15,92	43,32	P	
21	-4,67	46,24	41,86	A		19,22	43,32	P	
21	-5,22	48,30	47,31	A		24,42	48,77	P	
22	-5,22	48,33	47,31	A		27,08	48,77	P	
22	-5,78	50,39	52,76	A		32,85	54,22	P	
23	-5,78	50,41	52,76	A		35,65	54,22	P	
23	-6,33	52,47	58,21	A		41,96	59,67	P	
24	-6,33	52,49	58,21	A		45,23	59,67	P	
24	-6,89	54,55	63,66	A		52,10	65,12	P	
25	-6,89	54,56	63,66	A		56,14	65,12	P	
25	-7,44	56,63	69,11	A		62,73	70,57	3	99
26	-7,44	56,64	69,11	A		66,33	70,57	3	97
26	-8,00	58,70	74,56	A		71,10	76,02	3	93
27	-8,00	31,78	74,56	A		329,27	76,02	P	
27	-8,30	32,64	77,50	A		343,25	78,97	3	96

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

6.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	342,5	272,5
Water	347,6	295,4
Totaal	690,1	567,9

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	276,85 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	272,52 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	98,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,70 m
Maximale passieve moment	2683,60 kNm
Gemobiliseerd passief moment	2637,46 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	98,3 %

6.8.6 Stijve en Verende Steunpunten

Knoop nummer	Niveau [m]	Kracht [kN]	Moment [kNm]
2	2,70	-122,12	0,00

7 Stap 6.2 Fase 1: New Stage

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Bepaald door D-Sheet Piling

7.1.1 Verende Steunpunten

Naam	Niveau [m]	Rotatie [kNm/rad/m']	Translatie [kN/m/m']
Stempelraam	2,70	0,00000E+00	5,00000E+03

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,20

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20

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]
Klei, sterk zandig	2,20	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	1,80	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	0,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	-0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Zand, schoon, los	-1,70	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Klei, schoon, m...	-3,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand, schoon, ...	-8,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	1,80	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	0,90	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	0,00	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	-0,90	4500,00	4500,00
Zand, schoon, los	-1,70	6750,00	6750,00
Klei, schoon, m...	-3,00	1800,00	1800,00
Zand, schoon, ...	-8,00	11250,00	11250,00

7.2.6 Uniforme Belastingen

Naam	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
10 kN/m²	10,00	Ongunstig (D-Sheet Pil...	Variabel

7.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,00	4,8	41,3	0,35	0,66	3,04
2	1,64	10,3	42,8	0,52	0,74	2,14
3	1,31	13,2	54,6	0,52	0,74	2,14
4	1,13	14,7	60,9	0,52	0,74	2,14
5	1,00	15,2	62,8	0,52	0,74	2,14
6	0,68	12,6	92,3	0,39	0,66	2,89
7	0,23	14,2	102,4	0,40	0,66	2,88
8	-0,23	20,2	83,7	0,52	0,74	2,14
9	-0,68	21,9	90,6	0,52	0,74	2,14
10	-1,15	18,6	131,3	0,41	0,66	2,86
11	-1,55	20,0	140,4	0,41	0,66	2,85
12	-1,85	17,0	244,6	0,32	0,55	4,57

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	-2,10	18,7	264,6	0,32	0,55	4,50
14	-2,40	20,7	290,4	0,32	0,55	4,46
15	-2,80	23,5	325,9	0,32	0,55	4,44
16	-3,28	41,0	173,6	0,51	0,74	2,18
17	-3,83	43,1	181,9	0,52	0,74	2,18
18	-4,39	45,2	190,2	0,52	0,74	2,17
19	-4,94	47,3	198,5	0,52	0,74	2,17
20	-5,50	49,4	206,8	0,52	0,74	2,16
21	-6,06	51,4	215,2	0,52	0,74	2,16
22	-6,61	53,5	223,5	0,52	0,74	2,16
23	-7,17	55,6	231,9	0,52	0,74	2,16
24	-7,72	57,7	240,4	0,52	0,74	2,15
25	-8,15	32,2	642,8	0,28	0,52	5,59

7.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	1,90
Klei, schoon, matig	11,40
Klei, sterk zandig	12,05
Klei, schoon, matig	18,91
Klei, sterk zandig	15,32
Zand, schoon, los	26,52
Klei, schoon, matig	246,70
Zand, schoon, matig	9,66

7.5 Invoergegevens Rechts

7.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,80 [m]

7.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,40
4,00	-1,40
5,10	-2,50
7,70	-2,50
8,80	-1,40

7.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Zand, schoon, los	-2,00	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, schoon, los	-2,00	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-2,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-2,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20

7.5.5 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]
Klei, sterk zandig	2,20	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	1,80	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	0,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	-0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Zand, schoon, los	-1,70	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, schoon, los	-2,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Klei, schoon, m...	-3,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand, schoon, ...	-8,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	1,80	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	0,90	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	0,00	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	-0,90	4500,00	4500,00
Zand, schoon, los	-1,70	6750,00	6750,00
Zand, schoon, los	-2,00	6750,00	6750,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, schoon, m...	-3,00	1800,00	1800,00
Zand, schoon, ...	-8,00	11250,00	11250,00

7.6 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,55	0,1	0,0	0,04	0,04	0,04
2	-1,85	2,4	0,0	0,31	0,31	0,31
3	-2,10	2,7	0,0	0,32	0,32	0,32
4	-2,40	2,1	0,0	0,32	0,32	0,32
5	-2,80	1,3	0,0	0,32	0,32	0,32
6	-3,28	2,5	13,6	0,52	0,52	2,81
7	-3,83	4,6	12,1	0,53	0,53	1,42
8	-4,39	6,6	14,5	0,54	0,59	1,18
9	-4,94	8,7	22,7	0,55	0,64	1,43
10	-5,50	10,8	30,9	0,55	0,67	1,59
11	-6,06	12,9	39,8	0,56	0,70	1,72
12	-6,61	14,4	49,8	0,54	0,72	1,85
13	-7,17	15,9	61,1	0,52	0,73	2,00
14	-7,72	17,3	74,1	0,51	0,74	2,16
15	-8,15	10,1	348,5	0,27	0,51	9,24

7.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,03
Zand, schoon, los	0,67
Zand, schoon, los	1,72
Klei, schoon, matig	170,45
Zand, schoon, matig	99,67

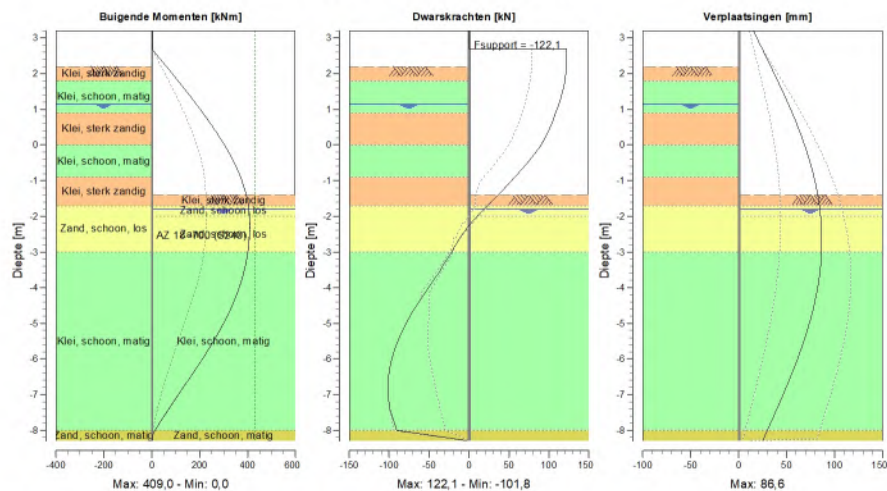
7.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

7.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: New Stage

Stap 6.2 - Partiele factor set: RC 1



7.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

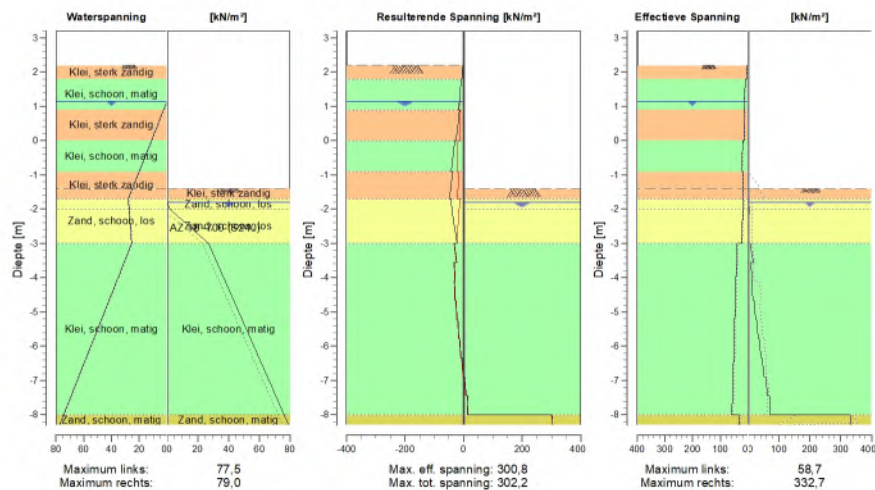
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	15,3
1	2,70	0,00	0,00	24,4
2	2,70	0,00	122,05	24,4
2	2,20	61,03	122,05	33,5
3	2,20	61,03	122,05	33,5
3	1,80	109,50	120,15	40,6
4	1,80	109,50	120,15	40,6
4	1,48	148,03	116,80	46,3
5	1,48	148,03	116,80	46,3
5	1,15	185,32	112,52	51,7
6	1,15	185,32	112,52	51,7
6	1,10	190,93	111,77	52,5
7	1,10	190,93	111,77	52,5
7	0,90	212,96	108,45	55,7
8	0,90	212,96	108,45	55,7
8	0,45	260,11	100,69	62,5
9	0,45	260,11	100,69	62,5
9	0,00	303,16	90,22	68,6
10	0,00	303,16	90,22	68,6
10	-0,45	340,46	75,07	74,0
11	-0,45	340,46	75,07	74,0
11	-0,90	370,32	57,18	78,5
12	-0,90	370,32	57,18	78,5
12	-1,40	393,90	36,59	82,4
13	-1,40	393,90	36,59	82,4
13	-1,70	402,82	22,66	84,1
14	-1,70	402,82	22,66	84,1
14	-2,00	407,72	10,14	85,4
15	-2,00	407,72	10,14	85,4
15	-2,20	408,96	2,35	86,0
16	-2,20	408,96	2,35	86,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-2,60	407,13	-11,05	86,6
17	-2,60	407,13	-11,05	86,6
17	-3,00	400,51	-21,55	86,3
18	-3,00	400,51	-21,55	86,3
18	-3,56	384,05	-36,90	84,7
19	-3,56	384,05	-36,90	84,7
19	-4,11	358,79	-53,76	81,5
20	-4,11	358,79	-53,76	81,5
20	-4,67	324,24	-70,41	77,0
21	-4,67	324,24	-70,41	77,0
21	-5,22	281,34	-83,73	71,2
22	-5,22	281,34	-83,73	71,2
22	-5,78	231,96	-93,70	64,3
23	-5,78	231,96	-93,70	64,3
23	-6,33	178,07	-99,91	56,5
24	-6,33	178,07	-99,91	56,5
24	-6,89	121,91	-101,80	48,0
25	-6,89	121,91	-101,80	48,0
25	-7,44	66,10	-98,61	39,0
26	-7,44	66,10	-98,60	39,0
26	-8,00	13,57	-90,49	29,8
27	-8,00	13,57	-90,45	29,8
27	-8,30	0,00	0,00	24,8
Max		408,96	122,05	86,6
Max incl. tussenknopen		409,03	122,05	86,6

7.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: New Stage

Stap 6.2 - Partiële factor set: RC 1



7.8.4 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	3,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	2,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,20	3,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	1,80	6,02	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,80	8,87	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,48	11,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,48	11,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,15	14,60	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,15	14,61	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	0,90	15,54	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,90	11,86	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,45	13,31	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,45	13,45	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,00	14,92	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	0,00	19,33	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	-0,45	21,00	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,45	21,02	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,90	22,69	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-0,90	17,79	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-1,40	19,45	25,02	A		0,00	0,00	-	
13	-1,40	19,54	25,02	A		0,00	0,00	P	
13	-1,70	20,54	27,96	A		0,19	0,00	P	
14	-1,70	15,98	27,96	A		1,67	0,00	P	
14	-2,00	17,97	27,39	A		2,63	1,96	P	
15	-2,00	18,03	27,39	A		2,69	1,96	P	
15	-2,20	19,36	27,02	A		2,30	6,96	P	
16	-2,20	19,42	27,02	A		2,30	6,96	P	
16	-2,60	22,08	26,26	A		1,53	16,97	P	
17	-2,60	22,15	26,26	A		1,54	16,97	P	
17	-3,00	24,82	25,51	A		0,74	26,97	P	
18	-3,00	39,93	25,51	A		6,56	26,97	P	
18	-3,56	41,98	30,96	A		17,15	32,42	P	
19	-3,56	42,05	30,96	A		8,64	32,42	P	
19	-4,11	44,10	36,41	A		13,86	37,87	P	
20	-4,11	44,15	36,41	A		11,60	37,87	P	
20	-4,67	46,21	41,86	A		15,92	43,32	P	
21	-4,67	46,24	41,86	A		19,22	43,32	P	
21	-5,22	48,30	47,31	A		24,42	48,77	P	
22	-5,22	48,33	47,31	A		27,08	48,77	P	
22	-5,78	50,39	52,76	A		32,85	54,22	P	
23	-5,78	50,41	52,76	A		35,65	54,22	P	
23	-6,33	52,47	58,21	A		41,96	59,67	P	
24	-6,33	52,49	58,21	A		45,23	59,67	P	
24	-6,89	54,55	63,66	A		52,10	65,12	P	
25	-6,89	54,56	63,66	A		56,14	65,12	P	
25	-7,44	56,63	69,11	A		63,62	70,57	P	
26	-7,44	56,64	69,11	A		68,70	70,57	P	
26	-8,00	58,70	74,56	A		71,59	76,02	3	93
27	-8,00	31,78	74,56	A		329,27	76,02	P	
27	-8,30	32,64	77,50	A		332,39	78,97	3	93

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

7.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	342,5	272,6
Water	347,6	295,4
Totaal	690,1	567,9

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	276,85 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	272,55 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	98,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,70 m
Maximale passieve moment	2683,60 kNm
Gemobiliseerd passief moment	2637,01 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	98,3 %

7.8.6 Stijve en Verende Steunpunten

Knoop nummer	Niveau [m]	Kracht [kN]	Moment [kNm]
2	2,70	-122,05	0,00

8 Stap 6.3 Fase 1: New Stage

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Bepaald door D-Sheet Piling

8.1.1 Verende Steunpunten

Naam	Niveau [m]	Rotatie [kNm/rad/m']	Translatie [kN/m/m']
Stempelraam	2,70	0,00000E+00	5,00000E+03

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,20

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	1,80	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	0,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	-0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Zand, schoon, los	-1,70	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, schoon, m...	-3,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Zand, schoon, ...	-8,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	1,80	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	0,90	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	0,00	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	-0,90	1538,46	1538,46
Zand, schoon, los	-1,70	2307,69	2307,69
Klei, schoon, m...	-3,00	615,38	615,38
Zand, schoon, ...	-8,00	3846,15	3846,15

8.2.6 Uniforme Belastingen

Naam	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
10 kN/m²	10,00	Ongunstig (D-Sheet Pil...	Variabel

8.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,00	4,8	41,3	0,35	0,66	3,04
2	1,64	10,3	42,8	0,52	0,74	2,14
3	1,31	13,2	54,6	0,52	0,74	2,14
4	1,13	14,7	60,9	0,52	0,74	2,14
5	1,00	15,2	62,8	0,52	0,74	2,14
6	0,68	12,6	92,3	0,39	0,66	2,89
7	0,23	14,2	102,4	0,40	0,66	2,88
8	-0,23	20,2	83,7	0,52	0,74	2,14
9	-0,68	21,9	90,6	0,52	0,74	2,14
10	-1,15	18,6	131,3	0,41	0,66	2,86
11	-1,55	20,0	140,4	0,41	0,66	2,85
12	-1,85	17,0	244,6	0,32	0,55	4,57

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	-2,10	18,7	264,6	0,32	0,55	4,50
14	-2,40	20,7	290,4	0,32	0,55	4,46
15	-2,80	23,5	325,9	0,32	0,55	4,44
16	-3,28	41,0	173,6	0,51	0,74	2,18
17	-3,83	43,1	181,9	0,52	0,74	2,18
18	-4,39	45,2	190,2	0,52	0,74	2,17
19	-4,94	47,3	198,5	0,52	0,74	2,17
20	-5,50	49,4	206,8	0,52	0,74	2,16
21	-6,06	51,4	215,2	0,52	0,74	2,16
22	-6,61	53,5	223,5	0,52	0,74	2,16
23	-7,17	55,6	231,9	0,52	0,74	2,16
24	-7,72	57,7	240,4	0,52	0,74	2,15
25	-8,15	32,2	642,8	0,28	0,52	5,59

8.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	1,90
Klei, schoon, matig	11,40
Klei, sterk zandig	12,05
Klei, schoon, matig	18,91
Klei, sterk zandig	15,32
Zand, schoon, los	26,52
Klei, schoon, matig	246,70
Zand, schoon, matig	9,66

8.5 Invoergegevens Rechts

8.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,20 [m]

8.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,40
4,00	-1,40
5,10	-2,50
7,70	-2,50
8,80	-1,40

8.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Zand, schoon, los	-2,00	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, schoon, los	-2,00	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-2,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-2,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20

8.5.5 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]
Klei, sterk zandig	2,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	1,80	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, schoon, m...	0,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Klei, sterk zandig	-0,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Zand, schoon, los	-1,70	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, schoon, los	-2,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, schoon, m...	-3,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Zand, schoon, ...	-8,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	1,80	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	0,90	1538,46	1538,46
Klei, schoon, m...	0,00	615,38	615,38
Klei, sterk zandig	-0,90	1538,46	1538,46
Zand, schoon, los	-1,70	2307,69	2307,69
Zand, schoon, los	-2,00	2307,69	2307,69

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, schoon, m...	-3,00	615,38	615,38
Zand, schoon, ...	-8,00	3846,15	3846,15

8.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,55	0,1	11,0	0,04	0,57	4,09
2	-1,85	2,6	0,0	0,32	0,32	0,32
3	-2,10	3,4	0,0	0,32	0,32	0,32
4	-2,40	3,1	0,0	0,32	0,32	0,32
5	-2,80	2,3	0,0	0,33	0,33	0,33
6	-3,28	4,1	17,0	0,53	0,53	2,21
7	-3,83	6,2	17,2	0,54	0,54	1,52
8	-4,39	8,3	17,3	0,55	0,59	1,16
9	-4,94	10,3	25,8	0,56	0,63	1,39
10	-5,50	12,4	34,3	0,56	0,67	1,55
11	-6,06	14,5	43,5	0,56	0,69	1,69
12	-6,61	16,0	53,8	0,55	0,71	1,84
13	-7,17	17,4	65,5	0,53	0,73	1,99
14	-7,72	18,7	78,9	0,51	0,74	2,15
15	-8,15	10,8	411,8	0,27	0,51	10,29

