ONTWERPRAPPORT ORP-800

Noodvoorzieningen en beheersmaatregelen walmuren Amsterdam – Prinsengracht 283- 339

Uitvoeringsontwerp stabiliteit werkponton



DE KONING

BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water

ONTWERPRAPPORT

KENMERK

ORP-800

Noodvoorzieningen en beheersmaatregelen walmuren Amsterdam – Prinsengracht 283- 339
Aanbrengen damwand

Kenmerk project	*7.877.03*	Versie	*01*
Onderwerp	*Uitvoeringsontwerp stabiliteit werkponton*	Datum	*21-01-2020*
Contractnummer	-	Status	*definitief*

OPSTELLER

De Koning Constructies
Scheepvaartweg 1, 3356 LL Papendrecht
Postbus 88, 3350 AB Papendrecht

	Naam	Functie	Paraaf
Opsteller	5.1, 2, e	Constructeur	5.1, 2, e
Controleur	5.1, 2, e	Hoofdconstructeur	
Autorisator	5.1, 2, e	Hoofdconstructeur	

OPDRACHTNEMER

Gebr. De Koning
Scheepvaartweg 1, 3356LL Papendrecht
Postbus 88, 3350AB Papendrecht

	Naam	Functie	
Controle & vrijgave	5.1, 2, e	Projectleider	5.1, 2, e

OPDRACHTGEVER

H.v. Steenwijk b.v.
Spaarndammerdijk 661, 1014AD Amsterdam

	Naam	Functie	Paraaf
Controle & vrijgave	5.1, 2, e	Projectleider	

REVISIEGEGEVENS

versie	*datum*	*wijzigingen*
01	21-1-2020	-

©De Koning Constructies B.V. 2016 - Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding in de vorm van "De Koning Constructies BV, de titel van de publicatie en het jaar van uitgave". De Koning Constructies (DKC) is gelieerd aan Gebr. De Koning B.V. (GDK) en treedt op als adviseur inzake ontwerpwerkzaamheden.

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 1
1.1. Projectbeschrijving 1
1.2. Objectdefinitie 1
1.3. Opdracht 2
1.4. Leeswijzer 2

2. Randvoorwaarden en uitgangspunten 3
2.1. Brondocumenten 3
2.2. Technische documenten 3
2.3. Uitgangspunten werkponton 3
2.4. Classificatie 3
2.5. Niveaus 4
2.6. Fasering 4
2.7. Programmatuur 4
2.8. Eisen en risico's 4
2.9. belastingen 5
2.10. Grootheden en eenheden 6
2.11. Afkortingen 6

3. Berekening 7
3.1. Beladingssituaties 7
3.2. Resultaten 8

4. Conclusie 10
4.1. Bevindingen 10
4.2. Werkinstructies 10

FIGURENLIJST

figuur 1.1: Locatie (bron: Google Maps) 1
figuur 1.2: Overzicht werkponton 1
figuur 2.1: Combinatie kantelhoek - trimhoek bij funderingswerk op het water 5
figuur 3.1: Model uit DelftShip 7
figuur 3.2: Stabiliteitsomvang maatgevende werksituatie 9

TABELLENLIJST

tabel 2.1: Brondocumenten 3
tabel 2.2: Technische documenten 3
tabel 2.3: Classificatie 3
tabel 2.4: Niveaus 4
tabel 2.5: Fasering 4
tabel 2.6: Programmatuur 4
tabel 2.7: Belastinggevallen 5
tabel 2.8: Grootheden en eenheden 6
tabel 2.9: Afkortingen 6
tabel 10: Resultaten toetsingen hoeken ponton 8
tabel 11: Resultaten toetsingen vrijboorden 8

BIJLAGEN

Bijlage A Specificaties ponton
Bijlage B Specificaties kraanopstellingen
Bijlage C Zwaartepunten kraanopstellingen
Bijlage D Schetsen werksituaties
Bijlage E Berekening DelftShip

1. INLEIDING

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

1.1. PROJECTBESCHRIJVING

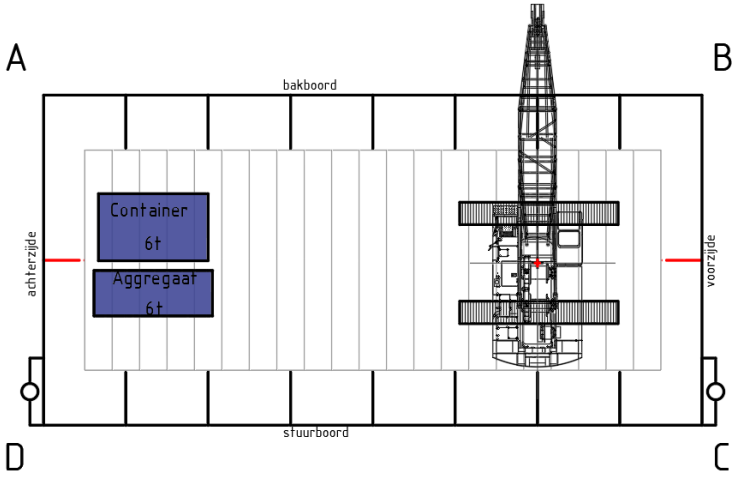
Gemeente Amsterdam treft maatregelen om oude kades, die te veel vervormen te stabiliseren. Eén van de principe-noodmaatregelen om horizontale vervorming tegen te gaan wordt gerealiseerd door een zware vrijstaande damwand voor de kade te zetten. De ruimte tussen de kade en damwand wordt gevuld met zand tot aan de waterlijn. Voor de Prinsengracht ter plaatse van huisnummers 283 - 339 wordt deze oplossing toegepast. H. van Steenwijk voert in opdracht van de gemeente Amsterdam de benodigde werkzaamheden uit of coördineert deze. Gebr. De Koning is in opdracht van H. van Steenwijk gevraagd op deze locatie de damwandconstructie te realiseren.



figuur 1.1: Locatie (bron: Google Maps)

1.2. OBJECTDEFINITIE

Het aanbrengen van de damwanden gebeurt vanaf een ponton. In dit document wordt het werken met de kraan vanaf het ponton rekenkundig beschouwd op stabiliteit.



figuur 1.2: Overzicht werkponton

In dit rapport wordt het werkponton aangeduid met “het object”.

1.3. OPDRACHT

In opdracht van Gebr. De Koning B.V. wordt door De Koning Constructies B.V. een berekening gemaakt van het beoogde object in de voorliggende situatie.

Voor het beoogde werkponton dient een beschouwing te worden uitgevoerd van de stabiliteit van het systeem gedurende de werkzaamheden. Deze beschouwing is in het voorliggende rapport uitgewerkt, wat resulteert in een advies over het werkbereik van het materieel op het ponton en de daar bijbehorende restricties.

Beschouwde situaties

- Diverse zwaartepunt-configuraties funderingsmachine;
- Diverse werksituaties op het ponton;
- Algemene gevoeligheid van het ponton.

Gerelateerde documenten

Om het werkbereik van de funderingsmachine op het ponton inzichtelijk te maken worden er tekeningen gemaakt. Deze tekeningen zijn bijgevoegd in bijlage D.

1.4. LEESWIJZER

Het rapport bestaat in hoofdlijnen uit twee delen. Het eerste deel omvat hoofdstuk 1 tot en met hoofdstuk 2 en betreft de ontwerpspecificatie. Het tweede deel omvat hoofdstuk 3 en 4 en betreft de ontwerpberekening, de conclusies en aanbevelingen.

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

2. RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

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

2.1. BRONDOCUMENTEN

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

letter	*kenmerk*	*onderwerp*	*organisatie*	*datum*
[A]	TEK-02-05-PG	Werktekening damwand	GDK	13-1-2020
[B]	TEK-01-06 PG	Fasering damwand	GDK	08-01-2020
[C]	ORP-110-03	UO Nooddamwand	GDK	11-11-2019

tabel 2.1: Brondocumenten

2.2. TECHNISCHE DOCUMENTEN

Het object dient conform de van toepassing zijnde normen en richtlijnen te worden ontworpen en uitgevoerd. In de navolgende tabel zijn de van invloed zijnde technische documenten weergegeven.

nr.	*code*	*titel*	*organisatie*	*versie*
[1]	-	Richtlijn voor drijvend funderingsmateriaal	NVAF	2016
[2]	ES-TRIN (hfdst.22)	Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen	CESNI	2019
[3]	NEN-EN 16228-1	Boor- en funderingsmachines – veiligheid gemeenschappelijke eisen	NEN	2014
[4]	NEN-EN 16228-4	Boor- en funderingsmach. – veiligheid funderingsmachines	NEN	2014
[5]	richtlijn 2006/87/EG	Technische voorschriften voor binnenschepen	EU	2006

tabel 2.2: Technische documenten

2.3. UITGANGSPUNTEN WERKPONTON

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing op de beschouwing van de stabiliteit:

- Type werkponton: koppelpontons type Uni Flote combinatie 5x5 ST 4,0 ton/ST L= 26,3m x B = 12,1 m x H = 1,35m
- Vulgraad ballasttanks: voor de berekening is aangenomen dat alle ballasttanks volledig leeg zijn.
- Hijskraan: SCX-550 uitgerust met: 28m giek;
- Hijslast grootste gewicht van damwand AZ36-700N L =17m (4,03t) + funderingsblok 24VM (7,0t);

2.4. CLASSIFICATIE

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

classificatie	*criterium*	*waarde*	*referentie*
ponton	materieelcategorie	C: Funderingsmachine zonder makelaar, verplaatsbaar of rijdend over ponton.	[1]

tabel 2.3: Classificatie

2.5. NIVEAUS

In de navolgende tabel worden de aangehouden niveaus t.o.v. referentieniveau, die als uitgangspunt voor de berekeningen dienen vermeld.

onderdeel	*niveau in m. t.o.v. referentieniveau*	*referentie*
referentieniveau	NAP	
waterpeil	Ca. - 0,40	[A]
waterbodem	Ca. - 3,00	[B]

tabel 2.4: Niveaus

2.6. FASERING

De navolgende tabel geeft op hoofdlijnen de fasering weer.

fase	
01	Pontons te water laten en koppelen
02	Aanbrengen draglineschotten op ponton
03	Oprijden SCX-550 op ponton, ponton laden
04	Ophijsen damwanden uit hulpponton
05	Aanbrengen damwand in het werk
06	Spullen lossen, kraan afrijden
07	Pontons loskoppelen en afvoeren

tabel 2.5: Fasering

2.7. PROGRAMMATUUR

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

programma	*versie*	*toelichting*
DelftShip	9.10 (301)	stabiliteitsberekeningen voor drijvend materieel
Microsoft Excel	Microsoft Office 2016	rekenprogramma
Microsoft Word	Microsoft Office 2016	tekstverwerker

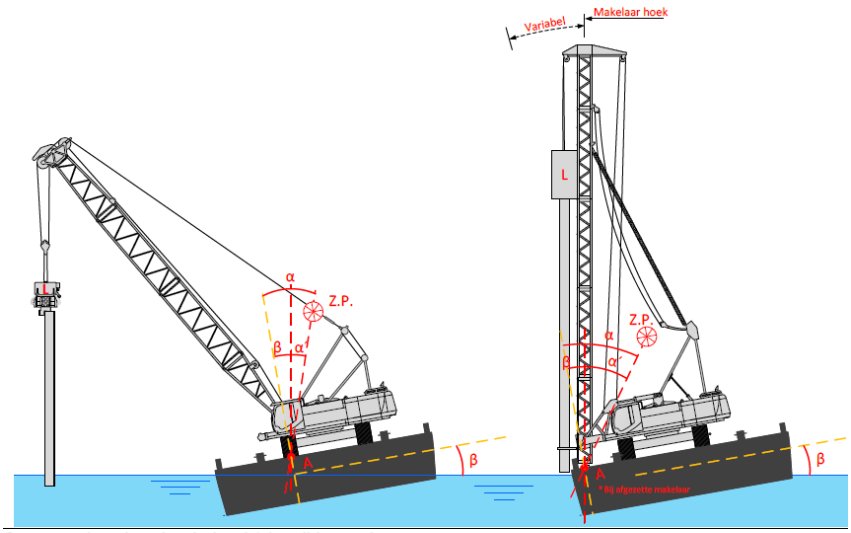
tabel 2.6: Programmatuur

2.8. EISEN EN RISICO'S

De volgende eisen zijn van toepassing voor de berekening van de stabiliteit:

- Maximale gecombineerde hoek van trim en slagzij in graden is β = 2,5 graad (spullen hoeven niet geborgd te worden tegen afglijden), bij het borgen van de spullen en de kraan tegen afglijden kan mogelijk een hogere toelaatbare kantelhoek worden aangehouden. Dit hangt sterk af van de resterende reserve in de kantelhoek van de kraan;
- Minimaal vrijboord = 150 mm (geen golven in dit water verwacht);
- Conform NEN-EN 16228-4 tabel 2, dienen voor normale condities de minimale kantelhoek van de funderingsmachine α = 5 graden te zijn;

De toelichting op kantelhoek en slagzijhoek bij funderingsmachines op het water is weergegeven in de navolgende figuur.



β = berekende trimhoek/slagzij in graden
β' = maximaal toelaatbare gecombineerde hoek van trimhoek/slagzij (zie tabel 2, paragraaf 3.2)
α > α' + β

figuur 2.1: Combinatie kantelhoek - trimhoek bij funderingswerk op het water

2.9. BELASTINGEN

Dekbelastingen

In de navolgende tabel wordt een overzicht gegeven van de aanwezige belastinggevallen op het werkponton. Voor de belastingen wordt onderscheid gemaakt in lasten met een vaste positie ten opzichte van het ponton bijvoorbeeld draglineschotten en mobiele belastingen die geen vaste positie hebben op het dek, bijvoorbeeld de funderingsmachine.

naam	*omschrijving*	*positie*	*waarde*	*conform*
BG1	ponton	blijvend	100 ton (25 st. x 4,00 ton)	bijlage A
BG2	draglineschotten	blijvend	(25x8) m^2 · 0,2 m = 40,0 m^3 · 1,05 t/m^3 = 42 ton	bijlage D
BG3	SCX-550	mobiel	52,2 ton (incl. giek)	bijlage B,C
BG4	Materiaalcontainer	Mobiel	6 ton	GDK
BG5	Aggregaat 24VM	mobiel	6 ton	GDK
BG6	Damwand	mobiel	4,03 ton	bijlage C

tabel 2.7: Belastinggevallen

Het gewicht van de basismachines inclusief alle toebehoren is in de spreadsheets in bijlage C samengevoegd tot 1 belasting met de zwaartepunten uitgezet ten opzichte van het hart van de draaikrans van de kraan. De spullen worden gepositioneerd conform bijlage D en niet verplaatst.

Windbelasting

Voor de windbelasting wordt uitgegaan van een gemiddelde winddruk van 250 N/m² (windkracht 7 Beaufort). Deze druk grijpt aan op het aangewaaide oppervlak van de combinatie (windsilhouet). De werkzaamheden worden gestaakt vanaf 7 Beaufort en hoger. Indien een lagere grens wordt aangehouden, bijvoorbeeld windkracht 5 Beaufort kan in een aantal werksituaties de winddruk worden verlaagd naar 140,3 N/m².

Voor de weerstandscoëfficient van het aangewaaid oppervlak van de elementen op het ponton is 1,6 aangehouden conform de ROSR. Voor de vakwerkelementen is dit een veilige aanname

De berekende winddruk op het aangewaaid oppervlak wordt dan $q_{wind} = p \cdot C_w = 25 \cdot 1{,}6 = 40{,}0\ kg/m^2$, hierin is:

p = winddruk in kg/m^2
C_w = weerstandscoëfficient.

Het hieruit voortkomende windmoment resulteert in een verschuiving van de aanvangsstabiliteit. Deze situatie wordt getoetst aan de hiervoor genoemde eisen met betrekking tot de trimhoek, slagzijhoek en vrijboord.

Golfbelastingen

De werkzaamheden wordt uitgevoerd vanaf het water in een gracht. Dit water valt buiten zone 1 en 2 conform bijlage 1 van de Europese richtlijn 2006/87/EG; Dit resulteert in een DAF-factor van 1. Gesteld wordt dat de invloed van de golven hier niet noemenswaardig is.

