



Project: Buitenhaven Waalwijk

Deel 1: Afmeerpalen en laborantentrap
wachtplaatsen

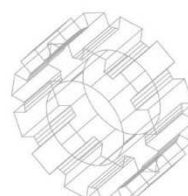
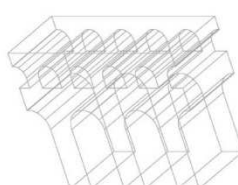
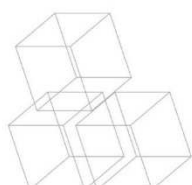
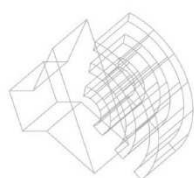
Rapport: R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Auteur: ir. C.G.C. Lagrouw
c.lagrouw@bv-muc.com

Verificateur: ir. C. Kemp RC

Opdrachtgever: Gemeente Waalwijk
Team Ontwerp en Openbare Ruimte
(TOOR)
I.o.v. de heer F. van Kuik

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.
www.bv-muc.com
076-593 3450



Geluidsschermen

Funderings
technieken

Civiele techniek

Werktuig
bouwkunde

Meettechnieken

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.

Bredaseweg 43, 4844 CK Terheijden
Postbus 110, 4844 ZJ Terheijden
Telefoon: 076 - 5933450
E-mail: muc@bv-muc.com
Internet: http://www.bv-muc.com



Verificatieblad

Titel:	Buitenhaven Waalwijk	
Rapport:	R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018	
Auteur:	ir. C.G.C. Lagrouw	Paraaf: 
Verificateur:	ir. C. Kemp RC	Paraaf: 
	Niveau: 2	Commentaar: Ja / nee

NIVEAU 1: Controle op uitgangspunten, randvoorwaarden en resultaten.

NIVEAU 2: Als niveau 1 plus stap voor stap doorlopen van berekeningen.

NIVEAU 3: Volledig onafhankelijke herberekening of opnieuw opstellen (deel)onderwerp.

NIVEAU 4: Onafhankelijke externe beoordeling door vergelijking met eerdere ontwerpen.

Commentaar opdrachtgever:

*Bij commentaar gelieve dit formulier ondertekend te retourneren.
Indien wij dit formulier niet retour ontvangen, gaan wij ervan uit dat de opdracht naar tevredenheid is uitgevoerd.*

Naam contactpersoon opdrachtgever:	Datum:	Paraaf opdrachtgever:



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Gegevens, randvoorwaarden en uitgangspunten.....	5
2.1	Relevante gegevens	5
2.2	Aangehouden richtlijnen/normen	5
2.3	Belastingfactoren	6
2.4	Levensduur en corrosie.....	6
2.5	Materiaalkwaliteiten.....	7
2.6	Waterstanden	7
2.7	Grondopbouw.....	7
2.7.1	Bodemniveaus.....	7
2.7.2	Bodemparameters.....	8
2.8	Belastingen.....	8
2.8.1	Afmeerenergie.....	8
2.8.2	Bolderbelasting	9
2.9	Gebruikte programmatuur	10
3	Afmeerpalen.....	11
3.1	Grondparameters	11
3.2	Paalberekening	11
3.2.1	Stalen buispaal, afmeren	11
3.2.2	Stalen buispaal, bolderkracht.....	11
3.2.3	Plooi	12
4	Bolderberekening.....	13
4.1	Bolderbuis	13
4.2	Bolderarm.....	13
4.3	Details bolders.....	14
4.4	Afwijkende bolder ter plaatse van CEMT-V	15
5	Wrijfstijlen.....	16
5.1	Krachtswerking en profielcontrole	17
5.2	Klembandconstructie.....	17
5.3	Boutverbinding wrijfstijl.....	18
6	Laborantentrap en de ondersteuningsconstructie	19
6.1	Opbouw laborantentrap en ondersteuningsconstructie	19
6.2	Belastingen ondersteuningsconstructie	20
6.3	Controle ondersteuningsconstructie	20
6.4	Flensverbinding	20
6.5	Draagvermogen	20
7	Conclusies.....	21

Bijlagen: Bijlage 01 t/m 07



1 Inleiding

B.V. Ingenieursbureau M.U.C. ontving van Gemeente Waalwijk de opdracht tot het uitvoeren van de dimensioneringsberekeningen t.b.v. het project: Buitenhaven Waalwijk.

B.V. Ingenieursbureau M.U.C. ontving van Gemeente Waalwijk de opdracht tot het uitvoeren van de dimensioneringsberekeningen t.b.v. het project: Buitenhaven Waalwijk.

Gemeente Waalwijk heeft het plan om de haven van Waalwijk toegankelijk te maken voor de schepen tot CEMT klasse V. Deze haven, de Buitenhaven, komt tot stand door het omvormen van de jachthaven tussen de sluis en de Bergsche Maas tot een overslaghaven.

In deze rapportage worden de afmeerpalen gedimensioneerd t.b.v. schepen van CEMT klasse III en V en boten voor de recreatievaart. Tevens wordt de laborantentrap gedimensioneerd.

In hoofdstuk 2.0 worden alle ontwerpuitgangspunten beschreven.

In hoofdstuk 3.0 wordt de afmeerpalen beschouwd.

De bolders worden in hoofdstuk 4.0 beschouwd.

In hoofdstuk 5.0 worden de wrijfstijlen beschouwd.

De laborantentrap wordt in hoofdstuk 6.0 beschouwd.

Het rapport wordt in hoofdstuk 7.0 afgesloten met een samenvatting en conclusies.

In deze revisie, revisie 1, wordt de laborantentrap op verzoek van de gemeente aangepast.



2 Gegevens, randvoorwaarden en uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de in de berekening aangehouden gegevens, randvoorwaarden en uitgangspunten gepresenteerd.

2.1 Relevante gegevens

Van de opdrachtgever zijn de volgende relevante gegevens ontvangen:

- SWECO; Uitgangspunten Buitenhaven Waalwijk; projectnummer: 356365; Referentienummer: SWNL022491; d.d. 16-03-2018;
- Geotechnisch onderzoek door Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau; nr. 02P010847; d.d. 29-01-2018;
- Tekening: Aanleg Buitenhaven; Voorlopig ontwerp; projectnr. 1638; d.d. 21-03-2018;
- Tekening: Aanleg Buitenhaven; Dwars- en lengteprofielen; projectnr. 1638; d.d. 21-03-2018.

In bijlage 01 zijn verkleiningen van bovenstaande documenten toegevoegd.

2.2 Aangehouden richtlijnen/normen

De normen en voorschriften, welke in deze rapportage zijn toegepast, zijn respectievelijk:

- NEN-EN 1990: Grondslagen van het constructief ontwerp; 2002+NB:2011;
- NEN-EN 1991-1-1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen; 2002+NB:2011;
- NEN-EN 1993-1-1: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen; 2006+A1:2014;
- NEN-EN 1993-1-8: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen; 2006+A1:2014;
- NEN-EN 1993-5: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 5: Palen en damwanden; 2008+C1:2009;
- NEN9997-1: Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels; 2011+C2:2015; NB: NEN 9997-1 vormt de consolidatie van NEN-EN 1997-1+C1:2012 en NEN-EN 1997-1+C1:2012/NB:201;
- RVW 2011: Richtlijnen Vaarwegen 2011.
- CUR166; 6^e druk: Damwandconstructies.
- EAU2012: Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" Häfen und Wasserstraßen.



2.3 Belastingfactoren

De veiligheidsfilosofie zal worden aangehouden volgens de EAU 2012. De bijbehorende belastingfactoren zijn in de onderstaande paragrafen behandeld.

Afmeerbelasting

Voor de afmeerbelasting wordt de filosofie van de EAU2012 gevolgd. Conform de EAU 2012, §13.1.4, bedragen de belasting- en materiaalfactoren bij de situatie afmeren:

- Stootkracht/ afmeerkracht: $\gamma_Q = 1.00$;
- Materiaalfactor grondweerstand: $\gamma_{Ep} = 1.00$;
- Materiaalfactor staal: $\gamma_M = 1.00$.

De berekening met betrekking tot de afmeerbelasting is een BGT-berekening.

Voor de belastingfactor op afmeren geldt een waarde van 1.5.

Bolderbelasting

Voor de aanvaarbelaasting wordt de filosofie van de EAU2012 gevolgd. Conform de EAU 2012, §5.2, bedragen de belasting- en materiaalfactoren bij de situatie bolderbelasting:

- Bolderbelasting: $\gamma_Q = 1.20$;
- Materiaalfactor grondweerstand: $\gamma_{Ep} = 1.15$;
- Materiaalfactor staal: $\gamma_M = 1.10$.

De berekening met betrekking tot de aanvaarbelaasting is een UGT-berekening.

2.4 Levensduur en corrosie

De levensduur van de constructie bedraagt voor de afmeerpalen 50 jaar. Er wordt een conservering toegepast tot 2.0 m onder de waterbodem. Onder dit niveau wordt geen conservering toegepast. De conservering heeft een levensduur van 15 jaar. Voor de atmosferische corrosie wordt 0.01 mm/ jaar aangehouden (0.35 mm over 35 jaar).

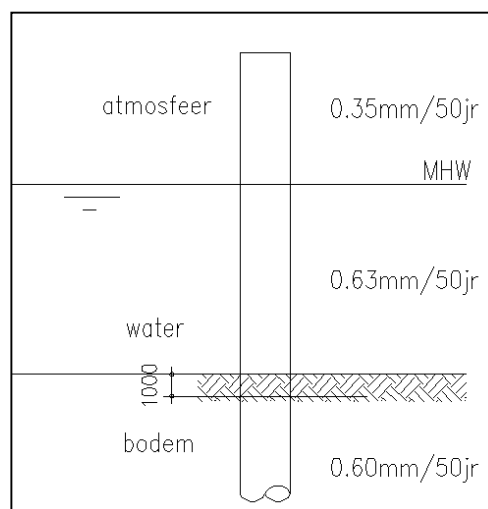
Afroesting tot deel onbeschermd (corrosie over 50 jaar)

Voor de aantasting wordt tabel 4-2 uit NEN-EN 1993-5 gehanteerd. Aangehouden wordt; Schoon, zoet water rond de waterlijn. Voor de levensduur van de conservering is 15 jaar aangehouden, daardoor bedraagt de afroesting 0.63 mm per blootgestelde zijde (afroesting over 35 jaar).

Afroesting in de bodem (onbeschermd; corrosie over 50 jaar)

Voor de aantasting wordt tabel 4.1 uit NEN-EN 1993-5 gehanteerd. Aangehouden wordt; Ongeroerde, schone bodem. Voor de levensduur van 50 jaar bedraagt de afroesting 0.60 mm per blootgestelde zijde.

De bovenzijde van de paal wordt afgesloten door een deksel, derhalve treedt alleen afroesting aan de buitenzijde van de buispaal op.





2.5 Materiaalkwaliteiten

De volgende materiaalkwaliteiten zullen worden aangehouden in dit rapport:

- S355: $f_{y;d} = 355 \text{ N/mm}^2$;
- X70: $f_{y;d} = 485 \text{ N/mm}^2$.
- Bouten 8.8: $f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$.

2.6 Waterstanden

Conform RWS-document "Referentiewaarden waterstanden", ter plaatse van Keizersveer (Bergsche Maas)

LWS NAP -0.30 m (1x10jr);

HWS NAP +2.35 m (1x10jr).

2.7 Grondopbouw

Op basis van het aangeleverde geotechnische onderzoek (incl. extra uitgevoerde sonderingen) zal de bodemopbouw opgesteld worden met behulp van Tabel 2b van de NEN 9997-1 en tabel 3.3 van CUR 166 (deel 1). De bodemopbouw voor de maatgevende sonderingen zal in een tabel gepresenteerd worden in de betreffende hoofdstukken.

De grondopbouw zal worden bepaald aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek door Inpijn-Blokpoel. Het huidige maaiveld ter plaatse van de nieuwe kade en het achterliggende terrein kan worden onderverdeeld in een aantal gebieden. Door het gebied loopt de bestaande zomerdijk, de bovenkant hiervan ligt op ca. NAP + 5.5 m. Aan de Noordzijde van de zomerdijk ligt de bestaande jachthaven, het maaiveld ligt op ca. NAP + 2.5 / + 3.5 m. Aan de Zuidzijde ligt een polder waarvan het maaiveld niveau ca. NAP + 0.5 / + 1.5 m bedraagt.

Globaal bestaat de grondopbouw uit een toplaag minder draagkrachtige, samendrukbare klei tot ca. NAP - 1.0 m. Daaronder bevindt zich over het algemeen een los tot matig gepakte zandlaag. Voor de berekening van de afmeerpalen is sondering DKM-01 geraadpleegd, welke zich op maaiveldniveau bevindt (NAP +1.33 m). Gezien het feit dat de bodemopbouw t.p.v. de afmeerpalen zich bevindt op NAP - 6.9 m, zijn deze conuswaarde gereduceerd; zie bijlage 01 voor deze reductie.

2.7.1 Bodemniveaus

Er wordt uitgegaan van een bodembescherming met een gemiddelde dikte van 0.75 m (0.60 m steenbestorting, 0.15 m filterconstructie) en een tolerantie van 0.25 resp. 0.05 m. Er wordt rekening gehouden met een onderhoudsmarge van 1.0 m een baggertolerantie van 0.3 m (CUR211-tabel 5.2), de afwijking van de peiling bedraagt 0.10 m.

De ontgravingsdiepte MDL (Mean Dredging Level) wordt bepaald conform CUR211, art. 5.4.3.

$$\text{MDL} = -4.7 - 1.0 - [0.6 + 0.15 + 0.05 + \sqrt{(0.25^2 + 0.05^2 + 0.3^2)}] = \text{NAP} - 6.9 \text{ m}$$

Het bodemniveau wordt dus gesteld op NAP - 6.9 m en de bodembescherming bevindt zich op NAP -6.15 m.



2.7.2 Bodemparameters

De buispaal wordt gedimensioneerd via een berekening met een elasto-plastisch verend ondersteund grondmodel. Er wordt gewerkt met het Technosoft programma (damwand-module). De paal wordt als een solitaire paal beschouwd. Randvoorwaarden waaraan voldaan moet worden, zijn:

- Sterkte voldoende;
- Stabiliteit voldoende, horizontaal evenwicht bodem;
- Stijfheid voldoende.

Om de schelpwerking van de grond rond de solitaire paal in rekening te brengen, wordt de schelpfactor s gehanteerd. De grootte van de schelpfactor is afhankelijk van de diameter van de buispaal en de grondsoort (ϕ') en zal bepaald worden volgens de methode Brinch-Hansen.

De invloed van de schelpfactor leidt tot:

- $K_{\gamma,a}^* = 1/s \times K_{\gamma,a}$
- $K_{\gamma,p}^* = s \times K_{\gamma,p}$
- $K_0^* = K_0$

De beddingsconstante rondom de alleenstaande paal wordt bepaald volgens de theorie van Ménard.

Er wordt een variatiefactor $\sqrt{2}$ toegepast voor de bepaling van een lage en hoge rekenwaarde voor de bedding. De hoge waarde voor de bedding(en) zullen worden aangehouden bij het afmeren, immers stijver grondgedrag geeft grotere afmeerbelastingen. Voor de wandwrijving wordt $\delta = 0.33$ aangehouden.

2.8 Belastingen

Voor de belastingen wordt onderscheid gemaakt tussen afmeren, de bolderbelasting en belasting op de trapvoorziening. De belastingen bolder en afmeren treden niet tegelijk op en worden derhalve niet gecombineerd.

2.8.1 Afmeerenergie

De afmeerpalen dienen bestand te zijn tegen een afmeerbelasting volgend uit CEMT-klasse III en V en afmeerenergie voor recreatie. Voor de bepaling van de stootkracht t.g.v. het afmeren wordt een stootniveau op de waterlijn aangehouden, hetgeen conservatief is.

De maatgevende scheepsafmetingen zijn gegeven in bijlage 01.

De afmeerenergie is bepaald volgens:

$$E_{\text{normaal}} = \int_{u_0}^{u_i} F du \approx \frac{1}{2} \times M \times v_{\text{lloodrecht},i}^2 \times C_e \times C_m \times C_s \times C_c \text{ [kNm]}$$

waarin:

- M = massa waterverplaatsing [ton];
- $v_{\text{lloodrecht},i}$ = afmeersnelheid [m/s] - $v_{\text{lloodrecht},k} = 0.20 \text{ m/s}$;
 - $v_{\text{lloodrecht},d} = 0.20 \times 1.5 = 0.30 \text{ m/s}$;
- C_m = 1.5;
- C_s = 1.0;
- $C_e = \frac{K^2 \times \cos(\gamma)^2}{K^2 + R^2}$

waarin:

$$-K = 0.25 \times L$$



$$-R = \sqrt{S_{dolphin}^2 + \left(\tan(\alpha) \times S_{dolphin} + \frac{B}{2 \times \cos(\alpha)} \right)^2}$$

$$-\gamma = \arcsin\left(\frac{S_{dolphin}}{R}\right)$$

Dit geeft zowel een E_{SLS} als een E_{ULS} ; zie RUN02 van bijlage 02 (CEMT-III), bijlage 03 (CEMT-V) en bijlage 04 (recreatie).

Dit geeft onderstaande tabel voor de energieniveaus:

Situatie	Energieniveaus [kNm]	
	BGT	UGT
CEMT-III	29	66
CEMT-V	93	208
Recreatie	4.3	9.7

2.8.2 Bolderbelasting

Conform RVW art. 4.3.6 dient er voor scheepsklasse CEMT-III en CEMT-V een representatieve bolderbelasting van 200 kN (CEMT-III) en 250 kN (CEMT-V) aangehouden te worden.

Voor de recreatievaart wordt uitgegaan van 40 kN.

Dit geeft onderstaande tabel voor de bolderbelasting:

Situatie	Bolderbelasting ¹⁾ [kN]
CEMT-III	200
CEMT-V	250
Recreatie	40

¹⁾ Karakteristieke waarden

Conform RVW dient de laagste bolder 1.5 m boven lage waterstand geplaatst te worden (= NAP - 0.3 + 1.5 = NAP + 1.2 m). De hoogste gording dient zich op 3.0 m (CEMT-III) of 3.5 m (CEMT-V) boven hoge waterstand geplaatst te worden (= NAP + 2.35 + 3.5 = NAP + 5.85 m NAP voor CEMT-V). Gekozen wordt NAP + 6.15 m (zowel voor CEMT-III als CEMT-V). De onderlinge afstand tussen de bolders dient ca. 1.5 m te bedragen.

Voor de CEMT-klasse gelden bolderhoogten van NAP + 1.2, + 2.85 m, + 4.5 m en + 6.15 m en bovenkant paal op NAP + 7.0 m.

Voor de recreatievaart gelden arbitrair gekozen bolderhoogten van NAP + 1.2, + 2.85 en + 4.0 m en bovenkant paal op NAP + 4.5 m.

Dit geeft onderstaande tabel voor de bolderbelasting:

Situatie	Bolderhoogten [m NAP]	Bk paal [m NAP]
CEMT-III	+1.2, +2.85, +4.5 en +6.15	+ 7.0
CEMT-V	+1.2, +2.85, +4.5 en +6.15	+ 7.0
Recreatie	+1.2, +2.85 en +4.0	+ 4.5



2.9 Gebruikte programmatuur

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van:

- TS/Damwanden, versie 5.32a;
- TS/Raamwerken, versie 6.03a;
- Scia Engineer;
- Diverse door B.V. Ingenieursbureau M.U.C. ontwikkelde en gevalideerde spreadsheet programma's.



3 Afmeerpalen

In dit hoofdstuk worden de afmeerpalen t.b.v. de wachtplaatsen getoetst. Er worden 3 verschillende palen toegepast:

CEMT-III: buispaal Ø1067-14 (X70);

CEMT-V: buispaal Ø1067-22 (X70);

Recreatievaart: buispaal Ø720-10 mm (S355).

3.1 Grondparameters

Uit het geleverde geotechnisch onderzoek zijn de representatieve geotechnische parameters bepaald. Sondering DKM-01 is aangehouden (maatgevend). Dit geeft onderstaande tabel.

Hoogte niveaus t.o.v. NAP [m]	Laagdikte [m]	Omschrijving	γ_{dr}/γ_{nat} [kN/m ³]	C' [kN/m ²]	ϕ'_{rep} [°]
-6.30 tot ...	-	Zand; vast	18/20	0	30.0

3.2 Paalberekening

3.2.1 Stalen buispaal, afmeren

Voor de berekening van de afmeerpalen wordt verwezen naar bijlage 02 (CEMT-III), bijlage 03 (CEMT-V) en bijlage 04 (recreatie). Het betreft de berekening van:

RUN01: grondparameters

RUN02: arbeidsvermogen

RUN03: verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door afmeren

RUN04: energieniveaus

RUN05: verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door bolder

RUN06: plooierekening

Sterkte

Voor de controle van de sterkte is het meest stijve gedrag maatgevend voor de spanningen en vervormingen, derhalve wordt een hoge bedding beschouwd. De geabsorbeerde energie door de buispaal wordt berekend m.b.v. een spreadsheet. Hieronder worden de resultaten samengevat.

Situatie		Energieniveau				Buispaal, X70 (CEMT) of S355 (recreatie)					
		F _{stoot} [kN]	$\delta_{hor}^{1)}$ [mm]	E _{aan}	E _{ben}	type [mm]	Lengte [m]	ppn [m]	$\sigma_{max;d}$ [N/mm ²]	$f_{y;d}$ [N/mm ²]	UC
CEMT-III	BGT	380	142.4	29	29	Ø1067-14	24.0	-17.0	260.7	485	nvt
	UGT	550	221.4	66	66				386.4	485	0.80
CEMT-V	BGT	710	239.3	94	93	Ø1067-22	24.0	-17.0	338.6	485	nvt
	UGT	1010	372.9	209	208				495.9	485	1.02
Recreatie	BGT	85	108.5	5	4.3	Ø720-10	17.5	-13.0	158.5	355	nvt
	UGT	108	151.3	10	9.7				204.5	355	0.58

¹⁾ Stoot op NAP -0.3 m.

Uit de bovenstaande tabel volgt dat het behaalde energieniveau voldoende is. Corrosie wordt in rekening gebracht op de u.c. Het maximale moment bevindt zich in de bodem, zodat een corrosie van 0.60 mm wordt aangehouden:

$$UC_{cor} = \frac{UC}{(t-t_{cor})/t} = \frac{0.8}{(14.0-0.60)/14.0} = 0.84 < 1.0$$

De paal voldoet op sterkte.

Voor de overige palen gelden uc's van 1.05 en 0.61. Kleine overschrijding is o.i. akkoord.

Immers, de stoot bevindt zich op de waterlijn. In feite kan deze 0.5 m hierboven gekozen worden.

3.2.2 Stalen buispaal, bolderkracht



De bodemparameters met betrekking tot de UGT worden aangehouden.

Sterkte/stabiliteit

Er wordt een lage bedding beschouwd. De maatgevende situatie is de bolderkracht volledig op de bovenste bolder (NAP +7.0 m). Voor de stabiliteit is de gecorrodeerde buis maatgevend. In de berekening is derhalve rekening gehouden met corrosie op het einde van de levensduur. De uiteindelijke buispaal afmetingen zijn als volgt bepaald:

$$D_{\text{eind}} = D - (2 \times t_{\text{cor}});$$

$$t_{\text{eind}} = t - (1 \times t_{\text{cor}}).$$

De berekeningen zijn bijgevoegd in RUN05 van bijlage 02, 03 en 04.

Hieronder worden de resultaten samengevat.

Situatie		Buispaal, X70 (CEMT) of S355 (recreatie)						
		type [mm]	Len gte [m]	ppn [NAP]	$\sigma_{\text{max;d}}$ [N/mm ²]	$f_{y;d}$ [N/mm ²]	UC	stabiliteit [ja/nee]
CEMT-III	BGT	Ø1067-14	24.0	-17.0	265.2	485	nvt	Ja
	UGT				414.3	485	0.85	Ja
CEMT-V	BGT	Ø1067-22	24.0	-17.0	218.4	485	nvt	Ja
	UGT				342.0	485	0.71	Ja
Recreatie	BGT	Ø720-10	14.5	-13.0	165.0	355	nvt	Ja
	UGT				224.7	355	0.63	Ja

Uit de bovenstaande tabel volgt dat het behaalde energieniveau voldoende is. Corrosie wordt in rekening gebracht op de u.c. Het maximale moment bevindt zich in de bodem, zodat een corrosie van 0.60 mm wordt aangehouden:

$$UC_{\text{cor}} = \frac{UC}{(t-t_{\text{cor}})/t} = \frac{0.85}{(14.0-1 \times 0.60)/14.0} = 0.89 < 1.0$$

De paal voldoet op sterkte.

Voor de overige palen gelden uc's van 0.73 en 0.67.

Uit het bovenstaande resultaat volgt dat de paal bij de bolderbelasting op sterkte/ stabiliteit voldoet.

3.2.3 Plooi

Plooi wordt gecontroleerd conform NEN-EN 1993-5. De berekening is voor iedere situatie uitgevoerd m.b.v. een spreadsheet. Voor de controle van de plooi voor de met zand gevulde buispaal wordt verwezen naar RUN06 van de bijlages 02, 03 en 04. Dit geeft onderstaande tabel voor de bolderbelasting:

Situatie	Plooi berekening		
	M_{Ed} [kNm]	Gronddruk q [kPa]	uc [-]
CEMT-III	4672	401 ¹⁾	0.85
CEMT-V	8567	903 ¹⁾	0.92
Recreatie	875	182	0.61

¹⁾ Gronddruk = korreldruk / D_{paal}

De palen voldoen op stabiliteit (plooi).



4 Bolderberekening

Aan de afmeerpalen worden een aantal bolders bevestigd.

Voor de CEMT-klasse bestaan de bolders uit een bolderarm $\varnothing 324-10.0$ mm (S355), een bolderbuis $\varnothing 219-10.0$ mm (S355) en bolderpenen van $\varnothing 50$ mm.

Voor de palen t.b.v. de recreatievaart bestaan de bolders uit een bolderarm $\varnothing 168-10.0$ mm (S355), een bolderbuis $\varnothing 102-10.0$ mm (S355) en bolderpenen van $\varnothing 30$ mm.

4.1 Bolderbuis

Op 0.305 m vanuit het hart van de bolderarm wordt een horizontale pen in de bolderbuis geplaatst.

De rekenwaarde van de bolderbelasting bedraagt $F_{E;d} = 1.5 \times 250 = 375.0$ kN. De momentarm (= a) is de afstand van bolderpen tot zijkant bolderarm en bedraagt $a = 305 - (324/2) = 143$ mm.

$$M_{Ed} = F_{Ed} \times a = 375 \times 0.143 = 53.62 \text{ kNm};$$

$$V_{Ed} = 375.0 \text{ kN}.$$

De spanning kan bepaald worden met:

$$\sigma_{Ed; \text{bending}} = M_d / W_{el}$$

$$\tau_{V;d} = 2V_d / A;$$

$$\sigma_{tot;d} = \sqrt{(\sigma_{M;d})^2 + 3 \times \tau_{V;d}^2} = 256.6 \text{ N/mm}^2 < 355 \text{ N/mm}^2; \text{ zie RUN01 in bijlage 05.}$$

De bolderbuis met de dimensies $\varnothing 219-10$ mm is akkoord voor een last van 25 t.

Voor de afmeerpalen t.b.v. recreatie gelden analoge berekeningen. De spanning bedraagt

$\sigma_{tot;d} = 137.9 \text{ N/mm}^2$; zie RUN03 in bijlage 05. Bolderbuis van $\varnothing 102-10$ (S355) voldoet eveneens.

4.2 Bolderarm

De rekenwaarde van de bolderbelasting bedraagt $F_{E;d} = 1.5 \times 250 = 375.0$ kN.

De momentarm (= a) t.g.v. buiging is de afstand van hart bolderbuis tot zijkant afmeerpaal en bedraagt

$a = 500$ mm (max). De momentarm (= a) t.g.v. torsie is de afstand van hart bolderpen tot hart bolderarm en bedraagt 305 mm.

$$M_{Ed; \text{torsie}} = 375.0 \times 0.305 = 114.4 \text{ kNm};$$

$$M_{Ed; \text{buig}} = 375.0 \times 0.5 = 187.5 \text{ kNm};$$

$$V_{Ed} = 375.0 \text{ kN}.$$

De spanning kan bepaald worden met:

$$\sigma_{M;d; \text{buig}} = M_d / W_{el};$$

$$\tau_{V;d} = 2V_d / A;$$

$$\tau_{M;d; \text{torsie}} = M_{Ed} / W_{torsie};$$

$$\sigma_{tot;d} = \sqrt{((\sigma_{M;d})^2 + 3 \times (\tau_{M;d; \text{torsion}} + \tau_{V;d})^2)} = 363.0 \text{ N/mm}^2 \approx 355 \text{ N/mm}^2; \text{ zie RUN02 in bijlage 05.}$$

De bolderarm met de dimensies $\varnothing 324-10$ mm is akkoord voor een last van 25 t.

Voor de afmeerpalen t.b.v. recreatie gelden analoge berekeningen. De spanning bedraagt

$\sigma_{tot;d} = 193.9 \text{ N/mm}^2$; zie RUN03 in bijlage 05. Bolderarm van $\varnothing 168-10$ (S355) voldoet eveneens.



4.3 Details bolders

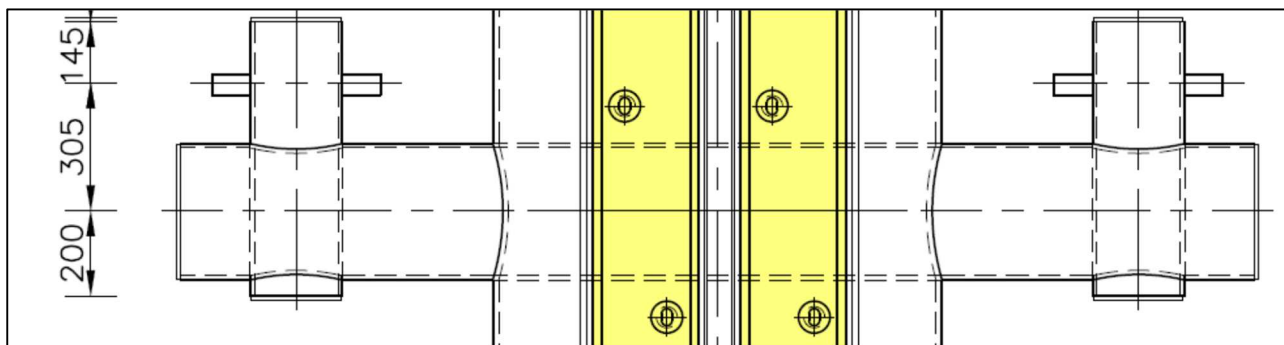


Fig. 4.1: Bolder op afmeerpaal

De bolders bestaan uit een bolderarm $\varnothing 324$ -10.0 mm (S355) met een bolderbuis $\varnothing 219$ -10.0 mm (S355) met bolderpennen van $\varnothing 50$ mm. De gehele constructie wordt gelast.

Krachtsinleiding

Voor de krachtsinleiding in de bolderarm wordt de contactspanning gecontroleerd. T.p.v. de aansluiting treedt een moment op van $375.0 \times 0.305 = 114.4$ kNm. Dit moment wordt ontbonden in een koppel t.p.v. de buiswand. Als contactoppervlak wordt een lengte gelijk aan de bolderbuisdiameter aangehouden (gecorrodeerde buis):

$$\sigma_{s,d} = \frac{M_{Ed}/\varnothing_{bolderarm}}{A_s} = \frac{114.4 \cdot 10^6 / 324}{219 \times 10} = 161.2 \text{ N/mm}^2 < f_{y,d} = 355 \text{ N/mm}^2$$

Dezelfde methode wordt toegepast voor de controle van de krachtsinleiding in de buispaal:

$$\sigma_{s,d} = \frac{M_{Ed}/\varnothing_{buispaal}}{A_s} + \frac{V_{ed}}{A_s} = \frac{187.5 \cdot 10^6 / 1067}{324 \times 14} + \frac{375 \cdot 10^3}{324 \times 10} = 38.7 + 11.6 = 50.3 \text{ N/mm}^2 < f_{y,d} = 355 \text{ N/mm}^2$$

Las

De lasverbinding tussen de bolderarm en bolderbuis wordt belast door een afschuifkracht en moment t.g.v. de bolderbelasting. Het moment wordt ontbonden in een koppel t.p.v. de buiswand:

$$F_{v,d} = \frac{375 \times 0.150}{0.219} + 375 = 631.8 \text{ kN}$$

Uitgegaan wordt van een las $a = 6$ mm rondom. Als effectieve laslengte wordt de diameter van de buis aangehouden.

$$\tau_{\perp} = \sigma_{\perp} = \frac{F_{s,d} \times \sqrt{2}}{4 \times a_{cor} \times l_{eff}} = \frac{631.8 \cdot 10^3 \times \sqrt{2}}{4 \times 6 \times 219} = 170.0 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{s,w;d} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \times (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} = \sqrt{170.0^2 + 3 \times (170.0^2)} = 340.0 \text{ N/mm}^2 < \frac{490}{0.9 \times 1.25} = 435.6 \text{ N/mm}^2$$

De las tussen de bolderarm en de buispaal wordt belast door een (torsie) moment t.g.v. de bolderkracht en een afschuifkracht ($r = (356/2 = 162$ mm; $h = 6$ mm).

$$I_w = \frac{1}{2} \times \pi \times (r^4 - (r-h)^4) = \frac{1}{2} \times \pi \times (162^4 - (162-6)^4) = 151.6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$



$$\tau_{\max} = \frac{r \times M_w}{I_w} = \frac{162 \times 114.4 \cdot 10^6}{151.6 \cdot 10^6} = 122.2 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{t.g.v.M} = 375 \times \frac{1567}{1067} = 550.7 \text{ kN}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma_{\perp} = \frac{F_{s,d} \times \sqrt{2}}{4 \times a_{\text{cor}} \times l_{\text{eff}}} = \frac{550.7 \cdot 10^3 \times \sqrt{2}}{4 \times 6 \times 324} = 100.2 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{F_{s,d}}{2 \times a_{\text{cor}} \times l_{\text{eff}}} = \frac{375 \cdot 10^3}{2 \times 6 \times 324} = 96.5 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{s,w;d} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \times (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} = \sqrt{100.2^2 + 3 \times (122.2^2 + 100.2^2)} = 398.0 \text{ N/mm}^2 < \frac{490}{0.9 \times 1.25} = 435.6 \text{ N/mm}^2$$

De lasverbinding a = 6 mm rondom voldoet.

Er wordt een bolderpen Ø50 mm toegepast, welke rondom wordt afgelast met a = 5 mm (praktisch).

Voor de afmeerpalen t.p.v. recreatie gelden analoge berekeningen. De bolders bestaan uit een bolderarm Ø168-10.0 mm (S355) met een bolderbuis Ø102-10.0 mm (S355) met bolderpennen van ø30 mm. De gehele constructie wordt gelast.

4.4 Afwijkende bolder ter plaatse van CEMT-V

Ter plaatse van de afstapmogelijkheid bij een afmeerpaal bij de wachtplaats voor CEMT-V wordt een verlengde bolderbuis toegepast. De berekening is uitgevoerd analoog aan de voorgaande berekeningen, een bolderbuis Ø419*20 mm (S355) voldoet.



5 Wrijfstijlen

De wrijfstijlen bestaan uit delen Hakorit, welke aan kokers bevestigd worden met een boutverbinding.

De kokers worden op 2 punten tegen de klemconstructie gelast. Deze bestaat uit een boxconstructie met stalen platen van 20 mm, zowel horizontaal als verticaal in S355.

De klemconstructie klemt zich op twee plaatsen tegen de afmeerpaal.

In onderstaande figuur 5.1 wordt de wrijfstijlconstructie weergegeven voor de CEMT-klasse.

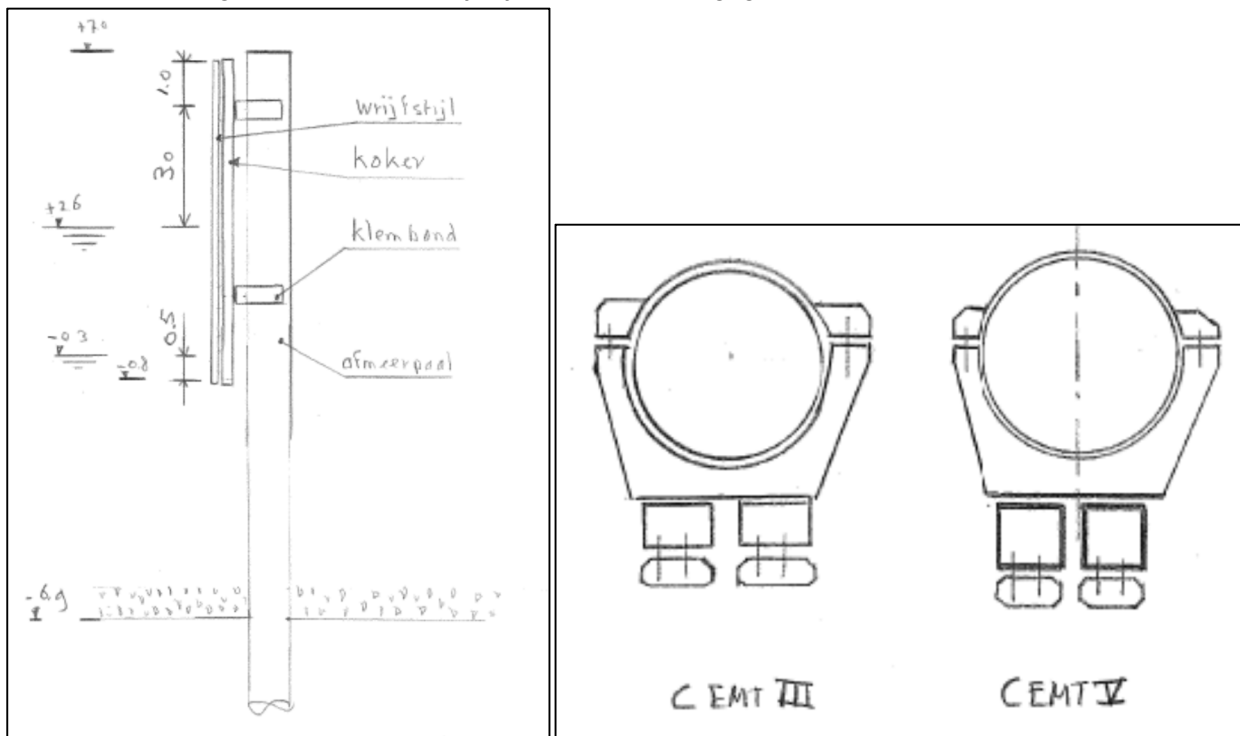


Fig. 5.1: Wrijfstijlconstructie (CEMT)

Voor de afmeerpalen t.b.v. recreatie wordt een praktisch gekozen UNP200-profiel met de flenzen tegen de afmeerpaal gelast. Deze loopt van NAP +4.5 m tot NAP -0.8 m. In onderstaande figuur 5.2 wordt de wrijfstijlconstructie weergegeven voor de recreatieklasse.

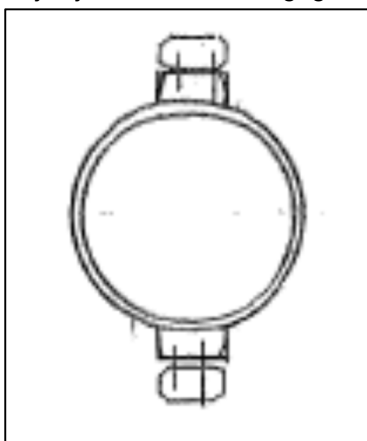


Fig. 5.2: Wrijfstijlconstructie (recreatieklasse)



5.1 Krachtswerking en profielcontrole

De belasting op de wrijfstijlen is bepaald in de afmeerberekeningen in §3.2. Hieruit volgt een maximale stootkracht van 550 kN (CEMT-III), 1010 kN (CEMT-V) en 108 kN (recreatie). Deze grijpen aan op een niveau van NAP - 0.3 m. De klembanden bevinden zich op niveaus van NAP +5.5 m en NAP +1.0 m. Voor afmeerenergie op een hoger niveau (halverwege de steunpunten, dus NAP +3.25 m) gelden stootkrachten van 388 kN (CEMT-III), 745 kN (CEMT-V) en 81 kN (recreatie); zie bijlage 02, 03 en 04.

Deze krachten wordt verdeeld over een contactoppervlak met een hoogte van 2.0 m over het kokerprofiel (S355). Voor CEMENT-III is dit koker k300x200x10 mm en voor CEMENT-V is dit koker k300x300x12.5 mm. In TS/Raamwerken is de berekening van één enkele koker uitgevoerd; zie RUN01 en RUN02 van bijlage 06. De uc's bedragen 0.88 en 0.81 en zijn hiermee akkoord.

5.2 Klembandconstructie

De maximale belasting op één klemband volgt uit de reactiekracht uit §5.2 en bedraagt $F_{Ed} = 592.8$ kN; zie RUN02 van bijlage 06. De totale reactiekracht op de klemband bedraagt $N_{Ed} = 2 \times 592.8 = 1185.6$ kN. In onderstaande figuur 5.3 wordt de klembandconstructie weergegeven

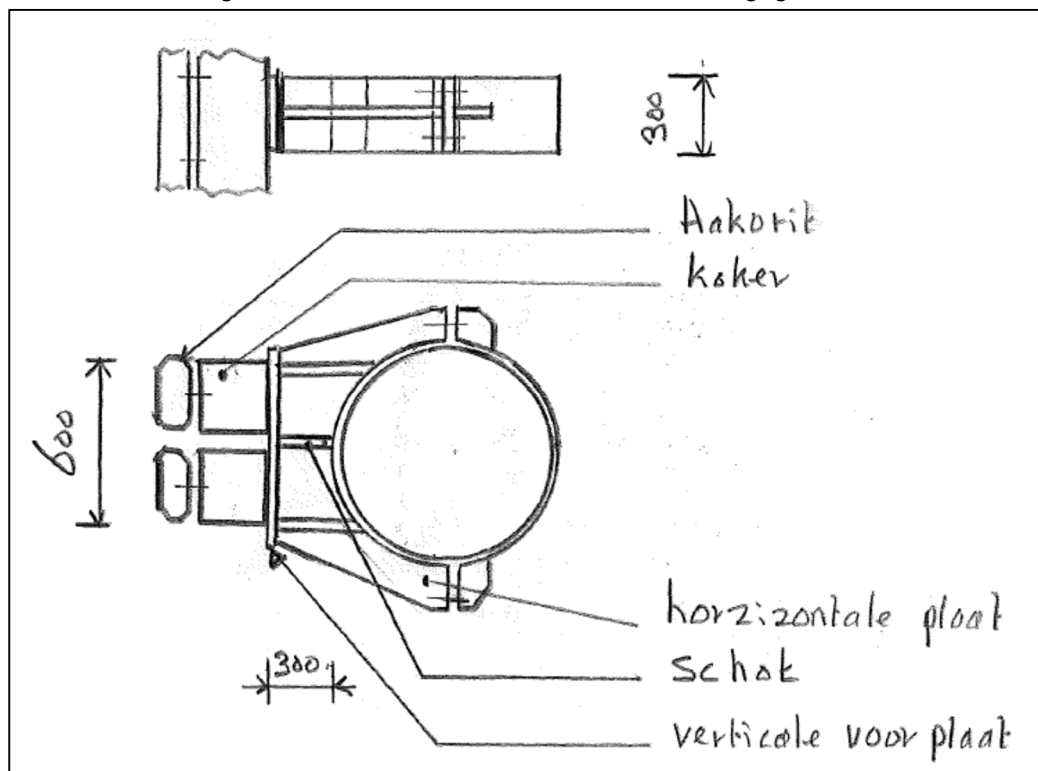


Fig. 5.3: Klemband (CEMT).

Horizontale platen:

Er wordt uitgegaan van een stalen plaat met dikte $t = 20$ mm en $b = 600$ mm. Getoetst wordt de horizontale platen achter de wrijfstijlen op oplegspanning.

$$\sigma_{s,d} = \frac{F_{Ed}}{A_s} = \frac{1185.6 \cdot 10^3}{600 \times 20} = 98.8 \text{ N/mm}^2 < f_{y,d} = 355 \text{ N/mm}^2$$

De horizontale platen $t = 20$ mm voldoet op sterkte.

Verticale voorplaat achter koker:

Er wordt uitgegaan van een stalen plaat met dikte $t = 20$ mm en $b = 600$ mm, dit geeft een belasting van



$q = 1185.6 / 0.6 = 1976.0 \text{ kN/m}^1$. De verticale plaat achter de kokerprofielen wordt beschouwd als een ligger op drie steunpunten (de verticale verstevigingsplaten), welke belast wordt door de gelijkmatige q -last.

De krachtsverdeling en oplegging wordt:

$$M_{Ed} = 0.125 \times q \times l^2 = 0.125 \times 1976 \times 0.3^2 = 22.2 \text{ kNm};$$

$$V_{Ed} = 0.625 \times q \times l = 0.625 \times 1976 \times 0.3 = 370.5 \text{ kNm};$$

$$R_{Ed} = 1.25 \times q \times l = 1.25 \times 1976 \times 0.3 = 741.0 \text{ kN}.$$

De controle wordt verricht met staalmodule binnen Technosoft en geeft een u_c -waarde van 0.81, hetgeen akkoord is; zie RUN03 van bijlage 06.

Verticale verstevigingsplaat (schot) tussen voorplaat en paal:

Het schot bevindt zich tussen de voorplaat en de paal en wordt maximaal belast door $R_{Ed} = 741.0 \text{ kN}$ over een kniklengte van ca. 300 mm. De controle wordt verricht met staalmodule binnen Technosoft en geeft een u_c -waarde van 0.76, hetgeen akkoord is; zie RUN04 van bijlage 06.

Krachtsinleiding buispaal:

De verbinding op de buispaal ($\emptyset 1067$ -22 mm; X70) wordt gecontroleerd op de maximale kracht van 1185.6 kN op de buispaalwand. De maximaal op te nemen kracht kan afgeleid worden van formules van Wardenier; zie fig 4.49 TO1 in bijlage 01. Voor deze verbinding geldt:

$$N_1 = \sigma_d \times t_0^2 \times (4.2 + 21.3\beta^2);$$

$$\text{met : } \sigma_d = 485 \text{ N/mm}^2 \text{ (min.)}, t_0 = 22.0 \text{ mm en } \beta = \frac{b_1}{b_0} = \frac{600}{1067} = 0.56.$$

Dit geeft :

$$N_1 = 485 \times 22^2 \times (4.2 + 21.3 \times 0.56^2) = 2554 \text{ kN}.$$

Deze normaalkracht is accoord: $N_1 \gg N_{Ed}$ ($2554 \gg 1185.6 \text{ kN}$). Overigens zal de belasting zich herverdelen over de drie schotjes en de horizontale plaat.

Controle van doorpensen:

$$\tau_{s,d} = \frac{3}{2} \times \frac{N_{Ed}}{t \times \text{omtrek}} = \frac{3}{2} \times \frac{1185600}{22 \times (1067 + 20) \times 2} = 37.2 \text{ N/mm}^2 < \frac{f_{y,d}}{\sqrt{3}} = \frac{485}{\sqrt{3}} = 280 \text{ N/mm}^2.$$

Paaldikte van 22 mm is akkoord.

Voor de overige afmeerpaal (CEM-III) gelden analoge berekeningen. De belasting is ongeveer de helft van afmeerpaal CEMT-V. De dikte bedraagt nu 14 mm i.p.v. 22 mm. Dit is constructief gezien eveneens de helft ($= (14/22)^2$).

5.3 Boutverbinding wrijfstijl

Het Hakorit wordt met bouten aan de koker bevestigd. Deze bout wordt enkel belast door het eigen gewicht van het Hakorit. De drukkracht t.g.v. de stootbelasting wordt via contactspanning op de achterliggende stalen plaat overgebracht. Praktisch worden bout M20 (8.8) toegepast.



6 Laborantentrap en de ondersteuningsconstructie

In dit hoofdstuk wordt de laborantentrap en de ondersteuning hiervan gedimensioneerd.

Allereerst wordt de opbouw van zowel de trap als van de ondersteuningsconstructie besproken. Vervolgens worden de verschillende onderdelen behandeld.

6.1 Opbouw laborantentrap en ondersteuningsconstructie

Laborantentrap:

De trap heeft twee bomen, één aan de kadezijde (met leuning) en één aan de waterzijde (zonder leuning).

De trap heeft een 3-tal bordessen, vanaf het middelste bordes kan op de kade worden gestapt.

De laborantentrap wordt in onderstaande figuur 6.1 schematisch weergegeven.

De trap is praktisch opgebouwd uit kokerprofielen 300*200*6 mm (S355) welke door middel van schoren Ø140*6.3 mm (S355) aan de ondersteuningsconstructie worden gelast. De dimensies zijn praktisch gekozen en voldoen ruimschoots op sterkte en stijfheid. Deze profielen worden niet gecontroleerd.

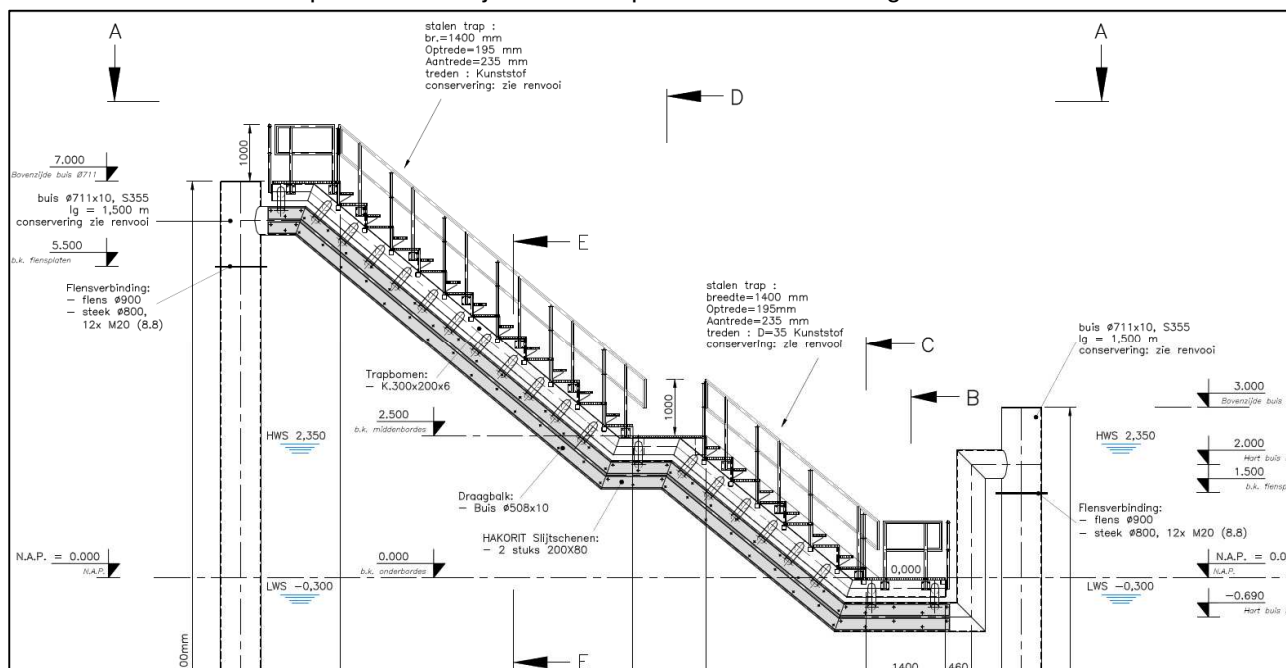


Fig. 6.1: Laborantentrap.

Ondersteuningsconstructie t.b.v. laborantentrap:

De trap wordt gemonteerd op een gebogen buisligger Ø508*10 mm (S355). De gebogen buisligger wordt op zijn beurt aan 2 ondersteuningspalen (hoge en lage) gelast. e.e.a. zoals hiervoor in figuur 6.1 schematisch weergegeven.



6.2 Belastingen ondersteuningsconstructie

Belastingen:

Voor de belastingen op de trap wordt uitgegaan van een veranderlijke belasting van 5 kN/m^2 en een eigen gewicht van 2.0 kN/m^2 . De trapbreedte bedraagt 1.4 m , zodat de belasting wordt aangehouden op:

$$q_{\text{perm,trap}} = 2.0 \times 1.4 = 2.8 \text{ kN/m'}$$

$$q_{\text{var,trap}} = 5.0 \times 1.4 = 7.0 \text{ kN/m'}$$

6.3 Controle ondersteuningsconstructie

Om de gehele ondersteuningsconstructie te kunnen controleren, wordt deze in een Raamwerkpakket van Technosoft ingevoerd (langsrichting). De palen hebben afmetingen van $\varnothing 711\text{-}10 \text{ mm}$ (S355) en de gebogen buisligger heeft afmetingen van $\varnothing 508\text{-}10 \text{ mm}$ (S355).

De belastingen uit de vorige paragraaf worden als invoer gebruikt..

De in- en uitvoer is in bijlage 07 weergegeven. In onderstaande tabel worden de spanningen aangegeven.

Soort	Profiel [355]	Spanningen [N/mm ²]	uc
Afmeerpaaal	$\varnothing 711 \times 10 \text{ mm}$	86	0.29
Buisligger	$\varnothing 508 \times 10 \text{ mm}$	153	0.43

Alle spanningen zijn ruimschoots kleiner dan $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$. Zowel de afmeerpalen als de buisligger voldoen.

6.4 Flensverbinding

Uit praktische overwegingen worden de afmeerpalen opgedeeld. Hiertoe wordt een flensverbinding ontworpen. De krachtsverdeling bedraagt; zie bijlage 07:

$$M_{Ed} = 290 \text{ kNm};$$

$$V_{Ed} = 22 \text{ kN};$$

$$N_{Ed} = 140 \text{ kN}.$$

Boutverbinding 12M20 (8.8) met flensdiameter $\varnothing 900\text{-}20 \text{ mm}$ (steekcirkel $\varnothing 800 \text{ mm}$) is akkoord; zie RUN04 van bijlage voor deze berekening conform NEN-EN1993-1-8. De uc op de verbinding bedraagt 0.66.

Als alternatief kan de verbinding worden gelast.

$$\text{M.b.t. wanddikte } 10 \text{ mm, } \sigma_{\text{max};Ed} = 84 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vw,d} = 510 / (0.9 \times 1.25 \times \sqrt{3}) = 261.7 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\perp;\text{max}} = \tau_{\perp;\text{max}} = 261.7 \times \sqrt{3} / 2 = 226.7 \text{ N/mm}^2$$

$$a \geq 84 \times 10 \times \sqrt{2} / (2 \times 226.7) = 2.3 \text{ mm} \rightarrow a = 6 \text{ mm (enkelzijdig rondom)}$$

6.5 Draagvermogen

Het draagvermogen van de palen wordt bepaald met behulp van een spreadsheetberekening conform NEN 9997-1. De maximale belasting op de paal is afkomstig vanuit de RUN03a van bijlage 07 en deze bedraagt $F_{Ed} = 182 \text{ kN}$. Er wordt uitgegaan van het aandeel van de schachtweerstand ($\alpha_s = 0.006$), het puntdraagvermogen wordt niet in rekening gebracht. Voor de wrijving is voor een trillende ingebrachte buispaal een waarde aangehouden van 0.875 op de rekenwaarde. Uiteindelijk wordt een totale wrijvingscoëfficiënt aangebracht van $2 \times 0.006 \times 0.875 = 0.0105$.

Met paalpuntniveau op NAP -13.0 geeft dit $R_{c;d} = 506.0 \text{ kN}$, zie RUN05 in bijlage 07. Uit het bovenstaande tabel volgt dat het draagvermogen akkoord is. Immers, $F_{Ed} < R_{c;d}$. ($182 \text{ kN} < 506.0 \text{ kN}$).



7 Conclusies

B.V. Ingenieursbureau M.U.C. ontving van Gemeente Waalwijk de opdracht tot het uitvoeren van de dimensioneringsberekeningen t.b.v. het volgende project: Buitenhaven Waalwijk.

In dit deel, deel 1, zijn de afmeerpalen en de laborantentrap beschouwd.

Gemeente Waalwijk heeft het plan om de haven van Waalwijk toegankelijk te maken voor de schepen tot CEMT klasse V. Deze haven, de Buitenhaven, komt tot stand door het omvormen van de jachthaven tussen de sluis en de Bergsche Maas tot een overslaghaven.

Afmeerpalen

De afmeerpalen hebben de volgende afmetingen:

CEMT-III:	Ø1067/14.0 mm (X70); l = 24.0 m, ppn NAP -17.0 m;
CEMT-V:	Ø1067/22.0 mm (X70); l = 24.0 m, ppn NAP -17.0 m;
Recreatievaart:	Ø711/10.0 mm (S355); l = 17.5 m, ppn NAP -13.0 m.

Bolders

Op de afmeerpalen worden bolders geplaatst. Voor de CEMT-klasse bestaan de bolders uit een bolderarm Ø324-10.0 mm (S355), een bolderbuis Ø219-10.0 mm (S355) en bolderpennen van Ø50 mm.

Voor de palen t.b.v. de recreatievaart bestaan de bolders uit een bolderarm Ø168-10.0 mm (S355), een bolderbuis Ø102-10.0 mm (S355) en bolderpennen van Ø30 mm.

De bolderbuizen worden onderling gelast met a = 6 mm (rondom). De las op de buispaal dient a = 6 mm (rondom) te zijn. De bolderarm wordt geheel door de buispaal gestoken.

Wrijfstijlen

De wrijfstijlen bestaan uit delen Hakorit, welke aan kokers bevestigd worden met een boutverbinding.

De kokers worden op 2 punten tegen de klemconstructie gelast. Deze bestaat uit een boxconstructie met stalen platen van 20 mm, zowel horizontaal als verticaal in S355.

De koker betreffen k300x200x10 mm (CEMT-III) en voor k300x300x12.5 mm (CEMT-V).

De lasverbindingen tussen de platen te tussen de platen en de buispaal zijn a = 5 mm.

Voor de afmeerpalen t.b.v. de recreatievaart wordt een UNP200-profiel gekozen over de lengte van NAP +4.5 tot NAP – 0.8 m.

Laborantentrap

De laborantentrap betref trapbomen van kokerprofielen 300*200*6 mm. Deze worden door middel van schoren Ø139.7*6.3 mm aan de ondersteuningsconstructie gelast.

Onder de trap bevindt zich de ondersteuningsconstructie. Deze bestaat uit lange palen (hoge en lage) en een gebogen buisligger. De gebogen buisligger wordt op zijn beurt aan de palen (hoge en lage) gelast.

De palen hebben afmetingen van Ø711-10 mm (S355 met ppn NAP -13.0 m) en de buisligger heeft afmetingen van Ø508-10 mm en worden aan de paal gelast (volledige doorlassing).

In de buispalen wordt een flensverbinding toegepast. Deze bestaat uit 12 bouten M20 (8.8) met flens Ø900 -20 mm (S355).



Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 01

Relevante gegevens

Tankers	Name	Classification	AVV-class (RWS-klasse)	Loading capacity	Displacement ¹	Length Over All	Beam	Design Draft ²	Berthing velocity ³	Berthing Angle ⁴	Factor of Safety abnormal	Slagzij tijdens afmeren	Slagzij tijdens laden/lossen
Binnenvaartschepen ⁵													
Barge 1	Dortm. + Eems (Dortmunder)	CEMT III	M4	800-1,050 t	1,420 t	67 m	8.20 m	2.70 m	0.25 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 2	Verl. Dortmund		M5	1,051-1,250 t	1,690 t	80 m	8.20 m	2.70 m	0.25 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 3	Rijn-Herne Schip	CEMT IVa	M6	1,251-1,750 t	2,365 t	86 m	9.50 m	3.20 m	0.25 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 4	Verl. Herne Schip ⁶		M7	1,751-2,050 t	2,770 t	105 m	9.50 m	3.30 m	0.20 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 5	Groot Rijnschip	CEMT Va	M8	2,051-3,300 t	4,290 t	110 m	11.40 m	4.10 m	0.20 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 6	Verl. Groot Rijnschip		M9	3,301-4,000 t	5,200 t	135 m	11.40 m	4.20 m	0.20 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 7		CEMT VIa	M10	4,001-4,300 t	5,375 t	110 m	13.50 m	4.20 m	0.20 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 8			M11	4,300-5,600 t	7,000 t	135 m	14.20 m	4.50 m	0.15 m/s	15°	2	5°	5°
Barge 9	Rijnmax Schip		M12	5,600-8,000 t	10,000 t	135 m	17.00 m	5.00 m	0.15 m/s	15°	1,75	5°	5°
Specifieke bunkertankers													
Barge 10	Atlanic Progress	CEMT VIa		8,500 t	10,625 t	135 m	17.55 m	5.00 m	0.15 m/s	15°	1,75	5°	5°
Barge 11	Jade			9,007 t	11,580 t	135 m	20.00 m	4.60 m	0.15 m/s	15°	1,75	5°	5°
Barge 12	Vlissingen			9,264 t	14,375 t	135 m	21.60 m	4.40 m	0.15 m/s	15°	1,75	5°	5°
Barge 13	Vinotra 10			11,500 t	14,150 t	135 m	22.80 m	5.20 m	0.15 m/s	15°	1,75	5°	5°
barge 14	Vorstenbosch	CEMT Vlb		13,300 t	16,607 t	147 m	22.90 m	5.40 m	0.15 m/s	15°	1,75	5°	5°

Bron: Scheepskarakteristieken nieuwe grote schepen, Marin 10 feb 2010

Bron: Richtlijn Vaarwegen 2011, RWS

Bron: Databank Vereniging Binnenvaart

1) Voor maatgevende tonnenmaat in die klasse

tonnage -> waterverplaatsing: factor 1,35 voor klasse III; 1,30 voor klasse IV; 1,25 voor klasse VIa+b

factoren getoetst op basis van blokcoëfficiënt MARIN

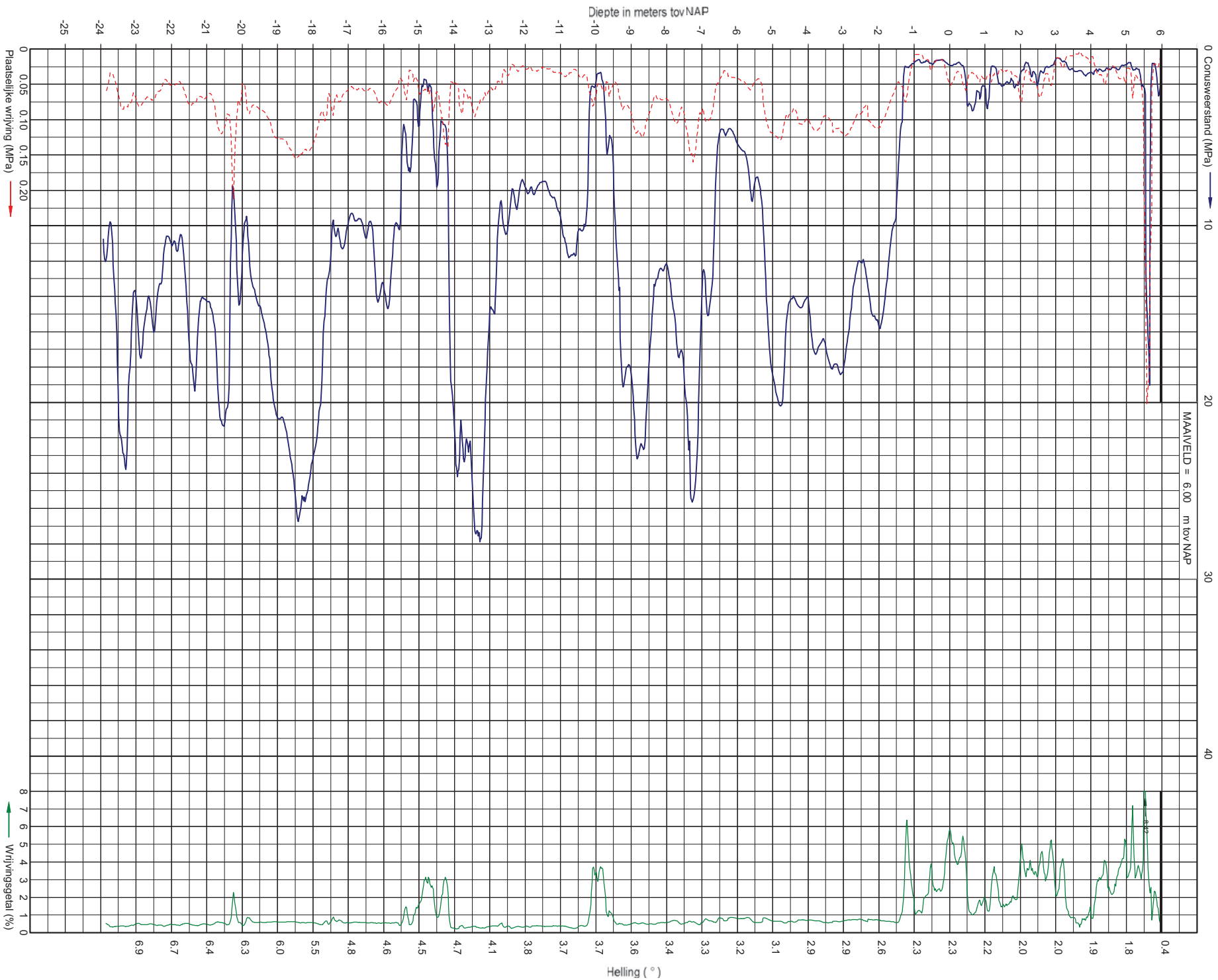
2) In zoet water

3) In lijn met EAU 2012 tabel E40-3

Bijlage 1: Grondonderzoek



Figuur 3: Locatie grondonderzoek

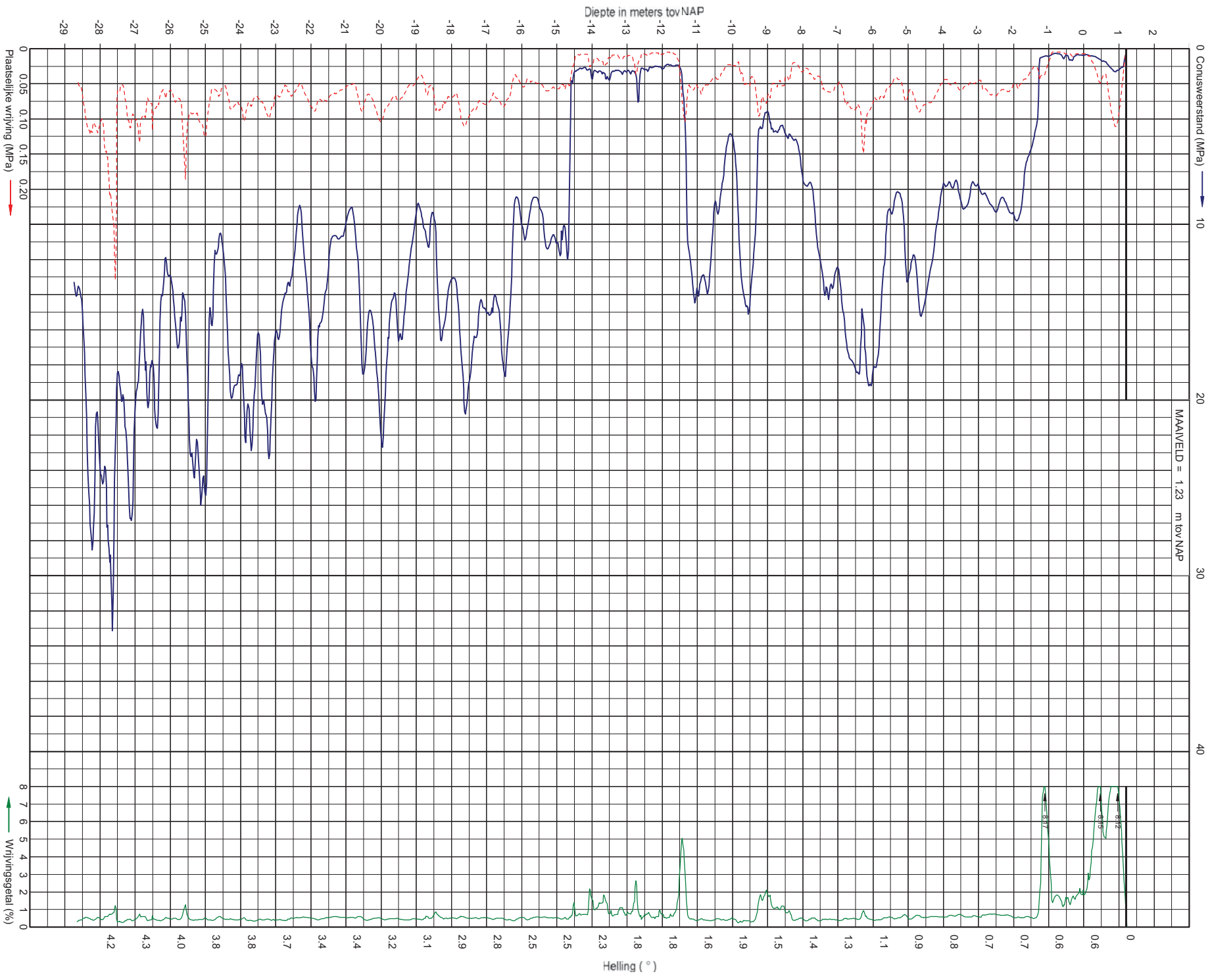


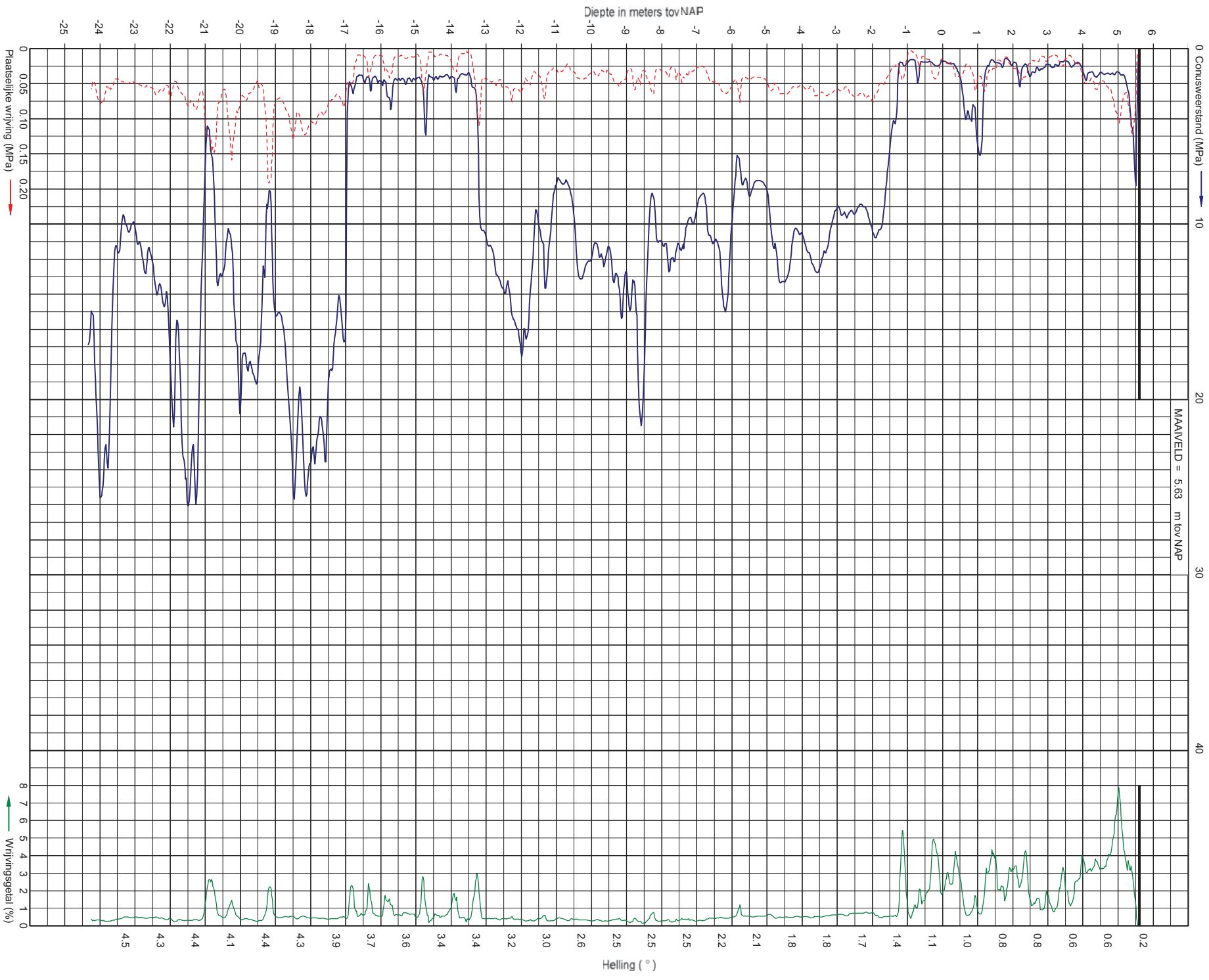
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 3
Conusgevoelig 10 cN
Conusnummer: LCXX-10

Uitsnede: RH-S22
Datum: 2-5-2017
GWS (mm):

X: 132619
Y: 413565

Sondering DKM-14



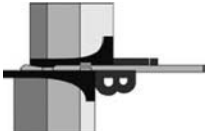


Sondering volgens NEN-EN ISO 22476-1 Klasse 3
Conusgevoeligheid 10 cN
Conusnummer: LCXX-10

Uitsender: RHL-S22
Datum: 2-5-2017
GWS (mm):

X: 13205
Y: 413423

Sondering DKM-23



Boring: B-02

Uitvoering op: 30-01-2018

Uitvoering door: MDN/pss

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 3,29

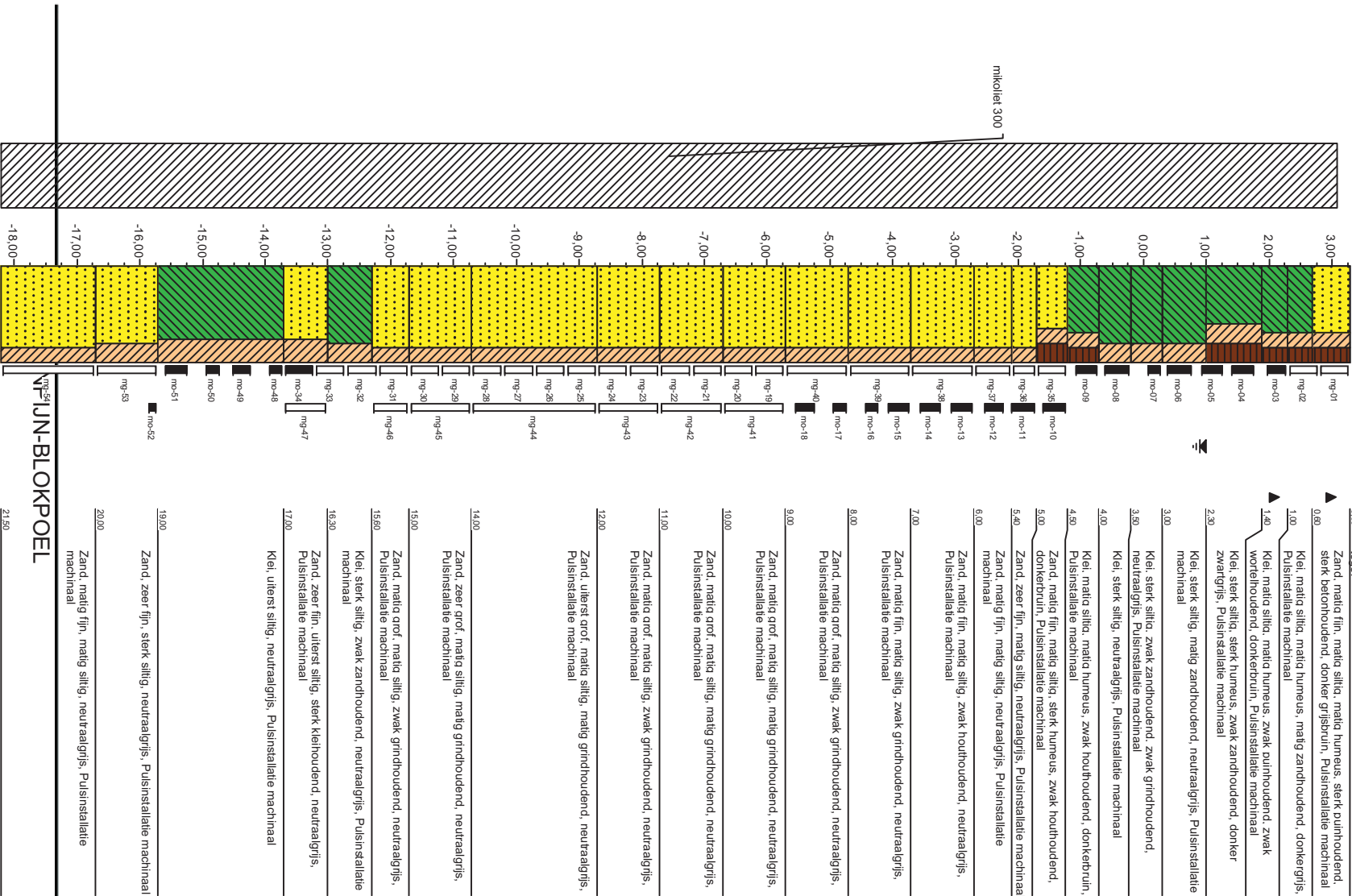
Grondwaterstand [cm-mv]: 240

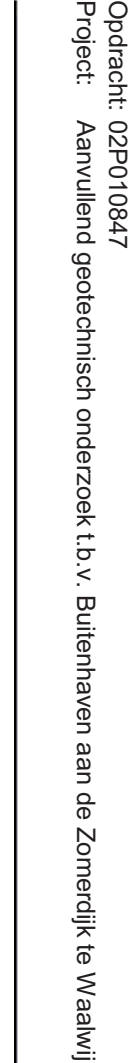
Classificatie volgens NEN 5104

N.A.P.

x-coördinaat [m RD]: 132260,40

y-coördinaat [m RD]: 413304,10





B-04

02-02-2018

MDN/pss

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maiveldhoogte [m]:

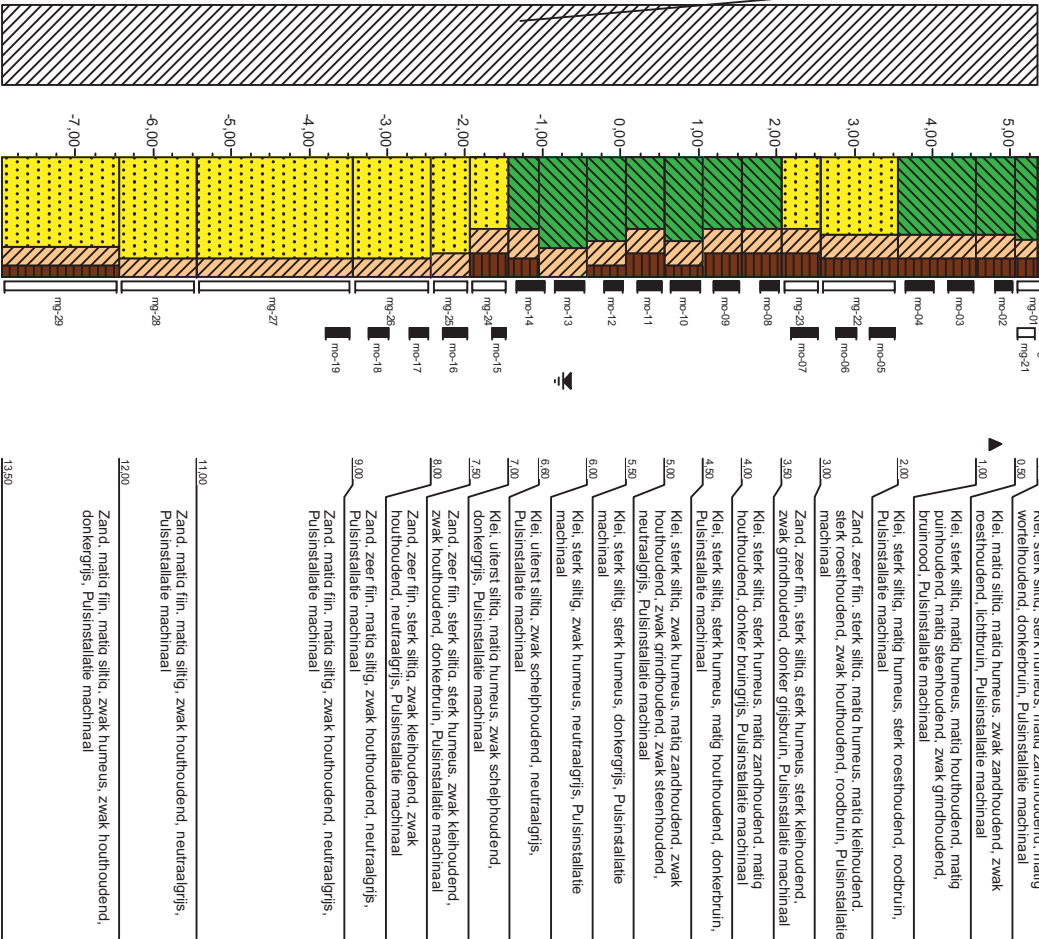
5,56 N.A.P.

Grondwaterstand [cm-mv]: 630

Classificatie volgens NEN 5104

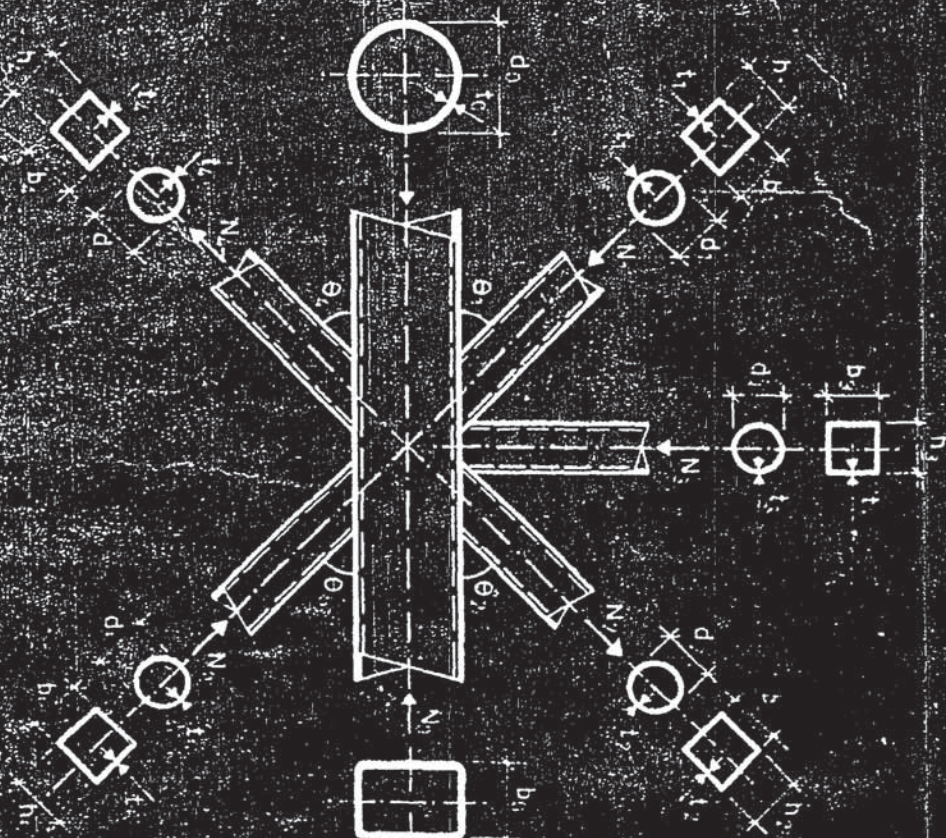
X-coördinaat [m RD]: 132514,40

y-coördinaat [m RD]: 413511,00



J. WAT

HOW SECTION JOINTS



$V^{(M_{op})}$	: coefficient of variation of the out of plane bending moment capacity
V_{oe}	: coefficient of variation of the yield stress
b_1	: plate- or section width perpendicular to the chord
d	: outer diameter
d_o	: outer diameter of the chord
d_i	: outer diameter of a bracing i ($i = 1, 2$ or 3)
d_{om}	: $d_o - t_o$
g	: gap between the theoretical toes of the bracings
g'	: gap divided by the wall thickness of the chord
h_1	: plate- or section height parallel to the chord
k_a	: factor with which an elliptical cross sectional area is related to that of a circular one
k_b	: factor with which the modulus of an elliptical cross section is related to that of a circular one
m_p	: plastic moment per unit length
n	: $\frac{N_o}{A_o \cdot \sigma_{eo}}$
n'	: $\frac{N_{op}}{A_o \cdot \sigma_{eo}}$
s_{t_o}	: standard deviation in the wall thickness of the chord
s_δ	: standard deviation in test results
$s_{\sigma_{eo}}$	: standard deviation in the yield stress of the chord
t_i	: wall thickness of member i ($0 = \text{chord}; 1, 2, 3 \text{ bracings}$)
v_p	: punching shear in the chord
β	: diameter ratio between bracing and chord
γ	: diameter - wall thickness ratio of the chord ($\frac{d_o}{2t_o}$)
$\gamma_m \cdot \gamma_c$	: material and joint partial safety factors
δ	: axial deformation of a joint
δ_H	: deformation of a joint perpendicular to the plane.
O_j	: angle between a bracing member ($i = 1, 2$ or 3) and the chord
ψ	: angle

ϕ	: rotation angle under moment loading
σ	: stress
σ_{ek}	: characteristic- or design value for the yield stress
σ_{eo}	: yield stress of the chord
σ_{ek}	: characteristic- or design value for the yield stress of the chord
σ_{e,eq_k}	: characteristic value for the equivalent yield stress of cold finished hollow sections
σ_{to}	: ultimate material stress of the chord
η	: $\frac{h_1}{d_o}$

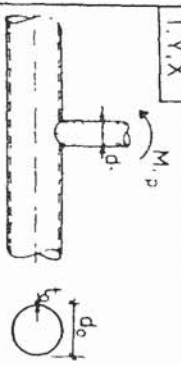
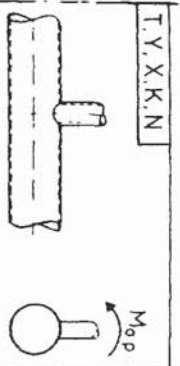
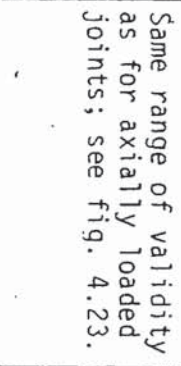
Type of joint	design strength	validity range
 $\bar{M}_{ip} = 4.85 \sigma_{eo_k} \cdot t_o^2 \cdot \gamma^{0.5} \cdot d_1 \cdot \frac{f(n)}{\sin^2 \theta_1}$ eq. (4.43)		
 $\bar{M}_{op} = \sigma_{eo_k} \cdot t_o^2 \cdot \frac{3.2}{1-0.818} \cdot \frac{f(n)}{\sin^2 \theta_1} \cdot d_1$ eq. (4.44)		
 Same range of validity as for axially loaded joints; see fig. 4.23.	$f(n) = 1.2 - 0.5 n $ for $n < -0.4$ $= 1.0$ for $n \geq -0.4$ $n = \frac{N_o}{A_o \cdot \sigma_{eo_k}}$	

Fig. 4.36. Recommended formulae for joints loaded by bending moments.

Although the functions have been checked for a wider range it is proposed to use the same range of validity as for axially loaded joints, given in fig. 4.23.

4.4.

Interaction between axial loading and bending moments

4.4.1.

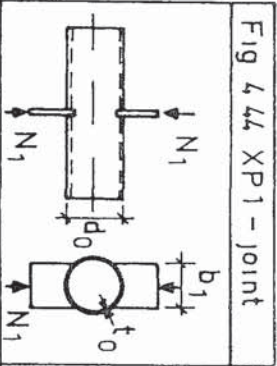
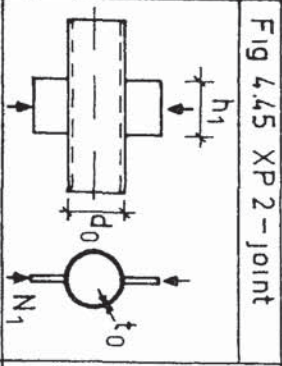
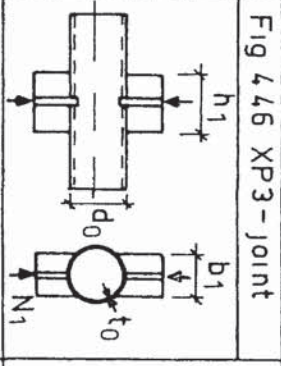
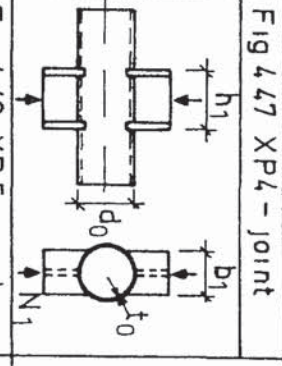
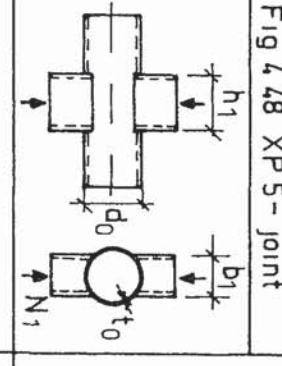
General

Especially in three dimensional structures the joints are loaded by combinations of bending moments, axial loads and shear loads. In those cases in which the joints are stronger than the connected members the members can be checked for the combined loadings according section 2.8. When the joints are the critical parts in the structure they have to be checked for the combined effects of bending moments and loads. This is dealt with in this chapter.

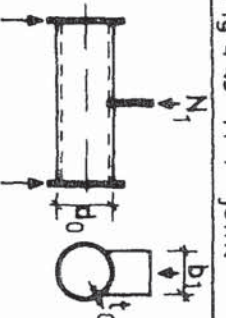
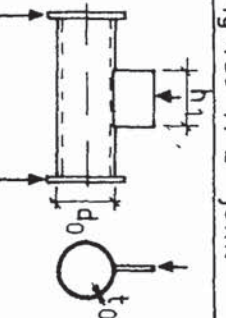
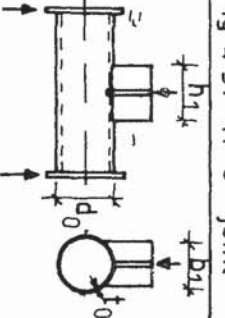
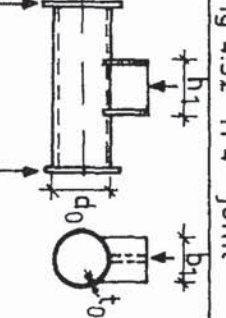
4.4.2.

Analytical models

Some investigators use an approach based on the interaction for a CHS cross section [40]. In this case the punching shear area is assumed as an equivalent cross section and the stresses due to moments and loads are distributed in the most favourable way e.g. as shown in fig. 4.37.

 Fig 4.44 XP1-joint	$\hat{N}_1 = \sigma_{e0k} \cdot t_0^2 \cdot \frac{5.2}{(1-0.81\beta)} \cdot f(n)$ eq. (4.49)
 Fig 4.45 XP2-joint	$\hat{N}_1 = \sigma_{e0k} \cdot t_0^2 \cdot (5.2 + 2n) \cdot f(n)$ eq. (4.50)
 Fig 4.46 XP3-joint	$\hat{N}_1 = \sigma_{e0k} \cdot t_0^2 \cdot \frac{5.2}{(1-0.81\beta)} \cdot f(n)$ eq. (4.49)
 Fig 4.47 XP4-joint	$\hat{N}_1 = \sigma_{e0k} \cdot t_0^2 \cdot \frac{5.2(1+0.25n)}{(1-0.81\beta)} \cdot f(n)$ $n \leq 4$ eq. (4.51)
 Fig 4.48 XP5-joint	$\hat{N}_1 = \sigma_{e0k} \cdot t_0^2 \cdot \frac{(5.2+2n)}{(1-0.81\beta)} \cdot f(n)$ eq. (4.52)
Range of validity as for X-joints see fig. 4.23.	$n = 1.2 - 0.5 n$ for $n < -0.4$ $n = 1.0$ for $n \geq -0.4$ $\beta = \frac{b_1}{d_0}$ $n = \frac{h_1}{d_0}$

Note: The joint has also to be checked on punching shear yield

Fig 4.49 TP1 - joint 	$\hat{N}_1 = \sigma_{eo_k} \cdot t_0^2 (4.2 + 21.3\beta^2) \cdot f(n)$ eq. (4.53)
Fig 4.50 TP2 - joint 	$\hat{N}_1 = \sigma_{eo_k} \cdot t_0^2 (4.2 + 3n) \cdot f(n)$ eq. (4.54)
Fig 4.51 TP3 - joint 	$\hat{N}_1 = \sigma_{eo_k} \cdot t_0^2 \cdot (4.2 + 21.3\beta^2) \cdot f(n)$ eq. (4.53)
Fig 4.52 TP4 - joint 	$\hat{N}_1 = \sigma_{eo_k} \cdot t_0^2 \cdot (4.2 + 21.3\beta^2) (1 + 0.25n) \cdot f(n)$ $n \leq 4$ eq. (4.55)
Range of validity as for T-joints see fig. 4.23.	$f(n) = 1.2 - 0.5 n \quad \text{for } n < -0.4$ $f(n) = 1.0 \quad \text{for } n \geq -0.4$ $\beta = \frac{b_1}{b_0} \quad n = \frac{h_1}{d_0}$

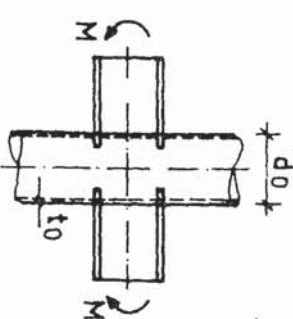
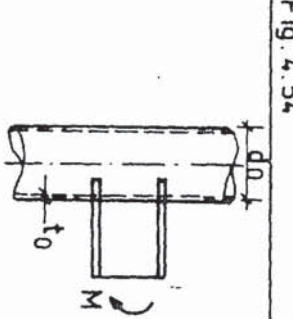
Note: eq. (4.53) is the same as the equation for tubular T-joints with substitution of $\gamma^{0.2} = 1.5$.

The joint has also to be checked on punching shear.

A TP5 joint has not been tested.

The TP-joints can be related in a similar way to T-joints as the XP-joints to X-joints but due to the fact that the loads quoted in [14] are not the ultimate load capacities the influence of γ is different from that for T-joints of tubular sections.

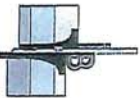
At present not sufficient data are available for an accurate analysis. It is proposed therefore, to substitute here $\gamma^{0.2}$ in the formula for T-joints in (7.5)^{0.2} which gives a conservative approximation of the strength. Figs. 4.53. and 4.54. show two joints loaded by bending moments in plane. The strength of these joints can be related to that for the XP-1 and TP-1 joints respectively.

Fig. 4.53 	$\dot{M}_{jp} = h_1 \cdot \dot{N}_1 (XP-1)$
Fig. 4.54 	$\dot{M}_{jp} = h_1 \cdot \dot{N}_1 (TP-1)$

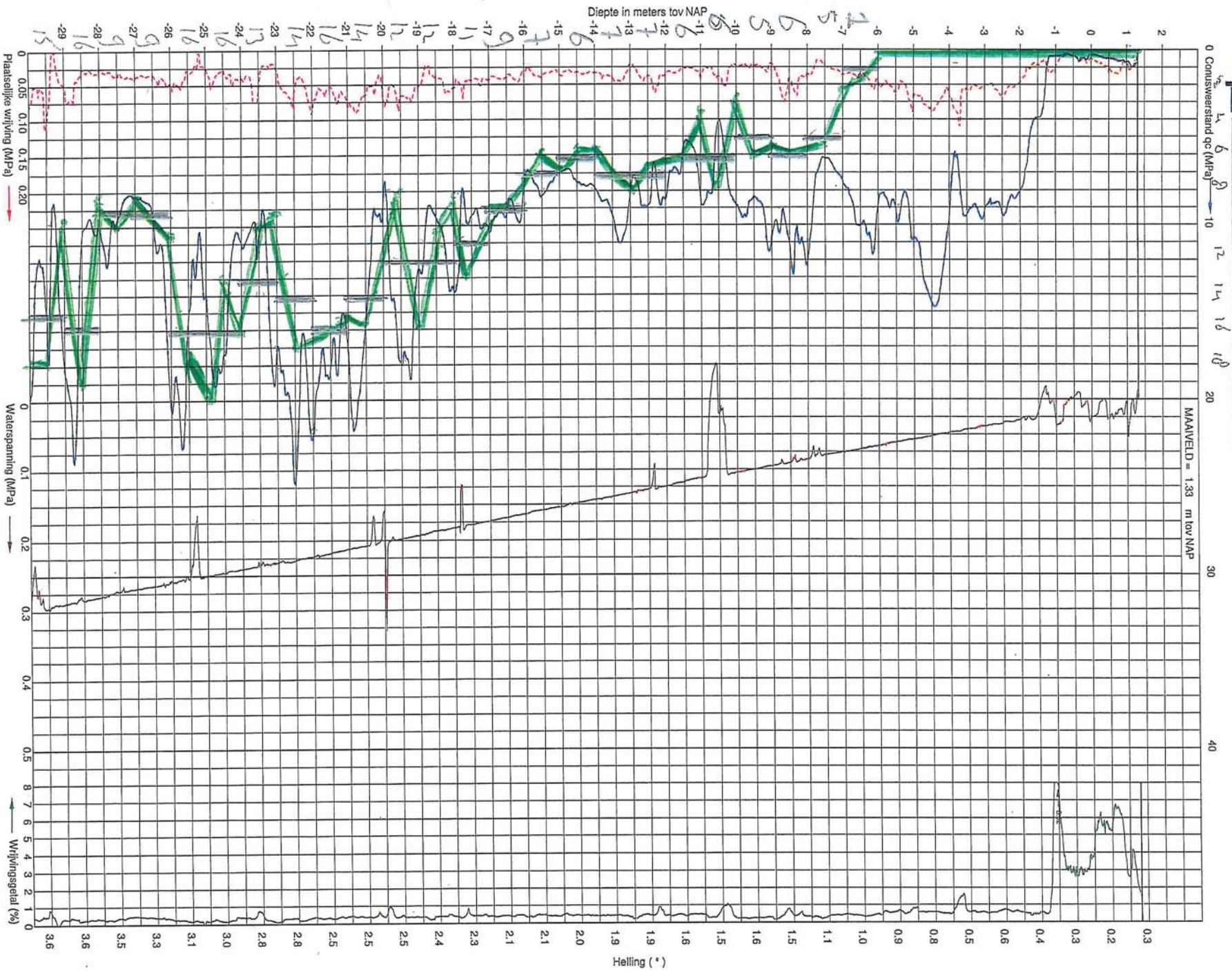
For joints with a gusset plate in longitudinal direction (fig. 4.55.) loaded by a bending moment formulae are proposed in [13, 31]. The formulae given are based on the same tests but the formulae are different because the failure moments adopted in the analysis are different.

The Akiyama formula [13] is based on limited rotations whereas Kurobane's formula [31] is based on higher moment capacities. Until more information becomes available it is proposed to use the Akiyama formula with an adopted $\gamma_m \gamma_c = 1.1$:

$$\dot{M}_{jp} = 6.4 \cdot h_1 \cdot \sigma_{eok} \cdot t_0^2 \quad (4.56)$$



Opdracht: 02P010847
Project: Aanvullend geotechnisch onderzoek t.b.v. Buitenhaven aan de Zomerdijk te Waalwijk



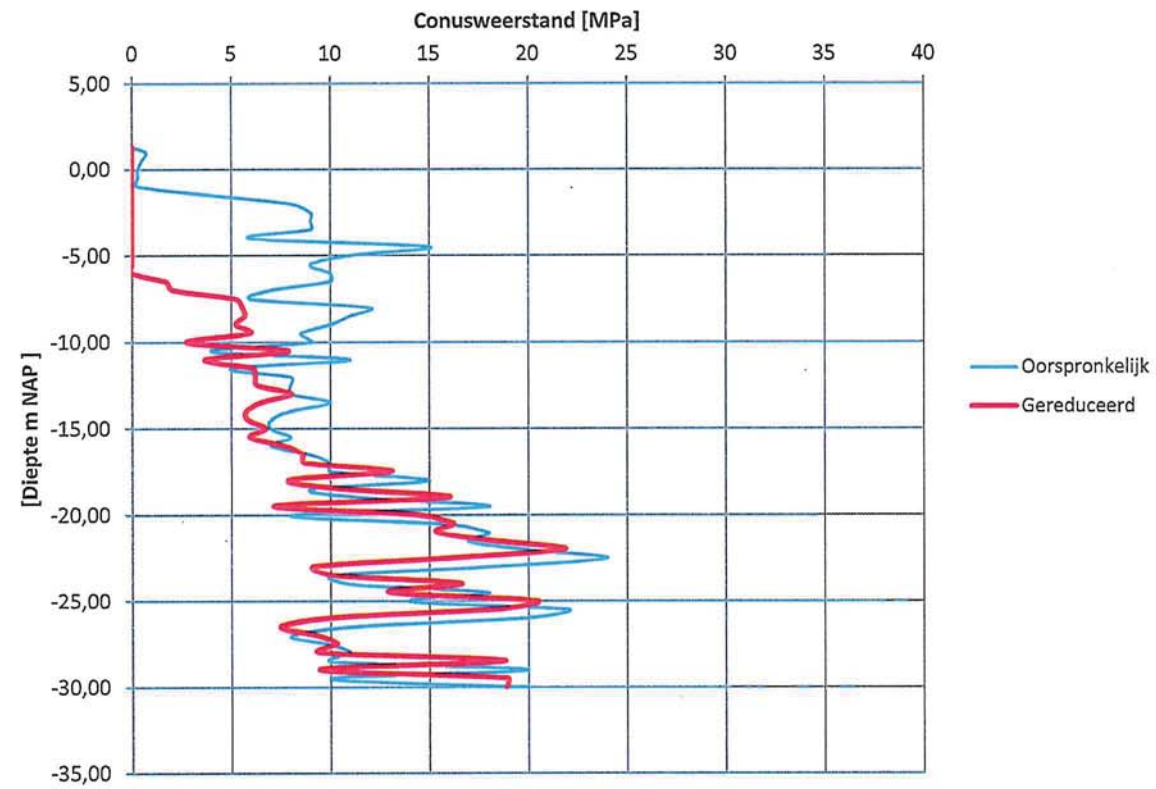
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sonderingsklasse 2
Consensus PHS CRP-15

Uitvoerder: MARK VOS
Datum: 29-1-2018

X: 132098.300
Y: 419465.300

INPJM-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Sondering DKM-01



Sonderingen Waalwijk

Legenda

DKM-01
DKM-02
DKM-03
DKM-04
DKM-05
DKM-06
DKM-07
DKM-08

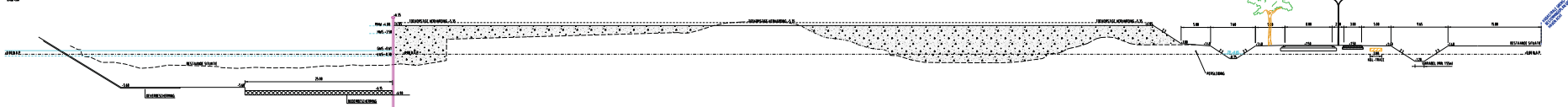
Google Earth

© 2018 Google
Imagery © 2018 DigitalGlobe

200 m

N

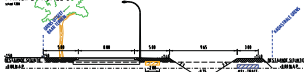
PRINCE PROFIEL 1



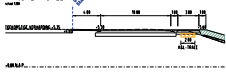
PRINCE PROFIEL 2



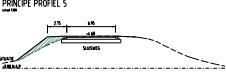
PRINCE PROFIEL 3



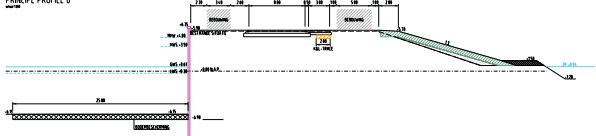
PRINCE PROFIEL 4



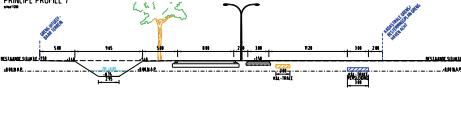
PRINCE PROFIEL 5



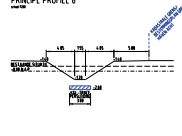
PRINCE PROFIEL 6



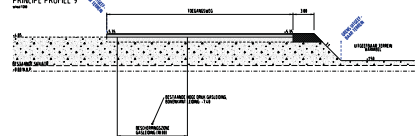
PRINCE PROFIEL 7



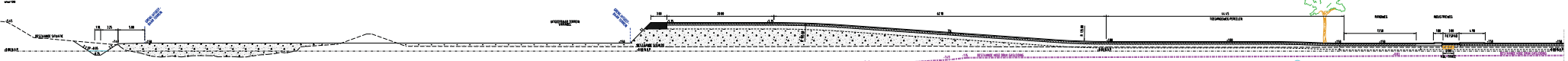
PRINCE PROFIEL 8



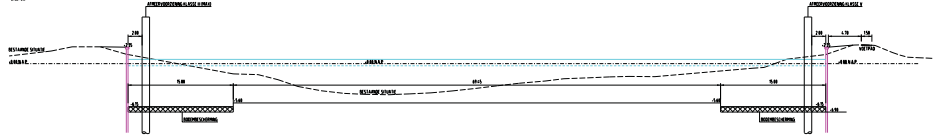
PRINCE PROFIEL 9



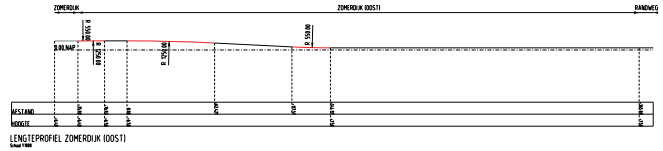
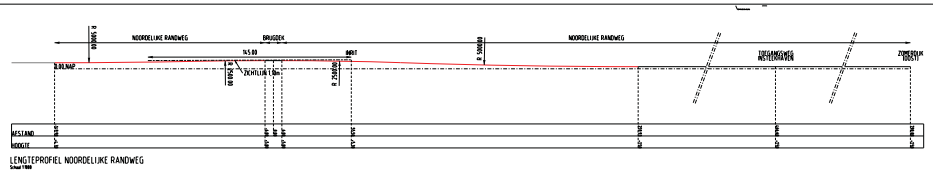
PRINCE PROFIEL 10



PRINCE PROFIEL 11



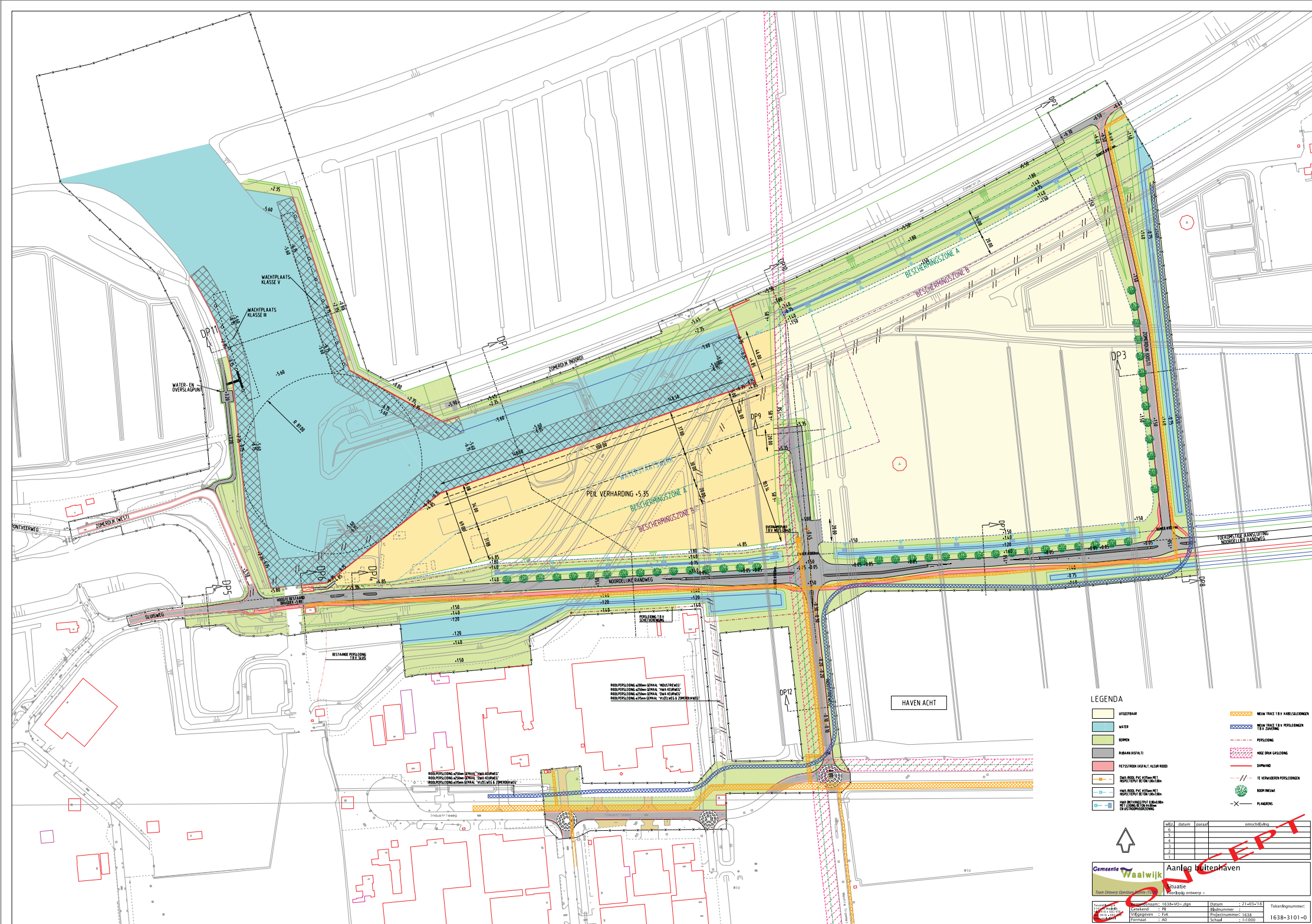
PRINCE PROFIEL 12

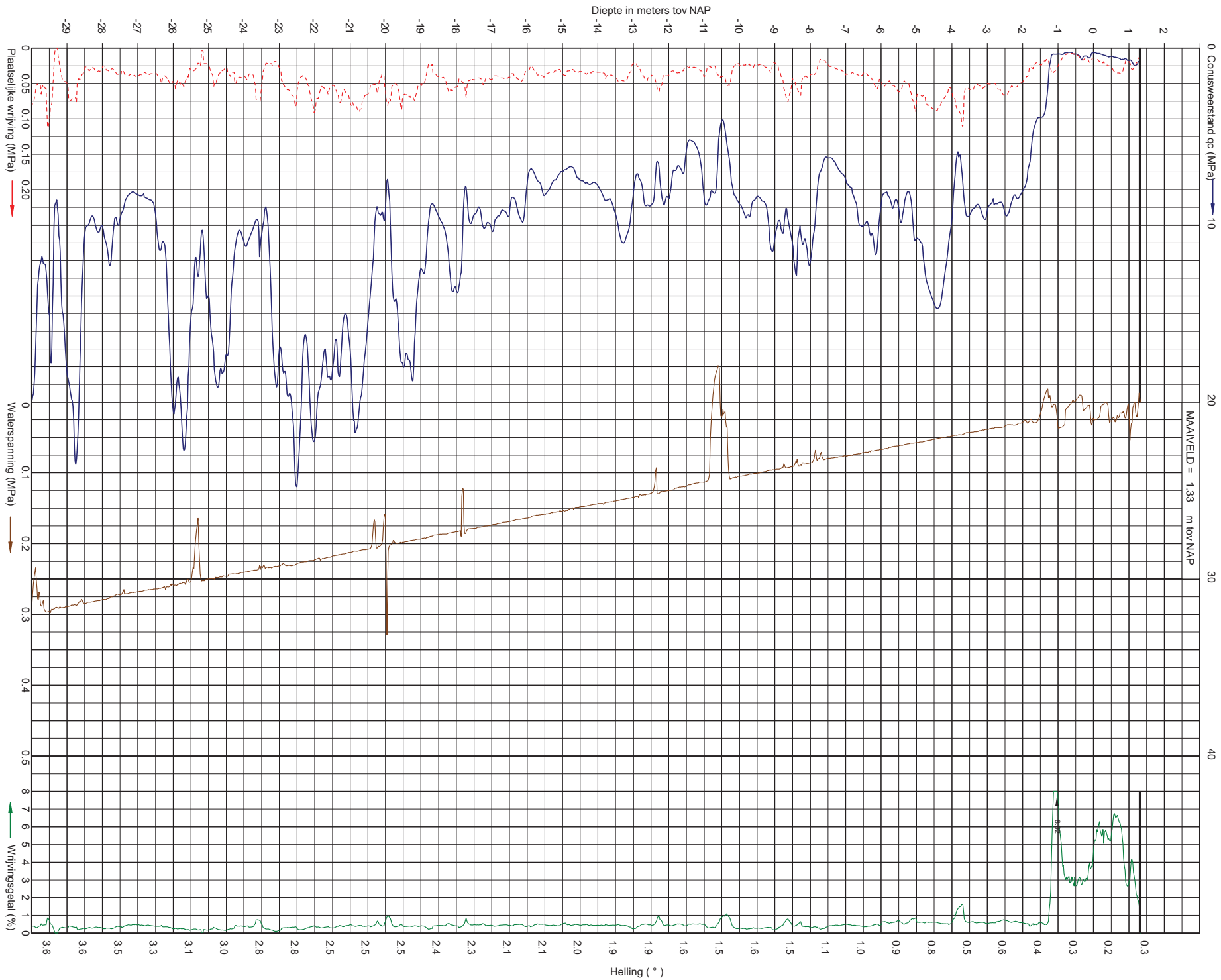


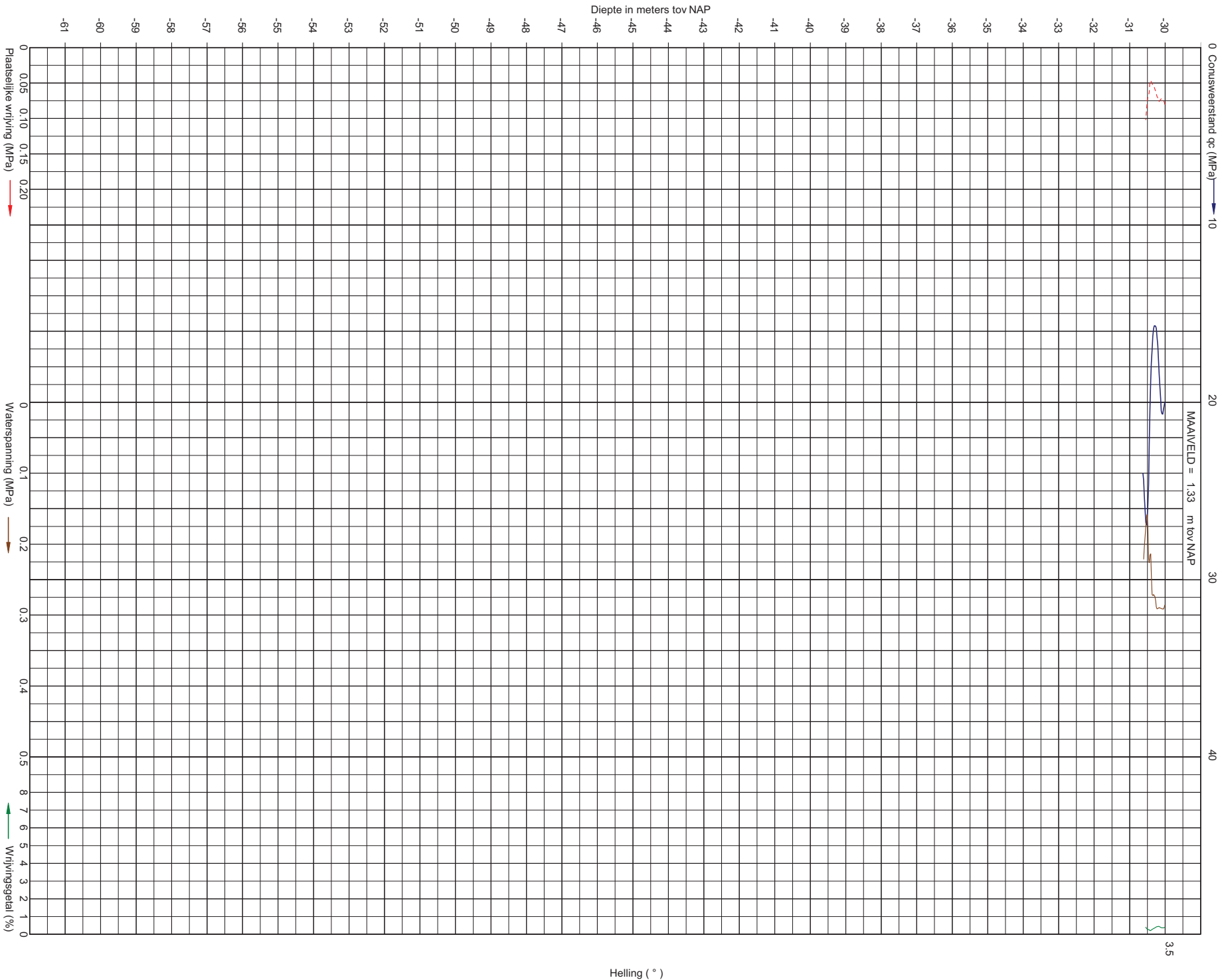
CONCEPT

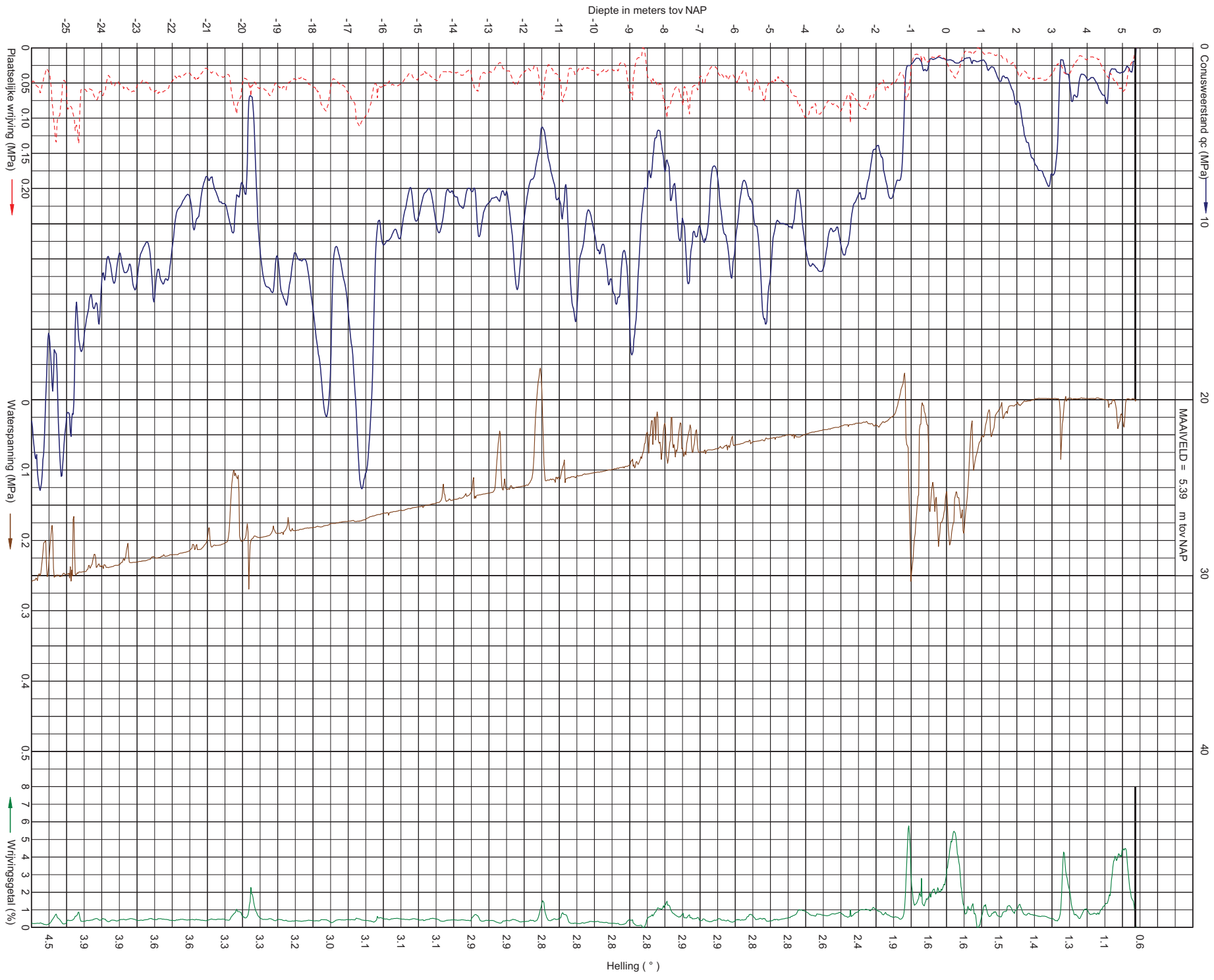
Gemeente Weelwijk
Aanleg Wijkparken
Buurten en langere profielen
1638-3201-0

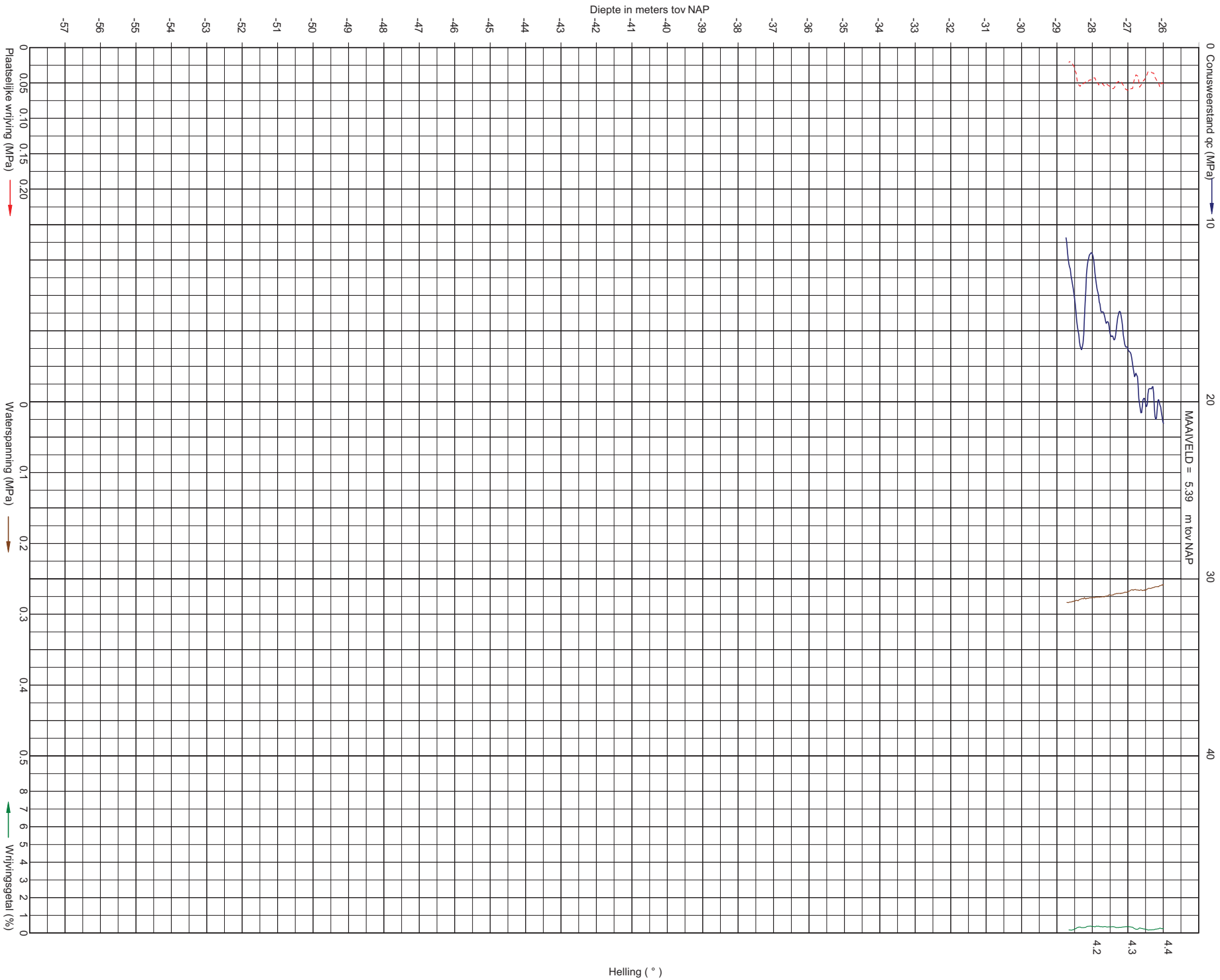
Naam	Adres	Telefoon	E-mail
...	...	...	...