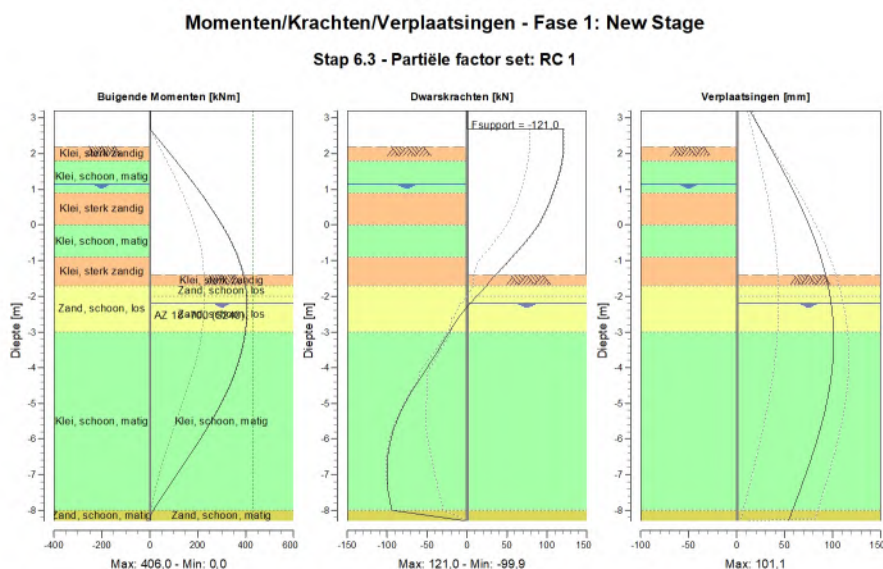
8.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	3,31
Zand, schoon, los	0,77
Zand, schoon, los	2,97
Klei, schoon, matig	187,16
Zand, schoon, matig	104,44

8.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

8.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



8.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

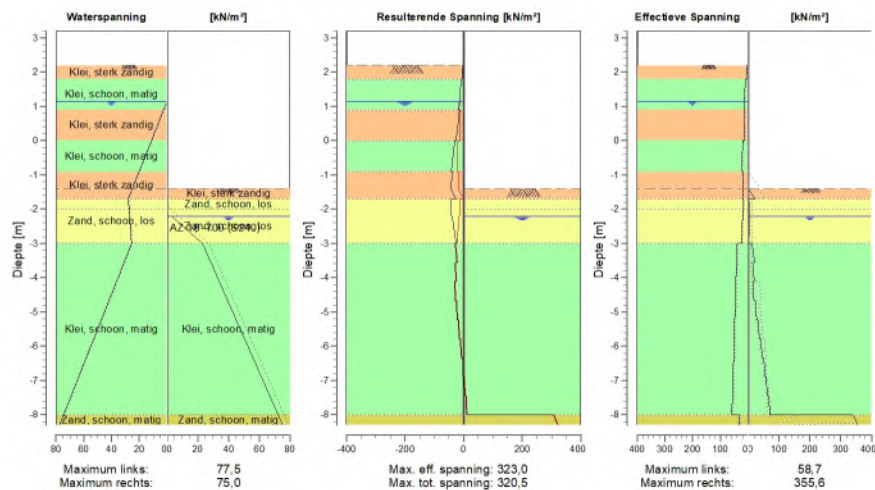
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	13,8
1	2,70	0,00	0,00	24,2
2	2,70	0,00	121,03	24,2
2	2,20	60,52	121,03	34,5
3	2,20	60,52	121,03	34,5
3	1,80	108,58	119,13	42,7
4	1,80	108,58	119,13	42,7
4	1,48	146,78	115,78	49,1
5	1,48	146,78	115,78	49,1
5	1,15	183,74	111,50	55,4
6	1,15	183,74	111,50	55,4
6	1,10	189,30	110,75	56,4
7	1,10	189,30	110,75	56,4
7	0,90	211,12	107,43	60,1
8	0,90	211,12	107,43	60,1
8	0,45	257,82	99,67	68,0
9	0,45	257,82	99,67	68,0
9	0,00	300,41	89,20	75,3
10	0,00	300,41	89,20	75,3
10	-0,45	337,25	74,05	81,8
11	-0,45	337,25	74,05	81,8
11	-0,90	366,65	56,16	87,5
12	-0,90	366,65	56,16	87,5
12	-1,40	389,72	35,57	92,7
13	-1,40	389,72	35,57	92,7
13	-1,70	398,66	24,93	95,2
14	-1,70	398,66	24,93	95,2
14	-2,00	404,24	12,30	97,3
15	-2,00	404,24	12,30	97,3
15	-2,20	405,86	3,90	98,4
16	-2,20	405,86	3,90	98,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-2,60	404,42	-10,59	100,1
17	-2,60	404,42	-10,59	100,1
17	-3,00	397,77	-22,18	100,9
18	-3,00	397,77	-22,18	100,9
18	-3,56	381,22	-36,85	100,8
19	-3,56	381,22	-36,85	100,8
19	-4,11	356,29	-52,57	99,2
20	-4,11	356,29	-52,57	99,2
20	-4,67	322,35	-69,42	96,1
21	-4,67	322,35	-69,42	96,1
21	-5,22	280,01	-82,73	91,9
22	-5,22	280,01	-82,73	91,9
22	-5,78	231,25	-92,48	86,5
23	-5,78	231,25	-92,48	86,5
23	-6,33	178,16	-98,27	80,3
24	-6,33	178,16	-98,26	80,3
24	-6,89	123,05	-99,93	73,3
25	-6,89	123,05	-99,93	73,3
25	-7,44	67,82	-98,72	65,9
26	-7,44	67,82	-98,72	65,9
26	-8,00	14,21	-94,04	58,2
27	-8,00	14,21	-94,04	58,2
27	-8,30	0,00	0,00	54,0
Max		405,86	121,03	100,9
Max incl. tussenknopen		406,05	121,03	101,1

8.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: New Stage

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



8.8.4 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	3,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spannir [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	2,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,20	3,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	1,80	6,02	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,80	8,87	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,48	11,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,48	11,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,15	14,60	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,15	14,61	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	0,90	15,54	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,90	11,86	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,45	13,31	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,45	13,45	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,00	14,92	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	0,00	19,33	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	-0,45	21,00	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,45	21,02	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,90	22,69	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-0,90	17,79	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-1,40	19,45	25,02	A		0,00	0,00	-	
13	-1,40	19,54	25,02	A		0,00	0,00	P	
13	-1,70	20,54	27,96	A		22,06	0,00	P	
14	-1,70	15,98	27,96	A		1,74	0,00	P	
14	-2,00	17,97	27,39	A		3,38	0,00	P	
15	-2,00	18,03	27,39	A		3,39	0,00	P	
15	-2,20	19,36	27,02	A		4,48	0,00	P	
16	-2,20	19,42	27,02	A		3,51	3,04	P	
16	-2,60	22,08	26,26	A		2,71	13,04	P	
17	-2,60	22,15	26,26	A		2,75	13,04	P	
17	-3,00	24,82	25,51	A		1,92	23,05	P	
18	-3,00	39,93	25,51	A		12,88	23,05	P	
18	-3,56	41,98	30,96	A		21,12	28,50	P	
19	-3,56	42,05	30,96	A		14,47	28,50	P	
19	-4,11	44,10	36,41	A		19,98	33,95	P	
20	-4,11	44,15	36,41	A		15,25	33,95	P	
20	-4,67	46,21	41,86	A		19,39	39,40	P	
21	-4,67	46,24	41,86	A		23,29	39,40	P	
21	-5,22	48,30	47,31	A		28,24	44,85	P	
22	-5,22	48,33	47,31	A		31,51	44,85	P	
22	-5,78	50,39	52,76	A		37,04	50,30	P	
23	-5,78	50,41	52,76	A		40,45	50,30	P	
23	-6,33	52,47	58,21	A		46,54	55,75	P	
24	-6,33	52,49	58,21	A		50,45	55,75	P	
24	-6,89	54,55	63,66	A		54,91	61,20	3	96
25	-6,89	54,56	63,66	A		58,25	61,20	3	94
25	-7,44	56,63	69,11	A		62,24	66,65	3	90
26	-7,44	56,64	69,11	A		66,33	66,65	3	89
26	-8,00	58,70	74,56	A		70,79	72,10	3	85
27	-8,00	31,78	74,56	A		340,69	72,10	3	86
27	-8,30	32,64	77,50	A		355,61	75,04	3	83

Stat*

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

Mob**

Percentage passief gemobiliseerd

8.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	342,5	298,6
Water	347,6	270,4
Totaal	690,1	569,0

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	326,87 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	298,65 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	91,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,70 m
Maximale passieve moment	3133,62 kNm
Gemobiliseerd passief moment	2833,08 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	90,4 %

8.8.6 Stijve en Verende Steunpunten

Knoop nummer	Niveau [m]	Kracht [kN]	Moment [kNm]
2	2,70	-121,03	0,00

9 Stap 6.4 Fase 1: New Stage

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Bepaald door D-Sheet Piling

9.1.1 Verende Steunpunten

Naam	Niveau [m]	Rotatie [kNm/rad/m']	Translatie [kN/m/m']
Stempelraam	2,70	0,00000E+00	5,00000E+03

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,20

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20

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]
Klei, sterk zandig	2,20	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	1,80	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	0,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	-0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Zand, schoon, los	-1,70	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Klei, schoon, m...	-3,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand, schoon, ...	-8,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	1,80	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	0,90	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	0,00	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	-0,90	4500,00	4500,00
Zand, schoon, los	-1,70	6750,00	6750,00
Klei, schoon, m...	-3,00	1800,00	1800,00
Zand, schoon, ...	-8,00	11250,00	11250,00

9.2.6 Uniforme Belastingen

Naam	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
10 kN/m²	10,00	Ongunstig (D-Sheet Pil...	Variabel

9.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,00	4,8	41,3	0,35	0,66	3,04
2	1,64	10,3	42,8	0,52	0,74	2,14
3	1,31	13,2	54,6	0,52	0,74	2,14
4	1,13	14,7	60,9	0,52	0,74	2,14
5	1,00	15,2	62,8	0,52	0,74	2,14
6	0,68	12,6	92,3	0,39	0,66	2,89
7	0,23	14,2	102,4	0,40	0,66	2,88
8	-0,23	20,2	83,7	0,52	0,74	2,14
9	-0,68	21,9	90,6	0,52	0,74	2,14
10	-1,15	18,6	131,3	0,41	0,66	2,86
11	-1,55	20,0	140,4	0,41	0,66	2,85
12	-1,85	17,0	244,6	0,32	0,55	4,57

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	-2,10	18,7	264,6	0,32	0,55	4,50
14	-2,40	20,7	290,4	0,32	0,55	4,46
15	-2,80	23,5	325,9	0,32	0,55	4,44
16	-3,28	41,0	173,6	0,51	0,74	2,18
17	-3,83	43,1	181,9	0,52	0,74	2,18
18	-4,39	45,2	190,2	0,52	0,74	2,17
19	-4,94	47,3	198,5	0,52	0,74	2,17
20	-5,50	49,4	206,8	0,52	0,74	2,16
21	-6,06	51,4	215,2	0,52	0,74	2,16
22	-6,61	53,5	223,5	0,52	0,74	2,16
23	-7,17	55,6	231,9	0,52	0,74	2,16
24	-7,72	57,7	240,4	0,52	0,74	2,15
25	-8,15	32,2	642,8	0,28	0,52	5,59

9.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	1,90
Klei, schoon, matig	11,40
Klei, sterk zandig	12,05
Klei, schoon, matig	18,91
Klei, sterk zandig	15,32
Zand, schoon, los	26,52
Klei, schoon, matig	246,70
Zand, schoon, matig	9,66

9.5 Invoergegevens Rechts

9.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,20 [m]

9.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,40
4,00	-1,40
5,10	-2,50
7,70	-2,50
8,80	-1,40

9.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Zand, schoon, los	-2,00	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Klei, sterk zandig	-0,90	0,87	19,81	13,21	13,21
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, schoon, los	-2,00	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	15,33	10,25	10,25
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	28,99	19,35	19,35

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-2,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-2,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20

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]
Klei, sterk zandig	2,20	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	1,80	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Klei, schoon, m...	0,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Klei, sterk zandig	-0,90	13500,00	13500,00	9000,00	9000,00
Zand, schoon, los	-1,70	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, schoon, los	-2,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Klei, schoon, m...	-3,00	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand, schoon, ...	-8,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	1,80	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	0,90	4500,00	4500,00
Klei, schoon, m...	0,00	1800,00	1800,00
Klei, sterk zandig	-0,90	4500,00	4500,00
Zand, schoon, los	-1,70	6750,00	6750,00
Zand, schoon, los	-2,00	6750,00	6750,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, schoon, m...	-3,00	1800,00	1800,00
Zand, schoon, ...	-8,00	11250,00	11250,00

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	-1,55	0,1	11,0	0,04	0,57	4,09
2	-1,85	2,6	0,0	0,32	0,32	0,32
3	-2,10	3,4	0,0	0,32	0,32	0,32
4	-2,40	3,1	0,0	0,32	0,32	0,32
5	-2,80	2,3	0,0	0,33	0,33	0,33
6	-3,28	4,1	17,0	0,53	0,53	2,21
7	-3,83	6,2	17,2	0,54	0,54	1,52
8	-4,39	8,3	17,3	0,55	0,59	1,16
9	-4,94	10,3	25,8	0,56	0,63	1,39
10	-5,50	12,4	34,3	0,56	0,67	1,55
11	-6,06	14,5	43,5	0,56	0,69	1,69
12	-6,61	16,0	53,8	0,55	0,71	1,84
13	-7,17	17,4	65,5	0,53	0,73	1,99
14	-7,72	18,7	78,9	0,51	0,74	2,15
15	-8,15	10,8	411,8	0,27	0,51	10,29

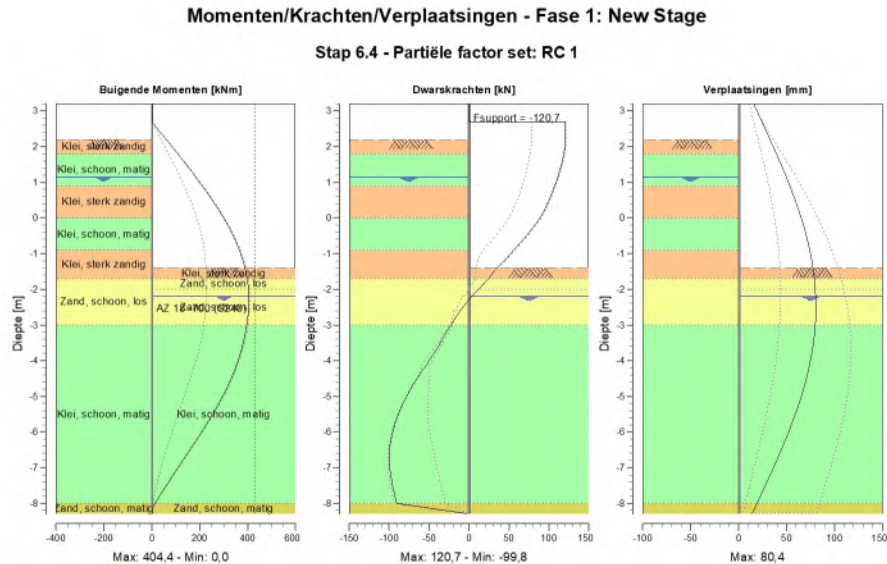
9.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	3,31
Zand, schoon, los	0,77
Zand, schoon, los	2,97
Klei, schoon, matig	190,75
Zand, schoon, matig	101,08

9.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

9.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



9.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

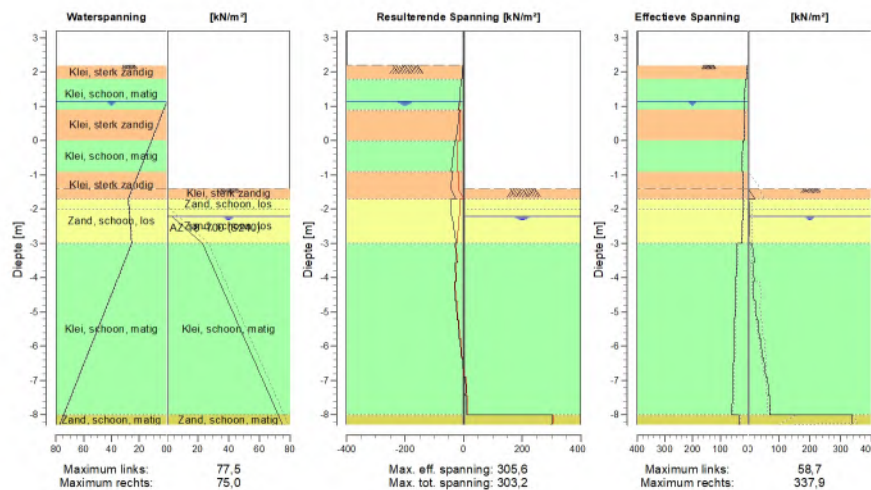
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	15,6
1	2,70	0,00	0,00	24,1
2	2,70	0,00	120,71	24,1
2	2,20	60,35	120,71	32,6
3	2,20	60,35	120,71	32,6
3	1,80	108,29	118,80	39,3
4	1,80	108,29	118,80	39,3
4	1,48	146,38	115,46	44,5
5	1,48	146,38	115,46	44,5
5	1,15	183,23	111,18	49,6
6	1,15	183,23	111,18	49,6
6	1,10	188,77	110,43	50,3
7	1,10	188,77	110,43	50,3
7	0,90	210,54	107,10	53,3
8	0,90	210,54	107,10	53,3
8	0,45	257,08	99,34	59,6
9	0,45	257,08	99,34	59,6
9	0,00	299,53	88,87	65,2
10	0,00	299,53	88,87	65,2
10	-0,45	336,22	73,73	70,0
11	-0,45	336,22	73,73	70,0
11	-0,90	365,48	55,84	74,0
12	-0,90	365,48	55,84	74,0
12	-1,40	388,38	35,25	77,4
13	-1,40	388,38	35,25	77,4
13	-1,70	397,23	24,60	78,8
14	-1,70	397,23	24,60	78,8
14	-2,00	402,71	11,97	79,8
15	-2,00	402,71	11,97	79,8
15	-2,20	404,26	3,58	80,2
16	-2,20	404,26	3,58	80,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-2,60	402,70	-10,92	80,4
17	-2,60	402,70	-10,92	80,4
17	-3,00	395,92	-22,51	79,7
18	-3,00	395,92	-22,51	79,7
18	-3,56	379,18	-37,18	77,5
19	-3,56	379,18	-37,18	77,5
19	-4,11	354,07	-52,90	73,9
20	-4,11	354,07	-52,90	73,9
20	-4,67	319,95	-69,74	68,8
21	-4,67	319,95	-69,74	68,8
21	-5,22	277,43	-83,06	62,6
22	-5,22	277,43	-83,06	62,6
22	-5,78	228,49	-92,81	55,2
23	-5,78	228,49	-92,81	55,2
23	-6,33	175,22	-98,59	47,0
24	-6,33	175,22	-98,59	47,0
24	-6,89	119,99	-99,81	38,1
25	-6,89	119,99	-99,80	38,1
25	-7,44	65,50	-96,23	28,7
26	-7,44	65,50	-96,22	28,7
26	-8,00	13,59	-90,76	19,0
27	-8,00	13,59	-90,76	19,0
27	-8,30	0,00	-0,09	13,8
Max		404,26	120,71	80,4
Max incl. tussenknopen		404,42	120,71	80,4