2.10. GROOTHEDEN EN EENHEDEN

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

Grootheden	*symbool*	*eenheden*
gewicht	G	N / kN / KN/m^3
kracht en belasting	F / q / P	kN /kN/m / kN/m^2
afmeting	l / b / h / d	mm / m

tabel 2.8: Grootheden en eenheden

2.11. AFKORTINGEN

De navolgende tabel heeft betrekking op de toegepaste afkortingen die in het ontwerp aan bod komen. In afwijking van de tabel kunnen voor sommige onderdelen binnen het ontwerp aanvullende afkortingen. noodzakelijk zijn. Deze worden in de bijlagen omschreven en toegelicht.

afkorting	*betekenis*
NAP	Normaal Amsterdams Peil
vrijboord (Dist to wl)	afstand tussen de waterlijn en het dek
GM	afstand tussen zwaartepunt van de totale combinatie en het metacentrum
VCG	Vertical Centre of Gravity = Hoogte kiel – zwaartepunt
TCG	Transverse Centre of Gravity = Zwaartepunt in dwarsrichting
G	zwaartepunt
M	metacentrum: betreft het punt waar de lijn van de opwaartse kracht (zwaartepunt) snijdt met de aslijn. Dit kan zowel in dwarsrichting als in langsrichting zijn.
K	kiel = onderkant van het ponton
GM	afstand tussen het zwaartepunt en het metacentrum
PS	Port Side = bakboord (BB)
SB	Star Board = stuurboord (SB)
DAF	Dynamic Amplification Factor = dynamische vergrotingsfactor

tabel 2.9: Afkortingen

3. BEREKENING

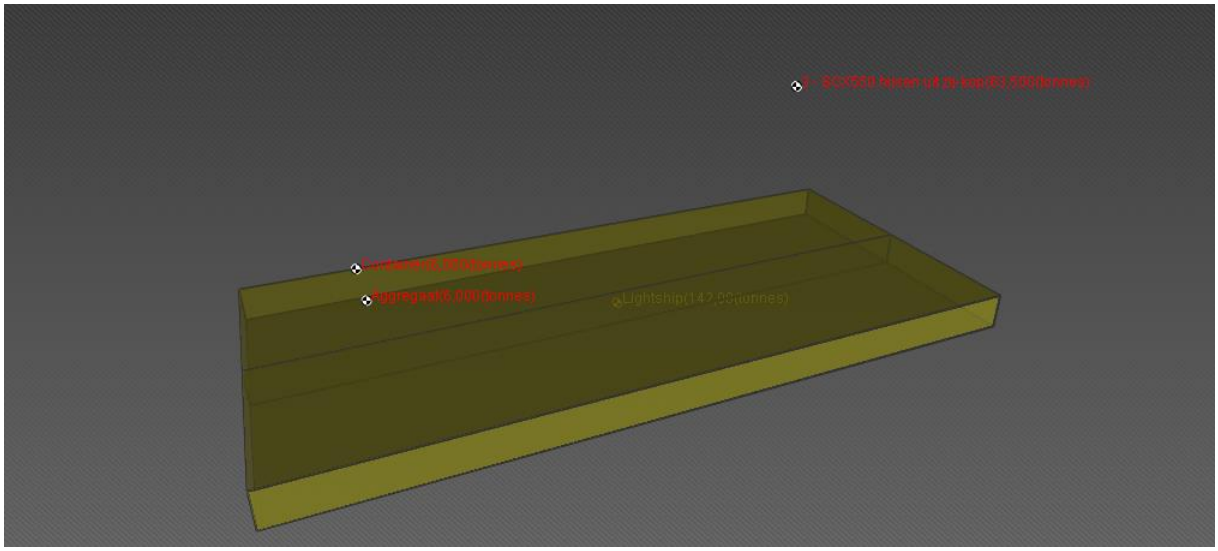
In het voorliggende hoofdstuk wordt nader ingegaan op diverse aspecten die betrekking hebben op de berekening.

3.1. BELADINGSSITUATIES

De onderstaande situaties worden als maatgevend beschouwd voor de stabiliteitsbeschouwing van het ponton. In bijlage D worden de diverse situaties op overzichtstekeningen weergegeven. De onderstaande werksituaties dienen te worden uitgevoerd conform de beschrijving onder situatie.

1. werksituatie 1: hijsen uit de kop, spil voorzijde ponton;
2. werksituatie 2: werken uit de zij, spil op hart ponton;
3. werksituatie 3: werken uit de zij, spil voorzijde ponton;
4. werksituatie 4: leeg zwenken kraan.

Voor de beschouwing van de stabiliteit van het systeem wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd door meerdere maatgevende posities te beschouwen met een statische stabiliteitsbeschouwing, deze is uitgevoerd in het programma DelftShip. In het navolgende figuur is het model weergegeven. De uitvoer van de berekening is bijgevoegd in bijlage E.



figuur 3.1: Model uit DelftShip

Voor de kraan is voor de maatgevende combinaties de kantelhoek van de funderingsmachine en het zwaartepunt t.o.v. hart draaikrans berekend met behulp van Excel. Deze berekening is terug te vinden in bijlage C. De maatgevende situaties voor de stabiliteit van het ponton (ligging zwaartepunt en gewicht) zijn gecontroleerd in Delftship voor de pontonstabiliteit.

Uitgangspunten berekening

De volgende criteria zijn beschouwd, uitgaande van de posities die benoemd zijn bij de uitgangspunten van de pontonindeling:

- Voor de situatie waarin de funderingsmachine hijswerkzaamheden uitvoert grijpt het zwaartepunt van de vrijhangende hijslast aan in de top van de giek ter plaatse van hart katrol;
- dynamische invloeden vanuit windbelasting worden gecontroleerd aan de hand van de kantelhoek die gevonden wordt bij het optredende windmoment, waarbij de waarde kleiner dan of gelijk aan

2,5° dient te zijn. Voor het windsilhouet is gebruik gemaakt van de digitale tekening van een gelijkwaardige of grotere funderingsmachine en het materieel;

- De dynamische invloeden vanuit de funderingsmachine zijn deels ondervangen door een statische beschouwing van diverse zwenkposities van de machine uit te voeren. De invloeden vanuit plotselinge manoeuvres wordt ondervangen door beperkingen op te nemen in de werkinstructies waarbij gesteld wordt dat de acties afzonderlijk dienen te worden uitgevoerd (geen gecombineerde acties). Daarnaast dienen de acties met de nodige zorgvuldigheid te worden uitgevoerd waarbij met name de snelheid beperkt dient te blijven. Tot slot wordt een beoordeling gemaakt van de gevoeligheid van het ponton in relatie tot plotselinge manoeuvres;
- De funderingsmachine wordt op een vlakke en stabiele houten schottenvloer opgesteld conform tekeningen (weergegeven in bovenaanzicht) in bijlage D;
- Spudpalen zijn tijdens transportfase volledig opgericht waardoor het volledige gewicht in het ponton hangt. Tijdens de hijswerkzaamheden zijn de spudpalen neergelaten op de bodem waardoor het gewicht niet meer aanwezig is. Stabiliserende werking van spudpalen worden buiten beschouwing gelaten, tijdens hijs- en heiwerkzaamheden;
- Tijdens het zwenken en/of manoeuvreren van de funderingsmachine met een last, dient zover mogelijk opgetopt te worden.
- Opwaartse druk conform Archimedes bij objecten in het water (m.u.v. het ponton) wordt in de berekeningen verwaarloosd.

3.2. RESULTATEN

Een overzicht van de resultaten omtrent de aanvangsstabiliteit per beschouwde situatie is weergegeven aan het begin van bijlage E. Op basis van deze resultaten is de gevoeligheid van het ponton beoordeeld. In de navolgende twee tabellenzijn de toetsingen van de hoeken en de vrijboorden weergegeven.

werksituatie	*trimhoek* [graden]	*slagzijhoek* [graden]	*gecombineerd trim en slagzij* [graden]	*slagzij + wind* [graden]	*zijwaartse correctie* [graden]	*conclusie*
01	1,42	0,00	1,4 ≤ 2,5	0,60 ≤ 2,5	n.v.t. ≤ 2,5	voldoet
02	0,35	0,71	1,1 ≤ 2,5	1,40 ≤ 2,5	n.v.t. ≤ 2,5	voldoet
03	1,25	0,73	2,0 ≤ 2,5	1,40 ≤ 2,5	n.v.t. ≤ 2,5	voldoet
04	0,96	0,95	1,9 ≤ 2,5	1,60 ≤ 2,5	n.v.t. ≤ 2,5	voldoet

tabel 10: Resultaten toetsingen hoeken ponton

werksituatie	*vrijboord A [m]*	*vrijboord B [m]*	*vrijboord C [m]*	*vrijboord D [m]*	*toetsing vrijboord*	*gem. vrijb [m]*	*conclusie*
01	0,99	0,34	0,34	0,99	0,34 ≥ 0,15	0,67	voldoet
02	0,51	0,67	0,82	0,66	0,51 ≥ 0,15	0,67	voldoet
03	0,87	0,30	0,45	1,03	0,30 ≥ 0,15	0,66	voldoet
04	1,02	0,58	0,38	0,82	0,38 ≥ 0,15	0,70	voldoet

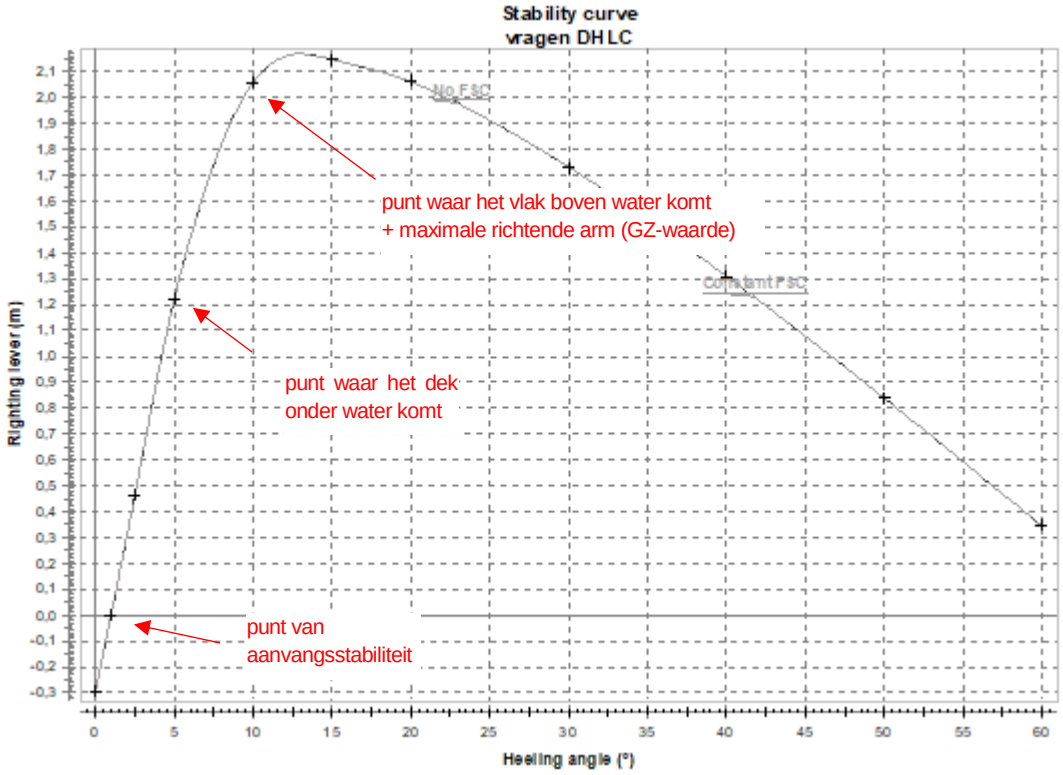
tabel 11: Resultaten toetsingen vrijboorden

Controle kantelhoek funderingsmachine

Uit de resultaten van de stabiliteitsberekening in bijlage E blijkt dat de maximale gecombineerde kantelhoek 2,0° is. De maatgevende kantelhoek voor de funderingsmachine is 8,99 graden, zie bijlage C. Hieruit blijkt dat de beschikbare kantelhoek van de opstelling 8,99 – 2,0 = 6,99 graden, dit is groter dan de minimaal benodigde kantelhoek van 5 graden dus de minimale kantelhoek van de funderingsmachine voldoet.

Gevoeligheid

Uit de variaties in hoeken en vrijboord wordt geconstateerd dat de verandering gedurende de verschillende handelingen beperkt zijn. Uit de GZ-kromme blijkt dat over het traject van 0° tot 10° een nagenoeg lineair verloop optreedt, zie navolgend figuur. Dit betekent dat bij grotere excentriciteit in de belasting een geleidelijke toename wordt gevonden. Hieruit wordt geconcludeerd dat bij onvoorziene handelingen het ponton geen onverwachte toename in trim-/slagzijhoek zal ondervinden. Daarnaast geeft de kromme een vrij steil verloop weer, wat inhoudt dat het ponton vrij star reageert en daarmee in geringe mate gevoelig is voor plotselinge bewegingen.



figuur 3.2: Stabiliteitsomvang maatgevende werksituatie

4. CONCLUSIE

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

4.1. BEVINDINGEN

Op basis van de resultaten wordt gesteld dat de stabiliteit en de optredende kantelhoeken van het ponton toereikend zijn om de beoogde werkzaamheden, zoals omschreven, uit te voeren.

4.2. WERKINSTRUCTIES

De volgende werkinstructies dienen gehanteerd te worden:

- De uitvoering dient erop toe te zien of de ballasttanks volledig leeg zijn in verband met het nadelige effect van vrije vloeistofverplaatsing;
- De sterkte van diverse onderdelen van de funderingsmachine valt buiten de scope van dit rapport, deze dient wel te worden beschouwd en te voldoen om de werkzaamheden veilig uit te voeren, bijvoorbeeld met een goedgekeurde hijs-/funderingstabel;
- De werkzaamheden dienen gestaakt te worden bij windkracht 7 = 14,3 m/s;
- Het materieel wat niet op of aan de kraan bevestigd is, wordt geplaatst op de daarvoor aangegeven locatie op het ponton, zie schetsen in bijlage D;
- Om afglijden van de funderingsmachine te voorkomen dient de funderingsmachine met de rupsen haaks op een vlakke en stabiele houten schottenvloer te zijn opgesteld. Omdat de gecombineerde hoek van trim en slagzij kleiner zijn dan 2,5° is dit voldoende;
- De maximale vlucht zijwaarts t.o.v. het ponton bedraagt 9,0m, in langsrichting 10,0m;
- De kraan staat in dwarsrichting altijd gecentreerd;
- De kraan staat met de spil in langsrichting tussen 13,15 en 21,00 m uit de achterzijde van het ponton.

Bijlage A Specificaties ponton

DE KONING

BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water

5.1, 2, e

Van: 5.1, 2, e
Verzonden: dinsdag 21 januari 2020 11:27
Aan: 5.1, 2, e
Onderwerp: Pontonberekening



Uni flote

- Lengte: 5260 mm
- Breedte: 2420 mm
- Hoogte: 1350 mm
- Eigen gewicht: 4000 kg
- Maximale belasting: 9000 kg
- Diepgang onbeladen: 350 mm

Met vriendelijke groet,

5.1, 2, e | *Projectleider*

DE KONING
BUITENGEWOON AANNEMER
Aanpakker van land en water

Gebr. De Koning
Scheepvaartweg 1, 3356LL Papendrecht
Postbus 88, 3350AB Papendrecht
T 078 644 26 44
M 5.1, 2, e
5.1, 2, e @gebrdekoning.nl
www.gebrdekoning.nl

Spaar het milieu, bezint voor u print.