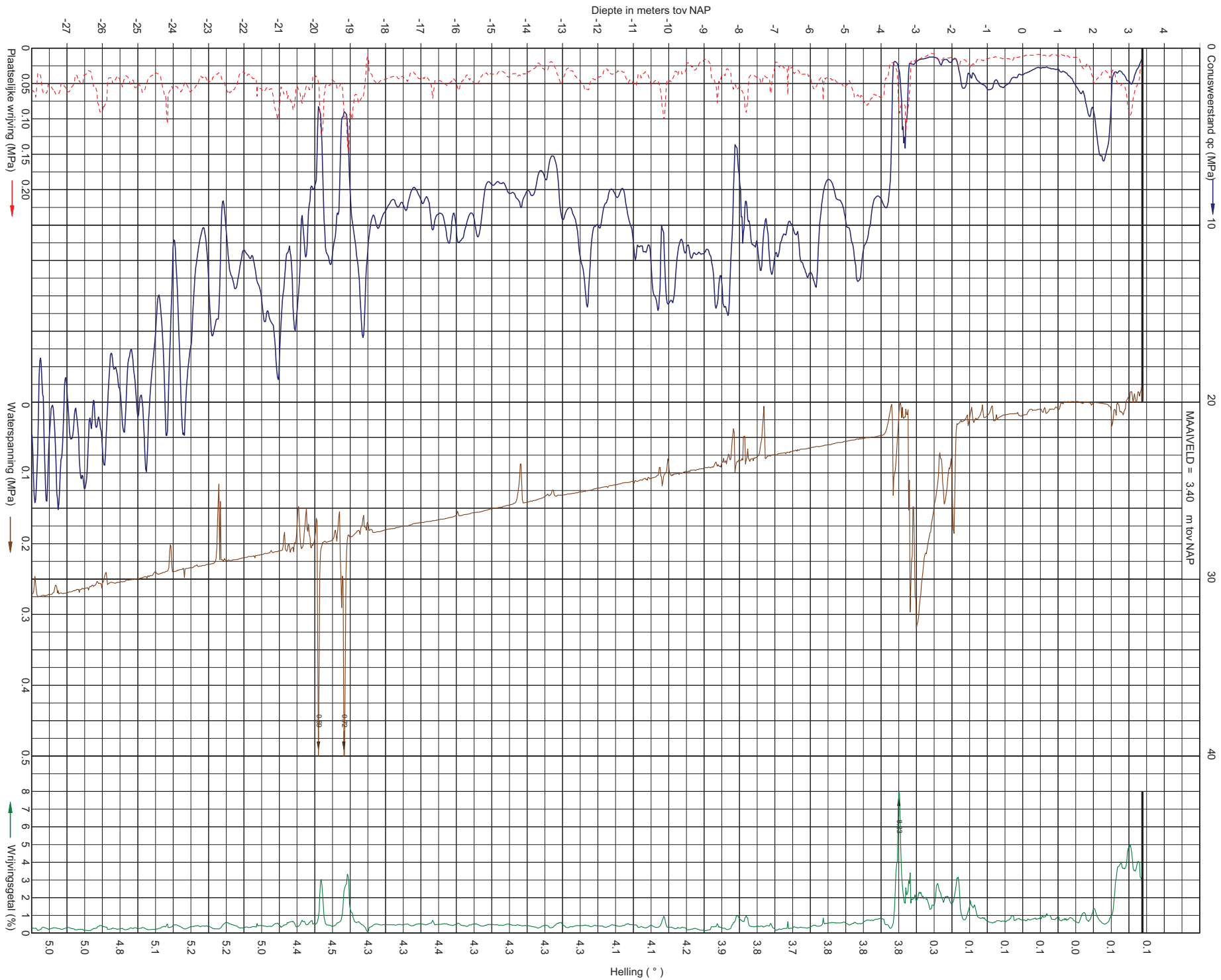




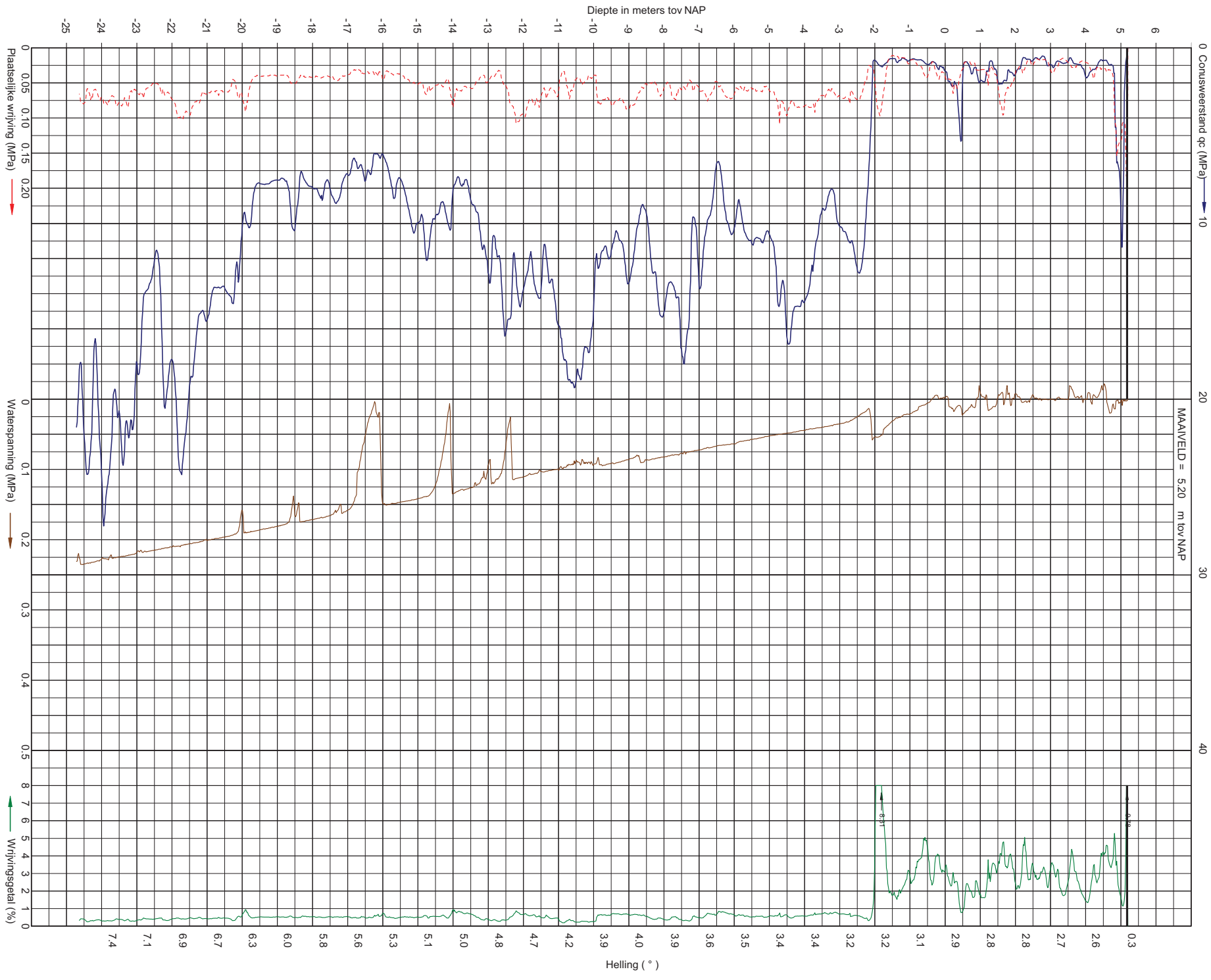












Plaatselijke wrijving (MPa) →

Waterspanning (MPa) →

→ Wrijvingsgeel (%)

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sonderingsklasse 2
Conusnummer: P10-CFIP-10

Uitvoerder: S23 stamly
Datum: 2-2-2018

X: 132438.100
Y: 413483.800

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

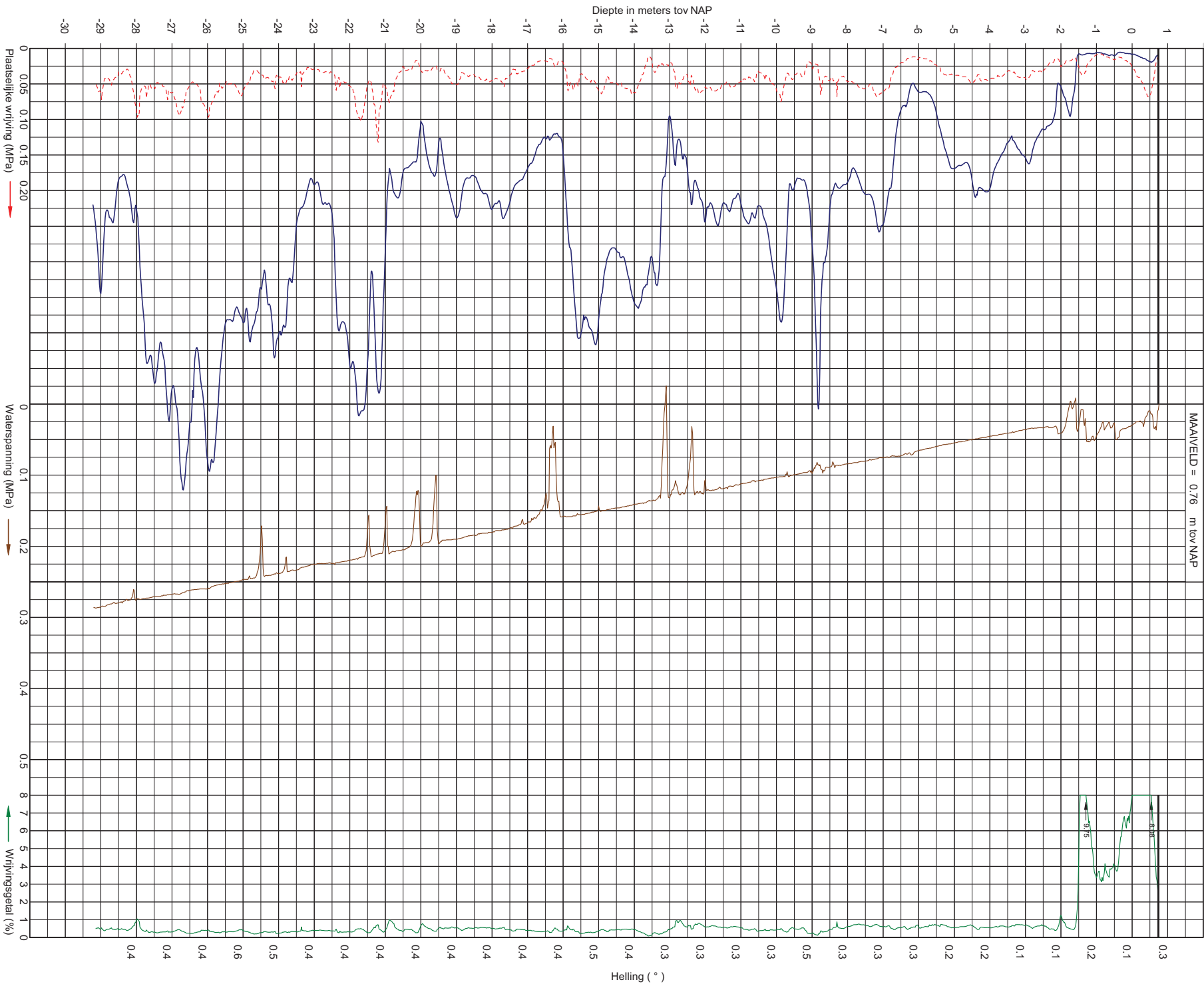
Sondering 4



0 Consusweerstand qc (MPa) — 10

MAAIVEELD = 0.76 m tov NAP

40

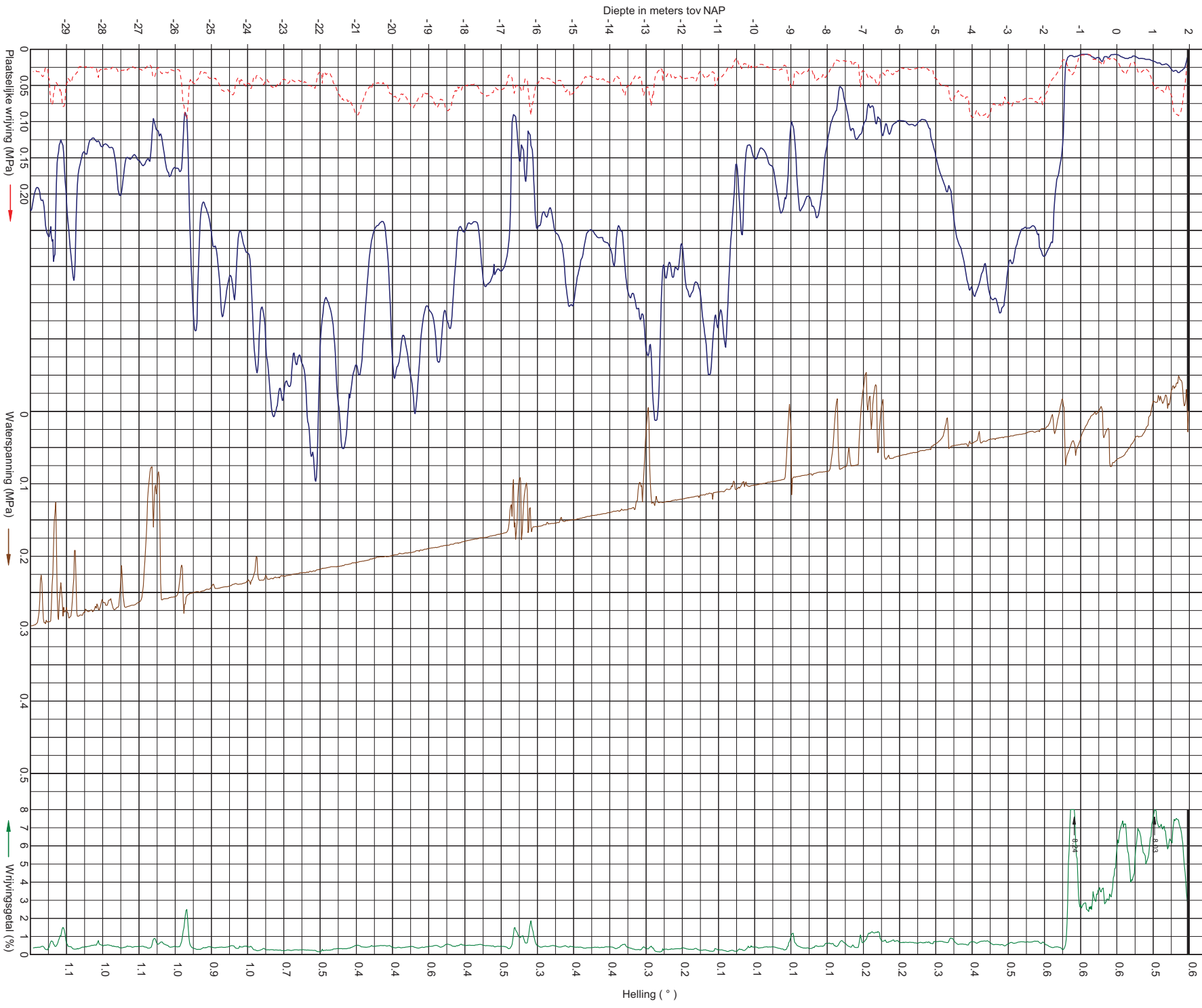




0 Conusweerstand qc (MPa) — 10

MAAIVELD = 1.98 m tov NAP

40



Plaatselijke wrijving (MPa) — 10

Waterspanning (MPa) — 0.2

Wrijvingshoek (°) — 8

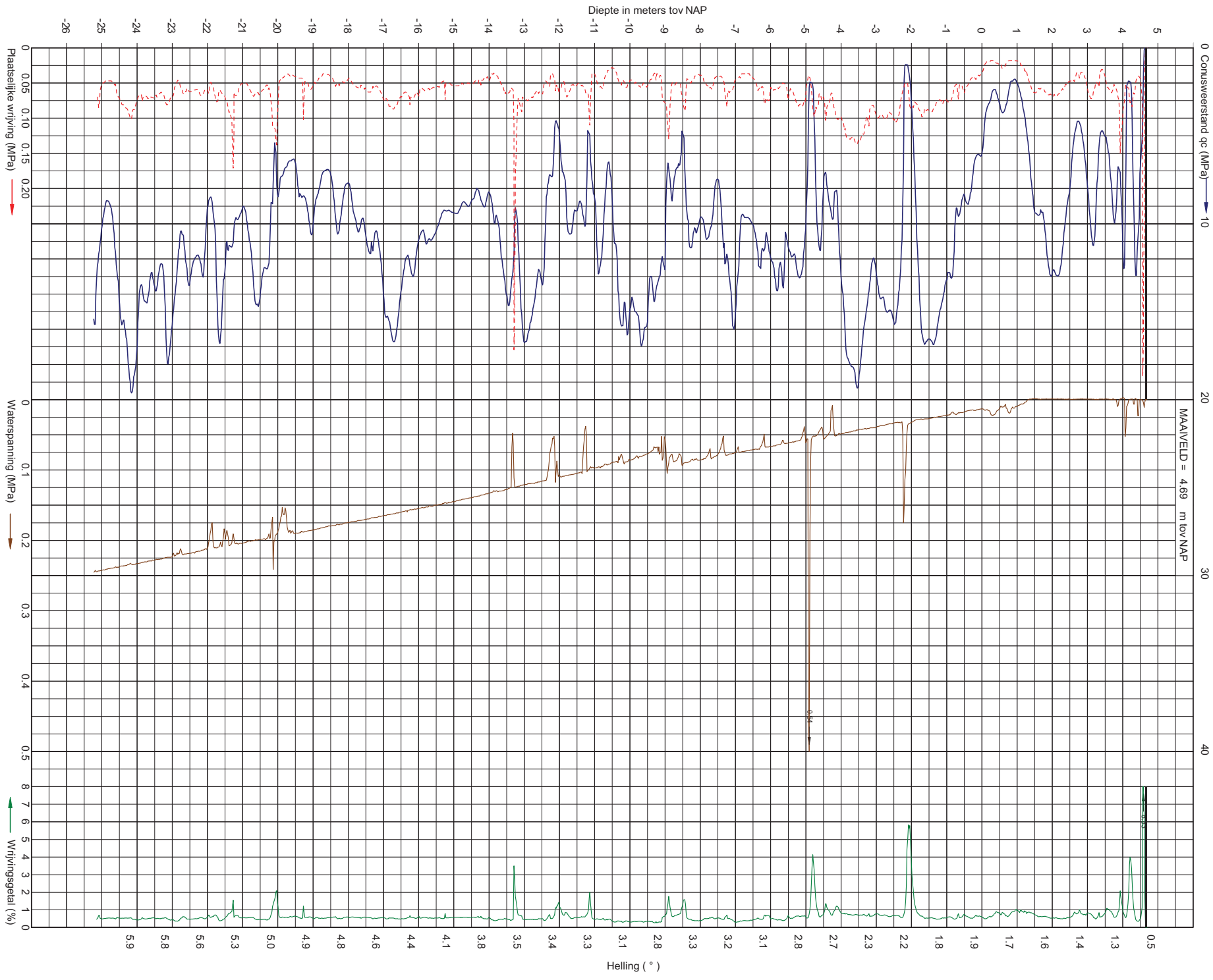
Sondering volgens NEN-EN ISO 22476-1
Sonderingsklasse 2
Conusnummer: P15-CFIP-15

Uitvoerder: MARK VOS
Datum: 29-1-2018

X: 132574.700
Y: 413504.800

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Sondering 6





Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 02

Afmeerpaal CEMT-III:

RUN01: Grondparameters

RUN02: Arbeidsvermogen

RUN03: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door afmeren (laag water)

RUN04: Energieniveaus

RUN05: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door bolder

RUN06: Plooi berekening

RUN07: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door afmeren (hoog water)

BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

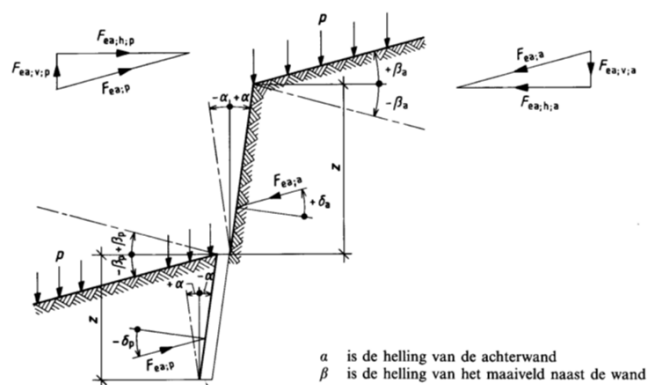
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel: Grondparameters afmeren recht BGT; paal ø1067 mm

*GEGEVENS

Breedte paal [m]: 1,067
Factor variatie bedding [-]: 1,414

*GRONDPARAMETERS

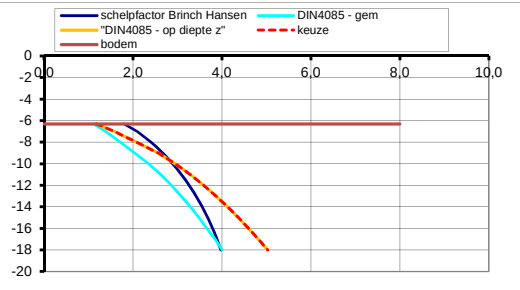
	Basisgegevens										Verwerking breedte en schelpfactor			Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding		
laag	ϕ	δ	β	α	s	q_c	grondsoort	$K_{\gamma,a}$ [-]	K_0 [-]	$K_{\gamma,p}$ [-]	$K^*_{\gamma,a}$ [-]	K^*_0 [-]	$K^*_{\gamma,p}$ [-]	α	β	r	$k_{h, Menard}$	$K_{h, gem}$	$K_{h, laag}$	$K_{h, hoog}$
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	30,0	0,33	0,0	0,0	1,17	1,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,277	0,534	5,079	0,33	0,70	0,534	2525	2700	1900	3850
-7	30,0	0,33	0,0	0,0	1,58	5,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,205	0,534	6,875	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-8	30,0	0,33	0,0	0,0	2,07	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,157	0,534	8,989	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-9	30,0	0,33	0,0	0,0	2,56	5,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,127	0,534	11,102	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-10	30,0	0,33	0,0	0,0	2,95	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,110	0,534	12,800	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-11	30,0	0,33	0,0	0,0	3,28	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,099	0,534	14,243	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-12	30,0	0,33	0,0	0,0	3,58	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,091	0,534	15,552	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-13	30,0	0,33	0,0	0,0	3,86	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,084	0,534	16,759	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-14	30,0	0,33	0,0	0,0	4,12	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,079	0,534	17,885	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-15	30,0	0,33	0,0	0,0	4,37	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,074	0,534	18,945	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-16	30,0	0,33	0,0	0,0	4,60	9,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,071	0,534	19,948	0,33	0,70	0,534	22725	24250	17100	34300
-17	30,0	0,33	0,0	0,0	4,82	11,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,067	0,534	20,903	0,33	0,70	0,534	27775	29650	20950	41950
-18	30,0	0,33	0,0	0,0	5,03	12,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,065	0,534	21,816	0,33	0,70	0,534	30300	32350	22850	45750



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K _q ⁰	K _q ^{oneindig}	K ₀	a _q	K _{z/D} ^q	K _{γ,p}	K _{γ,a}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Er} _{pg} /D	D ^{Er} _{pg} (h)/D	D ^{Er} _{pc} (h)/D	D ^{Er} _{ps} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	1,067	30	0,33	4,75	17,70	0,50	0,11	5,19	3,00	0,33	1,8	1,11	1,17	1,11	1,23	1,17
-7	1,2	1,067	30	1,12	4,75	17,70	0,50	0,11	6,13	3,00	0,33	2,1	1,39	1,58	1,39	1,78	1,58
-8	2,2	1,067	30	2,06	4,75	17,70	0,50	0,11	7,07	3,00	0,33	2,4	1,71	2,07	1,71	2,43	2,07
-9	3,2	1,067	30	3,00	4,75	17,70	0,50	0,11	7,88	3,00	0,33	2,7	2,04	2,56	2,04	3,08	2,56
-10	4,2	1,067	30	3,94	4,75	17,70	0,50	0,11	8,56	3,00	0,33	2,9	2,35	2,95	4,69	3,53	2,95
-11	5,2	1,067	30	4,87	4,75	17,70	0,50	0,11	9,16	3,00	0,33	3,1	2,62	3,28	5,22	3,92	3,28
-12	6,2	1,067	30	5,81	4,75	17,70	0,50	0,11	9,69	3,00	0,33	3,3	2,86	3,58	5,70	4,29	3,58
-13	7,2	1,067	30	6,75	4,75	17,70	0,50	0,11	10,15	3,00	0,33	3,4	3,08	3,86	6,14	4,62	3,86
-14	8,2	1,067	30	7,69	4,75	17,70	0,50	0,11	10,56	3,00	0,33	3,6	3,29	4,12	6,55	4,93	4,12
-15	9,2	1,067	30	8,62	4,75	17,70	0,50	0,11	10,94	3,00	0,33	3,7	3,48	4,37	6,94	5,22	4,37
-16	10,2	1,067	30	9,56	4,75	17,70	0,50	0,11	11,27	3,00	0,33	3,8	3,66	4,60	7,31	5,50	4,60
-17	11,2	1,067	30	10,50	4,75	17,70	0,50	0,11	11,57	3,00	0,33	3,9	3,84	4,82	7,66	5,76	4,82
-18	12,2	1,067	30	11,43	4,75	17,70	0,50	0,11	11,85	3,00	0,33	4,0	4,01	5,03	8,00	6,01	5,03
-19																	

NB: K_pxS-K_q/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

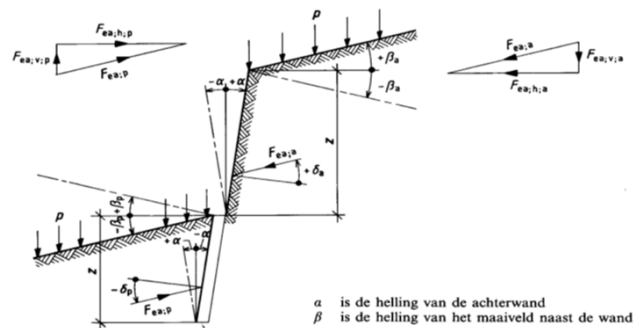
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel: Grondparameters trosbelasting recht BGT; paal ø1067 mm

*GEGEVENS

Breedte paal [m]: 1,067
Factor variatie bedding [-]: 1,414

*GRONDPARAMETERS

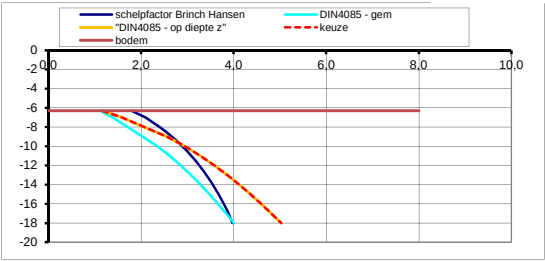
laag	Basisgegevens										Verwerking breedte en schelpfactor			Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding		
	ϕ	δ	β	α	s	q _c	grondsoort	K _{y,a} [-]	K ₀ [-]	K _{y,p} [-]	K* _{y,a} [-]	K* ₀ [-]	K* _{y,p} [-]	α	β	r	k _{h, Menard}	K _{h, gem}	K _{h, laag}	K _{h, hoog}
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	30,0	0,17	0,0	0,0	1,17	1,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,290	0,534	4,361	0,33	0,70	0,534	2525	2700	1900	3850
-7	30,0	0,17	0,0	0,0	1,58	5,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,214	0,534	5,903	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-8	30,0	0,17	0,0	0,0	2,07	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,164	0,534	7,718	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-9	30,0	0,17	0,0	0,0	2,56	5,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,133	0,534	9,532	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-10	30,0	0,17	0,0	0,0	2,95	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,115	0,534	10,990	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-11	30,0	0,17	0,0	0,0	3,28	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,103	0,534	12,229	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-12	30,0	0,17	0,0	0,0	3,58	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,095	0,534	13,353	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-13	30,0	0,17	0,0	0,0	3,86	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,088	0,534	14,390	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-14	30,0	0,17	0,0	0,0	4,12	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,082	0,534	15,357	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-15	30,0	0,17	0,0	0,0	4,37	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,078	0,534	16,266	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-16	30,0	0,17	0,0	0,0	4,60	9,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,074	0,534	17,127	0,33	0,70	0,534	22725	24250	17100	34300
-17	30,0	0,17	0,0	0,0	4,82	11,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,070	0,534	17,947	0,33	0,70	0,534	27775	29650	20950	41950
-18	30,0	0,17	0,0	0,0	5,03	12,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,067	0,534	18,731	0,33	0,70	0,534	30300	32350	22850	45750



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ⁰ _q ^{oneindig}	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,a}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{pg} /D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	1,067	30	0,33	4,75	17,70	0,50	0,11	5,19	3,00	0,33	1,8	1,11	1,17	1,11	1,23	1,17
-7	1,2	1,067	30	1,12	4,75	17,70	0,50	0,11	6,13	3,00	0,33	2,1	1,39	1,58	1,39	1,78	1,58
-8	2,2	1,067	30	2,06	4,75	17,70	0,50	0,11	7,07	3,00	0,33	2,4	1,71	2,07	1,71	2,43	2,07
-9	3,2	1,067	30	3,00	4,75	17,70	0,50	0,11	7,88	3,00	0,33	2,7	2,04	2,56	2,04	3,08	2,56
-10	4,2	1,067	30	3,94	4,75	17,70	0,50	0,11	8,56	3,00	0,33	2,9	2,35	2,95	2,35	3,53	2,95
-11	5,2	1,067	30	4,87	4,75	17,70	0,50	0,11	9,16	3,00	0,33	3,1	2,62	3,28	2,62	3,92	3,28
-12	6,2	1,067	30	5,81	4,75	17,70	0,50	0,11	9,69	3,00	0,33	3,3	2,86	3,58	2,86	4,29	3,58
-13	7,2	1,067	30	6,75	4,75	17,70	0,50	0,11	10,15	3,00	0,33	3,4	3,08	3,86	3,08	4,62	3,86
-14	8,2	1,067	30	7,69	4,75	17,70	0,50	0,11	10,56	3,00	0,33	3,6	3,29	4,12	3,29	4,93	4,12
-15	9,2	1,067	30	8,62	4,75	17,70	0,50	0,11	10,94	3,00	0,33	3,7	3,48	4,37	3,48	5,22	4,37
-16	10,2	1,067	30	9,56	4,75	17,70	0,50	0,11	11,27	3,00	0,33	3,8	3,66	4,60	3,66	5,50	4,60
-17	11,2	1,067	30	10,50	4,75	17,70	0,50	0,11	11,57	3,00	0,33	3,9	3,84	4,82	3,84	5,76	4,82
-18	12,2	1,067	30	11,43	4,75	17,70	0,50	0,11	11,85	3,00	0,33	4,0	4,01	5,03	4,01	6,01	5,03
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

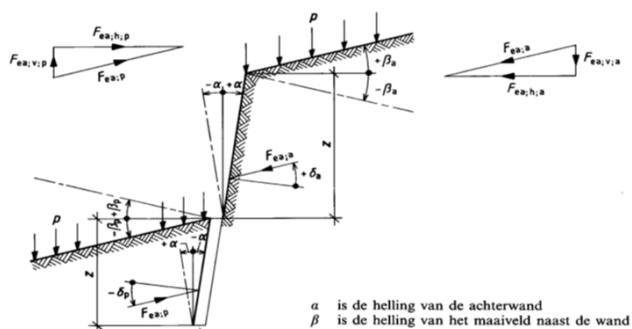
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel: Grondparameters trosbelasting recht UGT; paal $\varnothing 1067$ mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 1,067
 Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

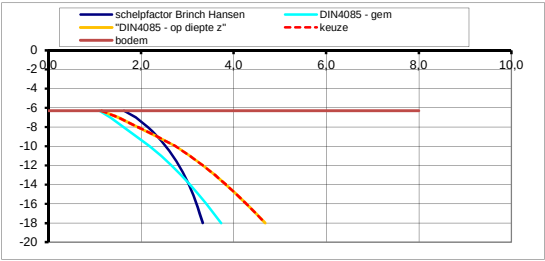
laag	Basisgegevens							Verwerking breedte en schelpfactor					Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding			
	ϕ	δ	β	α	s	q_c	grondsoort	$K_{y,a}$ [-]	K_0 [-]	$K_{y,p}$ [-]	$K_{y,a}^*$ [-]	K_0^* [-]	$K_{y,p}^*$ [-]	α	β	r	$k_{h, \text{Menard}}$	$K_{h, \text{gem}}$	$K_{h, \text{laag}}$	$K_{h, \text{hoog}}$
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	26,7	0,17	0,0	0,0	1,15	1,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,337	0,588	3,657	0,33	0,70	0,534	2525	2700	1900	3850
-7	26,7	0,17	0,0	0,0	1,51	5,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,257	0,588	4,805	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-8	26,7	0,17	0,0	0,0	1,93	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,200	0,588	6,156	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-9	26,7	0,17	0,0	0,0	2,36	5,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,164	0,588	7,506	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-10	26,7	0,17	0,0	0,0	2,75	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,141	0,588	8,743	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-11	26,7	0,17	0,0	0,0	3,06	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,127	0,588	9,728	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-12	26,7	0,17	0,0	0,0	3,34	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,116	0,588	10,623	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-13	26,7	0,17	0,0	0,0	3,60	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,108	0,588	11,447	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-14	26,7	0,17	0,0	0,0	3,84	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,101	0,588	12,216	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-15	26,7	0,17	0,0	0,0	4,06	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,095	0,588	12,940	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-16	26,7	0,17	0,0	0,0	4,28	9,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,091	0,588	13,625	0,33	0,70	0,534	22725	24250	17100	34300
-17	26,7	0,17	0,0	0,0	4,48	11,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,086	0,588	14,277	0,33	0,70	0,534	27775	29650	20950	41950
-18	26,7	0,17	0,0	0,0	4,68	12,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,083	0,588	14,901	0,33	0,70	0,534	30300	32350	22850	45750



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ⁰ _q ^{oneindig}	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,s}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{γg} /D	D ^{Br} _{γg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	1,067	26,7	0,33	3,72	11,95	0,55	0,13	4,06	2,63	0,38	1,6	1,10	1,15	1,10	1,20	1,15
-7	1,2	1,067	26,7	1,12	3,72	11,95	0,55	0,13	4,78	2,63	0,38	1,9	1,34	1,51	1,34	1,68	1,51
-8	2,2	1,067	26,7	2,06	3,72	11,95	0,55	0,13	5,48	2,63	0,38	2,1	1,62	1,93	1,62	2,24	1,93
-9	3,2	1,067	26,7	3,00	3,72	11,95	0,55	0,13	6,05	2,63	0,38	2,4	1,91	2,36	1,91	2,81	2,36
-10	4,2	1,067	26,7	3,94	3,72	11,95	0,55	0,13	6,53	2,63	0,38	2,5	2,19	2,75	4,51	3,28	2,75
-11	5,2	1,067	26,7	4,87	3,72	11,95	0,55	0,13	6,93	2,63	0,38	2,7	2,44	3,06	5,02	3,65	3,06
-12	6,2	1,067	26,7	5,81	3,72	11,95	0,55	0,13	7,28	2,63	0,38	2,8	2,66	3,34	5,48	3,99	3,34
-13	7,2	1,067	26,7	6,75	3,72	11,95	0,55	0,13	7,59	2,63	0,38	2,9	2,87	3,60	5,90	4,30	3,60
-14	8,2	1,067	26,7	7,69	3,72	11,95	0,55	0,13	7,86	2,63	0,38	3,0	3,06	3,84	6,30	4,59	3,84
-15	9,2	1,067	26,7	8,62	3,72	11,95	0,55	0,13	8,09	2,63	0,38	3,1	3,24	4,06	6,67	4,86	4,06
-16	10,2	1,067	26,7	9,56	3,72	11,95	0,55	0,13	8,30	2,63	0,38	3,2	3,41	4,28	7,03	5,12	4,28
-17	11,2	1,067	26,7	10,50	3,72	11,95	0,55	0,13	8,49	2,63	0,38	3,3	3,57	4,48	7,36	5,36	4,48
-18	12,2	1,067	26,7	11,43	3,72	11,95	0,55	0,13	8,66	2,63	0,38	3,3	3,73	4,68	7,68	5,60	4,68
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



Bepaling Arbeidsvermogen volgens EAU 2012

Gegevens	
schip:	CEMT III
m [t]	1690
L [m]	80,00
B [m]	8,20
D [m]	2,70
S_{dolphin} [m]:	20
α [deg]	15
v_{loodr} [m/s]	0,20
C_s [-]	0,950
C_m [-]	1,659
K [m]	20,00
R [m]	22,19
γ [deg]:	64,35
C_e [-]	0,552
E [kNm]	29

Beroepsvaart
1/4 point berthing

Gegevens	
schip:	CEMT III
m [t]	1690
L [m]	80,00
B [m]	8,20
D [m]	2,70
S_{dolphin} [m]:	20
α [deg]	15
v_{loodr} [m/s]	0,30
C_s [-]	0,950
C_m [-]	1,659
K [m]	20,00
R [m]	22,19
γ [deg]:	64,35
C_e [-]	0,552
E [kNm]	66

Beroepsvaart
1/4 point berthing

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1	
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT	
Eenheden	:	[kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	:	23-02-2018	
Referentie niveau	:	N.A.P.	
Bestand	:	P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT III\Afmeren\met gronddruk\Afmeerpaal rond 1067-14 mm; paal; afmeren BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	:	n.v.t.	$\gamma_{c'}$	:	1.400
			$\gamma_{\phi'}$	:	1.200
Rekenmethode	:	Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
			Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	:	7.00	Aantal bouwfasen	:	1
Inheinniveau	:	-17.00	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	:	0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	:	10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B1067/14	.6420E-02	.6017E-02	----		.120E-01	.112E-01	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/14	1.067	1.067		1.067	0.046313	3.63560	S460

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2	
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	-0.30		-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	BOUWFASE: 1 Afmeren		
									K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	BOUWFASE: 1 Afmeren		
									K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.00	0.00	-6.30

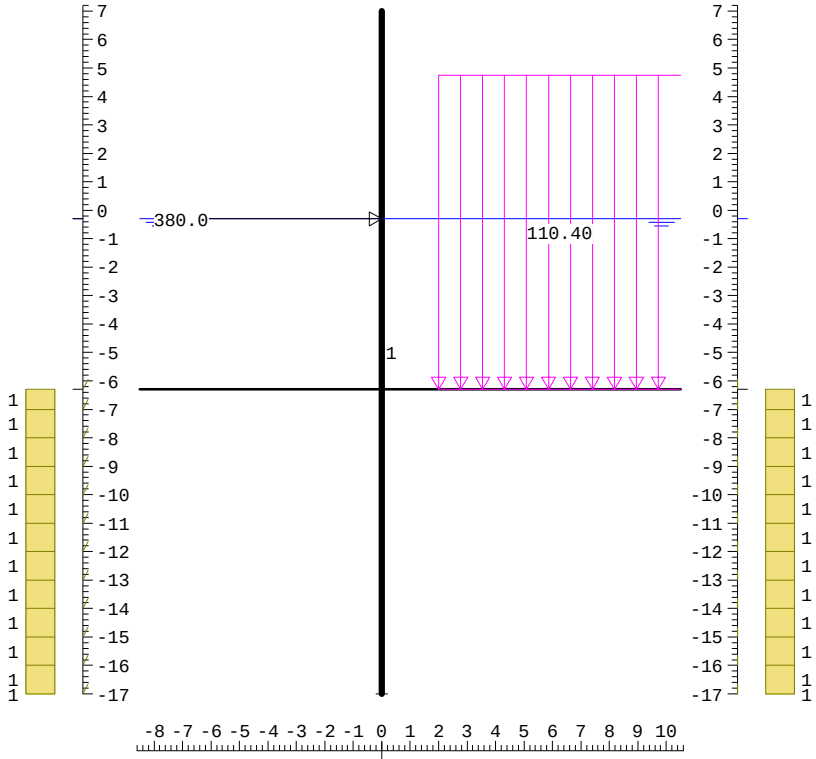
KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	-0.30	Puntlast	0.00	380.00

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

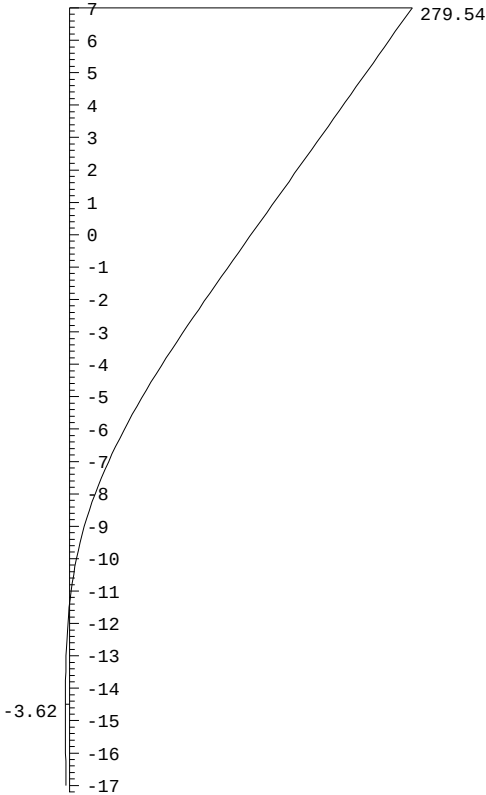


Legenda
1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT

VERPLAATSINGEN (mm)

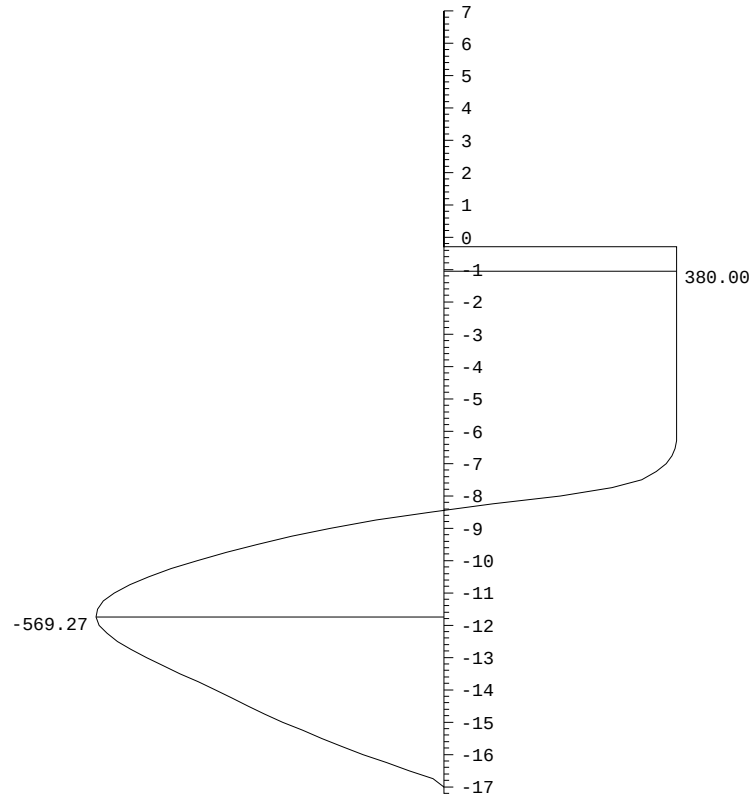
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT

DWARSKRACHTEN (kN)

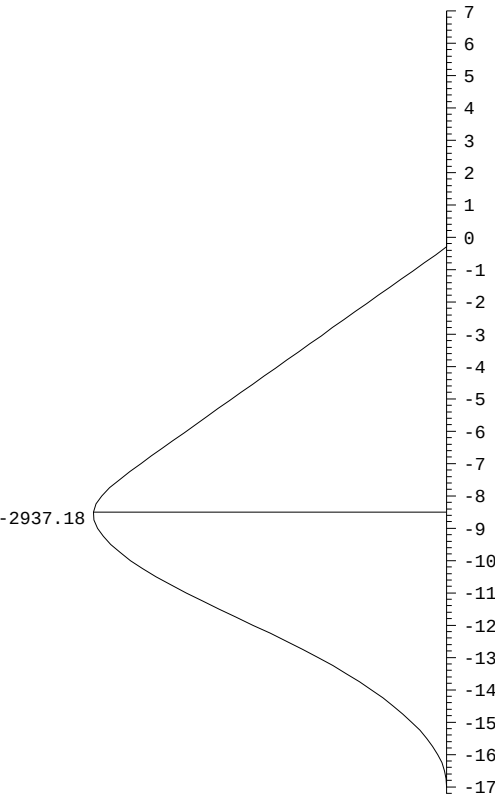
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT

MOMENTEN (kNm)

BOUWFASE: 1 Afmeren



OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm] :	279.54	Bijbehorend niveau [m] :	7.00	
Maximale dwarskracht [kN] :	-569.27	Bijbehorend niveau [m] :	-11.75	
Maximaal moment [kNm] :	-2937.18	Bijbehorend niveau [m] :	-8.50	
Maximale normaalkracht[kN] :	176.20	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00	
Maximale spanning [N/mm²] :	260.73	Bijbehorend niveau [m] :	-8.50	
Nr. Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm²]
1 B1067/14	-569.27	-2937.18	176.20	260.7

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; BGT

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Links	Rechts
Korrelkracht	712.93	1093.18
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2107.38	2487.63

Max pass korrelweerstand 9339.90 23730.28
 [%] gemobiliseerde korrelweerstand 7.63 4.61

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	-27.50	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		290.96
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-87.25	
Totaal		-114.76	290.96
Netto			176.20 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden
 getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t.
 wandwrijving ($F_{a;v;max;d}$, $F_{p;v;max;d}$) en puntweerstand ($R_{b;max;d}$).
 (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1	
Technosoft Damwanden release 6.01		28 mrt 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT	
Eenheden	:	[kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	:	27-03-2018	
Referentie niveau	:	N.A.P.	
Bestand	:	P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT III\Afmeren\met gronddruk\Afmeerpaal rond 1067-14 mm; paal; afmeren UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	:	n.v.t.	$\gamma_{c'}$	:	1.400
			$\gamma_{\phi'}$	:	1.200
Rekenmethode	:	Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
			Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	:	7.00	Aantal bouwfasen	:	1
Inheinniveau	:	-17.00	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	:	0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	:	10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B1067/14	.6420E-02	.6017E-02	----		.120E-01	.112E-01	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/14	1.067	1.067		1.067	0.046313	3.63560	S460

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.00000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2	
Technosoft Damwanden release 6.01		28 mrt 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

		Links		Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	-0.30		-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.00	0.00	-6.30

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	-0.30	Puntlast	0.00	550.00

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties :		4				Afwijking :		0.27			
						----- LINKS -----		----- RECHTS -----			
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	
1	7.00	429.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	

BOUWFASE: 1 Afmeren

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.27

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	422.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	415.4	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	408.5	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	401.5	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	394.6	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	387.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	380.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	373.8	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	366.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	360.0	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	353.0	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	346.1	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	339.2	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	332.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	325.3	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	318.4	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	311.5	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	304.5	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	297.6	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	290.7	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	283.8	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	276.8	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	269.9	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	263.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	256.0	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	249.1	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	242.2	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	235.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	228.3	-0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	221.4	550.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	214.3	550.00	-137.50	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	207.2	550.00	-275.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	200.1	550.00	-412.50	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	193.0	550.00	-550.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	186.0	550.00	-687.50	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	179.0	550.00	-825.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	172.0	550.00	-962.50	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	165.1	550.00	-1100.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	158.2	550.00	-1237.50	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	151.4	550.00	-1375.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	144.6	550.00	-1512.50	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	138.0	550.00	-1650.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	131.4	550.00	-1787.50	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	124.9	550.00	-1925.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	118.5	550.00	-2062.50	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.27

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.30	112.2	550.00	-2200.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	106.0	550.00	-2337.50	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	99.9	550.00	-2475.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	94.0	550.00	-2612.50	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	88.1	550.00	-2750.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	82.4	550.00	-2887.50	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	76.9	550.00	-3025.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	71.5	550.00	-3162.50	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	66.3	550.00	-3300.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	61.5	547.39	-3428.33	62.3	0.6	5a	62.3	11.9	100p
57	-6.77	56.9	542.16	-3556.06	64.7	1.3	5a	64.7	23.7	100p
58	-7.00	52.5	532.40	-3682.56	67.0	1.7	4a	67.0	42.1	100p
59	-7.25	47.9	516.56	-3815.66	69.5	1.9	3a	69.5	65.3	100p
60	-7.50	43.5	492.83	-3944.80	72.0	2.5	3a	72.0	97.4	100p
61	-7.75	39.3	444.38	-4068.01	74.5	3.0	3a	74.5	196.7	100p
62	-8.00	35.3	359.75	-4179.10	77.0	3.1	2a	77.0	341.6	100p
63	-8.25	31.5	231.26	-4269.04	79.5	3.1	2a	79.5	517.0	100p
64	-8.50	27.9	70.38	-4326.85	82.0	3.5	2a	82.0	646.9	100p
65	-8.75	24.6	-80.56	-4344.45	84.5	3.8	2a	84.5	607.6	78
66	-9.00	21.4	-205.24	-4324.31	87.0	3.8	1a	87.0	502.6	50
67	-9.25	18.5	-307.72	-4273.00	89.5	3.7	1a	89.5	413.6	32
68	-9.50	15.8	-399.05	-4196.07	92.0	4.1	1a	92.0	369.4	26
69	-9.75	13.2	-480.23	-4096.31	94.5	4.4	1a	94.5	329.1	21
70	-10.00	10.9	-555.97	-3976.25	97.0	4.4	1a	97.0	307.4	17
71	-10.25	8.8	-625.13	-3837.26	99.5	4.3	1a	99.5	281.0	15
72	-10.50	6.9	-683.52	-3680.97	102.0	4.6	1a	102.0	238.2	12
73	-10.75	5.1	-732.18	-3510.09	104.5	4.9	1a	104.5	199.5	10
74	-11.00	3.5	-772.17	-3327.05	107.0	4.9	1a	107.0	164.9	8
75	-11.25	2.1	-804.43	-3134.00	109.5	4.9	1a	109.5	133.9	6
76	-11.50	0.9	-829.08	-2932.90	112.0	7.9	1	112.0	106.6	5
77	-11.75	-0.2	-841.04	-2725.63	114.5	34.7	4	114.5	82.5	4
78	-12.00	-1.2	-840.66	-2515.37	117.0	60.7	7	117.0	59.2	2
79	-12.25	-2.1	-827.72	-2305.20	119.5	87.1	9	119.5	35.4	1
80	-12.50	-2.8	-804.60	-2098.27	122.0	108.2	11	122.0	17.0	1a
81	-12.75	-3.4	-776.97	-1897.12	124.5	126.4	13	124.5	15.9	1a
82	-13.00	-4.0	-745.30	-1702.88	127.0	142.2	13	127.0	15.5	1a
83	-13.25	-4.4	-710.14	-1516.55	129.5	155.7	13	129.5	15.1	1a
84	-13.50	-4.8	-672.16	-1339.02	132.0	167.3	14	132.0	15.3	1a
85	-13.75	-5.1	-631.79	-1170.98	134.5	177.0	14	134.5	15.5	1a
86	-14.00	-5.4	-591.91	-1013.03	137.0	174.8	13	137.0	15.3	0
87	-14.25	-5.6	-553.04	-865.05	139.5	170.5	12	139.5	15.0	0
88	-14.50	-5.8	-512.95	-726.79	142.0	175.6	12	142.0	15.2	0
89	-14.75	-5.9	-471.84	-598.56	144.5	179.8	12	144.5	15.4	0
90	-15.00	-6.0	-426.89	-480.59	147.0	194.9	12	147.0	15.1	0
91	-15.25	-6.1	-378.14	-373.87	149.5	209.8	12	149.5	14.8	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

KNOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.27

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	LINKS			RECHTS		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-6.1	-328.73	-279.34	152.0	212.6	12	152.0	15.0	0
93	-15.75	-6.2	-278.75	-197.16	154.5	215.1	12	154.5	15.2	0
94	-16.00	-6.2	-222.31	-127.47	157.0	240.8	13	157.0	15.0	0
95	-16.25	-6.2	-159.40	-71.89	159.5	266.6	13	159.5	14.9	0
96	-16.50	-6.2	-96.01	-32.04	162.0	268.6	13	162.0	15.1	0
97	-16.75	-6.3	-32.16	-8.04	164.5	270.7	13	164.5	15.3	0
98	-17.00	-6.3	0.00	0.00	167.0	272.7	13	167.0	15.4	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm]	: 429.24	Bijbehorend niveau [m]	: 7.00
Maximale dwarskracht [kN]	: -841.04	Bijbehorend niveau [m]	: -11.75
Maximaal moment [kNm]	: -4344.45	Bijbehorend niveau [m]	: -8.75
Maximale normaalkracht [kN]	: 302.05	Bijbehorend niveau [m]	: -17.00
Maximale spanning [N/mm ²]	: 386.35	Bijbehorend niveau [m]	: -8.75

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/14	-841.04	-4344.45	302.05	386.4

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Afmeren

	Links	Rechts
Korrelkracht	962.91	1513.23
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2357.36	2907.68

Max pass korrelweerstand	9339.90	23730.28
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	10.31	6.38

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

BOUWFASE: 1 Afmeren

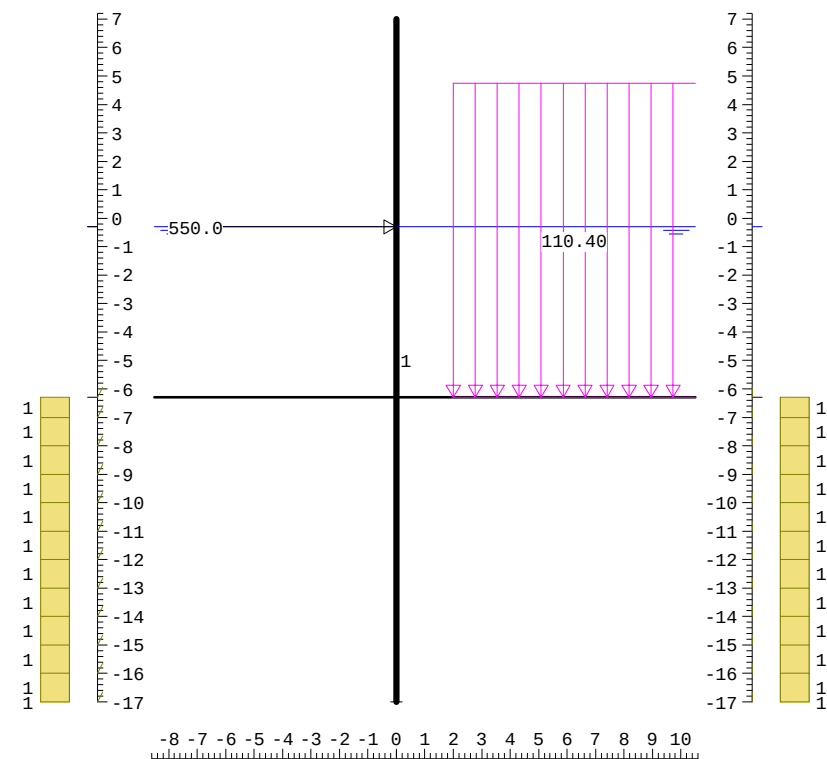
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$	-23.65	412.96
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-87.25	
Totaal		-110.91	412.96
Netto			302.05 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving ($F_{a,v;max;d}$, $F_{p,v;max;d}$) en puntveerstand ($R_{b;max;d}$).
(zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren



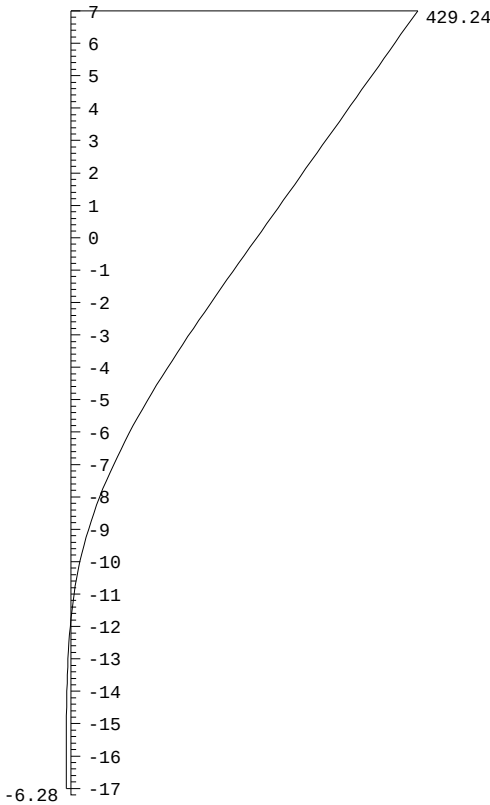
Legenda

 1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

VERPLAATSINGEN (mm)

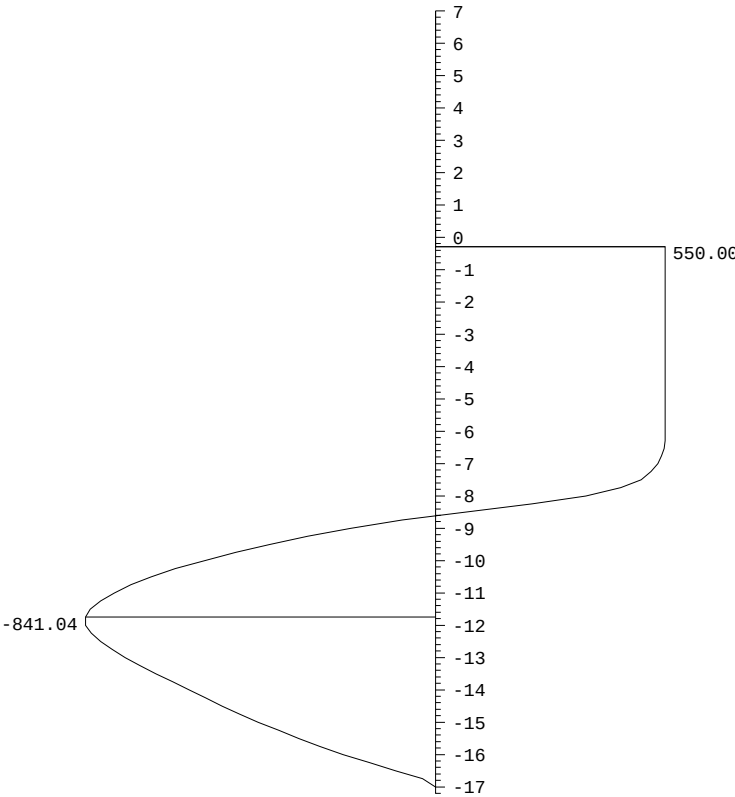
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

DWARSKRACHTEN (kN)

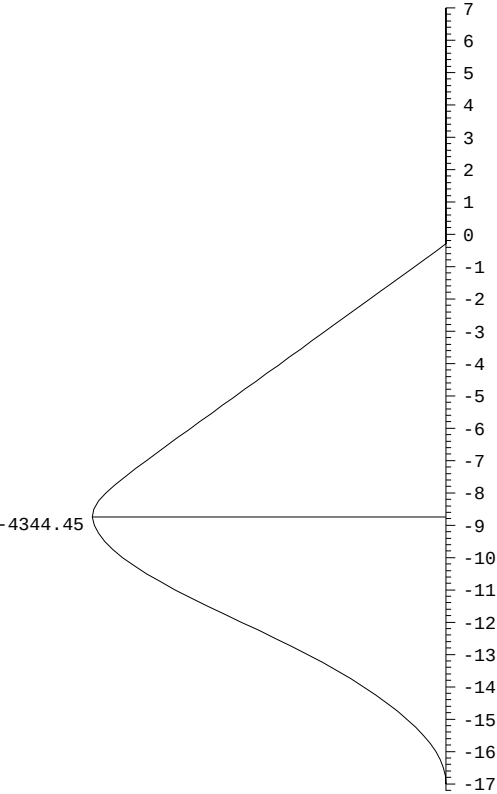
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

MOMENTEN (kNm)

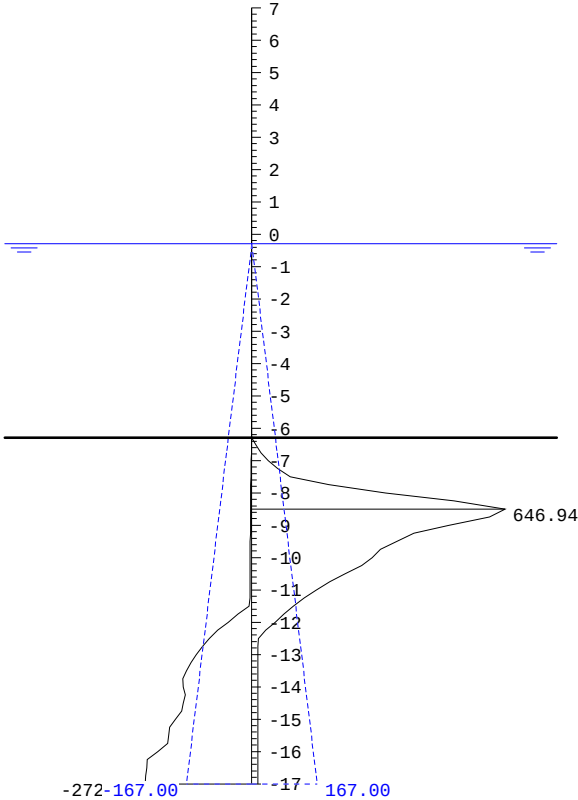
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

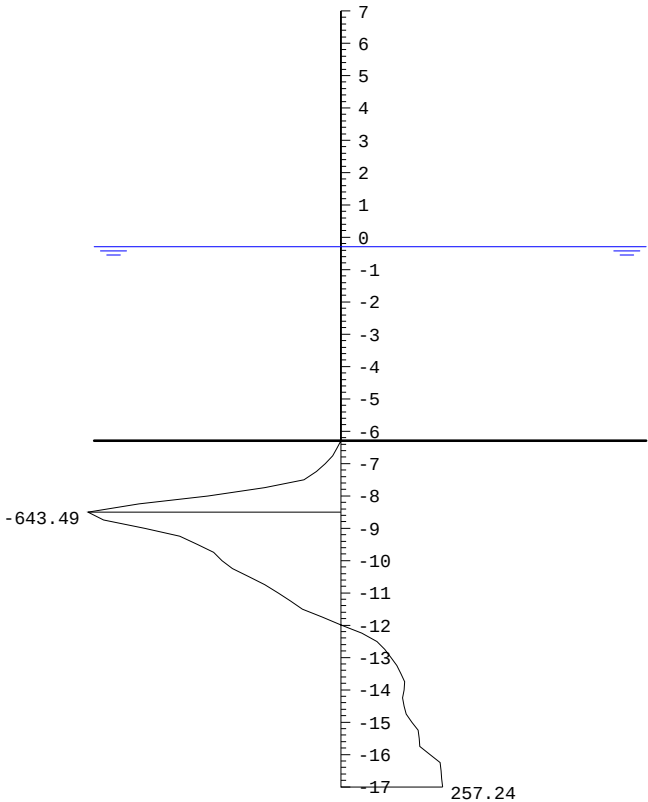
KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²)

BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren



Bepaling opneembare afmeerenergie

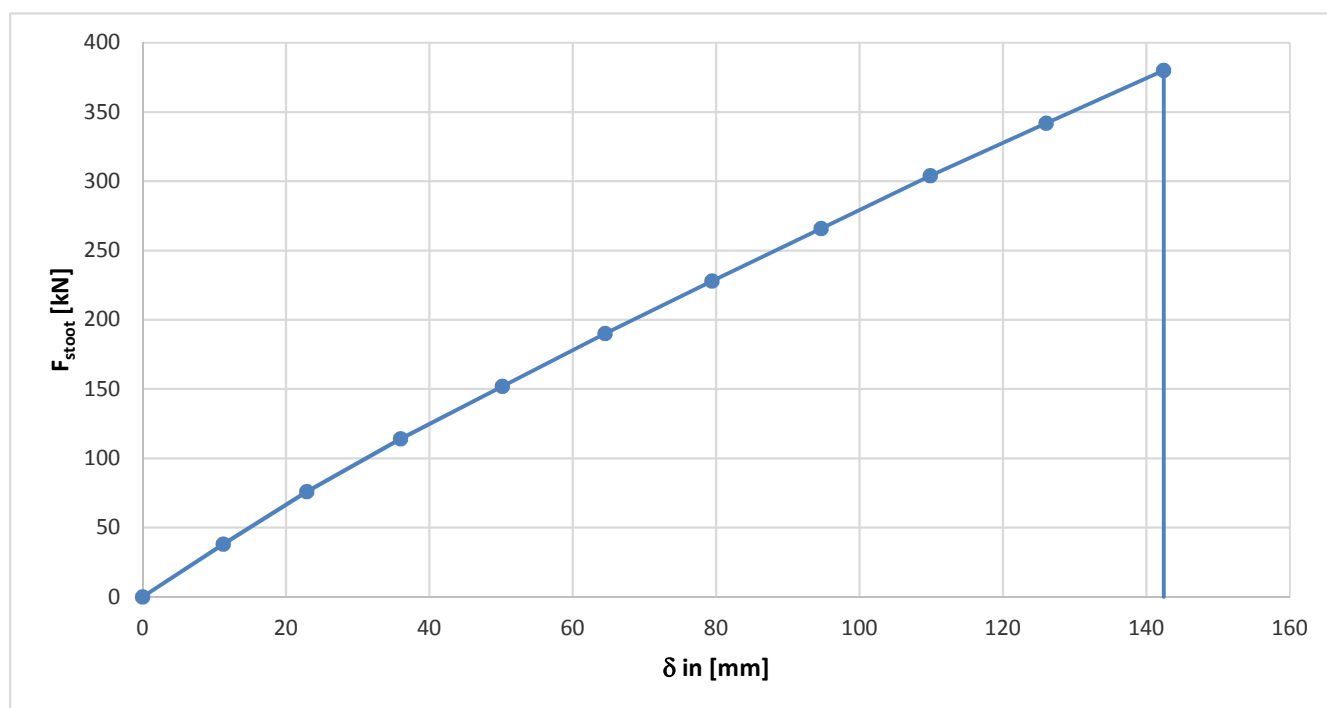
Versie 1.2 d.d. **-12-2004

Project:

Onderdeel:



	F_{stoot}	δ	E	
	[kN]	[mm]	[kNm]	
	0	0,0	0	
1	38	11,3	0,2	
2	76	22,9	0,7	
3	114	36,0	1,2	
4	152	50,2	1,9	
5	190	64,5	2,4	
6	228	79,4	3,1	
7	266	94,6	3,8	
8	304	109,9	4,3	
9	342	126,0	5,2	
10	380	142,4	5,9	+
			29	[kNm]



Bepaling opneembare afmeerenergie

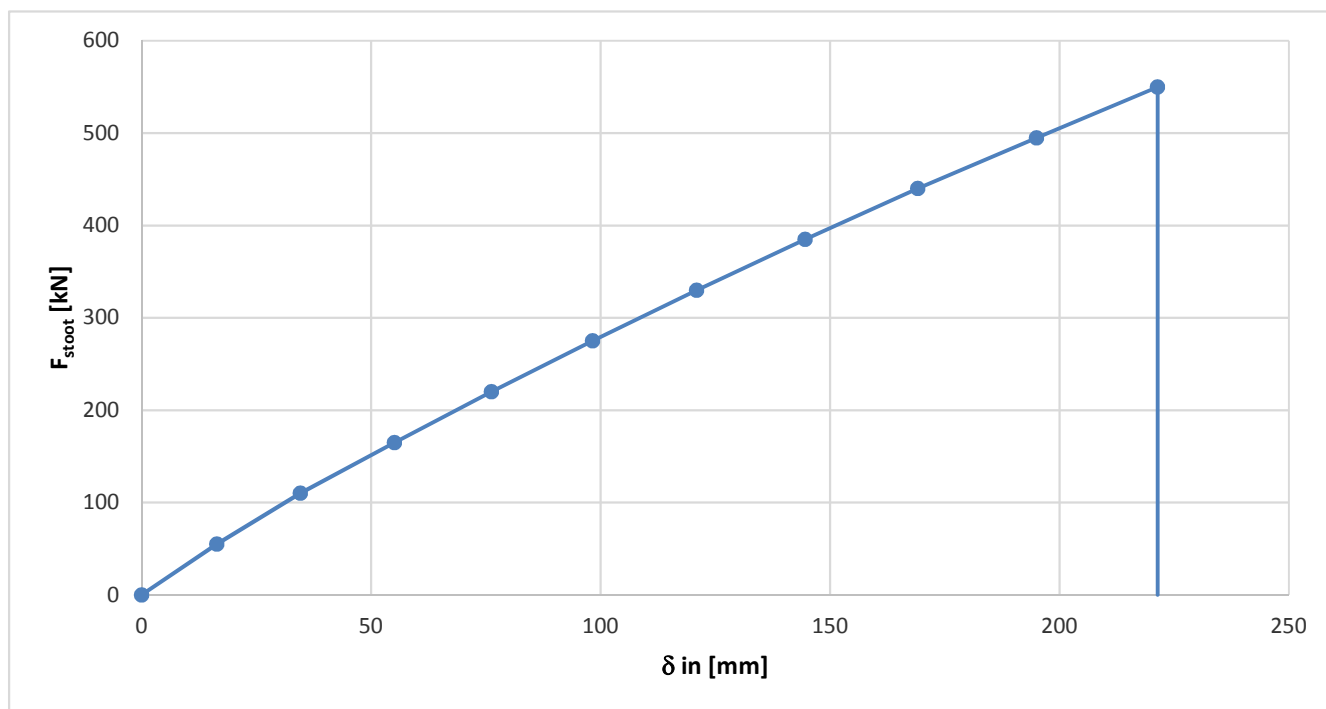
Versie 1.2 d.d. **-12-2004

Project:

Onderdeel:



	F_{stoot}	δ	E	
	[kN]	[mm]	[kNm]	
	0	0,0	0	
1	55	16,3	0,4	
2	110	34,6	1,5	
3	165	55,1	2,8	
4	220	76,2	4,1	
5	275	98,2	5,5	
6	330	120,9	6,9	
7	385	144,6	8,5	
8	440	169,2	10,1	
9	495	195,0	12,1	
10	550	221,4	13,8	+
			<u>66</u>	[kNm]



B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trosbelasting BGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 27-03-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMENT III\Trospaal\Trospaal; CEMENT III; BGT; l= 24.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfases	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B1067/14	.6420E-02	.6017E-02	----	.120E-01	.112E-01	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/14	1.067	1.067		1.067	0.046313	3.63560	S460

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trosbelasting BGT	

BOUWFASE : 1 - Trosbelasting

				Links		Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting				Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek			horz	hoek
		0.00	0.00			0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30				-6.30	
Waterniveau	:	-0.30				-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

Nr. Gs.		Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	water	boven	onder				
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

GRONDLAGEN RECHTS

Nr. Gs.		Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	water	boven	onder				
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr. Niveau		Type	Hoek	Waarde
1	7.00	Puntlast	0.00	200.00

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties : 5					Afwijking : 0.00					
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%
1	7.00	369.8	200.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trosbelasting BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.00

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	362.8	200.00	-48.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	355.8	200.00	-97.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	348.8	200.00	-146.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	341.8	200.00	-194.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	334.8	200.00	-243.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	327.8	200.00	-292.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	320.9	200.00	-340.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	313.9	200.00	-389.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	307.0	200.00	-438.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	300.1	200.00	-486.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	293.2	200.00	-535.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	286.3	200.00	-584.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	279.5	200.00	-632.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	272.7	200.00	-681.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	265.9	200.00	-730.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	259.2	200.00	-778.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	252.5	200.00	-827.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	245.8	200.00	-876.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	239.2	200.00	-924.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	232.6	200.00	-973.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	226.1	200.00	-1022.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	219.6	200.00	-1070.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	213.2	200.00	-1119.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	206.8	200.00	-1168.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	200.4	200.00	-1216.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	194.2	200.00	-1265.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	188.0	200.00	-1314.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	181.8	200.00	-1362.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	175.7	200.00	-1411.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	169.7	200.00	-1460.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	163.6	200.00	-1510.00	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	157.6	200.00	-1560.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	151.6	200.00	-1610.00	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	145.7	200.00	-1660.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	139.9	200.00	-1710.00	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	134.2	200.00	-1760.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	128.6	200.00	-1810.00	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	123.0	200.00	-1860.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	117.6	200.00	-1910.00	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	112.2	200.00	-1960.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	107.0	200.00	-2010.00	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	101.8	200.00	-2060.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	96.8	200.00	-2110.00	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	91.8	200.00	-2160.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	87.0	200.00	-2210.00	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trosbelasting BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.00