9.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: New Stage

Stap 6.4 - Partiële factor set: RC 1



9.8.4 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	3,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	2,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,20	3,50	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	1,80	6,02	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,80	8,87	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,48	11,72	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,48	11,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,15	14,60	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,15	14,61	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	1,10	14,80	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	0,90	15,54	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,90	11,86	2,45	A		0,00	0,00	-	
8	0,45	13,31	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,45	13,45	6,87	A		0,00	0,00	-	
9	0,00	14,92	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	0,00	19,33	11,28	A		0,00	0,00	-	
10	-0,45	21,00	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,45	21,02	15,70	A		0,00	0,00	-	
11	-0,90	22,69	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-0,90	17,79	20,11	A		0,00	0,00	-	
12	-1,40	19,45	25,02	A		0,00	0,00	-	
13	-1,40	19,54	25,02	A		0,00	0,00	P	
13	-1,70	20,54	27,96	A		22,06	0,00	P	
14	-1,70	15,98	27,96	A		1,74	0,00	P	
14	-2,00	17,97	27,39	A		3,38	0,00	P	
15	-2,00	18,03	27,39	A		3,39	0,00	P	
15	-2,20	19,36	27,02	A		4,48	0,00	P	
16	-2,20	19,42	27,02	A		3,51	3,04	P	
16	-2,60	22,08	26,26	A		2,71	13,04	P	
17	-2,60	22,15	26,26	A		2,75	13,04	P	
17	-3,00	24,82	25,51	A		1,92	23,05	P	
18	-3,00	39,93	25,51	A		12,88	23,05	P	
18	-3,56	41,98	30,96	A		21,12	28,50	P	
19	-3,56	42,05	30,96	A		14,47	28,50	P	
19	-4,11	44,10	36,41	A		19,98	33,95	P	
20	-4,11	44,15	36,41	A		15,25	33,95	P	
20	-4,67	46,21	41,86	A		19,39	39,40	P	
21	-4,67	46,24	41,86	A		23,29	39,40	P	
21	-5,22	48,30	47,31	A		28,24	44,85	P	
22	-5,22	48,33	47,31	A		31,51	44,85	P	
22	-5,78	50,39	52,76	A		37,04	50,30	P	
23	-5,78	50,41	52,76	A		40,45	50,30	P	
23	-6,33	52,47	58,21	A		46,54	55,75	P	
24	-6,33	52,49	58,21	A		50,45	55,75	P	
24	-6,89	54,55	63,66	A		57,14	61,20	P	
25	-6,89	54,56	63,66	A		61,82	61,20	P	
25	-7,44	56,63	69,11	A		65,49	66,65	3	95
26	-7,44	56,64	69,11	A		69,58	66,65	3	93
26	-8,00	58,70	74,56	A		70,33	72,10	3	85
27	-8,00	31,78	74,56	A		337,40	72,10	3	85
27	-8,30	32,64	77,50	A		330,09	75,04	2	77

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	342,5	298,9
Water	347,6	270,4
Totaal	690,1	569,2

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	326,87 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	298,87 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	91,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,70 m
Maximale passieve moment	3133,62 kNm
Gemobiliseerd passief moment	2831,97 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	90,4 %

9.8.6 Stijve en Verende Steunpunten

Knoop nummer	Niveau [m]	Kracht [kN]	Moment [kNm]
2	2,70	-120,71	0,00

10 Stap 6.5 Fase 1: New Stage

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant:

Bepaald door D-Sheet Piling

10.1.1 Verende Steunpunten

Naam	Niveau [m]	Rotatie [kNm/rad/m']	Translatie [kN/m/m']
Stempelraam	2,70	0,00000E+00	5,00000E+03

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,10 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,20

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	22,50	15,00	15,00
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	17,50	11,70	11,70
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	22,50	15,00	15,00
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	17,50	11,70	11,70
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	17,50	11,70	11,70
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	32,50	21,70	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-15,20	-15,20

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]
Klei, sterk zandig	2,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, schoon, m...	1,80	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, sterk zandig	0,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, schoon, m...	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, sterk zandig	-0,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Zand, schoon, los	-1,70	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, schoon, m...	-3,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand, schoon, ...	-8,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Klei, sterk zandig	2,20	2000,00	2000,00
Klei, schoon, m...	1,80	800,00	800,00
Klei, sterk zandig	0,90	2000,00	2000,00
Klei, schoon, m...	0,00	800,00	800,00
Klei, sterk zandig	-0,90	2000,00	2000,00
Zand, schoon, los	-1,70	3000,00	3000,00
Klei, schoon, m...	-3,00	800,00	800,00
Zand, schoon, ...	-8,00	5000,00	5000,00

10.2.6 Uniforme Belastingen

Naam	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
10 kN/m²	10,00	Ongunstig (D-Sheet Pil...	Variabel

10.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,00	4,1	49,4	0,30	0,62	3,64
2	1,63	9,5	49,0	0,47	0,70	2,43
3	1,27	12,3	63,4	0,47	0,70	2,43
4	1,00	14,1	72,3	0,47	0,70	2,42
5	0,68	11,2	111,6	0,35	0,62	3,45
6	0,23	12,7	123,6	0,35	0,62	3,43
7	-0,23	18,6	96,1	0,47	0,70	2,43
8	-0,68	20,2	103,8	0,47	0,70	2,43
9	-1,10	16,5	156,6	0,36	0,62	3,40
10	-1,50	17,7	167,3	0,36	0,62	3,39
11	-1,85	14,7	327,6	0,27	0,50	6,06
12	-2,25	17,1	366,5	0,27	0,50	5,87

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	-2,75	20,1	422,4	0,28	0,50	5,80
14	-3,28	37,6	200,4	0,47	0,70	2,50
15	-3,83	39,5	209,6	0,47	0,70	2,49
16	-4,39	41,5	218,9	0,47	0,70	2,49
17	-4,94	43,4	228,2	0,47	0,70	2,48
18	-5,50	45,3	237,5	0,47	0,70	2,47
19	-6,06	47,2	246,8	0,47	0,70	2,47
20	-6,61	49,1	256,2	0,47	0,70	2,46
21	-7,17	51,0	265,6	0,47	0,70	2,46
22	-7,72	52,9	275,1	0,47	0,70	2,46
23	-8,15	27,3	690,1	0,24	0,46	5,97

10.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	1,62
Klei, schoon, matig	10,46
Klei, sterk zandig	10,75
Klei, schoon, matig	17,47
Klei, sterk zandig	13,67
Zand, schoon, los	23,06
Klei, schoon, matig	226,35
Zand, schoon, matig	8,18

10.5 Invoergegevens Rechts

10.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,00 [m]

10.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,90
4,00	-0,90
5,10	-2,00
7,70	-2,00
8,80	-0,90

10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: S1_220193_rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	1,80	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	0,90	18,00	18,00
Klei, schoon, m...	0,00	17,00	17,00
Klei, sterk zandig	-0,90	18,00	18,00
Zand, schoon, los	-1,70	17,00	19,00
Zand, schoon, los	-2,00	17,00	19,00
Klei, schoon, m...	-3,00	17,00	17,00
Zand, schoon, ...	-8,00	18,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	22,50	15,00	15,00
Klei, schoon, m...	1,80	0,00	17,50	11,70	11,70
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	22,50	15,00	15,00
Klei, schoon, m...	0,00	0,00	17,50	11,70	11,70
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, schoon, los	-1,70	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, schoon, los	-2,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, schoon, m...	-3,00	0,00	17,50	11,70	11,70
Zand, schoon, ...	-8,00	0,00	32,50	21,70	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Klei, sterk zandig	2,20	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	1,80	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	0,90	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	0,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, sterk zandig	-0,90	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-1,70	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, los	-2,00	1,00	1,00	Fijn
Klei, schoon, m...	-3,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, schoon, ...	-8,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
Klei, sterk zandig	2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	1,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, schoon, m...	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Klei, sterk zandig	-0,90	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-1,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-2,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	15,20
Klei, schoon, m...	-3,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20
Zand, schoon, ...	-8,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15,20	15,20

10.5.5 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]
Klei, sterk zandig	2,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, schoon, m...	1,80	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, sterk zandig	0,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, schoon, m...	0,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, sterk zandig	-0,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Zand, schoon, los	-1,70	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, schoon, los	-2,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, schoon, m...	-3,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand, schoon, ...	-8,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, sterk zandig	2,20	2000,00	2000,00
Klei, schoon, m...	1,80	800,00	800,00
Klei, sterk zandig	0,90	2000,00	2000,00
Klei, schoon, m...	0,00	800,00	800,00
Klei, sterk zandig	-0,90	2000,00	2000,00
Zand, schoon, los	-1,70	3000,00	3000,00
Zand, schoon, los	-2,00	3000,00	3000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
Klei, schoon, m...	-3,00	800,00	800,00
Zand, schoon, ...	-8,00	5000,00	5000,00

10.6 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,10	0,2	16,5	0,06	0,52	4,58
2	-1,50	3,0	40,2	0,28	0,52	3,73
3	-1,85	4,7	12,4	0,28	0,40	0,73
4	-2,25	5,0	12,4	0,28	0,38	0,69
5	-2,75	4,2	12,4	0,29	0,32	0,85
6	-3,28	7,2	12,4	0,49	0,52	0,84
7	-3,83	9,1	12,4	0,50	0,56	0,67
8	-4,39	11,0	44,3	0,50	0,59	2,03
9	-4,94	12,9	44,1	0,51	0,63	1,74
10	-5,50	14,9	54,8	0,52	0,65	1,90
11	-6,06	16,6	68,2	0,51	0,67	2,11
12	-6,61	17,7	83,9	0,49	0,69	2,33
13	-7,17	18,8	102,6	0,47	0,70	2,58
14	-7,72	19,9	125,1	0,46	0,71	2,88
15	-8,15	10,5	706,3	0,22	0,46	15,10

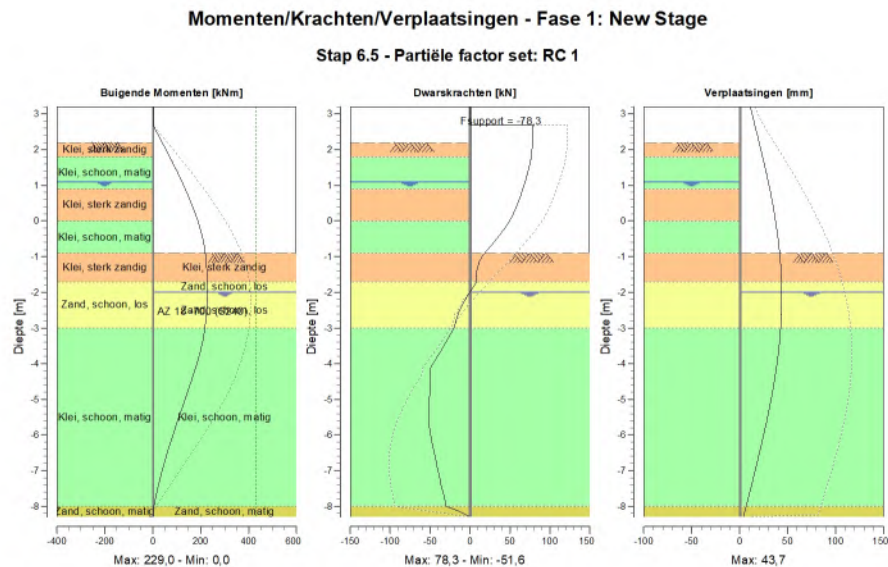
10.7 Berekenende Kracht per Laag - Rechts

Naam	Kracht
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	0,00
Klei, schoon, matig	0,00
Klei, sterk zandig	22,67
Zand, schoon, los	3,71
Zand, schoon, los	12,36
Klei, schoon, matig	216,47
Zand, schoon, matig	38,09

10.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

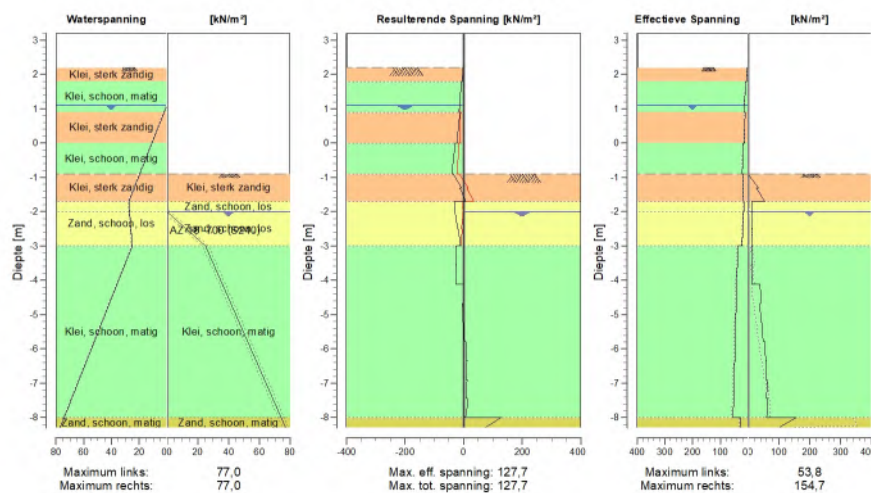
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	11,1
1	2,70	0,00	0,00	15,7
2	2,70	0,00	78,31	15,7
2	2,20	39,16	78,31	20,2
3	2,20	39,16	78,31	20,2
3	1,80	70,19	76,69	23,8
4	1,80	70,19	76,69	23,8
4	1,45	96,48	73,37	26,9
5	1,45	96,48	73,37	26,9
5	1,10	121,43	69,05	29,7
6	1,10	121,43	69,05	29,7
6	0,90	134,95	66,04	31,3
7	0,90	134,95	66,04	31,3
7	0,45	163,20	59,11	34,6
8	0,45	163,20	59,11	34,6
8	0,00	187,75	49,55	37,4
9	0,00	187,75	49,55	37,4
9	-0,45	206,95	35,32	39,8
10	-0,45	206,95	35,32	39,8
10	-0,90	219,13	18,40	41,6
11	-0,90	219,13	18,40	41,6
11	-1,30	224,39	9,77	42,7
12	-1,30	224,39	9,77	42,7
12	-1,70	227,77	8,56	43,5
13	-1,70	227,77	8,56	43,5
13	-2,00	228,99	-0,31	43,7
14	-2,00	228,99	-0,31	43,7
14	-2,50	225,53	-12,79	43,5
15	-2,50	225,53	-12,79	43,5
15	-3,00	217,16	-20,05	42,6
16	-3,00	217,16	-20,05	42,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-3,56	202,11	-34,06	40,8
17	-3,56	202,11	-34,06	40,8
17	-4,11	178,98	-49,15	38,2
18	-4,11	178,98	-49,15	38,2
18	-4,67	151,48	-49,62	35,0
19	-4,67	151,48	-49,62	35,0
19	-5,22	123,32	-51,60	31,1
20	-5,22	123,32	-51,60	31,1
20	-5,78	94,80	-50,88	26,8
21	-5,78	94,80	-50,88	26,8
21	-6,33	67,71	-46,49	22,0
22	-6,33	67,71	-46,47	22,0
22	-6,89	43,45	-41,18	17,1
23	-6,89	43,45	-41,18	17,1
23	-7,44	22,16	-35,78	11,9
24	-7,44	22,16	-35,77	11,9
24	-8,00	4,06	-29,95	6,7
25	-8,00	4,07	-29,91	6,7
25	-8,30	0,00	0,00	3,9
Max		228,99	78,31	43,7
Max incl. tussenknopen		228,99	78,31	43,7

10.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: New Stage

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	3,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	2,70	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	2,20	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,20	2,98	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	1,80	5,13	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	1,80	8,09	0,00	A		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	1,45	10,89	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,45	10,93	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	1,10	13,74	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	1,10	13,75	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	0,90	14,43	1,96	A		0,00	0,00	-	
7	0,90	10,58	1,96	A		0,00	0,00	-	
7	0,45	11,86	6,38	A		0,00	0,00	-	
8	0,45	12,01	6,38	A		0,00	0,00	-	
8	0,00	13,30	10,79	A		0,00	0,00	-	
9	0,00	17,88	10,79	A		0,00	0,00	-	
9	-0,45	19,41	15,21	A		0,00	0,00	-	
10	-0,45	19,42	15,21	A		0,00	0,00	-	
10	-0,90	20,95	19,62	A		0,00	0,00	-	
11	-0,90	15,87	19,62	A		0,00	0,00	P	
11	-1,30	17,04	23,54	A		32,92	0,00	P	
12	-1,30	17,14	23,54	A		26,83	0,00	P	
12	-1,70	18,32	27,47	A		53,56	0,00	P	
13	-1,70	13,89	27,47	A		10,52	0,00	P	
13	-2,00	15,60	26,90	A		14,21	0,00	P	
14	-2,00	15,71	26,90	A		13,46	0,00	P	
14	-2,50	18,58	25,96	A		11,26	12,51	P	
15	-2,50	18,69	25,96	A		13,74	12,51	P	
15	-3,00	21,57	25,02	A		10,97	25,01	P	
16	-3,00	36,63	25,02	A		10,85	25,01	P	
16	-3,56	38,51	30,47	A		13,86	30,46	P	
17	-3,56	38,59	30,47	A		11,17	30,46	P	
17	-4,11	40,46	35,92	A		13,55	35,91	P	
18	-4,11	40,52	35,92	A		38,44	35,91	3	94
18	-4,67	42,40	41,37	A		42,80	41,36	3	90
19	-4,67	42,44	41,37	A		38,05	41,36	3	93
19	-5,22	44,32	46,82	A		41,58	46,81	3	88
20	-5,22	44,35	46,82	A		44,67	46,81	3	87
20	-5,78	46,23	52,27	A		48,53	52,26	3	83
21	-5,78	46,26	52,27	A		53,02	52,26	3	82
21	-6,33	48,14	57,72	A		56,51	57,71	2	78
22	-6,33	48,16	57,72	A		59,46	57,71	2	75
22	-6,89	50,05	63,17	A		57,80	63,16	2	66
23	-6,89	50,06	63,17	A		61,43	63,16	2	63
23	-7,44	51,95	68,62	A		60,01	68,61	2	56
24	-7,44	51,96	68,62	A		64,60	68,61	2	54
24	-8,00	53,84	74,07	A		58,96	74,06	1	45
25	-8,00	26,92	74,07	A		154,66	74,06	1	23
25	-8,30	27,64	77,01	A		99,28	77,00	1	14

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	311,6	293,3
Water	343,0	282,8
Totaal	654,5	576,1

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	554,95 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	293,31 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	52,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	2,70 m
Maximale passieve moment	5225,39 kNm
Gemobiliseerd passief moment	2486,37 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	47,6 %

10.8.6 Stijve en Verende Steunpunten

Knoop nummer	Niveau [m]	Kracht [kN]	Moment [kNm]
2	2,70	-78,31	0,00

Einde Rapport



Bijlage 3 : Berekening D-Sheet Piling t.p.v. belending

Rapport voor D-Sheet Piling 22.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Bedrijfsnaam: Van der Straaten Geotechniek B.V.