Bijlage B Specificaties kraanopstellingen

DE KONING

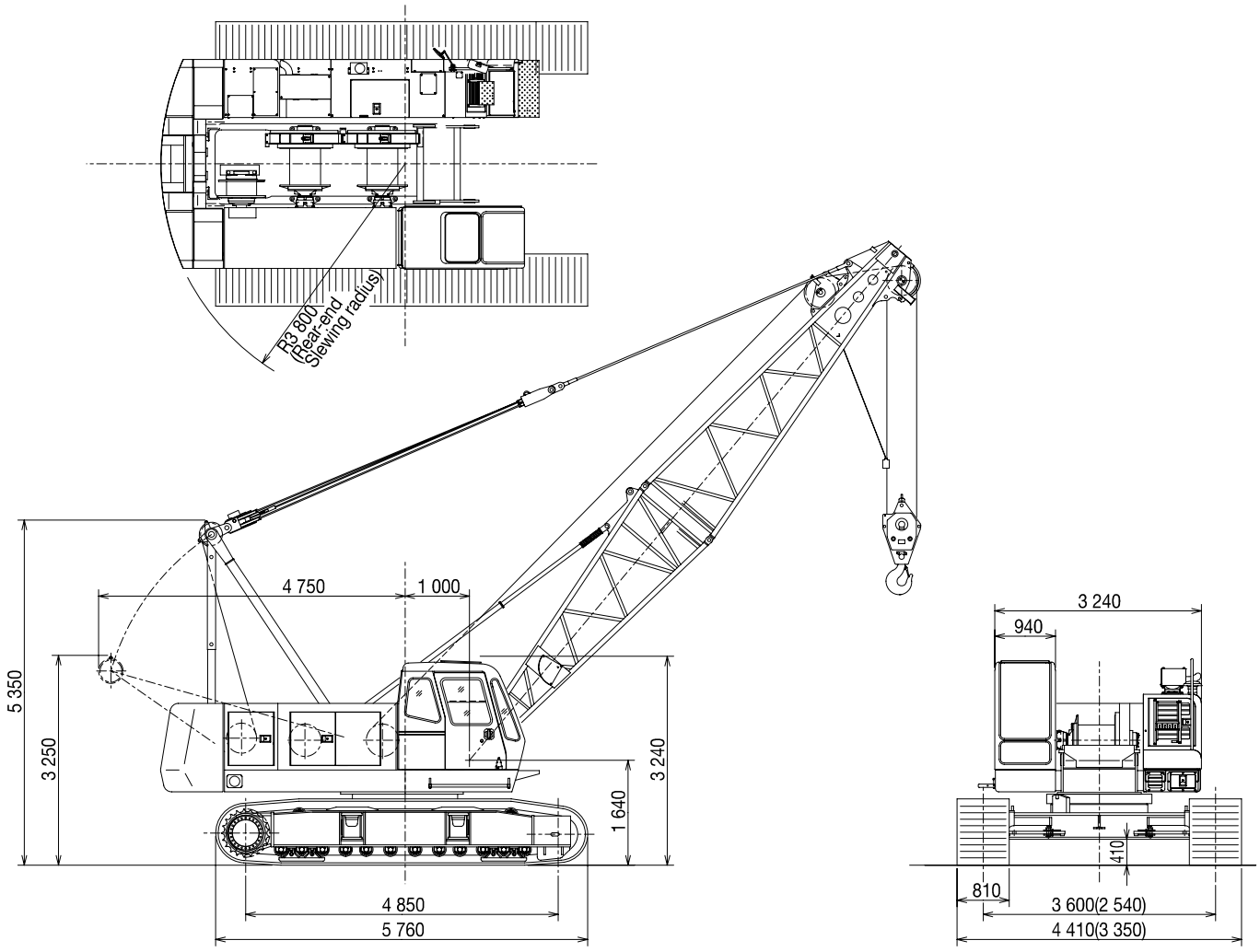
BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water

CRAWLER CRANE SCX550

■Dimensions

Unit : mm

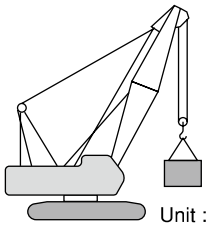


Dimensions shown in ( ) are with tracks retracted.

■Specifications

Model		SCX550
Maximum rated load	ton × m	55×3.7
Basic boom length	m	10
Max. boom length	m	49
Jib length	m	6 to 15
Max. boom with jib length	m	43+15
Main hoist drum	m/min	* 110
Aux. hoist drum	m/min	* 110
Boom hoist drum	m/min	* 60
Slewing speed	min^{-1} (rpm)	3.7 (3.7)
Travel speed	km/h	* 1.9
Gradeability	deg.(%)	22 (40)
Engine model		ISUZU 4HK1X
Rated power	kw/min^{-1} (PS/rpm)	147/2 100 (200/2 100)
Ground **contact** pressure	kPa (kgf/cm^2)	63.7(0.65)
Operating weight	ton	54.3 (Equipped with 10m boom and 55 ton capacity hook)

Notes: 1. Data expressed above are in SI units(International System of Unit), followerd by data in conventional units in ( ).
2. *Data will vary with the load.



■Rated Loads for Main Boom (EN Rating)

Unit : ton

Working Radius (m)	Boom Length (m)						
	10	13	16	19	22	25	28
3.5	55.00	3.7m×55.00t					
4.0	51.20	51.00	4.4m×43.80t				
4.5	42.30	42.20	42.15				
5.0	35.80	35.75	35.65	35.65			
5.5	31.05	30.95	30.85	30.85	30.45		
6.0	27.35	27.25	27.20	27.15	27.10	6.1m×26.30t	6.7m×23.10t
7.0	22.05	21.95	21.85	21.85	21.75	21.70	21.65
8.0	18.45	18.30	18.25	18.20	18.10	18.05	18.00
9.0	15.30	15.70	15.60	15.55	15.45	15.40	15.30
10.0	9.8m×12.55t	13.70	13.60	13.50	13.45	13.40	13.30
12.0		10.70	10.70	10.65	10.60	10.55	10.45
14.0		12.4m×9.90t	8.80	8.75	8.65	8.55	8.50
16.0			15.0m×8.00t	7.30	7.20	7.15	7.05
18.0				17.6m×6.45t	6.15	6.05	6.00
20.0					5.35	5.25	5.15
22.0					20.2m×5.25t	4.60	4.50
24.0						22.8m×4.35t	3.95
26.0							25.4m×3.60t

Working Radius (m)	Boom Length (m)						
	31	34	37	40	43	46	49
7.0	7.3m×20.50t	7.8m×18.40t					
8.0	17.95	17.85	8.4m×16.60t				
9.0	15.25	15.20	15.10	15.00	9.6m×13.00t		
10.0	13.25	13.15	13.10	13.00	12.95	10.1m×12.65t	10.7m×10.70t
12.0	10.35	10.30	10.20	10.10	10.10	10.00	9.90
14.0	8.40	8.35	8.25	8.15	8.10	8.00	7.90
16.0	6.95	6.90	6.80	6.70	6.65	6.55	6.50
18.0	5.90	5.80	5.70	5.60	5.60	5.50	5.40
20.0	5.05	5.00	4.85	4.80	4.75	4.65	4.55
22.0	4.35	4.30	4.20	4.10	4.05	3.95	3.85
24.0	3.80	3.75	3.65	3.55	3.50	3.40	3.30
26.0	3.35	3.30	3.20	3.10	3.05	2.95	2.85
28.0	3.00	2.90	2.80	2.70	2.65	2.55	2.45
30.0		2.60	2.45	2.35	2.30	2.20	2.10
32.0		30.6m×2.45t	2.20	2.10	2.00	1.90	1.80
34.0			33.2m×2.00t	1.85	1.75	1.65	1.55
36.0				35.8m×1.60t	1.55	1.45	1.35

Notes: 1. The rated loads are determined according to EN13000 rating on the condition that the machine is stationed on firm, level ground.
2. To calculate the maximum load that can actually be lifted, deduct weight of all lifting accessories, such as main and aux. hooks, from figures shown above.
3. Working radius is the horizontal distance from the slewing center to the center of gravity of a lifted load.
4. The counterweight is 18.7 ton.
5. Be sure to fully extend the side frames before operating the machine.
6. Rated line pull is 6 500 kgf when 22mm dia. wire rope is used.
7. Figures described as ○○m×○○t in the tables indicate working radius (m) × rated load (ton).

CAPACITEITENTABEL VOLGENS N.V.A.F. RICHTLIJNEN
VOOR : SCX550 MET TRILBLOK (ZONDER MAKELAAR OF LEIDERS)

Basismachine : SCX550
Mach. serie no. : CX055-6429
Ballast (kg) : 18700 (3 Delen)

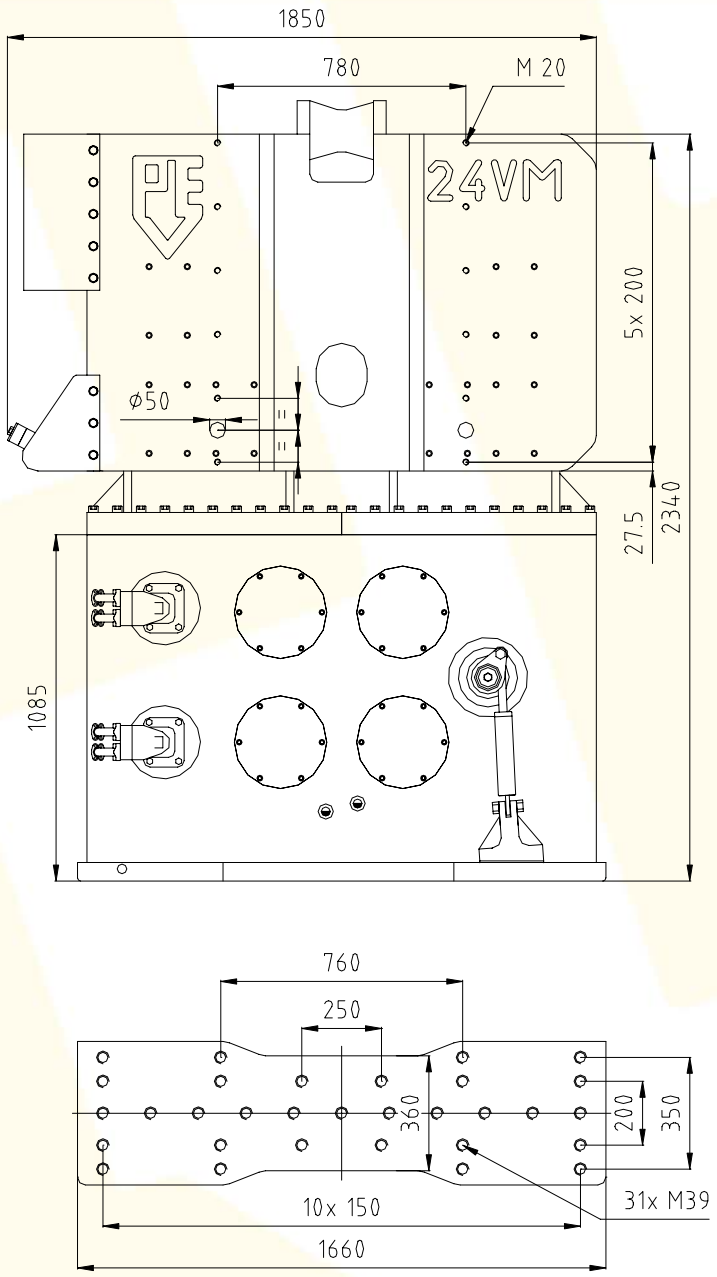
HITACHI C.M.E. NV.
Souvereinstraat 20
4903 RH Oosterhout
tel. 0162-484400 - fax. 0162-457453

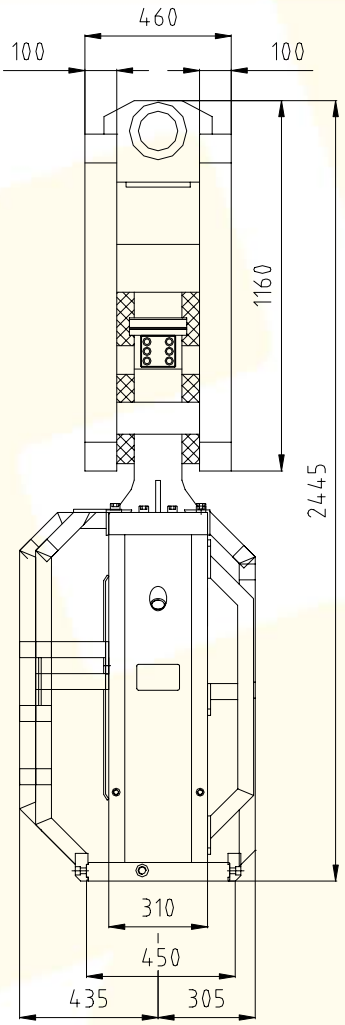
Gieklengte (m)	2 5		2 8		3 1		3 4					
Vlucht (m)	Hijsen (kg)	Trekken (kg)	Hijsen (kg)	Trekken (kg)	Hijsen (kg)	Trekken (kg)	Hijsen (kg)	Trekken (kg)				
6.0	17800	24700										
7.0	16400	20900	15500	20300								
8.0	14600	17400	13800	17300	13100	17150	12400	16500				
9.0	13100	14850	12400	14750	11800	14700	11200	14600				
10.0	11900	12900	11300	12800	10700	12750	10200	12650				
12.0	10000	10150	9500	10050	9000	10000	8600	9900				
14.0	8200	8300	8150	8150	7700	8100	7400	8050				
16.0	6900	6950	6800	6850	6750	6750	6400	6700				
18.0	5900	5950	5800	5800	5750	5750	5650	5650				
20.0	5100	5150	5050	5050	4950	4950	4900	4900				
22.0	4500	4500	4400	4400	4350	4350	4250	4250				
24.0			3900	3900	3800	3800	3700	3700				
26.0					3400	3400	3300	3300				
28.0					3050	3050	2950	2950				
30.0							2650	2650				

BIJBEHORENDE BEPALINGEN

1. Capaciteitentabel is gebaseerd op NEN-EN 996, aangevuld met NEN 2018 (kraangroep 3), NEN 2019 en N.V.A.F. richtlijnen.
2. Capaciteitentabel geldt voor horizontale opstelling op voldoende draagkrachtige ondergrond met volledig uitgeschoven rupsframe (werkstand).
3. Werkbereik 360 graden.
4. Gebruik van schotten is in de regel noodzakelijk.
5. Rijden op vlak terrein met werklast is alleen stapvoets toegestaan en met:
   * bovenwagen in rijrichting.
   * last tegen uitzwaaien geborgd.
6. Onder hijslast wordt verstaan het totaalgewicht van haken, stroppen, trillingsdempers, trilblok, damwandprofiel en overige hijsmiddelen.
7. Hoofd- en hulplier maximaal toelaatbare reeptrek 6500 kg.
8. Onder trekken wordt verstaan: trekken aan een element, dat zich nog geheel of gedeeltelijk in de grond bevindt.
9. Trekken alleen toegestaan met trillingsdemper tussen haak en trilblok.
10. Tijdens trekken paalliertakel vastzetten aan vast punt aan de bodem om bij losschieten tijdens trekken achteroverslaan van de giek te voorkomen.
11. Hijswerk staken en stelling buiten bedrijf stellen (giek strijken) bij windsnelheid > 20 m/s.
12. De te verwachten gronddruk onder de rupsen is 3,3 kg/cm².

PVE 24VM
Highfrequent with variable moment





Ecc.moment:	0-24	kgm
Max.Frequency:	2300	tpm
Centr.Force:	0-1400	kN
Line Pull cap.:	400	kN
Preload:	150	kN
Amplitude:	0-14	mm
Total Weight:	5800	kg
Dyn. Weight:	4150	kg
Flow:	493	l/min
Max.Pressure:	350	bar

Dieseko's Pilling
& Vibro Equipment

Lelystraat 49
3364 AH Sliedrecht
The Netherlands
Tel.: +31 184 410 333
Fax.: +31 184 411 386
info@dieseko.com

www.dieseko.com

Dieseko's PVE accepts no responsibility for errors or omissions in this publication or other documents which are referenced by or linked to this publication. Due to improvement and engineering progress we reserve the right to change specifications without prior notice. Contact PVE or your local dealer for further information before relying on any information contained herein.