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.30	82.3	200.00	-2260.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	77.6	200.00	-2310.00	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	73.1	200.00	-2360.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	68.7	200.00	-2410.00	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	64.5	200.00	-2460.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	60.3	200.00	-2510.00	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	56.3	200.00	-2560.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	52.4	200.00	-2610.00	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	48.6	200.00	-2660.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	45.2	197.39	-2706.67	62.3	0.6	5a	62.3	11.9	100p
57	-6.77	41.9	192.16	-2752.72	64.7	1.3	5a	64.7	23.7	100p
58	-7.00	38.8	182.40	-2797.56	67.0	1.7	4a	67.0	42.1	100p
59	-7.25	35.5	166.56	-2843.16	69.5	1.9	3a	69.5	65.3	100p
60	-7.50	32.4	146.55	-2884.80	72.0	2.5	3a	72.0	82.5	100p
61	-7.75	29.4	122.37	-2921.44	74.5	3.0	3a	74.5	99.7	100p
62	-8.00	26.6	89.43	-2952.03	77.0	3.1	2a	77.0	134.8	100p
63	-8.25	23.9	46.37	-2974.38	79.5	3.1	2a	79.5	175.3	100p
64	-8.50	21.4	-2.20	-2985.98	82.0	3.5	2a	82.0	197.8	100p
65	-8.75	19.0	-56.30	-2985.43	84.5	3.8	2a	84.5	220.2	100p
66	-9.00	16.8	-123.15	-2971.35	87.0	3.8	1a	87.0	271.2	100p
67	-9.25	14.7	-195.98	-2940.56	89.5	3.7	1a	89.5	295.1	90
68	-9.50	12.7	-259.79	-2891.57	92.0	4.1	1a	92.0	259.3	73
69	-9.75	10.9	-315.25	-2826.62	94.5	4.4	1a	94.5	226.2	59
70	-10.00	9.2	-367.50	-2747.81	97.0	4.4	1a	97.0	213.4	48
71	-10.25	7.7	-415.74	-2655.94	99.5	4.3	1a	99.5	197.3	39
72	-10.50	6.3	-456.25	-2552.00	102.0	4.6	1a	102.0	166.7	31
73	-10.75	5.0	-489.77	-2437.94	104.5	4.9	1a	104.5	138.9	24
74	-11.00	3.9	-517.03	-2315.50	107.0	4.9	1a	107.0	113.9	18
75	-11.25	2.9	-538.69	-2186.24	109.5	4.9	1a	109.5	91.6	13
76	-11.50	1.9	-555.32	-2051.57	112.0	5.1	1a	112.0	71.7	10
77	-11.75	1.1	-567.49	-1912.74	114.5	5.4	1a	114.5	54.1	7
78	-12.00	0.4	-571.95	-1770.86	117.0	21.5	3	117.0	39.3	5
79	-12.25	-0.3	-568.12	-1627.88	119.5	39.4	4	119.5	24.1	3
80	-12.50	-0.9	-556.75	-1485.85	122.0	55.9	6	122.0	10.4	1
81	-12.75	-1.3	-540.64	-1346.66	124.5	70.3	7	124.5	5.9	1a
82	-13.00	-1.8	-521.35	-1211.50	127.0	83.0	8	127.0	5.9	1a
83	-13.25	-2.1	-499.28	-1081.16	129.5	94.1	8	129.5	5.8	1a
84	-13.50	-2.4	-474.85	-956.34	132.0	103.8	9	132.0	6.0	1a
85	-13.75	-2.7	-448.37	-837.63	134.5	112.2	9	134.5	6.3	1a
86	-14.00	-2.9	-421.49	-725.54	137.0	113.8	9	137.0	6.3	0
87	-14.25	-3.1	-394.62	-620.16	139.5	113.8	8	139.5	6.3	0
88	-14.50	-3.3	-366.57	-521.51	142.0	118.7	8	142.0	6.5	0
89	-14.75	-3.4	-337.50	-429.86	144.5	123.0	8	144.5	6.7	0
90	-15.00	-3.5	-305.76	-345.49	147.0	133.6	8	147.0	6.7	0
91	-15.25	-3.6	-271.38	-269.05	149.5	144.1	9	149.5	6.6	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting BGT

KNOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.00

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	LINKS			RECHTS		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-3.7	-236.19	-201.20	152.0	147.6	8	152.0	6.8	0
93	-15.75	-3.8	-200.25	-142.16	154.5	150.7	8	154.5	7.0	0
94	-16.00	-3.8	-159.95	-92.09	157.0	168.2	9	157.0	7.0	0
95	-16.25	-3.9	-115.21	-52.11	159.5	186.0	9	159.5	7.1	0
96	-16.50	-3.9	-69.72	-23.30	162.0	189.2	9	162.0	7.2	0
97	-16.75	-4.0	-23.49	-5.87	164.5	192.4	9	164.5	7.4	0
98	-17.00	-4.0	0.00	0.00	167.0	195.5	9	167.0	7.6	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Maximale verplaatsing [mm]	: 369.80	Bijbehorend niveau [m]	: 7.00
Maximale dwarskracht [kN]	: -571.95	Bijbehorend niveau [m]	: -12.00
Maximaal moment [kNm]	: -2985.98	Bijbehorend niveau [m]	: -8.50
Maximale normaalkracht [kN]	: 149.71	Bijbehorend niveau [m]	: -17.00
Maximale spanning [N/mm ²]	: 265.21	Bijbehorend niveau [m]	: -8.50

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/14	-571.95	-2985.98	149.71	265.2

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

	Links	Rechts
Korrelkracht	634.48	834.48
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2028.93	2228.93

Max pass korrelweerstand	9339.90	9339.90
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	6.79	8.93

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

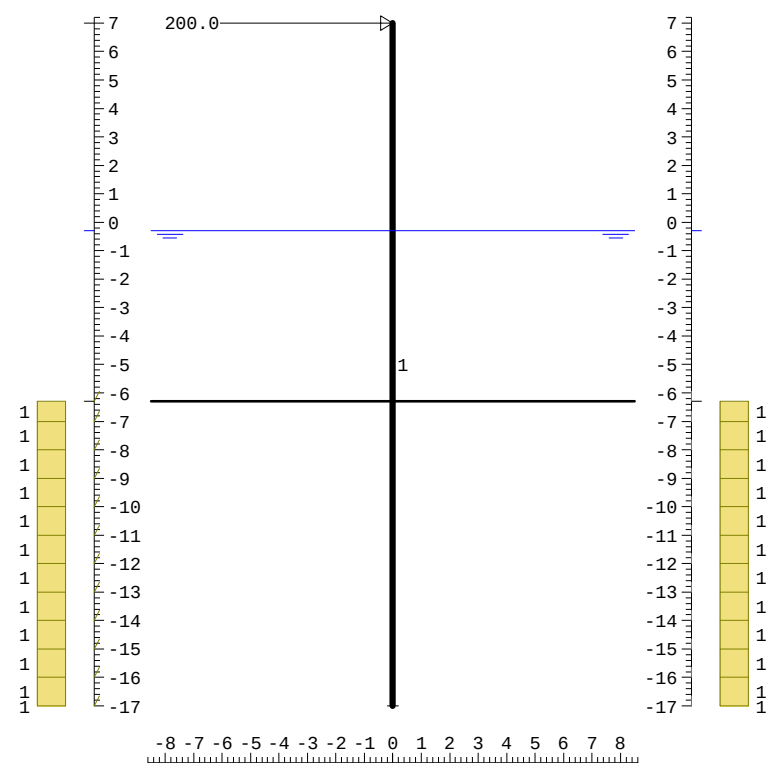
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$	-11.03	247.99
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-87.25	
Totaal		-98.28	247.99
Netto			149.71 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden
getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t.
wandrijving ($F_{a,v}; \max; d$, $F_{p,v}; \max; d$) en puntveerstand ($R_{b, \max}; d$).
(zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting BGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

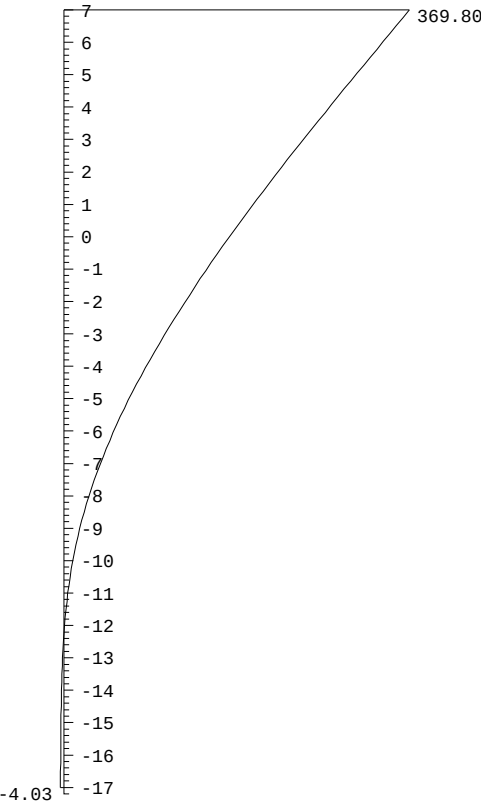


Legenda

1 : Zand

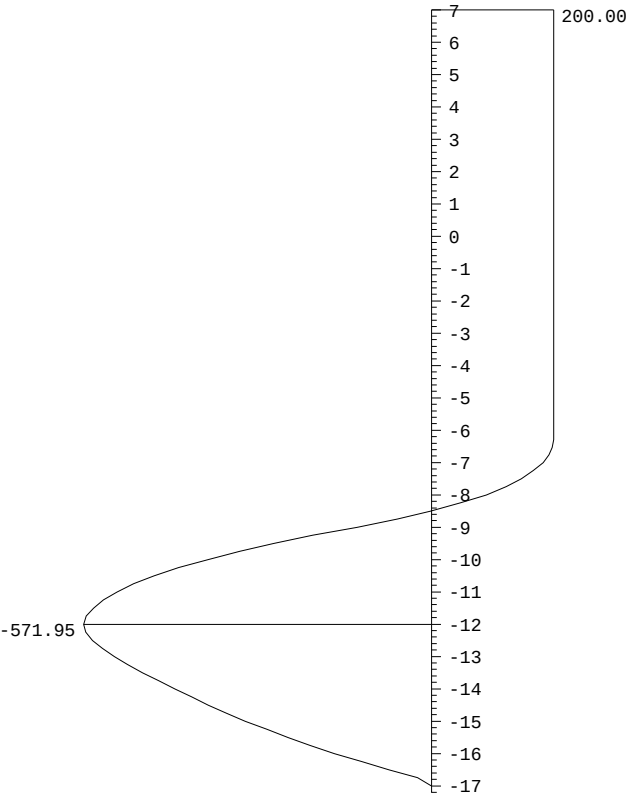
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting BGT

VERPLAATSINGEN (mm) **BOUWFASE: 1 Trostelasting**



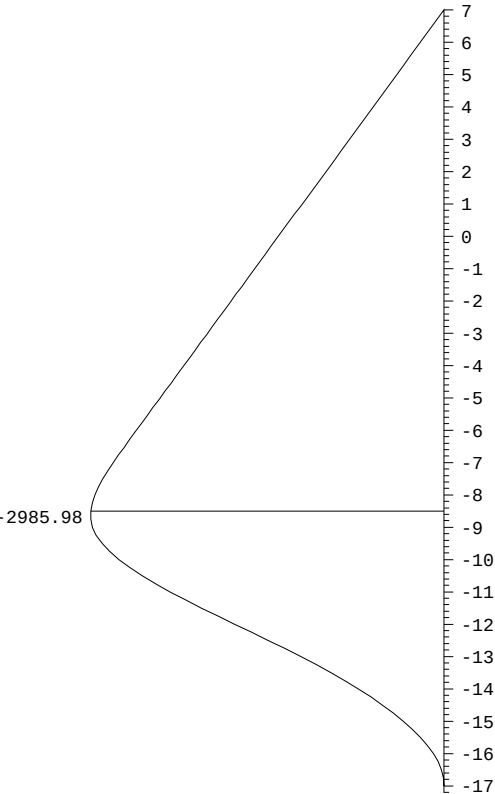
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting BGT

DWASKRACHTEN (kN) **BOUWFASE: 1 Trostelasting**



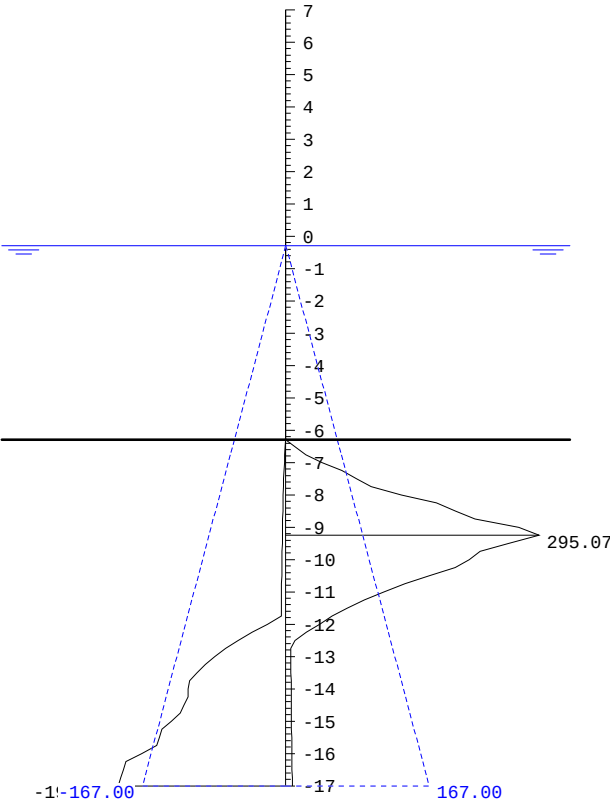
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting BGT

MOMENTEN (kNm) BOUWFASE: 1 Trostelasting



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting BGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Trostelasting



Project

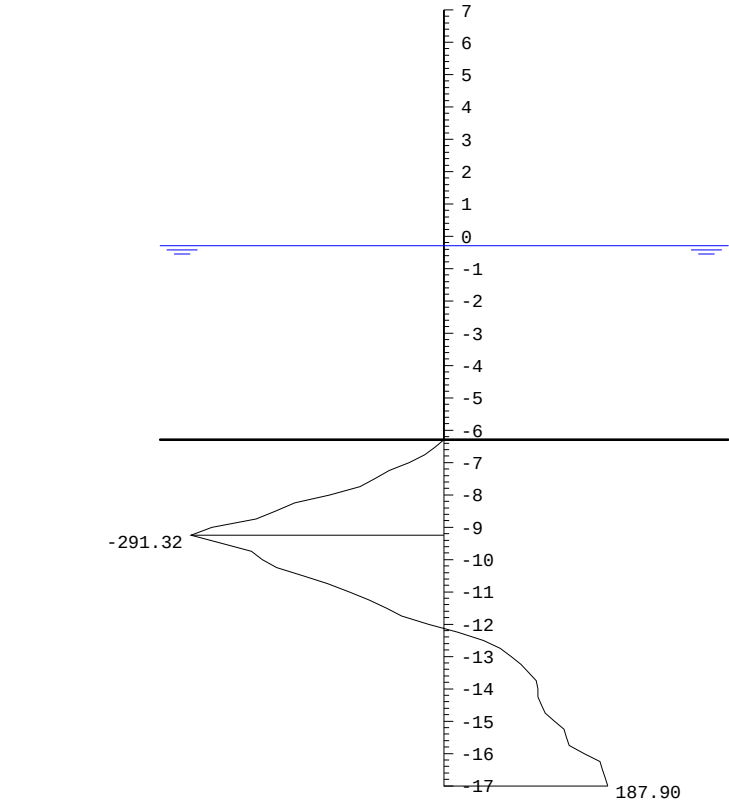
: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk

Onderdeel

: Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting BGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting



B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		26 feb 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting UGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 26-02-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT III\Trospaal\Trospaal rond 1067-14 mm; UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfases	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B1067/14	.6420E-02	.6017E-02	----	.120E-01	.112E-01	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/14	1.067	1.067		1.067	0.046313	3.63560	S460

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		26 feb 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting UGT	

BOUWFASE : 1 - Trosbelasting

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting			Als bovenbelasting	
Talud	horz	hoek		horz	hoek
	0.00	0.00		0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30			-6.30
Waterniveau	:	-0.30			-0.30

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.	Sg.	Wateroversp.	Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	boven	onder			
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.337 0.588 3.657
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.257 0.588 4.805
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.200 0.588 6.156
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.164 0.588 7.506
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.141 0.588 8.743
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127 0.588 9.728
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.116 0.588 10.623
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.108 0.588 11.447
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.101 0.588 12.216
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.095 0.588 12.940
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091 0.588 13.625

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.	Sg.	Wateroversp.	Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	boven	onder			
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.337 0.588 3.657
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.257 0.588 4.805
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.200 0.588 6.156
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.164 0.588 7.506
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.141 0.588 8.743
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127 0.588 9.728
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.116 0.588 10.623
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.108 0.588 11.447
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.101 0.588 12.216
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.095 0.588 12.940
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091 0.588 13.625

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	7.00	Puntlast	0.00	300.00

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties : 5										Afwijking : 0.22	
					----- LINKS -----			----- RECHTS -----			
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	
1	7.00	681.0	300.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk

Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trosbelasting UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5					Afwijking : 0.22					
					----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	668.9	300.00	-73.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	656.9	300.00	-146.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	644.8	300.00	-219.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	632.8	300.00	-292.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	620.8	300.00	-365.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	608.8	300.00	-438.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	596.8	300.00	-511.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	584.8	300.00	-584.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	572.9	300.00	-657.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	561.0	300.00	-730.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	549.1	300.00	-803.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	537.3	300.00	-876.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	525.5	300.00	-949.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	513.8	300.00	-1022.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	502.1	300.00	-1095.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	490.4	300.00	-1168.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	478.8	300.00	-1241.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	467.3	300.00	-1314.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	455.8	300.00	-1387.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	444.4	300.00	-1460.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	433.1	300.00	-1533.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	421.8	300.00	-1606.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	410.6	300.00	-1679.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	399.5	300.00	-1752.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	388.5	300.00	-1825.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	377.6	300.00	-1898.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	366.7	300.00	-1971.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	356.0	300.00	-2044.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	345.3	300.00	-2117.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	334.7	300.00	-2190.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	324.0	300.00	-2265.00	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	313.3	300.00	-2340.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	302.8	300.00	-2415.00	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	292.4	300.00	-2490.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	282.1	300.00	-2565.00	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	272.0	300.00	-2640.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	262.0	300.00	-2715.00	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	252.1	300.00	-2790.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	242.3	300.00	-2865.00	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	232.7	300.00	-2940.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	223.3	300.00	-3015.00	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	214.0	300.00	-3090.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	204.8	300.00	-3165.00	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	195.8	300.00	-3240.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	187.0	300.00	-3315.00	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk

Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trosbelasting UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5					Afwijking : 0.22					
					----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.30	178.3	300.00	-3390.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	169.8	300.00	-3465.00	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	161.4	300.00	-3540.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	153.3	300.00	-3615.00	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	145.3	300.00	-3690.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	137.5	300.00	-3765.00	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	129.9	300.00	-3840.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	122.4	300.00	-3915.00	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	115.2	300.00	-3990.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	108.6	298.19	-4060.00	62.3	0.8	9a	62.3	8.5	100p
57	-6.77	102.2	294.58	-4129.58	64.7	1.6	9a	64.7	17.1	100p
58	-7.00	96.0	287.89	-4198.31	67.0	2.1	7a	67.0	29.8	100p
59	-7.25	89.5	277.08	-4270.28	69.5	2.4	5a	69.5	45.6	100p
60	-7.50	83.3	263.44	-4339.56	72.0	3.1	5a	72.0	57.7	100p
61	-7.75	77.3	246.95	-4405.42	74.5	3.7	5a	74.5	69.7	100p
62	-8.00	71.4	224.63	-4467.15	77.0	3.9	4a	77.0	93.2	100p
63	-8.25	65.8	195.60	-4523.31	79.5	3.9	3a	79.5	120.0	100p
64	-8.50	60.5	162.84	-4572.21	82.0	4.4	3a	82.0	135.4	100p
65	-8.75	55.3	126.36	-4612.92	84.5	4.9	3a	84.5	150.8	100p
66	-9.00	50.4	81.48	-4644.51	87.0	4.9	3a	87.0	184.4	100p
67	-9.25	45.7	27.33	-4664.88	89.5	4.8	2a	89.5	221.4	100p
68	-9.50	41.2	-31.40	-4671.72	92.0	5.2	2a	92.0	240.2	100p
69	-9.75	37.0	-94.73	-4663.86	94.5	5.7	2a	94.5	259.0	100p
70	-10.00	33.0	-168.47	-4640.18	97.0	5.6	2a	97.0	300.6	100p
71	-10.25	29.2	-253.42	-4598.06	99.5	5.6	2a	99.5	345.3	100p
72	-10.50	25.7	-343.74	-4534.71	102.0	5.9	2a	102.0	367.2	100p
73	-10.75	22.4	-439.43	-4448.78	104.5	6.3	2a	104.5	389.1	100p
74	-11.00	19.3	-546.38	-4338.92	107.0	6.3	1a	107.0	434.1	100p
75	-11.25	16.4	-645.76	-4202.32	109.5	6.3	1a	109.5	403.8	84
76	-11.50	13.7	-730.14	-4040.88	112.0	6.6	1a	112.0	344.1	68
77	-11.75	11.2	-800.66	-3858.35	114.5	6.9	1a	114.5	289.0	55
78	-12.00	9.0	-862.80	-3658.18	117.0	6.9	1a	117.0	255.5	44
79	-12.25	6.9	-915.58	-3442.48	119.5	6.9	1a	119.5	218.0	34
80	-12.50	4.9	-955.73	-3213.59	122.0	7.2	1a	122.0	167.8	25
81	-12.75	3.1	-984.32	-2974.66	124.5	7.5	1a	124.5	121.8	18
82	-13.00	1.5	-1002.39	-2728.58	127.0	7.5	1a	127.0	79.8	11
83	-13.25	0.0	-1002.65	-2477.98	129.5	40.3	5	129.5	41.4	5
84	-13.50	-1.4	-984.99	-2227.31	132.0	78.4	10	132.0	7.8	1a
85	-13.75	-2.6	-958.60	-1981.07	134.5	113.6	13	134.5	8.0	1a
86	-14.00	-3.8	-925.90	-1741.42	137.0	138.9	15	137.0	8.0	1a
87	-14.25	-4.9	-888.49	-1509.94	139.5	157.7	16	139.5	8.0	1a
88	-14.50	-5.9	-845.05	-1287.82	142.0	182.0	18	142.0	8.3	1a
89	-14.75	-6.8	-795.94	-1076.56	144.5	205.0	20	144.5	8.5	1a
90	-15.00	-7.7	-737.71	-877.57	147.0	241.4	22	147.0	8.5	1a
91	-15.25	-8.5	-669.79	-693.14	149.5	280.2	24	149.5	8.5	1a

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting UGT

KNOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.22

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	LINKS			RECHTS		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-9.3	-596.18	-525.70	152.0	303.2	25	152.0	8.7	1a
93	-15.75	-10.1	-517.04	-376.65	154.5	325.5	27	154.5	9.0	1a
94	-16.00	-10.9	-422.12	-247.39	157.0	388.7	30	157.0	9.0	1a
95	-16.25	-11.6	-310.08	-141.86	159.5	457.2	34	159.5	9.1	1a
96	-16.50	-12.4	-191.37	-64.34	162.0	484.1	35	162.0	9.3	1a
97	-16.75	-13.1	-66.00	-16.50	164.5	511.0	36	164.5	9.5	1a
98	-17.00	-13.8	0.00	0.00	167.0	537.8	37	167.0	9.7	1a

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Maximale verplaatsing [mm]	: 680.96	Bijbehorend niveau [m]	: 7.00
Maximale dwarskracht [kN]	: -1002.66	Bijbehorend niveau [m]	: -13.25
Maximaal moment [kNm]	: -4671.72	Bijbehorend niveau [m]	: -9.50
Maximale normaalkracht [kN]	: 319.23	Bijbehorend niveau [m]	: -17.00
Maximale spanning [N/mm ²]	: 414.26	Bijbehorend niveau [m]	: -9.50

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/14	-1002.65	-4671.72	319.23	414.3

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

	Links	Rechts
Korrelkracht	1078.22	1378.22
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2472.67	2772.67

Max pass korrelweerstand	6379.06	6379.06
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	16.90	21.61

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

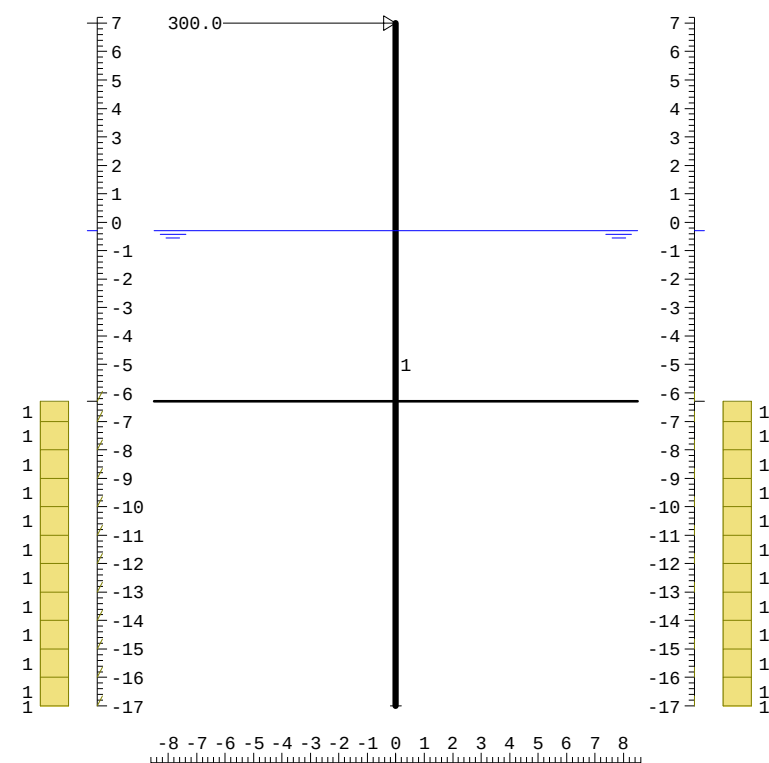
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$	-13.32	419.81
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-87.25	
Totaal		-100.58	419.81
Netto			319.23 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving ($F_{a,v;\max;d}$, $F_{p,v;\max;d}$) en puntveerstand ($R_{b,\max;d}$).
(zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trosbelasting UGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

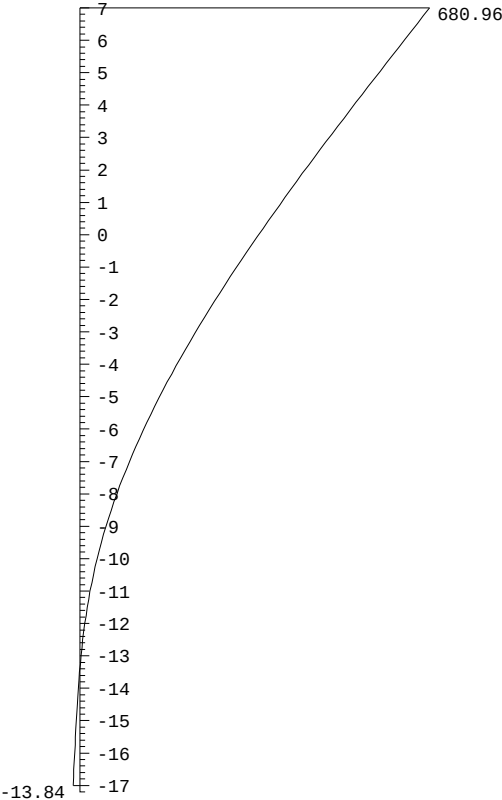


Legenda

 1 : Zand

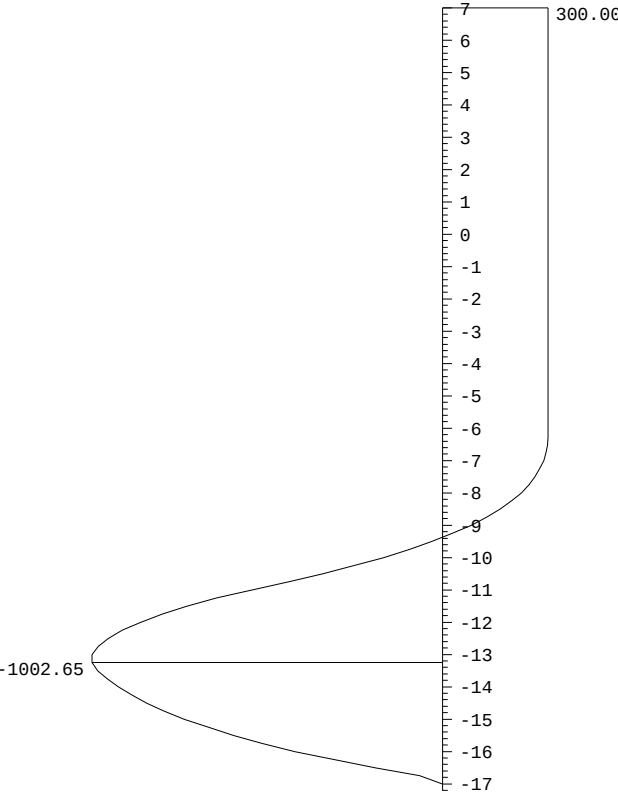
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting UGT

VERPLAATSINGEN (mm) BOUWFASE: 1 Trostelasting



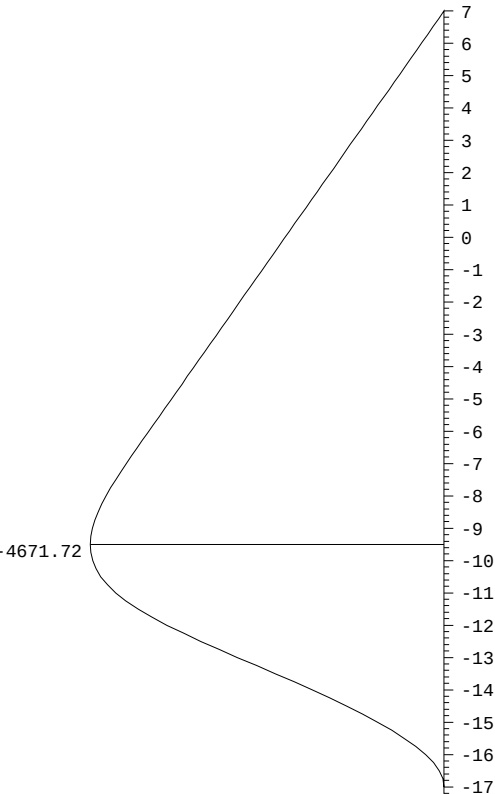
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting UGT

DWASKRACHTEN (kN) BOUWFASE: 1 Trostelasting



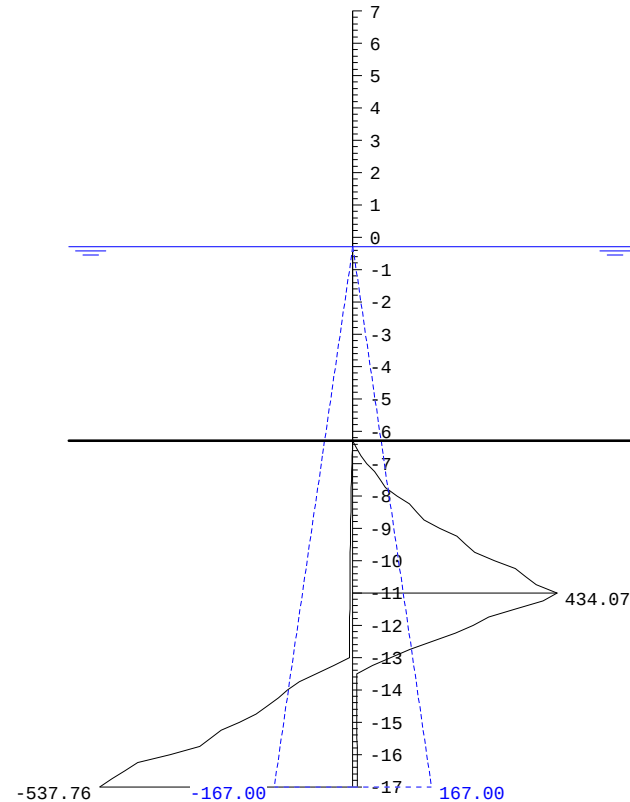
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting UGT

MOMENTEN (kNm) **BOUWFASE: 1 Trostelasting**



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-14 mm; CEMENT III; Trostelasting UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Trostelasting**



Project

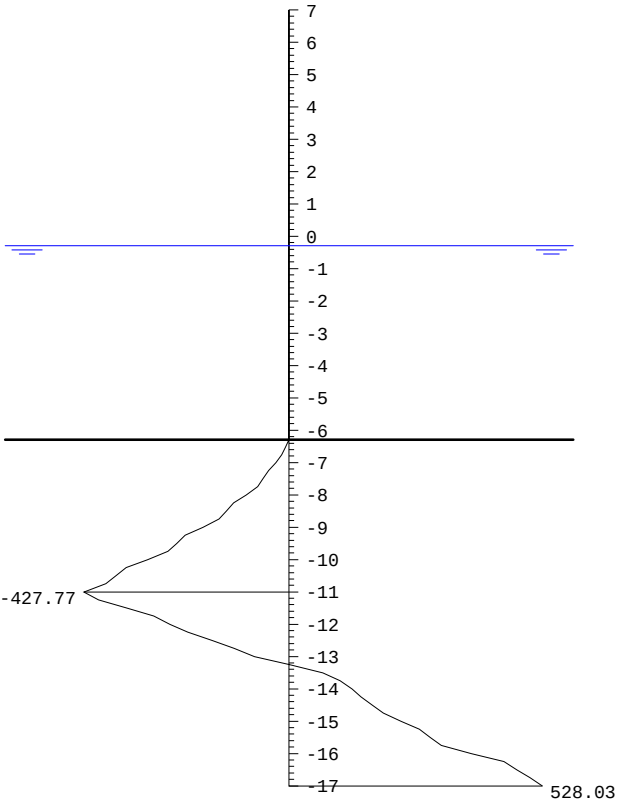
: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk

Onderdeel

: Trospaal 1067-14 mm; CEMT III; Trostelasting UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²)

BOUWFASE: 1 Trostelasting



CONTROLE PLOOI BUISPAAL conform CUR211 HANDBOEK KADEMUREN

Versie 1.1 d.d. 04-12-2017

Project: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: buispaal 1067-14



***GEGEVENS DOORSNEDE**

uitwendige diameter D_u 1067 [mm]
wanddikte t 13,4 [mm]
staalsoort X70
vloeigrens f_y 485 [N/mm²]
Kwaliteitsklasse buis Class B High

***AFGELEIDE GEGEVENS DOORSNEDE**

D 1053,6 [mm]
 D/t 78,6 [-]
 $D/t\epsilon^2$ 162,3 > 90: Klasse 4-profiel
 I 6,16E+09 [mm⁴]

***GRONDGEVEGENS en UITWENDIGE KRACHTEN**

buis zandgevuld [ja/nee] ja
gronddruk q_1 zijde 1 401 [kPa]
gronddruk q_2 zijde 2 0 [kPa]
trekkracht F secundaire elementen 0 [kN/m¹]

***SNEDEKRACHTEN**

M_{Ed} 4672 [kNm]
 N_{Ed} 0 [kN]

***REDUCTIEFACTOR OVALISATIE ZANDGEVULDE BUIS**

R 0,26 [-]
 k_{staal} 6561 [N/m²]
 EI_{staal} 42 [Nm²/m¹]
 k_{zand} 18983 [N/m²]

***CAPACITEIT LEGE BUIS o.b.v. KRITISCHE REK**

γ_{M0} 1,1 [-]
 $\epsilon_y (f_y/E)$ 0,00231 [-]
 ϵ_{cr} 0,0039 [-]
 $\mu (\epsilon_{cr}/\epsilon_y)$ 1,671 [-]
 θ 0,6416 [rad]
 $M_{el;d}$ 5151 [kNm]
 $M_{pl;d}$ 6559 [kNm]
 M_R 6143 [kNm]
 N_R 19556 [kN]

***OVALISATIE BUISPAAL**

1 - initiële ovalisatie

U_r 0,013 (Class B High)
 a_1 3,3 [mm]

2 - ovalisatie vanuit uitwendige belastingen

Uitwendige belasting	M_A [Nmm/mm ¹]	M_B [Nmm/mm ¹]	$a_{2;i}$ [mm]
gronddruk q_1 zijde 1	13907	18112	30,6
gronddruk q_2 zijde 2	0	0	0,0
trekkracht F secundair element	0	0	0,0
gesommeerd	13907	18112	30,6

* $a_2 = \frac{1}{2}\Delta D_z$

3 - ovalisatie vanuit globaal buigend moment

$\kappa (M_{Ed}/EI)$ 3,61E-06 [-]
 a_3 3,0 [mm]

4 - gesommeerde ovalisatie lege buispaal

$a = a_1 + a_2 + a_3$ 36,8 [mm]

5 - gereduceerde gesommeerde ovalisatie voor zandgevulde buispaal

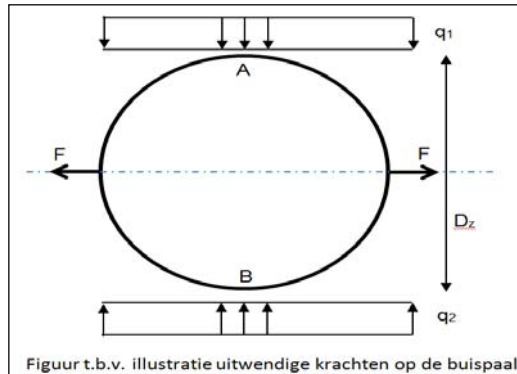
$a_{red} = a_1 + a_{2,red} + a_{3,red}$ 11,9 [mm]

***CAPACITEIT BUISPAAL INCLUSIEF LOKAAL PLOOIEN**

M_{Rd} 5495 [kNm]
 N_{Rd} 18940 [kN]

***CONTROLE GECOMBINEERD BUIGEND MOMENT EN NORMAALKRACHT**

$$\left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) + \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1,7} = \frac{(4672/5495) + (0/18940)^{1,7}}{0,85} < 1,0 \text{ VOLDOET}$$



Figuur t.b.v. illustratie uitwendige krachten op de buispaal

***REDUCTIEFACTOREN OVALISATIE**

r' 565,2 [mm]
 ϵ'_{cr} 0,0039 [-]
 $\mu' (\epsilon'_{cr}/\epsilon_y)$ 1,704 [-]
 θ' 0,627 [rad]
 M'_R 6160 [kNm]
 $m_{eff,Sd}$ 4112 [Nmm/mm¹]
 $m_{pl,Rd}$ 19792 [Nmm/mm¹]
 c_1 1,811 [-]
 g 0,969 [-]*
 β_g 0,985 [-]*
 β_s 0,935 [-]

* Deze waarden mogen bij de berekening van
dolphins (afmeerpalen) op 1 worden gesteld
(notitie HbR)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		10 apr 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 10-04-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT III\Afmeren\met gronddruk\Afmeerpaal rond 1067-14 mm; paal; hoog afmeren; lage bedding; BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfasen	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B1067/14	.6420E-02	.6017E-02	----	.120E-01	.112E-01	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/14	1.067	1.067		1.067	0.046313	3.63560	S460

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.00000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		
Technosoft Damwanden release 6.01		10 apr 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

		Links		Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	2.60		2.60	

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	1900	1900	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	17100	17100	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	1900	1900	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	17100	17100	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.00	0.00	-6.30

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	2.60	Puntlast	0.00	264.00

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties :		4				Afwijking :		0.09			
						----- LINKS -----		----- RECHTS -----			
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	
1	7.00	320.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	

BOUWFASE: 1 Afmeren

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.09

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	315.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	309.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	304.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.02	298.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	293.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.53	287.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.29	282.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.04	276.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.80	271.2	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.56	265.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.31	260.3	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.07	254.8	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.82	249.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.58	243.8	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.33	238.3	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.09	232.8	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.84	227.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.60	221.8	264.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.35	216.2	264.00	-65.27	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
21	2.11	210.7	264.00	-130.53	4.9	0.0	0	4.9	0.0	0
22	1.86	205.1	264.00	-195.80	7.4	0.0	0	7.4	0.0	0
23	1.61	199.6	264.00	-261.07	9.9	0.0	0	9.9	0.0	0
24	1.36	194.1	264.00	-326.33	12.4	0.0	0	12.4	0.0	0
25	1.12	188.5	264.00	-391.60	14.8	0.0	0	14.8	0.0	0
26	0.87	183.1	264.00	-456.87	17.3	0.0	0	17.3	0.0	0
27	0.62	177.6	264.00	-522.13	19.8	0.0	0	19.8	0.0	0
28	0.38	172.1	264.00	-587.40	22.2	0.0	0	22.2	0.0	0
29	0.13	166.7	264.00	-652.67	24.7	0.0	0	24.7	0.0	0
30	-0.12	161.3	264.00	-717.93	27.2	0.0	0	27.2	0.0	0
31	-0.37	156.0	264.00	-783.20	29.7	0.0	0	29.7	0.0	0
32	-0.61	150.7	264.00	-848.47	32.1	0.0	0	32.1	0.0	0
33	-0.86	145.4	264.00	-913.73	34.6	0.0	0	34.6	0.0	0
34	-1.11	140.2	264.00	-979.00	37.1	0.0	0	37.1	0.0	0
35	-1.36	135.0	264.00	-1044.27	39.6	0.0	0	39.6	0.0	0
36	-1.60	129.9	264.00	-1109.53	42.0	0.0	0	42.0	0.0	0
37	-1.85	124.8	264.00	-1174.80	44.5	0.0	0	44.5	0.0	0
38	-2.10	119.8	264.00	-1240.07	47.0	0.0	0	47.0	0.0	0
39	-2.34	114.8	264.00	-1305.33	49.4	0.0	0	49.4	0.0	0
40	-2.59	109.9	264.00	-1370.60	51.9	0.0	0	51.9	0.0	0
41	-2.84	105.1	264.00	-1435.87	54.4	0.0	0	54.4	0.0	0
42	-3.09	100.4	264.00	-1501.13	56.9	0.0	0	56.9	0.0	0
43	-3.33	95.7	264.00	-1566.40	59.3	0.0	0	59.3	0.0	0
44	-3.58	91.1	264.00	-1631.67	61.8	0.0	0	61.8	0.0	0
45	-3.83	86.5	264.00	-1696.93	64.3	0.0	0	64.3	0.0	0
46	-4.07	82.1	264.00	-1762.20	66.7	0.0	0	66.7	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.09

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.32	77.7	264.00	-1827.47	69.2	0.0	0	69.2	0.0	0
48	-4.57	73.4	264.00	-1892.73	71.7	0.0	0	71.7	0.0	0
49	-4.82	69.3	264.00	-1958.00	74.2	0.0	0	74.2	0.0	0
50	-5.06	65.2	264.00	-2023.27	76.6	0.0	0	76.6	0.0	0
51	-5.31	61.2	264.00	-2088.53	79.1	0.0	0	79.1	0.0	0
52	-5.56	57.3	264.00	-2153.80	81.6	0.0	0	81.6	0.0	0
53	-5.81	53.5	264.00	-2219.07	84.1	0.0	0	84.1	0.0	0
54	-6.05	49.8	264.00	-2284.33	86.5	0.0	0	86.5	0.0	0
55	-6.30	46.3	264.00	-2349.60	89.0	0.0	0	89.0	0.0	0
56	-6.53	43.0	261.39	-2411.20	91.3	0.6	5a	91.3	11.9	100p
57	-6.77	39.8	256.16	-2472.19	93.7	1.3	5a	93.7	23.7	100p
58	-7.00	36.8	246.40	-2531.96	96.0	1.7	4a	96.0	42.1	100p
59	-7.25	33.6	230.56	-2593.56	98.5	1.9	3a	98.5	65.3	100p
60	-7.50	30.6	206.83	-2651.20	101.0	2.5	3a	101.0	97.4	100p
61	-7.75	27.7	158.38	-2702.91	103.5	3.0	3a	103.5	196.7	100p
62	-8.00	25.0	88.21	-2742.50	106.0	3.1	2a	106.0	283.8	83
63	-8.25	22.3	17.65	-2764.55	108.5	3.1	2a	108.5	285.3	55
64	-8.50	19.8	-47.65	-2768.97	111.0	3.5	2a	111.0	264.7	41
65	-8.75	17.5	-108.10	-2757.05	113.5	3.8	2a	113.5	245.6	32
66	-9.00	15.3	-160.54	-2730.03	116.0	3.8	1a	116.0	213.6	21
67	-9.25	13.2	-206.37	-2689.89	118.5	3.7	1a	118.5	187.1	15
68	-9.50	11.3	-249.43	-2638.30	121.0	4.1	1a	121.0	176.3	12
69	-9.75	9.5	-290.04	-2575.94	123.5	4.4	1a	123.5	166.8	10
70	-10.00	7.8	-328.90	-2503.43	126.0	4.4	1a	126.0	159.8	9
71	-10.25	6.2	-365.50	-2421.21	128.5	4.3	1a	128.5	150.7	8
72	-10.50	4.8	-398.25	-2329.83	131.0	4.6	1a	131.0	135.6	7
73	-10.75	3.4	-427.48	-2230.27	133.5	4.9	1a	133.5	121.8	6
74	-11.00	2.2	-453.57	-2123.40	136.0	4.9	1a	136.0	109.3	5
75	-11.25	1.1	-474.57	-2010.01	138.5	13.9	2	138.5	97.9	4
76	-11.50	0.1	-489.80	-1891.37	141.0	26.8	4	141.0	87.7	4
77	-11.75	-0.8	-499.79	-1768.91	143.5	38.6	5	143.5	78.5	3
78	-12.00	-1.7	-504.23	-1643.97	146.0	51.0	6	146.0	68.8	3
79	-12.25	-2.4	-502.90	-1517.91	148.5	63.9	7	148.5	58.6	2
80	-12.50	-3.1	-497.06	-1392.18	151.0	74.3	8	151.0	50.9	2
81	-12.75	-3.7	-487.19	-1267.92	153.5	83.7	8	153.5	44.2	2
82	-13.00	-4.2	-473.70	-1146.12	156.0	92.2	9	156.0	38.3	1
83	-13.25	-4.7	-456.97	-1027.69	158.5	100.1	9	158.5	33.1	1
84	-13.50	-5.2	-437.33	-913.45	161.0	107.2	9	161.0	28.6	1
85	-13.75	-5.6	-415.09	-804.12	163.5	113.7	9	163.5	24.8	1
86	-14.00	-5.9	-393.32	-700.35	166.0	114.1	9	166.0	27.0	1
87	-14.25	-6.2	-372.54	-602.02	168.5	113.5	8	168.5	30.4	1
88	-14.50	-6.5	-350.13	-508.88	171.0	118.1	8	171.0	28.4	1
89	-14.75	-6.8	-326.23	-421.35	173.5	122.4	8	173.5	26.8	1
90	-15.00	-7.0	-297.62	-339.79	176.0	133.2	8	176.0	18.7	1
91	-15.25	-7.2	-265.28	-265.39	178.5	144.1	9	178.5	14.8	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

KNOOPUITVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.09

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-7.5	-231.95	-199.07	181.0	148.3	9	181.0	15.0	0
93	-15.75	-7.7	-197.67	-141.08	183.5	152.3	9	183.5	15.2	0
94	-16.00	-7.9	-158.64	-91.66	186.0	171.1	9	186.0	15.0	0
95	-16.25	-8.0	-114.71	-52.00	188.5	190.6	10	188.5	14.9	0
96	-16.50	-8.2	-69.69	-23.32	191.0	195.2	10	191.0	15.1	0
97	-16.75	-8.4	-23.59	-5.90	193.5	199.7	10	193.5	15.3	0
98	-17.00	-8.6	0.00	0.00	196.0	204.2	10	196.0	15.4	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Maximale verplaatsing [mm] :	320.70	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-504.24	Bijbehorend niveau [m] :	-12.00
Maximaal moment [kNm] :	-2768.97	Bijbehorend niveau [m] :	-8.50
Maximale normaalkracht [kN] :	132.03	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00
Maximale spanning [N/mm ²] :	245.55	Bijbehorend niveau [m] :	-8.50

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/14	-504.23	-2768.97	132.03	245.5

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Links	Rechts
Korrelkracht	683.37	947.37
Waterkracht	1920.80	1920.80
Totaal	2604.17	2868.17

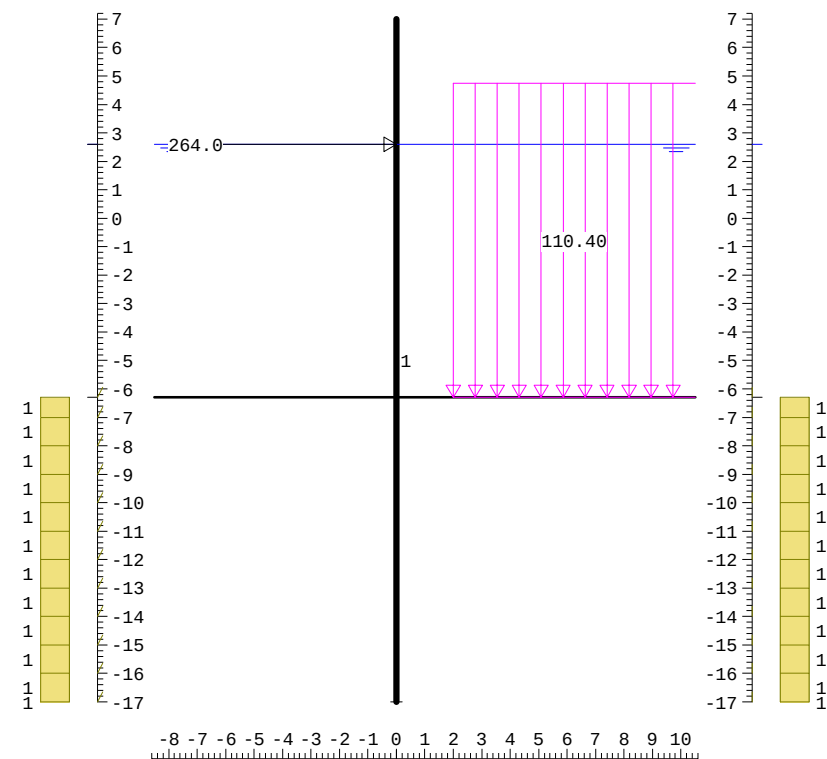
Max pass korrelweerstand	9339.90	23730.28
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	7.32	3.99

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	F _{a;v;d}	-34.13
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	F _{p;v;d}	253.41
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	V _{d;anker}	
Som van verticale puntlasten	V _{d;last}	0.00
Eigen gewicht damwand (droog)	V _{d;e.g.}	-87.25
Totaal	-121.39	253.41
Netto		132.03 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving (F_{a;v;max;d}, F_{p;v;max;d}) en puntweerstand (R_{b;max;d}). (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

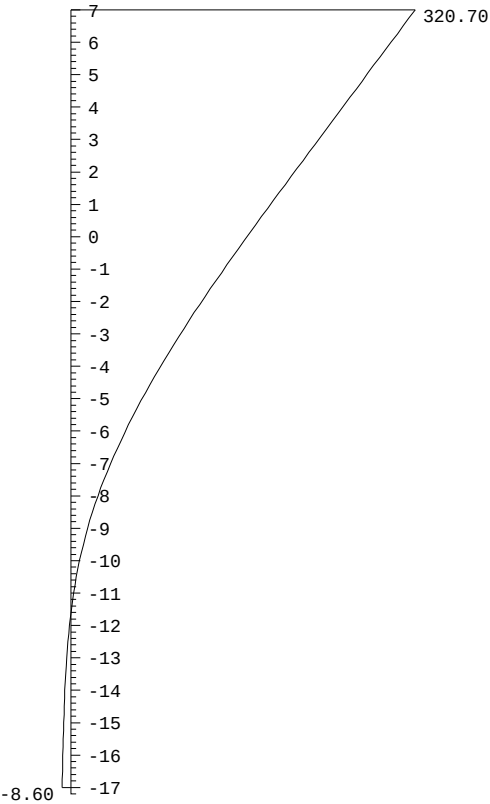
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Legenda

1 : Zand

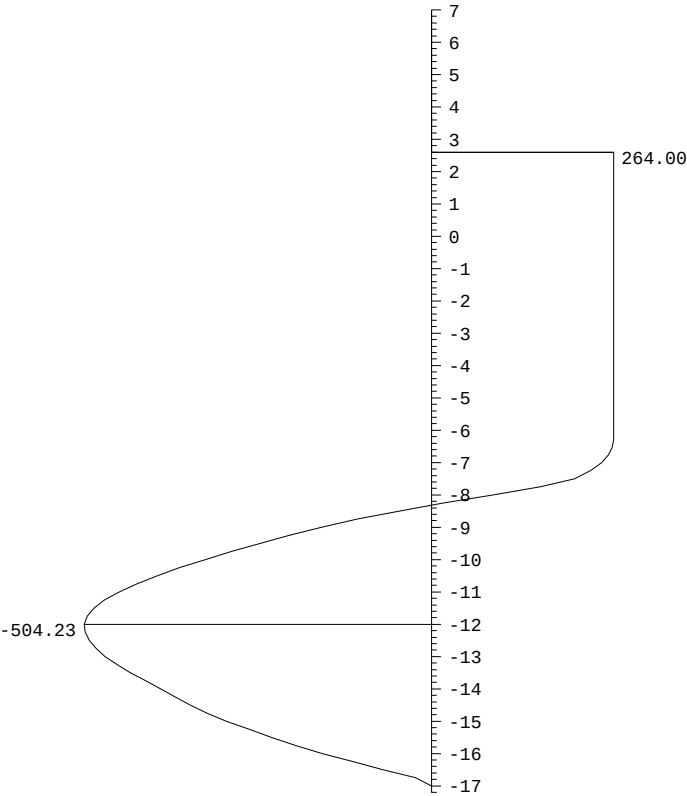
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

VERPLAATSINGEN (mm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



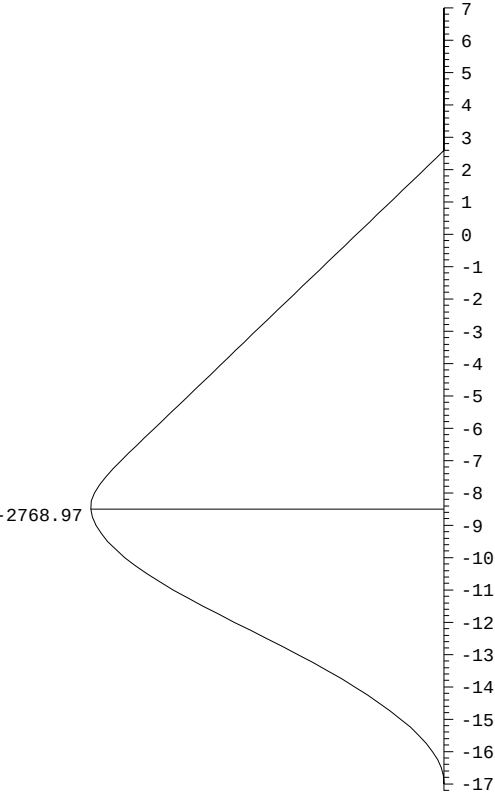
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

DWASKRACHTEN (kN) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



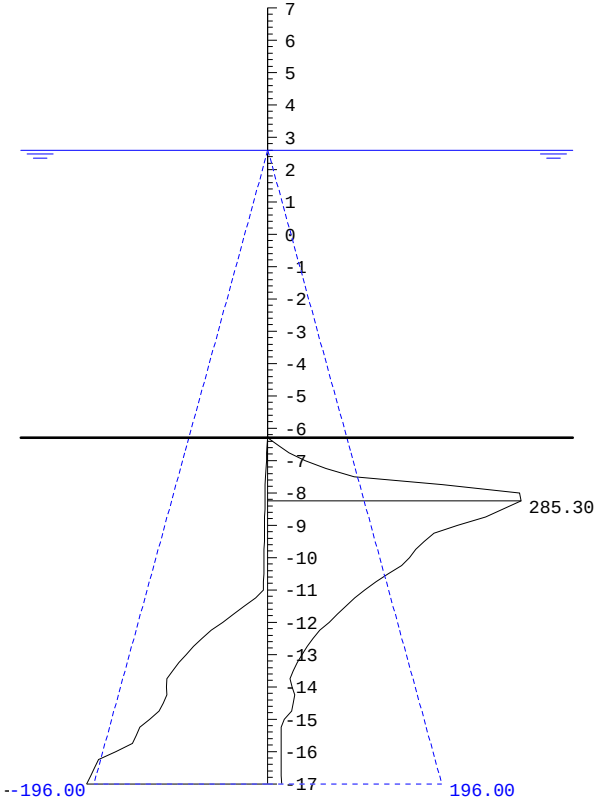
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

MOMENTEN (kNm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



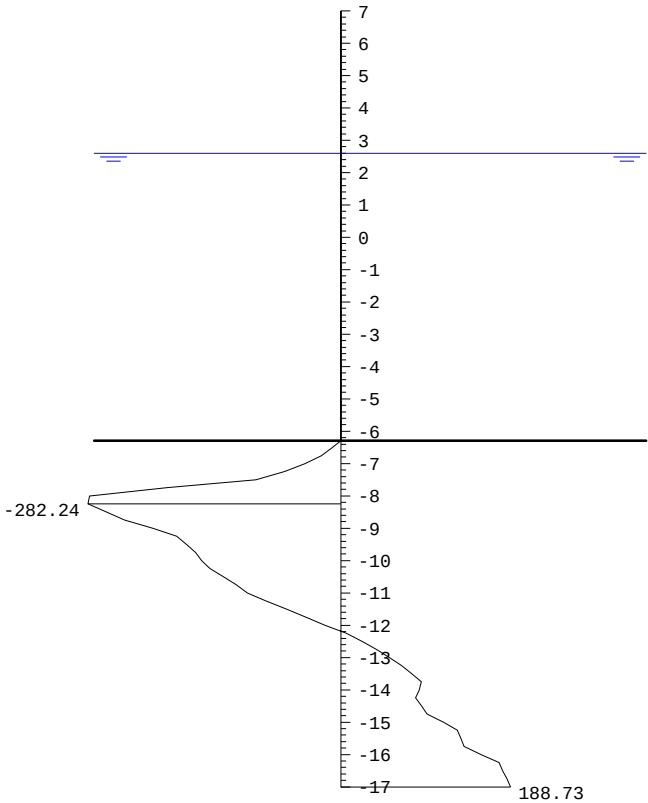
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog afmeren; lage bedding; BGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren



B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		19 apr 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 27-03-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT III\Afmeren\met gronddruk\Afmeerpaal rond 1067-14 mm; paal; afmeren; hoog; UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfasen	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B1067/14	.6420E-02	.6017E-02	----		.120E-01	.112E-01	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/14	1.067	1.067		1.067	0.046313	3.63560	S460

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		19 apr 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

		Links		Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	3.25		3.25	

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.00	0.00	-6.30

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	3.25	Puntlast	0.00	388.00

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties :		4				Afwijking :		0.00			
						----- LINKS -----		----- RECHTS -----			
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	
1	7.00	471.0	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	

BOUWFASE: 1 Afmeren

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.00

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.75	462.4	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.50	453.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.25	445.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.00	436.8	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.75	428.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.50	419.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.25	411.2	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.00	402.6	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.75	394.1	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.50	385.5	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.25	377.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.00	368.5	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.75	359.9	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.50	351.4	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.25	342.8	388.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.01	334.5	388.00	-95.01	2.4	0.0	0	2.4	0.0	0
18	2.76	326.1	388.00	-190.02	4.9	0.0	0	4.9	0.0	0
19	2.52	317.8	388.00	-285.03	7.3	0.0	0	7.3	0.0	0
20	2.27	309.4	388.00	-380.04	9.8	0.0	0	9.8	0.0	0
21	2.03	301.1	388.00	-475.05	12.2	0.0	0	12.2	0.0	0
22	1.78	292.8	388.00	-570.06	14.7	0.0	0	14.7	0.0	0
23	1.54	284.5	388.00	-665.07	17.1	0.0	0	17.1	0.0	0
24	1.29	276.3	388.00	-760.08	19.6	0.0	0	19.6	0.0	0
25	1.05	268.1	388.00	-855.09	22.0	0.0	0	22.0	0.0	0
26	0.80	259.9	388.00	-950.10	24.5	0.0	0	24.5	0.0	0
27	0.56	251.8	388.00	-1045.11	26.9	0.0	0	26.9	0.0	0
28	0.31	243.7	388.00	-1140.12	29.4	0.0	0	29.4	0.0	0
29	0.07	235.7	388.00	-1235.13	31.8	0.0	0	31.8	0.0	0
30	-0.18	227.8	388.00	-1330.14	34.3	0.0	0	34.3	0.0	0
31	-0.42	219.9	388.00	-1425.15	36.7	0.0	0	36.7	0.0	0
32	-0.67	212.1	388.00	-1520.16	39.2	0.0	0	39.2	0.0	0
33	-0.91	204.3	388.00	-1615.17	41.6	0.0	0	41.6	0.0	0
34	-1.16	196.6	388.00	-1710.18	44.1	0.0	0	44.1	0.0	0
35	-1.40	189.0	388.00	-1805.19	46.5	0.0	0	46.5	0.0	0
36	-1.65	181.5	388.00	-1900.21	49.0	0.0	0	49.0	0.0	0
37	-1.89	174.1	388.00	-1995.22	51.4	0.0	0	51.4	0.0	0
38	-2.14	166.8	388.00	-2090.23	53.9	0.0	0	53.9	0.0	0
39	-2.38	159.6	388.00	-2185.24	56.3	0.0	0	56.3	0.0	0
40	-2.63	152.4	388.00	-2280.25	58.8	0.0	0	58.8	0.0	0
41	-2.87	145.4	388.00	-2375.26	61.2	0.0	0	61.2	0.0	0
42	-3.12	138.5	388.00	-2470.27	63.7	0.0	0	63.7	0.0	0
43	-3.36	131.7	388.00	-2565.28	66.1	0.0	0	66.1	0.0	0
44	-3.61	125.1	388.00	-2660.29	68.6	0.0	0	68.6	0.0	0
45	-3.85	118.5	388.00	-2755.30	71.0	0.0	0	71.0	0.0	0
46	-4.10	112.1	388.00	-2850.31	73.5	0.0	0	73.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.00

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.34	105.9	388.00	-2945.32	75.9	0.0	0	75.9	0.0	0
48	-4.59	99.7	388.00	-3040.33	78.4	0.0	0	78.4	0.0	0
49	-4.83	93.8	388.00	-3135.34	80.8	0.0	0	80.8	0.0	0
50	-5.08	87.9	388.00	-3230.35	83.3	0.0	0	83.3	0.0	0
51	-5.32	82.2	388.00	-3325.36	85.7	0.0	0	85.7	0.0	0
52	-5.57	76.7	388.00	-3420.37	88.2	0.0	0	88.2	0.0	0
53	-5.81	71.3	388.00	-3515.38	90.6	0.0	0	90.6	0.0	0
54	-6.06	66.1	388.00	-3610.39	93.1	0.0	0	93.1	0.0	0
55	-6.30	61.1	388.00	-3705.40	95.5	0.0	0	95.5	0.0	0
56	-6.53	56.5	385.39	-3795.93	97.8	0.6	5a	97.8	11.9	100p
57	-6.77	52.0	380.16	-3885.86	100.2	1.3	5a	100.2	23.7	100p
58	-7.00	47.7	370.40	-3974.56	102.5	1.7	4a	102.5	42.1	100p
59	-7.25	43.3	354.56	-4067.16	105.0	1.9	3a	105.0	65.3	100p
60	-7.50	39.1	330.83	-4155.80	107.5	2.5	3a	107.5	97.4	100p
61	-7.75	35.1	282.38	-4238.51	110.0	3.0	3a	110.0	196.7	100p
62	-8.00	31.3	197.75	-4309.10	112.5	3.1	2a	112.5	341.6	100p
63	-8.25	27.7	69.26	-4358.54	115.0	3.1	2a	115.0	517.0	100p
64	-8.50	24.4	-78.76	-4375.85	117.5	3.5	2a	117.5	595.5	92
65	-8.75	21.2	-210.62	-4356.16	120.0	3.8	2a	120.0	531.3	68
66	-9.00	18.3	-318.95	-4303.51	122.5	3.8	1a	122.5	437.2	43
67	-9.25	15.6	-407.59	-4223.77	125.0	3.7	1a	125.0	358.3	28
68	-9.50	13.1	-486.10	-4121.87	127.5	4.1	1a	127.5	318.1	22
69	-9.75	10.8	-555.47	-4000.35	130.0	4.4	1a	130.0	281.9	18
70	-10.00	8.6	-619.31	-3861.48	132.5	4.4	1a	132.5	259.7	15
71	-10.25	6.7	-676.63	-3706.65	135.0	4.3	1a	135.0	233.6	12
72	-10.50	5.0	-724.28	-3537.50	137.5	4.6	1a	137.5	195.2	10
73	-10.75	3.4	-763.28	-3356.43	140.0	4.9	1a	140.0	160.9	8
74	-11.00	2.0	-794.63	-3165.61	142.5	4.9	1a	142.5	130.3	6
75	-11.25	0.8	-818.32	-2966.95	145.0	8.5	1	145.0	103.3	5
76	-11.50	-0.3	-829.53	-2762.37	147.5	34.8	5	147.5	79.7	3
77	-11.75	-1.3	-829.80	-2554.99	150.0	58.0	7	150.0	59.1	3
78	-12.00	-2.1	-818.57	-2347.54	152.5	82.4	10	152.5	37.5	2
79	-12.25	-2.8	-795.78	-2142.90	155.0	106.8	12	155.0	15.7	1
80	-12.50	-3.4	-768.60	-1943.95	157.5	124.4	13	157.5	15.7	1a
81	-12.75	-3.9	-737.73	-1751.80	160.0	139.4	14	160.0	15.9	1a
82	-13.00	-4.4	-703.59	-1567.37	162.5	152.1	14	162.5	15.5	1a
83	-13.25	-4.7	-666.69	-1391.47	165.0	162.7	14	165.0	15.1	1a
84	-13.50	-5.0	-627.65	-1224.80	167.5	171.5	14	167.5	15.3	1a
85	-13.75	-5.2	-586.87	-1067.88	170.0	178.6	14	170.0	15.5	1a
86	-14.00	-5.4	-547.18	-921.16	172.5	174.1	13	172.5	15.3	0
87	-14.25	-5.5	-508.98	-784.37	175.0	167.8	12	175.0	15.0	0
88	-14.50	-5.6	-470.03	-657.12	177.5	171.0	12	177.5	15.2	0
89	-14.75	-5.6	-430.53	-539.62	180.0	173.4	11	180.0	15.4	0
90	-15.00	-5.6	-387.79	-431.98	182.5	186.1	12	182.5	15.1	0
91	-15.25	-5.6	-341.92	-335.04	185.0	198.3	12	185.0	14.8	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

KNOOPUITVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.00

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-5.6	-295.87	-249.56	187.5	199.2	11	187.5	15.0	0
93	-15.75	-5.6	-249.74	-175.59	190.0	199.7	11	190.0	15.2	0
94	-16.00	-5.6	-198.22	-113.15	192.5	221.1	12	192.5	15.0	0
95	-16.25	-5.5	-141.43	-63.60	195.0	242.1	12	195.0	14.9	0
96	-16.50	-5.5	-84.76	-28.24	197.5	241.8	12	197.5	15.1	0
97	-16.75	-5.4	-28.21	-7.05	200.0	241.4	12	200.0	15.3	0
98	-17.00	-5.4	0.00	0.00	202.5	241.1	11	202.5	15.4	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Maximale verplaatsing [mm] :	470.96	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-829.80	Bijbehorend niveau [m] :	-11.75
Maximaal moment [kNm] :	-4375.85	Bijbehorend niveau [m] :	-8.50
Maximale normaalkracht [kN] :	269.74	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00
Maximale spanning [N/mm ²] :	388.53	Bijbehorend niveau [m] :	-8.50

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/14	-829.80	-4375.85	269.74	388.5

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Links	Rechts
Korrelkracht	954.78	1342.78
Waterkracht	2050.31	2050.31
Totaal	3005.10	3393.10

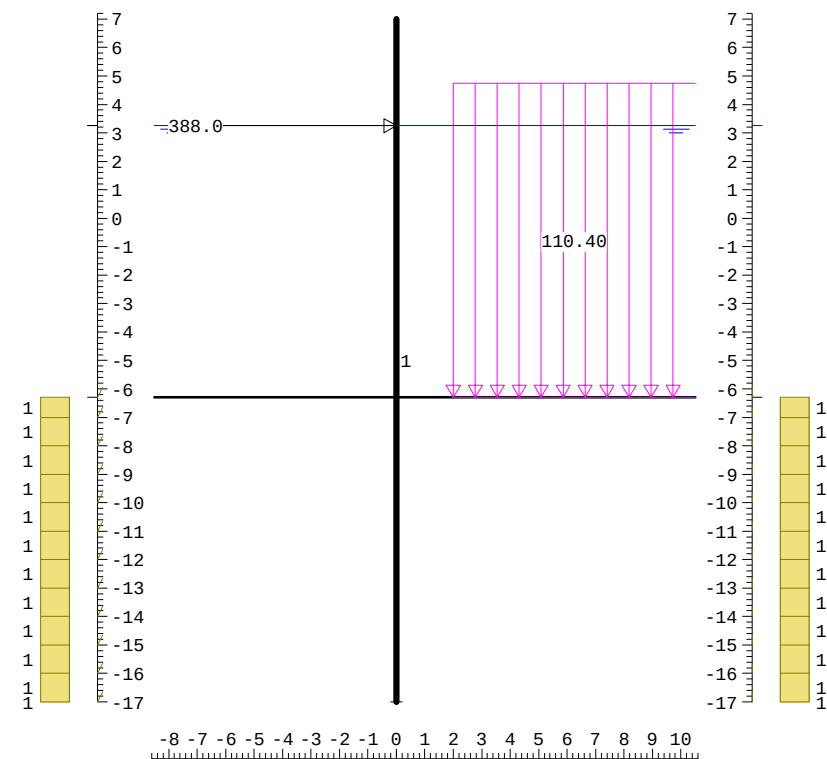
Max pass korrelweerstand	9339.90	23730.28
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	10.22	5.66

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	F _{a;v;d}	-24.06
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	F _{p;v;d}	381.06
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	V _{d;anker}	
Som van verticale puntlasten	V _{d;last}	0.00
Eigen gewicht damwand (droog)	V _{d;e.g.}	-87.25
Totaal	-111.32	381.06
Netto		269.74 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving (F_{a;v;max;d}, F_{p;v;max;d}) en puntweerstand (R_{b;max;d}). (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

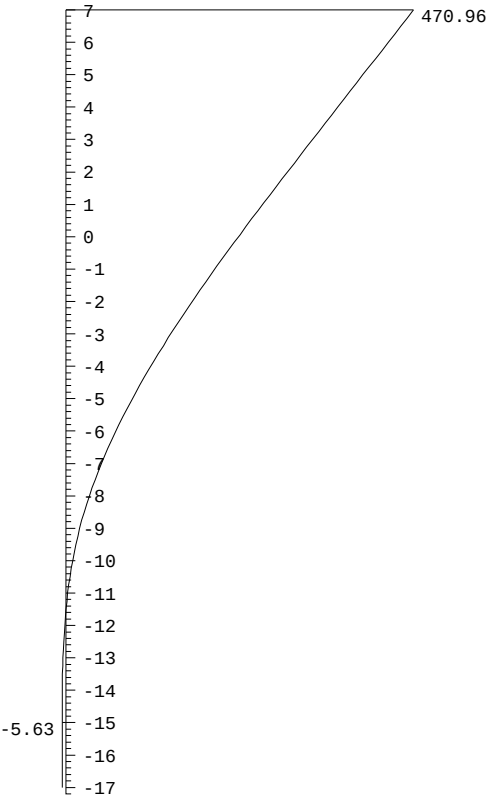
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Legenda
 1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

VERPLAATSINGEN (mm)

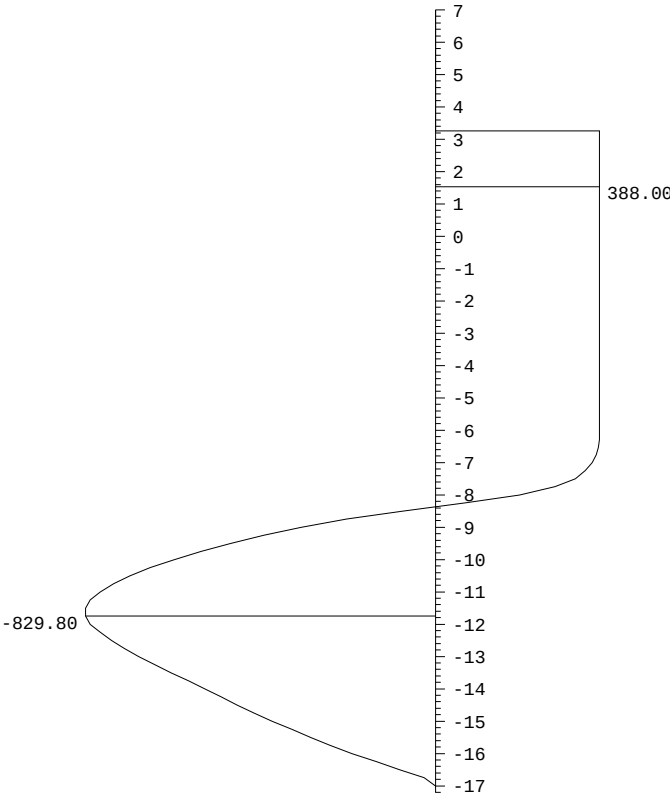
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

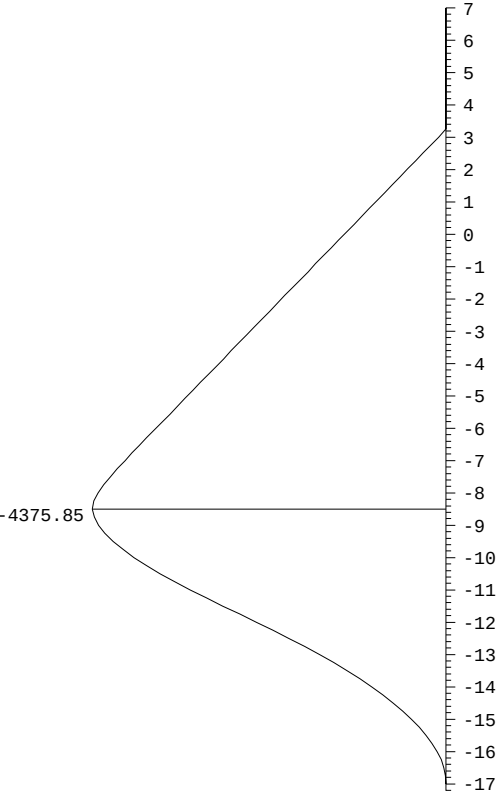
DWASKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Afmeren



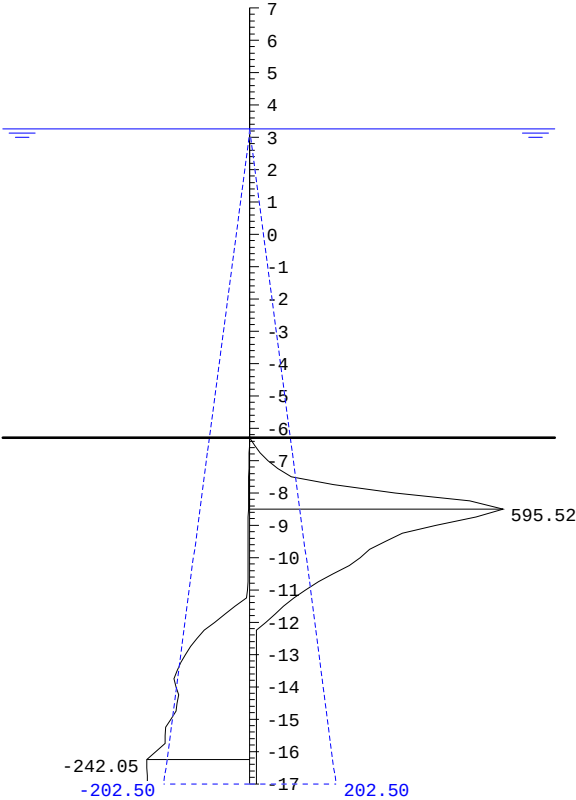
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

MOMENTEN (kNm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



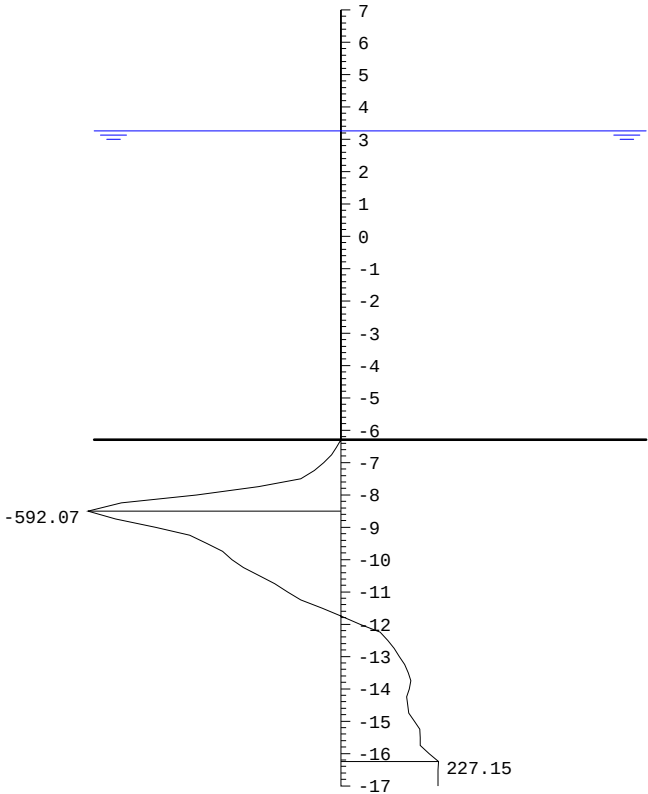
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-14 mm; CEMT III; Hoog; UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren





Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 03

Afmeerpaal CEMT-V:

RUN01: Grondparameters

RUN02: Arbeidsvermogen

RUN03: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door afmeren (laag water)

RUN04: Energieniveaus

RUN05: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door bolder

RUN06: Plooiberekening

RUN07: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door afmeren (hoog water)

BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

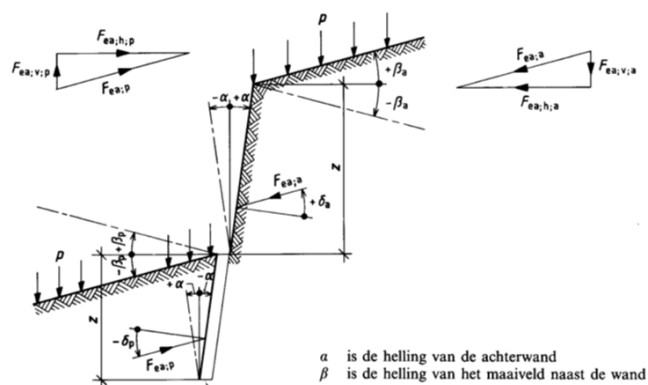
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel: Grondparameters afmeren recht BGT; paal $\varnothing 1067$ mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 1,067
 Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

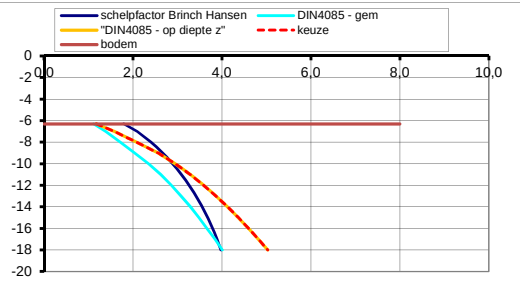
	Basisgegevens										Verwerking breedte en schelpfactor			Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding		
laag	ϕ	δ	β	α	s	q_c	grondsoort	$K_{\gamma,a}$ [-]	K_0 [-]	$K_{\gamma,p}$ [-]	$K^*_{\gamma,a}$ [-]	K^*_0 [-]	$K^*_{\gamma,p}$ [-]	α	β	r	$k_{h, \text{Menard}}$	$K_{h, \text{gem}}$	$K_{h, \text{laag}}$	$K_{h, \text{hoog}}$
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	30,0	0,33	0,0	0,0	1,17	1,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,277	0,534	5,079	0,33	0,70	0,534	2525	2700	1900	3850
-7	30,0	0,33	0,0	0,0	1,58	5,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,205	0,534	6,875	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-8	30,0	0,33	0,0	0,0	2,07	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,157	0,534	8,989	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-9	30,0	0,33	0,0	0,0	2,56	5,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,127	0,534	11,102	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-10	30,0	0,33	0,0	0,0	2,95	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,110	0,534	12,800	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-11	30,0	0,33	0,0	0,0	3,28	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,099	0,534	14,243	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-12	30,0	0,33	0,0	0,0	3,58	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,091	0,534	15,552	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-13	30,0	0,33	0,0	0,0	3,86	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,084	0,534	16,759	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-14	30,0	0,33	0,0	0,0	4,12	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,079	0,534	17,885	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-15	30,0	0,33	0,0	0,0	4,37	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,074	0,534	18,945	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-16	30,0	0,33	0,0	0,0	4,60	9,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,071	0,534	19,948	0,33	0,70	0,534	22725	24250	17100	34300
-17	30,0	0,33	0,0	0,0	4,82	11,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,067	0,534	20,903	0,33	0,70	0,534	27775	29650	20950	41950
-18	30,0	0,33	0,0	0,0	5,03	12,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,065	0,534	21,816	0,33	0,70	0,534	30300	32350	22850	45750



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ^{oneindig} _q	K ₀	a _q	K ^{z/D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,a}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Er} _{pg} /D	D ^{Er} _{pg} (h)/D	D ^{Er} _{pc} (h)/D	D ^{Er} _{ps} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	1,067	30	0,33	4,75	17,70	0,50	0,11	5,19	3,00	0,33	1,8	1,11	1,17	1,11	1,23	1,17
-7	1,2	1,067	30	1,12	4,75	17,70	0,50	0,11	6,13	3,00	0,33	2,1	1,39	1,58	1,39	1,78	1,58
-8	2,2	1,067	30	2,06	4,75	17,70	0,50	0,11	7,07	3,00	0,33	2,4	1,71	2,07	1,71	2,43	2,07
-9	3,2	1,067	30	3,00	4,75	17,70	0,50	0,11	7,88	3,00	0,33	2,7	2,04	2,56	2,04	3,08	2,56
-10	4,2	1,067	30	3,94	4,75	17,70	0,50	0,11	8,56	3,00	0,33	2,9	2,35	2,95	4,69	3,53	2,95
-11	5,2	1,067	30	4,87	4,75	17,70	0,50	0,11	9,16	3,00	0,33	3,1	2,62	3,28	5,22	3,92	3,28
-12	6,2	1,067	30	5,81	4,75	17,70	0,50	0,11	9,69	3,00	0,33	3,3	2,86	3,58	5,70	4,29	3,58
-13	7,2	1,067	30	6,75	4,75	17,70	0,50	0,11	10,15	3,00	0,33	3,4	3,08	3,86	6,14	4,62	3,86
-14	8,2	1,067	30	7,69	4,75	17,70	0,50	0,11	10,56	3,00	0,33	3,6	3,29	4,12	6,55	4,93	4,12
-15	9,2	1,067	30	8,62	4,75	17,70	0,50	0,11	10,94	3,00	0,33	3,7	3,48	4,37	6,94	5,22	4,37
-16	10,2	1,067	30	9,56	4,75	17,70	0,50	0,11	11,27	3,00	0,33	3,8	3,66	4,60	7,31	5,50	4,60
-17	11,2	1,067	30	10,50	4,75	17,70	0,50	0,11	11,57	3,00	0,33	3,9	3,84	4,82	7,66	5,76	4,82
-18	12,2	1,067	30	11,43	4,75	17,70	0,50	0,11	11,85	3,00	0,33	4,0	4,01	5,03	8,00	6,01	5,03
-19																	

NB: K_pxS-K_q/S=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

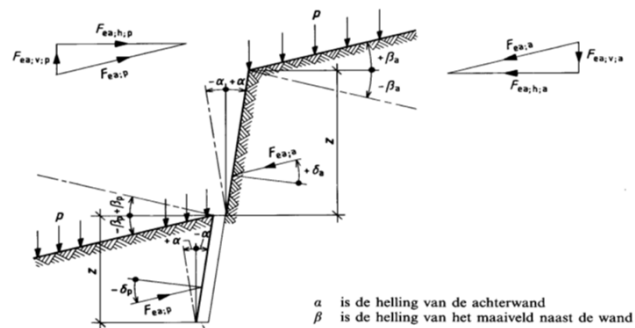
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel: Grondparameters trosbelasting recht BGT; paal ø1067 mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 1,067
Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

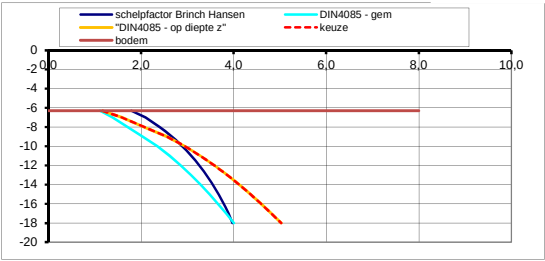
laag	Basisgegevens							Verwerking breedte en schelpfactor					Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding			
	ϕ	δ	β	α	s	q _c	grondsoort	K _{y,a} [-]	K ₀ [-]	K _{y,p} [-]	K _{y,a} [*] [-]	K ₀ [*] [-]	K _{y,p} [*] [-]	α	β	r	k _{h, Menard}	K _{h, gem}	K _{h, laag}	K _{h, hoog}
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	30,0	0,17	0,0	0,0	1,17	1,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,290	0,534	4,361	0,33	0,70	0,534	2525	2700	1900	3850
-7	30,0	0,17	0,0	0,0	1,58	5,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,214	0,534	5,903	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-8	30,0	0,17	0,0	0,0	2,07	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,164	0,534	7,718	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-9	30,0	0,17	0,0	0,0	2,56	5,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,133	0,534	9,532	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-10	30,0	0,17	0,0	0,0	2,95	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,115	0,534	10,990	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-11	30,0	0,17	0,0	0,0	3,28	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,103	0,534	12,229	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-12	30,0	0,17	0,0	0,0	3,58	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,095	0,534	13,353	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-13	30,0	0,17	0,0	0,0	3,86	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,088	0,534	14,390	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-14	30,0	0,17	0,0	0,0	4,12	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,082	0,534	15,357	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-15	30,0	0,17	0,0	0,0	4,37	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,078	0,534	16,266	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-16	30,0	0,17	0,0	0,0	4,60	9,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,074	0,534	17,127	0,33	0,70	0,534	22725	24250	17100	34300
-17	30,0	0,17	0,0	0,0	4,82	11,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,070	0,534	17,947	0,33	0,70	0,534	27775	29650	20950	41950
-18	30,0	0,17	0,0	0,0	5,03	12,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,067	0,534	18,731	0,33	0,70	0,534	30300	32350	22850	45750



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ⁰ _q ^{oneindig}	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,a}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{pg} /D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	1,067	30	0,33	4,75	17,70	0,50	0,11	5,19	3,00	0,33	1,8	1,11	1,17	1,11	1,23	1,17
-7	1,2	1,067	30	1,12	4,75	17,70	0,50	0,11	6,13	3,00	0,33	2,1	1,39	1,58	1,39	1,78	1,58
-8	2,2	1,067	30	2,06	4,75	17,70	0,50	0,11	7,07	3,00	0,33	2,4	1,71	2,07	1,71	2,43	2,07
-9	3,2	1,067	30	3,00	4,75	17,70	0,50	0,11	7,88	3,00	0,33	2,7	2,04	2,56	2,04	3,08	2,56
-10	4,2	1,067	30	3,94	4,75	17,70	0,50	0,11	8,56	3,00	0,33	2,9	2,35	2,95	2,35	3,53	2,95
-11	5,2	1,067	30	4,87	4,75	17,70	0,50	0,11	9,16	3,00	0,33	3,1	2,62	3,28	2,62	3,92	3,28
-12	6,2	1,067	30	5,81	4,75	17,70	0,50	0,11	9,69	3,00	0,33	3,3	2,86	3,58	2,86	4,29	3,58
-13	7,2	1,067	30	6,75	4,75	17,70	0,50	0,11	10,15	3,00	0,33	3,4	3,08	3,86	3,08	4,62	3,86
-14	8,2	1,067	30	7,69	4,75	17,70	0,50	0,11	10,56	3,00	0,33	3,6	3,29	4,12	3,29	4,93	4,12
-15	9,2	1,067	30	8,62	4,75	17,70	0,50	0,11	10,94	3,00	0,33	3,7	3,48	4,37	3,48	5,22	4,37
-16	10,2	1,067	30	9,56	4,75	17,70	0,50	0,11	11,27	3,00	0,33	3,8	3,66	4,60	3,66	5,50	4,60
-17	11,2	1,067	30	10,50	4,75	17,70	0,50	0,11	11,57	3,00	0,33	3,9	3,84	4,82	3,84	5,76	4,82
-18	12,2	1,067	30	11,43	4,75	17,70	0,50	0,11	11,85	3,00	0,33	4,0	4,01	5,03	4,01	6,01	5,03
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

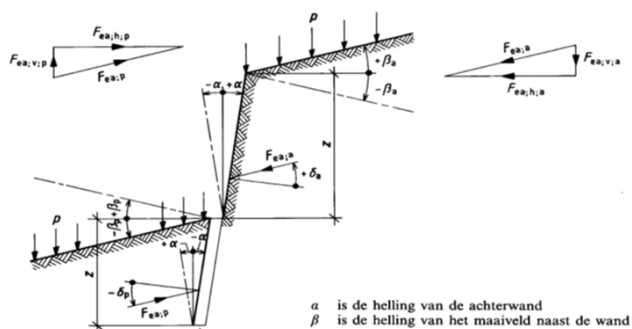
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel: Grondparameters trosbelasting recht UGT; paal $\varnothing 1067$ mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 1,067
 Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

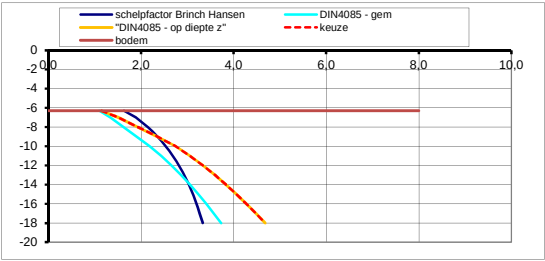
laag	Basisgegevens							Verwerking breedte en schelpfactor					Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding			
	ϕ	δ	β	α	s	q_c	grondsoort	$K_{y,a}$ [-]	K_0 [-]	$K_{y,p}$ [-]	$K_{y,a}^*$ [-]	K_0^* [-]	$K_{y,p}^*$ [-]	α	β	r	$k_{h, \text{Menard}}$	$K_{h, \text{gem}}$	$K_{h, \text{laag}}$	$K_{h, \text{hoog}}$
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	26,7	0,17	0,0	0,0	1,15	1,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,337	0,588	3,657	0,33	0,70	0,534	2525	2700	1900	3850
-7	26,7	0,17	0,0	0,0	1,51	5,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,257	0,588	4,805	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-8	26,7	0,17	0,0	0,0	1,93	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,200	0,588	6,156	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-9	26,7	0,17	0,0	0,0	2,36	5,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,164	0,588	7,506	0,33	0,70	0,534	12625	13450	9500	19050
-10	26,7	0,17	0,0	0,0	2,75	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,141	0,588	8,743	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-11	26,7	0,17	0,0	0,0	3,06	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,127	0,588	9,728	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-12	26,7	0,17	0,0	0,0	3,34	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,116	0,588	10,623	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-13	26,7	0,17	0,0	0,0	3,60	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,108	0,588	11,447	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-14	26,7	0,17	0,0	0,0	3,84	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,101	0,588	12,216	0,33	0,70	0,534	15150	16150	11400	22850
-15	26,7	0,17	0,0	0,0	4,06	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,095	0,588	12,940	0,33	0,70	0,534	17675	18850	13300	26700
-16	26,7	0,17	0,0	0,0	4,28	9,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,091	0,588	13,625	0,33	0,70	0,534	22725	24250	17100	34300
-17	26,7	0,17	0,0	0,0	4,48	11,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,086	0,588	14,277	0,33	0,70	0,534	27775	29650	20950	41950
-18	26,7	0,17	0,0	0,0	4,68	12,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,083	0,588	14,901	0,33	0,70	0,534	30300	32350	22850	45750



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ⁰ _q eindig	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,s}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{gg} /D	D ^{Br} _{gg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	1,067	26,7	0,33	3,72	11,95	0,55	0,13	4,06	2,63	0,38	1,6	1,10	1,15	1,10	1,20	1,15
-7	1,2	1,067	26,7	1,12	3,72	11,95	0,55	0,13	4,78	2,63	0,38	1,9	1,34	1,51	1,34	1,68	1,51
-8	2,2	1,067	26,7	2,06	3,72	11,95	0,55	0,13	5,48	2,63	0,38	2,1	1,62	1,93	1,62	2,24	1,93
-9	3,2	1,067	26,7	3,00	3,72	11,95	0,55	0,13	6,05	2,63	0,38	2,4	1,91	2,36	1,91	2,81	2,36
-10	4,2	1,067	26,7	3,94	3,72	11,95	0,55	0,13	6,53	2,63	0,38	2,5	2,19	2,75	4,51	3,28	2,75
-11	5,2	1,067	26,7	4,87	3,72	11,95	0,55	0,13	6,93	2,63	0,38	2,7	2,44	3,06	5,02	3,65	3,06
-12	6,2	1,067	26,7	5,81	3,72	11,95	0,55	0,13	7,28	2,63	0,38	2,8	2,66	3,34	5,48	3,99	3,34
-13	7,2	1,067	26,7	6,75	3,72	11,95	0,55	0,13	7,59	2,63	0,38	2,9	2,87	3,60	5,90	4,30	3,60
-14	8,2	1,067	26,7	7,69	3,72	11,95	0,55	0,13	7,86	2,63	0,38	3,0	3,06	3,84	6,30	4,59	3,84
-15	9,2	1,067	26,7	8,62	3,72	11,95	0,55	0,13	8,09	2,63	0,38	3,1	3,24	4,06	6,67	4,86	4,06
-16	10,2	1,067	26,7	9,56	3,72	11,95	0,55	0,13	8,30	2,63	0,38	3,2	3,41	4,28	7,03	5,12	4,28
-17	11,2	1,067	26,7	10,50	3,72	11,95	0,55	0,13	8,49	2,63	0,38	3,3	3,57	4,48	7,36	5,36	4,48
-18	12,2	1,067	26,7	11,43	3,72	11,95	0,55	0,13	8,66	2,63	0,38	3,3	3,73	4,68	7,68	5,60	4,68
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



Bepaling Arbeidsvermogen volgens EAU 2012

Gegevens	
schip:	CEMT V
m [t]	5200
L [m]	135,00
B [m]	11,40
D [m]	4,10
S_{dolphin} [m]:	33,75
α [deg]	15
v_{loodr} [m/s]	0,20
C_s [-]	0,950
C_m [-]	1,719
K [m]	33,75
R [m]	36,91
γ [deg]:	66,12
C_e [-]	0,545
E [kNm]	93

Beroepsvaart
1/4 point berthing

Gegevens	
schip:	CEMT V
m [t]	5200
L [m]	135,00
B [m]	11,40
D [m]	4,10
S_{dolphin} [m]:	33,75
α [deg]	15
v_{loodr} [m/s]	0,30
C_s [-]	0,950
C_m [-]	1,719
K [m]	33,75
R [m]	36,91
γ [deg]:	66,12
C_e [-]	0,545
E [kNm]	208

Beroepsvaart
1/4 point berthing

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 27-03-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT V\Afmeren\Met gronddruk\ Afmeerpaal rond 1067-22 mm; l = 24 m; afmeren BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	$\gamma_{c'}$	: 1.400
		$\gamma_{\phi'}$	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfasen	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B1067/22	.9863E-02	.9244E-02	----		.184E-01	.173E-01	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/22	1.067	1.067		1.067	0.072225	5.66968	S460

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

		Links		Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	-0.30		-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	BOUWFASE: 1 Afmeren		
									K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	BOUWFASE: 1 Afmeren		
									K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.50	0.00	-6.30

KNOOPPUNTSLASTEN

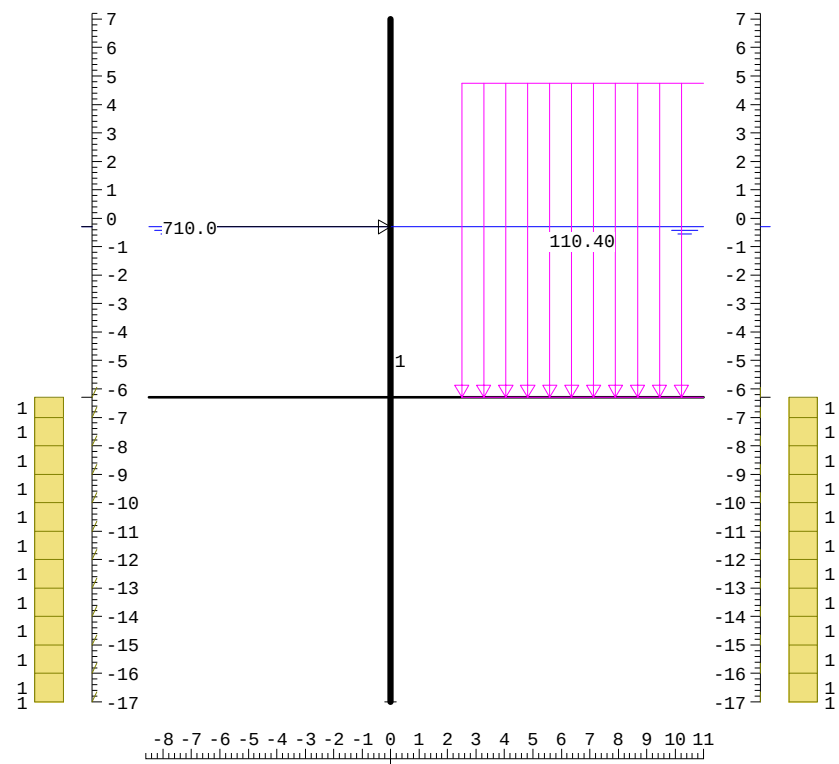
Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	-0.30	Puntlast	0.00	710.00

BOUWFASE: 1 Afmeren

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren



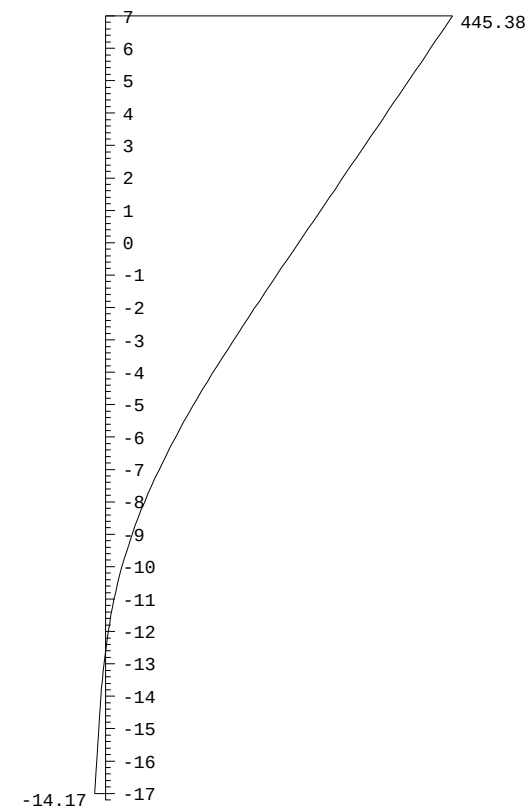
Legenda

1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT

VERPLAATSINGEN (mm)

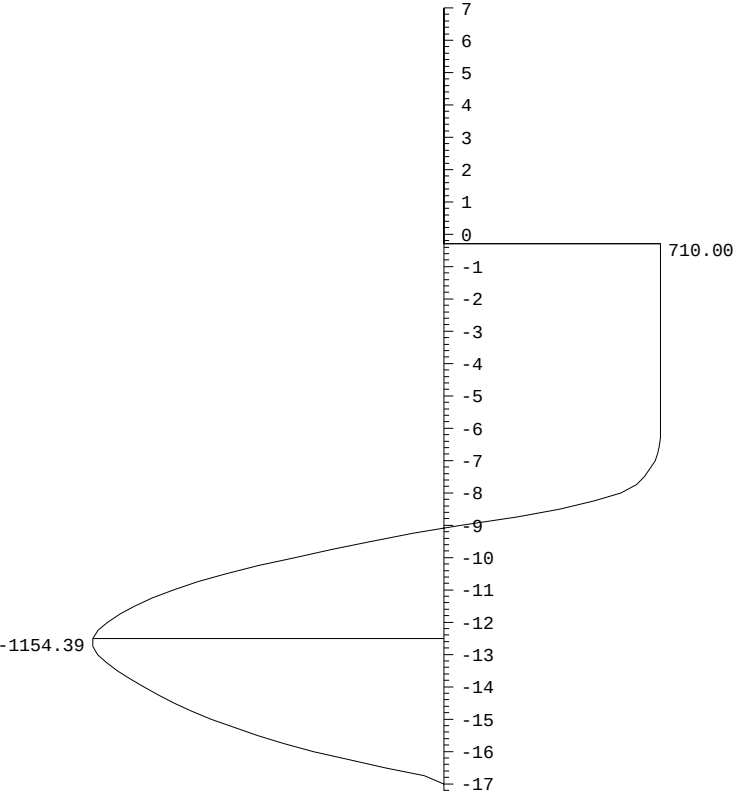
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT

DWARSKRACHTEN (kN)

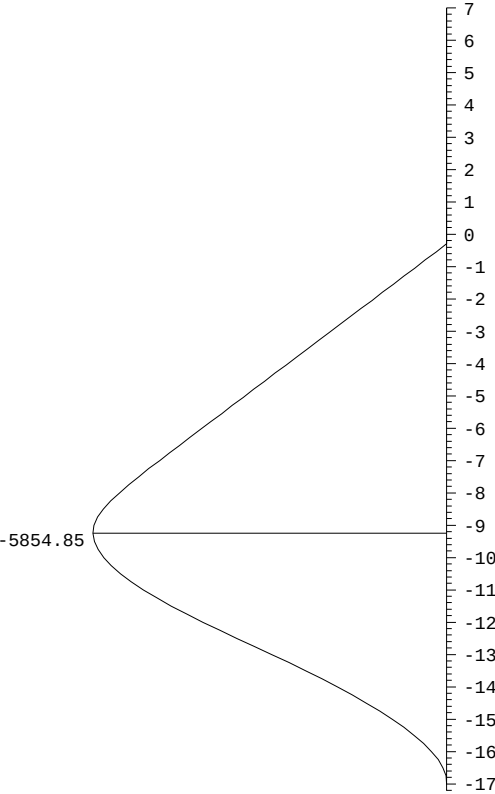
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT

MOMENTEN (kNm)

BOUWFASE: 1 Afmeren



OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm] :	445.39	Bijbehorend niveau [m] :	7.00	
Maximale dwarskracht [kN] :	-1154.39	Bijbehorend niveau [m] :	-12.50	
Maximaal moment [kNm] :	-5854.85	Bijbehorend niveau [m] :	-9.25	
Maximale normaalkracht[kN] :	396.22	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00	
Maximale spanning [N/mm²] :	338.60	Bijbehorend niveau [m] :	-9.25	
Nr. Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm²]
1 B1067/22	-1154.39	-5854.85	396.22	338.6

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren BGT

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN) BOUWFASE: 1 Afmeren

	Links	Rechts
Korrelkracht	1266.66	1976.66
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2661.11	3371.11

Max pass korrelweerstand 9339.90 23074.67
 [%] gemobiliseerde korrelweerstand 13.56 8.57

VERTICALE KRACHTEN (kN/m) BOUWFASE: 1 Afmeren

		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	-19.80	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		552.09
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-136.07	
Totaal		-155.87	552.09
Netto			396.22 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden
 getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t.
 wandwrijving ($F_{a;v;max;d}$, $F_{p;v;max;d}$) en puntweerstand ($R_{b;max;d}$).
 (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.			blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01			27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk		
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT		
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld		
Datum	: 26-03-2018		
Referentie niveau	: N.A.P.		
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT V\Afmeren\Met gronddruk\ Afmeerpaal rond 1067-22 mm; l = 24 m; afmeren UGT.dmw		

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfasen	: 1
Inheiniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B1067/22	.9863E-02	.9244E-02	----		.184E-01	.173E-01	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/22	1.067	1.067		1.067	0.072225	5.66968	S460

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.			blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01			27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk		
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT		

BOUWFASE : 1 - Afmeren

		Links			Rechts		
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting			Als bovenbelasting		
Talud		horz	hoek		horz	hoek	
		0.00	0.00		0.00	0.00	
Niveau maaiveld	:	-6.30			-6.30		
Waterniveau	:	-0.30			-0.30		

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.50	0.00	-6.30

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	-0.30	Puntlast	0.00	1010.00

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren									
Aantal iteraties : 4				Afwijking : 0.49					
		----- LINKS -----			----- RECHTS -----				
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²
1	7.00	684.9	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.49

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	674.5	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	664.1	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	653.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	643.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	632.9	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	622.5	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	612.1	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	601.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	591.3	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	580.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	570.5	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	560.1	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	549.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	539.3	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	528.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	518.5	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	508.1	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	497.7	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	487.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	476.9	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	466.5	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	456.1	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	445.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	435.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	424.9	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	414.5	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	404.1	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	393.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	383.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	372.9	1010.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	362.3	1010.00	-252.50	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	351.6	1010.00	-505.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	340.9	1010.00	-757.50	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	330.3	1010.00	-1010.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	319.7	1010.00	-1262.50	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	309.1	1010.00	-1515.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	298.6	1010.00	-1767.50	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	288.2	1010.00	-2020.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	277.8	1010.00	-2272.50	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	267.5	1010.00	-2525.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	257.2	1010.00	-2777.50	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	247.1	1010.00	-3030.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	237.1	1010.00	-3282.50	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	227.1	1010.00	-3535.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	217.3	1010.00	-3787.50	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.49

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.30	207.6	1010.00	-4040.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	198.0	1010.00	-4292.50	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	188.6	1010.00	-4545.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	179.3	1010.00	-4797.50	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	170.1	1010.00	-5050.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	161.2	1010.00	-5302.50	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	152.4	1010.00	-5555.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	143.7	1010.00	-5807.50	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	135.3	1010.00	-6060.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	127.6	1007.39	-6295.67	62.3	0.6	5a	62.3	11.9	100p
57	-6.77	120.1	1002.16	-6530.72	64.7	1.3	5a	64.7	23.7	100p
58	-7.00	112.7	992.40	-6764.56	67.0	1.7	4a	67.0	42.1	100p
59	-7.25	105.1	976.56	-7012.66	69.5	1.9	3a	69.5	65.3	100p
60	-7.50	97.7	956.55	-7256.80	72.0	2.5	3a	72.0	82.5	100p
61	-7.75	90.5	931.93	-7495.94	74.5	3.0	3a	74.5	101.4	100p
62	-8.00	83.5	879.53	-7728.92	77.0	3.1	2a	77.0	212.7	100p
63	-8.25	76.8	792.93	-7948.80	79.5	3.1	2a	79.5	349.4	100p
64	-8.50	70.4	679.33	-8147.04	82.0	3.5	2a	82.0	457.9	100p
65	-8.75	64.2	538.72	-8316.87	84.5	3.8	2a	84.5	566.3	100p
66	-9.00	58.3	351.18	-8451.55	87.0	3.8	1a	87.0	754.0	100p
67	-9.25	52.6	110.32	-8539.34	89.5	3.7	1a	89.5	967.2	100p
68	-9.50	47.3	-126.95	-8566.92	92.0	4.1	1a	92.0	953.1	87
69	-9.75	42.2	-341.47	-8535.19	94.5	4.4	1a	94.5	862.5	70
70	-10.00	37.3	-552.39	-8449.82	97.0	4.4	1a	97.0	848.0	58
71	-10.25	32.8	-756.67	-8311.72	99.5	4.3	1a	99.5	821.5	47
72	-10.50	28.5	-938.03	-8122.55	102.0	4.6	1a	102.0	730.1	39
73	-10.75	24.5	-1097.35	-7888.05	104.5	4.9	1a	104.5	642.2	32
74	-11.00	20.7	-1235.48	-7613.71	107.0	4.9	1a	107.0	557.4	26
75	-11.25	17.2	-1353.83	-7304.84	109.5	4.9	1a	109.5	478.3	21
76	-11.50	13.9	-1453.67	-6966.38	112.0	5.1	1a	112.0	404.5	17
77	-11.75	10.8	-1536.29	-6602.97	114.5	5.4	1a	114.5	335.9	14
78	-12.00	8.0	-1606.81	-6218.89	117.0	5.4	1a	117.0	287.5	12
79	-12.25	5.3	-1663.81	-5817.19	119.5	5.4	1a	119.5	233.4	9
80	-12.50	2.9	-1704.65	-5401.24	122.0	5.6	1a	122.0	169.0	6
81	-12.75	0.6	-1727.30	-4975.08	124.5	18.6	2	124.5	109.2	4
82	-13.00	-1.5	-1721.53	-4543.25	127.0	76.8	7	127.0	53.7	2
83	-13.25	-3.5	-1692.54	-4112.87	129.5	131.1	11	129.5	15.1	1a
84	-13.50	-5.4	-1650.92	-3689.73	132.0	181.8	15	132.0	15.3	1a
85	-13.75	-7.1	-1597.46	-3277.00	134.5	229.4	18	134.5	15.5	1a
86	-14.00	-8.7	-1536.94	-2877.64	137.0	257.3	19	137.0	15.3	0
87	-14.25	-10.3	-1471.47	-2493.40	139.5	276.9	19	139.5	15.0	0
88	-14.50	-11.7	-1397.42	-2125.54	142.0	311.4	21	142.0	15.2	0
89	-14.75	-13.1	-1315.17	-1776.18	144.5	344.4	23	144.5	15.4	0
90	-15.00	-14.4	-1217.99	-1447.39	147.0	403.8	25	147.0	15.1	0
91	-15.25	-15.7	-1104.92	-1142.89	149.5	467.1	28	149.5	14.8	0

Project : 8111-Kademuur insteeikhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.49

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	LINKS			RECHTS		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-16.9	-983.26	-866.66	152.0	501.6	29	152.0	15.0	0
93	-15.75	-18.2	-853.20	-620.85	154.5	535.4	30	154.5	15.2	0
94	-16.00	-19.4	-696.41	-407.54	157.0	642.2	34	157.0	15.0	0
95	-16.25	-20.5	-510.73	-233.44	159.5	757.6	38	159.5	14.9	0
96	-16.50	-21.7	-314.70	-105.76	162.0	799.2	39	162.0	15.1	0
97	-16.75	-22.9	-108.34	-27.08	164.5	840.7	40	164.5	15.3	0
98	-17.00	-24.1	0.00	0.00	167.0	882.1	41	167.0	15.4	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm]	: 684.87	Bijbehorend niveau	[m]	: 7.00
Maximale dwarskracht [kN]	: -1727.31	Bijbehorend niveau	[m]	: -12.75
Maximaal moment [kNm]	: -8566.92	Bijbehorend niveau	[m]	: -9.50
Maximale normaalkracht [kN]	: 651.16	Bijbehorend niveau	[m]	: -17.00
Maximale spanning [N/mm ²]	: 495.90	Bijbehorend niveau	[m]	: -9.50
Nr. Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1 B1067/22	-1727.30	-8566.92	651.16	495.9

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Afmeren

	Links	Rechts
Korrelkracht	1827.94	2837.94
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	3222.39	4232.39
Max pass korrelweerstand	9339.90	23074.67
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	19.57	12.30

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

BOUWFASE: 1 Afmeren

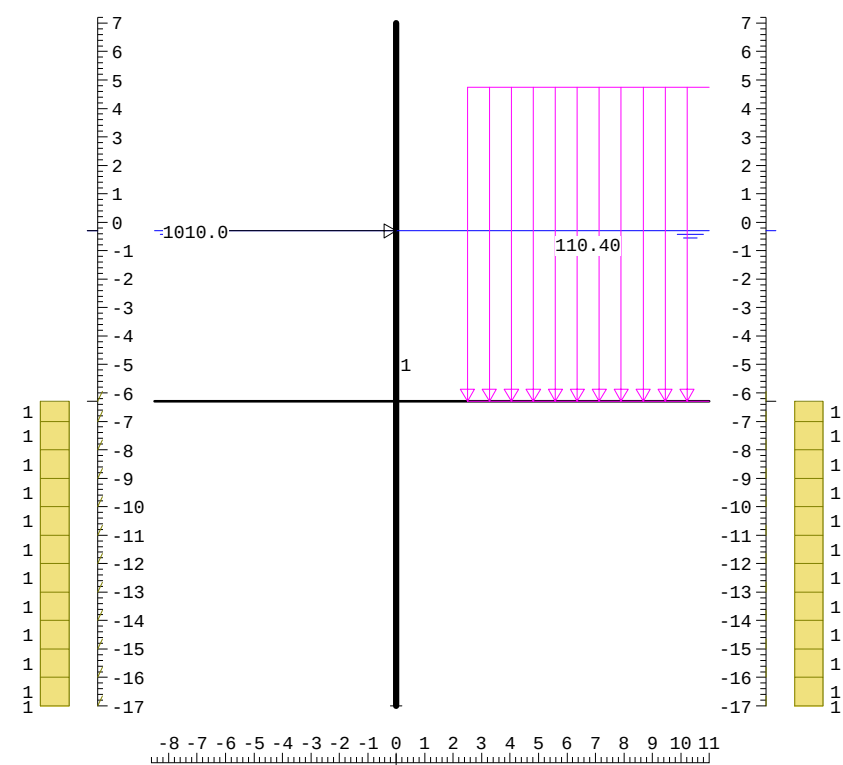
		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	F _{a;v;d}	-17.74	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	F _{p;v;d}		804.97
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	V _{d;anker}		
Som van verticale puntlasten	V _{d;last}	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	V _{d;e.g.}	-136.07	
Totaal		-153.82	804.97
Netto			651.16 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden
getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t.
wandrijving ($F_{a,v;max;d}$, $F_{p,v;max;d}$) en puntveerstand ($R_{b;max;d}$).
(zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren



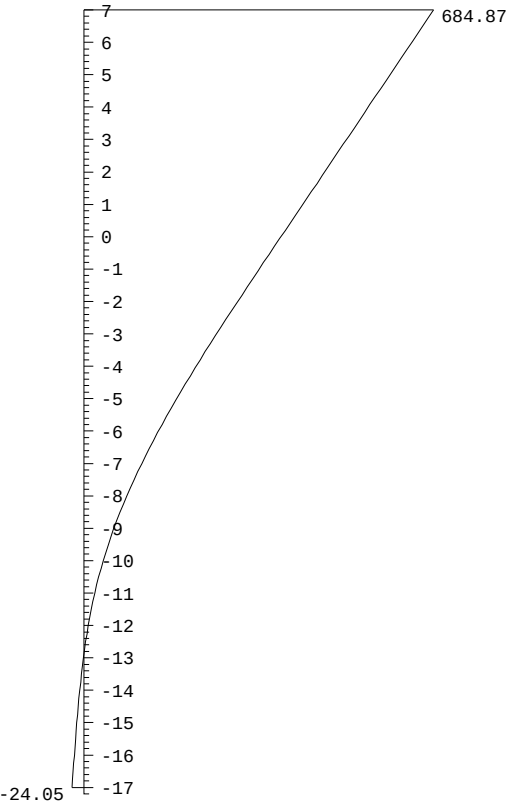
Legenda

 1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

VERPLAATSINGEN (mm)

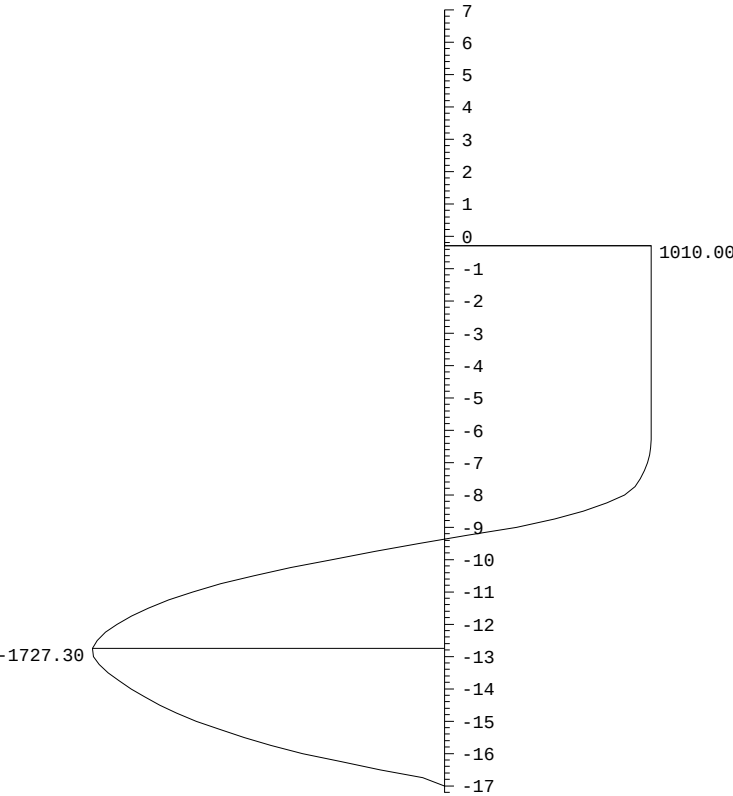
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

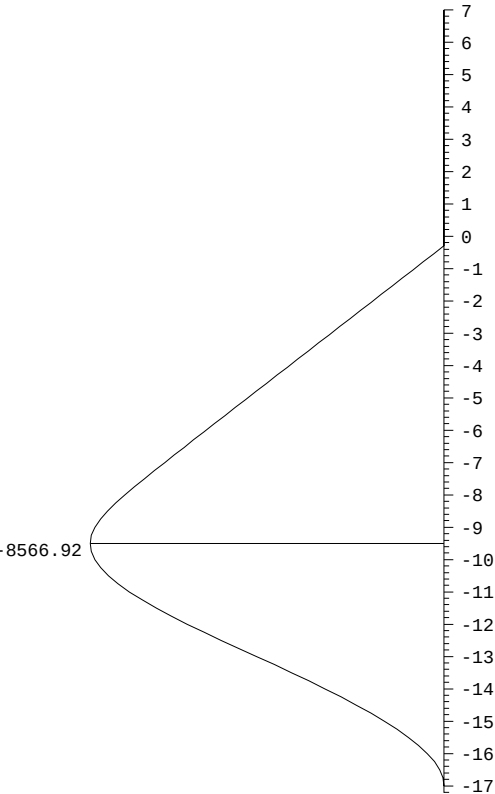
DWARSKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Afmeren



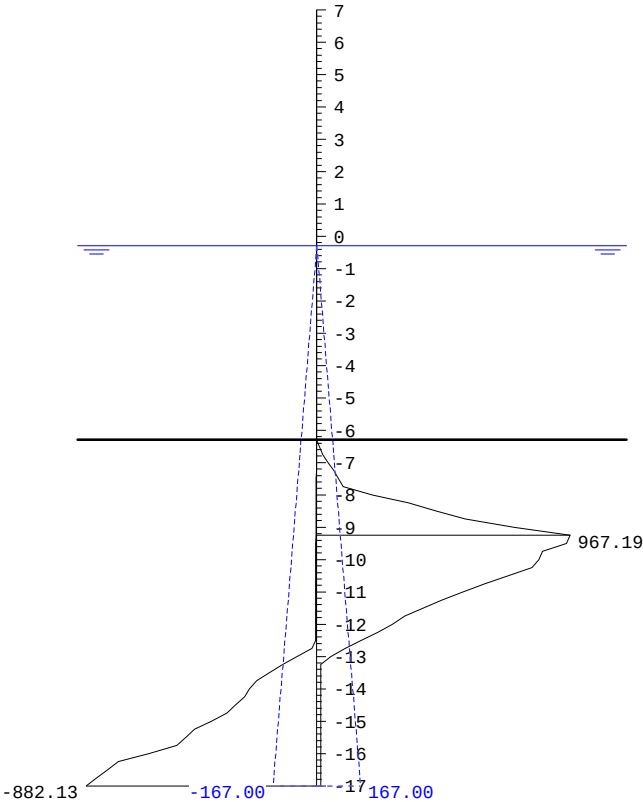
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

MOMENTEN (kNm) BOUWFASE: 1 Afmeren



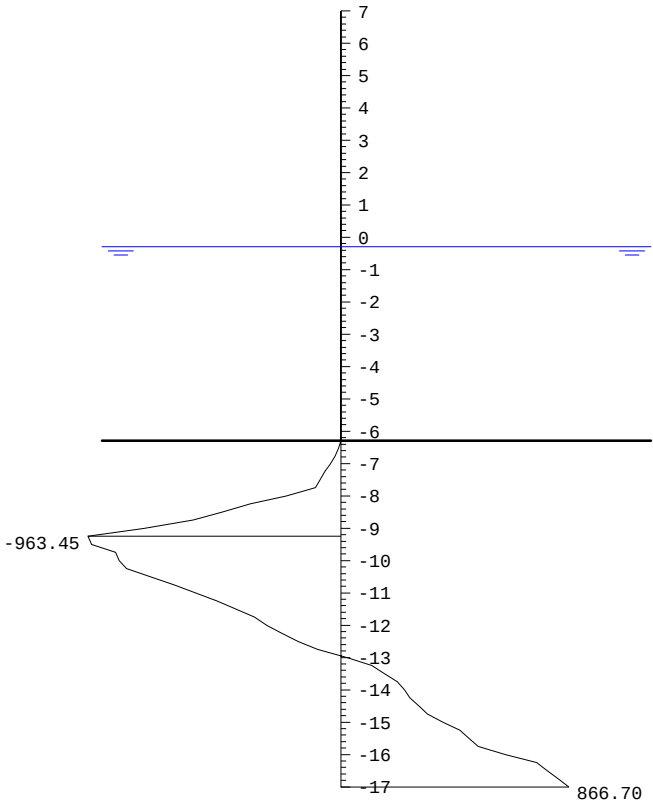
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Afmeren UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren



Bepaling opneembare afmeerenergie

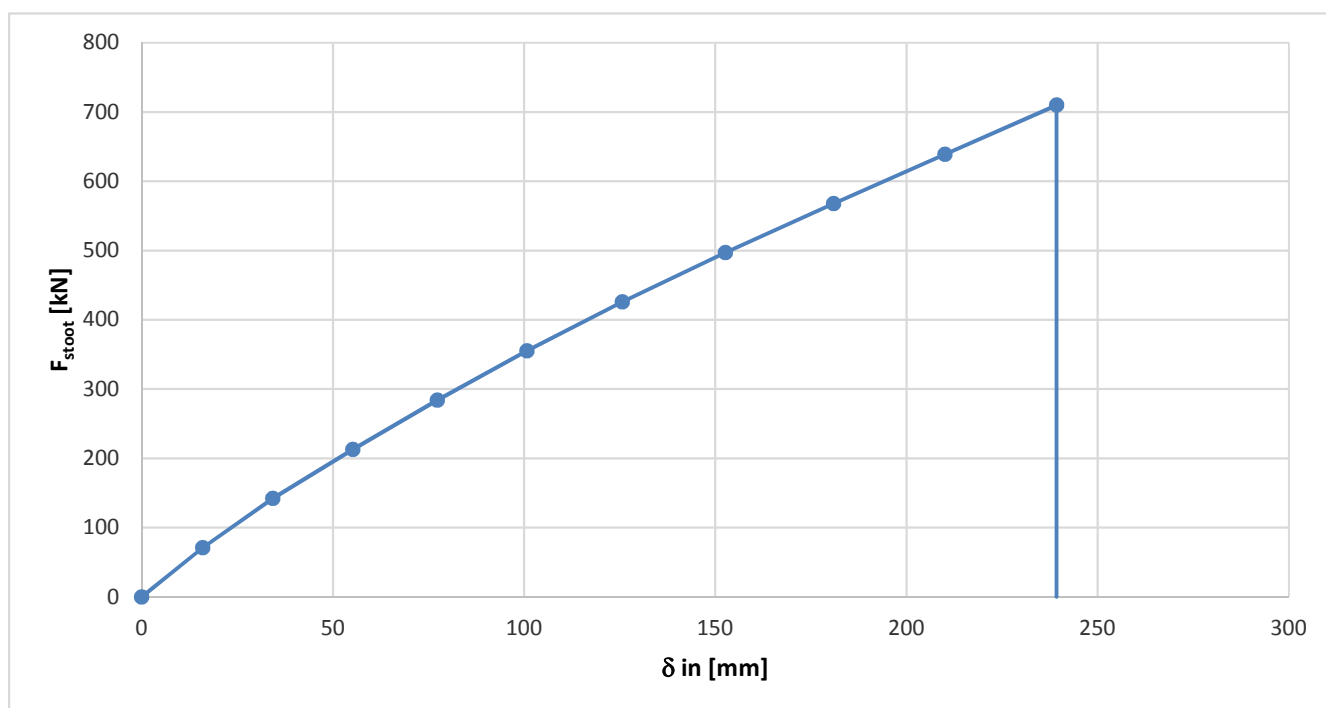
Versie 1.2 d.d. **-12-2004

Project:

Onderdeel:



	F_{stoot}	δ	E	
	[kN]	[mm]	[kNm]	
	0	0,0	0	
1	71	16,0	0,6	
2	142	34,3	2,0	
3	213	55,2	3,7	
4	284	77,3	5,5	
5	355	100,8	7,5	
6	426	125,7	9,8	
7	497	152,6	12,4	
8	568	180,9	15,0	
9	639	210,1	17,6	
10	710	239,3	19,7	+
			94	[kNm]



Bepaling opneembare afmeerenergie

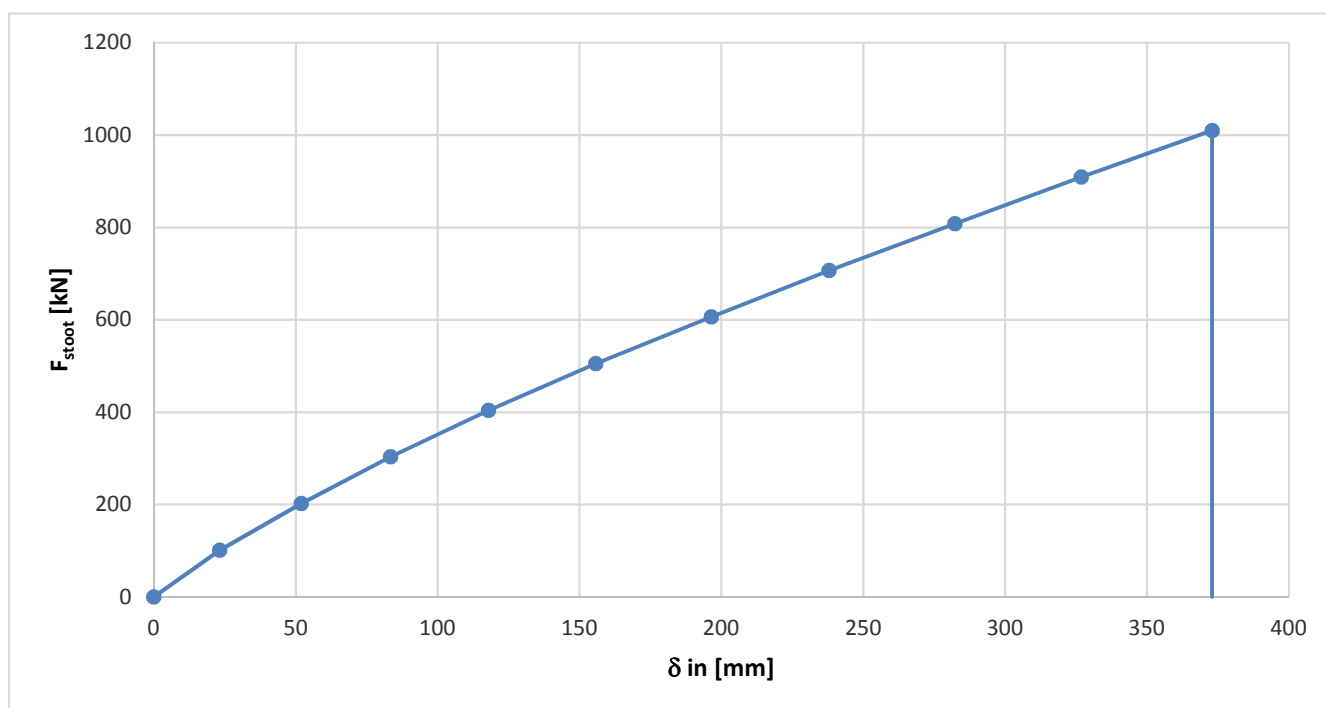
Versie 1.2 d.d. **-12-2004

Project:

Onderdeel:



	F_{stoot}	δ	E
	[kN]	[mm]	[kNm]
	0	0,0	0
1	101	23,2	1,2
2	202	51,9	4,3
3	303	83,4	8,0
4	404	118,0	12,2
5	505	155,7	17,2
6	606	196,5	22,7
7	707	238,0	27,3
8	808	282,3	33,5
9	909	326,9	38,3
10	1010	373,0	44,2
			+
		209	[kNm]



B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trosbelasting BGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 27-03-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMENT V\Trosbelasting\ Trospaal; CEMENT V; l = 24 m; BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	NB:2015
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	:	1.400
		γ_{ϕ}	:	1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
		Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfases	:	1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B1067/22	.9863E-02	.9244E-02	----	.184E-01	.173E-01	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/22	1.067	1.067		1.067	0.072225	5.66968	S460

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trosbelasting BGT	

BOUWFASE : 1 - Trosbelasting

Links				Rechts			
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting			
Talud		horz	hoek	horz	hoek		
		0.00	0.00	0.00	0.00		
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30			
Waterniveau	:	-0.30		-0.30			

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.	Sg.	Wateroversp.	Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	boven	onder			
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277 0.534 5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205 0.534 6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157 0.534 8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127 0.534 11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110 0.534 12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099 0.534 14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091 0.534 15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084 0.534 16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079 0.534 17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074 0.534 18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071 0.534 19.948

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.	Sg.	Wateroversp.	Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	boven	onder			
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277 0.534 5.079
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205 0.534 6.875
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157 0.534 8.989
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127 0.534 11.102
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110 0.534 12.800
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099 0.534 14.243
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091 0.534 15.552
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084 0.534 16.759
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079 0.534 17.885
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074 0.534 18.945
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071 0.534 19.948

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	7.00	Puntlast	0.00	250.00

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting									
Aantal iteraties : 4				Afwijking : 0.57					
		----- LINKS -----				----- RECHTS -----			
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²
1	7.00	336.2	250.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trositaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.57

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	330.0	250.00	-60.83	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	323.9	250.00	-121.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	317.8	250.00	-182.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	311.6	250.00	-243.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	305.5	250.00	-304.17	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	299.4	250.00	-365.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	293.3	250.00	-425.83	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	287.2	250.00	-486.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	281.1	250.00	-547.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	275.1	250.00	-608.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	269.1	250.00	-669.17	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	263.0	250.00	-730.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	257.0	250.00	-790.83	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	251.1	250.00	-851.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	245.1	250.00	-912.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	239.2	250.00	-973.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	233.3	250.00	-1034.17	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	227.5	250.00	-1095.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	221.7	250.00	-1155.83	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	215.9	250.00	-1216.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	210.1	250.00	-1277.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	204.4	250.00	-1338.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	198.7	250.00	-1399.17	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	193.1	250.00	-1460.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	187.5	250.00	-1520.83	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	182.0	250.00	-1581.67	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	176.5	250.00	-1642.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	171.1	250.00	-1703.33	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	165.7	250.00	-1764.17	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	160.4	250.00	-1825.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	154.9	250.00	-1887.50	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	149.6	250.00	-1950.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	144.3	250.00	-2012.50	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	139.1	250.00	-2075.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	133.9	250.00	-2137.50	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	128.8	250.00	-2200.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	123.8	250.00	-2262.50	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	118.8	250.00	-2325.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	113.9	250.00	-2387.50	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	109.1	250.00	-2450.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	104.4	250.00	-2512.50	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	99.8	250.00	-2575.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	95.2	250.00	-2637.50	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	90.8	250.00	-2700.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	86.4	250.00	-2762.50	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trositaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.57