Datum van rapport: 15-3-2022

Tijd van rapport: 11:09:03

Rapport met versie: 22.1.1.35825

Datum van berekening: 15-3-2022

Tijd van berekening: 11:06:24

Berekend met versie: 22.1.1.35825

Bestandsnaam: 22.02-039 DSheet AZ18 -700 - verankerd - strokenfund

Projectbeschrijving: 22.02-039 Damwandadvies Oostdam Steenberg
Geotechnische berekening doorsnede belending

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 Steunpunten	3
2.3 Totale Stabiliteit per Fase	3
2.4 CUR Verificatie Stappen	4
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen	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
3.3 Rekenopties	5
4 Overzicht Fase 1: New Stage	7
5 Totale Stabiliteit Fase 1: New Stage	8
5.1 Totale Stabiliteit	8
6 Stap 6.1 Fase 1: New Stage	9
6.1 Berekeningsresultaten	9
6.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	9
6.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	9
7 Stap 6.2 Fase 1: New Stage	11
7.1 Berekeningsresultaten	11
7.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	11
7.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	11
8 Stap 6.3 Fase 1: New Stage	13
8.1 Berekeningsresultaten	13
8.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	13
8.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	13
9 Stap 6.4 Fase 1: New Stage	15
9.1 Berekeningsresultaten	15
9.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	15
9.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	15
10 Stap 6.5 Fase 1: New Stage	17
10.1 Berekeningsresultaten	17
10.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	17
10.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	17

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 [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		137,48	69,62	57,0	61,5	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		118,35	63,76	58,2	63,8	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		117,15	63,38	55,1	59,7	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		98,75	57,29	55,9	61,6	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	8,7	52,01	-37,23	39,3	42,8	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		62,41	-44,68			
Max		8,7	137,48	69,62	58,2	63,8	

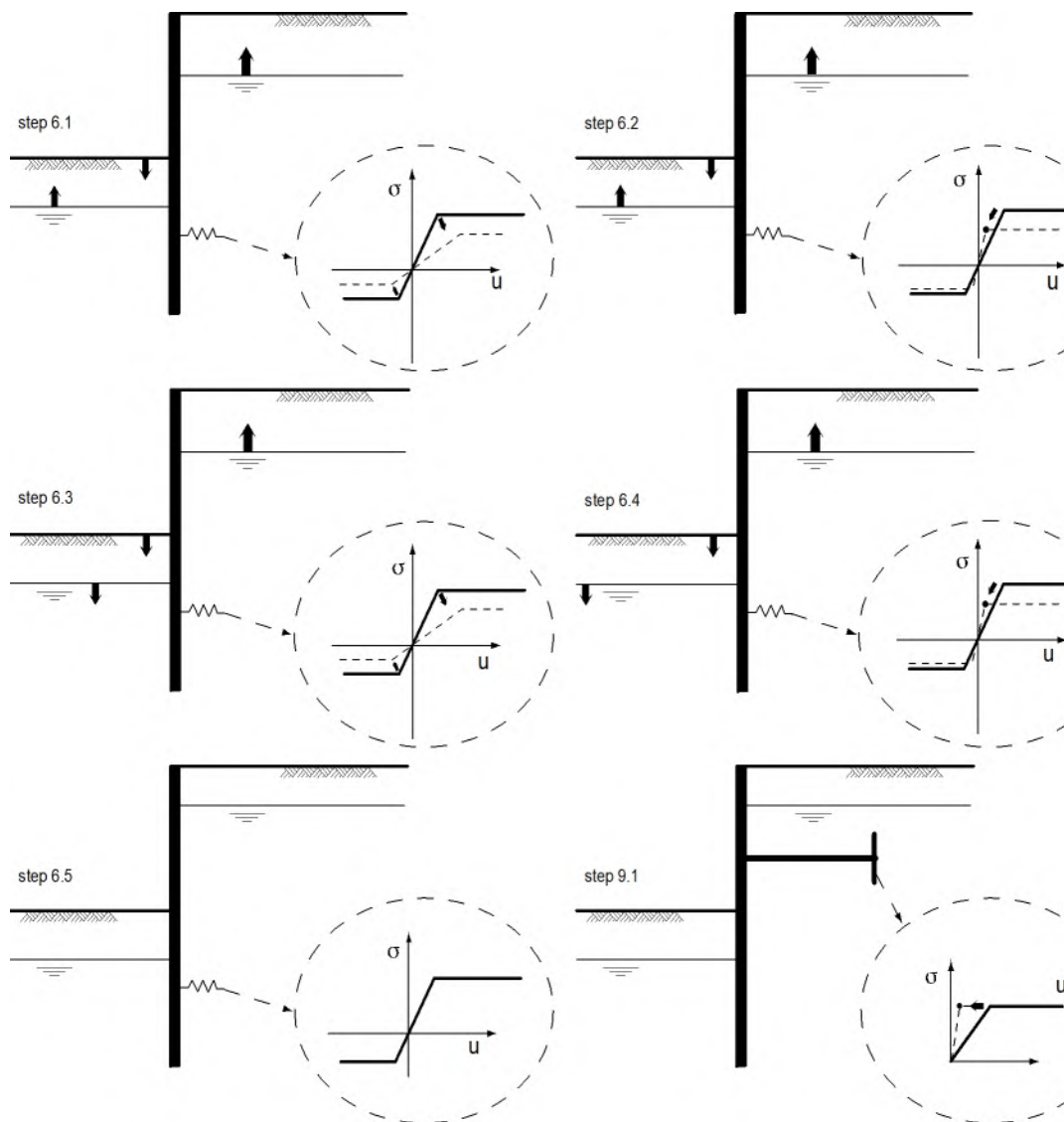
2.2 Steunpunten

Fase nr.	Verificatie type	Steunpunt Stempelraam		
		Kracht [kN]	Moment [kNm]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1	-69,62	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.2	-63,76	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.3	-63,38	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.4	-57,29	-	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200	-44,37	-	
Max		-69,62	---	

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
New Stage	2,16

2.4 CUR Verificatie Stappen



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	1
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlastak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	11,50 m
Bovenkant	3,20 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 18 -700 (S2...	-8,30	3,20	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
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+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]
AZ 18 -700 (S2...	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

3.3 Rekenopties

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

Gebruikte partiële factor set	RC 1
-------------------------------	------

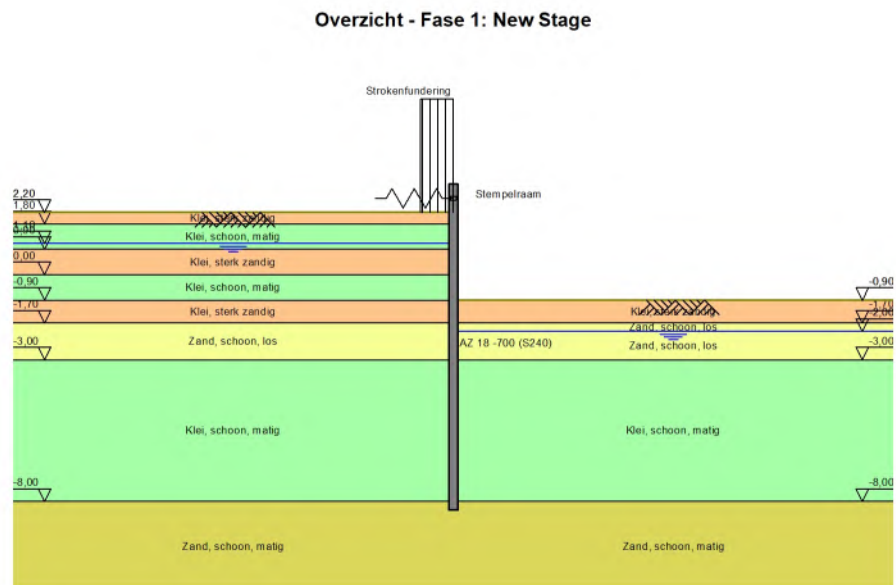
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- 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

* 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: New Stage

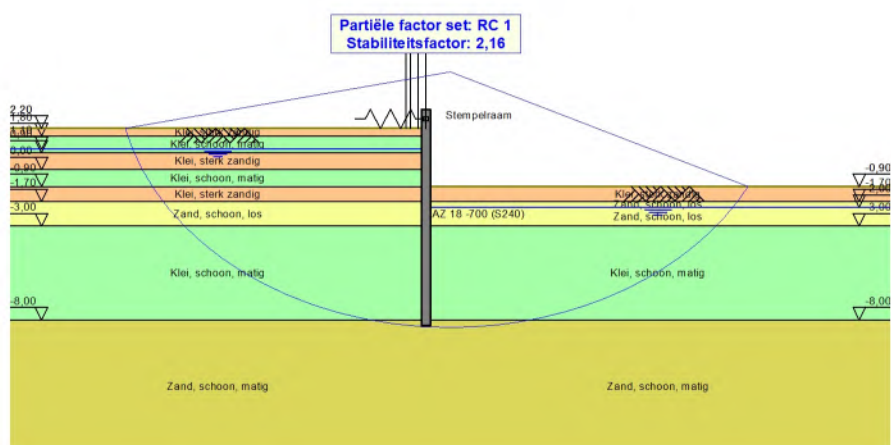


5 Totale Stabiliteit Fase 1: New Stage

Stabiliteitsfactor : 2,16

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: New Stage

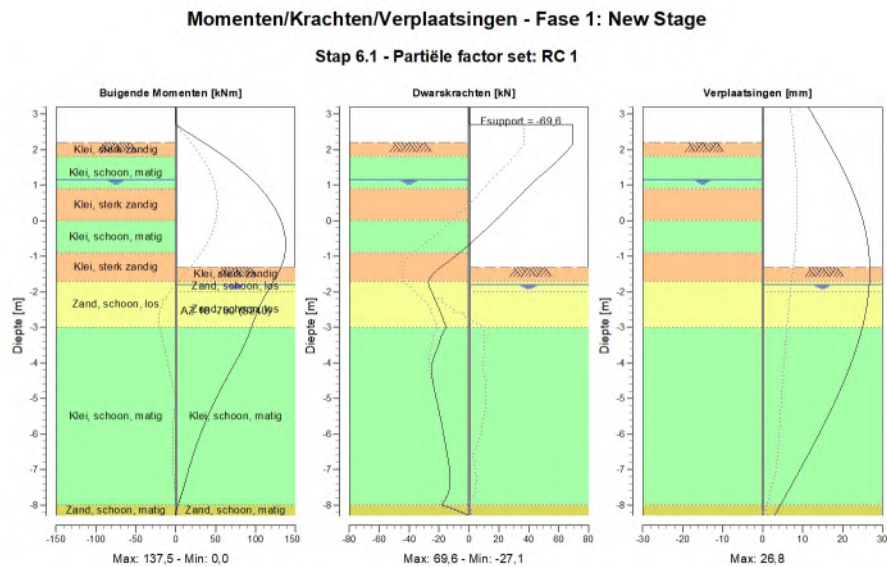


6 Stap 6.1 Fase 1: New Stage

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

6.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



6.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	11,4
1	2,70	0,00	0,00	13,9
2	2,70	0,00	69,62	13,9
2	2,20	34,81	69,62	16,5
3	2,20	34,81	69,62	16,5
3	1,80	61,25	61,71	18,4
4	1,80	61,25	61,71	18,4
4	1,48	79,99	53,60	19,9
5	1,48	79,99	53,60	19,9
5	1,15	95,96	44,70	21,3
6	1,15	95,96	44,70	21,3
6	1,10	98,16	43,39	21,5
7	1,10	98,16	43,39	21,5
7	0,90	106,34	38,37	22,3
8	0,90	106,34	38,37	22,3
8	0,45	121,31	27,91	23,8
9	0,45	121,31	27,91	23,8
9	0,00	131,54	17,25	25,1
10	0,00	131,54	17,25	25,1
10	-0,45	136,83	5,90	26,0
11	-0,45	136,83	5,90	26,0
11	-0,90	136,83	-6,24	26,6
12	-0,90	136,83	-6,24	26,6

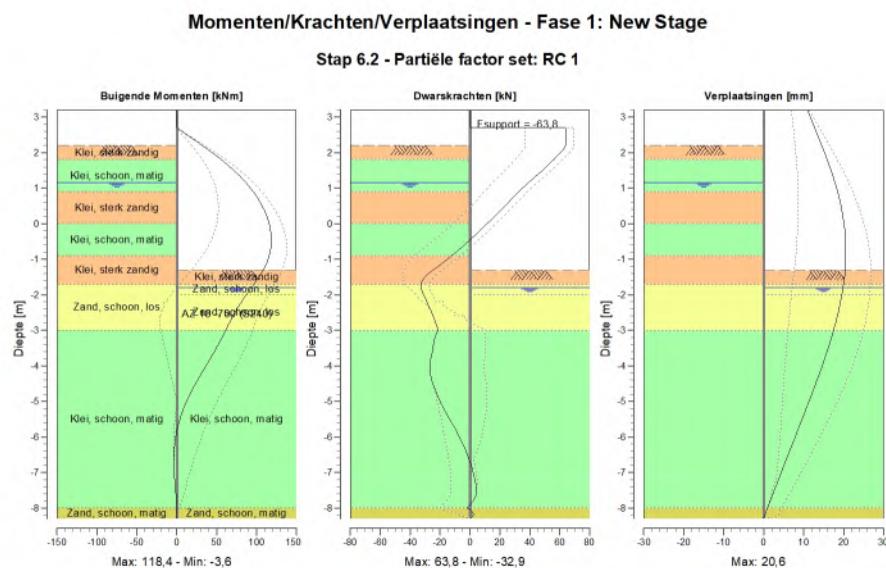
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-1,31	131,72	-18,96	26,8
13	-1,31	131,72	-18,96	26,8
13	-1,70	122,46	-27,07	26,7
14	-1,70	122,46	-27,07	26,7
14	-2,00	114,54	-24,96	26,5
15	-2,00	114,54	-24,96	26,5
15	-2,20	109,76	-22,93	26,3
16	-2,20	109,76	-22,93	26,3
16	-2,60	101,45	-18,64	25,7
17	-2,60	101,45	-18,64	25,7
17	-3,00	94,67	-15,30	24,9
18	-3,00	94,67	-15,30	24,9
18	-3,56	84,44	-20,46	23,5
19	-3,56	84,44	-20,46	23,5
19	-4,11	71,59	-25,01	21,8
20	-4,11	71,59	-25,01	21,8
20	-4,67	57,97	-23,48	19,8
21	-4,67	57,97	-23,48	19,8
21	-5,22	45,69	-20,56	17,5
22	-5,22	45,69	-20,56	17,5
22	-5,78	34,98	-17,88	15,1
23	-5,78	34,98	-17,87	15,1
23	-6,33	25,69	-15,45	12,6
24	-6,33	25,69	-15,45	12,6
24	-6,89	17,69	-13,30	9,9
25	-6,89	17,68	-13,27	9,9
25	-7,44	10,66	-12,59	7,2
26	-7,44	10,66	-12,56	7,2
26	-8,00	2,54	-18,04	4,4
27	-8,00	2,54	-18,03	4,4
27	-8,30	0,00	0,00	2,9
Max		136,83	69,62	26,8
Max incl. tussenknopen		137,48	69,62	26,8

7 Stap 6.2 Fase 1: New Stage

7.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

7.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



7.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	11,0
1	2,70	0,00	0,00	12,8
2	2,70	0,00	63,76	12,8
2	2,20	31,88	63,76	14,5
3	2,20	31,88	63,76	14,5
3	1,80	55,97	55,85	15,9
4	1,80	55,97	55,85	15,9
4	1,48	72,80	47,73	16,9
5	1,48	72,80	47,73	16,9
5	1,15	86,87	38,84	17,8
6	1,15	86,87	38,84	17,8
6	1,10	88,77	37,53	18,0
7	1,10	88,77	37,53	18,0
7	0,90	95,78	32,50	18,5
8	0,90	95,78	32,50	18,5
8	0,45	108,11	22,05	19,4
9	0,45	108,11	22,05	19,4
9	0,00	115,71	11,39	20,1
10	0,00	115,71	11,39	20,1
10	-0,45	118,35	0,04	20,5
11	-0,45	118,35	0,04	20,5
11	-0,90	115,71	-12,11	20,6
12	-0,90	115,71	-12,11	20,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-1,31	108,20	-24,82	20,4
13	-1,31	108,20	-24,82	20,4
13	-1,70	96,66	-32,93	20,0
14	-1,70	96,66	-32,93	20,0
14	-2,00	86,98	-30,82	19,6
15	-2,00	86,98	-30,82	19,6
15	-2,20	81,02	-28,79	19,2
16	-2,20	81,02	-28,79	19,2
16	-2,60	70,37	-24,51	18,4
17	-2,60	70,37	-24,51	18,4
17	-3,00	61,24	-21,17	17,5
18	-3,00	61,24	-21,17	17,5
18	-3,56	48,15	-24,55	16,0
19	-3,56	48,15	-24,54	16,0
19	-4,11	33,65	-26,93	14,3
20	-4,11	33,65	-26,93	14,3
20	-4,67	19,52	-23,33	12,5
21	-4,67	19,52	-23,33	12,5
21	-5,22	8,12	-17,14	10,6
22	-5,22	8,12	-17,13	10,6
22	-5,78	0,58	-9,70	8,6
23	-5,78	0,58	-9,69	8,6
23	-6,33	-2,98	-3,27	6,7
24	-6,33	-2,98	-3,27	6,7
24	-6,89	-3,44	1,45	4,8
25	-6,89	-3,44	1,45	4,8
25	-7,44	-1,75	4,36	2,9
26	-7,44	-1,75	4,46	2,9
26	-8,00	-0,35	-2,17	0,9
27	-8,00	-0,35	-2,07	0,9
27	-8,30	0,00	0,00	-0,1
Max		118,35	63,76	20,6
Max incl. tussenknopen		118,35	63,76	20,6

8 Stap 6.3 Fase 1: New Stage

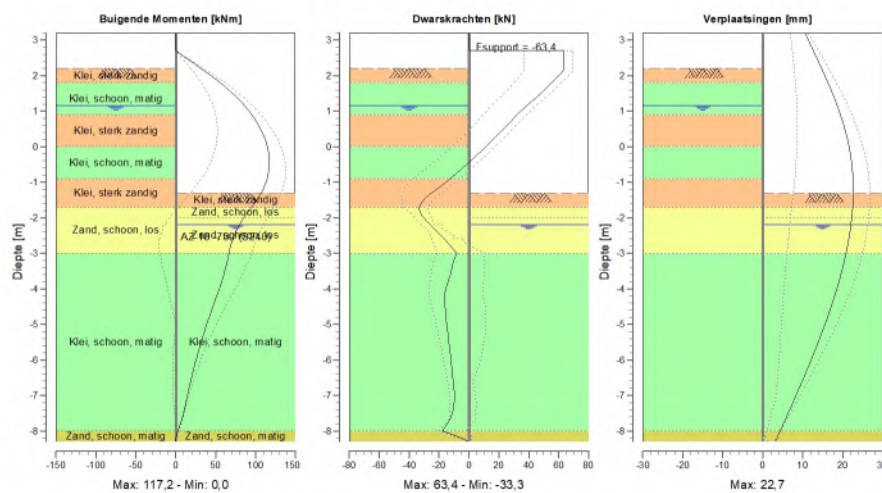
8.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

8.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: New Stage

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



8.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	10,6
1	2,70	0,00	0,00	12,7
2	2,70	0,00	63,38	12,7
2	2,20	31,69	63,38	14,7
3	2,20	31,69	63,38	14,7
3	1,80	55,63	55,47	16,3
4	1,80	55,63	55,47	16,3
4	1,48	72,34	47,35	17,5
5	1,48	72,34	47,35	17,5
5	1,15	86,27	38,45	18,7
6	1,15	86,27	38,45	18,7
6	1,10	88,16	37,14	18,8
7	1,10	88,16	37,14	18,8
7	0,90	95,09	32,12	19,4
8	0,90	95,09	32,12	19,4
8	0,45	107,26	21,66	20,7
9	0,45	107,26	21,66	20,7
9	0,00	114,68	11,01	21,6
10	0,00	114,68	11,01	21,6
10	-0,45	117,15	-0,34	22,2
11	-0,45	117,15	-0,34	22,2
11	-0,90	114,34	-12,49	22,6
12	-0,90	114,34	-12,49	22,6

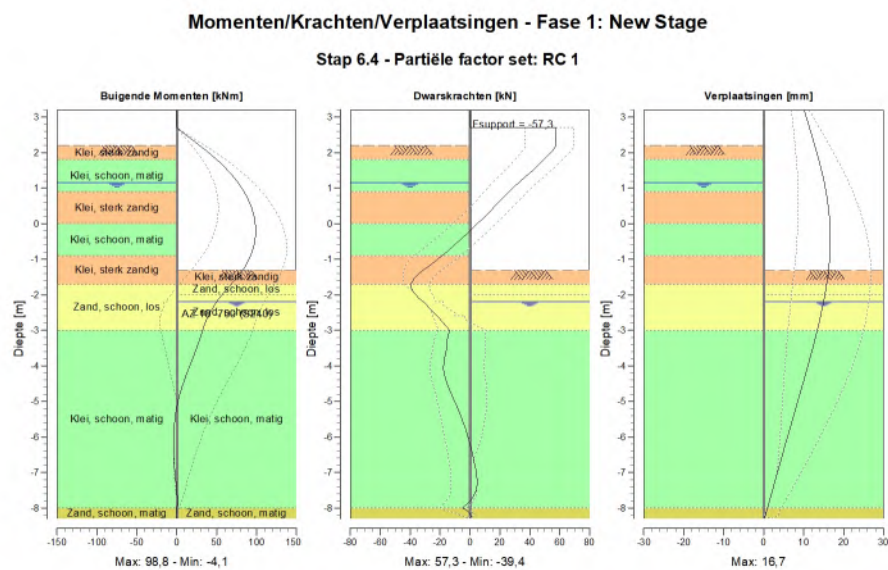
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-1,31	106,68	-25,20	22,7
13	-1,31	106,68	-25,20	22,7
13	-1,70	94,98	-33,31	22,5
14	-1,70	94,98	-33,31	22,5
14	-2,00	85,30	-30,11	22,3
15	-2,00	85,30	-30,11	22,3
15	-2,20	79,70	-25,57	22,1
16	-2,20	79,70	-25,57	22,1
16	-2,60	71,31	-16,36	21,5
17	-2,60	71,31	-16,36	21,5
17	-3,00	66,44	-8,06	20,8
18	-3,00	66,44	-8,06	20,8
18	-3,56	60,65	-11,95	19,7
19	-3,56	60,65	-11,95	19,7
19	-4,11	52,76	-16,08	18,3
20	-4,11	52,76	-16,08	18,3
20	-4,67	43,89	-15,61	16,6
21	-4,67	43,89	-15,61	16,6
21	-5,22	35,59	-14,08	14,9
22	-5,22	35,59	-14,08	14,9
22	-5,78	28,13	-12,59	12,9
23	-5,78	28,13	-12,59	12,9
23	-6,33	21,50	-11,14	10,9
24	-6,33	21,50	-11,14	10,9
24	-6,89	15,66	-9,77	8,8
25	-6,89	15,66	-9,75	8,8
25	-7,44	10,15	-10,77	6,6
26	-7,44	10,15	-10,75	6,6
26	-8,00	2,55	-17,84	4,4
27	-8,00	2,55	-17,84	4,4
27	-8,30	0,00	0,00	3,2
Max		117,15	63,38	22,7
Max incl. tussenknopen		117,15	63,38	22,7