Bijlage C Zwaartepunten kraanopstellingen

DE KONING

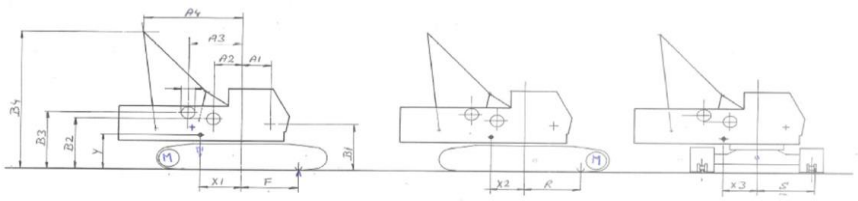
BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water

Afleiding zwaartepunten en bepaling kantelhoek hijs- en funderingsmachine SXC-550

Zwaartepunt basismachine incl. ballast excl. giek

omschrijving	gewicht	Y	X1	X2	X3	A1	B1	TPF	TPR	TPS
[-]	[ton]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			
SXC-550	48,980	1,384	-1,594	-1,496	-1,545	1,000	1,590	1,850	1,920	1,853



Zwaartepunt SXC-550 + 28mgiek: werksituatie - uit de kop vlucht = 10m

	omschrijving [-]	gewicht [ton]	x [m]	y [m]	Zx [m]	Zy [m]
basis-mach. Incl. ballast	TPS	0,00	-1,545	1,384	0,0000	0,0000
	TPR	0,00	-1,496	1,384	0,0000	0,0000
	TPF	48,98	-1,594	1,384	-1,2294	1,0674
giek	giek L = 28m	3,50	5,04	14,06	0,2776	0,7741
vrijh. last in giek	trilblok 24VM	7,00	9,999	28,157	1,1022	3,1035
	damwand AZ36-00N L=18m	4,03	9,999	28,157	0,6345	1,7868
	buispaal 610x14,2 L=22m	0,00	9,999	28,157	0,0000	0,0000
		63,5			**0,785**	**6,732**

gieklengte			**28**	**m**
benodigde vlucht			10,0	m
giekhoek bij hijsen met giek			71,97	°
giekhoek tov horizontaal			71,97	°
exc. katrol t.o.v. as giek			0,35	m
Verhouding X/Y			0,325	-
start X giek			1	m
start Y giek			1,64	m
einde X giek			9,67	m
einde Y giek			28,27	m
X vlucht			**10,00**	**m**
Y vlucht			28,16	m

afstand as tot tot kantelpunt		TPR	=	1,920	m
afstand zX tot kantelpunt	Zx' = TPR - Zx	Zx'	=	1,135	m
afstand Zy		Zy	=	6,732	m
kantelhoek	$\alpha = \tan^{-1}(Zx' / Zy)$	α	=	9,57	graden

afstand as tot tot kantelpunt		TPF	=	1,850	m
afstand zX tot kantelpunt	Zx' = TPF - Zx	Zx'	=	1,065	m
afstand Zy		Zy	=	6,732	m
kantelhoek	$\alpha = \tan^{-1}(Zx' / Zy)$	α	=	8,99	graden

Zwaartepunt SXC-550 + 28mgiek: werksituatie - uit de zij vlucht = 9m

	omschrijving [-]	gewicht [ton]	x [m]	y [m]	Zx [m]	Zy [m]
basis-mach. Incl. ballast	TPS	48,98	-1,545	1,384	-1,1916	1,0674
	TPR	0,00	-1,496	1,384	0,0000	0,0000
	TPF	0,00	-1,594	1,384	0,0000	0,0000
giek	giek L = m	3,50	5,04	14,06	0,2776	0,7741
vrijh. last in	trilblok 24VM	7,00	9,00	28,48	0,9918	3,1387
	damwand AZ36-00N L=18m	4,03	9,00	28,48	0,5710	1,8070
	buispaal 610x14,2 L=22m	0,00	9,00	28,48	0,0000	0,0000
		63,5			**0,649**	**6,787**

benodigde vlucht			9,0	m
giekhoek bij hijsen met giek			74,12	°
giekhoek tov horizontaal			74,12	°
exc. katrol t.o.v. as giek			0,35	m
Verhouding X/Y			0,284	-
start X giek			1	m
start Y giek			1,64	m
einde X giek			8,66	m
einde Y giek			28,57	m
X vlucht			**9,00**	**m**
Y vlucht			28,48	m

afstand as tot tot kantelpunt		TPS	=	1,853	m	
afstand zX tot kantelpunt	Zx' = TPS - Zx	Zx'	=	1,204	m	8,337
afstand Zy		Zy	=	6,787	m	
kantelhoek	$\alpha = \tan^{-1}(Zx' / Zy)$	α	=	10,06	graden	

Zwaartepunt SXC-550 + 28mgiek: lege situatie

	omschrijving [-]	gewicht [ton]	x [m]	y [m]	Zx [m]	Zy [m]
basis-mach. Incl. ballast	TPS	0,00	-1,545	1,384	0,0000	0,0000
	TPR	0,00	-1,496	1,384	0,0000	0,0000
	TPF	48,98	-1,594	1,384	-1,4878	1,2918
giek	giek L = m	3,50	5,04	14,06	0,3360	0,9368
vrijh. last in giek	-	0,00	6,21	29,15	0,0000	0,0000
	-	0,00	6,21	29,15	0,0000	0,0000
	-	0,00	6,21	29,15	0,0000	0,0000
		52,5			**-1,152**	**2,229**

giekhoek tov horizontaal			80	°
Verhouding X/Y			0,176	-
einde X giek			5,86	m
einde Y giek			29,21	m
X vlucht			**6,21**	**m**
Y vlucht			29,15	m

afstand as tot tot kantelpunt		TPS	=	1,853	m
afstand zX tot kantelpunt	Zx' = TPS - Zx	Zx'	=	0,701	m
afstand Zy		Zy	=	2,229	m
kantelhoek	$\alpha = \tan^{-1}(Zx' / Zy)$	α	=	17,47	graden

afstand as tot tot kantelpunt		TPR	=	1,920	m
afstand zX tot kantelpunt	Zx' = TPR - Zx	Zx'	=	0,768	m
afstand Zy		Zy	=	2,229	m
kantelhoek	$\alpha = \tan^{-1}(Zx' / Zy)$	α	=	19,02	graden

afstand as tot tot kantelpunt		TPF	=	1,850	m
afstand zX tot kantelpunt	Zx' = TPF - Zx	Zx'	=	0,698	m
afstand Zy		Zy	=	2,229	m
kantelhoek	$\alpha = \tan^{-1}(Zx' / Zy)$	α	=	17,40	graden

Bijlage D Schetsen werksituaties

DE KONING

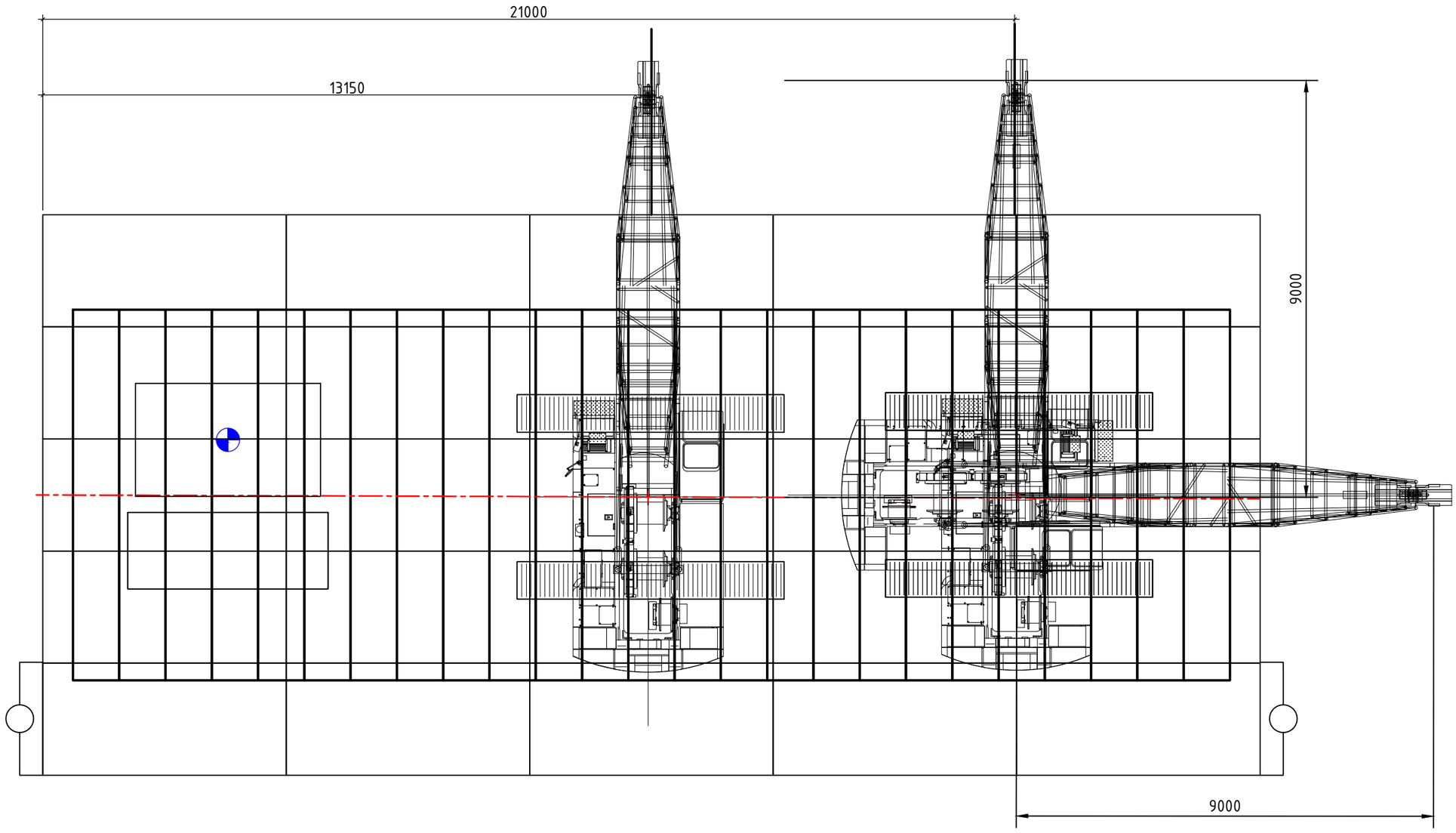
BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water

ONDERDEEL: Stabiliteit werkponton

KENMERK: 7.877.03 | PROJECT: stabiliteit ponton

TEKENINGNUMMER: ORP-800-03 VERSIE: 01 | DATUM: 21-1-2020 | TEKENAAR: 5.1, 2, e



Bijlage E Berekening DelftShip

DE KONING

BUITENGEWOON AANNEMER

Aanpakker van land en water

Summary of intact stability

Description	Density	Draft	Draft BoK	Trim	List	Displ.	VCG'	GM'	Complies
		(m)	(m)	(m)	(Degr.)	(tonnes)	(m)	(m)	
Werksituatie 1: hijsen uit kop (10m)	1,0000	0,683	0,683	0,651	0,0 (CL)	217,500	3,210	15,014	YES
Werksituatie 2: hijsen uit de zij-hart ponton	1,0000	0,683	0,683	-0,163	0,7 (PS)	217,500	3,226	14,969	YES
Werksituatie 3: hijsen uit de zij-voorzijde ponton	1,0000	0,683	0,683	0,577	0,7 (PS)	217,500	3,226	14,992	YES
Werksituatie 4: leeg draaien kraan	1,0000	0,649	0,649	0,441	-1,0 (SB)	206,500	1,795	17,347	YES

Components of deadweight

Loading condition	Deadweight	Diversen
		(tonnes)
Werksituatie 1: hijsen uit kop (10m)	75,500	75,500
Werksituatie 2: hijsen uit de zij-hart ponton	75,500	75,500
Werksituatie 3: hijsen uit de zij-voorzijde ponton	75,500	75,500
Werksituatie 4: leeg draaien kraan	64,500	64,500

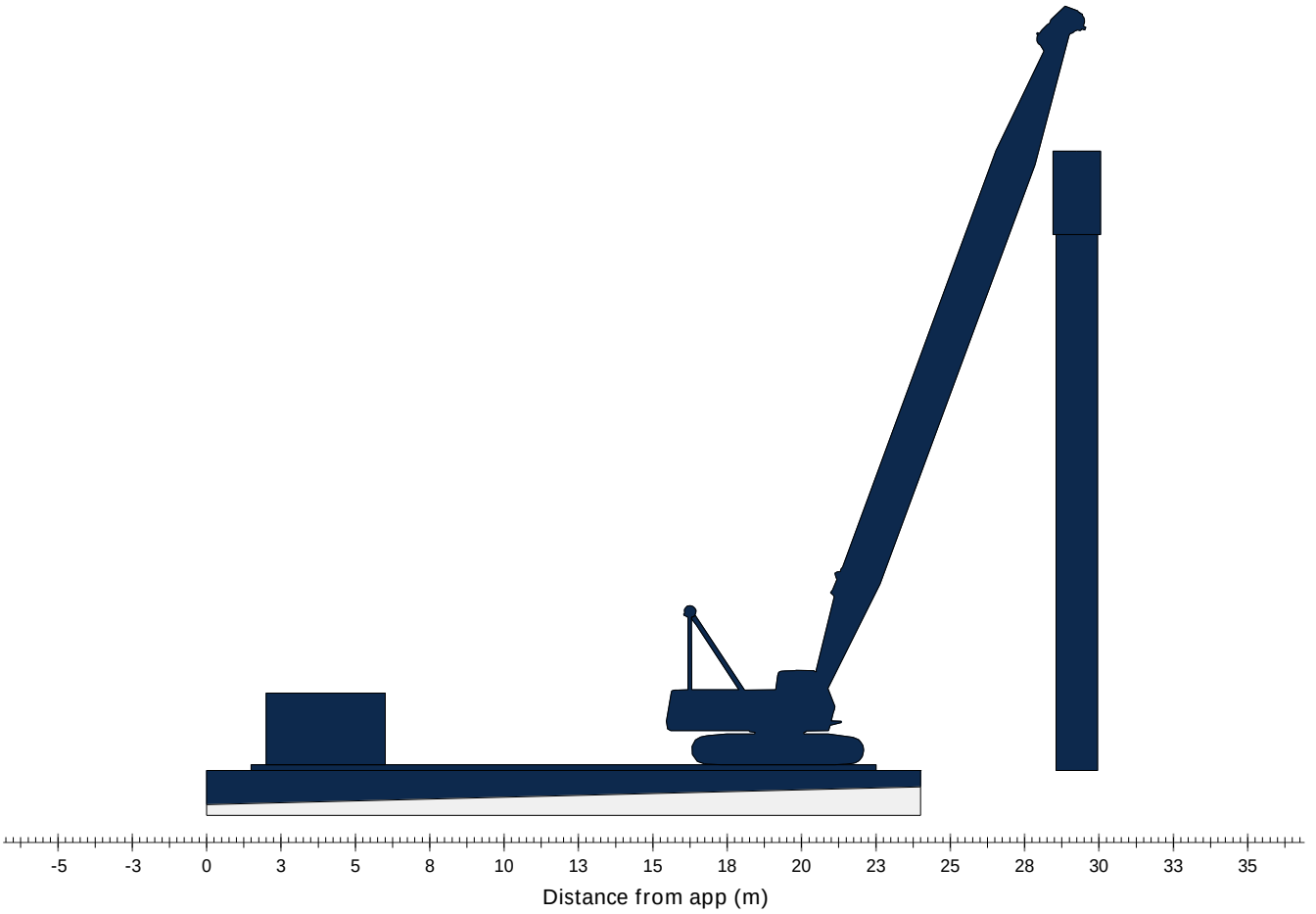
Werksituatie 1: hijsen uit kop (10m)

walmuren Amsterdam - noodvoorziening PrG 283-339

Designer	5.1, 2, e
Created by	
Comment	Stabiliteit werkponton
Filename	koppelpontons Big flotes 26,3x12,1m SCX-550 aanp.fbm

Design length	26,300 (m)	Midship location	13,150 (m)
Length over all	26,300 (m)	Relative water density	1,0000
Design beam	6,050 (m)	Mean shell thickness	0,0000 (m)
Maximum beam	12,100 (m)	Appendage coefficient	1,0000
Design draft	1,350 (m)		