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.30	82.1	250.00	-2825.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	77.9	250.00	-2887.50	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	73.8	250.00	-2950.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	69.7	250.00	-3012.50	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	65.8	250.00	-3075.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	62.0	250.00	-3137.50	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	58.3	250.00	-3200.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	54.7	250.00	-3262.50	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	51.1	250.00	-3325.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	48.0	247.39	-3383.33	62.3	0.6	5a	62.3	11.9	100p
57	-6.77	44.9	242.16	-3441.06	64.7	1.3	5a	64.7	23.7	100p
58	-7.00	41.9	232.40	-3497.56	67.0	1.7	4a	67.0	42.1	100p
59	-7.25	38.8	216.56	-3555.66	69.5	1.9	3a	69.5	65.3	100p
60	-7.50	35.8	196.55	-3609.80	72.0	2.5	3a	72.0	82.5	100p
61	-7.75	32.9	172.37	-3658.94	74.5	3.0	3a	74.5	99.7	100p
62	-8.00	30.2	139.43	-3702.03	77.0	3.1	2a	77.0	134.8	100p
63	-8.25	27.6	96.37	-3736.88	79.5	3.1	2a	79.5	175.3	100p
64	-8.50	25.1	47.80	-3760.98	82.0	3.5	2a	82.0	197.8	100p
65	-8.75	22.7	-6.30	-3772.93	84.5	3.8	2a	84.5	220.2	100p
66	-9.00	20.4	-73.15	-3771.35	87.0	3.8	1a	87.0	271.2	100p
67	-9.25	18.3	-154.09	-3753.06	89.5	3.7	1a	89.5	327.5	100p
68	-9.50	16.2	-234.72	-3714.54	92.0	4.1	1a	92.0	326.6	92
69	-9.75	14.3	-306.54	-3655.86	94.5	4.4	1a	94.5	291.7	76
70	-10.00	12.6	-376.15	-3579.23	97.0	4.4	1a	97.0	282.8	64
71	-10.25	10.9	-442.53	-3485.19	99.5	4.3	1a	99.5	269.9	53
72	-10.50	9.3	-500.27	-3374.56	102.0	4.6	1a	102.0	235.6	44
73	-10.75	7.9	-549.99	-3249.49	104.5	4.9	1a	104.5	203.8	36
74	-11.00	6.5	-592.36	-3111.99	107.0	4.9	1a	107.0	174.4	27
75	-11.25	5.3	-627.95	-2963.90	109.5	4.9	1a	109.5	147.3	21
76	-11.50	4.1	-657.25	-2806.91	112.0	5.1	1a	112.0	122.3	17
77	-11.75	3.1	-680.77	-2642.60	114.5	5.4	1a	114.5	99.5	13
78	-12.00	2.1	-700.06	-2472.41	117.0	5.4	1a	117.0	82.6	10
79	-12.25	1.2	-714.73	-2297.39	119.5	5.4	1a	119.5	64.1	7
80	-12.50	0.4	-719.92	-2118.71	122.0	22.7	2	122.0	43.5	5
81	-12.75	-0.4	-715.07	-1938.73	124.5	44.1	4	124.5	24.7	2
82	-13.00	-1.1	-700.56	-1759.96	127.0	63.9	6	127.0	7.6	1a
83	-13.25	-1.7	-681.48	-1584.82	129.5	82.2	7	129.5	5.8	1a
84	-13.50	-2.3	-658.23	-1414.45	132.0	99.0	8	132.0	6.0	1a
85	-13.75	-2.8	-631.12	-1249.89	134.5	114.7	9	134.5	6.3	1a
86	-14.00	-3.3	-601.95	-1092.11	137.0	123.0	9	137.0	6.3	0
87	-14.25	-3.8	-571.40	-941.63	139.5	128.5	9	139.5	6.3	0
88	-14.50	-4.2	-538.11	-798.78	142.0	139.7	10	142.0	6.5	0
89	-14.75	-4.6	-502.21	-664.25	144.5	150.3	10	144.5	6.7	0
90	-15.00	-5.0	-461.39	-538.70	147.0	170.0	11	147.0	6.7	0
91	-15.25	-5.4	-415.38	-423.35	149.5	190.7	11	149.5	6.6	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trostelasting BGT

KNOOPUITVOER**BOUWFASE: 1 Trostelasting**

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.57

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-5.7	-366.72	-319.51	152.0	201.4	12	152.0	6.8	0
93	-15.75	-6.0	-315.50	-227.82	154.5	211.9	12	154.5	7.0	0
94	-16.00	-6.4	-255.65	-148.95	157.0	246.4	13	157.0	7.0	0
95	-16.25	-6.7	-186.58	-85.04	159.5	283.3	14	159.5	7.1	0
96	-16.50	-7.0	-114.41	-38.39	162.0	295.9	15	162.0	7.2	0
97	-16.75	-7.4	-39.16	-9.79	164.5	308.4	15	164.5	7.4	0
98	-17.00	-7.7	0.00	0.00	167.0	320.9	15	167.0	7.6	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND**BOUWFASE: 1 Trostelasting**

Maximale verplaatsing [mm] :	336.17	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-719.93	Bijbehorend niveau [m] :	-12.50
Maximaal moment [kNm] :	-3772.93	Bijbehorend niveau [m] :	-8.75
Maximale normaalkracht [kN] :	161.81	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00
Maximale spanning [N/mm ²] :	218.37	Bijbehorend niveau [m] :	-8.75

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/22	-719.92	-3772.93	161.81	218.4

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Trostelasting**

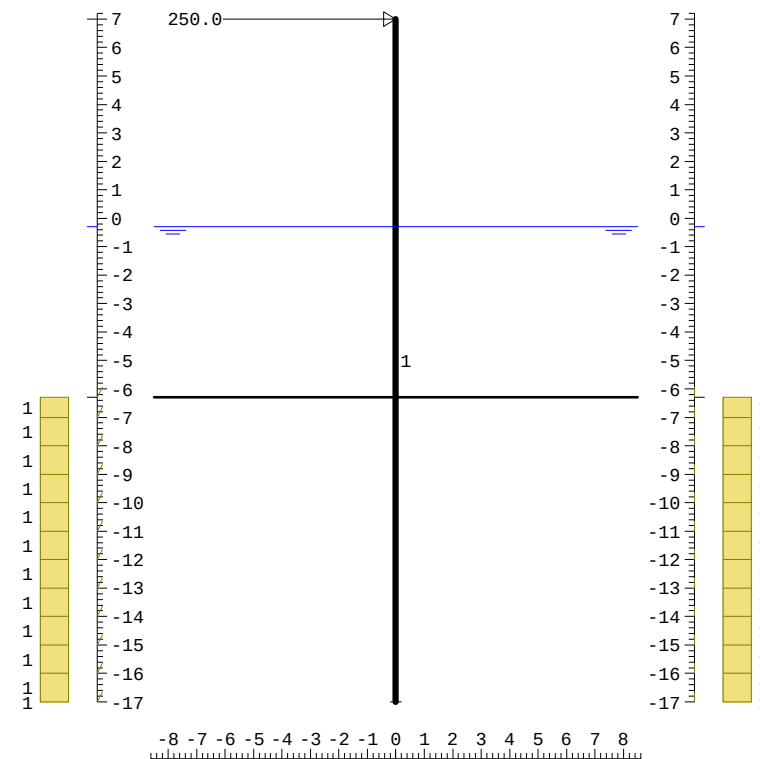
	Links	Rechts
Korrelkracht	781.55	1032.00
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2176.00	2426.45
Max pass korrelweerstand	9339.90	9339.90
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	8.37	11.05

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Trostelasting**

	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	F _{a;v;d} -10.95	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	F _{p;v;d}	308.83
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	V _{d;anker}	
Som van verticale puntlasten	V _{d;last} 0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	V _{d;e.g.} -136.07	
Totaal	-147.02	308.83
Netto		161.81 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving (F_{a;v;max;d}, F_{p;v;max;d}) en puntweerstand (R_{b;max;d}). (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trostelasting BGT

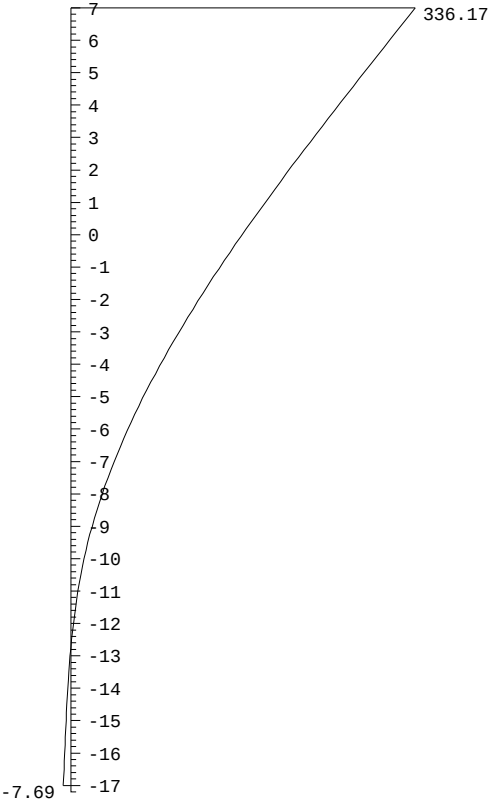
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER**BOUWFASE: 1 Trostelasting**

Legenda

1 : Zand

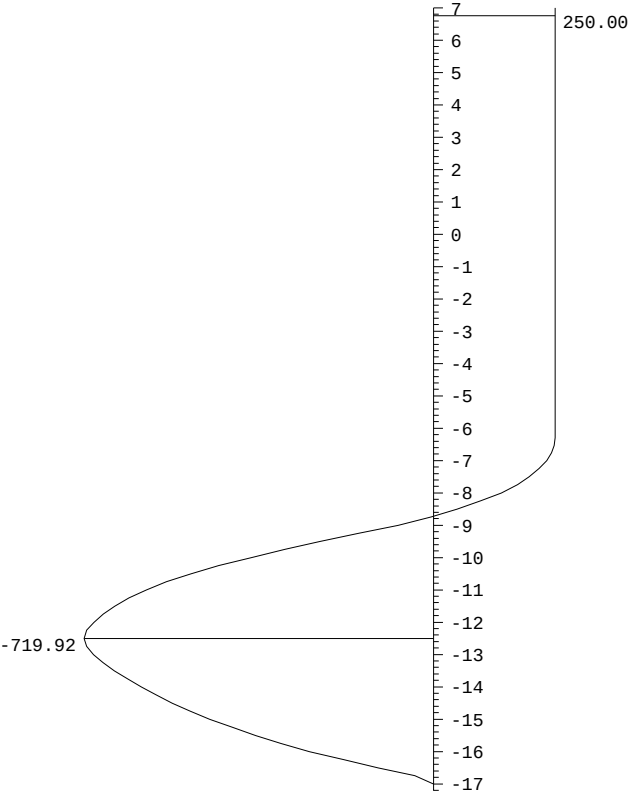
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting BGT

VERPLAATSINGEN (mm) **BOUWFASE: 1 Trostelasting**



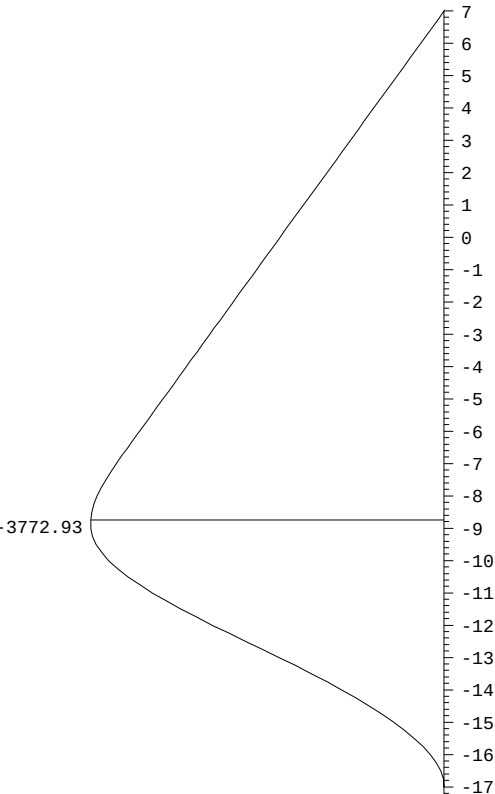
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting BGT

DWARSKRACHTEN (kN) **BOUWFASE: 1 Trostelasting**



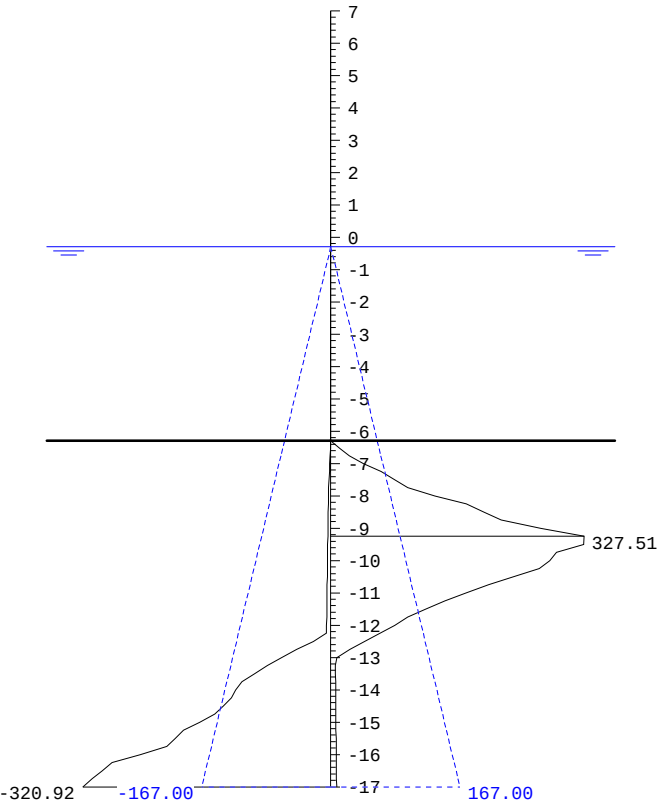
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting BGT

MOMENTEN (kNm) BOUWFASE: 1 Trostelasting



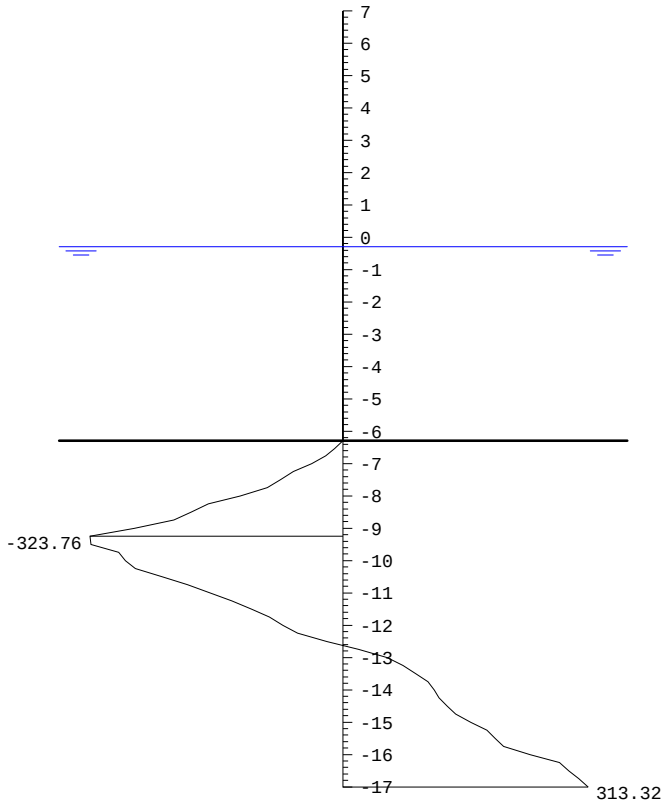
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting BGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Trostelasting



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting BGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Trosbelasting



B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting UGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 23-02-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT V\Trosbelasting\ Trospaal rond 1067-22 mm; UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	NB:2015
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfases	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B1067/22	.9863E-02	.9244E-02	----	.184E-01	.173E-01	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/22	1.067	1.067	1.067	0.072225	5.66968	S460	

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting UGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting			Als bovenbelasting	
Talud	horz	hoek		horz	hoek
	0.00	0.00		0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30			-6.30
Waterniveau	:	-0.30			-0.30

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	cst. onder	Sg. water	Wateroversp. boven	sp. onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.337	0.588	3.657
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.257	0.588	4.805
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.200	0.588	6.156
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.164	0.588	7.506
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.141	0.588	8.743
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.588	9.728
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.116	0.588	10.623
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.108	0.588	11.447
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.101	0.588	12.216
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.095	0.588	12.940
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.588	13.625

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	cst. onder	Sg. water	Wateroversp. boven	sp. onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3850	3850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.337	0.588	3.657
2	1	-7.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.257	0.588	4.805
3	1	-8.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.200	0.588	6.156
4	1	-9.00	19050	19050	10.00	0.00	0.00	Recht	0.164	0.588	7.506
5	1	-10.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.141	0.588	8.743
6	1	-11.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.588	9.728
7	1	-12.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.116	0.588	10.623
8	1	-13.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.108	0.588	11.447
9	1	-14.00	22850	22850	10.00	0.00	0.00	Recht	0.101	0.588	12.216
10	1	-15.00	26700	26700	10.00	0.00	0.00	Recht	0.095	0.588	12.940
11	1	-16.00	34300	34300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.588	13.625

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	7.00	Puntlast	0.00	375.00

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties : 5					Afwijking : 0.64					
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%
1	7.00	668.3	375.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trosbelasting UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.64

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	657.1	375.00	-91.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	646.0	375.00	-182.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	634.9	375.00	-273.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	623.8	375.00	-365.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	612.6	375.00	-456.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	601.5	375.00	-547.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	590.5	375.00	-638.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	579.4	375.00	-730.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	568.4	375.00	-821.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	557.4	375.00	-912.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	546.4	375.00	-1003.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	535.4	375.00	-1095.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	524.5	375.00	-1186.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	513.6	375.00	-1277.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	502.8	375.00	-1368.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	492.0	375.00	-1460.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	481.2	375.00	-1551.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	470.5	375.00	-1642.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	459.8	375.00	-1733.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	449.2	375.00	-1825.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	438.7	375.00	-1916.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	428.2	375.00	-2007.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	417.7	375.00	-2098.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	407.4	375.00	-2190.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	397.1	375.00	-2281.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	386.8	375.00	-2372.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	376.7	375.00	-2463.75	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	366.6	375.00	-2555.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	356.6	375.00	-2646.25	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	346.6	375.00	-2737.50	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	336.5	375.00	-2831.25	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	326.5	375.00	-2925.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	316.6	375.00	-3018.75	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	306.7	375.00	-3112.50	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	297.0	375.00	-3206.25	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	287.4	375.00	-3300.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	277.9	375.00	-3393.75	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	268.5	375.00	-3487.50	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	259.2	375.00	-3581.25	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	250.0	375.00	-3675.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	240.9	375.00	-3768.75	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	232.0	375.00	-3862.50	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	223.2	375.00	-3956.25	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	214.5	375.00	-4050.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	205.9	375.00	-4143.75	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trosbelasting UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.64

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.30	197.5	375.00	-4237.50	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	189.2	375.00	-4331.25	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	181.0	375.00	-4425.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	173.0	375.00	-4518.75	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	165.1	375.00	-4612.50	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	157.4	375.00	-4706.25	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	149.9	375.00	-4800.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	142.5	375.00	-4893.75	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	135.2	375.00	-4987.50	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	128.6	373.19	-5075.00	62.3	0.8	9a	62.3	8.5	100p
57	-6.77	122.1	369.58	-5162.08	64.7	1.6	9a	64.7	17.1	100p
58	-7.00	115.8	362.89	-5248.31	67.0	2.1	7a	67.0	29.8	100p
59	-7.25	109.1	352.09	-5339.03	69.5	2.4	5a	69.5	45.6	100p
60	-7.50	102.7	338.44	-5427.06	72.0	3.1	5a	72.0	57.7	100p
61	-7.75	96.4	321.95	-5511.67	74.5	3.7	5a	74.5	69.7	100p
62	-8.00	90.3	299.63	-5592.15	77.0	3.9	4a	77.0	93.2	100p
63	-8.25	84.4	270.60	-5667.06	79.5	3.9	3a	79.5	120.0	100p
64	-8.50	78.6	237.84	-5734.71	82.0	4.4	3a	82.0	135.4	100p
65	-8.75	73.1	201.36	-5794.17	84.5	4.9	3a	84.5	150.8	100p
66	-9.00	67.7	156.48	-5844.51	87.0	4.9	3a	87.0	184.4	100p
67	-9.25	62.5	102.33	-5883.63	89.5	4.8	2a	89.5	221.4	100p
68	-9.50	57.5	43.60	-5909.22	92.0	5.2	2a	92.0	240.2	100p
69	-9.75	52.7	-19.73	-5920.11	94.5	5.7	2a	94.5	259.0	100p
70	-10.00	48.1	-93.47	-5915.18	97.0	5.6	2a	97.0	300.6	100p
71	-10.25	43.7	-178.41	-5891.81	99.5	5.6	2a	99.5	345.3	100p
72	-10.50	39.5	-268.74	-5847.21	102.0	5.9	2a	102.0	367.2	100p
73	-10.75	35.4	-364.43	-5780.03	104.5	6.3	2a	104.5	389.1	100p
74	-11.00	31.6	-471.38	-5688.92	107.0	6.3	1a	107.0	434.1	100p
75	-11.25	27.9	-590.19	-5571.07	109.5	6.3	1a	109.5	481.5	100p
76	-11.50	24.4	-715.00	-5423.53	112.0	6.6	1a	112.0	505.9	100p
77	-11.75	21.1	-841.80	-5244.78	114.5	6.9	1a	114.5	514.1	97
78	-12.00	17.9	-959.59	-5034.33	117.0	6.9	1a	117.0	478.1	82
79	-12.25	15.0	-1066.45	-4794.43	119.5	6.9	1a	119.5	434.3	69
80	-12.50	12.1	-1154.67	-4527.82	122.0	7.2	1a	122.0	360.1	55
81	-12.75	9.4	-1225.24	-4239.15	124.5	7.5	1a	124.5	289.8	42
82	-13.00	6.9	-1279.13	-3932.84	127.0	7.5	1a	127.0	223.1	30
83	-13.25	4.5	-1317.19	-3613.06	129.5	7.5	1a	129.5	159.8	20
84	-13.50	2.1	-1340.13	-3283.76	132.0	7.8	1a	132.0	99.5	12
85	-13.75	-0.1	-1339.31	-2948.73	134.5	45.5	5	134.5	42.2	5
86	-14.00	-2.2	-1316.55	-2613.90	137.0	99.1	11	137.0	8.0	1a
87	-14.25	-4.2	-1282.90	-2284.76	139.5	142.6	15	139.5	8.0	1a
88	-14.50	-6.1	-1237.80	-1964.04	142.0	188.7	19	142.0	8.3	1a
89	-14.75	-8.0	-1181.60	-1654.59	144.5	233.3	23	144.5	8.5	1a
90	-15.00	-9.9	-1109.80	-1359.19	147.0	295.7	27	147.0	8.5	1a
91	-15.25	-11.7	-1020.92	-1081.74	149.5	364.0	31	149.5	8.5	1a

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting UGT

KNOOPUITVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.64

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-13.4	-920.01	-826.51	152.0	412.4	35	152.0	8.7	1a
93	-15.75	-15.1	-807.25	-596.51	154.5	460.0	38	154.5	9.0	1a
94	-16.00	-16.9	-666.70	-394.69	157.0	571.2	44	157.0	9.0	1a
95	-16.25	-18.6	-495.22	-228.02	159.5	695.0	51	159.5	9.1	1a
96	-16.50	-20.2	-308.95	-104.21	162.0	754.4	54	162.0	9.3	1a
97	-16.75	-21.9	-107.90	-26.98	164.5	813.7	57	164.5	9.5	1a
98	-17.00	-23.6	0.00	0.00	167.0	873.0	60	167.0	9.7	1a

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Maximale verplaatsing [mm] :	668.28	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-1340.14	Bijbehorend niveau [m] :	-13.50
Maximaal moment [kNm] :	-5920.11	Bijbehorend niveau [m] :	-9.75
Maximale normaalkracht [kN] :	402.65	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00
Maximale spanning [N/mm ²] :	342.03	Bijbehorend niveau [m] :	-9.75

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/22	-1340.13	-5920.11	402.65	342.0

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

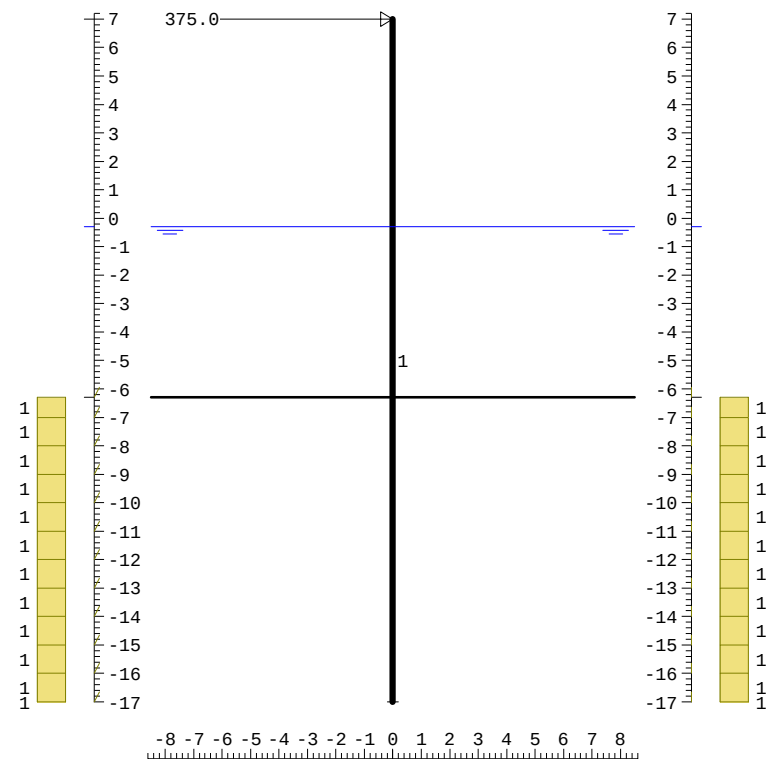
	Links	Rechts
Korrelkracht	1416.02	1791.02
Waterkracht	1394.45	1394.45
Totaal	2810.47	3185.47
Max pass korrelweerstand	6379.06	6379.06
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	22.20	28.08

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	F _{a;v;d} -13.38	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	F _{p;v;d}	552.11
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	V _{d;anker}	
Som van verticale puntlasten	V _{d;last} 0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	V _{d;e.g.} -136.07	
Totaal	-149.45	552.11
Netto		402.65 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving (F_{a;v;max;d}, F_{p;v;max;d}) en puntweerstand (R_{b;max;d}). (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

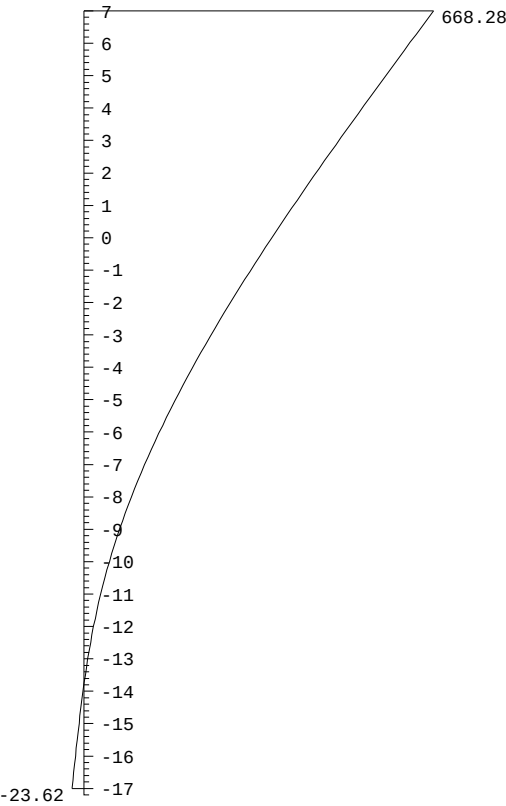
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting UGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Legenda
1 : Zand

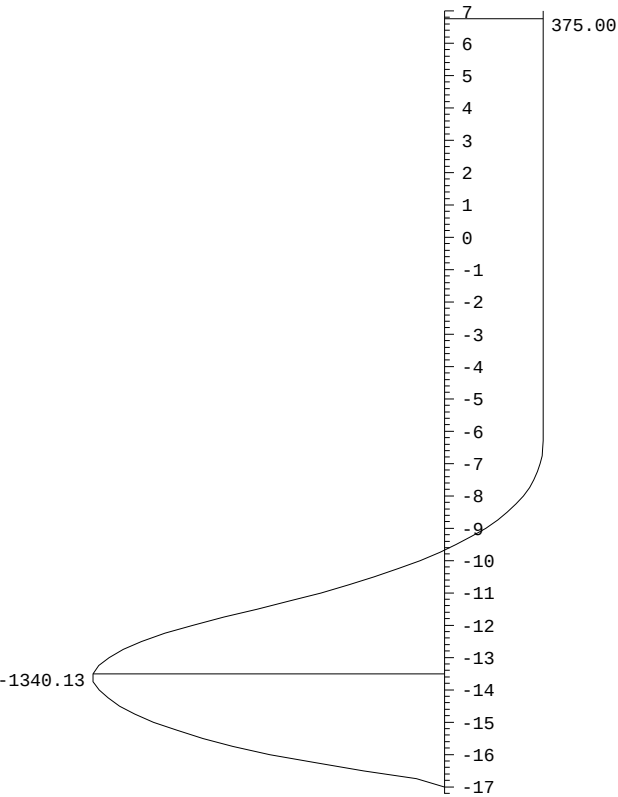
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting UGT

VERPLAATSINGEN (mm) BOUWFASE: 1 Afmeren



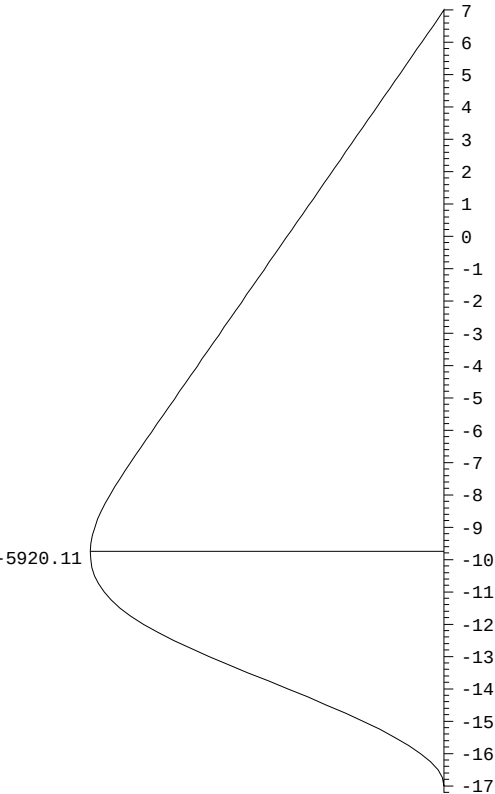
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting UGT

DWARSKRACHTEN (kN) BOUWFASE: 1 Afmeren



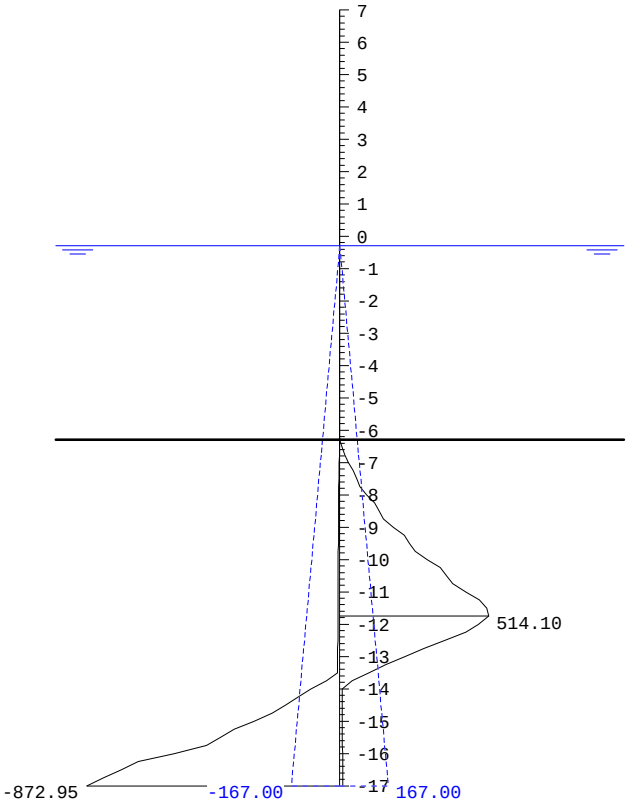
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting UGT

MOMENTEN (kNm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



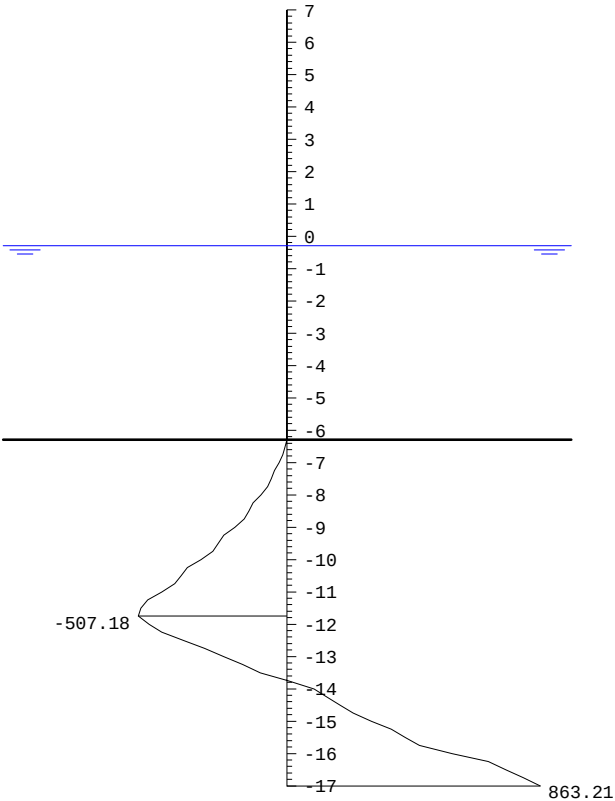
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMENT V; Trostelasting UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 1067-22 mm; CEMT V; Trosbelasting UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren



CONTROLE PLOOI BUISPAAL conform CUR211 HANDBOEK KADEMUREN

Versie 1.1 d.d. 04-12-2017

Project: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: buispaal 1067-22



*GEGEVENS DOORSNEDE

uitwendige diameter D_u 1067 [mm]
wanddikte t 21,4 [mm]
staalsoort X70
vloeigrens f_y 485 [N/mm²]
Kwaliteitsklasse buis Class B High

*AFGELEIDE GEGEVENS DOORSNEDE

D 1045,6 [mm]
 D/t 48,9 [-]
 $D/t\epsilon^2$ 100,8 > 90: Klasse 4-profiel
 I 9,61E+09 [mm⁴]

*GRONDGEVEGENS en UITWENDIGE KRACHTEN

buis zandgevuld [ja/nee] ja
gronddruk q_1 zijde 1 903 [kPa]
gronddruk q_2 zijde 2 0 [kPa]
trekkracht F secundaire elementen 0 [kN/m¹]

*SNEDEKRACHTEN

M_{Ed} 8567 [kNm]
 N_{Ed} 0 [kN]

*REDUCTIEFACTOR OVALISATIE ZANDGEVULDE BUIS

R 0,59 [-]
 k_{staal} 27550 [N/m²]
 EI_{staal} 172 [Nm²/m¹]
 k_{zand} 19128 [N/m²]

*CAPACITEIT LEGE BUIS o.b.v. KRITISCHE REK

γ_{M0} 1,1 [-]
 $\epsilon_y (f_y/E)$ 0,00231 [-]
 ϵ_{cr} 0,0077 [-]
 $\mu (\epsilon_{cr}/\epsilon_y)$ 3,348 [-]
 θ 0,3033 [rad]
 $M_{el;d}$ 8102 [kNm]
 $M_{pl;d}$ 10316 [kNm]
 M_R 10160 [kNm]
 N_R 30994 [kN]

*OVALISATIE BUISPAAL

1 - initiële ovalisatie

U_r 0,013 (Class B High)
 a_1 3,3 [mm]

2 - ovalisatie vanuit uitwendige belastingen

Uitwendige belasting	M_A [Nmm/mm ¹]	M_B [Nmm/mm ¹]	$a_{2;i}$ [mm]
gronddruk q_1 zijde 1	30851	40179	16,4
gronddruk q_2 zijde 2	0	0	0,0
trekkracht F secundair element	0	0	0,0
gesommeerd	30851	40179	16,4

* $a_2 = \frac{1}{2}\Delta D_z$

3 - ovalisatie vanuit globaal buigend moment

$\kappa (M_{Ed}/EI)$ 4,24E-06 [-]
 a_3 1,5 [mm]

4 - gesommeerde ovalisatie lege buispaal

$a = a_1 + a_2 + a_3$ 21,2 [mm]

5 - gereduceerde gesommeerde ovalisatie voor zandgevulde buispaal

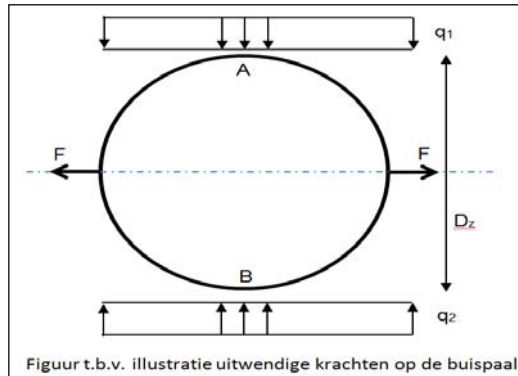
$a_{red} = a_1 + a_{2,red} + a_{3,red}$ 13,9 [mm]

*CAPACITEIT BUISPAAL INCLUSIEF LOKAAL PLOOIEN

M_{Rd} 9277 [kNm]
 N_{Rd} 28930 [kN]

*CONTROLE GECOMBINEERD BUIGEND MOMENT EN NORMAALKRACHT

$$\left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) + \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1,7} = \frac{(8567/9277) + (0/28930)^{1,7}}{0,92} < 1,0 \text{ VOLDOET}$$



*REDUCTIEFACTOREN OVALISATIE

r' 568,1 [mm]
 ϵ'_{cr} 0,0069 [-]
 $\mu' (\epsilon'_{cr}/\epsilon_y)$ 2,995 [-]
 θ' 0,340 [rad]
 M'_R 10121 [kNm]
 $m_{eff,Sd}$ 20961 [Nmm/mm¹]
 $m_{pl,Rd}$ 50480 [Nmm/mm¹]
 c_1 1,600 [-]
 g 0,933 [-]*
 β_g 0,982 [-]*
 β_s 1,000 [-]

* Deze waarden mogen bij de berekening van
dolphins (afmeerpalen) op 1 worden gesteld
(notitie HbR)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		10 apr 2018
Project	: 8111-Kademuur insteeekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 10-04-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMT V\Afmeren\Met gronddruk\ Afmeerpaal rond 1067-22 mm; l = 24 m; Hoog afmeren; Lage bedding; BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfasen	: 1
Inheinniveau	: -17.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S460	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B1067/22	.9863E-02	.9244E-02	----		.184E-01	.173E-01	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B1067/22	1.067	1.067		1.067	0.072225	5.66968	S460

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		10 apr 2018
Project	: 8111-Kademuur insteeekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BG	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

		Links		Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting	Als bovenbelasting		horz	hoek
Talud		horz	hoek	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	2.60		2.60	

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	1900	1900	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	17100	17100	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst. boven	onder	Sg. water	Wateroversp. boven	onder	Glij- vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	1900	1900	10.00	0.00	0.00	Recht	0.277	0.534	5.079
2	1	-7.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.534	6.875
3	1	-8.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.157	0.534	8.989
4	1	-9.00	9500	9500	10.00	0.00	0.00	Recht	0.127	0.534	11.102
5	1	-10.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.534	12.800
6	1	-11.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.099	0.534	14.243
7	1	-12.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.091	0.534	15.552
8	1	-13.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.084	0.534	16.759
9	1	-14.00	11400	11400	10.00	0.00	0.00	Recht	0.079	0.534	17.885
10	1	-15.00	13300	13300	10.00	0.00	0.00	Recht	0.074	0.534	18.945
11	1	-16.00	17100	17100	10.00	0.00	0.00	Recht	0.071	0.534	19.948

BOUWFASE: 1 Afmeren

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.50	0.00	-6.30

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	2.60	Puntlast	0.00	500.00

BOUWFASE: 1 Afmeren

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties :		4				Afwijking :		0.26			
						----- LINKS -----		----- RECHTS -----			
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	
1	7.00	523.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	

BOUWFASE: 1 Afmeren

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.26

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
2	6.76	515.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	506.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	498.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.02	490.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	481.6	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.53	473.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.29	465.0	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.04	456.6	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.80	448.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.56	439.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.31	431.6	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.07	423.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.82	414.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.58	406.6	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.33	398.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.09	389.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.84	381.5	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.60	373.2	500.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.35	364.8	500.00	-123.61	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
21	2.11	356.3	500.00	-247.22	4.9	0.0	0	4.9	0.0	0
22	1.86	347.9	500.00	-370.83	7.4	0.0	0	7.4	0.0	0
23	1.61	339.5	500.00	-494.44	9.9	0.0	0	9.9	0.0	0
24	1.36	331.1	500.00	-618.06	12.4	0.0	0	12.4	0.0	0
25	1.12	322.7	500.00	-741.67	14.8	0.0	0	14.8	0.0	0
26	0.87	314.4	500.00	-865.28	17.3	0.0	0	17.3	0.0	0
27	0.62	306.0	500.00	-988.89	19.8	0.0	0	19.8	0.0	0
28	0.38	297.7	500.00	-1112.50	22.2	0.0	0	22.2	0.0	0
29	0.13	289.5	500.00	-1236.11	24.7	0.0	0	24.7	0.0	0
30	-0.12	281.3	500.00	-1359.72	27.2	0.0	0	27.2	0.0	0
31	-0.37	273.1	500.00	-1483.33	29.7	0.0	0	29.7	0.0	0
32	-0.61	265.0	500.00	-1606.94	32.1	0.0	0	32.1	0.0	0
33	-0.86	256.9	500.00	-1730.56	34.6	0.0	0	34.6	0.0	0
34	-1.11	248.8	500.00	-1854.17	37.1	0.0	0	37.1	0.0	0
35	-1.36	240.9	500.00	-1977.78	39.6	0.0	0	39.6	0.0	0
36	-1.60	233.0	500.00	-2101.39	42.0	0.0	0	42.0	0.0	0
37	-1.85	225.1	500.00	-2225.00	44.5	0.0	0	44.5	0.0	0
38	-2.10	217.4	500.00	-2348.61	47.0	0.0	0	47.0	0.0	0
39	-2.34	209.7	500.00	-2472.22	49.4	0.0	0	49.4	0.0	0
40	-2.59	202.0	500.00	-2595.83	51.9	0.0	0	51.9	0.0	0
41	-2.84	194.5	500.00	-2719.44	54.4	0.0	0	54.4	0.0	0
42	-3.09	187.1	500.00	-2843.06	56.9	0.0	0	56.9	0.0	0
43	-3.33	179.7	500.00	-2966.67	59.3	0.0	0	59.3	0.0	0
44	-3.58	172.4	500.00	-3090.28	61.8	0.0	0	61.8	0.0	0
45	-3.83	165.3	500.00	-3213.89	64.3	0.0	0	64.3	0.0	0
46	-4.07	158.2	500.00	-3337.50	66.7	0.0	0	66.7	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.26

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
47	-4.32	151.2	500.00	-3461.11	69.2	0.0	0	69.2	0.0	0
48	-4.57	144.4	500.00	-3584.72	71.7	0.0	0	71.7	0.0	0
49	-4.82	137.6	500.00	-3708.33	74.2	0.0	0	74.2	0.0	0
50	-5.06	131.0	500.00	-3831.94	76.6	0.0	0	76.6	0.0	0
51	-5.31	124.5	500.00	-3955.56	79.1	0.0	0	79.1	0.0	0
52	-5.56	118.1	500.00	-4079.17	81.6	0.0	0	81.6	0.0	0
53	-5.81	111.9	500.00	-4202.78	84.1	0.0	0	84.1	0.0	0
54	-6.05	105.7	500.00	-4326.39	86.5	0.0	0	86.5	0.0	0
55	-6.30	99.8	500.00	-4450.00	89.0	0.0	0	89.0	0.0	0
56	-6.53	94.2	497.39	-4566.67	91.3	0.6	5a	91.3	11.9	100p
57	-6.77	88.8	492.16	-4682.72	93.7	1.3	5a	93.7	23.7	100p
58	-7.00	83.6	482.40	-4797.56	96.0	1.7	4a	96.0	42.1	100p
59	-7.25	78.1	466.56	-4918.16	98.5	1.9	3a	98.5	65.3	100p
60	-7.50	72.8	446.55	-5034.80	101.0	2.5	3a	101.0	82.5	100p
61	-7.75	67.6	421.93	-5146.44	103.5	3.0	3a	103.5	101.4	100p
62	-8.00	62.6	369.53	-5251.92	106.0	3.1	2a	106.0	212.7	100p
63	-8.25	57.8	282.93	-5344.30	108.5	3.1	2a	108.5	349.4	100p
64	-8.50	53.1	169.33	-5415.04	111.0	3.5	2a	111.0	457.9	100p
65	-8.75	48.6	28.72	-5457.37	113.5	3.8	2a	113.5	566.3	100p
66	-9.00	44.3	-96.12	-5464.55	116.0	3.8	1a	116.0	503.2	67
67	-9.25	40.2	-202.24	-5440.52	118.5	3.7	1a	118.5	428.3	44
68	-9.50	36.2	-300.50	-5389.96	121.0	4.1	1a	121.0	397.1	36
69	-9.75	32.4	-391.30	-5314.83	123.5	4.4	1a	123.5	367.6	30
70	-10.00	28.8	-481.96	-5217.01	126.0	4.4	1a	126.0	367.1	25
71	-10.25	25.4	-571.28	-5096.52	128.5	4.3	1a	128.5	361.6	21
72	-10.50	22.1	-652.77	-4953.70	131.0	4.6	1a	131.0	330.6	18
73	-10.75	19.0	-726.30	-4790.51	133.5	4.9	1a	133.5	299.0	15
74	-11.00	16.0	-791.70	-4608.93	136.0	4.9	1a	136.0	266.5	13
75	-11.25	13.2	-849.39	-4411.01	138.5	4.9	1a	138.5	235.7	10
76	-11.50	10.5	-899.72	-4198.66	141.0	5.1	1a	141.0	206.5	9
77	-11.75	8.0	-943.07	-3973.73	143.5	5.4	1a	143.5	178.8	8
78	-12.00	5.5	-981.19	-3737.96	146.0	5.4	1a	146.0	157.9	6
79	-12.25	3.2	-1013.32	-3492.67	148.5	5.4	1a	148.5	133.9	5
80	-12.50	1.1	-1035.15	-3239.34	151.0	18.9	2	151.0	106.2	4
81	-12.75	-1.0	-1043.16	-2980.55	153.5	47.9	5	153.5	79.9	3
82	-13.00	-3.0	-1037.98	-2719.76	156.0	75.6	7	156.0	54.9	2
83	-13.25	-4.9	-1020.20	-2460.26	158.5	102.2	9	158.5	31.0	1
84	-13.50	-6.7	-992.12	-2205.22	161.0	127.6	11	161.0	15.3	1a
85	-13.75	-8.5	-957.95	-1957.19	163.5	152.2	12	163.5	15.5	1a
86	-14.00	-10.1	-920.21	-1717.70	166.0	166.3	12	166.0	15.3	0
87	-14.25	-11.8	-879.83	-1487.65	168.5	176.5	12	168.5	15.0	0
88	-14.50	-13.3	-834.67	-1267.69	171.0	195.8	13	171.0	15.2	0
89	-14.75	-14.9	-784.84	-1059.02	173.5	214.7	14	173.5	15.4	0
90	-15.00	-16.4	-726.43	-862.81	176.0	248.7	16	176.0	15.1	0
91	-15.25	-17.9	-658.81	-681.20	178.5	285.3	17	178.5	14.8	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

KNOOPUITVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.26

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
92	-15.50	-19.3	-586.07	-516.50	181.0	305.9	18	181.0	15.0	0
93	-15.75	-20.7	-508.27	-369.98	183.5	326.4	18	183.5	15.2	0
94	-16.00	-22.2	-414.83	-242.92	186.0	388.8	21	186.0	15.0	0
95	-16.25	-23.6	-304.44	-139.21	188.5	456.5	23	188.5	14.9	0
96	-16.50	-25.0	-187.72	-63.10	191.0	482.0	24	191.0	15.1	0
97	-16.75	-26.4	-64.68	-16.17	193.5	507.4	24	193.5	15.3	0
98	-17.00	-27.8	0.00	0.00	196.0	532.9	25	196.0	15.4	0

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Maximale verplaatsing [mm] :	523.35	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-1043.16	Bijbehorend niveau [m] :	-12.75
Maximaal moment [kNm] :	-5464.55	Bijbehorend niveau [m] :	-9.00
Maximale normaalkracht [kN] :	317.14	Bijbehorend niveau [m] :	-17.00
Maximale spanning [N/mm ²] :	315.57	Bijbehorend niveau [m] :	-9.00

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B1067/22	-1043.16	-5464.55	317.14	315.6

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Links	Rechts
Korrelkracht	1158.71	1658.71
Waterkracht	1920.80	1920.80
Totaal	3079.51	3579.51

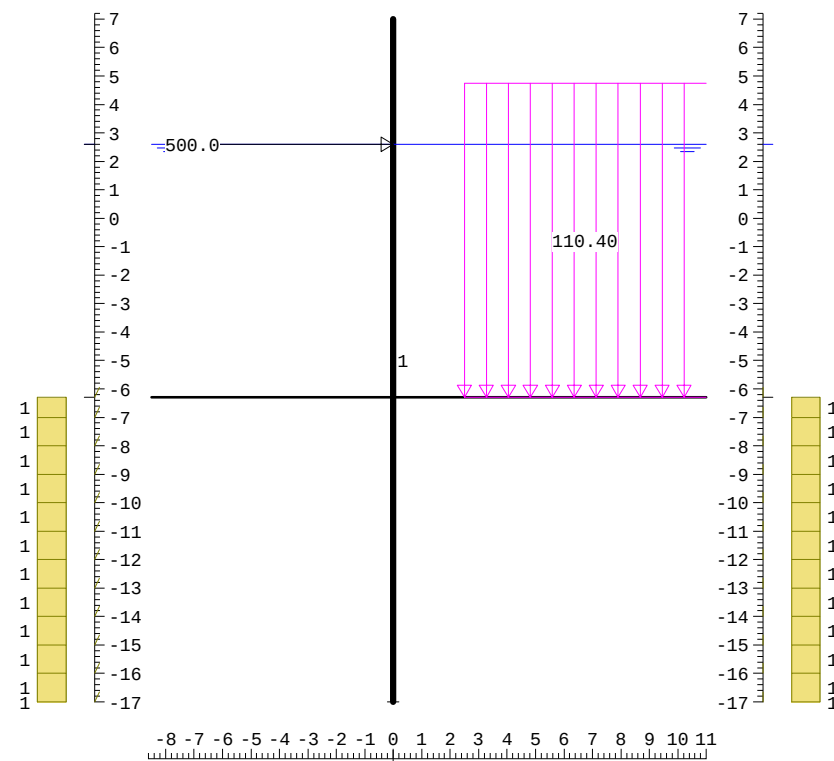
Max pass korrelweerstand	9339.90	23074.67
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	12.41	7.19

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	F _{a;v;d}	-21.79
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	F _{p;v;d}	475.00
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	V _{d;anker}	
Som van verticale puntlasten	V _{d;last}	0.00
Eigen gewicht damwand (droog)	V _{d;e.g.}	-136.07
Totaal		475.00
Netto		317.14 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving (F_{a;v;max;d}, F_{p;v;max;d}) en puntweerstand (R_{b;max;d}). (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

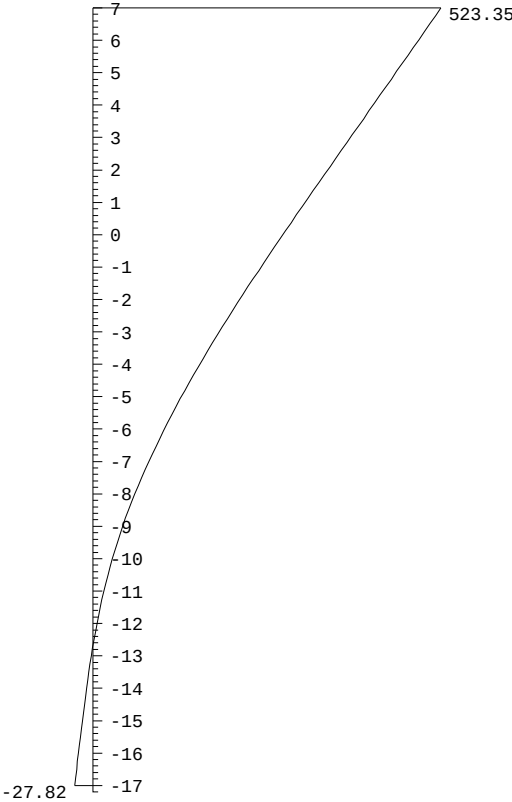
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER**BOUWFASE: 1 Afmeren**

Legenda
 1 : Zand

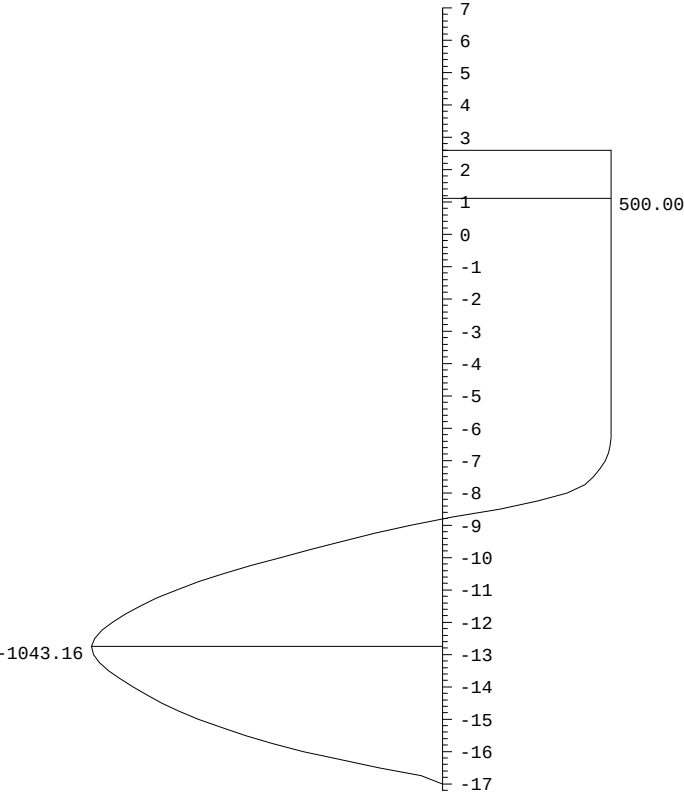
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

VERPLAATSINGEN (mm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



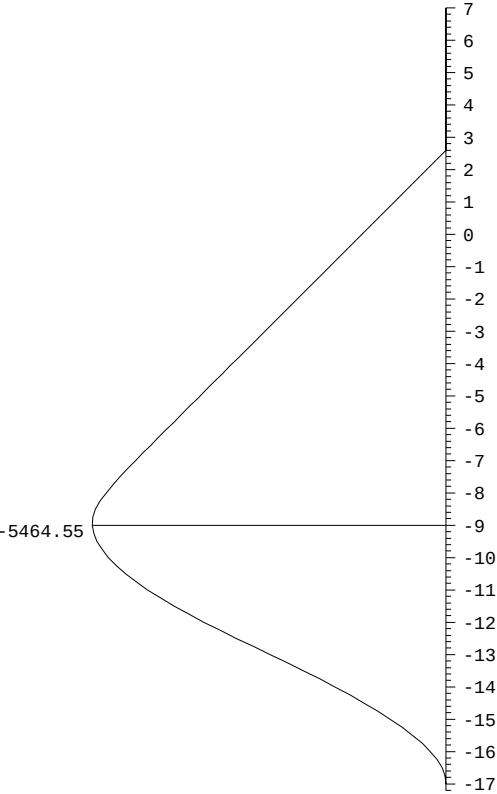
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

DWARSKRACHTEN (kN) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



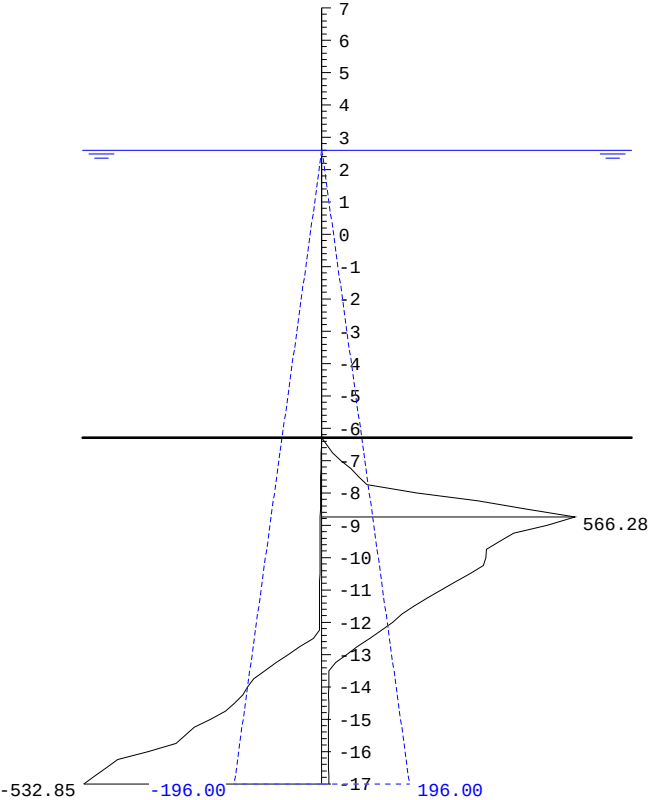
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

MOMENTEN (kNm) BOUWFASE: 1 Afmeren



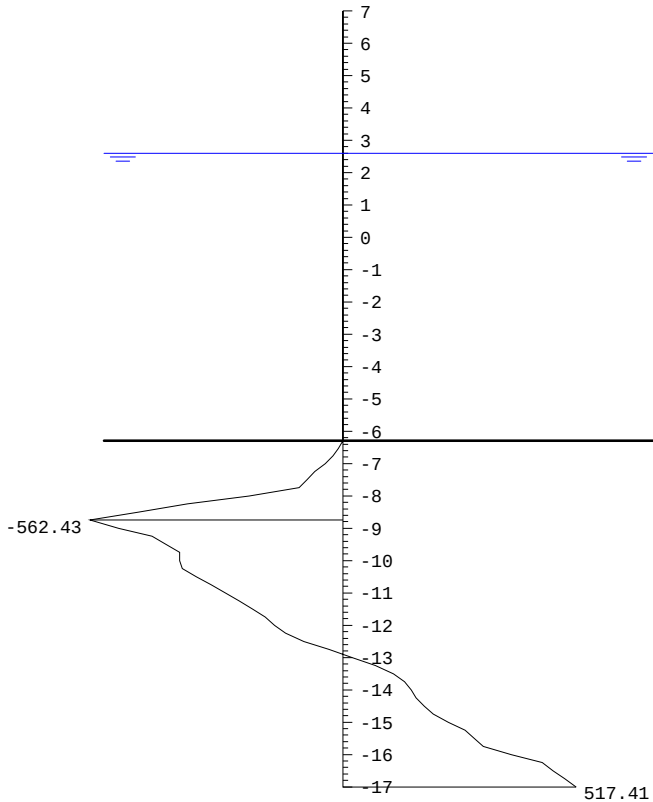
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 1067-22 mm; CEMT V; Hoog Afmeren; lage bedding; BGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren





Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 04

Afmeerpaal recreatievaart:

RUN01: Grondparameters

RUN02: Arbeidsvermogen

RUN03: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal
door afmeren (laag water)

RUN04: Energieniveaus

RUN05: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door bolder

RUN06: Plooi berekening

RUN07: Verplaatsing en krachtsverdeling en spanningen in paal door
afmeren (hoog water)

BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

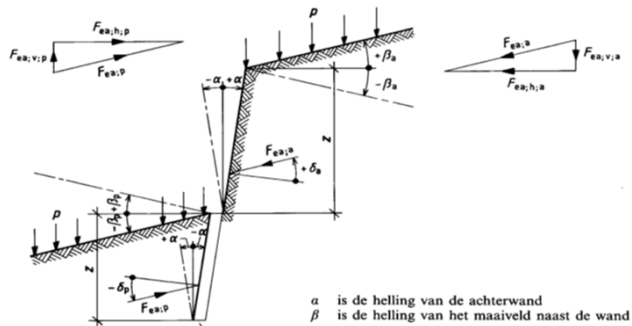
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel: Grondparameters afmeren recht BGT; paal ø720 mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 0,720
Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

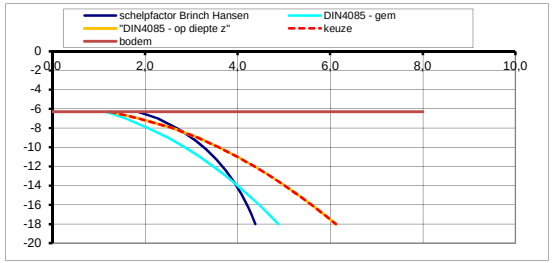
laag	Basisgegevens							Verwerking breedte en schelpfactor					Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding			
	ϕ	δ	β	α	s	q _c	grondsoort	K _{y,a} [-]	K ₀ [-]	K _{y,p} [-]	K _{y,a} [*] [-]	K ₀ [*] [-]	K _{y,p} [*] [-]	α	β	r	k _{h, Menard}	K _{h, gem}	K _{h, laag}	K _{h, hoog}
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	30,0	0,33	0,0	0,0	1,25	1,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,175	0,360	3,668	0,33	0,70	0,360	3028	2200	1550	3150
-7	30,0	0,33	0,0	0,0	1,87	5,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,117	0,360	5,464	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-8	30,0	0,33	0,0	0,0	2,59	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,085	0,360	7,577	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-9	30,0	0,33	0,0	0,0	3,13	5,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,070	0,360	9,178	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-10	30,0	0,33	0,0	0,0	3,59	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,061	0,360	10,515	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-11	30,0	0,33	0,0	0,0	4,00	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,055	0,360	11,700	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-12	30,0	0,33	0,0	0,0	4,36	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,050	0,360	12,775	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-13	30,0	0,33	0,0	0,0	4,70	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,047	0,360	13,767	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-14	30,0	0,33	0,0	0,0	5,02	6,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,044	0,360	14,692	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-15	30,0	0,33	0,0	0,0	5,31	7,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,041	0,360	15,562	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-16	30,0	0,33	0,0	0,0	5,60	9,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,039	0,360	16,386	0,33	0,70	0,360	27253	19600	13850	27750
-17	30,0	0,33	0,0	0,0	5,86	11,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,037	0,360	17,171	0,33	0,70	0,360	33309	24000	16950	33950
-18	30,0	0,33	0,0	0,0	6,12	12,0	zand	0,304	0,500	4,067	0,036	0,360	17,921	0,33	0,70	0,360	36337	26150	18450	37000



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ⁰ _q ^{oneindig}	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{1,0}	K _{1,3}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{pg} /D	D ^{Br} _{pg(h)/D}	D ^{Br} _{pg(h)/D}	D ^{Br} _{pg(h)/D}	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	0,72	30	0,49	4,75	17,70	0,50	0,11	5,39	3,00	0,33	1,9	1,17	1,25	1,17	1,34	1,25
-7	1,2	0,72	30	1,67	4,75	17,70	0,50	0,11	6,70	3,00	0,33	2,3	1,58	1,87	1,58	2,15	1,87
-8	2,2	0,72	30	3,06	4,75	17,70	0,50	0,11	7,92	3,00	0,33	2,7	2,06	2,59	2,06	3,12	2,59
-9	3,2	0,72	30	4,44	4,75	17,70	0,50	0,11	8,90	3,00	0,33	3,0	2,50	3,13	2,50	3,75	3,13
-10	4,2	0,72	30	5,83	4,75	17,70	0,50	0,11	9,70	3,00	0,33	3,3	2,86	3,59	2,86	4,29	3,59
-11	5,2	0,72	30	7,22	4,75	17,70	0,50	0,11	10,37	3,00	0,33	3,5	3,18	4,00	3,18	4,78	4,00
-12	6,2	0,72	30	8,61	4,75	17,70	0,50	0,11	10,93	3,00	0,33	3,7	3,48	4,36	3,48	5,22	4,36
-13	7,2	0,72	30	10,00	4,75	17,70	0,50	0,11	11,41	3,00	0,33	3,8	3,75	4,70	3,75	5,62	4,70
-14	8,2	0,72	30	11,39	4,75	17,70	0,50	0,11	11,83	3,00	0,33	4,0	4,00	5,02	4,00	6,00	5,02
-15	9,2	0,72	30	12,78	4,75	17,70	0,50	0,11	12,20	3,00	0,33	4,1	4,24	5,31	4,24	6,35	5,31
-16	10,2	0,72	30	14,17	4,75	17,70	0,50	0,11	12,52	3,00	0,33	4,2	4,46	5,60	4,46	6,69	5,60
-17	11,2	0,72	30	15,56	4,75	17,70	0,50	0,11	12,81	3,00	0,33	4,3	4,67	5,86	4,67	7,01	5,86
-18	12,2	0,72	30	16,94	4,75	17,70	0,50	0,11	13,07	3,00	0,33	4,4	4,88	6,12	4,88	7,32	6,12
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