9 Stap 6.4 Fase 1: New Stage

9.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

9.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



9.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	10,1
1	2,70	0,00	0,00	11,5
2	2,70	0,00	57,29	11,5
2	2,20	28,65	57,29	12,8
3	2,20	28,65	57,29	12,8
3	1,80	50,15	49,38	13,8
4	1,80	50,15	49,38	13,8
4	1,48	64,88	41,27	14,5
5	1,48	64,88	41,27	14,5
5	1,15	76,84	32,37	15,2
6	1,15	76,84	32,37	15,2
6	1,10	78,43	31,06	15,2
7	1,10	78,43	31,06	15,2
7	0,90	84,14	26,04	15,6
8	0,90	84,14	26,04	15,6
8	0,45	93,57	15,58	16,2
9	0,45	93,57	15,58	16,2
9	0,00	98,25	4,92	16,6
10	0,00	98,25	4,92	16,6
10	-0,45	97,99	-6,43	16,7
11	-0,45	97,99	-6,43	16,7
11	-0,90	92,44	-18,57	16,5
12	-0,90	92,44	-18,57	16,5

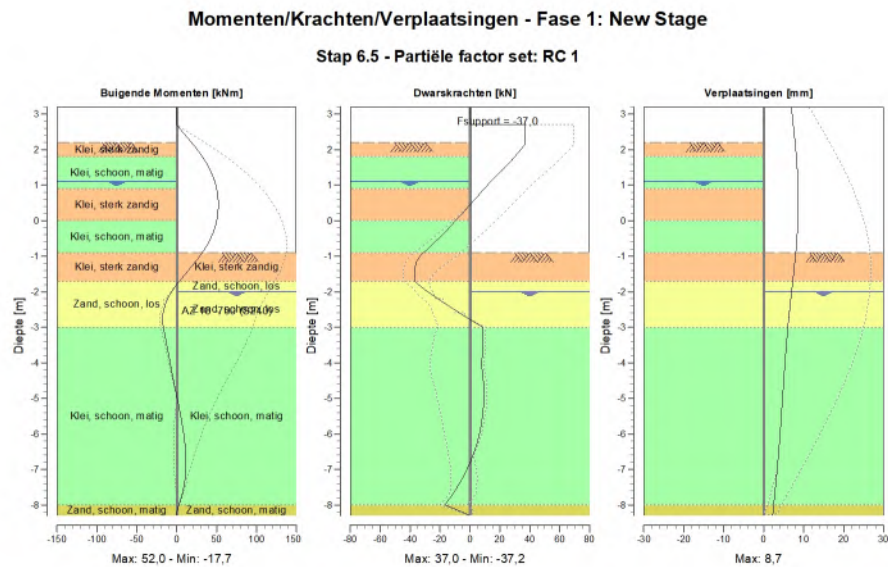
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-1,31	82,28	-31,29	16,2
13	-1,31	82,28	-31,29	16,2
13	-1,70	68,21	-39,40	15,8
14	-1,70	68,21	-39,40	15,8
14	-2,00	56,70	-36,18	15,3
15	-2,00	56,70	-36,18	15,3
15	-2,20	49,92	-31,12	15,0
16	-2,20	49,92	-31,12	15,0
16	-2,60	39,33	-21,86	14,2
17	-2,60	39,33	-21,86	14,2
17	-3,00	32,26	-13,56	13,4
18	-3,00	32,26	-13,56	13,4
18	-3,56	23,90	-15,69	12,1
19	-3,56	23,90	-15,69	12,1
19	-4,11	14,45	-17,67	10,8
20	-4,11	14,45	-17,67	10,8
20	-4,67	5,57	-13,67	9,4
21	-4,67	5,57	-13,66	9,4
21	-5,22	-0,44	-7,83	8,0
22	-5,22	-0,44	-7,83	8,0
22	-5,78	-3,43	-2,95	6,5
23	-5,78	-3,43	-2,95	6,5
23	-6,33	-3,99	0,88	5,1
24	-6,33	-3,99	0,88	5,1
24	-6,89	-2,71	3,72	3,7
25	-6,89	-2,71	3,74	3,7
25	-7,44	-0,22	4,45	2,3
26	-7,44	-0,22	4,54	2,3
26	-8,00	0,28	-5,01	0,9
27	-8,00	0,28	-4,96	0,9
27	-8,30	0,00	-0,01	0,2
Max		98,25	57,29	16,7
Max incl. tussenknopen		98,75	57,29	16,7

10 Stap 6.5 Fase 1: New Stage

10.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

10.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



10.1.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,20	0,00	0,00	6,9
1	2,70	0,00	0,00	7,4
2	2,70	0,00	36,98	7,4
2	2,20	18,49	36,98	7,8
3	2,20	18,49	36,98	7,8
3	1,80	32,03	29,98	8,2
4	1,80	32,03	29,98	8,2
4	1,45	41,19	22,34	8,4
5	1,45	41,19	22,34	8,4
5	1,10	47,52	13,86	8,5
6	1,10	47,52	13,86	8,5
6	0,90	49,84	9,37	8,6
7	0,90	49,84	9,37	8,6
7	0,45	52,01	-0,01	8,7
8	0,45	52,01	-0,01	8,7
8	0,00	49,91	-9,66	8,6
9	0,00	49,91	-9,66	8,6
9	-0,45	43,35	-19,83	8,3
10	-0,45	43,35	-19,83	8,3
10	-0,90	31,99	-31,00	8,0
11	-0,90	31,99	-31,00	8,0
11	-1,30	18,15	-36,62	7,7
12	-1,30	18,15	-36,62	7,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-1,70	3,33	-36,77	7,3
13	-1,70	3,33	-36,77	7,3
13	-2,00	-6,48	-28,15	7,0
14	-2,00	-6,48	-28,15	7,0
14	-2,50	-16,24	-10,50	6,5
15	-2,50	-16,24	-10,50	6,5
15	-3,00	-16,74	8,83	6,1
16	-3,00	-16,74	8,83	6,1
16	-3,56	-11,96	8,81	5,6
17	-3,56	-11,96	8,81	5,6
17	-4,11	-7,41	7,82	5,3
18	-4,11	-7,41	7,82	5,3
18	-4,67	-2,63	9,19	4,9
19	-4,67	-2,63	9,19	4,9
19	-5,22	2,49	9,06	4,6
20	-5,22	2,49	9,06	4,6
20	-5,78	7,13	7,41	4,2
21	-5,78	7,13	7,41	4,2
21	-6,33	10,41	4,18	3,9
22	-6,33	10,41	4,18	3,9
22	-6,89	11,43	-0,79	3,4
23	-6,89	11,43	-0,79	3,4
23	-7,44	9,16	-7,69	3,0
24	-7,44	9,16	-7,69	3,0
24	-8,00	2,47	-16,71	2,5
25	-8,00	2,47	-16,71	2,5
25	-8,30	0,00	0,00	2,2
Max		52,01	36,98	8,7
Max incl. tussenknopen		52,01	-37,23	8,7

Einde Rapport



Bijlage 4 : Berekening RFEM uitvoer



Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0 Datum: 14-3-2022

■ ALGEMENE GEGEVENS MODEL

Algemeen	Modelnaam	: 22.02-039 RFEM Stempelraam
	Modelomschrijving	: Rev.0
	Modeltype	: 3D
	Positieve richting van globale z-as	: Naar beneden
	Classificatie van belastinggevallen en combinaties	: Volgens norm: EN 1990 + EN 1997 Nationale Bijlage: CEN - EU
Opties	☐ RF-FORM-FINDING - Vind aanvangsevenwichtsvormen van membranen en kabelconstructies	
	☐ RF-CUTTING-PATTERN	
	☐ Leidingwerk berekening	
	☐ Gebruik CQC regel	
	☐ CAD/BIM model mogelijk maken	
	Standaard zwaartekracht g	: 10.00 m/s²

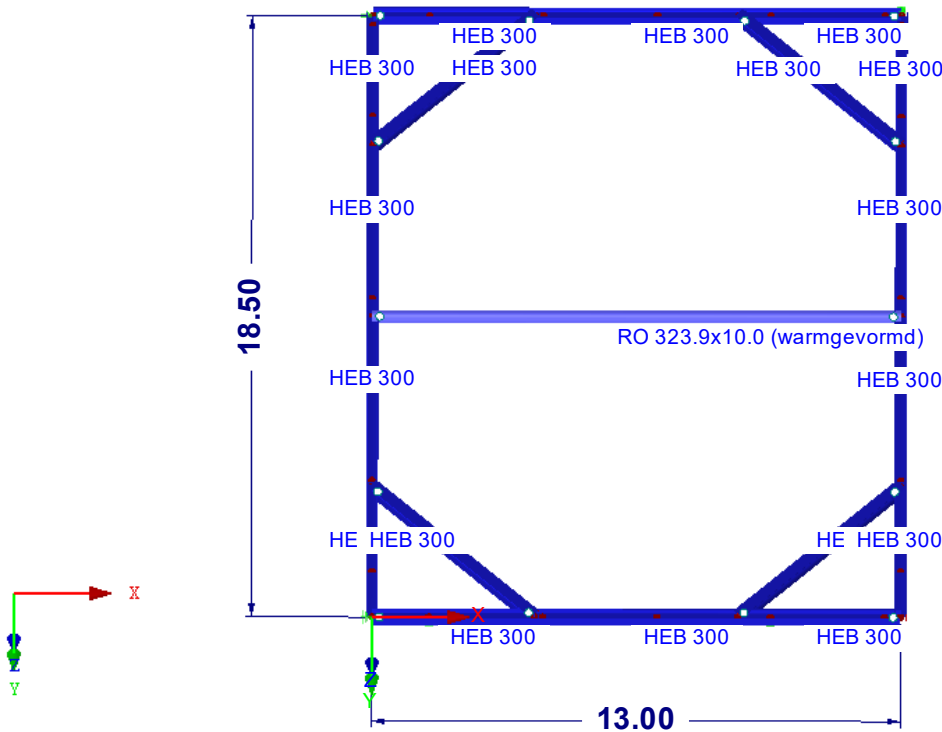
■ EE-NETINSTELLINGEN

Algemeen	Doellengte van eindige elementen	l_{FE}	: 0.250 m
	Max. afstand tussen een knoop en een lijn om in de lijn te integreren	ϵ	: 0.001 m
	Max. aantal netknopen (in duizenden)		: 500
Staven	Aantal staafverdelingen van kabels, Elastische bedding, voutes of plastische karakteristiek		: 20
	☒ Stel staafverdelingen in voor grote vervorming of post-kritische berekening		
	☒ Gebruik staafverdeling ook voor rechte staven, die niet zijn geïntegreerd in de vlakken, met		: Doellengte LFE van eindige elementen
	Min. aantal staafverdelingen		: 1
	☒ Gebruik staafverdeling door de knopen die op de staaf liggen		
Vlakken	Max. verh. van EE-rechthoekdiagonalen	Δ_0	: 1.800
	Max. uit-het-vlak hoek van twee EE uit het vlak	α	: 0.50 °
	Vorm van de eindige elementen		: Driehoeken en schalen
			☒ Gelijke Vierhoeken genereren indien mogelijk

■ GEOMETRIE 3D-MODEL

Doorsnedeomschrijving

Isometrisch





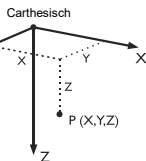
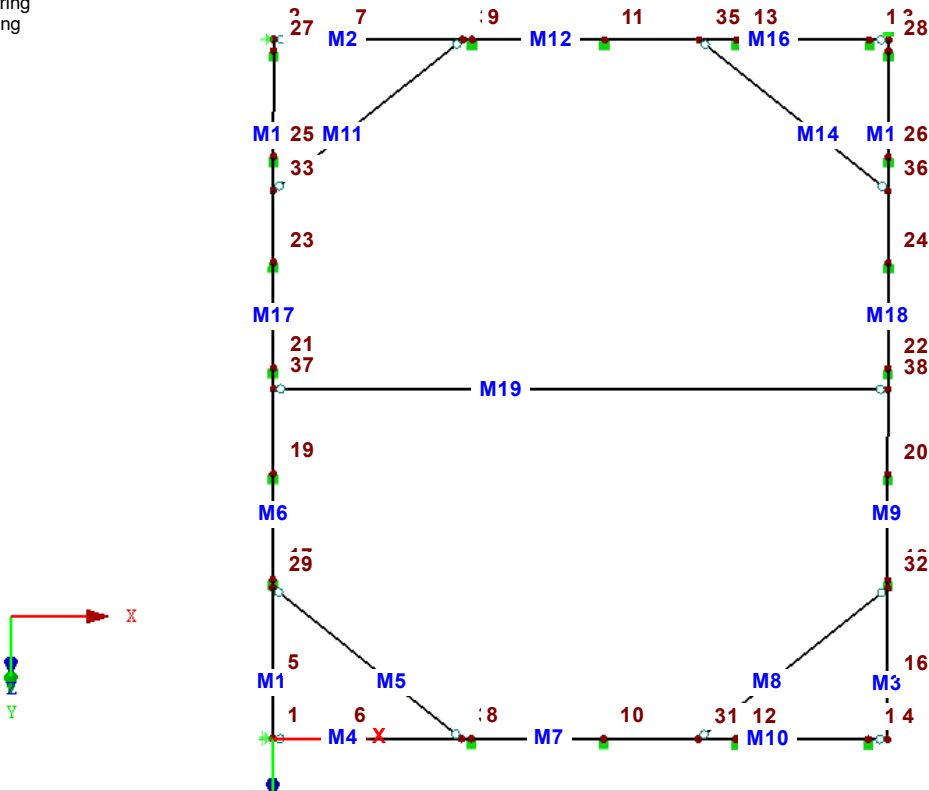
Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

NUMMERING 3D-MODEL

Knoopnummering
Staafnummering

Isometrisch



1.1 KNOPEN

Knoop No.	Knooptype	Referentie knoop	Coördinaten Syteem	Knoopcoördinaten			Opm.
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standaard	-	Carthesisch	0.000	0.000	0.000	
2	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-18.500	0.000	
3	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-18.500	0.000	
4	Standaard	-	Carthesisch	13.000	0.000	0.000	
5	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-1.400	0.000	Ondersteund
6	Standaard	-	Carthesisch	1.400	0.000	0.000	Ondersteund
7	Standaard	-	Carthesisch	1.400	-18.500	0.000	Ondersteund
8	Standaard	-	Carthesisch	4.200	0.000	0.000	Ondersteund
9	Standaard	-	Carthesisch	4.200	-18.500	0.000	Ondersteund
10	Standaard	-	Carthesisch	7.000	0.000	0.000	Ondersteund
11	Standaard	-	Carthesisch	7.000	-18.500	0.000	Ondersteund
12	Standaard	-	Carthesisch	9.800	0.000	0.000	Ondersteund
13	Standaard	-	Carthesisch	9.800	-18.500	0.000	Ondersteund
14	Standaard	-	Carthesisch	12.600	0.000	0.000	Ondersteund
15	Standaard	-	Carthesisch	12.600	-18.500	0.000	Ondersteund
16	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-1.400	0.000	Ondersteund
17	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-4.200	0.000	Ondersteund
18	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-4.200	0.000	Ondersteund
19	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-7.000	0.000	Ondersteund
20	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-7.000	0.000	Ondersteund
21	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-9.800	0.000	Ondersteund
22	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-9.800	0.000	Ondersteund
23	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-12.600	0.000	Ondersteund
24	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-12.600	0.000	Ondersteund
25	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-15.400	0.000	Ondersteund
26	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-15.400	0.000	Ondersteund
27	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-18.200	0.000	Ondersteund
28	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-18.200	0.000	Ondersteund
29	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-4.000	0.000	
30	Standaard	-	Carthesisch	4.000	0.000	0.000	
31	Standaard	-	Carthesisch	9.000	0.000	0.000	
32	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-4.000	0.000	
33	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-14.500	0.000	
34	Standaard	-	Carthesisch	4.000	-18.500	0.000	
35	Standaard	-	Carthesisch	9.000	-18.500	0.000	
36	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-14.500	0.000	
37	Standaard	-	Carthesisch	0.000	-9.250	0.000	
38	Standaard	-	Carthesisch	13.000	-9.250	0.000	



Project:

Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam

Datum:

14-3-2022

Rev.0

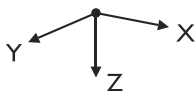
1.2 LIJNEN

Lijn No.	Lijntype	Knoten No.	Lijnlengte L [m]		Opm.
1	Polylijn	1,29	4.000	Y	
2	Polylijn	2,34	4.000	X	
3	Polylijn	4,32	4.000	Y	
4	Polylijn	1,30	4.000	X	
5	Polylijn	30,29	5.657	XY	
6	Polylijn	29,37	5.250	Y	
7	Polylijn	30,31	5.000	X	
8	Polylijn	31,32	5.657	XY	
9	Polylijn	32,38	5.250	Y	
10	Polylijn	31,4	4.000	X	
11	Polylijn	33,34	5.657	XY	
12	Polylijn	34,35	5.000	X	
13	Polylijn	33,2	4.000	Y	
14	Polylijn	36,35	5.657	XY	
15	Polylijn	36,3	4.000	Y	
16	Polylijn	35,3	4.000	X	
17	Polylijn	37,33	5.250	Y	
18	Polylijn	38,36	5.250	Y	
19	Polylijn	37,38	13.000	X	

1.3 MATERIELEN

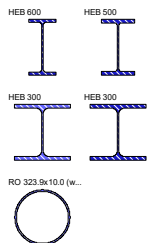
Matl. No.	Modulus E [kN/cm ²]	Modulus G [kN/cm ²]	Coëff. v. Poisson ν [-]	Vol. gewicht γ [kN/m ³]	Therm. uitz. α [1/°C]	Materiaalfactor γ_M [-]	Materiaal Model
1	Staal S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch
2	Staal S 355 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch

1.7 STEUNPUNTEN



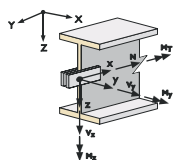
Stnpnt. No.	Knoten No.	Assenstelsel	Kolom in Z	u _x	u _y	u _z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z
1	1	Globaal X,Y,Z	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
2	2	Globaal X,Y,Z	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
3	3	Globaal X,Y,Z	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
4	5-28	Globaal X,Y,Z	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