SXC-550 25mgiek damwand zetten



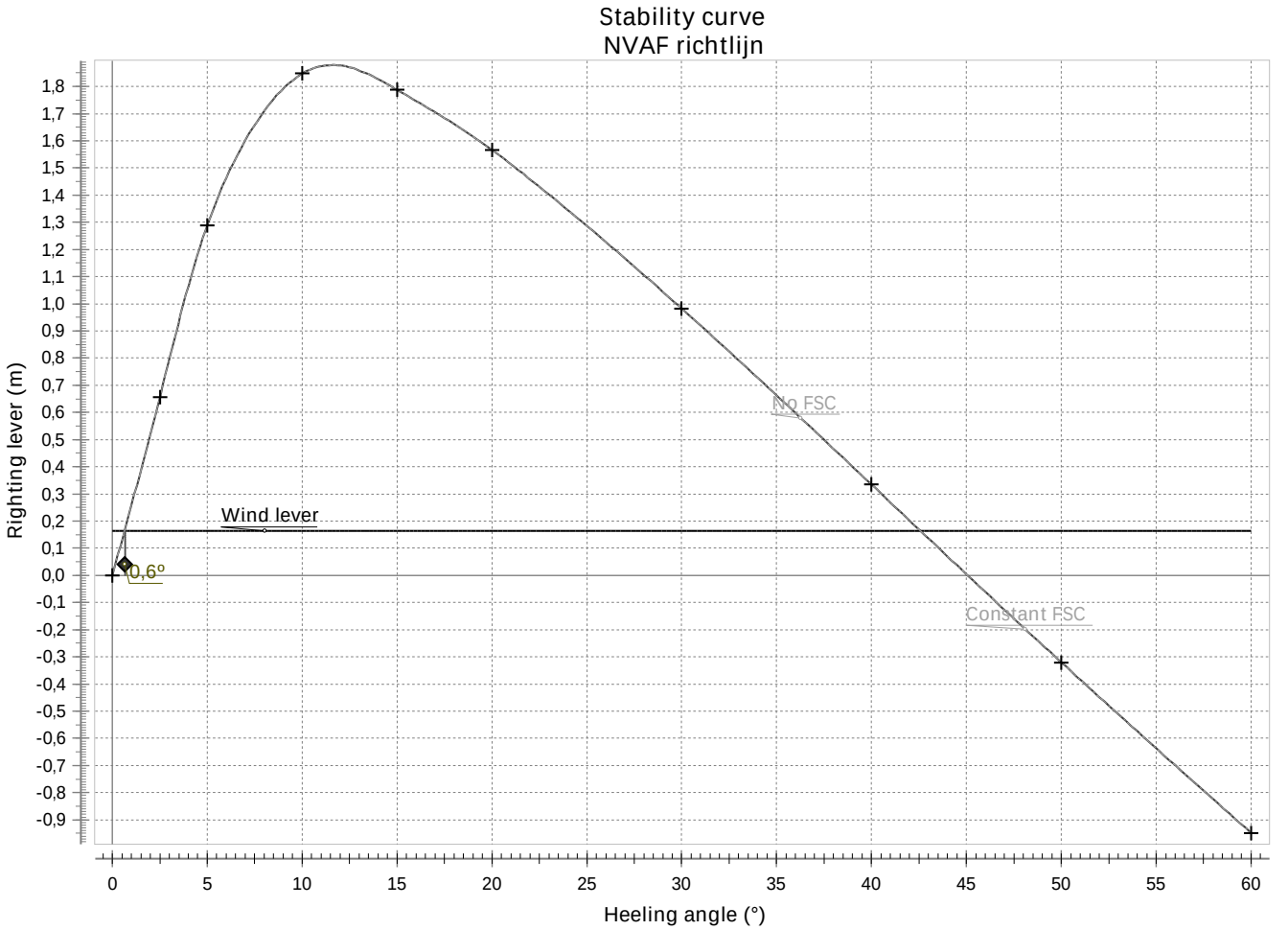
Hydrostatic particulars

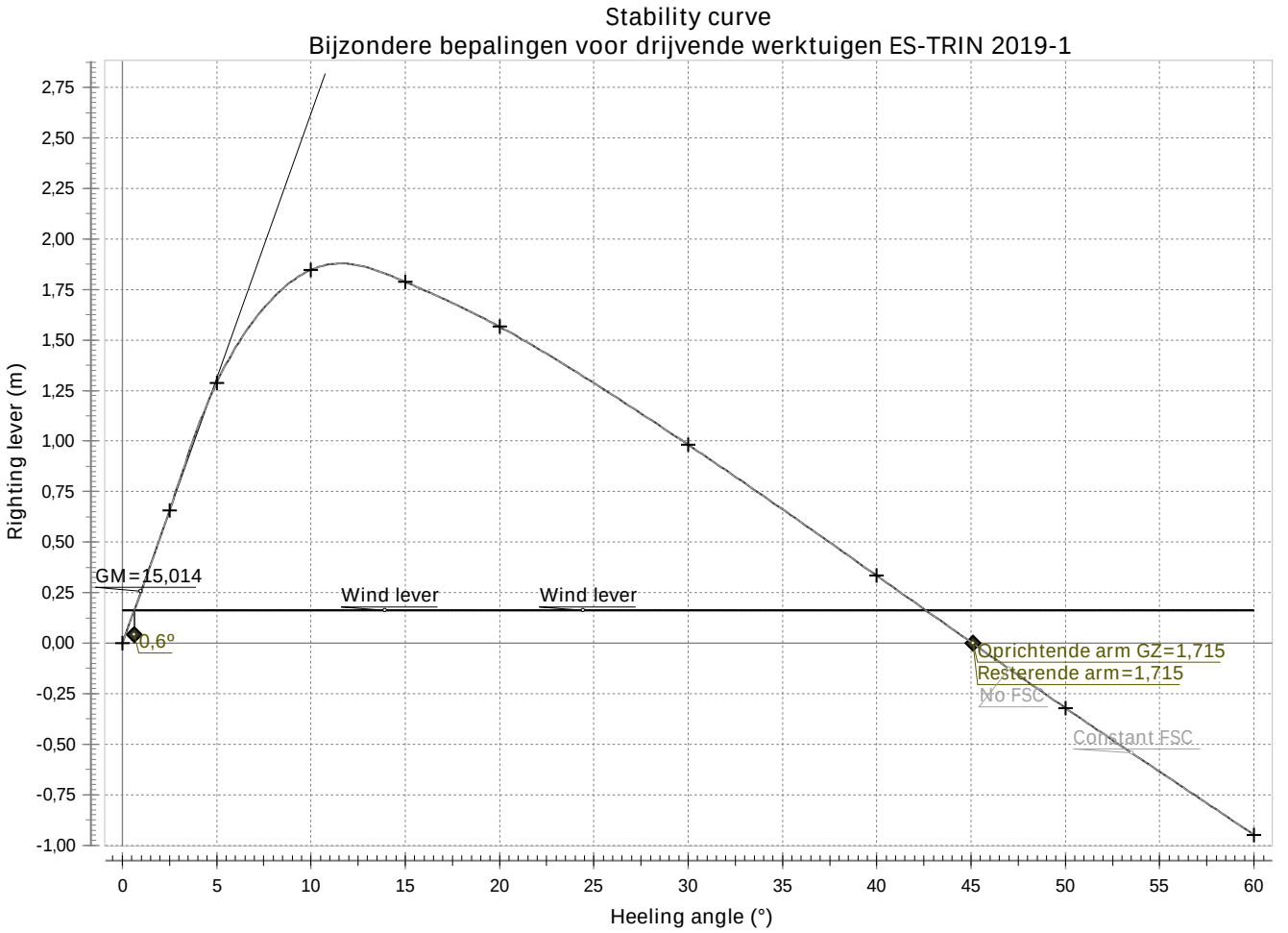
List	0,0 (CL) (Degr.)	GG'	0,000 (m)
Draft aft pp	0,358 (m)	VCG'	3,210 (m)
Mean moulded draft	0,683 (m)	Max VCG'	13,223 (m)
Draft forward pp	1,009 (m)	GM solid	15,014 (m)
Trim	0,651 (m)	G'M liquid	15,014 (m)
KM	18,224 (m)	Immersion rate	3,183 (t/cm)
VCG	3,210 (m)	MCT	6,746 (t*m/cm)

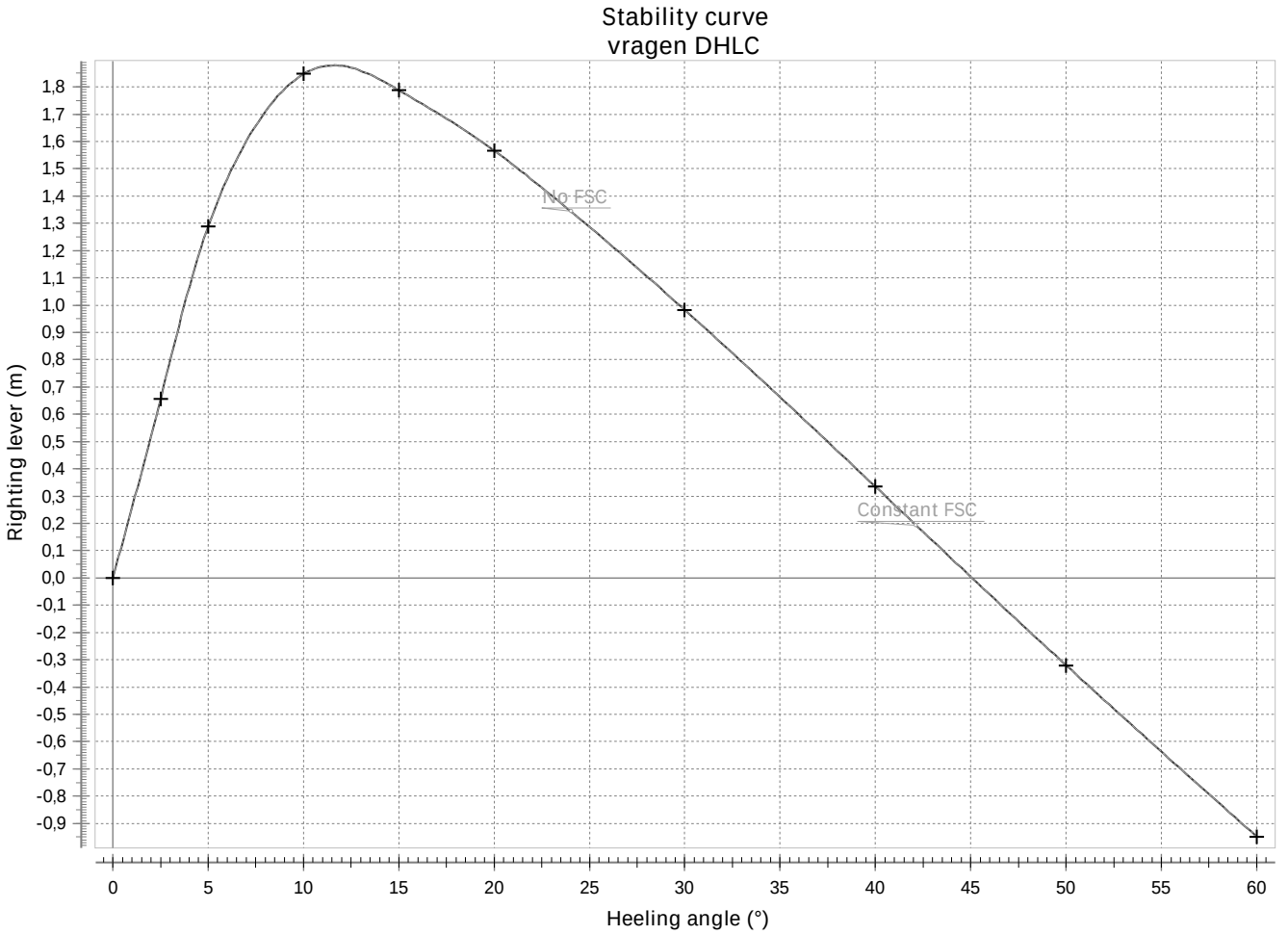
Description	Density (t/m^3)	Fill%	Weight (tonnes)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM (t*m)
Diversen							
1 - SCX550 hijsen uit kop			63,500	21,785	0,000 (CL)	8,282	0,000
Container			6,000	4,000	1,200 (PS)	3,650	0,000
Aggregaat			6,000	4,000	-1,200 (SB)	3,650	0,000
Totals for Diversen			75,500	18,958	0,000 (CL)	7,546	0,000
Lightship			142,000	13,150	0,000 (CL)	0,904	
Deadweight			75,500	18,958	0,000 (CL)	7,546	0,000
Displacement			217,500	15,166	0,000 (CL)	3,210	0,000

Righting levers

Heeling angle (Degr.)	Draft (m)	Trim (m)	Displacement (tonnes)	KN sin(ø) (m)	VCG sin(ø) (m)	GG' sin(ø) (m)	TCG cos(ø) (m)	GZ (m)	Area (mrad)
0,0º (CL)	0,683	0,651	217,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,5º (PS)	0,683	0,651	217,500	0,795	0,140	0,000	0,000	0,655	0,014
5,0º (PS)	0,684	0,668	217,500	1,568	0,280	0,000	0,000	1,288	0,057
10,0º (PS)	0,689	1,056	217,500	2,405	0,557	0,000	0,000	1,848	0,199
15,0º (PS)	0,695	1,656	217,500	2,618	0,831	0,000	0,000	1,788	0,361
20,0º (PS)	0,703	2,335	217,500	2,664	1,098	0,000	0,000	1,566	0,508
30,0º (PS)	0,719	4,008	217,500	2,587	1,605	0,000	0,000	0,982	0,732
40,0º (PS)	0,739	6,287	217,500	2,397	2,063	0,000	0,000	0,334	0,847
50,0º (PS)	0,765	9,490	217,500	2,138	2,459	0,000	0,000	-0,320	0,862
60,0º (PS)	0,806	14,309	217,500	1,832	2,780	0,000	0,000	-0,948	0,862




Stability curve
Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1
Righting lever (m)
Heeling angle (°)
GM=15,014
Wind lever
Wind lever
0,6°
Oprichtende arm GZ=1,715
Resterende arm=1,715
No FSC
Constant FSC



Critical points

Description	Type	X coordinate (m)	Y coordinate (m)	Z coordinate (m)	Dist. to wl (m)	Submersion angle (Degr.)
A	Marker	0,000	6,050 (PS)	1,350	0,992	12,4 (PS)
B	Marker	26,300	6,050 (PS)	1,350	0,341	3,2 (PS)
C	Marker	26,300	-6,050 (SB)	1,350	0,341	-
D	Marker	0,000	-6,050 (SB)	1,350	0,992	-

Evaluation of criteria

NVAF richtlijn

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Vrijboord	0,341 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Gecombineerde trim en hellingshoek	1,4 (Degr.)	<=	2,5 (Degr.)	YES
Wind momenten	0,6 (Degr.)	<	2,5 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,699 (t*m)			
Required freeboard	0,598 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	108,93 (m^2)			

Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1

Drijvende werktuigen.

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Metacentrumhoogte GM	15,014 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Oprichtende arm GZ	1,715 (m)	>=	0,153 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	20,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Gecombineerde kantelhoek	1,4 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Vrijboord	0,341 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Winddruk	0,6 (Degr.)	<	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,688 (t*m)			
Required freeboard	0,598 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	108,93 (m^2)			
Resterende arm wind	0,6 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,688 (t*m)			
Additional heeling moment:	Winddruk			
Combined heeling moment	35,688 (t*m)			
Weight	0,000 (tonnes)			
Trv. location of weight	0,000 (m)			
Resterende arm	1,715 (m)	>=	0,180 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	0,0 (m)	>=	0,3 (m)	NO
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES

vragen DHLC

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Langs metacenter hoogte	81,570 (m)	>=	0,000 (m)	YES

The condition complies with the stability criteria

Werksituatie 2: hijsen uit de zij-hart ponton

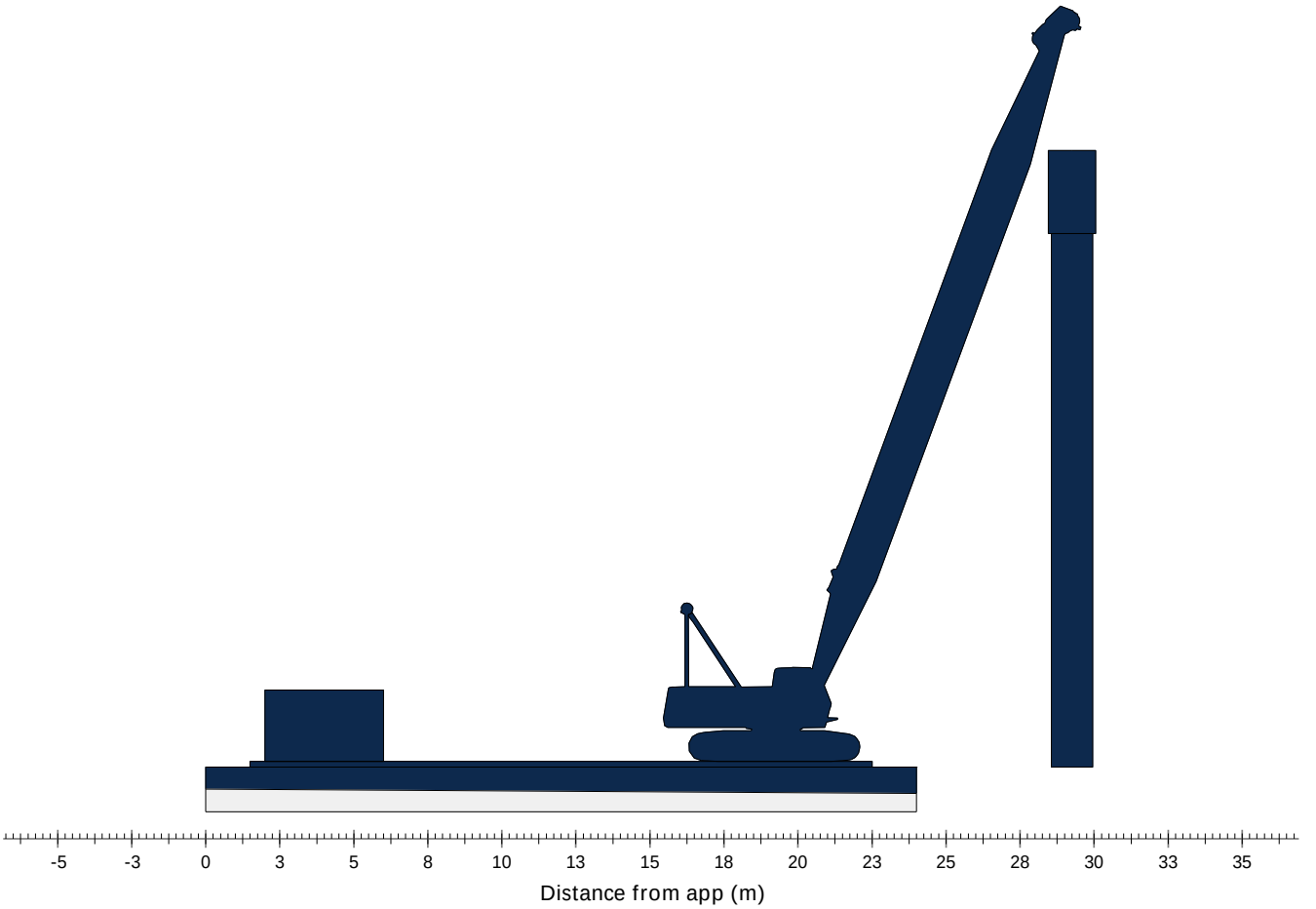
walmuren Amsterdam - noodvoorziening PrG 283-339