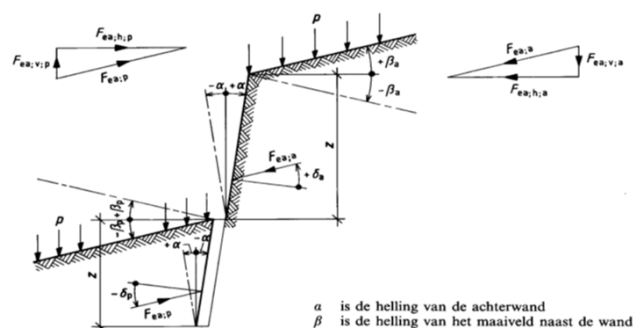
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel: Grondparameters afmeren recht UGT; paal ø720 mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 0,720
 Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

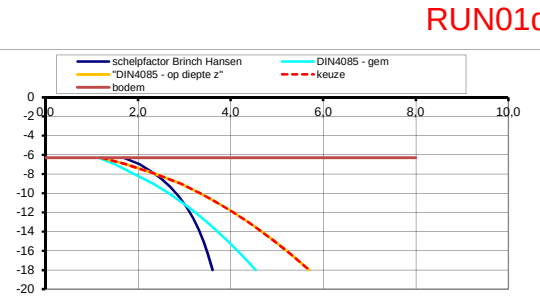
laag	Basisgegevens							Verwerking breedte en schelpfactor					Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding			
	ϕ	δ	β	α	s	q_c	grondsoort	$K_{\gamma,a}$ [-]	K_0 [-]	$K_{\gamma,p}$ [-]	$K_{\gamma,a}^*$ [-]	K_0^* [-]	$K_{\gamma,p}^*$ [-]	α	β	r	$k_{h, \text{Menard}}$	$K_{h, \text{gem}}$	$K_{h, \text{laag}}$	$K_{h, \text{hoog}}$
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	26,7	0,33	0,0	0,0	1,22	1,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,205	0,397	2,967	0,33	0,70	0,360	3028	2200	1550	3150
-7	26,7	0,33	0,0	0,0	1,75	5,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,143	0,397	4,267	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-8	26,7	0,33	0,0	0,0	2,38	6,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,105	0,397	5,796	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-9	26,7	0,33	0,0	0,0	2,92	5,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,086	0,397	7,097	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-10	26,7	0,33	0,0	0,0	3,34	6,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,075	0,397	8,130	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-11	26,7	0,33	0,0	0,0	3,72	6,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,067	0,397	9,047	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-12	26,7	0,33	0,0	0,0	4,06	7,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,062	0,397	9,878	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-13	26,7	0,33	0,0	0,0	4,38	7,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,057	0,397	10,645	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-14	26,7	0,33	0,0	0,0	4,67	6,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,054	0,397	11,360	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-15	26,7	0,33	0,0	0,0	4,95	7,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,051	0,397	12,033	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-16	26,7	0,33	0,0	0,0	5,21	9,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,048	0,397	12,670	0,33	0,70	0,360	27253	19600	13850	27750
-17	26,7	0,33	0,0	0,0	5,46	11,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,046	0,397	13,277	0,33	0,70	0,360	33309	24000	16950	33950
-18	26,7	0,33	0,0	0,0	5,70	12,0	zand	0,348	0,551	3,378	0,044	0,397	13,857	0,33	0,70	0,360	36337	26150	18450	37000



BEPALING SCHELPFACITOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ^{oneindig} _q	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,a}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{pg} /D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	0,72	26,7	0,49	3,72	11,95	0,55	0,13	4,22	2,63	0,38	1,7	1,15	1,22	1,15	1,29	1,22
-7	1,2	0,72	26,7	1,67	3,72	11,95	0,55	0,13	5,20	2,63	0,38	2,0	1,50	1,75	1,50	2,01	1,75
-8	2,2	0,72	26,7	3,06	3,72	11,95	0,55	0,13	6,08	2,63	0,38	2,4	1,92	2,38	1,92	2,84	2,38
-9	3,2	0,72	26,7	4,44	3,72	11,95	0,55	0,13	6,75	2,63	0,38	2,6	2,33	2,92	2,33	3,49	2,92
-10	4,2	0,72	26,7	5,83	3,72	11,95	0,55	0,13	7,29	2,63	0,38	2,8	2,66	3,34	2,66	4,00	3,34
-11	5,2	0,72	26,7	7,22	3,72	11,95	0,55	0,13	7,73	2,63	0,38	3,0	2,96	3,72	2,96	4,45	3,72
-12	6,2	0,72	26,7	8,61	3,72	11,95	0,55	0,13	8,09	2,63	0,38	3,1	3,24	4,06	3,24	4,86	4,06
-13	7,2	0,72	26,7	10,00	3,72	11,95	0,55	0,13	8,39	2,63	0,38	3,2	3,49	4,38	3,49	5,23	4,38
-14	8,2	0,72	26,7	11,39	3,72	11,95	0,55	0,13	8,65	2,63	0,38	3,3	3,72	4,67	3,72	5,58	4,67
-15	9,2	0,72	26,7	12,78	3,72	11,95	0,55	0,13	8,88	2,63	0,38	3,4	3,94	4,95	3,94	5,92	4,95
-16	10,2	0,72	26,7	14,17	3,72	11,95	0,55	0,13	9,07	2,63	0,38	3,5	4,15	5,21	4,15	6,23	5,21
-17	11,2	0,72	26,7	15,56	3,72	11,95	0,55	0,13	9,25	2,63	0,38	3,6	4,35	5,46	4,35	6,53	5,46
-18	12,2	0,72	26,7	16,94	3,72	11,95	0,55	0,13	9,40	2,63	0,38	3,6	4,54	5,70	4,54	6,81	5,70
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

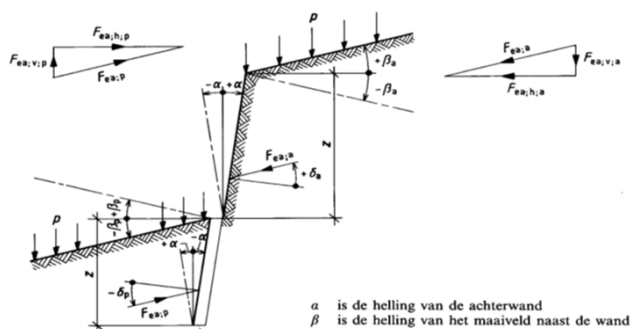
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel: Grondparameters troebelasting recht BGT; paal ø720 mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 0,720
 Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

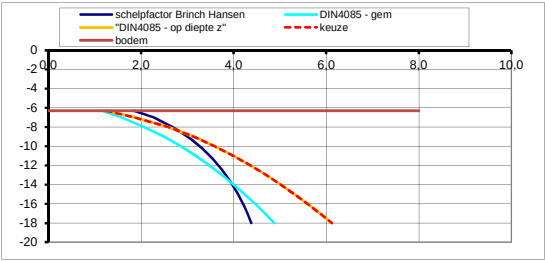
laag	Basisgegevens										Verwerking breedte en schelpfactor			Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding		
	ϕ	δ	β	α	s	q_c	grondsoort	$K_{y,a}$ [-]	K_0 [-]	$K_{y,p}$ [-]	$K^*_{y,a}$ [-]	K^*_0 [-]	$K^*_{y,p}$ [-]	α	β	r	$k_{h, \text{Menard}}$	$K_{h, \text{gem}}$	$K_{h, \text{laag}}$	$K_{h, \text{hoog}}$
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	30,0	0,17	0,0	0,0	1,25	1,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,183	0,360	3,149	0,33	0,70	0,360	3028	2200	1550	3150
-7	30,0	0,17	0,0	0,0	1,87	5,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,123	0,360	4,692	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-8	30,0	0,17	0,0	0,0	2,59	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,088	0,360	6,506	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-9	30,0	0,17	0,0	0,0	3,13	5,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,073	0,360	7,880	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-10	30,0	0,17	0,0	0,0	3,59	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,064	0,360	9,028	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-11	30,0	0,17	0,0	0,0	4,00	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,057	0,360	10,046	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-12	30,0	0,17	0,0	0,0	4,36	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,052	0,360	10,969	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-13	30,0	0,17	0,0	0,0	4,70	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,049	0,360	11,821	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-14	30,0	0,17	0,0	0,0	5,02	6,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,046	0,360	12,615	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-15	30,0	0,17	0,0	0,0	5,31	7,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,043	0,360	13,362	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-16	30,0	0,17	0,0	0,0	5,60	9,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,041	0,360	14,069	0,33	0,70	0,360	27253	19600	13850	27750
-17	30,0	0,17	0,0	0,0	5,86	11,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,039	0,360	14,743	0,33	0,70	0,360	33309	24000	16950	33950
-18	30,0	0,17	0,0	0,0	6,12	12,0	zand	0,318	0,500	3,492	0,037	0,360	15,387	0,33	0,70	0,360	36337	26150	18450	37000



BEPALING SCHELPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ⁰ _q ^{oneindig}	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,a}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{pg} /D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	0,72	30	0,49	4,75	17,70	0,50	0,11	5,39	3,00	0,33	1,9	1,17	1,25	1,17	1,34	1,25
-7	1,2	0,72	30	1,67	4,75	17,70	0,50	0,11	6,70	3,00	0,33	2,3	1,58	1,87	1,58	2,15	1,87
-8	2,2	0,72	30	3,06	4,75	17,70	0,50	0,11	7,92	3,00	0,33	2,7	2,06	2,59	2,06	3,12	2,59
-9	3,2	0,72	30	4,44	4,75	17,70	0,50	0,11	8,90	3,00	0,33	3,0	2,50	3,13	4,98	3,75	3,13
-10	4,2	0,72	30	5,83	4,75	17,70	0,50	0,11	9,70	3,00	0,33	3,3	2,86	3,59	5,71	4,29	3,59
-11	5,2	0,72	30	7,22	4,75	17,70	0,50	0,11	10,37	3,00	0,33	3,5	3,18	4,00	6,35	4,78	4,00
-12	6,2	0,72	30	8,61	4,75	17,70	0,50	0,11	10,93	3,00	0,33	3,7	3,48	4,36	6,94	5,22	4,36
-13	7,2	0,72	30	10,00	4,75	17,70	0,50	0,11	11,41	3,00	0,33	3,8	3,75	4,70	7,48	5,62	4,70
-14	8,2	0,72	30	11,39	4,75	17,70	0,50	0,11	11,83	3,00	0,33	4,0	4,00	5,02	7,98	6,00	5,02
-15	9,2	0,72	30	12,78	4,75	17,70	0,50	0,11	12,20	3,00	0,33	4,1	4,24	5,31	8,45	6,35	5,31
-16	10,2	0,72	30	14,17	4,75	17,70	0,50	0,11	12,52	3,00	0,33	4,2	4,46	5,60	8,90	6,69	5,60
-17	11,2	0,72	30	15,56	4,75	17,70	0,50	0,11	12,81	3,00	0,33	4,3	4,67	5,86	9,33	7,01	5,86
-18	12,2	0,72	30	16,94	4,75	17,70	0,50	0,11	13,07	3,00	0,33	4,4	4,88	6,12	9,73	7,32	6,12
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



BEPALING GRONDPARAMETERS ALLEENSTAANDE PAAL

Versie 1.1; d.d. **-01-2014

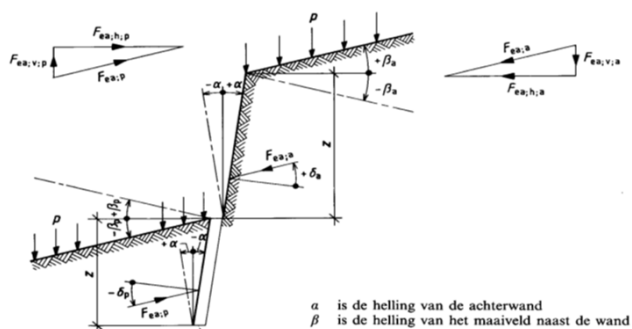
Project: 8111; Kademuur Insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel: Grondparameters trosbelasting recht UGT; paal ø720 mm

***GEGEVENS**

Breedte paal [m]: 0,720
 Factor variatie bedding [-]: 1,414

***GRONDPARAMETERS**

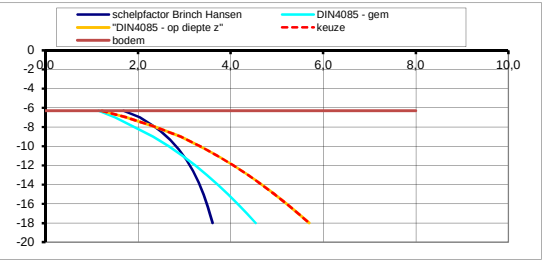
laag	Basisgegevens							Verwerking breedte en schelpfactor					Bepaling bedding volgens Menard				Variatie bedding			
	ϕ	δ	β	α	s	q _c	grondsoort	K _{y,a} [-]	K ₀ [-]	K _{y,p} [-]	K _{y,a} [*] [-]	K ₀ [*] [-]	K _{y,p} [*] [-]	α	β	r	k _{h, Menard}	K _{h, gem}	K _{h, laag}	K _{h, hoog}
	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-6,3	26,7	0,17	0,0	0,0	1,22	1,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,214	0,397	2,621	0,33	0,70	0,360	3028	2200	1550	3150
-7	26,7	0,17	0,0	0,0	1,75	5,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,149	0,397	3,769	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-8	26,7	0,17	0,0	0,0	2,38	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,110	0,397	5,120	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-9	26,7	0,17	0,0	0,0	2,92	5,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,090	0,397	6,269	0,33	0,70	0,360	15140	10900	7700	15450
-10	26,7	0,17	0,0	0,0	3,34	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,078	0,397	7,182	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-11	26,7	0,17	0,0	0,0	3,72	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,070	0,397	7,991	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-12	26,7	0,17	0,0	0,0	4,06	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,064	0,397	8,726	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-13	26,7	0,17	0,0	0,0	4,38	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,060	0,397	9,403	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-14	26,7	0,17	0,0	0,0	4,67	6,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,056	0,397	10,035	0,33	0,70	0,360	18168	13100	9250	18550
-15	26,7	0,17	0,0	0,0	4,95	7,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,053	0,397	10,630	0,33	0,70	0,360	21197	15250	10750	21600
-16	26,7	0,17	0,0	0,0	5,21	9,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,050	0,397	11,192	0,33	0,70	0,360	27253	19600	13850	27750
-17	26,7	0,17	0,0	0,0	5,46	11,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,048	0,397	11,728	0,33	0,70	0,360	33309	24000	16950	33950
-18	26,7	0,17	0,0	0,0	5,70	12,0	zand	0,363	0,551	2,984	0,046	0,397	12,241	0,33	0,70	0,360	36337	26150	18450	37000



BEPALING SCHELPPFACTOR VOLGENS DE THEORIE BRINCH HANSEN EN DIN4085

z	z	d	φ	z/d	K ⁰ _q	K ^{oneindig} _q	K ₀	a _q	K ^{2D} _q	K _{γ,p}	K _{γ,s}	S _{Brinch Hansen}	D ^{Br} _{pg} /D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	D ^{Br} _{pg} (h)/D	S _{keuze}
[m NAP]	[m]	[m]	[deg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	(gemiddelde)	(diepte z)	(diepte z)	(diepte z)	[-]
-6,3	0,35	0,72	26,7	0,49	3,72	11,95	0,55	0,13	4,22	2,63	0,38	1,7	1,15	1,22	1,15	1,29	1,22
-7	1,2	0,72	26,7	1,67	3,72	11,95	0,55	0,13	5,20	2,63	0,38	2,0	1,50	1,75	1,50	2,01	1,75
-8	2,2	0,72	26,7	3,06	3,72	11,95	0,55	0,13	6,08	2,63	0,38	2,4	1,92	2,38	1,92	2,84	2,38
-9	3,2	0,72	26,7	4,44	3,72	11,95	0,55	0,13	6,75	2,63	0,38	2,6	2,33	2,92	2,33	3,49	2,92
-10	4,2	0,72	26,7	5,83	3,72	11,95	0,55	0,13	7,29	2,63	0,38	2,8	2,66	3,34	2,66	4,00	3,34
-11	5,2	0,72	26,7	7,22	3,72	11,95	0,55	0,13	7,73	2,63	0,38	3,0	2,96	3,72	2,96	4,45	3,72
-12	6,2	0,72	26,7	8,61	3,72	11,95	0,55	0,13	8,09	2,63	0,38	3,1	3,24	4,06	3,24	4,86	4,06
-13	7,2	0,72	26,7	10,00	3,72	11,95	0,55	0,13	8,39	2,63	0,38	3,2	3,49	4,38	3,49	5,23	4,38
-14	8,2	0,72	26,7	11,39	3,72	11,95	0,55	0,13	8,65	2,63	0,38	3,3	3,72	4,67	3,72	5,58	4,67
-15	9,2	0,72	26,7	12,78	3,72	11,95	0,55	0,13	8,88	2,63	0,38	3,4	3,94	4,95	3,94	5,92	4,95
-16	10,2	0,72	26,7	14,17	3,72	11,95	0,55	0,13	9,07	2,63	0,38	3,5	4,15	5,21	4,15	6,23	5,21
-17	11,2	0,72	26,7	15,56	3,72	11,95	0,55	0,13	9,25	2,63	0,38	3,6	4,35	5,46	4,35	6,53	5,46
-18	12,2	0,72	26,7	16,94	3,72	11,95	0,55	0,13	9,40	2,63	0,38	3,6	4,54	5,70	4,54	6,81	5,70
-19																	

NB: K_p×s=K_w/s=K_q DIN4085 DIN4085 DIN4085 DIN4085



Bepaling Arbeidsvermogen volgens EAU 2012

Gegevens	
schip:	CEMT III
m [t]	1690
L [m]	80,00
B [m]	8,20
D [m]	2,70
S_{dolphin} [m]:	20
α [deg]	15
v_{loodr} [m/s]	0,20
C_s [-]	0,950
C_m [-]	1,659
K [m]	20,00
R [m]	22,19
γ [deg]:	64,35
C_e [-]	0,552
E [kNm]	29

Beroepsvaart
1/4 point berthing

Gegevens	
schip:	CEMT III
m [t]	1690
L [m]	80,00
B [m]	8,20
D [m]	2,70
S_{dolphin} [m]:	20
α [deg]	15
v_{loodr} [m/s]	0,30
C_s [-]	0,950
C_m [-]	1,659
K [m]	20,00
R [m]	22,19
γ [deg]:	64,35
C_e [-]	0,552
E [kNm]	66

Beroepsvaart
1/4 point berthing

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1	
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT	
Eenheden	:	[kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	:	27-03-2018	
Referentie niveau	:	N.A.P.	
Bestand	:	P:\8111\Berekeningen\TS\Recreatie\Afmeren\Afmeerpaal rond 720-10 mm; afmeren BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	NB:2015
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	:	n.v.t.	γ_c	:	1.400
			γ_{ϕ}	:	1.200
Rekenmethode	:	Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
			Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	:	7.00	Aantal bouwfasen	:	1
Inheinniveau	:	-13.00	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	:	0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	:	10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S235	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B720/10	.1405E-02	.1405E-02	----	.390E-02	.390E-02	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B720/10	0.720	0.720	1.000	0.022305	1.75097	S235	

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2	
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018	

Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	-0.30		-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

								BOUWFASE: 1 Afmeren		
Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.
			boven	onder	water	boven	onder		K-pas.	
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.175	0.360
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.117	0.360
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.085	0.360
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.070	0.360
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.061	0.360
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.055	0.360
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.050	0.360

GRONDLAGEN RECHTS

								BOUWFASE: 1 Afmeren		
Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.
			boven	onder	water	boven	onder		K-pas.	
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.175	0.360
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.117	0.360
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.085	0.360
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.070	0.360
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.061	0.360
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.055	0.360
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.050	0.360

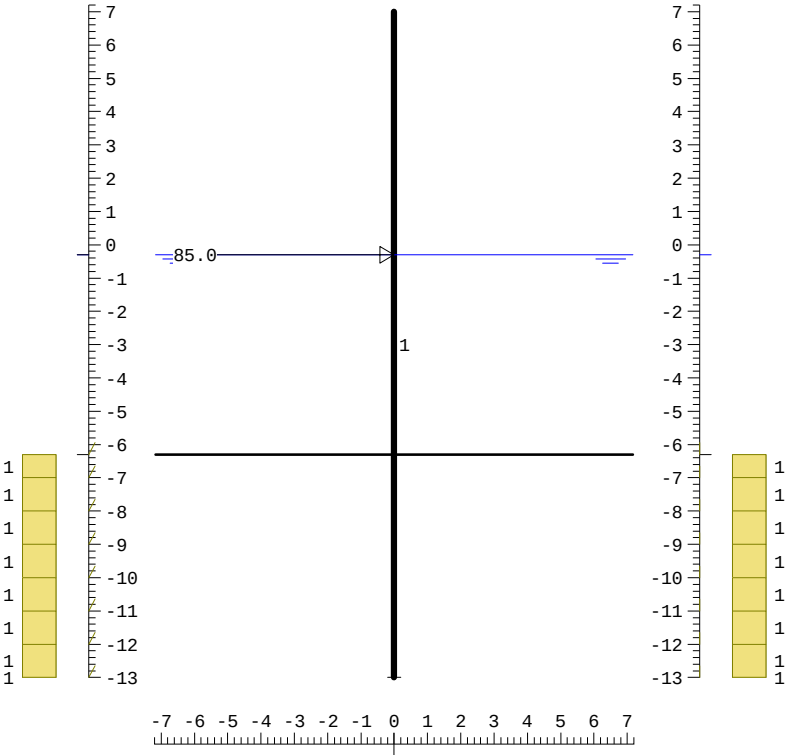
KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	-0.30	Puntlast	0.00	85.00

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

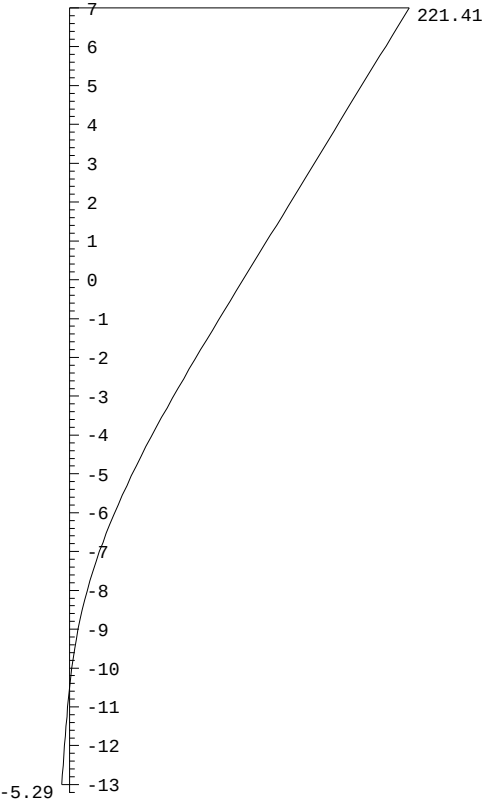


Legenda
1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

VERPLAATSINGEN (mm)

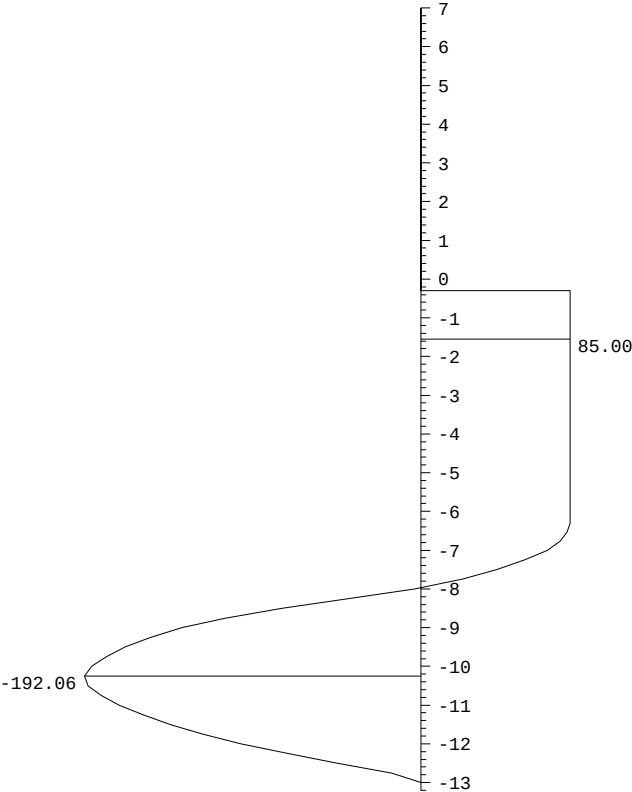
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

DWASKRACHTEN (kN)

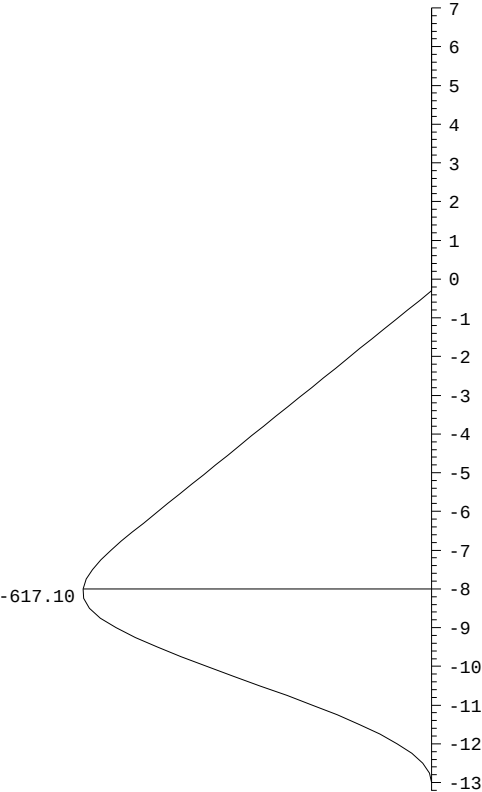
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

MOMENTEN (kNm)

BOUWFASE: 1 Afmeren



OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm] :	221.41	Bijbehorend niveau [m] :	7.00	
Maximale dwarskracht [kN] :	-192.06	Bijbehorend niveau [m] :	-10.25	
Maximaal moment [kNm] :	-617.10	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00	
Maximale normaalkracht [kN] :	47.70	Bijbehorend niveau [m] :	-13.00	
Maximale spanning [N/mm²] :	158.52	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00	
Nr. Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm²]
1 B720/10	-192.06	-617.10	47.70	158.5

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

	Links	Rechts
Korrelkracht	209.31	294.31
Waterkracht	806.45	806.45
Totaal	1015.76	1100.76
Max pass korrelweerstand	2376.03	2376.03
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	8.81	12.39

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)**BOUWFASE: 1 Afmeren**

		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	-3.04	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		85.76
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-35.02	
Totaal		-38.06	85.76
Netto			47.70 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden
 getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t.
 wandwrijving ($F_{a;v;max;d}$, $F_{p;v;max;d}$) en puntweerstand ($R_{b;max;d}$).
 (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 27-03-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\Recreatie\Afmeren\Afmeerpaal rond 720-10 mm; afmeren UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	NB:2015
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	:	1.400
		γ_{ϕ}	:	1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
		Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfases	:	1
Inheinniveau	: -13.00	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S235	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B720/10	.1405E-02	.1405E-02	----	.390E-02	.390E-02	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B720/10	0.720	0.720	1.000	0.022305	1.75097	S235	

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

				Links		Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting				Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek			horz	hoek
		0.00	0.00			0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30				-6.30	
Waterniveau	:	-0.30				-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

Nr. Gs.		Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	BOUWFASE: 1 Afmeren		
			boven	onder	water	boven	onder		K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.397	2.967
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.143	0.397	4.267
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.105	0.397	5.796
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.086	0.397	7.097
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.075	0.397	8.130
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.067	0.397	9.047
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.062	0.397	9.878

GRONDLAGEN RECHTS

Nr. Gs.		Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	BOUWFASE: 1 Afmeren		
			boven	onder	water	boven	onder		K-act.	K-neu.	K-pas.
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205	0.397	2.967
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.143	0.397	4.267
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.105	0.397	5.796
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.086	0.397	7.097
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.075	0.397	8.130
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.067	0.397	9.047
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.062	0.397	9.878

BOVENBELASTINGEN RECHTS

Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst.	Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.00	0.00	-6.30

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr. Niveau		Type	Hoek	Waarde
1	-0.30	Puntlast	0.00	108.00

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties : 4					Afwijking : 0.15					
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	LINKS			RECHTS		
					Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%
1	7.00	273.4	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
2	6.76	268.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	264.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.15

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
4	6.27	259.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	254.6	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	249.9	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	245.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	240.5	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.05	235.8	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	231.1	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	226.5	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	221.8	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	217.1	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	212.4	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	207.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	203.0	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	198.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	193.6	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	188.9	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	184.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	179.5	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	174.8	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	170.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	165.5	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	160.8	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	156.1	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	151.4	0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	146.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	142.0	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	137.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	132.6	108.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	127.8	108.00	-27.00	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	123.0	108.00	-54.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	118.2	108.00	-81.00	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	113.4	108.00	-108.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	108.6	108.00	-135.00	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	103.9	108.00	-162.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	99.2	108.00	-189.00	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	94.5	108.00	-216.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	89.9	108.00	-243.00	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	85.4	108.00	-270.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	80.9	108.00	-297.00	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	76.4	108.00	-324.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	72.1	108.00	-351.00	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	67.8	108.00	-378.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	63.5	108.00	-405.00	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0
47	-4.30	59.4	108.00	-432.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	55.4	108.00	-459.00	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.15

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
49	-4.80	51.4	108.00	-486.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	47.6	108.00	-513.00	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	43.8	108.00	-540.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	40.2	108.00	-567.00	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	36.7	108.00	-594.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0
54	-6.05	33.3	108.00	-621.00	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	30.1	108.00	-648.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	27.2	106.50	-673.20	62.3	0.5	7a	62.3	6.9	100p
57	-6.77	24.4	103.49	-698.05	64.7	1.0	7a	64.7	13.8	100p
58	-7.00	21.8	97.62	-722.20	67.0	1.2	5a	67.0	25.5	100p
59	-7.25	19.1	87.83	-746.60	69.5	1.4	3a	69.5	40.5	100p
60	-7.50	16.6	73.15	-768.56	72.0	1.7	3a	72.0	60.4	100p
61	-7.75	14.2	43.14	-786.85	74.5	2.1	3a	74.5	122.1	100p
62	-8.00	12.0	-10.51	-797.63	77.0	2.1	2a	77.0	216.7	100p
63	-8.25	9.9	-61.83	-795.01	79.5	2.0	2a	79.5	207.3	62
64	-8.50	8.1	-105.86	-779.55	82.0	2.3	2a	82.0	178.4	43
65	-8.75	6.4	-143.36	-753.08	84.5	2.6	2a	84.5	152.6	30
66	-9.00	4.8	-173.27	-717.24	87.0	2.6	1a	87.0	122.2	19
67	-9.25	3.4	-197.37	-673.93	89.5	2.5	1a	89.5	98.9	12
68	-9.50	2.2	-218.03	-624.58	92.0	2.8	1a	92.0	85.4	9
69	-9.75	1.1	-235.75	-570.08	94.5	3.0	1a	94.5	73.9	7
70	-10.00	0.1	-247.36	-511.14	97.0	13.4	5	97.0	59.8	5
71	-10.25	-0.8	-250.79	-449.30	99.5	30.7	10	99.5	44.5	4
72	-10.50	-1.6	-246.86	-386.60	102.0	46.4	14	102.0	30.7	2
73	-10.75	-2.3	-236.33	-324.88	104.5	60.6	17	104.5	18.5	1
74	-11.00	-3.0	-220.74	-265.80	107.0	73.6	18	107.0	11.2	1a
75	-11.25	-3.5	-202.06	-210.62	109.5	85.4	19	109.5	10.7	1a
76	-11.50	-4.1	-180.66	-160.10	112.0	96.5	21	112.0	10.9	1a
77	-11.75	-4.6	-156.70	-114.94	114.5	106.9	22	114.5	11.0	1a
78	-12.00	-5.1	-128.26	-75.76	117.0	124.6	23	117.0	10.8	1a
79	-12.25	-5.5	-95.04	-43.70	119.5	143.4	24	119.5	10.5	1a
80	-12.50	-6.0	-59.15	-19.94	122.0	154.3	25	122.0	10.7	1a
81	-12.75	-6.5	-20.60	-5.15	124.5	165.0	26	124.5	10.8	1a
82	-13.00	-6.9	0.00	0.00	127.0	175.8	27	127.0	11.0	1a

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm] :	273.37	Bijbehorend niveau [m] :	7.00	
Maximale dwarskracht [kN] :	-250.79	Bijbehorend niveau [m] :	-10.25	
Maximaal moment [kNm] :	-797.63	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00	
Maximale normaalkracht[kN] :	71.26	Bijbehorend niveau [m] :	-13.00	
Maximale spanning [N/mm²] :	204.51	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00	
Nr. Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm²]
1 B720/10	-250.79	-797.63	71.26	204.5

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Afmeren

	Links	Rechts
Korrelkracht	304.06	412.06
Waterkracht	806.45	806.45
Totaal	1110.51	1218.51

Max pass korrelweerstand	1836.62	5828.30
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	16.56	7.07

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

BOUWFASE: 1 Afmeren

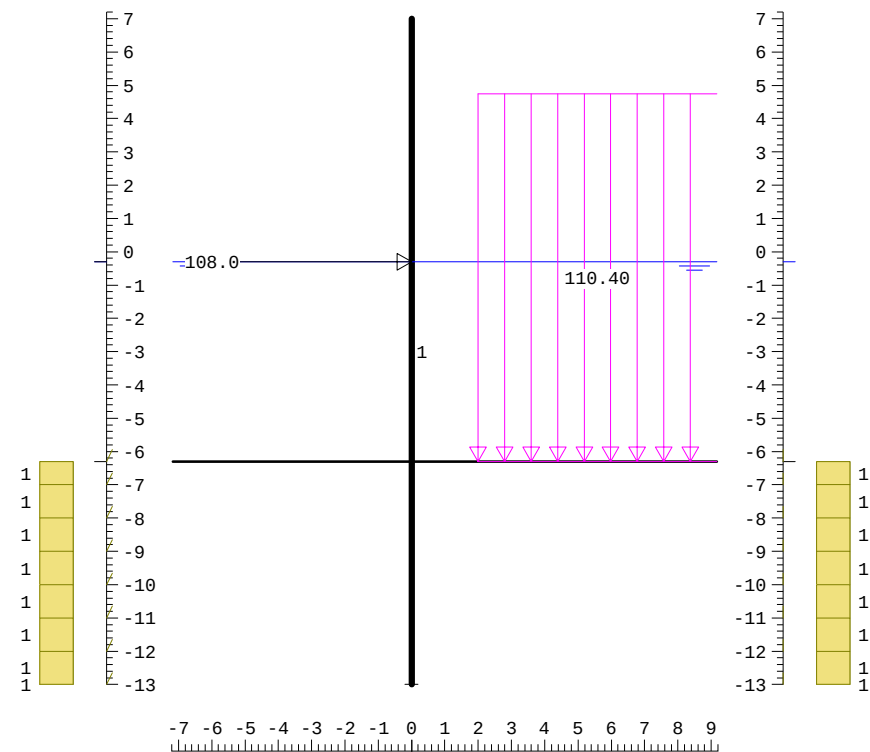
		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	-10.00	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		116.27
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-35.02	
Totaal		-45.02	116.27
Netto			71.26 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving ($F_{a;v;max;d}$, $F_{p;v;max;d}$) en puntveerstand ($R_{b;max;d}$). (zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren



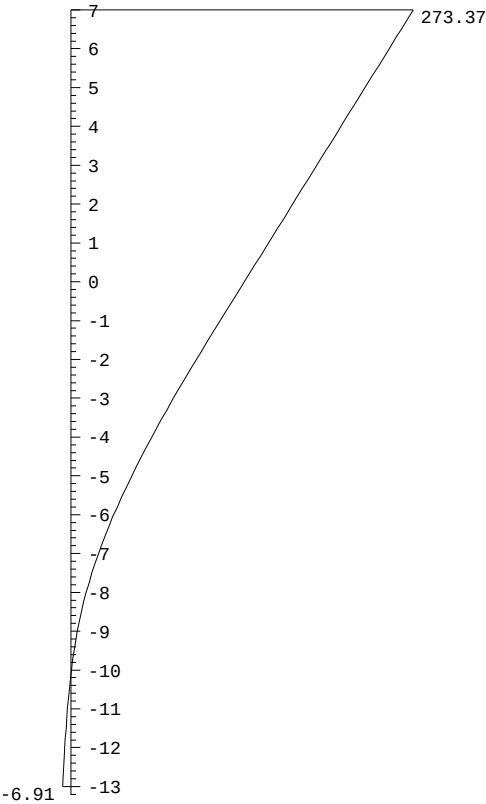
Legenda

1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

VERPLAATSINGEN (mm)

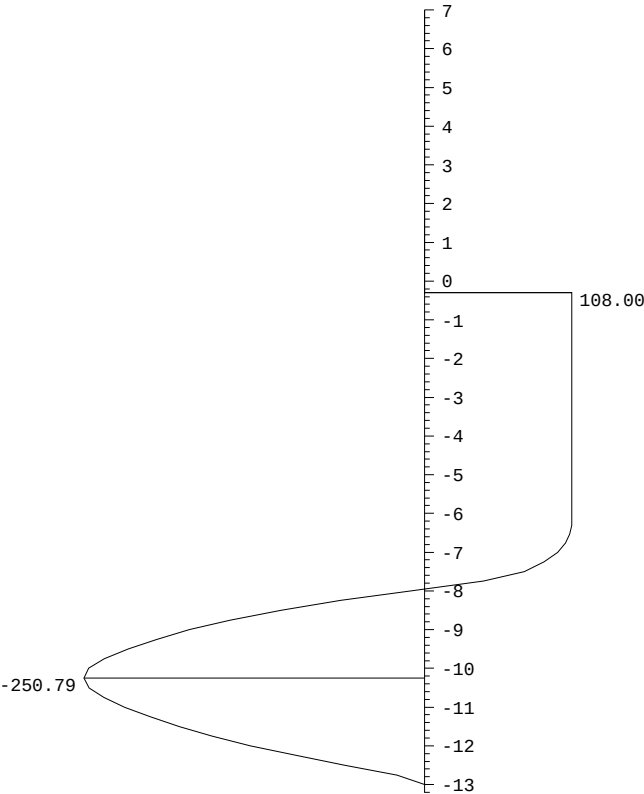
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

DWASKRACHTEN (kN)

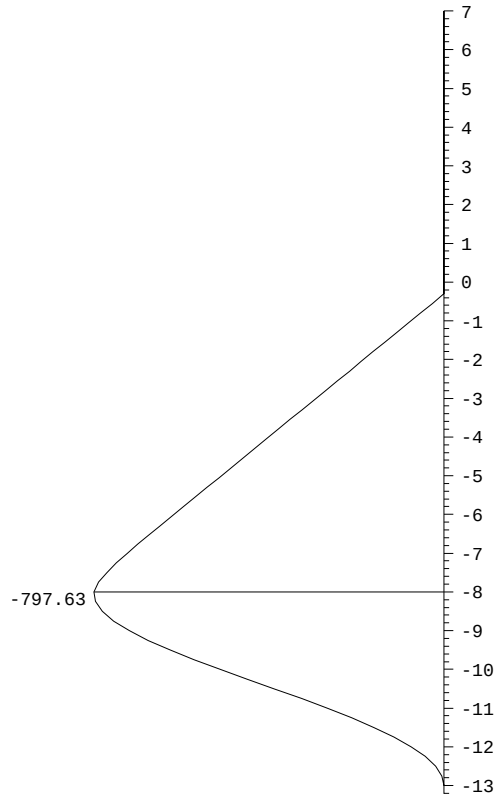
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

MOMENTEN (kNm)

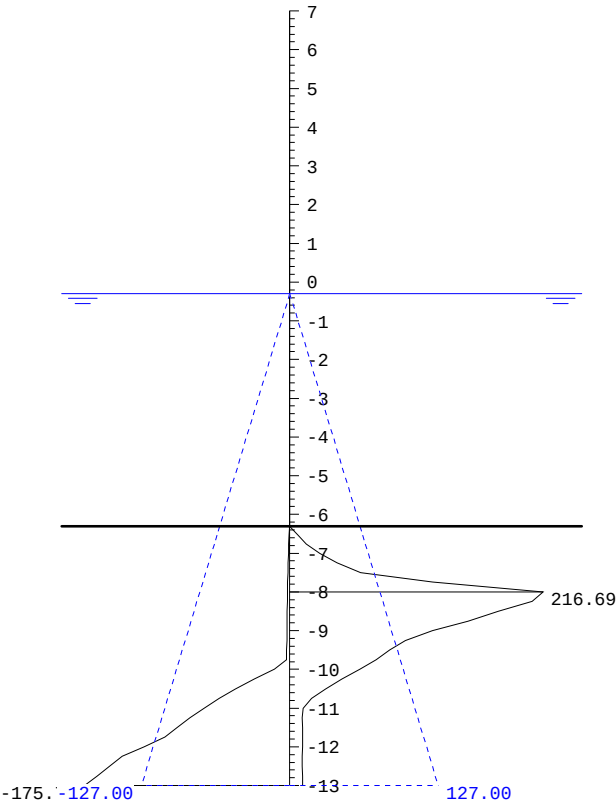
BOUWFASE: 1 Afmeren



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²)

BOUWFASE: 1 Afmeren



Project

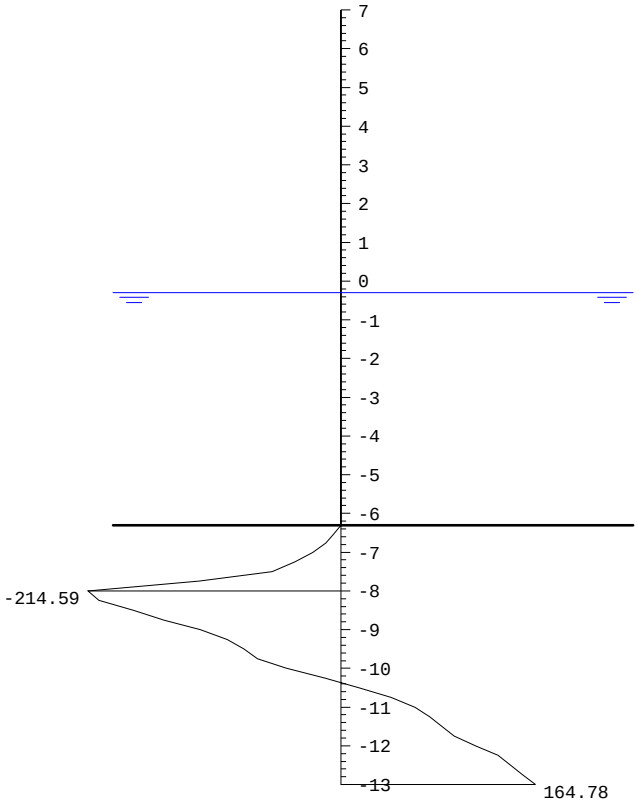
: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk

Onderdeel

: Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²)

BOUWFASE: 1 Afmeren



Bepaling opneembare afmeerenergie

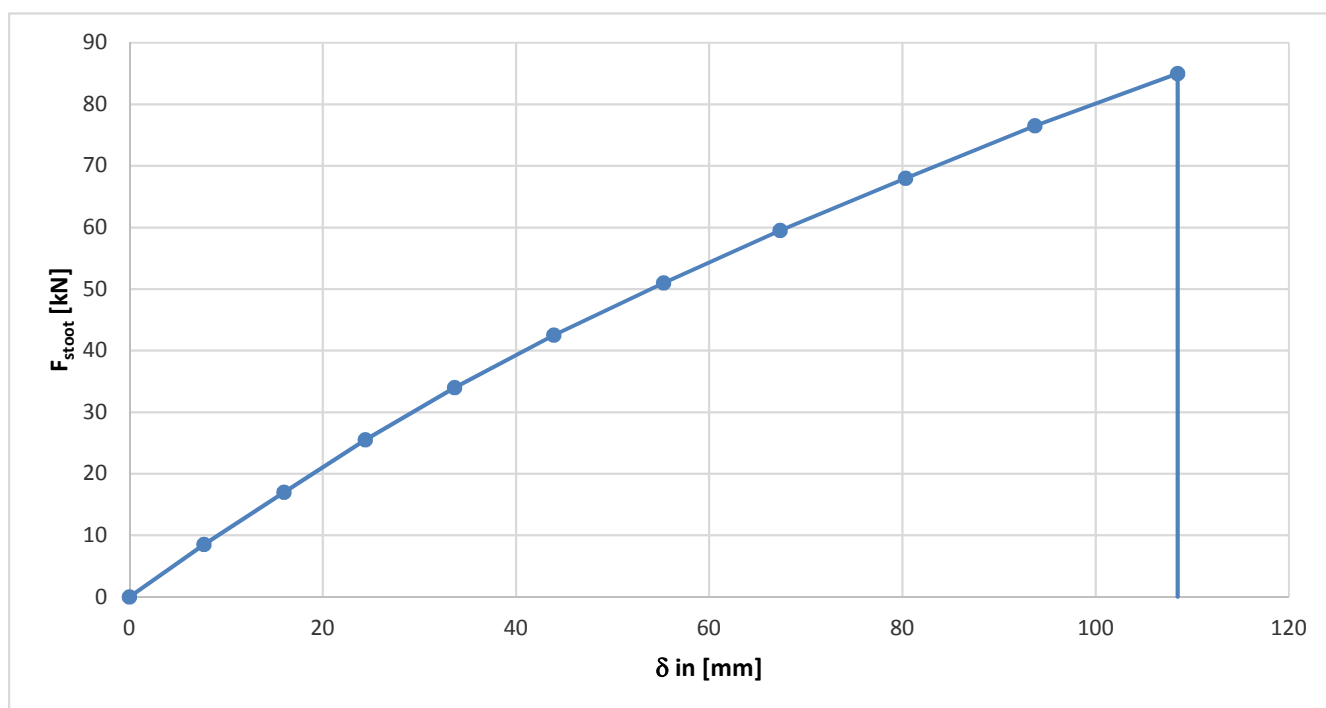
Versie 1.2 d.d. **-12-2004

Project: 8111; Insteekhaven Waalwijk

Onderdeel: Recreatie



	F_{stoot} [kN]	δ [mm]	E [kNm]
	0	0,0	0
1	8,5	7,7	0,0
2	17	16,0	0,1
3	25,5	24,4	0,2
4	34	33,6	0,3
5	42,5	43,9	0,4
6	51	55,3	0,5
7	59,5	67,3	0,7
8	68	80,3	0,8
9	76,5	93,7	1,0
10	85	108,5	1,2
			+
		5	[kNm]



Bepaling opneembare afmeerenergie

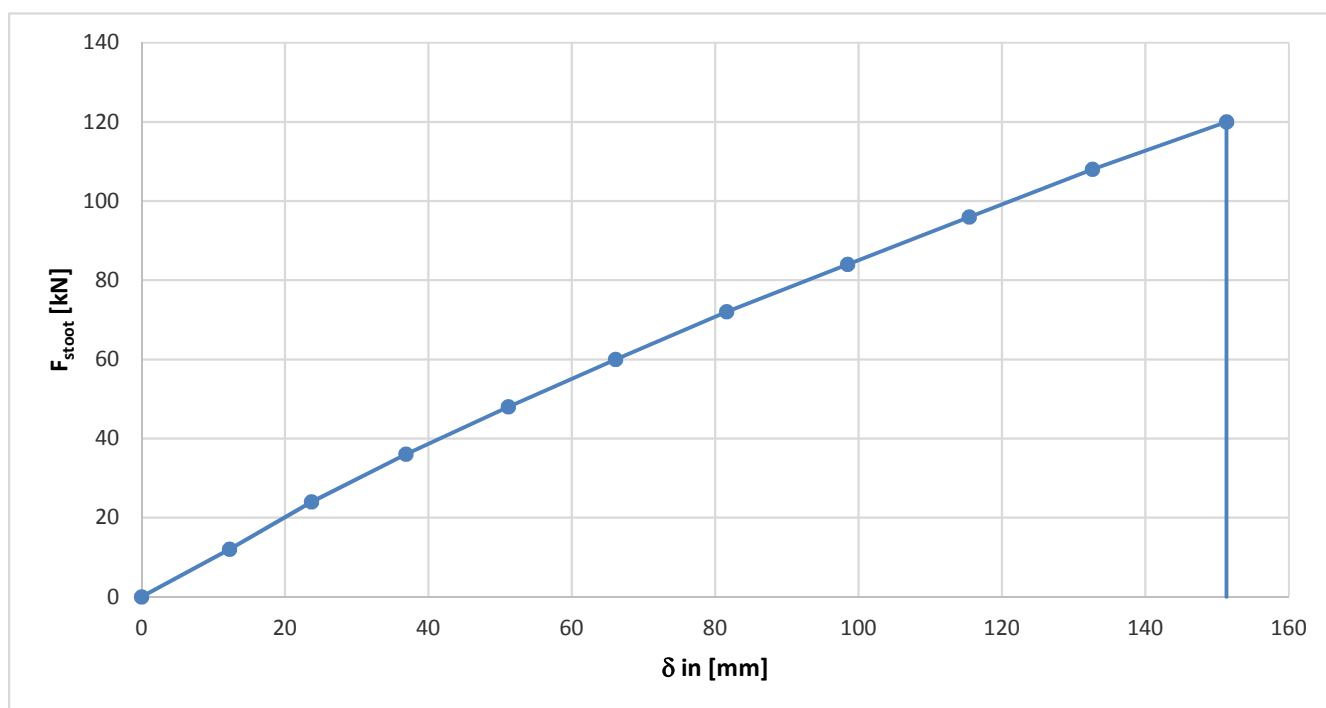
Versie 1.2 d.d. **-12-2004

Project:

Onderdeel:



	F_{stoot}	δ	E	
	[kN]	[mm]	[kNm]	
	0	0,0	0	
1	12	12,3	0,1	
2	24	23,7	0,2	
3	36	36,9	0,4	
4	48	51,1	0,6	
5	60	66,1	0,8	
6	72	81,6	1,0	
7	84	98,5	1,3	
8	96	115,4	1,5	
9	108	132,6	1,8	
10	120	151,3	2,1	+
			10	[kNm]



B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1	
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT	
Eenheden	:	[kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	:	27-03-2018	
Referentie niveau	:	N.A.P.	
Bestand	:	P:\8111\Berekeningen\TS\Recreatie\Trospaal\Trospaal rond 720-10 mm; recreatie BGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	:	n.v.t.	γ_c	:	1.400
			γ_{ϕ}	:	1.200
Rekenmethode	:	Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
			Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	:	8.80	Aantal bouwfases	:	1
Inheinniveau	:	-11.20	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	:	0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	:	10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S235	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B720/10	.1405E-02	.1405E-02	----	.390E-02	.390E-02	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B720/10	0.720	0.720	1.000	0.022305	1.75097	S235	

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2	
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018	

Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT	

BOUWFASE : 1 - Trosbelasting

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	-0.30		-0.30	

GRONDLAGEN LINKS

								BOUWFASE: 1 Trosbelasting		
Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.
			boven	onder	water	boven	onder			
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.175	0.360
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.117	0.360
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.085	0.360
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.070	0.360
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.061	0.360
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.055	0.360

GRONDLAGEN RECHTS

								BOUWFASE: 1 Trosbelasting		
Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.
			boven	onder	water	boven	onder			
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.175	0.360
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.117	0.360
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.085	0.360
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.070	0.360
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.061	0.360
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.055	0.360

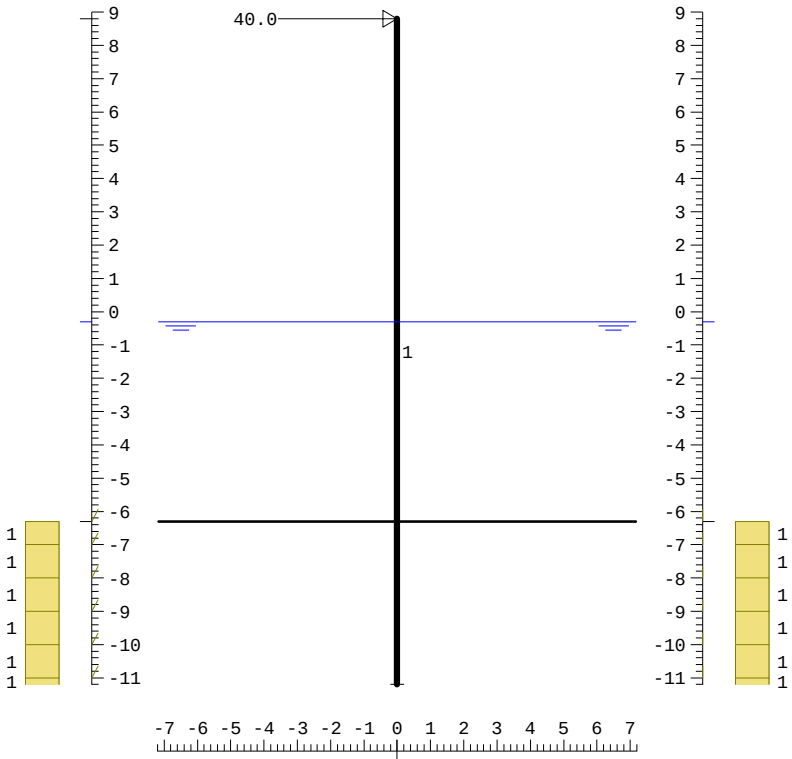
KNOOPPUNTSLASTEN

				BOUWFASE: 1 Trosbelasting	
Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde	
1	8.80	Puntlast	0.00	40.00	

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

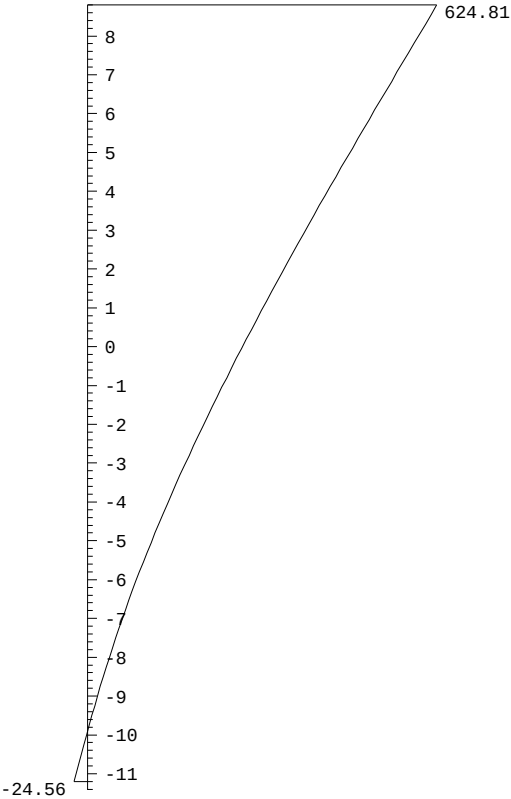


Legenda
1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

VERPLAATSINGEN (mm)

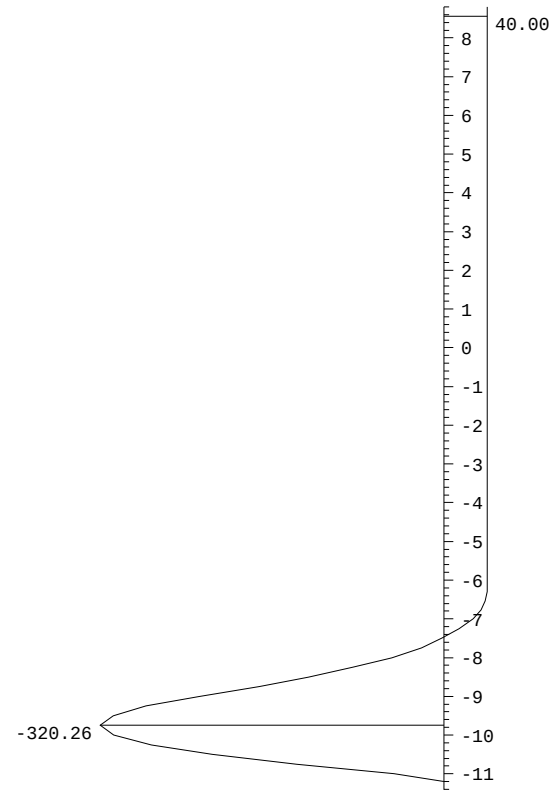
BOUWFASE: 1 Trosbelasting



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

DWARKRACHTEN (kN)

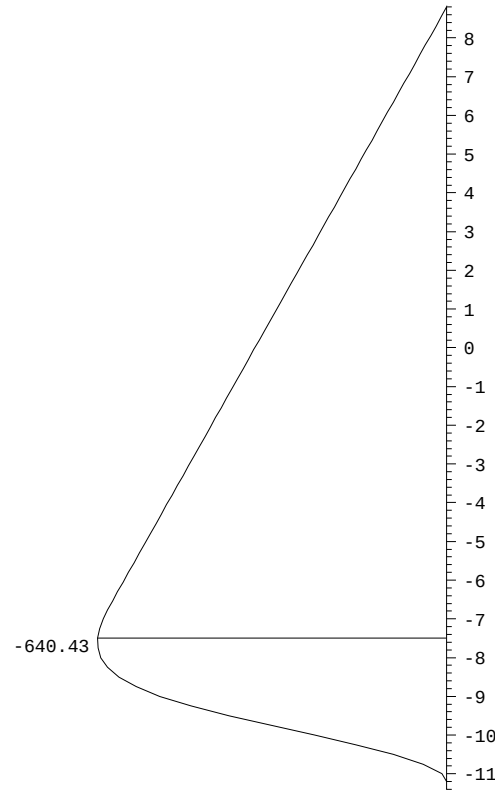
BOUWFASE: 1 Trosbelasting



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

MOMENTEN (kNm)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting



OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Maximale verplaatsing [mm] :	624.81	Bijbehorend niveau [m] :	8.80	
Maximale dwarskracht [kN] :	-320.27	Bijbehorend niveau [m] :	-9.75	
Maximaal moment [kNm] :	-640.43	Bijbehorend niveau [m] :	-7.50	
Maximale normaalkracht[kN] :	84.98	Bijbehorend niveau [m] :	-11.20	
Maximale spanning [N/mm²] :	164.96	Bijbehorend niveau [m] :	-7.50	
Nr. Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm²]
1 B720/10	-320.27	-640.43	84.98	165.0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
 Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; BGT

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN) BOUWFASE: 1 Trosbelasting

	Links	Rechts
Korrelkracht	329.30	369.30
Waterkracht	594.05	594.05
Totaal	923.35	963.35

Max pass korrelweerstand 1087.90 1087.90
 [%] gemobiliseerde korrelweerstand 30.27 33.95

VERTICALE KRACHTEN (kN/m) BOUWFASE: 1 Trosbelasting

		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	-1.59	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		121.59
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-35.02	
Totaal		-36.61	121.59
Netto			84.98 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden
 getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t.
 wandwrijving ($F_{a;v;max;d}$, $F_{p;v;max;d}$) en puntweerstand ($R_{b;max;d}$).
 (Zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT	
Eenheden	: [kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	: 27-03-2018	
Referentie niveau	: N.A.P.	
Bestand	: P:\8111\Berekeningen\TS\Recreatie\Trospaal\Trospaal rond 720-10 mm; recreatie UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	: n.v.t.	γ_c	: 1.400
		γ_{ϕ}	: 1.200
Rekenmethode	: Elastisch	Max. iteraties per fase	: 25
		Stopcriterium	: 1.00
Niveau top wand	: 7.00	Aantal bouwfases	: 1
Inheinniveau	: -13.00	Aantal damwand delen	: 1
Damwandhelling	: 0.00	Aantal grondsoorten	: 1
Sg. van water links	: 10.00	Sg. van water rechts	: 10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S235	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D	Weerst	Weerst/m	Beta B
1	B720/10	.1405E-02	.1405E-02	----	.390E-02	.390E-02	----

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B720/10	0.720	0.720	1.000	0.022305	1.75097	S235	

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2
Technosoft Damwanden release 6.01		27 mrt 2018
Project	: 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	: Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT	

BOUWFASE : 1 - Trosbelasting

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	: Als bovenbelasting			Als bovenbelasting	
Talud	horz	hoek		horz	hoek
	0.00	0.00		0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30			-6.30
Waterniveau	:	-0.30			-0.30

GRONDLAGEN LINKS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	water	boven	onder				
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.214	0.397	2.621
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.149	0.397	3.769
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.397	5.120
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.090	0.397	6.260
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.078	0.397	7.180
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.070	0.397	7.991
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.064	0.397	8.726

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

GRONDLAGEN RECHTS

Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act.	K-neu.	K-pas.
			boven	onder	water	boven	onder				
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.214	0.397	2.621
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.149	0.397	3.769
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.110	0.397	5.120
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.090	0.397	6.260
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.078	0.397	7.180
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.070	0.397	7.991
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.064	0.397	8.726

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPPUNTSLASTEN

Nr.	Niveau	Type	Hoek	Waarde
1	7.00	Puntlast	0.00	60.00

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties : 5					Afwijking : 0.17					
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%
1	7.00	446.2	60.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
2	6.76	437.5	60.00	-14.60	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.51	428.8	60.00	-29.20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
4	6.27	420.2	60.00	-43.80	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.03	411.5	60.00	-58.40	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.78	402.9	60.00	-73.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.54	394.2	60.00	-87.60	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.30	385.6	60.00	-102.20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.17

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
9	5.05	377.0	60.00	-116.80	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.81	368.4	60.00	-131.40	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.57	359.9	60.00	-146.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.32	351.4	60.00	-160.60	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.08	342.9	60.00	-175.20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.84	334.4	60.00	-189.80	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.59	326.0	60.00	-204.40	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.35	317.6	60.00	-219.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.11	309.3	60.00	-233.60	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
18	2.86	301.0	60.00	-248.20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
19	2.62	292.8	60.00	-262.80	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
20	2.38	284.6	60.00	-277.40	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
21	2.13	276.5	60.00	-292.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
22	1.89	268.4	60.00	-306.60	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
23	1.65	260.4	60.00	-321.20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
24	1.40	252.5	60.00	-335.80	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
25	1.16	244.6	60.00	-350.40	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
26	0.92	236.8	60.00	-365.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
27	0.67	229.0	60.00	-379.60	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
28	0.43	221.4	60.00	-394.20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
29	0.19	213.8	60.00	-408.80	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
30	-0.06	206.3	60.00	-423.40	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
31	-0.30	198.9	60.00	-438.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
32	-0.55	191.4	60.00	-453.00	2.5	0.0	0	2.5	0.0	0
33	-0.80	184.0	60.00	-468.00	5.0	0.0	0	5.0	0.0	0
34	-1.05	176.7	60.00	-483.00	7.5	0.0	0	7.5	0.0	0
35	-1.30	169.4	60.00	-498.00	10.0	0.0	0	10.0	0.0	0
36	-1.55	162.3	60.00	-513.00	12.5	0.0	0	12.5	0.0	0
37	-1.80	155.3	60.00	-528.00	15.0	0.0	0	15.0	0.0	0
38	-2.05	148.4	60.00	-543.00	17.5	0.0	0	17.5	0.0	0
39	-2.30	141.6	60.00	-558.00	20.0	0.0	0	20.0	0.0	0
40	-2.55	135.0	60.00	-573.00	22.5	0.0	0	22.5	0.0	0
41	-2.80	128.4	60.00	-588.00	25.0	0.0	0	25.0	0.0	0
42	-3.05	122.0	60.00	-603.00	27.5	0.0	0	27.5	0.0	0
43	-3.30	115.7	60.00	-618.00	30.0	0.0	0	30.0	0.0	0
44	-3.55	109.6	60.00	-633.00	32.5	0.0	0	32.5	0.0	0
45	-3.80	103.5	60.00	-648.00	35.0	0.0	0	35.0	0.0	0
46	-4.05	97.6	60.00	-663.00	37.5	0.0	0	37.5	0.0	0
47	-4.30	91.9	60.00	-678.00	40.0	0.0	0	40.0	0.0	0
48	-4.55	86.3	60.00	-693.00	42.5	0.0	0	42.5	0.0	0
49	-4.80	80.8	60.00	-708.00	45.0	0.0	0	45.0	0.0	0
50	-5.05	75.5	60.00	-723.00	47.5	0.0	0	47.5	0.0	0
51	-5.30	70.4	60.00	-738.00	50.0	0.0	0	50.0	0.0	0
52	-5.55	65.4	60.00	-753.00	52.5	0.0	0	52.5	0.0	0
53	-5.80	60.5	60.00	-768.00	55.0	0.0	0	55.0	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Aantal iteraties : 5

Afwijking : 0.17

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
54	-6.05	55.9	60.00	-783.00	57.5	0.0	0	57.5	0.0	0
55	-6.30	51.4	60.00	-798.00	60.0	0.0	0	60.0	0.0	0
56	-6.53	47.3	58.69	-812.00	62.3	0.5	8a	62.3	6.1	100p
57	-6.77	43.4	56.07	-825.69	64.7	1.0	8a	64.7	12.2	100p
58	-7.00	39.6	50.94	-838.78	67.0	1.3	6a	67.0	22.5	100p
59	-7.25	35.8	42.34	-851.51	69.5	1.4	4a	69.5	35.8	100p
60	-7.50	32.1	31.48	-862.10	72.0	1.8	4a	72.0	45.2	100p
61	-7.75	28.6	18.36	-869.96	74.5	2.2	4a	74.5	54.7	100p
62	-8.00	25.3	0.02	-874.55	77.0	2.2	3a	77.0	75.6	100p
63	-8.25	22.2	-24.41	-874.56	79.5	2.1	2a	79.5	99.8	100p
64	-8.50	19.3	-51.96	-868.46	82.0	2.4	2a	82.0	112.6	100p
65	-8.75	16.5	-82.65	-855.47	84.5	2.7	2a	84.5	125.4	100p
66	-9.00	13.9	-120.38	-834.80	87.0	2.7	2a	87.0	153.6	100p
67	-9.25	11.5	-165.88	-804.71	89.5	2.7	1a	89.5	184.7	100p
68	-9.50	9.3	-204.33	-763.24	92.0	2.9	1a	92.0	156.7	78
69	-9.75	7.3	-235.01	-712.15	94.5	3.1	1a	94.5	125.8	58
70	-10.00	5.3	-260.61	-653.40	97.0	3.1	1a	97.0	105.5	42
71	-10.25	3.6	-280.32	-588.25	99.5	3.1	1a	99.5	81.9	29
72	-10.50	1.9	-292.56	-518.17	102.0	3.3	1a	102.0	52.3	17
73	-10.75	0.4	-296.08	-445.03	104.5	10.6	3	104.5	24.7	8
74	-11.00	-1.1	-287.33	-371.01	107.0	38.5	11	107.0	3.5	1a
75	-11.25	-2.4	-271.99	-299.18	109.5	64.8	16	109.5	3.5	1a
76	-11.50	-3.7	-250.40	-231.18	112.0	90.0	22	112.0	3.6	1a
77	-11.75	-5.0	-222.78	-168.58	114.5	114.3	26	114.5	3.8	1a
78	-12.00	-6.2	-186.89	-112.88	117.0	147.4	31	117.0	3.8	1a
79	-12.25	-7.4	-141.94	-66.16	119.5	183.6	35	119.5	3.8	1a
80	-12.50	-8.6	-90.40	-30.68	122.0	210.1	39	122.0	4.0	1a
81	-12.75	-9.8	-32.31	-8.08	124.5	236.5	42	124.5	4.1	1a
82	-13.00	-10.9	0.00	0.00	127.0	262.8	45	127.0	4.3	1a