1.13 DOORSNEDES



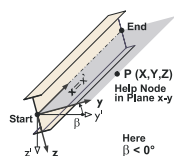
Sneden No.	Matl. No.	J [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hoofdasen α [°]	Rotatie α' [°]	Globale maatvoering [mm]	
							Breedte b	Hoogte h
1	HEB 600 2	667.20 270.00	171000.00 150.42	13530.00 85.47	0.00	0.00	300.0	600.0
2	HEB 500 2	538.40 238.60	107200.00 140.27	12620.00 65.77	0.00	0.00	300.0	500.0
3	HEB 300 1	185.00 149.10	25170.00 94.97	8563.00 28.65	0.00	0.00	300.0	300.0
4	HEB 300 2	185.00 149.10	25170.00 94.97	8563.00 28.65	0.00	0.00	300.0	300.0
5	RO 323.9x10.0 (warmgevormd) 1	24320.00 98.60	12160.00 49.15	12160.00 49.15	0.00	0.00	323.9	323.9

1.14 STAAFEINDSCHARNIEREN



Vrijgave No.	Referentie Systeem	Normaal-/ Afschuifscharnier of Veer[kN/m]			Momentscharnier of veer[kNm/rad]			Opm.
		u _x	u _y	u _z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z	
3	Lok. x,y,z	☐	☐	☐	☐	☒	☐	

1.17 STAVEN



Stf. No.	Lijn No.	Staat	Rotatie		Doorsnede		Scharnier No.		Exc. No.	Deel No.	Lengte L [m]	
			Type	β [°]	Begin	Einde	Begin	Einde				
1	1	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	4.000	Y
2	2	Ligger	Hoek	90.00	4	4	3	-	-	-	4.000	X
3	3	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	4.000	Y
4	4	Ligger	Hoek	90.00	4	4	3	-	-	-	4.000	X
5	5	Ligger	Hoek	0.00	4	4	3	3	-	-	5.657	XY
6	6	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	5.250	Y
7	7	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	5.000	X
8	8	Ligger	Hoek	0.00	4	4	3	3	-	-	5.657	XY
9	9	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	5.250	Y



Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

1.17 STAVEN

Stf. No.	Lijn No.	Staaf	Rotatie		Doorsnede		Scharnier No.		Exc. No.	Deel No.	Lengte L [m]	
			Type	β [°]	Begin	Einde	Begin	Einde				
10	10	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	3	-	-	4.000	X
11	11	Ligger	Hoek	0.00	4	4	3	3	-	-	5.657	XY
12	12	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	5.000	X
13	13	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	4.000	Y
14	14	Ligger	Hoek	0.00	4	4	3	3	-	-	5.657	XY
15	15	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	4.000	Y
16	16	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	3	-	-	4.000	X
17	17	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	5.250	Y
18	18	Ligger	Hoek	90.00	4	4	-	-	-	-	5.250	Y
19	19	Ligger	Hoek	0.00	5	5	3	3	-	-	13.000	X

Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

2.1 BELASTINGSGEVALLEN

Bel. Geval	BG omschrijving	Geen norm Actiecategorie	Eigen gewicht - Factor in richting			
			Actief	X	Y	Z
BG1	Permanent	Blijvend	☒	0.000	0.000	1.000
BG2	Damwandbelasting UGT	Opgelegd - Categorie E: Industriefunctie en kantoorfunctie	☐			
BG3	Damwandbelasting BGT	Opgelegd - Categorie E: Industriefunctie en kantoorfunctie	☐			

2.1.1 BELASTINGSGEVALLEN - BEREKENINGSPARAMETERS

Bel. Geval	BG omschrijving	Berekeningsparameters	
BG1	Permanent	Berekeningsmethode	• Geometrisch lineaire berekening
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	• Newton-Raphson
		Activeer stijheidsfactor van:	☒ Doorsnedes (factor voor J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Staven (factor voor $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
BG2	Damwandbelasting UGT	Berekeningsmethode	• Geometrisch lineaire berekening
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	• Newton-Raphson
		Activeer stijheidsfactor van:	☒ Doorsnedes (factor voor J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Staven (factor voor $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
BG3	Damwandbelasting BGT	Berekeningsmethode	• Geometrisch lineaire berekening
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	• Newton-Raphson
		Activeer stijheidsfactor van:	☒ Doorsnedes (factor voor J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Staven (factor voor $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)

2.5 BELASTINGSCOMBINATIES

Last Combin.	Belastingscombinatie		No.	Factor	Belastingsgeval	
	OS	Omschrijving				
BC1		UGT	1	1.10	BG1	Permanent
			2	1.10	BG2	Damwandbelasting UGT
BC2	S Ch	BGT	1	1.00	BG1	Permanent
			2	1.00	BG3	Damwandbelasting BGT

2.5.2 BELASTINGSCOMBINATIES - BEREKENINGSPARAMETERS

Last Combin.	Omschrijving	Berekeningsparameters	
BC1	UGT	Berekeningsmethode	• 2 ^e Orde berekening (P-Delta)
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	• Picard
		Opties	☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en) ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor: ☒ Normaalkrachten N ☒ Dwarskrachten V_y en V_z ☒ Momenten M_y, M_z en M_T
		Activeer stijheidsfactor van:	☒ Materialen (veiligheidsfactor γ_M) ☒ Doorsnedes (factor voor J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Staven (factor voor $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
BC2	BGT	Berekeningsmethode	• 2 ^e Orde berekening (P-Delta)
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	• Picard
		Opties	☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en) ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor: ☒ Normaalkrachten N ☒ Dwarskrachten V_y en V_z ☒ Momenten M_y, M_z en M_T
		Activeer stijheidsfactor van:	☒ Materialen (veiligheidsfactor γ_M) ☒ Doorsnedes (factor voor J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Staven (factor voor $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)



Project:

Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam

Datum: 14-3-2022

Rev.0

3.2 STAAFBELASTINGEN

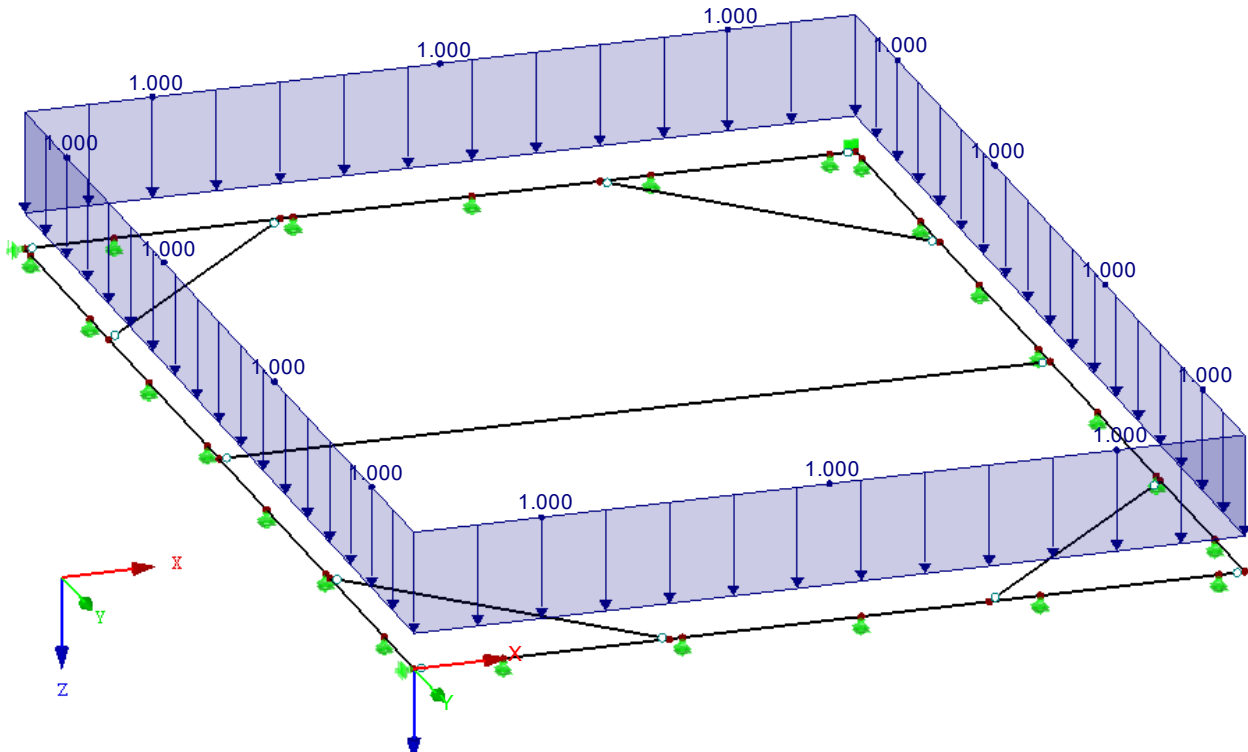
BG1: Permanent

No.	Referentie tot Staven	Op Staven No.	Belasting Type	Belasting Verdeling	Belasting Richting	Referentie Lengte	Symbol	Lastparameters	
								Waarde	Eenheid
1		1-4,6,7,9,10,12,13,15-18	Kracht	Gelijkmatig	ZL	Ware Lengte	p	1.000	kN/m

■ BG1: PERMANENT

BG1 : Permanent
Belastingen [kN/m]

Isometrisch





Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam Datum: 14-3-2022
Rev.0

BG2
Damwandbelasting UGT

3.2 STAAFBELASTINGEN

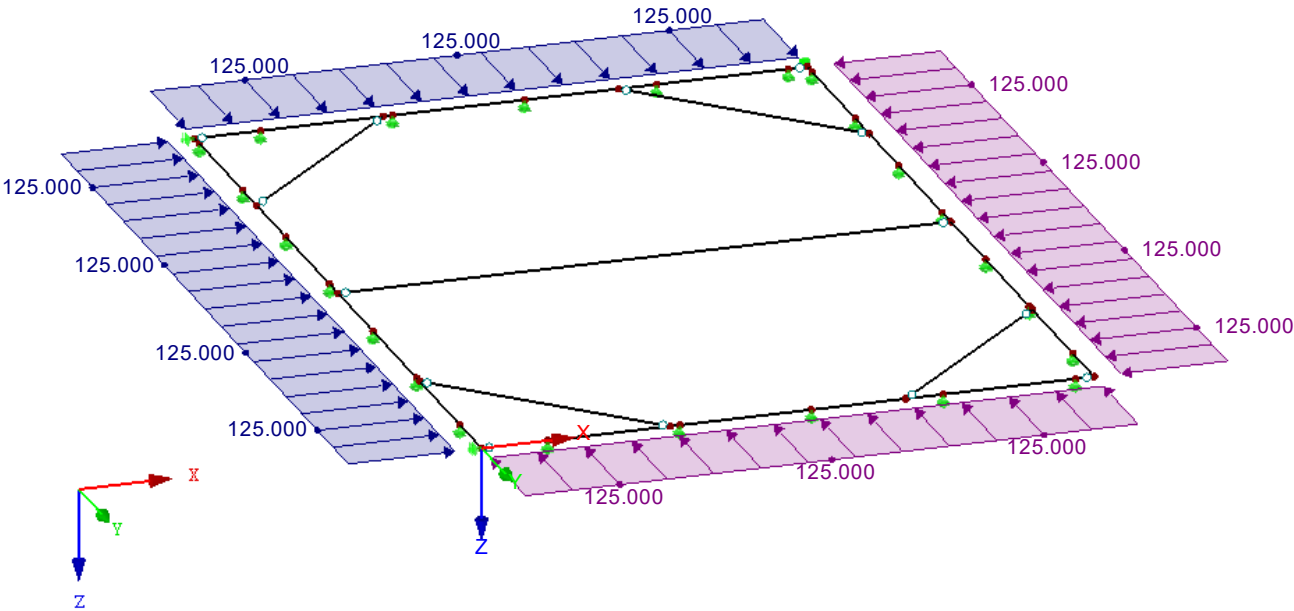
BG2: Damwandbelasting UGT

No.	Referentie tot	Op Staven No.	Belasting Type	Belasting Verdeling	Belasting Richting	Referentie Lengte	Lastparameters		
							Symbool	Waarde	Eenheid
1	Staven	1,6,13,17	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	125.000	kN/m
2	Staven	2,12,16	Kracht	Gelijkmatig	YL	Ware Lengte	p	125.000	kN/m
3	Staven	4,7,10	Kracht	Gelijkmatig	YL	Ware Lengte	p	-125.000	kN/m
4	Staven	3,9,15,18	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	-125.000	kN/m

BG2: DAMWANDBELASTING UGT

BG2 : Damwandbelasting UGT
Belastingen [kN/m]

Isometrisch





Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam Datum: 14-3-2022
Rev.0

BG3
Damwandbelasting BGT

3.2 STAAFBELASTINGEN

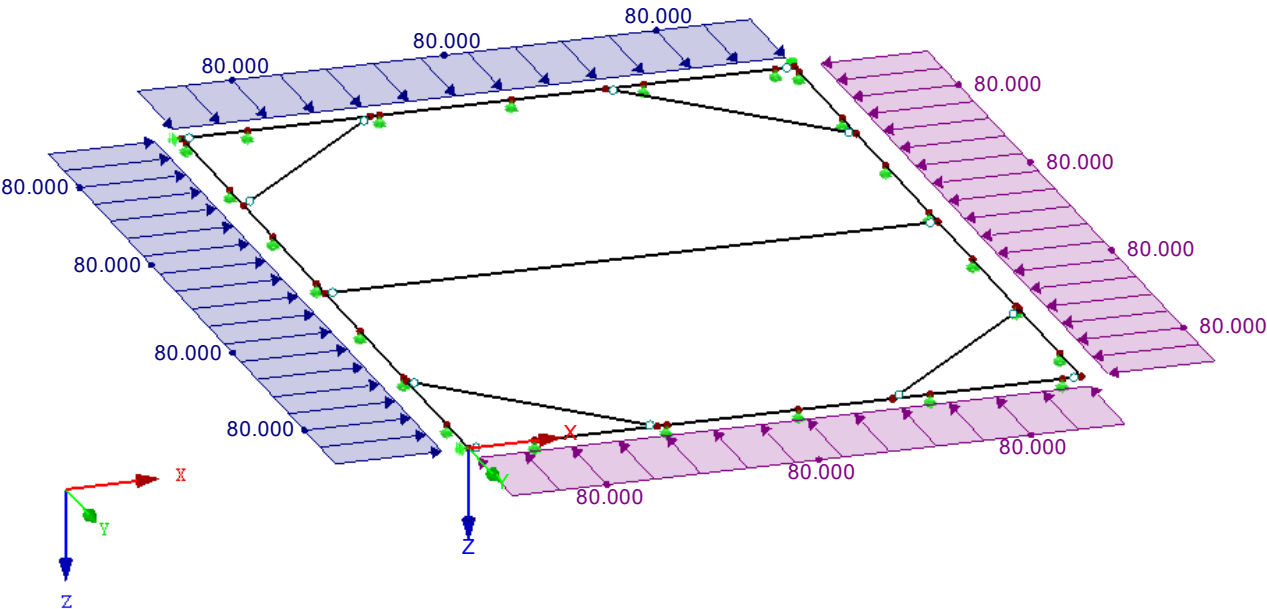
BG3: Damwandbelasting BGT

No.	Referentie tot	Op Staven No.	Belasting Type	Belasting Verdeling	Belasting Richting	Referentie Lengte	Lastparameters		
							Symbool	Waarde	Eenheid
1	Staven	1,6,13,17	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	80.000	kN/m
2	Staven	2,12,16	Kracht	Gelijkmatig	YL	Ware Lengte	p	80.000	kN/m
3	Staven	4,7,10	Kracht	Gelijkmatig	YL	Ware Lengte	p	-80.000	kN/m
4	Staven	3,9,15,18	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	-80.000	kN/m

BG3: DAMWANDBELASTING BGT

BG3 : Damwandbelasting BGT
Belastingen [kN/m]

Isometrisch





Project:

Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam

Datum:

14-3-2022

Rev.0

■ 4.0 RESULTATEN - OPSOMMING

	Omschrijving	Waarde	Eenhe	Opm.
Belastingsgeval BG1 - Permanent				
	Som van belastingen in X	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in X	0.00	kN	
	Som van belastingen in Y	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in Y	0.00	kN	
	Som van belastingen in Z	173.28	kN	
	Som van de steunpntreacties in Z	173.28	kN	Afwijking 0.00%
	Resultante van reacties om x-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie (X:6.500, Y:-9.250, Z:0.000 m)
	Resultante van reacties om y-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie
	Resultante van reacties om z-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie
	Max. verplaatsing in x-as	0.0	mm	
	Max. verplaatsing in y-as	0.0	mm	
	Max. verplaatsing in z-as	11.4	mm	Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. verplaatsing (vector)	11.4	mm	Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. rotatie om x-as	0.2	mrad	Staaft No. 14, x: 5.657 m
	Max. rotatie om y-as	-2.8	mrad	Staaft No. 19, x: 0.000 m
	Max. rotatie om z-as	0.0	mrad	
	Berekeningsmethode	Lineair		Geometrisch lineaire berekening
	Reductie van de stijfheid			Doorsnede, Staaft, Gebied
	Aantal belastingsincrementen	1		
	Aantal iteraties	1		
	Max. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.458E+13		
	Min. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.085E+06		
	Stijfheidsmatrix determinant	2.323E+2074		
		5		
	Oneindige Norm	2.917E+13		
Belastingsgeval BG2 - Damwandbelasting UGT				
	Som van belastingen in X	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in X	0.00	kN	
	Som van belastingen in Y	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in Y	0.00	kN	
	Som van belastingen in Z	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in Z	0.00	kN	
	Resultante van reacties om x-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie (X:6.500, Y:-9.250, Z:0.000 m)
	Resultante van reacties om y-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie
	Resultante van reacties om z-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie
	Max. verplaatsing in x-as	-10.7	mm	Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. verplaatsing in y-as	-8.2	mm	Staaft No. 7, x: 2.500 m
	Max. verplaatsing in z-as	0.0	mm	
	Max. verplaatsing (vector)	11.0	mm	Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. rotatie om x-as	0.0	mrad	
	Max. rotatie om y-as	0.0	mrad	
	Max. rotatie om z-as	-4.1	mrad	Staaft No. 3, x: 0.000 m
	Berekeningsmethode	Lineair		Geometrisch lineaire berekening
	Reductie van de stijfheid			Doorsnede, Staaft, Gebied
	Aantal belastingsincrementen	1		
	Aantal iteraties	1		
	Max. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.458E+13		
	Min. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.085E+06		
	Stijfheidsmatrix determinant	2.323E+2074		
		5		
	Oneindige Norm	2.917E+13		
Belastingsgeval BG3 - Damwandbelasting BGT				
	Som van belastingen in X	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in X	0.00	kN	
	Som van belastingen in Y	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in Y	0.00	kN	
	Som van belastingen in Z	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in Z	0.00	kN	
	Resultante van reacties om x-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie (X:6.500, Y:-9.250, Z:0.000 m)
	Resultante van reacties om y-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie
	Resultante van reacties om z-as	0.000	kNm	Bij zwaartepunt van de Constructie
	Max. verplaatsing in x-as	-6.9	mm	Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. verplaatsing in y-as	-5.3	mm	Staaft No. 7, x: 2.500 m
	Max. verplaatsing in z-as	0.0	mm	
	Max. verplaatsing (vector)	7.0	mm	Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. rotatie om x-as	0.0	mrad	
	Max. rotatie om y-as	0.0	mrad	
	Max. rotatie om z-as	-2.6	mrad	Staaft No. 3, x: 0.000 m
	Berekeningsmethode	Lineair		Geometrisch lineaire berekening
	Reductie van de stijfheid			Doorsnede, Staaft, Gebied
	Aantal belastingsincrementen	1		
	Aantal iteraties	1		
	Max. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.458E+13		
	Min. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.085E+06		
	Stijfheidsmatrix determinant	2.323E+2074		
		5		
	Oneindige Norm	2.917E+13		
Belastingscombinatie BC1 - UGT				
	Som van belastingen in X	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in X	0.01	kN	
	Som van belastingen in Y	0.00	kN	
	Som van de steunpntreacties in Y	0.00	kN	
	Som van belastingen in Z	190.61	kN	
	Som van de steunpntreacties in Z	190.61	kN	Afwijking -0.00%
	Resultante van reacties om x-as	0.0	kNm	In zwaartepunt van het model (X:6.5, Y:-9.3, Z:0.0 m)