5.1, 2, e

Designer	
Created by	
Comment	Stabiliteit werkponton
Filename	koppelpontons Big flotes 26,3x12,1m SCX-550 aanp.fbm

Design length	26,300 (m)	Midship location	13,150 (m)
Length over all	26,300 (m)	Relative water density	1,0000
Design beam	6,050 (m)	Mean shell thickness	0,0000 (m)
Maximum beam	12,100 (m)	Appendage coefficient	1,0000
Design draft	1,350 (m)		

SXC-550 25mgiek damwand zetten



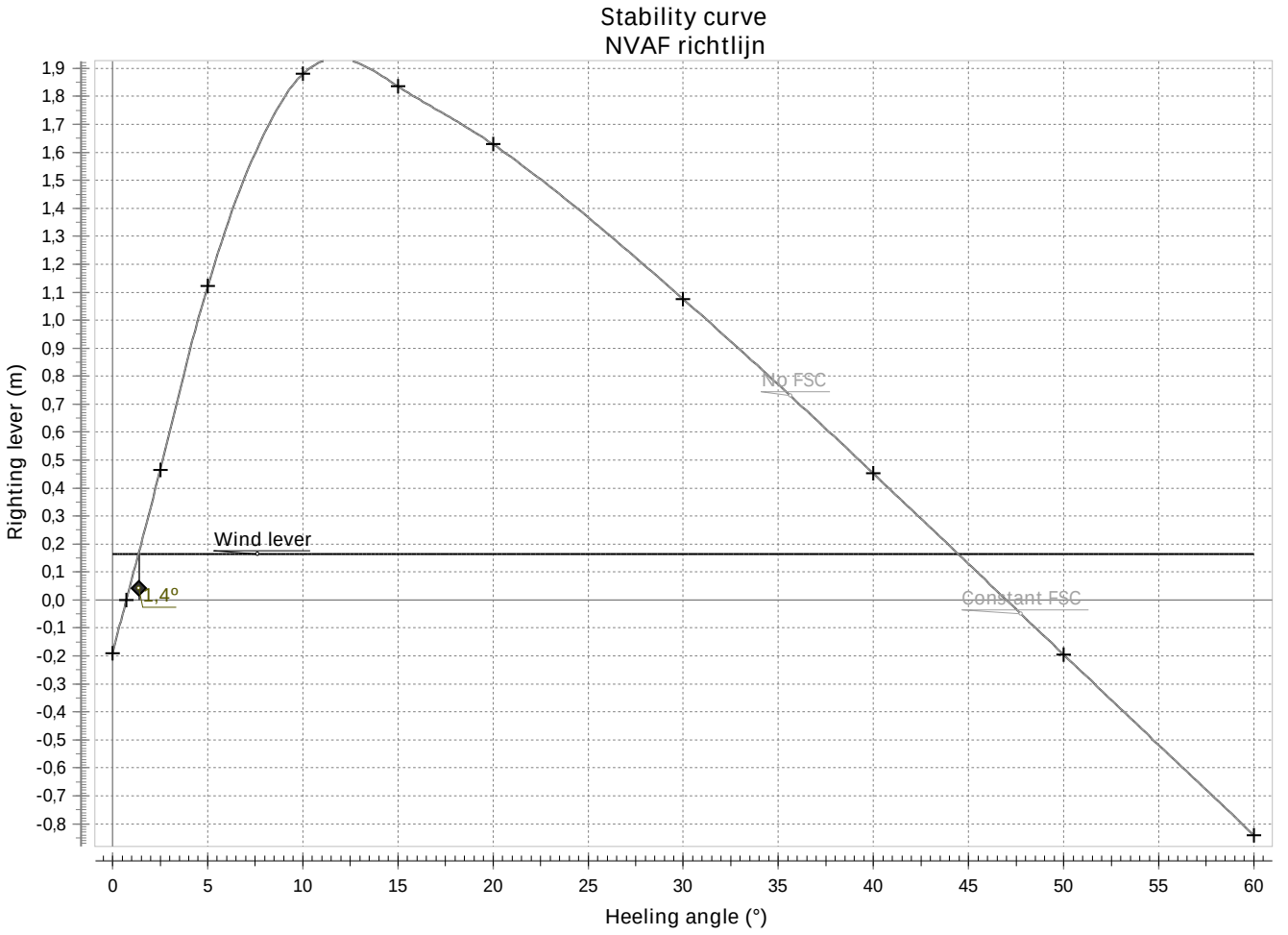
Hydrostatic particulars

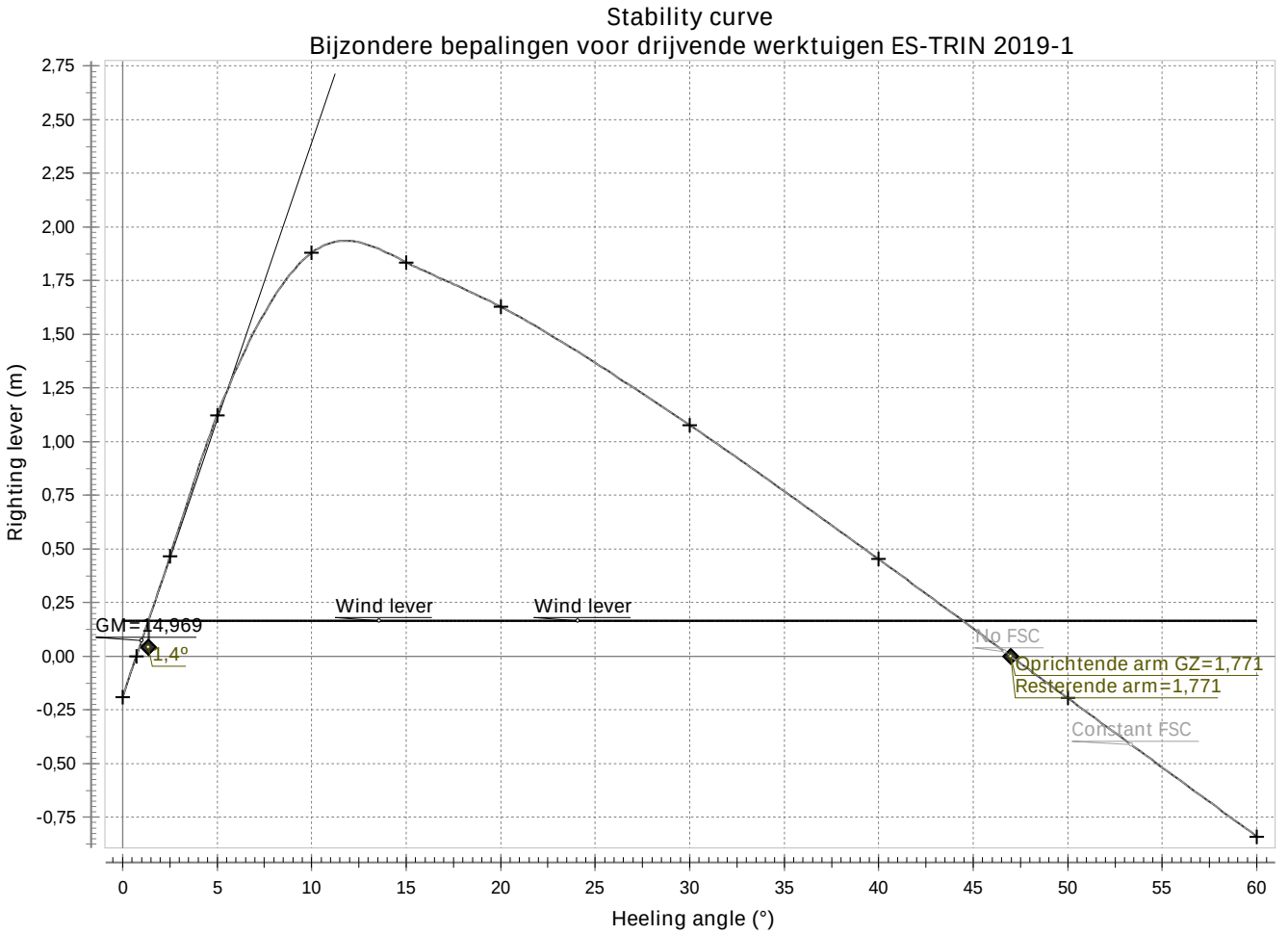
List	0,7 (PS) (Degr.)	GG'	0,000 (m)
Draft aft pp	0,765 (m)	VCG'	3,226 (m)
Mean moulded draft	0,683 (m)	Max VCG'	10,112 (m)
Draft forward pp	0,602 (m)	GM solid	14,969 (m)
Trim	-0,163 (m)	G'M liquid	14,969 (m)
KM	18,195 (m)	Immersion rate	3,183 (t/cm)
VCG	3,226 (m)	MCT	6,736 (t*m/cm)

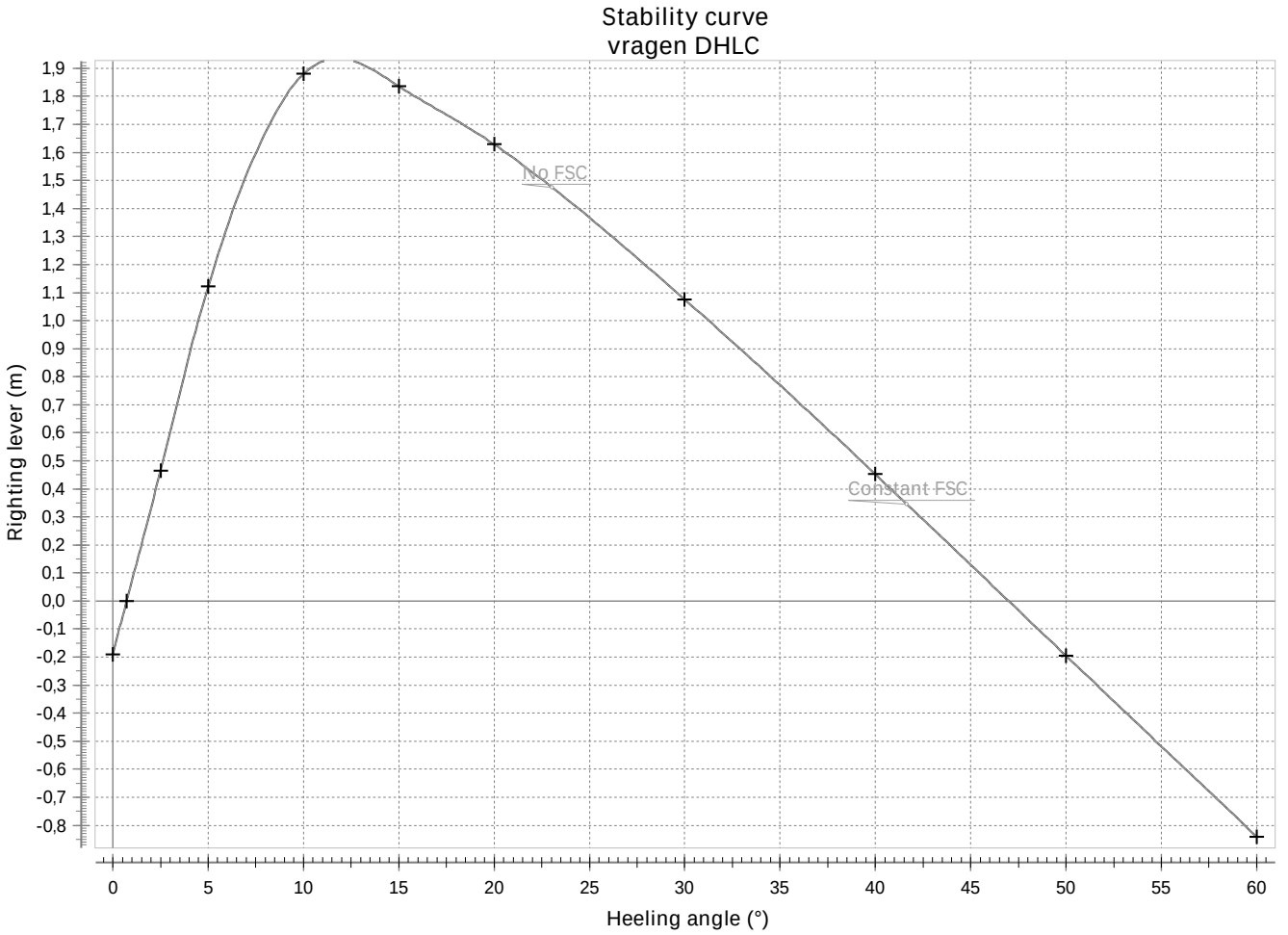
Description	Density (t/m³)	Fill%	Weight (tonnes)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM (t*m)
Diversen							
2 - SCX550 hijsen uit zij-hart			63,500	13,150	0,649 (PS)	8,337	0,000
Container			6,000	4,000	1,200 (PS)	3,650	0,000
Aggregaat			6,000	4,000	-1,200 (SB)	3,650	0,000
Totals for Diversen			75,500	11,696	0,546 (PS)	7,592	0,000
Lightship			142,000	13,150	0,000 (CL)	0,904	
Deadweight			75,500	11,696	0,546 (PS)	7,592	0,000
Displacement			217,500	12,645	0,189 (PS)	3,226	0,000

Righting levers

Heeling angle (Degr.)	Draft (m)	Trim (m)	Displacement (tonnes)	KN sin(ø) (m)	VCG sin(ø) (m)	GG' sin(ø) (m)	TCG cos(ø) (m)	GZ (m)	Area (mrad)
0,0º (CL)	0,683	-0,163	217,500	0,000	0,000	0,000	0,189	-0,189	0,000
0,7º (PS)	0,683	-0,163	217,500	0,230	0,041	0,000	0,189	0,000	0,000
2,5º (PS)	0,683	-0,163	217,500	0,794	0,141	0,000	0,189	0,464	0,007
5,0º (PS)	0,683	-0,163	217,500	1,592	0,281	0,000	0,189	1,122	0,042
10,0º (PS)	0,688	-0,264	217,500	2,627	0,560	0,000	0,187	1,880	0,179
15,0º (PS)	0,695	-0,415	217,500	2,853	0,835	0,000	0,183	1,836	0,345
20,0º (PS)	0,703	-0,586	217,500	2,910	1,103	0,000	0,178	1,629	0,496
30,0º (PS)	0,719	-1,009	217,500	2,853	1,613	0,000	0,164	1,076	0,734
40,0º (PS)	0,739	-1,593	217,500	2,671	2,073	0,000	0,145	0,452	0,868
50,0º (PS)	0,765	-2,426	217,500	2,397	2,471	0,000	0,122	-0,195	0,896
60,0º (PS)	0,806	-3,693	217,500	2,048	2,794	0,000	0,095	-0,840	0,896




Stability curve
Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1
Righting lever (m)
Heeling angle (°)
Wind lever
Wind lever
GM=14,969
1,4°
No FSC
Oprichtende arm GZ=1,771
Resterende arm=1,771
Constant FSC



Critical points

Description	Type	X coordinate (m)	Y coordinate (m)	Z coordinate (m)	Dist. to wl (m)	Submersion angle (Degr.)
A	Marker	0,000	6,050 (PS)	1,350	0,508	5,5 (PS)
B	Marker	26,300	6,050 (PS)	1,350	0,671	7,2 (PS)
C	Marker	26,300	-6,050 (SB)	1,350	0,824	-
D	Marker	0,000	-6,050 (SB)	1,350	0,661	-

Evaluation of criteria

NVAF richtlijn

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Vrijboord	0,508 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Gecombineerde trim en hellingshoek	1,1 (Degr.)	<=	2,5 (Degr.)	YES
Wind momenten	1,4 (Degr.)	<	2,5 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,727 (t*m)			
Required freeboard	0,522 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	108,07 (m^2)			

Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1

Drijvende werktuigen.