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Maximale verplaatsing [mm] :	446.21	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-296.08	Bijbehorend niveau [m] :	-10.75
Maximaal moment [kNm] :	-874.56	Bijbehorend niveau [m] :	-8.25
Maximale normaalkracht[kN] :	79.97	Bijbehorend niveau [m] :	-13.00
Maximale spanning [N/mm ²] :	224.67	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm ²]
1	B720/10	-296.08	-874.56	79.97	224.7

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting

	Links	Rechts
Korrelkracht	316.37	376.37
Waterkracht	806.45	806.45
Totaal	1122.82	1182.82

Max pass korrelweerstand	1622.00	1622.00
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	19.50	23.20

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

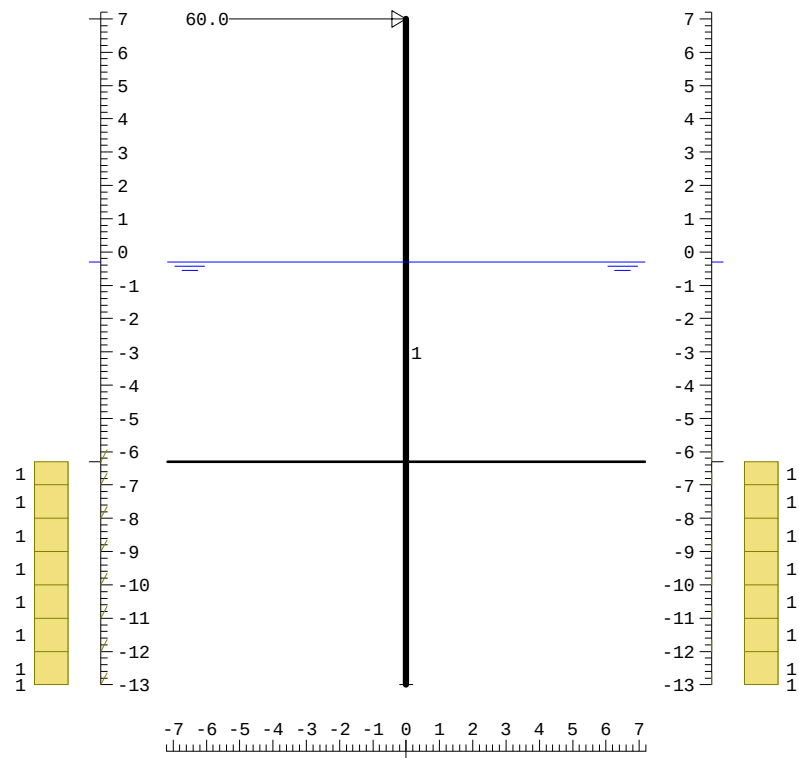
BOUWFASE: 1 Trosbelasting

Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		118.57
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-35.02	
Totaal		-38.60	118.57
Netto			79.97 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandrijving ($F_{a,v;\max;d}$, $F_{p,v;\max;d}$) en puntveerstand ($R_{b;\max;d}$).
(zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Trosbelasting



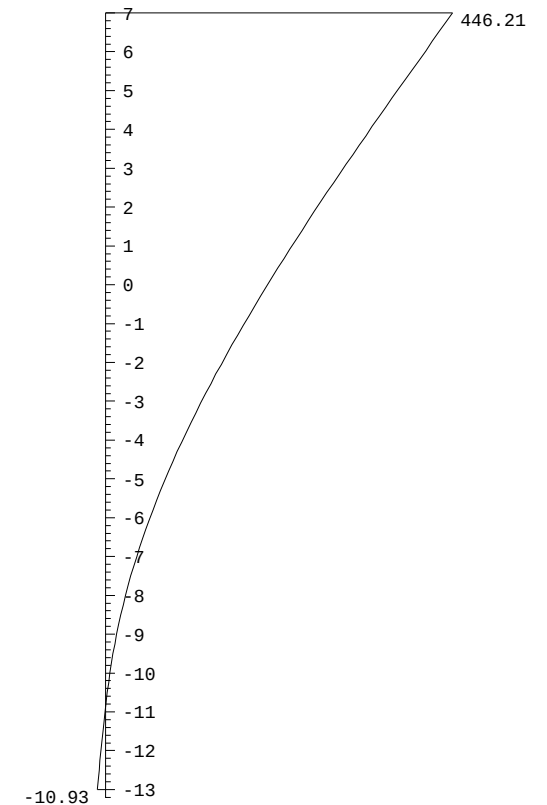
Legenda

1 : Zand

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

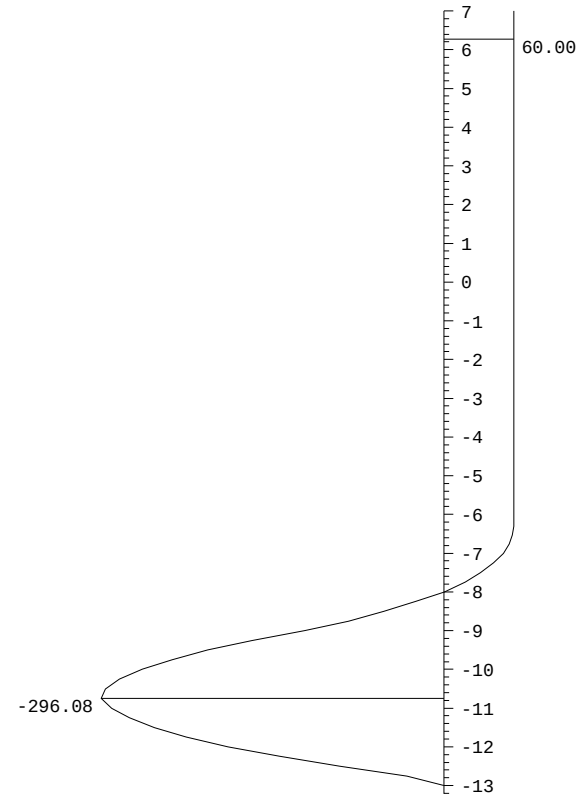
VERPLAATSINGEN (mm)

BOUWFASE: 1 Trosbelasting



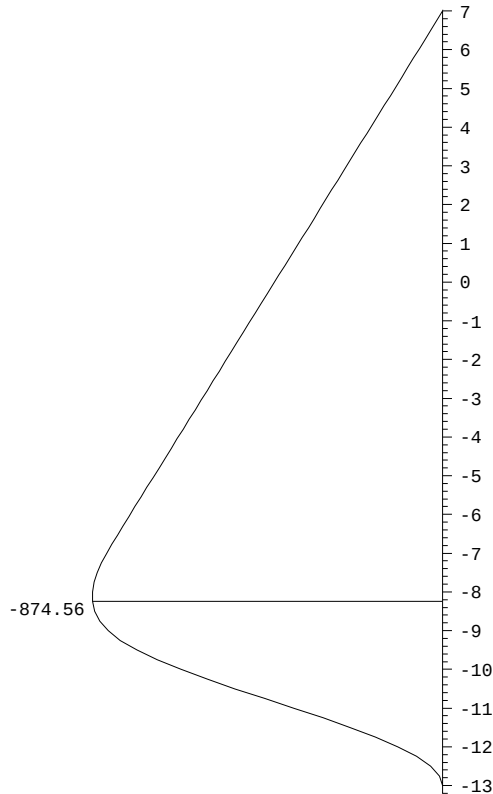
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

DWASKRACHTEN (kN) BOUWFASE: 1 Trosbelasting



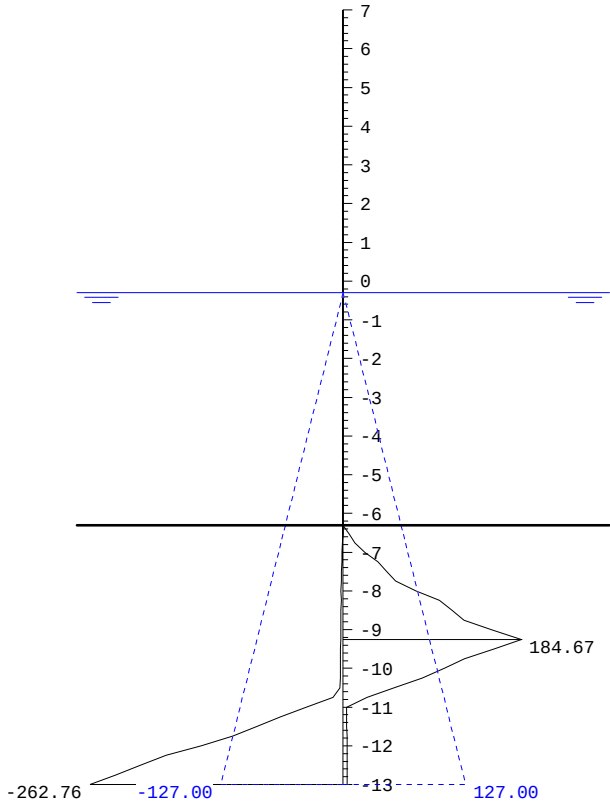
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

MOMENTEN (kNm) BOUWFASE: 1 Trosbelasting



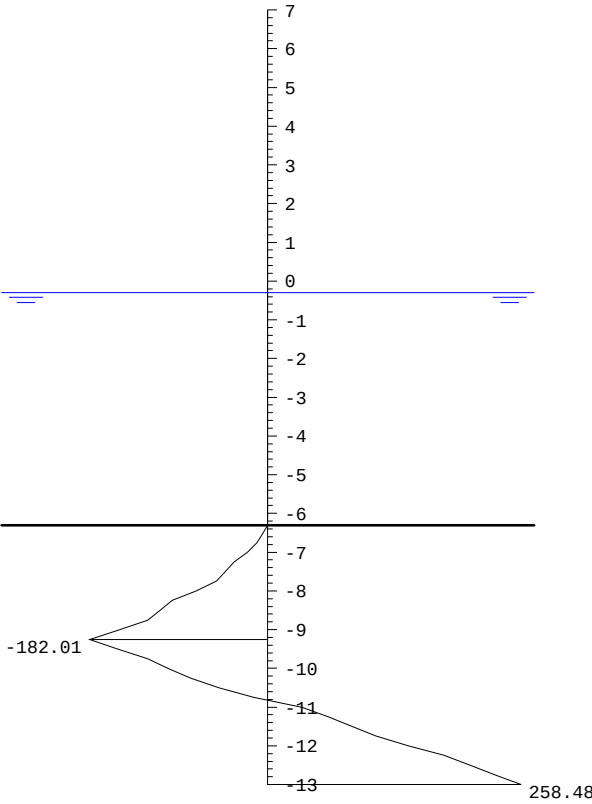
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Trosbelasting**



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Trospaal 720-10 mm; Recreatie; UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Trosbelasting**



CONTROLE PLOOI BUISPAAL conform CUR211 HANDBOEK KADEMUREN

Versie 1.1 d.d. 04-12-2017

Project: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: buispaal 720-10



*GEGEVENS DOORSNEDE

uitwendige diameter D_u 720 [mm]
wanddikte t 9,4 [mm]
staalsoort S355
vloeigrens f_y 355 [N/mm²]
Kwaliteitsklasse buis Class B High

*AFGELEIDE GEGEVENS DOORSNEDE

D 710,6 [mm]
 D/t 75,6 [-]
 $D/t\epsilon^2$ 114,2 > 90: Klasse 4-profiel
 I 1,32E+09 [mm⁴]

*GRONDGEVEENS en UITWENDIGE KRACHTEN

buis zandgevuld [ja/nee] ja
gronddruk q_1 zijde 1 182 [kPa]
gronddruk q_2 zijde 2 0 [kPa]
trekkracht F secundaire elementen 0 [kN/m¹]

*SNEDEKRACHTEN

M_{Ed} 875 [kNm]
 N_{Ed} 0 [kN]

*REDUCTIEFACTOR OVALISATIE ZANDGEVULDE BUIS

R 0,28 [-]
 k_{staal} 10945 [N/m²]
 EI_{staal} 15 [Nm²/m¹]
 k_{zand} 28145 [N/m²]

*CAPACITEIT LEGE BUIS o.b.v. KRITISCHE REK

γ_{M0} 1,1 [-]
 $\epsilon_y (f_y/E)$ 0,00169 [-]
 ϵ_{cr} 0,0041 [-]
 $\mu (\epsilon_{cr}/\epsilon_y)$ 2,434 [-]
 θ 0,4234 [rad]
 $M_{el;d}$ 1203 [kNm]
 $M_{pl;d}$ 1532 [kNm]
 M_R 1488 [kNm]
 N_R 6772 [kN]

*OVALISATIE BUISPAAL

1 - initiële ovalisatie

U_r 0,017 (Class B High)
 a_1 3,1 [mm]

2 - ovalisatie vanuit uitwendige belastingen

Uitwendige belasting	M_A [Nmm/mm ¹]	M_B [Nmm/mm ¹]	$a_{2;i}$ [mm]
gronddruk q_1 zijde 1	2872	3740	8,3
gronddruk q_2 zijde 2	0	0	0,0
trekkracht F secundair element	0	0	0,0
gesommeerd	2872	3740	8,3

* $a_2 = \frac{1}{2}\Delta D_z$

3 - ovalisatie vanuit globaal buigend moment

$\kappa (M_{Ed}/EI)$ 3,14E-06 [-]
 a_3 0,6 [mm]

4 - gesommeerde ovalisatie lege buispaal

$a = a_1 + a_2 + a_3$ 12,0 [mm]

5 - gereduceerde gesommeerde ovalisatie voor zandgevulde buispaal

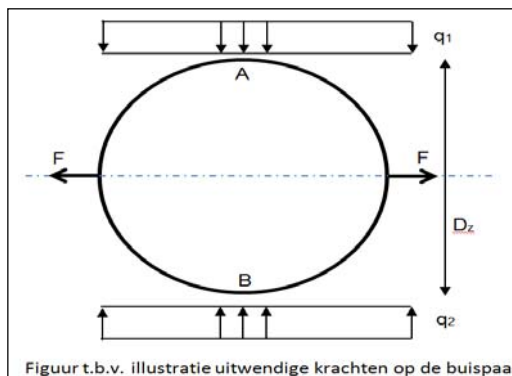
$a_{red} = a_1 + a_{2,red} + a_{3,red}$ 5,6 [mm]

*CAPACITEIT BUISPAAL INCLUSIEF LOKAAL PLOOIEN

M_{Rd} 1423 [kNm]
 N_{Rd} 6642 [kN]

*CONTROLE GECOMBINEERD BUIGEND MOMENT EN NORMAALKRACHT

$$\left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}}\right) + \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^{1,7} = \frac{(875/1423) + (0/6642)^{1,7}}{0,61} < 1,0 \text{ VOLDOET}$$



*REDUCTIEFACTOREN OVALISATIE

r' 372,8 [mm]
 ϵ'_{cr} 0,0045 [-]
 $\mu' (\epsilon'_{cr}/\epsilon_y)$ 2,633 [-]
 θ' 0,390 [rad]
 M'_R 1494 [kNm]
 $m_{eff,Sd}$ 926 [Nmm/mm¹]
 $m_{pl,Rd}$ 7129 [Nmm/mm¹]
 c_1 1,884 [-]
 g 0,981 [-]*
 β_g 0,990 [-]*
 β_s 0,982 [-]

* Deze waarden mogen bij de berekening van
dolphins (afmeerpalen) op 1 worden gesteld
(notitie HbR)

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :1	
Technosoft Damwanden release 6.01		19 apr 2018	
Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT	
Eenheden	:	[kN][m][graden] tenzij anders vermeld	
Datum	:	27-03-2018	
Referentie niveau	:	N.A.P.	
Bestand	:	P:\8111\Berekeningen\TS\Recreatie\Afmeren\Afmeerpaal rond 720-10 mm; afmeren; hoog; UGT.dmw	

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	NB:2015
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

ALGEMENE GEGEVENS

Betrouwbaarheidsklasse	:	n.v.t.	γ_c	:	1.400
			γ_{ϕ}	:	1.200
Rekenmethode	:	Elastisch	Max. iteraties per fase	:	25
			Stopcriterium	:	1.00
Niveau top wand	:	7.00	Aantal bouwfasen	:	1
Inheinniveau	:	-13.00	Aantal damwand delen	:	1
Damwandhelling	:	0.00	Aantal grondsoorten	:	1
Sg. van water links	:	10.00	Sg. van water rechts	:	10.00

MATERIALEN

Nr.	Aanduiding	E-modulus [N/mm²]	S.G. [kN/m3]
1	S235	210000	78.50

DAMWANDELEN

Nr.	Profielnaam	Traagheid	Trg/m	Beta D		Weerst	Weerst/m	Beta B	
1	B720/10	.1405E-02	.1405E-02	----		.390E-02	.390E-02	----	

Nr.	Profielnaam	Hoogte	Breedte	Werk.	Breedte	Opp.	Gewicht	Materiaal
1	B720/10	0.720	0.720	1.000	0.022305	1.75097	S235	

GRONDSOORTEN

Nr.	Omschrijving	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]	$\gamma_{\phi'}$ [-]	c' [kPa]	$\gamma_{c'}$ [-]	δ [-]	k-waarde [-]
1	Zand	18.00	20.00	30.00	1.000	0.00	1.00	0.333	.0000E+00

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.		blad :2	
Technosoft Damwanden release 6.01		19 apr 2018	

Project	:	8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk	
Onderdeel	:	Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT	

BOUWFASE : 1 - Afmeren

Links				Rechts	
Berekening invloed talud	:	Als bovenbelasting		Als bovenbelasting	
Talud		horz	hoek	horz	hoek
		0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau maaiveld	:	-6.30		-6.30	
Waterniveau	:	3.25		3.25	

GRONDLAGEN LINKS

BOUWFASE: 1 Afmeren									
Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act. K-neu. K-pas.
			boven	onder	water	boven	onder		
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205 0.397 2.967
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.143 0.397 4.267
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.105 0.397 5.796
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.086 0.397 7.097
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.075 0.397 8.130
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.067 0.397 9.047
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.062 0.397 9.878

GRONDLAGEN RECHTS

BOUWFASE: 1 Afmeren									
Nr.	Gs.	Niveau	Beddingscst.		Sg.	Wateroversp.		Glij-vlak	K-act. K-neu. K-pas.
			boven	onder	water	boven	onder		
1	1	-6.30	3150	3150	10.00	0.00	0.00	Recht	0.205 0.397 2.967
2	1	-7.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.143 0.397 4.267
3	1	-8.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.105 0.397 5.796
4	1	-9.00	15450	15450	10.00	0.00	0.00	Recht	0.086 0.397 7.097
5	1	-10.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.075 0.397 8.130
6	1	-11.00	18550	18550	10.00	0.00	0.00	Recht	0.067 0.397 9.047
7	1	-12.00	21600	21600	10.00	0.00	0.00	Recht	0.062 0.397 9.878

BOVENBELASTINGEN RECHTS

BOUWFASE: 1 Afmeren						
Nr.	Type	Methode	Beginlast	Eindlast	Beginafst.	Eindafst. Niveau
1	Q-last P	Coulomb	110.40	110.40	2.00	0.00 -6.30

KNOOPPUNTSLASTEN

BOUWFASE: 1 Afmeren			
Nr.	Niveau	Type	Hoek Waarde
1	3.25	Puntlast	0.00 81.00

KNOOPUITVOER

Aantal iteraties : 4					Afwijking : 0.17					
Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m²	Korrel kN/m²	%	Water kN/m²	Korrel kN/m²	%
1	7.00	340.3	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
2	6.75	333.8	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
3	6.50	327.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.17

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
4	6.25	320.7	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
5	6.00	314.1	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
6	5.75	307.5	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
7	5.50	301.0	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
8	5.25	294.4	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
9	5.00	287.9	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
10	4.75	281.3	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
11	4.50	274.8	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
12	4.25	268.2	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
13	4.00	261.7	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
14	3.75	255.1	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
15	3.50	248.6	-0.00	-0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
16	3.25	242.0	81.00	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
17	3.01	235.6	81.00	-19.83	2.4	0.0	0	2.4	0.0	0
18	2.76	229.2	81.00	-39.67	4.9	0.0	0	4.9	0.0	0
19	2.52	222.8	81.00	-59.50	7.3	0.0	0	7.3	0.0	0
20	2.27	216.4	81.00	-79.34	9.8	0.0	0	9.8	0.0	0
21	2.03	210.0	81.00	-99.17	12.2	0.0	0	12.2	0.0	0
22	1.78	203.6	81.00	-119.01	14.7	0.0	0	14.7	0.0	0
23	1.54	197.3	81.00	-138.84	17.1	0.0	0	17.1	0.0	0
24	1.29	191.0	81.00	-158.68	19.6	0.0	0	19.6	0.0	0
25	1.05	184.7	81.00	-178.51	22.0	0.0	0	22.0	0.0	0
26	0.80	178.5	81.00	-198.35	24.5	0.0	0	24.5	0.0	0
27	0.56	172.3	81.00	-218.18	26.9	0.0	0	26.9	0.0	0
28	0.31	166.1	81.00	-238.02	29.4	0.0	0	29.4	0.0	0
29	0.07	160.0	81.00	-257.85	31.8	0.0	0	31.8	0.0	0
30	-0.18	154.0	81.00	-277.68	34.3	0.0	0	34.3	0.0	0
31	-0.42	148.0	81.00	-297.52	36.7	0.0	0	36.7	0.0	0
32	-0.67	142.0	81.00	-317.35	39.2	0.0	0	39.2	0.0	0
33	-0.91	136.1	81.00	-337.19	41.6	0.0	0	41.6	0.0	0
34	-1.16	130.3	81.00	-357.02	44.1	0.0	0	44.1	0.0	0
35	-1.40	124.6	81.00	-376.86	46.5	0.0	0	46.5	0.0	0
36	-1.65	119.0	81.00	-396.69	49.0	0.0	0	49.0	0.0	0
37	-1.89	113.4	81.00	-416.53	51.4	0.0	0	51.4	0.0	0
38	-2.14	107.9	81.00	-436.36	53.9	0.0	0	53.9	0.0	0
39	-2.38	102.5	81.00	-456.20	56.3	0.0	0	56.3	0.0	0
40	-2.63	97.2	81.00	-476.03	58.8	0.0	0	58.8	0.0	0
41	-2.87	92.0	81.00	-495.87	61.2	0.0	0	61.2	0.0	0
42	-3.12	86.9	81.00	-515.70	63.7	0.0	0	63.7	0.0	0
43	-3.36	81.9	81.00	-535.53	66.1	0.0	0	66.1	0.0	0
44	-3.61	77.0	81.00	-555.37	68.6	0.0	0	68.6	0.0	0
45	-3.85	72.2	81.00	-575.20	71.0	0.0	0	71.0	0.0	0
46	-4.10	67.5	81.00	-595.04	73.5	0.0	0	73.5	0.0	0
47	-4.34	63.0	81.00	-614.87	75.9	0.0	0	75.9	0.0	0
48	-4.59	58.5	81.00	-634.71	78.4	0.0	0	78.4	0.0	0

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

KNOOPUITVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

Aantal iteraties : 4

Afwijking : 0.17

Knp nr.	Niveau m	Verpl mm	Dwars kN	Moment kNm	----- LINKS -----			----- RECHTS -----		
					Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%	Water kN/m ²	Korrel kN/m ²	%
49	-4.83	54.3	81.00	-654.54	80.8	0.0	0	80.8	0.0	0
50	-5.08	50.1	81.00	-674.38	83.3	0.0	0	83.3	0.0	0
51	-5.32	46.1	81.00	-694.21	85.7	0.0	0	85.7	0.0	0
52	-5.57	42.2	81.00	-714.05	88.2	0.0	0	88.2	0.0	0
53	-5.81	38.4	81.00	-733.88	90.6	0.0	0	90.6	0.0	0
54	-6.06	34.9	81.00	-753.72	93.1	0.0	0	93.1	0.0	0
55	-6.30	31.4	81.00	-773.55	95.5	0.0	0	95.5	0.0	0
56	-6.53	28.3	79.50	-792.45	97.8	0.5	7a	97.8	6.9	100p
57	-6.77	25.3	76.49	-811.00	100.2	1.0	7a	100.2	13.8	100p
58	-7.00	22.5	70.62	-828.85	102.5	1.2	5a	102.5	25.5	100p
59	-7.25	19.6	60.83	-846.50	105.0	1.4	3a	105.0	40.5	100p
60	-7.50	16.9	46.15	-861.71	107.5	1.7	3a	107.5	60.4	100p
61	-7.75	14.4	16.14	-873.25	110.0	2.1	3a	110.0	122.1	100p
62	-8.00	12.1	-37.51	-877.28	112.5	2.1	2a	112.5	216.7	100p
63	-8.25	10.0	-89.03	-867.91	115.0	2.0	2a	115.0	208.1	62
64	-8.50	8.0	-132.88	-845.65	117.5	2.3	2a	117.5	177.7	43
65	-8.75	6.3	-169.89	-812.43	120.0	2.6	2a	120.0	150.6	30
66	-9.00	4.7	-199.11	-769.95	122.5	2.6	1a	122.5	119.5	18
67	-9.25	3.2	-222.42	-720.17	125.0	2.5	1a	125.0	95.8	12
68	-9.50	2.0	-242.16	-664.57	127.5	2.8	1a	127.5	81.7	9
69	-9.75	0.8	-258.85	-604.03	130.0	3.0	1a	130.0	69.8	7
70	-10.00	-0.2	-268.06	-539.32	132.5	18.2	6	132.5	55.0	5
71	-10.25	-1.1	-268.74	-472.30	135.0	36.2	11	135.0	39.0	3
72	-10.50	-1.9	-261.99	-405.12	137.5	52.1	15	137.5	25.1	2
73	-10.75	-2.6	-248.61	-339.62	140.0	66.3	18	140.0	12.8	1
74	-11.00	-3.3	-231.59	-277.47	142.5	79.3	20	142.5	11.2	1a
75	-11.25	-3.9	-211.49	-219.57	145.0	91.1	20	145.0	10.7	1a
76	-11.50	-4.4	-188.69	-166.70	147.5	102.1	22	147.5	10.9	1a
77	-11.75	-4.9	-163.35	-119.53	150.0	112.4	23	150.0	11.0	1a
78	-12.00	-5.4	-133.45	-78.69	152.5	130.4	24	152.5	10.8	1a
79	-12.25	-5.8	-98.70	-45.33	155.0	149.5	25	155.0	10.5	1a
80	-12.50	-6.3	-61.31	-20.65	157.5	160.2	26	157.5	10.7	1a
81	-12.75	-6.7	-21.30	-5.33	160.0	170.9	27	160.0	10.8	1a
82	-13.00	-7.2	0.00	0.00	162.5	181.4	27	162.5	11.0	1a

OPTREDENDE MAXIMA IN DE WAND

BOUWFASE: 1 Afmeren

Maximale verplaatsing [mm] :	340.32	Bijbehorend niveau [m] :	7.00
Maximale dwarskracht [kN] :	-268.74	Bijbehorend niveau [m] :	-10.25
Maximaal moment [kNm] :	-877.28	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00
Maximale normaalkracht[kN] :	70.55	Bijbehorend niveau [m] :	-13.00
Maximale spanning [N/mm²] :	224.91	Bijbehorend niveau [m] :	-8.00

Nr.	Profielnaam	Dwarskracht [kN]	Max Moment [kNm]	Max Norm.kracht [kN]	Max Spanning [N/mm²]
1	B720/10	-268.74	-877.28	70.55	224.9

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

HORIZONTALE GRONDKRACHTEN (kN)

BOUWFASE: 1 Afmeren

KORRELKRACHT	Links	Rechts
Korrelkracht	321.75	402.75
Waterkracht	1320.31	1320.31
Totaal	1642.06	1723.06

Max pass korrelweerstand	1836.62	5828.30
[%] gemobiliseerde korrelweerstand	17.52	6.91

VERTICALE KRACHTEN (kN/m)

BOUWFASE: 1 Afmeren

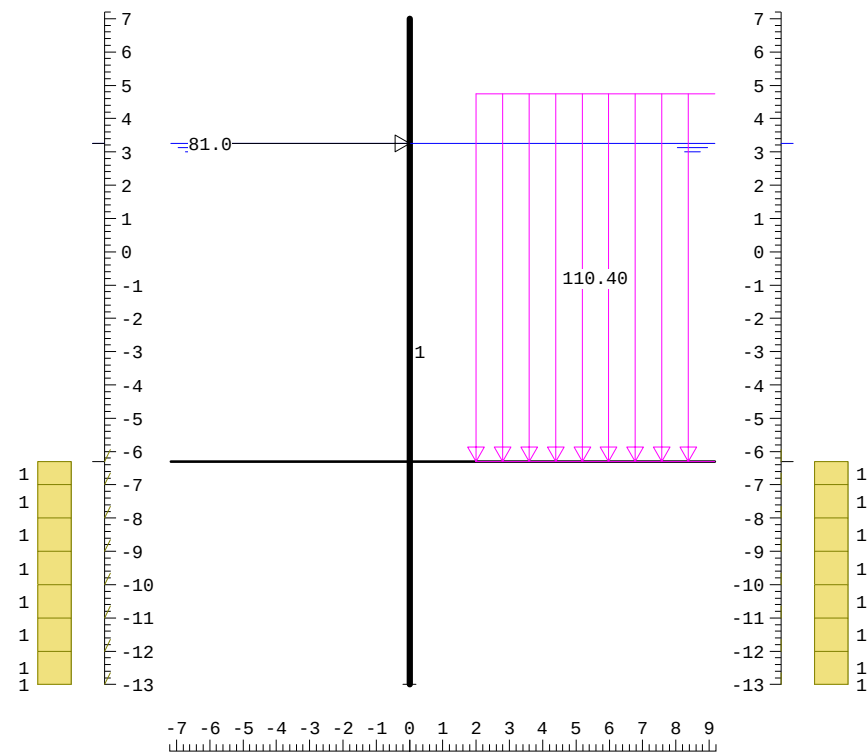
		Omlaag	Omhoog
Rekenwaarde verticale wandwrijving actief	$F_{a;v;d}$	-11.09	
Rekenwaarde verticale wandwrijving passief	$F_{p;v;d}$		116.66
Rekenwaarde verticale component ankerkracht	$V_{d;anker}$		
Som van verticale puntlasten	$V_{d;last}$	0.00	
Eigen gewicht damwand (droog)	$V_{d;e.g.}$	-35.02	
Totaal		-46.11	116.66
Netto			70.55 (Omhoog)

LET OP: Het verticaal evenwicht dient door de gebruiker te worden getoetst, rekening houdend met de capaciteiten m.b.t. wandwrijving ($F_{a;v;max;d}$, $F_{p;v;max;d}$) en puntveerstand ($R_{b;max;d}$). (zie CUR 166, 6e druk, deel 1, blz. 70, fig. 5.3)

Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

BOUWFASE: 1 Afmeren

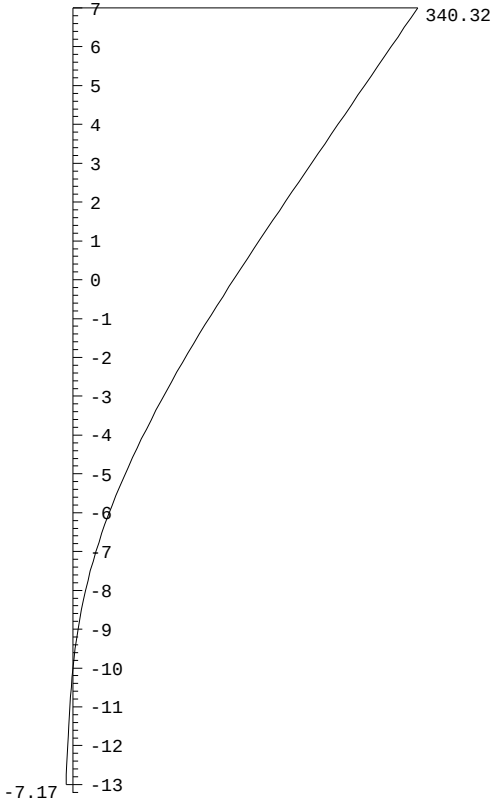


Legenda

 1 : Zand

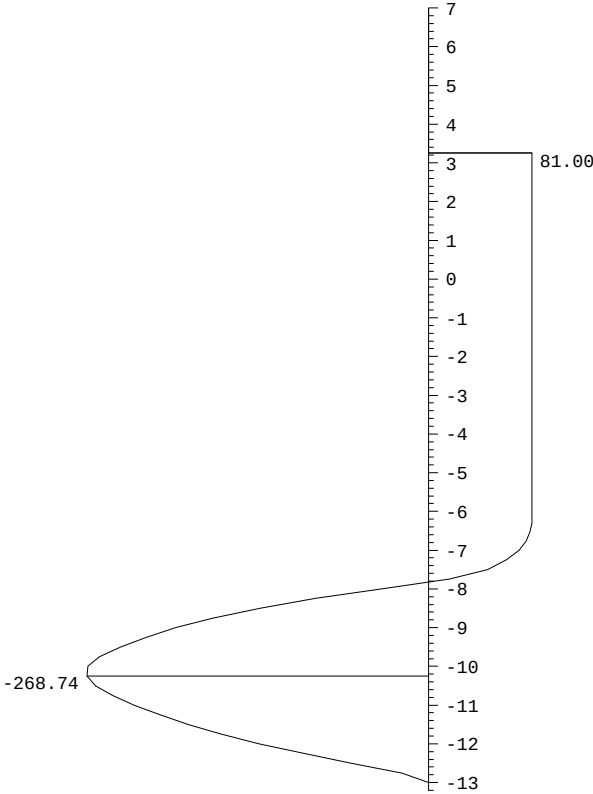
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

VERPLAATSINGEN (mm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



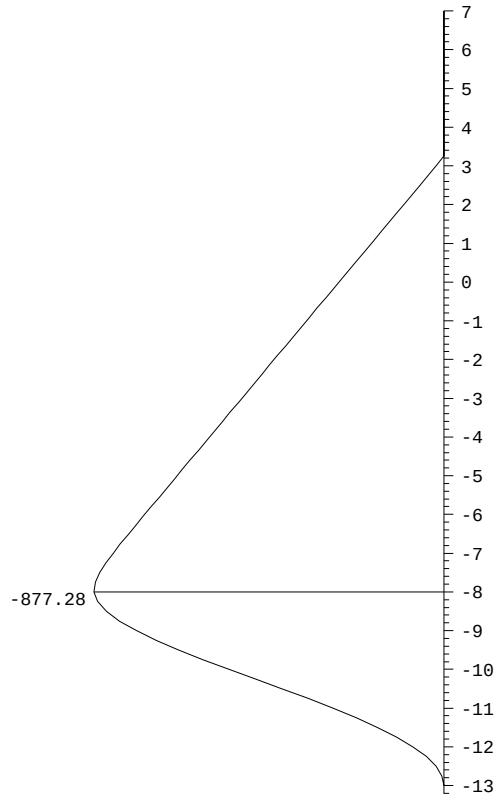
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

DWASKRACHTEN (kN) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



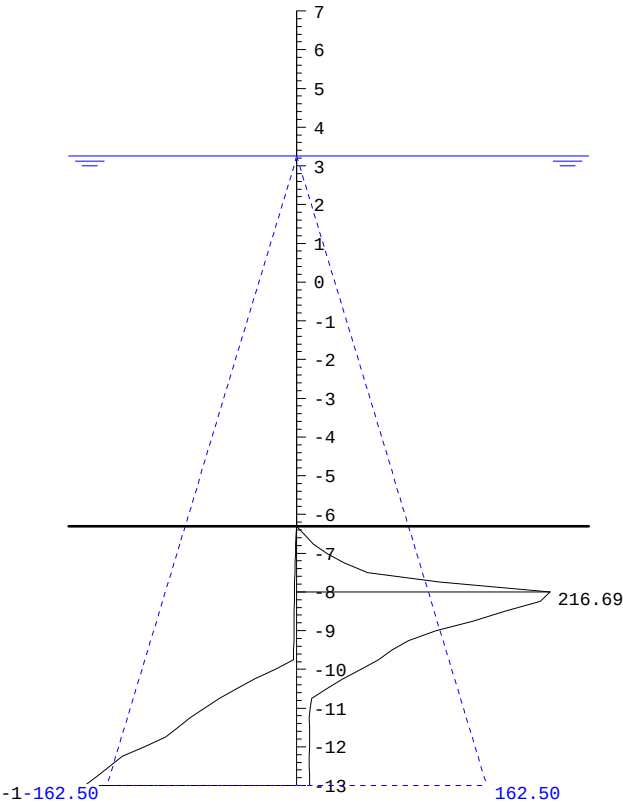
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

MOMENTEN (kNm) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



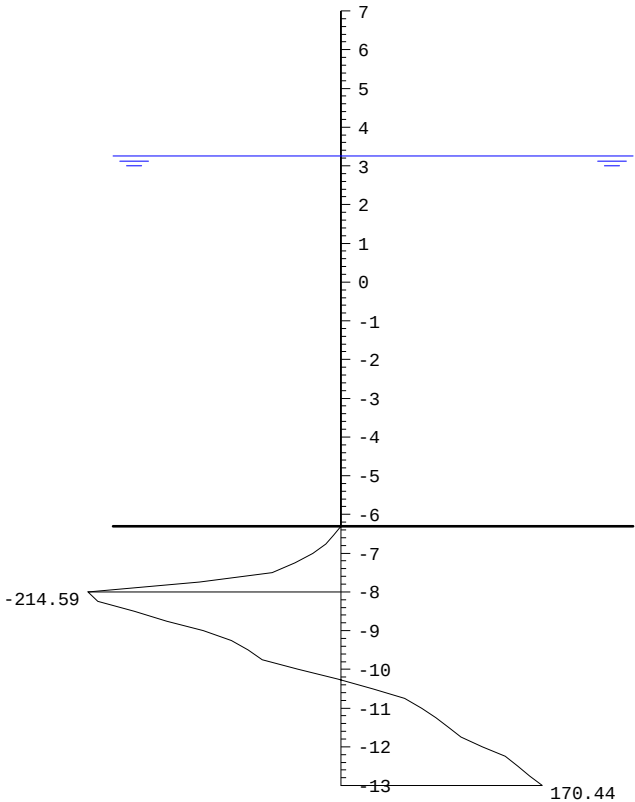
Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

KORREL- EN WATERSPANNINGEN (kN/m²) **BOUWFASE: 1 Afmeren**



Project : 8111-Kademuur insteekhaven te Waalwijk
Onderdeel : Afmeerpaal 720-10 mm; Recreatie; hoog; UGT

RESULTERENDE GRONDDRUKKEN (kN/m²) BOUWFASE: 1 Afmeren





Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 05

Bolders:

RUN01: Bolderbuis 25 t

RUN02: Bolderarm 25 t

RUN03: Bolderbuis 4 t

RUN04: Bolderarm 4 t

F [t]:	25
D [mm]:	219,0
t [mm]:	10,0
I [mm ⁴]:	35932865
W [mm ³]:	328154
W _w [mm ³]:	656308
S [mm ³]:	218572
W _{pl} [mm ³]:	437143
w _{pl} /w _{el} [-]:	1,33
A [mm ²]:	6566
G [kg/m]:	51,5
I [cm ⁴]:	3593,3
W [cm ³]:	328,2
A [cm ²]:	65,7
i [mm]:	74,0
arm [mm]:	143
γ _f [-]:	1,5
γ _m [-]:	1
M _d [kNm]:	53,625
N _d [kN]:	0
V _d [kN]:	375
T _d [kNm]:	0
σ _{M;d} [N/mm ²]:	163,4
σ _{N;d} [N/mm ²]:	0,0
τ _{V;d} [N/mm ²]:	114,2
τ _{T;d} [N/mm ²]:	0,0
σ _{tot;d} [N/mm ²]:	256,6

F [t]:	25
D [mm]:	324,0
t [mm]:	10,0
I [mm ⁴]:	121699582
W [mm ³]:	751232
W _w [mm ³]:	1502464
S [mm ³]:	493147
W _{pl} [mm ³]:	986293
w _{pl} /w _{el} [-]:	1,31
A [mm ²]:	9865
G [kg/m]:	77,4
I [cm ⁴]:	12170,0
W [cm ³]:	751,2
A [cm ²]:	98,6
i [mm]:	111,1
arm [mm]:	500
γ _f [-]:	1,5
γ _m [-]:	1
M _d [kNm]:	187,5
N _d [kN]:	0
V _d [kN]:	375
T _d [kNm]:	114,4
σ _{M;d} [N/mm ²]:	249,6
σ _{N;d} [N/mm ²]:	0,0
τ _{V;d} [N/mm ²]:	76,0
τ _{T;d} [N/mm ²]:	76,1
σ _{tot;d} [N/mm ²]:	363,0

F [t]:	4
D [mm]:	102,0
t [mm]:	10,0
I [mm ⁴]:	3094029
W [mm ³]:	60667
W _w [mm ³]:	121334
S [mm ³]:	42487
W _{pl} [mm ³]:	84973
w _{pl} /w _{el} [-]:	1,40
A [mm ²]:	2890
G [kg/m]:	22,7
I [cm ⁴]:	309,4
W [cm ³]:	60,7
A [cm ²]:	28,9
i [mm]:	32,7
arm [mm]:	119
γ _f [-]:	1,5
γ _m [-]:	1
M _d [kNm]:	7,14
N _d [kN]:	0
V _d [kN]:	60
T _d [kNm]:	0
σ _{M;d} [N/mm ²]:	117,7
σ _{N;d} [N/mm ²]:	0,0
τ _{V;d} [N/mm ²]:	41,5
τ _{T;d} [N/mm ²]:	0,0
σ _{tot;d} [N/mm ²]:	137,9

F [t]:	4
D [mm]:	168,0
t [mm]:	10,0
I [mm ⁴]:	15551323
W [mm ³]:	185135
W _w [mm ³]:	370270
S [mm ³]:	124987
W _{pl} [mm ³]:	249973
w _{pl} /w _{el} [-]:	1,35
A [mm ²]:	4964
G [kg/m]:	39,0
I [cm ⁴]:	1555,1
W [cm ³]:	185,1
A [cm ²]:	49,6
i [mm]:	56,0
arm [mm]:	500
γ _f [-]:	1,5
γ _m [-]:	1
M _d [kNm]:	30
N _d [kN]:	0
V _d [kN]:	60
T _d [kNm]:	13,8
σ _{M;d} [N/mm ²]:	162,0
σ _{N;d} [N/mm ²]:	0,0
τ _{V;d} [N/mm ²]:	24,2
τ _{T;d} [N/mm ²]:	37,3
σ _{tot;d} [N/mm ²]:	193,9



Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 06

Wrijfstijl:

RUN01: Kokerprofiel CEMT-III

RUN02: Kokerprofiel CEMT-V

RUN03: Controle voorplaat

RUN04: Controle schot

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.

blad :1

Technosoft Raamwerken release 6.14

29 mrt 2018

Project...: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMENT III
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 28/03/2018
Bestand...: P:\8111\Berekeningen\TS\CEMENT III\Wrijfstijl\cement iii;
wrijfstijl; koker 300 bij 200.rww

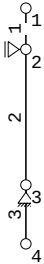
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K300/200/10Z	1:S355	9.4927e+03	6.2776e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	300	100.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	7.000
2	0.000	5.600
3	0.000	1.000
4	0.000	-1.000

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.

blad :2

Technosoft Raamwerken release 6.14

29 mrt 2018

Project...: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMENT III

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K300/200/10Z	NDM	NDM	1.400	
2	2	3	1:K300/200/10Z	NDM	NDM	4.600	
3	3	4	1:K300/200/10Z	NDM	NDM	2.000	

VASTE STEUNPUNTEN

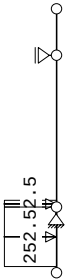
Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	2	100				0.00
2	3	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Laag water	EGZ=0.00
2	Hoog water	0 Onbekend
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Laag water



STAAFBELASTINGEN

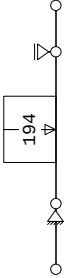
B.G:1 Laag water

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
2	6:QXGlobaal	252.50	252.50	4.400	0.000			
3	6:QXGlobaal	252.50	252.50	0.000	0.200			

Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT III

BELASTINGEN

B.G:2 Hoog water



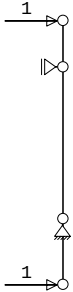
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Hoog water

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 6:QXGlobaal	194.00	194.00	1.350	1.250			

BELASTINGEN

B.G:3 Nik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Nik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 0.50 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.50 $Q_{k,2}$

Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT III

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

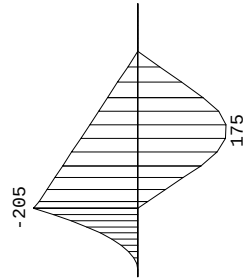
BC Staven met gunstige werking

- 1 Alle staven de factor:0.50
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

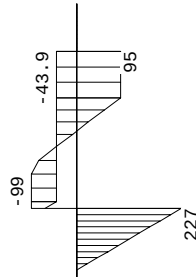
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT III

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Fundamentele combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-25.36	16.45	0.00	0.00	-0.01811	0.01175
2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01811	0.01175
3	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02351	0.01834
4	-36.68	61.44	0.00	0.00	-0.03282	0.01834

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	-94.89	43.91				
3	-296.41	-99.11	0.00	0.00		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=Knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: $h/300$
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K300/200/10Z	355	Warmgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 :		1.00	Gamma M;1 :	
			1.00	

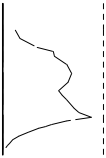
Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT III

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	KL	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1				Staaft	is onbelast				
2	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.879	312
3	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.879	312

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.

blad :1

Technosoft Raamwerken release 6.14

28 mrt 2018

Project...: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMENT V
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 28/03/2018
Bestand...: p:\8111\berekeningen\ts\cement v\wrijfstijl\cement v;
wrijfstijl.rww

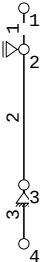
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K300/300/12.5	1:S355	1.4207e+04	1.9442e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	300	150.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	7.000
2	0.000	5.600
3	0.000	1.000
4	0.000	-1.000

B.V. Ingenieursbureau M.U.C.

blad :2

Technosoft Raamwerken release 6.14

28 mrt 2018

Project...: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMENT V

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K300/300/12.5	NDM	NDM	1.400	
2	2	3	1:K300/300/12.5	NDM	NDM	4.600	
3	3	4	1:K300/300/12.5	NDM	NDM	2.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	2	100				0.00
2	3	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Laag water	EGZ=0.00
2	Hoog water	0 Onbekend
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Laag water



STAAFBELASTINGEN

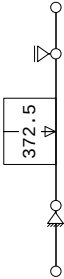
B.G:1 Laag water

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
2	6:QXGlobaal	505.00	505.00	4.400	0.000			
3	6:QXGlobaal	505.00	505.00	0.000	0.200			

Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT V

BELASTINGEN

B.G:2 Hoog water



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Hoog water

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 6:QXGlobaal	372.50	372.50	1.350	1.250			

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 0.50 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.50 $Q_{k,2}$

Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT V

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

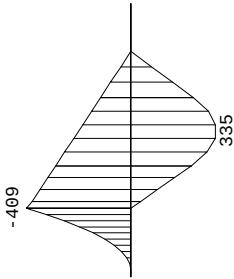
BC Staven met gunstige werking

- 1 Alle staven de factor:0.50
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

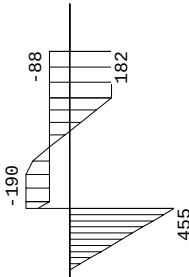
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT V

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Fundamentele combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-15.72	10.62	0.00	0.00	-0.01123	0.00759
2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01123	0.00759
3	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01518	0.01137
4	-22.74	39.68	0.00	0.00	-0.02119	0.01137

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	-182.20	87.83				
3	-592.83	-190.30	0.00	0.00		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=Knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding n/(n-1)
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K300/300/12.5	355	Warmgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

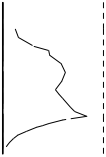
Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Wrijfstijlen; CEMT V

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	KL	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1				Staaft	is onbelast				
2	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.831	295
3	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.831	295

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

Project : 8111; Insteekhaven Waalwijk
 Onderdeel : Wrijfstijlconstructie; voorplaat
 Datum : 19/04/2018
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

Doorsnedecontrole. (S)

Profielnaam	: STRIP300*20		
Doorsnedeklasse	:	1	Rekenwaarde: 4
Vloeispanning [N/mm ²]	:	355	Rekenwaarde: 198.0
Belastingfactor	:	1.00	
Normaalkracht [kN]	:	0.00	0.00
Dwarskracht [kN]	:	370.50	0.00
Moment [kNm]	:	22.40	0.00

Resultaten	Unity-check's	Drsn1	Drsn2
------------	---------------	-------	-------

Normaalkracht	:	0.000	0.000
Buiging	:	0.377	0.000
Afschuiving	:	0.810	0.000
Gecombineerd	:	0.377	0.000

LET OP:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

Project : 8111; Insteekhaven Waalwijk
 Onderdeel : Wrijfstijlconstructie; schot
 Datum : 19/04/2018
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : P:\8111\Berekeningen\TS\Wrijfstijl\Schot.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: STRIP300*20		
Doorsnedeklasse	: 1	Rekenwaarde: 4	
		Moment begin	[kNm] : 0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm] : 0.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Rekenwaarde: 204.0	
		Moment eind	[kNm] : 0.00
Omega-kip	: 1.000	Normaalkracht	[kN] : -741.00
L-systeem [m]	: 0.30	Aanpend.belasting	[kN] : -741.00
Kniklengte in het vlak	: 0.30	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 0.30		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1 Omega-buc/e*	:	1.000
Unity-check y-as	: 0.605	Unity-check z-as	: 0.726



Bijlagen

Rapport : R8111;deel 1;rev. 1;d.d. 12-10-2018

Bijlage 07

Ondersteuningsconstructie laborantentrap:

- Ondersteuningsconstructie krachtsverdeling en spanningen
- Flensverbinding
- Draagvermogen

Project...: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 06/10/2018
Bestand...: P:\8111\Berekeningen\TS\Laborantentrap\Brug onder trap-r1.rww

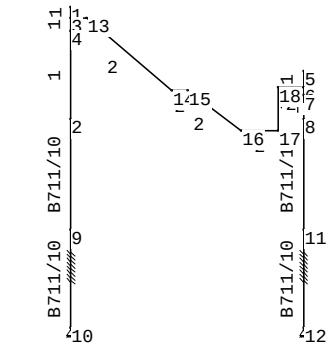
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B711/10	1:S355	2.2023e+04	1.3530e+09	0.00
2	B508/10	1:S355	1.5645e+04	4.8520e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	711	711	355.5					
2	0:Normaal	508	508	254.0					

Project...: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.000	6	14.500	2.000
2	0.000	0.000	7	14.500	1.500
3	0.000	6.300	8	14.500	0.000
4	0.000	5.500	9	0.000	-6.900
5	14.500	3.000	10	0.000	-13.000
11	14.500	-6.900	16	10.600	-0.700
12	14.500	-13.000	17	12.900	-0.700
13	1.000	6.300	18	12.900	2.000
14	6.300	1.800			
15	7.300	1.800			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:B711/10	NDM	NDM	0.700	
2	3	4	1:B711/10	NDM	NDM	0.800	
3	4	2	1:B711/10	NDM	NDM	5.500	
4	2	9	1:B711/10	NDM	NDM	6.900	
5	9	10	1:B711/10	NDM	NDM	6.100	
6	5	6	1:B711/10	NDM	NDM	1.000	
7	6	7	1:B711/10	NDM	NDM	0.500	
8	7	8	1:B711/10	NDM	NDM	1.500	
9	8	11	1:B711/10	NDM	NDM	6.900	
10	11	12	1:B711/10	NDM	NDM	6.100	
11	3	13	2:B508/10	NDM	NDM	1.000	
12	13	14	2:B508/10	NDM	NDM	6.953	
13	14	15	2:B508/10	NDM	NDM	1.000	
14	15	16	2:B508/10	NDM	NDM	4.140	
15	16	17	2:B508/10	NDM	NDM	2.300	
16	17	18	2:B508/10	NDM	NDM	2.700	
17	18	6	2:B508/10	NDM	NDM	1.600	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	10	110				0.00
2	12	110				0.00

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	5,10	16500	711	beide

BELASTINGGEVALLEN

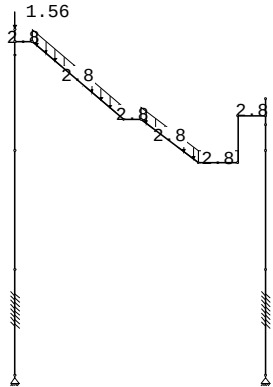
B.G.	Omschrijving	Type
1	Eigen gewicht	EGZ=-1.00
2	Personen	EGZ=0.00
3	Knik	EGZ=0.00
1	Permanente belasting	
1	Permanente belasting	
1	Permanente belasting	

Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap

BELASTINGEN

B.G:1 Eigen gewicht

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Eigen gewicht

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	Z	-1.560			

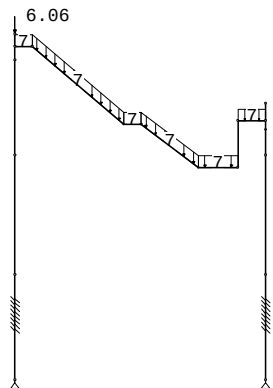
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Eigen gewicht

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
11	5:QZGlobaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
12	5:QZGlobaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
17	5:QZGlobaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Personen



Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Personen

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	Z	-6.060			

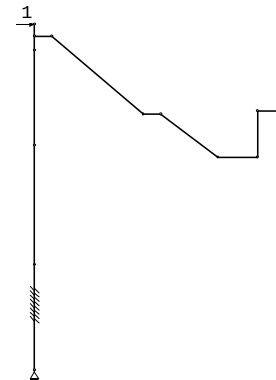
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Personen

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
11	5:QZGlobaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000			
12	5:QZGlobaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000			
17	5:QZGlobaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:3 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	2 Perm	1.50				
2 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

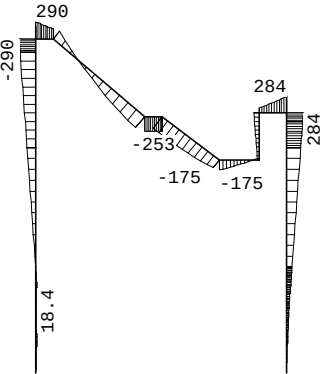
1 Geen

Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

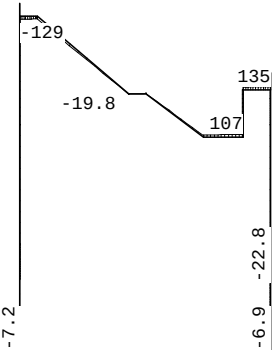
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

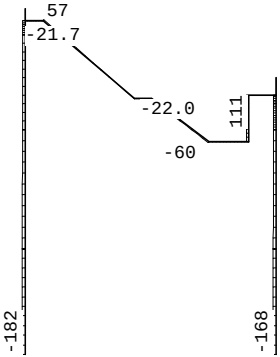
Fundamentele combinatie



Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

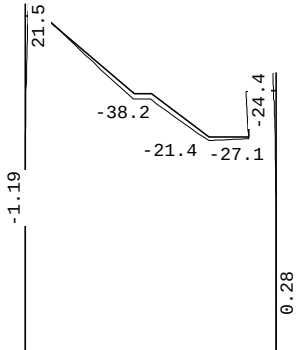
Kn.	X	Z	M
10	-7.22	181.94	
12	-6.91	168.25	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project.: 8111; Insteekhaven Waalwijk
Onderdeel: Trap

REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
10	-5.21	135.35	
12	-5.01	125.22	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:		1
Gebouwtype:		Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	B711/10	355	Warmgewalst	1
2	B508/10	355	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaflnr.	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z
1-5	20.000	Geschoord	20.000	0.0	Geschoord	20.000	0.0	Geschoord
6-10	16.000	Geschoord	16.000	0.0	Geschoord	16.000	0.0	Geschoord
11	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord
12	6.953	Geschoord	6.953	0.0	Geschoord	6.953	0.0	Geschoord
13	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord
14	4.140	Geschoord	4.140	0.0	Geschoord	4.140	0.0	Geschoord
15	2.300	Geschoord	2.300	0.0	Geschoord	2.300	0.0	Geschoord
16	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord
17	1.600	Geschoord	1.600	0.0	Geschoord	1.600	0.0	Geschoord

TOETSING SPANNINGEN

B.C:1 Sit:1

Staaflnr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-5	1	1	1	4	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.290	86
6-10	1	1	1	4	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.274	81
11	2	1	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.428	152
12	2	1	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.371	132
13	2	1	1	3	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.377	134
14	2	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.378	134
15	2	1	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.258	92
16	2	1	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.130	46
17	2	1	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.419	149

Berekening van een cirkelvormige geflensde verbinding

blad 1/2

GEGEVENS FLENS:

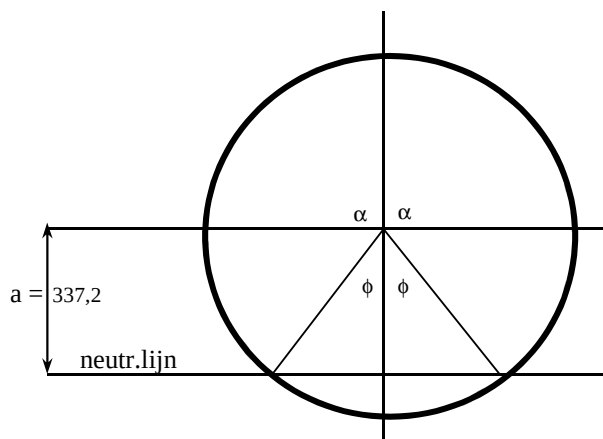
Buitendiameter flens	$D_u =$	900 mm
Dikte van de flens	$t_{fl} =$	20 mm
Materiaal flens	$f_{y;d;fl} =$	355 N/mm ²
Steekcirkel bouten	$D_b =$	800 mm
Aantal bouten		12
Boutafmeting		M20
Boutkwaliteit		8,8

GEGEVENS BUIS:

Diameter buis	$D_u =$	711 mm
Wanddikte buis	$t =$	10 mm
Materiaal buis	$f_{y;d} =$	355 N/mm ²
Doorsnede buis	$A =$	22023 mm ²
Weerstandsmoment	$W =$	3805947 mm ³

GEGEVENS UITWENDIGE BELASTINGEN:

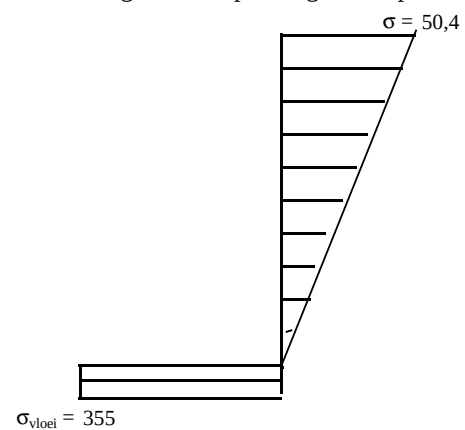
Normaalkracht	$N_{s;d} =$	-140 kN (+ = trek; - = druk)
Afschuifkracht	$V_{s;d} =$	22 kN
Moment	$M_{s;d} =$	290 kNm



$$\phi = 0,277 \text{ rad (bepaald via iteratie)}$$

$$\alpha = 2,865 \text{ rad}$$

aangenomen spanningsverloop



Hoek α wordt verdeeld in 10 gelijke delen $\Delta\alpha$ en van elk stukje buisomtrek $R\Delta\alpha$ wordt bepaald de afstand tot de neutrale lijn, de spanning, de kracht en de momentbijdrage. Evenzo van de drukzone ϕ in zijn totaal. Bij een juiste waarde van ϕ en de max.trekspanning zijn inwendige krachten en uitwendige belasting in evenwicht.

Deel	α (rad)	afstand tot n.l.	spanning N/mm ²	kracht kN	moment kNm
$\Delta\alpha_1$	0,14	684	50	101,15	69,19
$\Delta\alpha_2$	0,43	656	48	96,97	63,59
$\Delta\alpha_3$	0,72	602	44	88,94	53,50
$\Delta\alpha_4$	1,00	526	39	77,73	40,87
$\Delta\alpha_5$	1,29	435	32	64,25	27,92
$\Delta\alpha_6$	1,58	335	25	49,60	16,64
$\Delta\alpha_7$	1,86	236	17	34,96	8,27
$\Delta\alpha_8$	2,15	146	11	21,54	3,14
$\Delta\alpha_9$	2,44	71	5	10,43	0,74
$\Delta\alpha_{10}$	2,72	17	1	2,53	0,04
neutr lijn	2,87	0	0	0,00	0,00
ϕ	2,98	-9	-355	-688,10	6,10
totaal				-140,00	290,00

De waarden voor ϕ en σ_{max} zijn dus juist gebleken

VERVOLG VAN DE BEREKENING :

De spanning in het bovenste deel van de buiswand bedraagt dus

50,4 N/mm²

De trekkracht voor de bovenste boutgroep bedraagt dan

93,74 kN

De afschuifkracht voor de bovenste boutgreep bedraagt

1,83 kN

CONTROLE VAN DE FLENS:

$$l_{\text{eff}} = 209,4 \text{ mm}$$

$$M_{\text{pld}} = 7435 \text{ kNmm}$$

$$m = 45 \text{ mm}$$

$$n = 50 \text{ mm}$$

Bepalen van de bezwijkvormen van de flens volgens NEN 6772, figuur 34

Bezwijkvorm 1	$F_{\text{td1}} = 334,16 \text{ kN}$	$F_{\text{bout}} = 482,86 \text{ kN}$
---------------	--------------------------------------	---------------------------------------

Bezwijkvorm 2	$F_{\text{td2}} = 153,35 \text{ kN}$	$F_{\text{bout}} = 141,12 \text{ kN}$
---------------	--------------------------------------	---------------------------------------

Bezwijkvorm 3	$F_{\text{td3}} = 141,12 \text{ kN}$	$F_{\text{bout}} = 141,12 \text{ kN}$
---------------	--------------------------------------	---------------------------------------

Bepalend	$F_{\text{td}} = 141,12 \text{ kN}$	$F_{\text{bout}} = 141,12 \text{ kN}$
----------	-------------------------------------	---------------------------------------

TOETSING:

- flens	$F_{\text{tsd}} = 93,74 \text{ kN}$	$F_{\text{tud}} = 141,12 \text{ kN}$
---------	-------------------------------------	--------------------------------------

- bouten trek	$F_{\text{tsd}} = 93,74 \text{ kN}$	$F_{\text{tud}} = 141,12 \text{ kN}$
---------------	-------------------------------------	--------------------------------------

afschuiving	$F_{\text{vsd}} = 1,83 \text{ kN}$	$F_{\text{vud}} = 94,08 \text{ kN}$
-------------	------------------------------------	-------------------------------------

trek + afschuiving		
--------------------	--	--

UC = 0,66

UC = 0,66

UC = 0,02

UC = 0,49

BEPALING REKENWAARDE VAN DE DRAAGKRACHT (drukpalen) conform NEN 9997-1

Versie 1.1 d.d. 03-01-2017



Project: 8111; Insteekhaven Waalwijk
 Onderdeel: trappaal buispaal 711-10 mm; trillend

Paalgegevens:

Paaltype: 0 - Eigen type

P.p.n. [m t.o.v. NAP]: -13,00

Vorm doorsnede: rond

Afmeting schacht [m]: 0,711

Afmeting punt [m]: 0,711

A_{punt} [m²]: 0,40

O_{sigem} [m]: 2,23

Paalklassefactoren conform Tabel 7.c NEN 9997-1

Reductiefactor α_p 0.7 per 01-01-2017

α_s [-]: 0,011

α_p [-]: 0,7

β [-]: 1,00

ε [-]: 1,00 (paalvoet in vaste zandlaag)

Basisgegevens:

Aantal sonderingen: 1

Stijf of Niet-stijf bouwwerk: Niet-stijf bouwwerk

Correlatiefactoren

γ_t [-]: 1,20

ξ_3 [-]: 1,39

ξ_4 [-]: 1,39

Sondering:

1							
---	--	--	--	--	--	--	--

Bepaling maximale schachtwrijving:

L [m]: 6,0

$q_{c;za}$ [MPa]: 6,0

$R_{s;cal}$ [kN]: 844

6,0							
6,0							
844							

Bepaling maximale puntweerstand:

$q_{c;ligem}$ [MPa]: 0,0

$q_{c;ligem}$ [MPa]: 0,0

$q_{c;ligem}$ [MPa]: 0,0

$q_{b;max}$ [MPa]: 0,0

$R_{b;cal}$ [kN]: 0

0,0							
0,0							
0,0							
0,0							
0							

Bepaling maximale totale weerstand op druk:

$R_{c;cal}$ [kN]: 844

844							
-----	--	--	--	--	--	--	--

Bepaling rekenwaarde van de maximale draagkracht:

$R_{c;cal;gem}$ [kN]: 844

$R_{c;cal;min}$ [kN]: 844

---> $R_{c;k (gem)}$ [kN]:

---> $R_{c;k (min)}$ [kN]:

607 <---- maatgevend

607 <---- maatgevend

$R_{c;k}$ [kN]: 607

$R_{c;d}$ [kN]: 506

De draagkracht is gebaseerd op 1 ingevoerde sondering.