Project:

Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam

Datum:

14-3-2022

Rev.0

■ 4.0 RESULTATEN - OPSOMMING

	Omschrijving	Waarde	Eenhe	Opm.
	Resultante van reacties om y-as	0.0	kNm	In zwaartepunt van het model
	Resultante van reacties om z-as	0.0	kNm	In zwaartepunt van het model
	Max. verplaatsing in x-as	-12.0	mm	Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. verplaatsing in y-as	-9.1	mm	Staaft No. 7, x: 2.500 m
	Max. verplaatsing in z-as	25.2	mm	Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. verplaatsing (vector)	25.3	mm	Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. rotatie om x-as	0.2	mrاد	Staaft No. 14, x: 5.657 m
	Max. rotatie om y-as	-6.1	mrاد	Staaft No. 19, x: 0.000 m
	Max. rotatie om z-as	-4.5	mrاد	Staaft No. 3, x: 0.000 m
	Berekeningsmethode	2 ^e Orde		2 ^e Orde berekening (niet-lineaire, Timoshenko)
	Snedekrachten t.o.v. vervormde systeem voor...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
	Reductie van de stijfheid			Mater., Doorsnede, Staaft, Gebied
	Neem de gunstige effecten van trekkrachten mee	☒		
	Deel de resultaten terug door BC-factor	☐		
	Aantal belastingsincrementen	1		
	Aantal iteraties	2		
	Max. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.458E+13		
	Min. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.085E+06		
	Stijfheidsmatrix determinant	1.334E+2074		
		3		
	Oneindige Norm	2.917E+13		

Belastingscombinatie BC2 - BGT				
	Som van belastingen in X	0.00	kN	
	Som van de steunpuntreacties in X	0.00	kN	
	Som van belastingen in Y	0.00	kN	
	Som van de steunpuntreacties in Y	-0.00	kN	
	Som van belastingen in Z	173.28	kN	
	Som van de steunpuntreacties in Z	173.28	kN	Afwijking -0.00%
	Resultante van reacties om x-as	0.0	kNm	In zwaartepunt van het model (X:6.5, Y:-9.3, Z:0.0 m)
	Resultante van reacties om y-as	0.0	kNm	In zwaartepunt van het model
	Resultante van reacties om z-as	0.0	kNm	In zwaartepunt van het model
	Max. verplaatsing in x-as	-6.9	mm	Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. verplaatsing in y-as	-5.3	mm	Staaft No. 7, x: 2.500 m
	Max. verplaatsing in z-as	16.1	mm	Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. verplaatsing (vector)	16.1	mm	Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. rotatie om x-as	0.2	mrاد	Staaft No. 14, x: 5.657 m
	Max. rotatie om y-as	-3.9	mrاد	Staaft No. 19, x: 0.000 m
	Max. rotatie om z-as	-2.6	mrاد	Staaft No. 3, x: 0.000 m
	Berekeningsmethode	2 ^e Orde		2 ^e Orde berekening (niet-lineaire, Timoshenko)
	Snedekrachten t.o.v. vervormde systeem voor...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
	Reductie van de stijfheid			Mater., Doorsnede, Staaft, Gebied
	Neem de gunstige effecten van trekkrachten mee	☒		
	Deel de resultaten terug door BC-factor	☐		
	Aantal belastingsincrementen	1		
	Aantal iteraties	2		
	Max. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.458E+13		
	Min. waarde van element van stijfheidsmatrix op diagonaal	1.085E+06		
	Stijfheidsmatrix determinant	1.256E+2074		
		4		
	Oneindige Norm	2.917E+13		

Samenvatting				
	Max. verplaatsing in x-as	-12.0	mm	BC1, Staaft No. 9, x: 2.491 m
	Max. verplaatsing in y-as	-9.1	mm	BC1, Staaft No. 7, x: 2.500 m
	Max. verplaatsing in z-as	25.2	mm	BC1, Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. verplaatsing (vector)	25.3	mm	BC1, Staaft No. 19, x: 6.500 m
	Max. rotatie om x-as	0.2	mrاد	BC1, Staaft No. 14, x: 5.657 m
	Max. rotatie om y-as	-6.1	mrاد	BC1, Staaft No. 19, x: 0.000 m
	Max. rotatie om z-as	-4.5	mrاد	BC1, Staaft No. 3, x: 0.000 m
	Andere instellingen:			
	Aantal 1D Eindige Elementen	410		
	Aantal 2D Eindige Elementen	0		
	Aantal 3D Eindige Elementen	0		
	Aantal EE-netknoten	405		
	Aantal vergelijkingen	2430		
	Snedekrachten t.o.v. vervormde systeem voor...			
	Max. aantal iteraties	100		
	Aantal doorsneden voor staaftresultaten	10		
	Verdeling van kabels/fundatie/verlopende staven	20		
	Aantal staaftverdelingen voor het zoeken naar max. waarden	10		
	Onderverdelingen van EE-net voor grafische weergave resultaten	3		
	Percentage van iteraties volgens de Picard-methode in combinatie met de Newton-Raphson methode	5	%	
	Opties:			
	Afschuifstijfheid activeren voor Staven (Ay, Az)	☒		
	Activeren van staaftverdelingen voor grote vervorming of post-kritische berekening	☒		
	Activeer ingevoerde stijfheidsmodificaties	☒		
	Negeer rotatievrijheidsgraden	☐		
	Controle van de kritische staaftkrachten	☒		
	Niet-symmetrische direct Solver als geëist door niet-lineair model	☐		
	Oplossingsmethode voor de vergelijkingen	Direct		
	Plaat-buigtheorie	Mindlin		



Project:

Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam

Datum: 14-3-2022

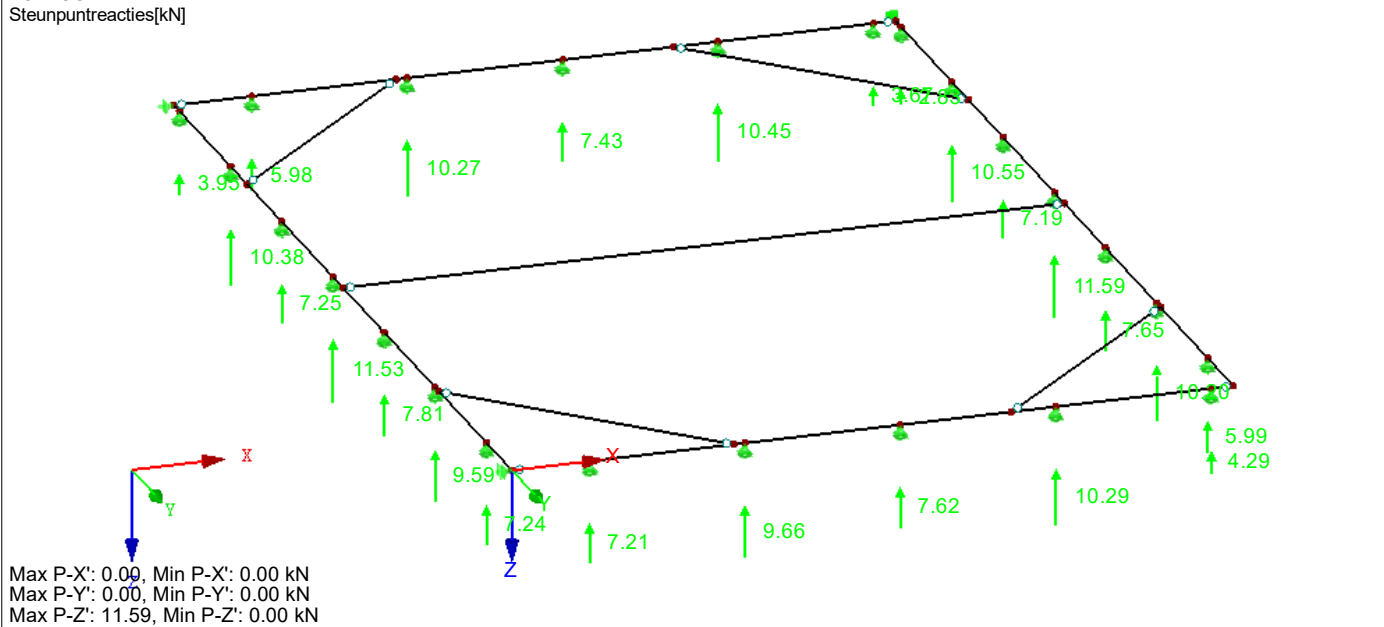
Rev.0

4.0 RESULTATEN - OPSOMMING

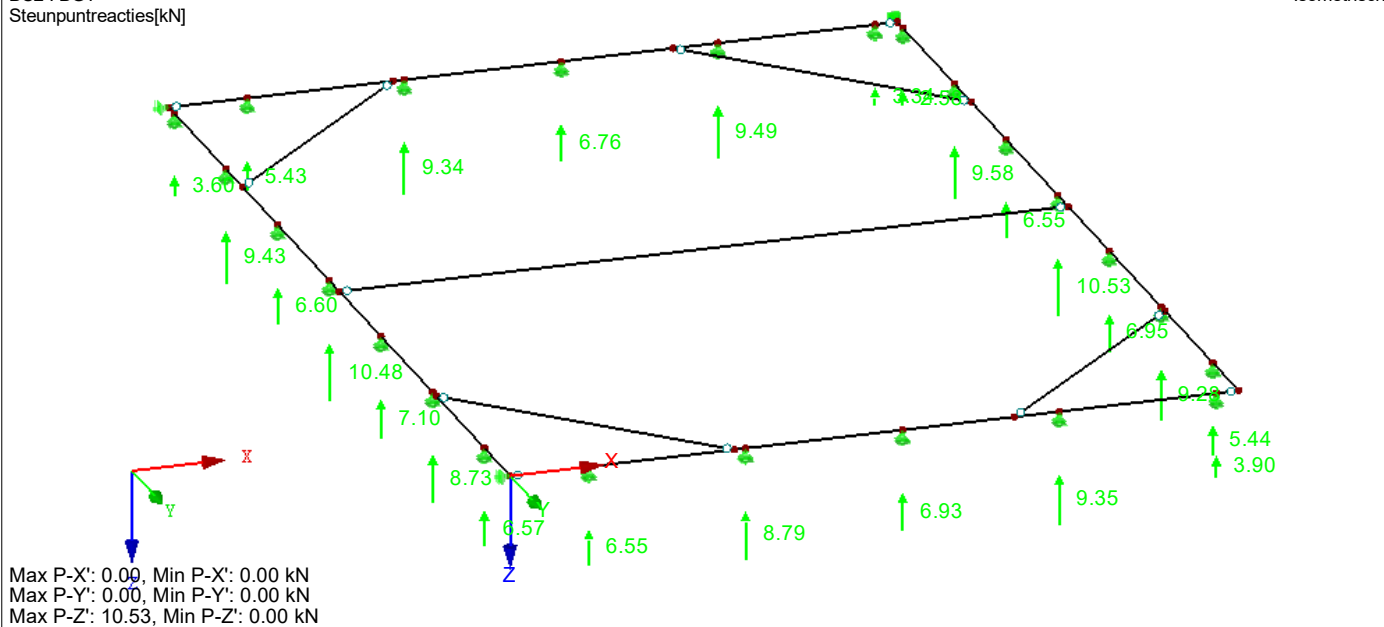
Solverversie	64-bit	
Precisie en Tolerantie: Wijzig standaardinstelling	☐	

STEUNPUNTSREACTIES**STEUNPUNTREACTIES**BC1 : UGT
Steunpuntsreacties[kN]

Isometrisch

**STEUNPUNTREACTIES**BC2 : BGT
Steunpuntsreacties[kN]

Isometrisch





Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

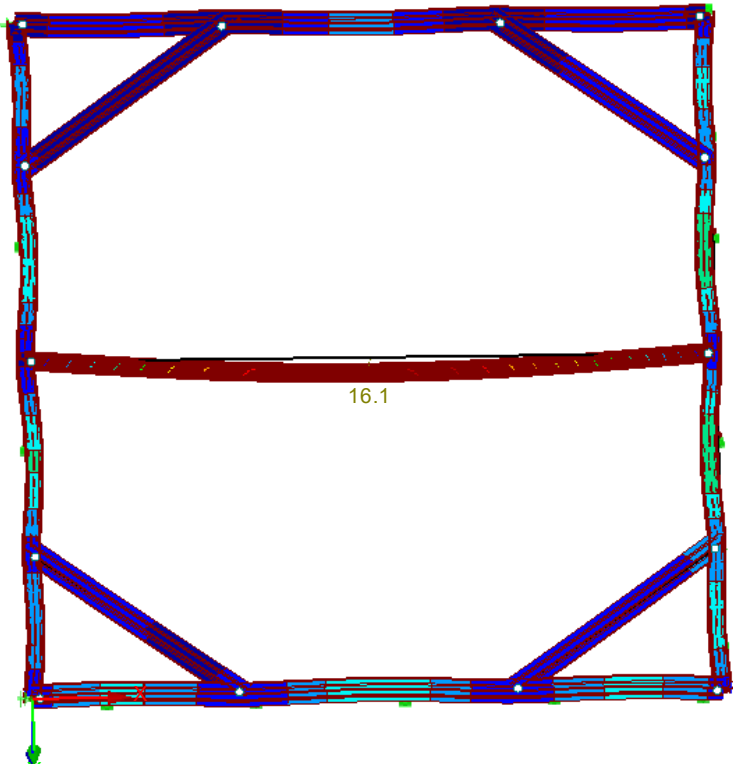
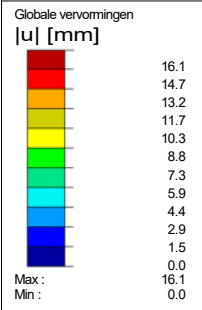
Datum: 14-3-2022

■ VERVORMINGEN

■ GLOBALE VERVORMINGEN u

BC2 : BGT
Globale vervormingen u [mm]