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Metacentrumhoogte GM	14,969 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Oprichtende arm GZ	1,771 (m)	>=	0,153 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	20,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Gecombineerde kantelhoek	1,1 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Vrijboord	0,508 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Winddruk	1,4 (Degr.)	<	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,716 (t*m)			
Required freeboard	0,522 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	108,07 (m^2)			
Resterende arm wind	1,4 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,716 (t*m)			
Additional heeling moment:	Winddruk			
Combined heeling moment	35,716 (t*m)			
Weight	0,000 (tonnes)			
Trv. location of weight	0,000 (m)			
Resterende arm	1,771 (m)	>=	0,180 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	0,0 (m)	>=	0,3 (m)	NO
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES

vragen DHLC

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Langs metacenter hoogte	81,457 (m)	>=	0,000 (m)	YES

The condition complies with the stability criteria

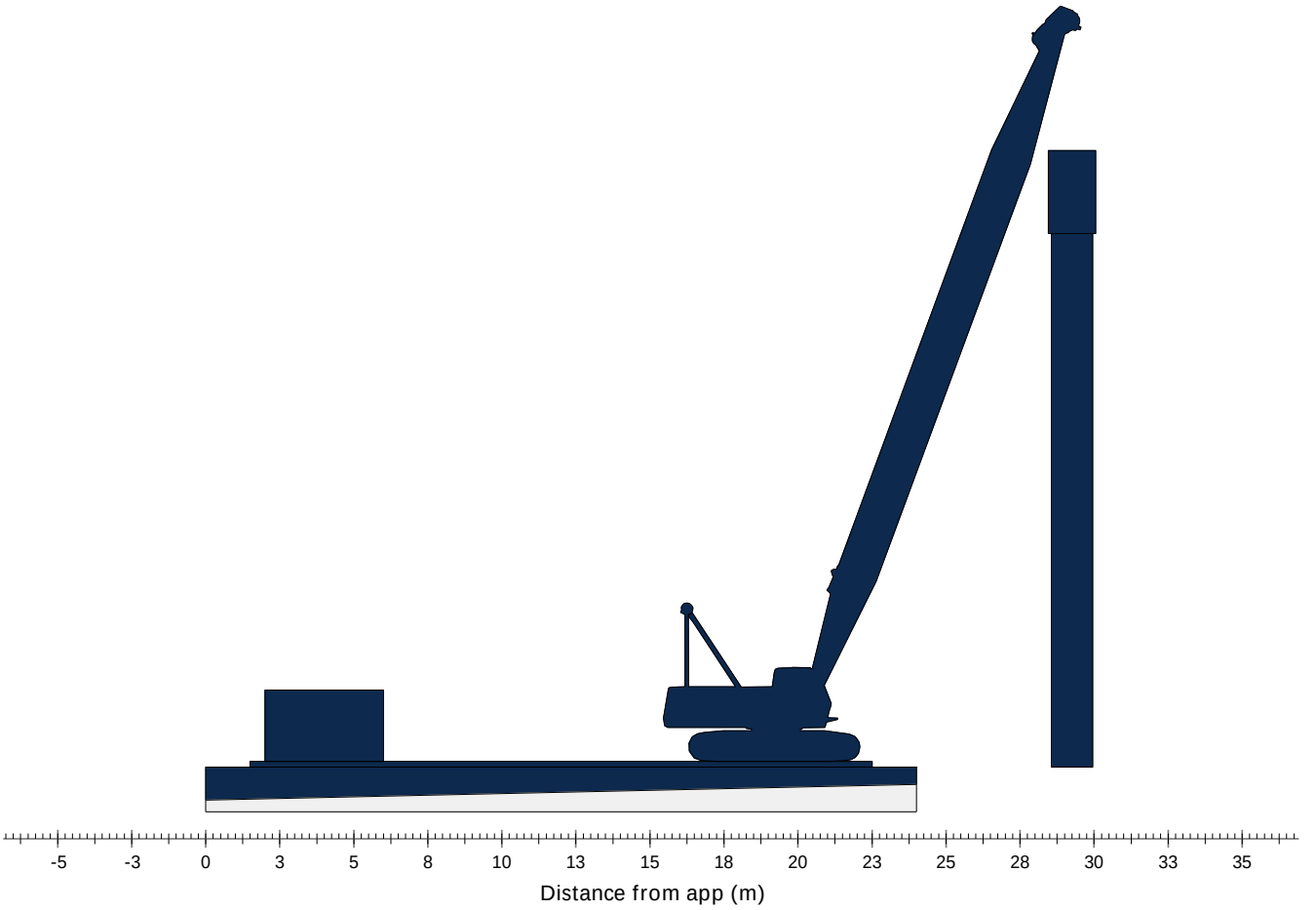
Werksituatie 3: hijsen uit de zij-voorzijde ponton

walmuren Amsterdam - noodvoorziening PrG 283-339

Designer	5.1, 2, e
Created by	
Comment	Stabiliteit werkponton
Filename	koppelpontons Big flotes 26,3x12,1m SCX-550 aanp.fbm

Design length	26,300 (m)	Midship location	13,150 (m)
Length over all	26,300 (m)	Relative water density	1,0000
Design beam	6,050 (m)	Mean shell thickness	0,0000 (m)
Maximum beam	12,100 (m)	Appendage coefficient	1,0000
Design draft	1,350 (m)		

SXC-550 25mgiek damwand zetten



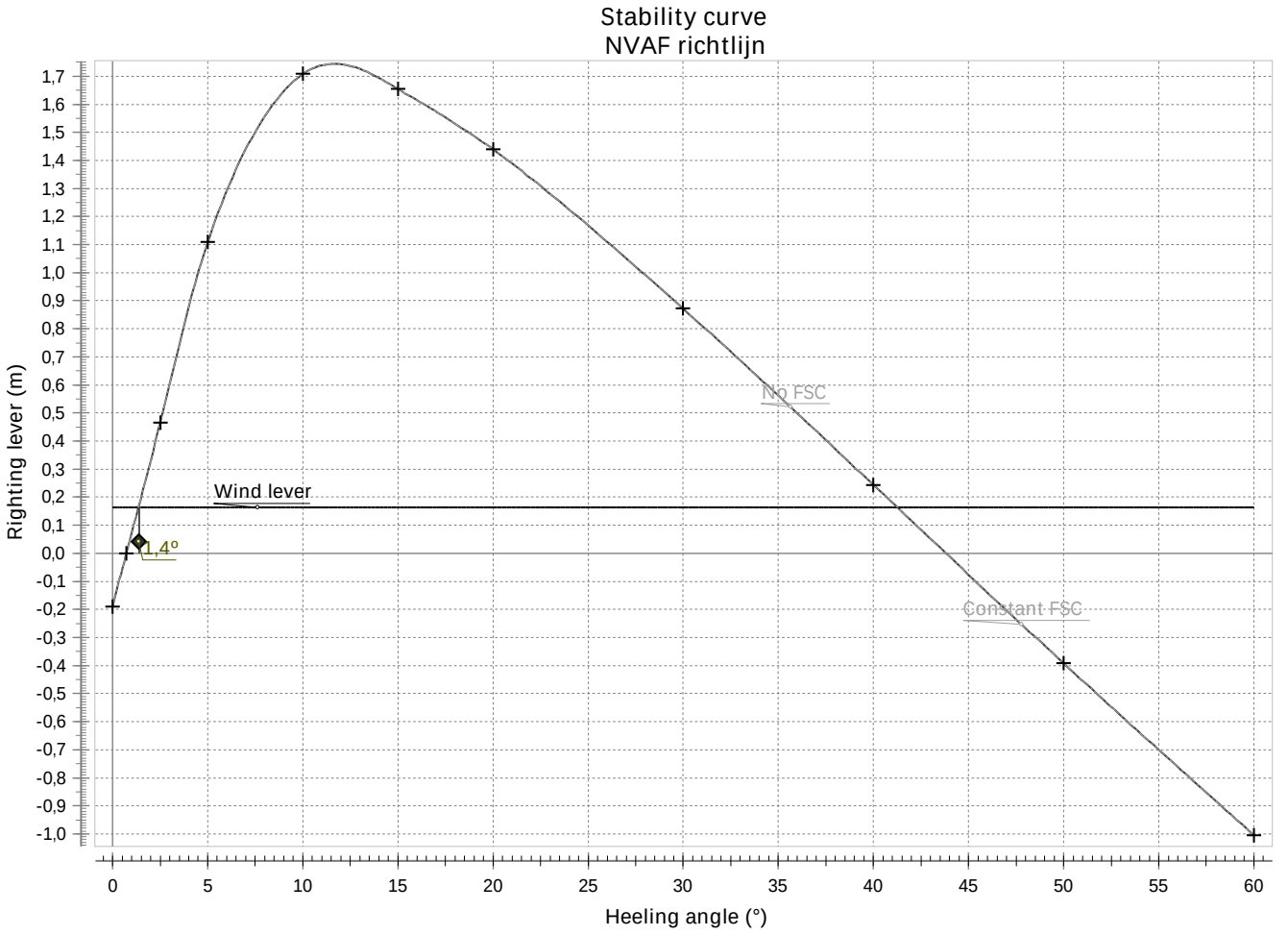
Hydrostatic particulars

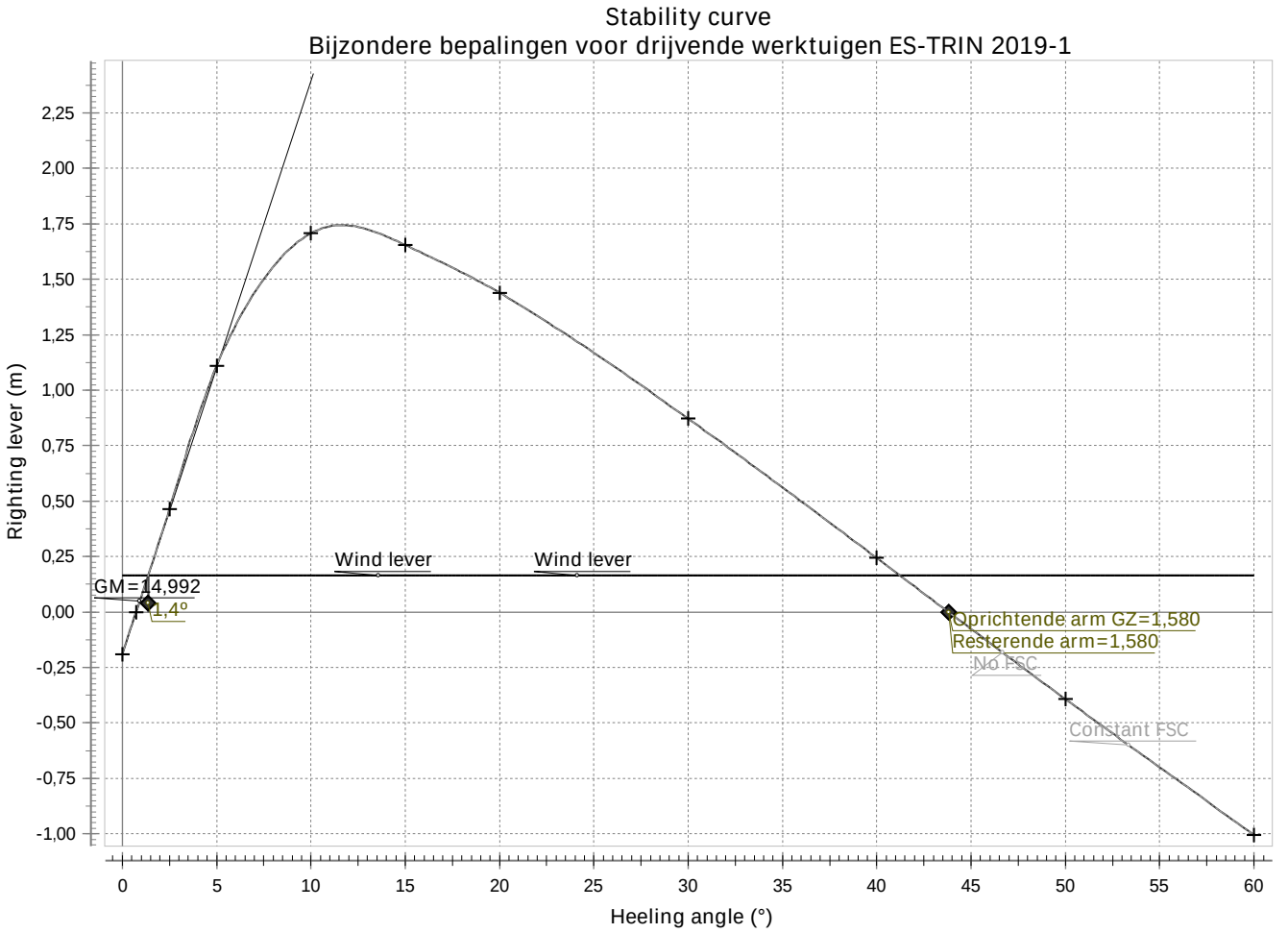
List	0,7 (PS) (Degr.)	GG'	0,000 (m)
Draft aft pp	0,395 (m)	VCG'	3,226 (m)
Mean moulded draft	0,683 (m)	Max VCG'	10,134 (m)
Draft forward pp	0,972 (m)	GM solid	14,992 (m)
Trim	0,577 (m)	G'M liquid	14,992 (m)
KM	18,217 (m)	Immersion rate	3,183 (t/cm)
VCG	3,226 (m)	MCT	6,743 (t*m/cm)

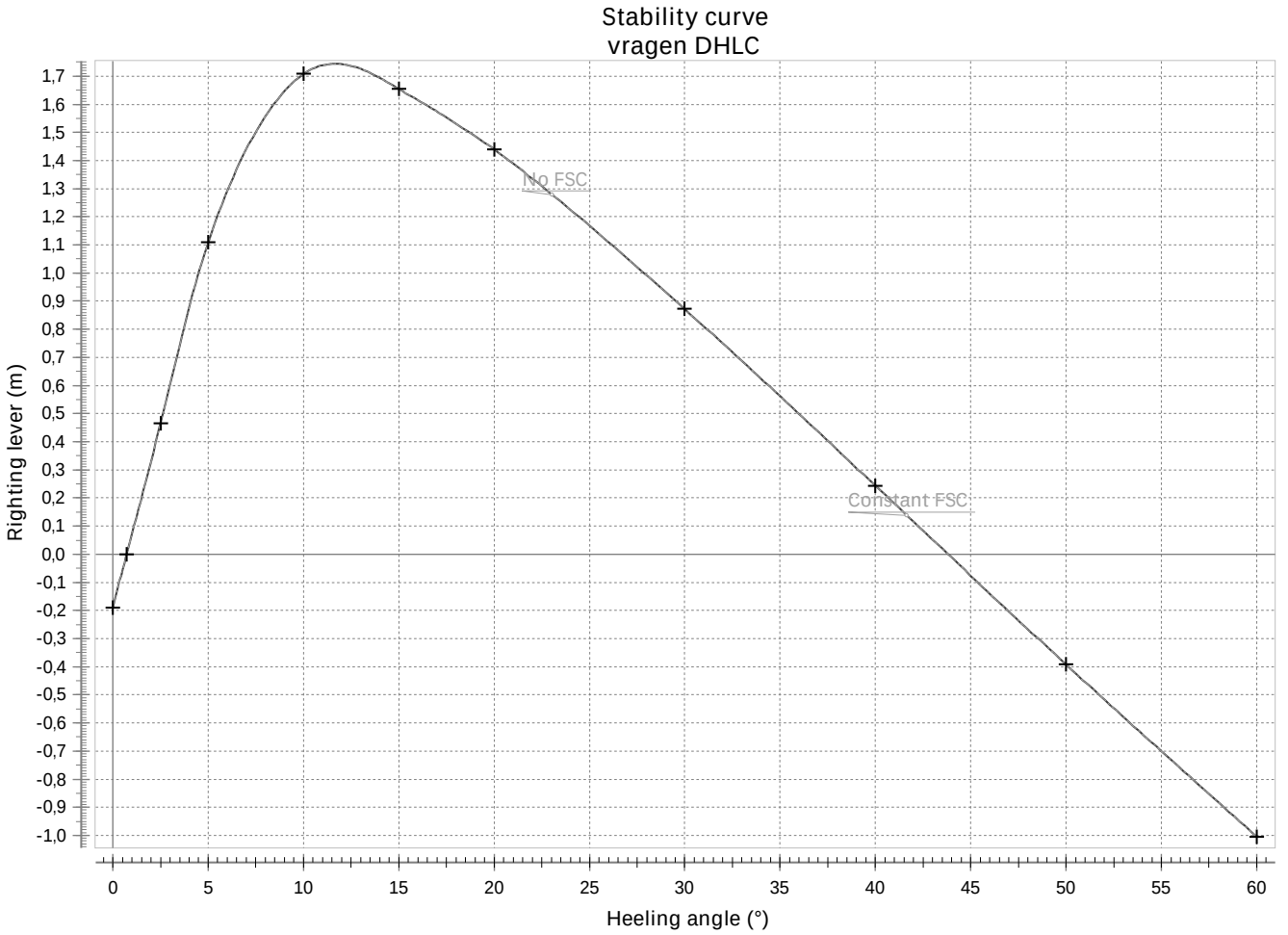
Description	Density (t/m³)	Fill%	Weight (tonnes)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM (t*m)
Diversen							
3 - SCX550 hijsen uit zij-kop			63,500	21,000	0,649 (PS)	8,337	0,000
Container			6,000	4,000	1,200 (PS)	3,650	0,000
Aggregaat			6,000	4,000	-1,200 (SB)	3,650	0,000
Totals for Diversen			75,500	18,298	0,546 (PS)	7,592	0,000
Lightship			142,000	13,150	0,000 (CL)	0,904	
Deadweight			75,500	18,298	0,546 (PS)	7,592	0,000
Displacement			217,500	14,937	0,189 (PS)	3,226	0,000