Isometrisch



Factor voor verplaatsingen: 26.00
Max u: 16.1, Min u: 0.0 mm

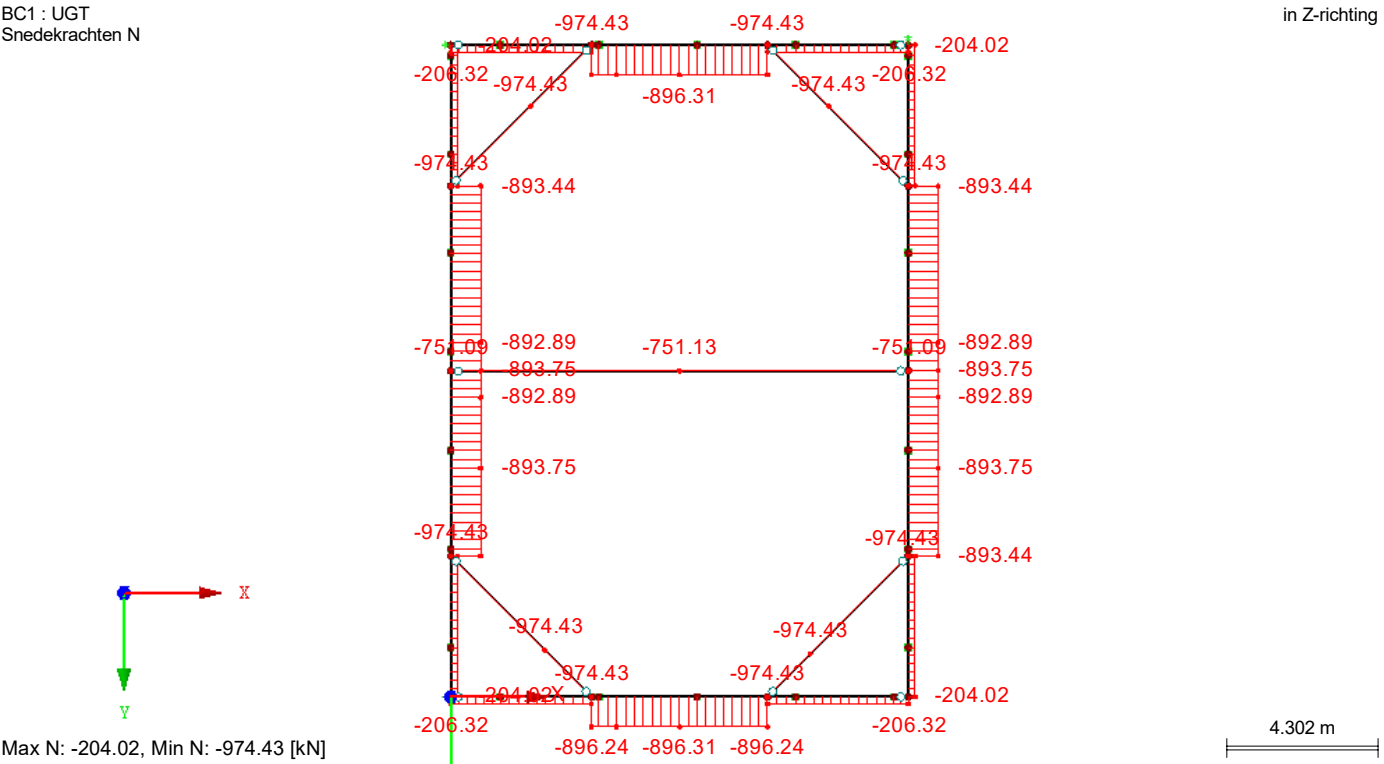


Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

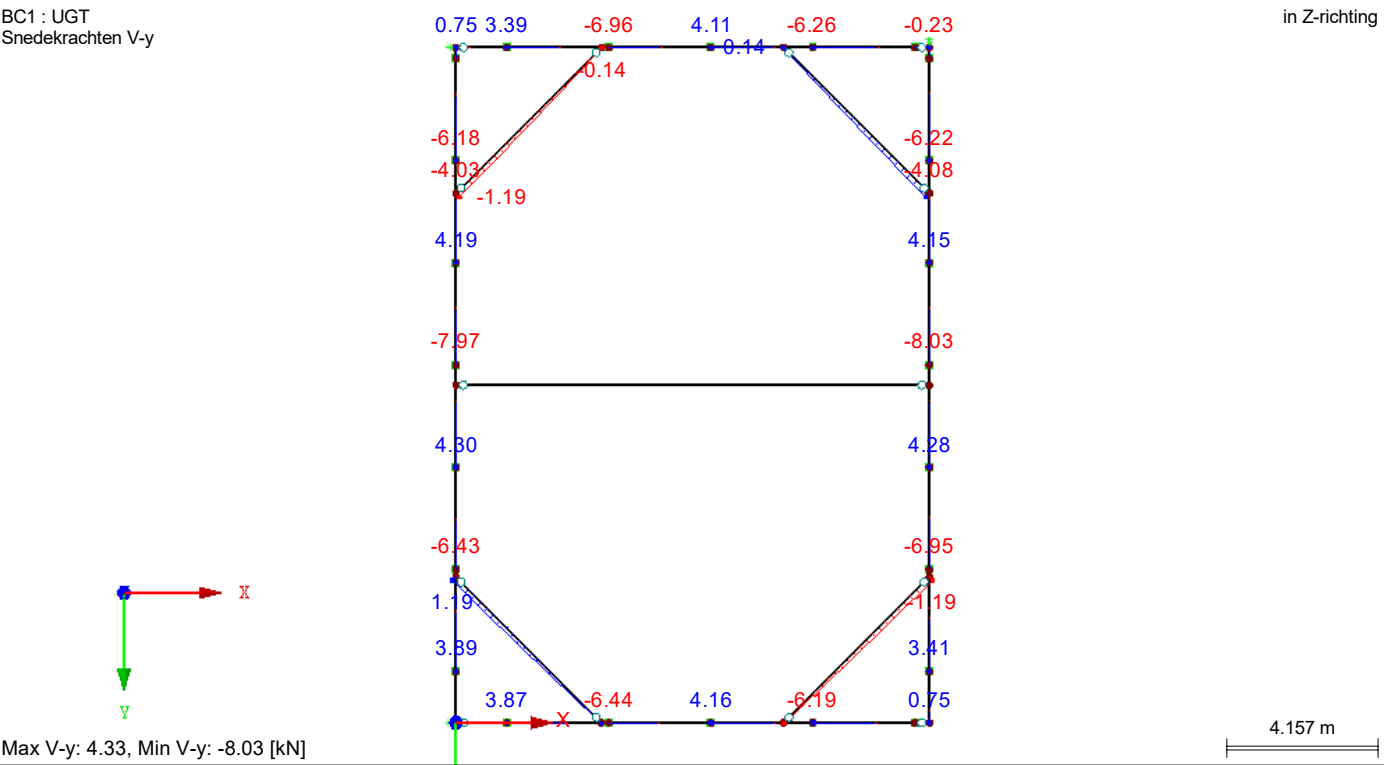
Datum: 14-3-2022

■ SNEDEKRACHTEN

■ SNEDEKRACHTEN N



■ SNEDEKRACHTEN V_y





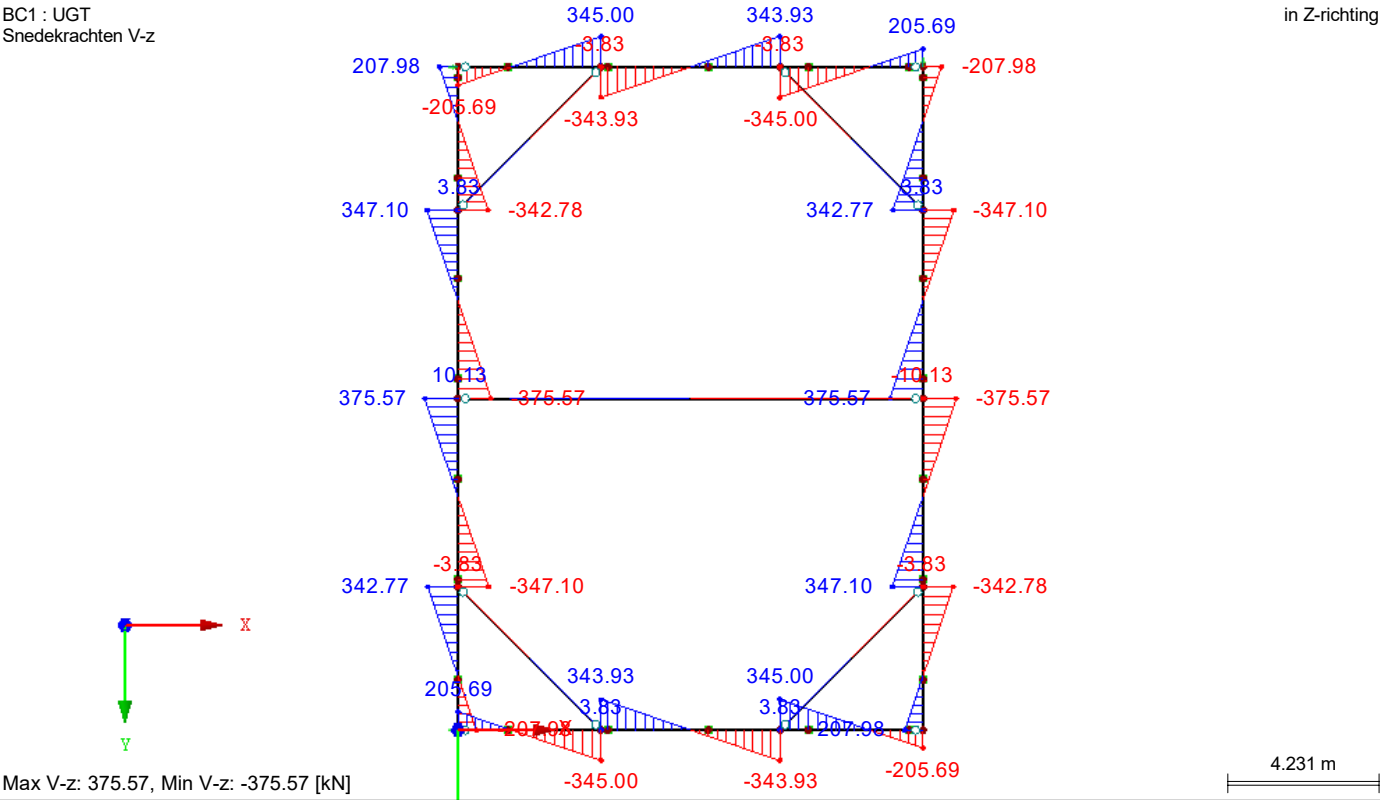
Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

■ SNEDEKRACHTEN V_z

BC1 : UGT
Snedekrachten V-z

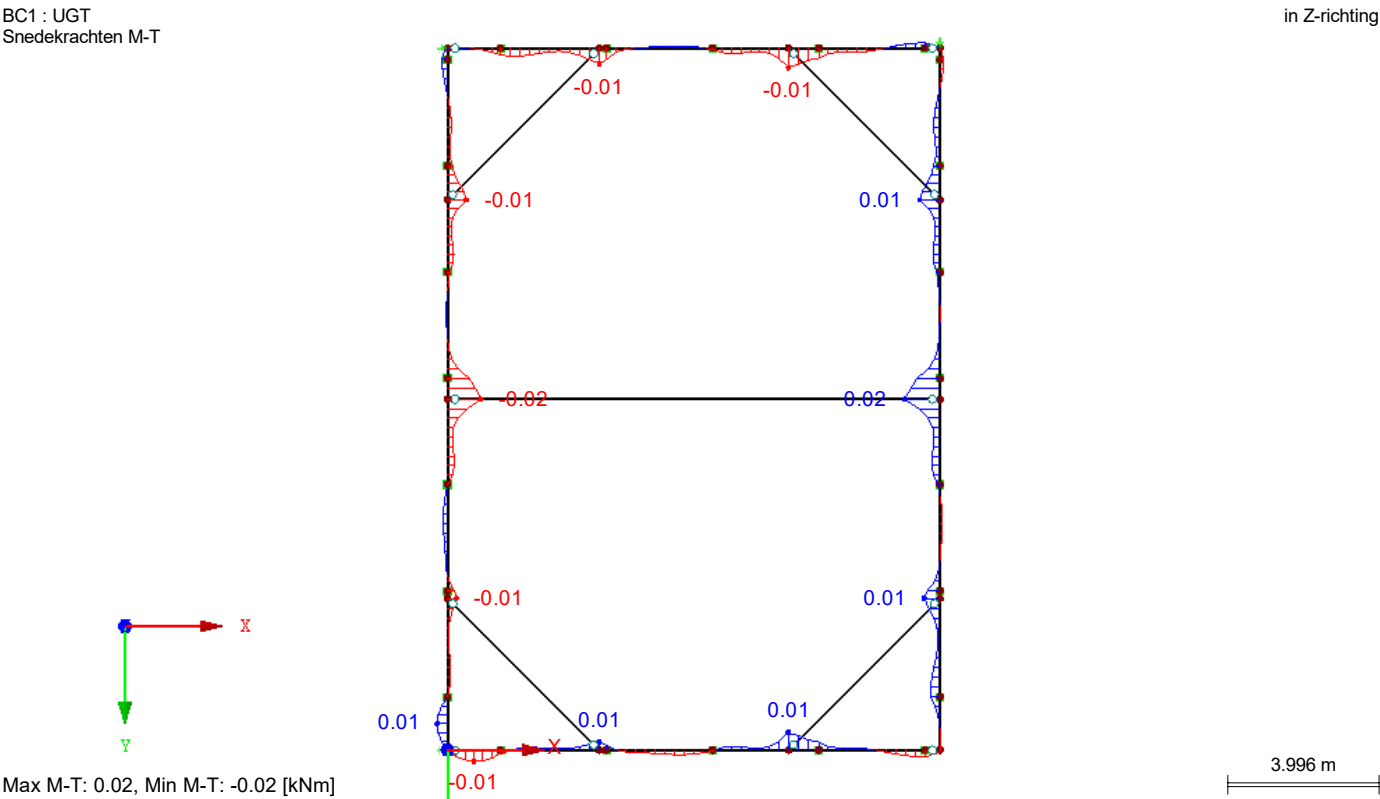
in Z-richting



■ SNEDEKRACHTEN M_T

BC1 : UGT
Snedekrachten M-T

in Z-richting





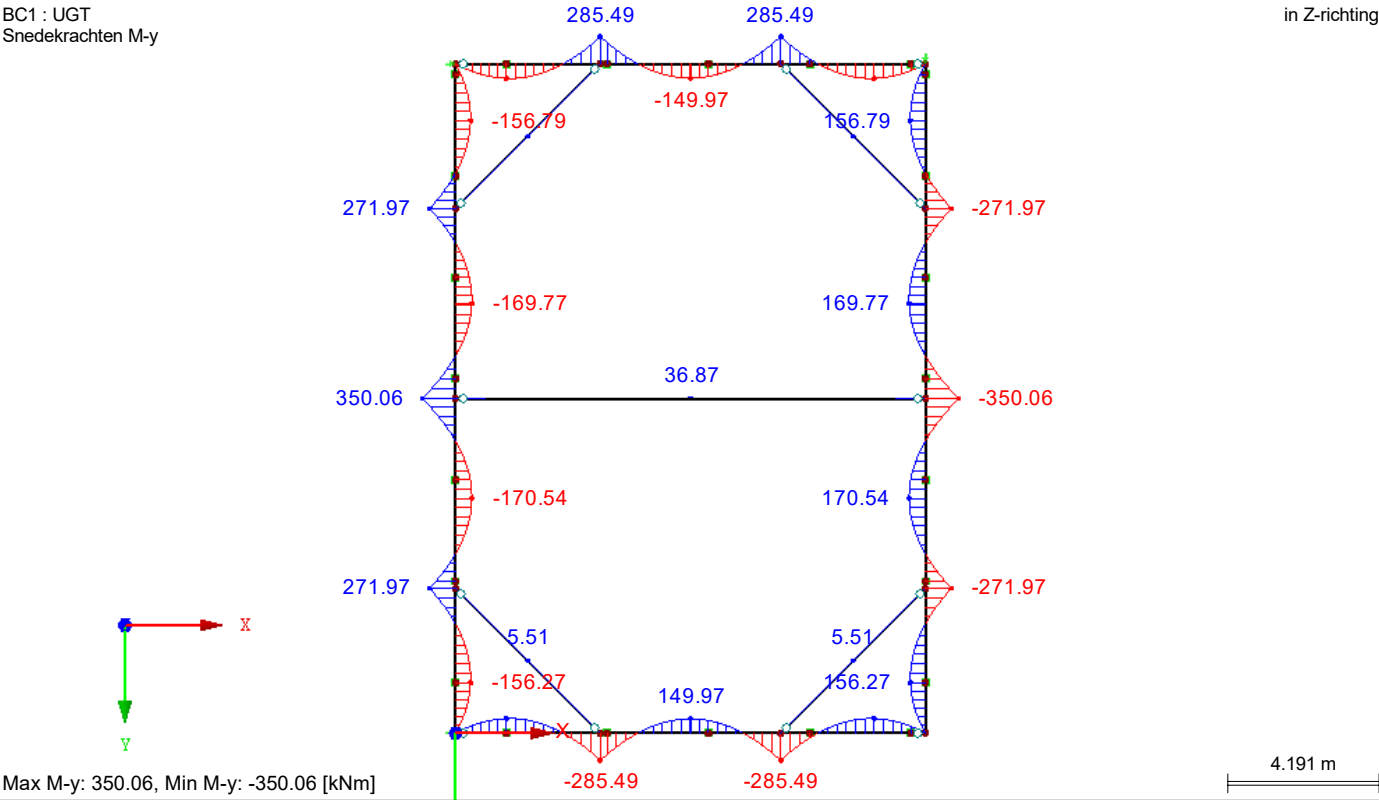
Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

■ SNEDEKRACHTEN M_y

BC1 : UGT
Snedekrachten M-y

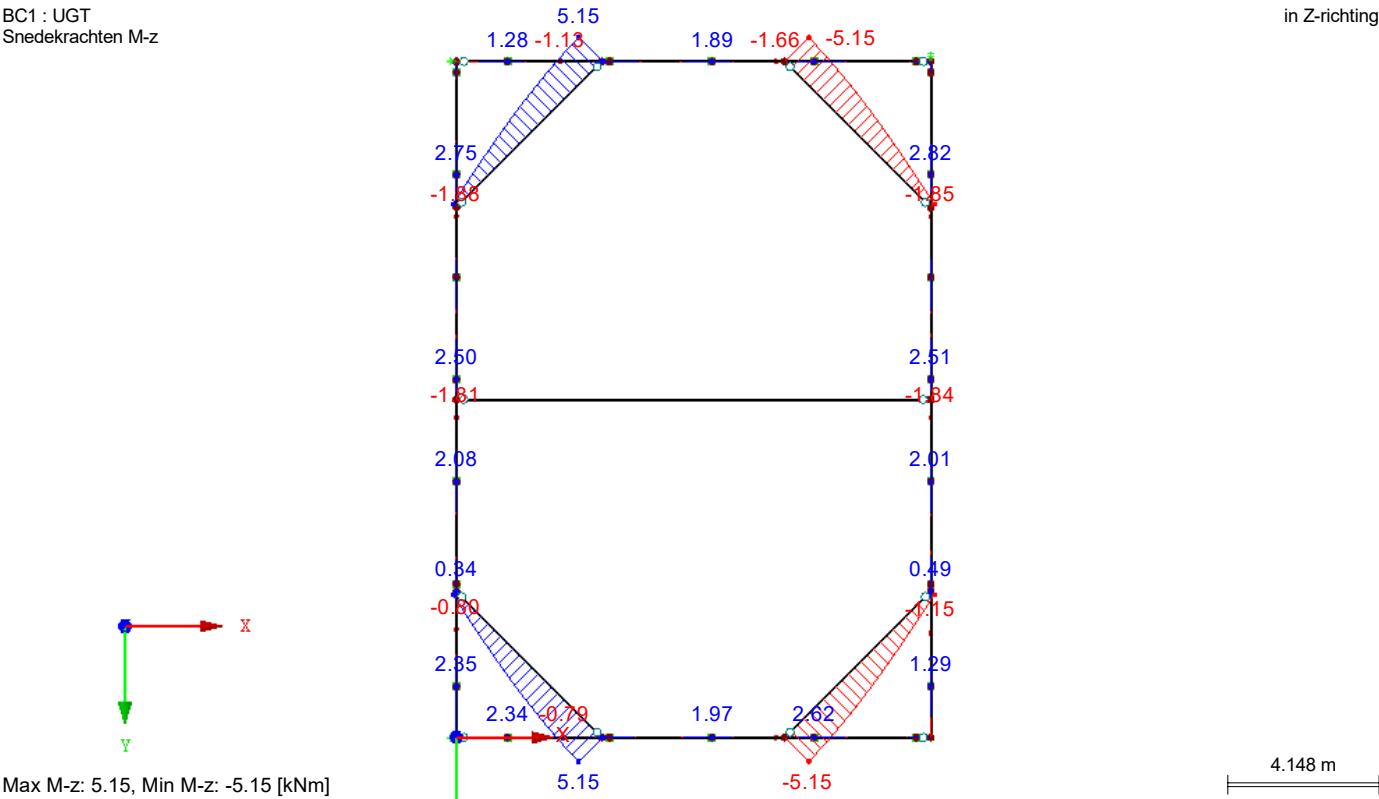
in Z-richting



■ SNEDEKRACHTEN M_z

BC1 : UGT
Snedekrachten M-z

in Z-richting





RF-STEEL EC3

CA1

Ontwerp van stalen staven
volgens Eurocode 3Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

1.1 ALGEMENE GEGEVENS

Te ontwerpen staven:	Alle
Te ontwerpen staafverz.:	
Nationale bijlagen:	NEN
Ontwerp uiterste grenstoestand	
Te berekenen belastingscombinaties:	BC1 UGT

1.2 MATERIALEN

Matl. No.	Materiaal Omschrijving	E-Modulus E [kN/cm ²]	Glijdingsmodulus G [kN/cm ²]	Coëff. van Poisson v [-]	Vloeispanning f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Dikte t [mm]
1	Staal S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0
2	Staal S 355 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	35.50	3.0
					35.50	16.0
					34.50	40.0
					33.50	63.0
					32.50	80.0
					31.50	100.0
					29.50	150.0
					28.50	200.0



1.3 DOORSNEDES

Snede No.	Matl. No.	Doorsnede Omschrijving	Doorsnede Type	Max Ontwerp Unity check	Commentaar
4	2	HEB 300	Gewalst I-profiel	0.81	
5	1	RO 323.9x10.0 (warmgevormd)	Buis	0.88	

1.5 KNIKLENGTES - STAVEN

Staaf No.	Knik Mogelijk	Knik om y-as			Knik om z-as			Kip				
		Mogelijk	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	Mogelijk	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	Mogelijk	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	☒	☒	1.00	4.000	☒	0.29	1.143	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
2	☒	☒	1.00	4.000	☒	0.29	1.143	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
3	☒	☒	1.00	4.000	☒	0.29	1.143	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
4	☒	☒	1.00	4.000	☒	0.29	1.143	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
5	☒	☒	1.00	5.657	☒	1.00	5.657	☐	1.0	1.0	5.657	5.657
6	☒	☒	1.00	5.250	☒	1.00	5.250	☒	1.0	1.0	5.250	5.250
7	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
8	☒	☒	1.00	5.657	☒	1.00	5.657	☒	1.0	1.0	5.657	5.657
9	☒	☒	1.00	5.250	☒	1.00	5.250	☒	1.0	1.0	5.250	5.250
10	☒	☒	1.00	4.000	☒	1.00	4.000	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
11	☒	☒	1.00	5.657	☒	1.00	5.657	☒	1.0	1.0	5.657	5.657
12	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
13	☒	☒	1.00	4.000	☒	1.00	4.000	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
14	☒	☒	1.00	5.657	☒	1.00	5.657	☒	1.0	1.0	5.657	5.657
15	☒	☒	1.00	4.000	☒	1.00	4.000	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
16	☒	☒	1.00	4.000	☒	1.00	4.000	☒	1.0	1.0	4.000	4.000
17	☒	☒	1.00	5.250	☒	1.00	5.250	☒	1.0	1.0	5.250	5.250
18	☒	☒	1.00	5.250	☒	1.00	5.250	☒	1.0	1.0	5.250	5.250
19	☒	☒	1.00	13.000	☒	1.00	13.000	☐	1.0	1.0	13.000	13.000

1.12 PARAMETERS - STAVEN

Staaf No.	Omschrijving	Parameter
1	Doorsnede Afschuifvlak Rotatieverhinderend Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	4 - HEB 300 ☐ ☐ ☐
2	Doorsnede Afschuifvlak Rotatieverhinderend Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	4 - HEB 300 ☐ ☐ ☐
3	Doorsnede Afschuifvlak Rotatieverhinderend Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	4 - HEB 300 ☐ ☐ ☐
4	Doorsnede Afschuifvlak Rotatieverhinderend Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	4 - HEB 300 ☐ ☐ ☐
5	Doorsnede Afschuifvlak Rotatieverhinderend	4 - HEB 300 ☐ ☐

Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

■ 1.12 PARAMETERS - STAVEN

Staaf No.	Omschrijving	Parameter
6	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
7	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
8	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
9	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
10	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
11	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
12	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
13	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
14	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
15	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
16	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
17	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
18	Doorsnede	4 - HEB 300
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	4 - HEB 300
19	Doorsnede	5 - RO 323.9x10.0 (warmgevoemd)
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhindering	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐
	Doorsnede	5 - RO 323.9x10.0 (warmgevoemd)



Project: Model: 22.02-039 RFEM Stempelraam
Rev.0

Datum: 14-3-2022

■ **CONTROLE**