Righting levers

Heeling angle (Degr.)	Draft (m)	Trim (m)	Displacement (tonnes)	KN sin(ø) (m)	VCG sin(ø) (m)	GG' sin(ø) (m)	TCG cos(ø) (m)	GZ (m)	Area (mrad)
0,0º (CL)	0,683	0,577	217,500	0,000	0,000	0,000	0,189	-0,189	0,000
0,7º (PS)	0,683	0,577	217,500	0,230	0,041	0,000	0,189	0,000	0,000
2,5º (PS)	0,683	0,577	217,500	0,795	0,141	0,000	0,189	0,465	0,007
5,0º (PS)	0,684	0,587	217,500	1,579	0,281	0,000	0,189	1,109	0,042
10,0º (PS)	0,688	0,933	217,500	2,455	0,560	0,000	0,187	1,708	0,170
15,0º (PS)	0,695	1,467	217,500	2,672	0,835	0,000	0,183	1,655	0,320
20,0º (PS)	0,703	2,067	217,500	2,720	1,103	0,000	0,178	1,439	0,456
30,0º (PS)	0,719	3,542	217,500	2,649	1,613	0,000	0,164	0,872	0,659
40,0º (PS)	0,739	5,545	217,500	2,462	2,073	0,000	0,145	0,243	0,757
50,0º (PS)	0,765	8,355	217,500	2,201	2,471	0,000	0,122	-0,392	0,765
60,0º (PS)	0,806	12,576	217,500	1,884	2,794	0,000	0,095	-1,004	0,765




Stability curve
Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1
Righting lever (m)
2,25
2,00
1,75
1,50
1,25
1,00
0,75
0,50
0,25
0,00
-0,25
-0,50
-0,75
-1,00
Wind lever
Wind lever
GM=14,992
1,4°
Oprichtende arm GZ=1,580
Resterende arm=1,580
No FSC
Constant FSC
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Heeling angle (°)



Critical points

Description	Type	X coordinate (m)	Y coordinate (m)	Z coordinate (m)	Dist. to wl (m)	Submersion angle (Degr.)
A	Marker	0,000	6,050 (PS)	1,350	0,878	11,1 (PS)
B	Marker	26,300	6,050 (PS)	1,350	0,302	3,6 (PS)
C	Marker	26,300	-6,050 (SB)	1,350	0,454	-
D	Marker	0,000	-6,050 (SB)	1,350	1,031	-

Evaluation of criteria

NVAF richtlijn

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Vrijboord	0,302 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Gecombineerde trim en hellingshoek	2,0 (Degr.)	<=	2,5 (Degr.)	YES
Wind momenten	1,4 (Degr.)	<	2,5 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,707 (t*m)			
Required freeboard	0,522 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	108,85 (m^2)			

Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1

Drijvende werktuigen.

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Metacentrumhoogte GM	14,992 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Oprichtende arm GZ	1,580 (m)	>=	0,153 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	20,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Gecombineerde kantelhoek	2,0 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Vrijboord	0,302 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Winddruk	1,4 (Degr.)	<	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,696 (t*m)			
Required freeboard	0,522 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	108,85 (m^2)			
Resterende arm wind	1,4 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,696 (t*m)			
Additional heeling moment:	Winddruk			
Combined heeling moment	35,696 (t*m)			
Weight	0,000 (tonnes)			
Trv. location of weight	0,000 (m)			
Resterende arm	1,580 (m)	>=	0,180 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	0,0 (m)	>=	0,3 (m)	NO
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES

vragen DHLC

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Langs metacenter hoogte	81,531 (m)	>=	0,000 (m)	YES

The condition complies with the stability criteria

Werksituatie 4: leeg draaien kraan

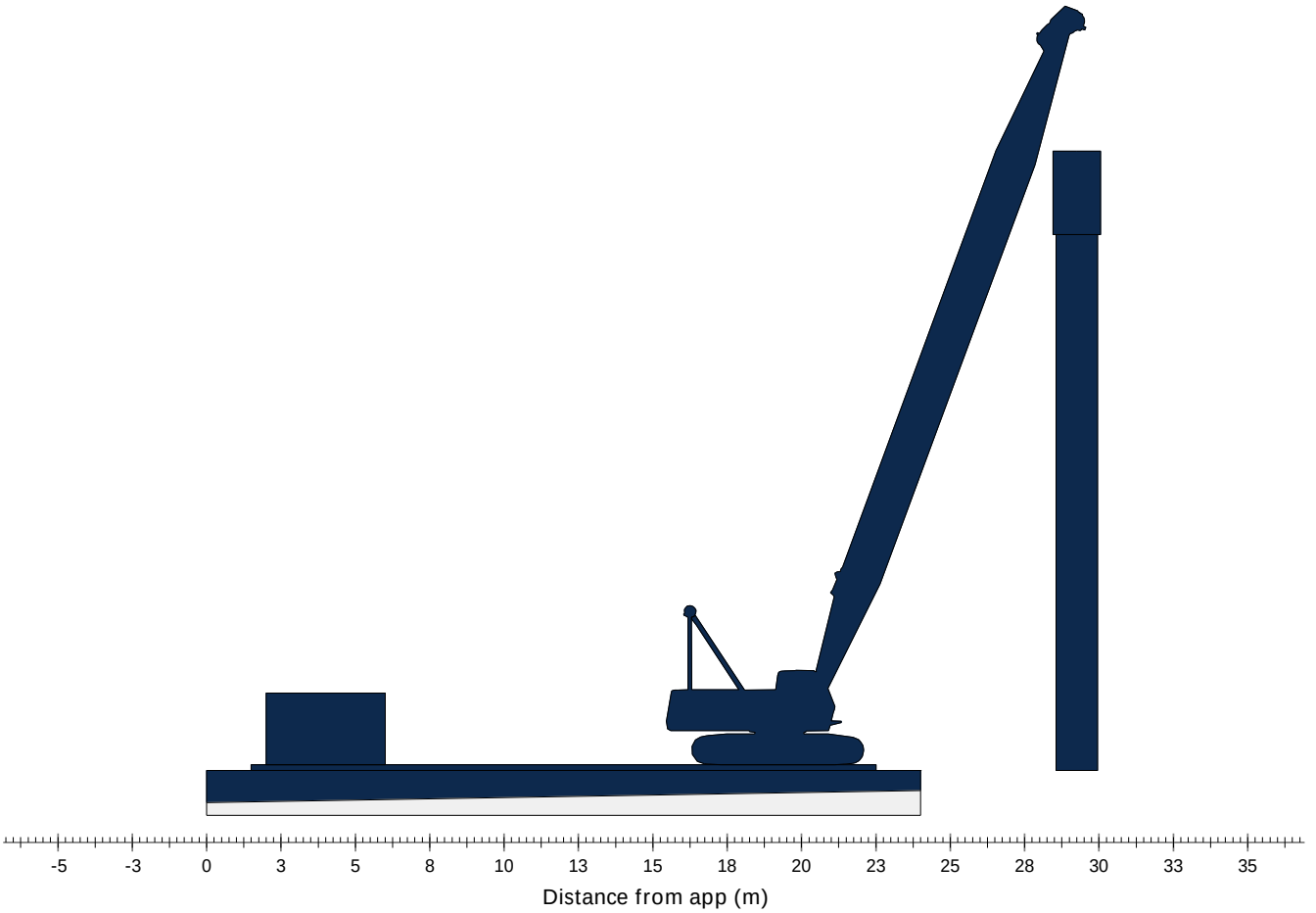
walmuren Amsterdam - noodvoorziening PrG 283-339

5.1, 2, e

Designer	
Created by	
Comment	Stabiliteit werkponton
Filename	koppelpontons Big flotes 26,3x12,1m SCX-550 aanp.fbm

Design length	26,300 (m)	Midship location	13,150 (m)
Length over all	26,300 (m)	Relative water density	1,0000
Design beam	6,050 (m)	Mean shell thickness	0,0000 (m)
Maximum beam	12,100 (m)	Appendage coefficient	1,0000
Design draft	1,350 (m)		

SXC-550 25mgiek damwand zetten



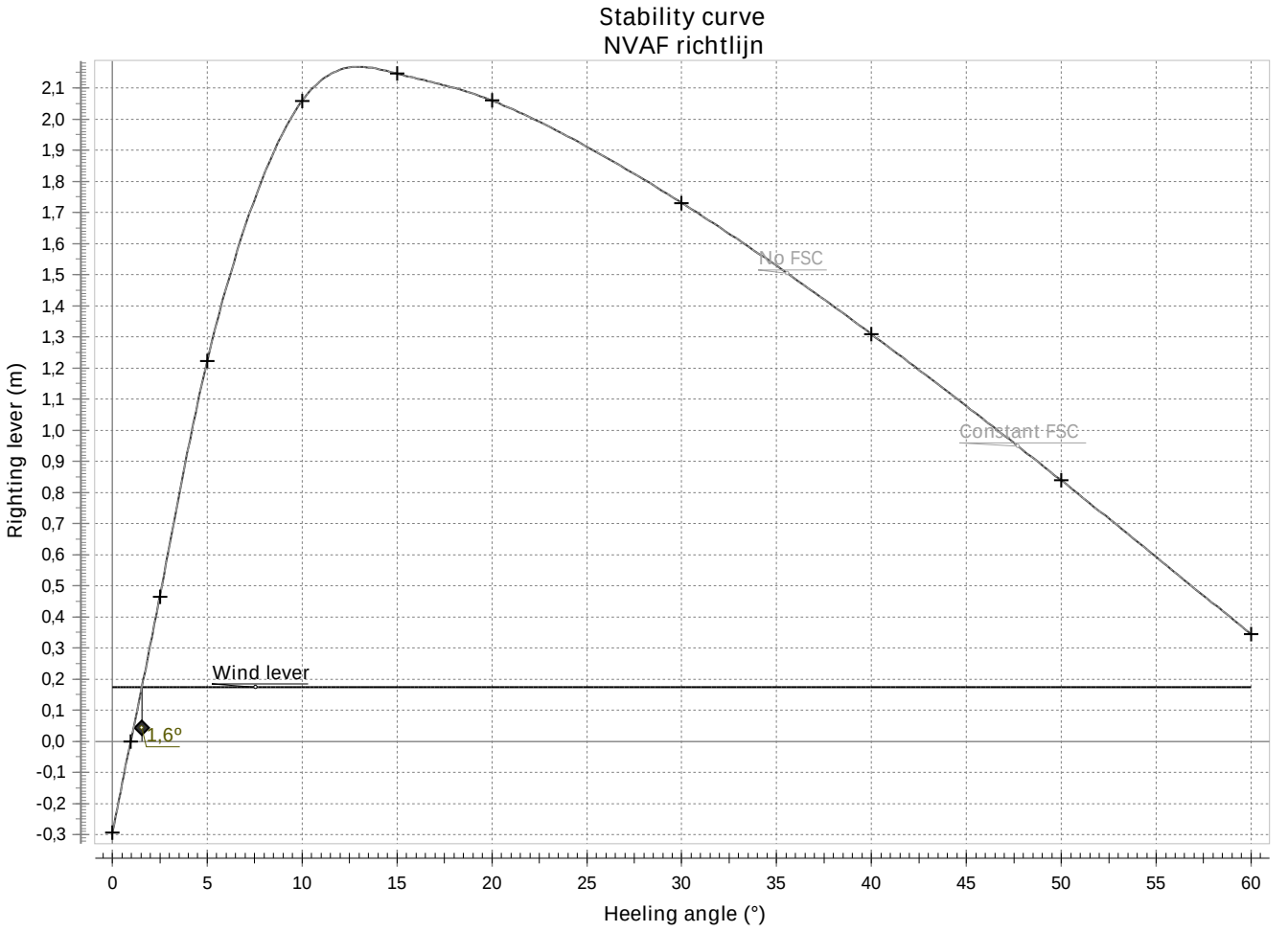
Hydrostatic particulars

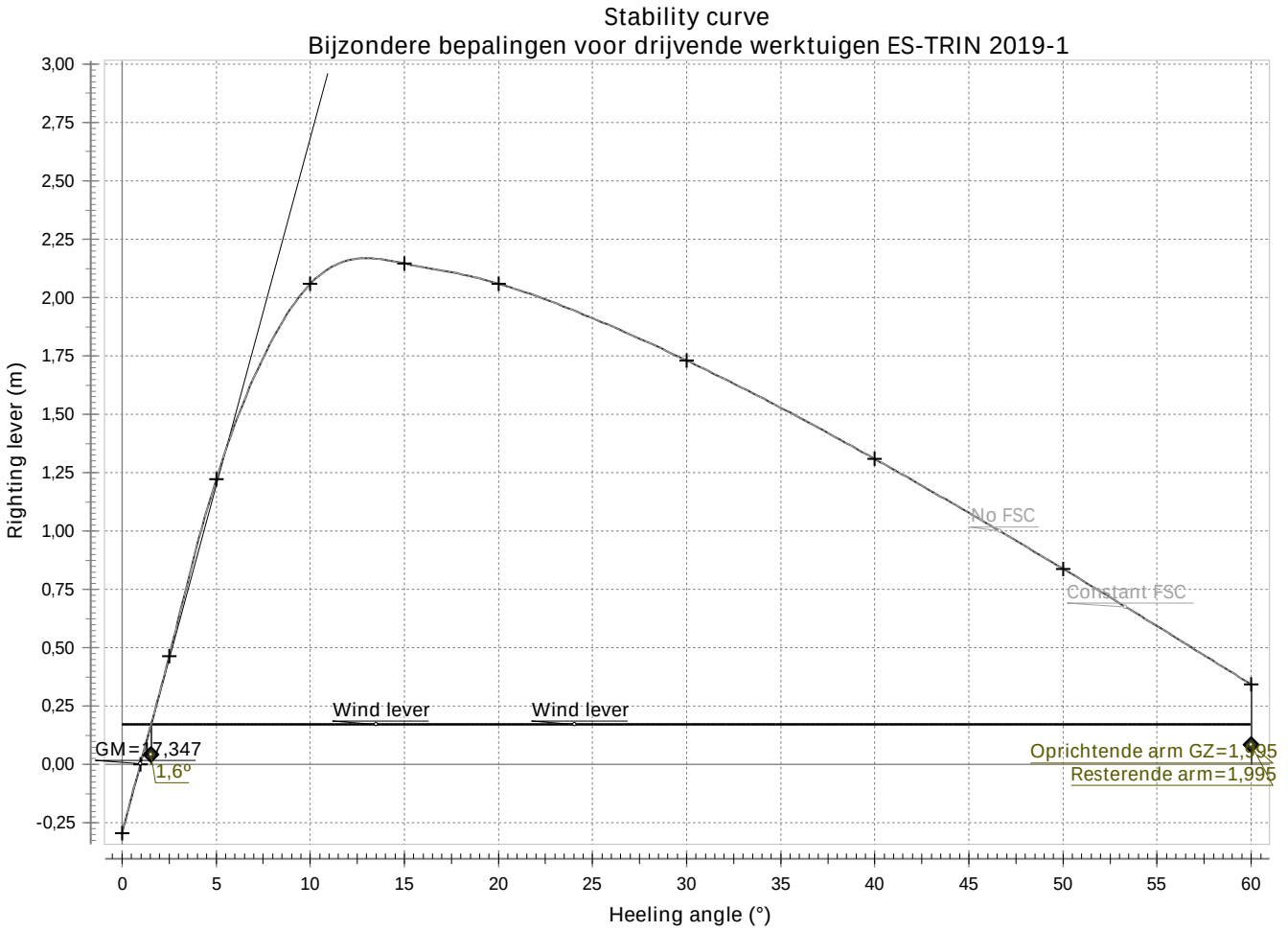
List	-1,0 (SB) (Degr.)	GG'	0,000 (m)
Draft aft pp	0,429 (m)	VCG'	1,795 (m)
Mean moulded draft	0,649 (m)	Max VCG'	8,481 (m)
Draft forward pp	0,869 (m)	GM solid	17,347 (m)
Trim	0,441 (m)	G'M liquid	17,347 (m)
KM	19,141 (m)	Immersion rate	3,183 (t/cm)
VCG	1,795 (m)	MCT	6,863 (t*m/cm)

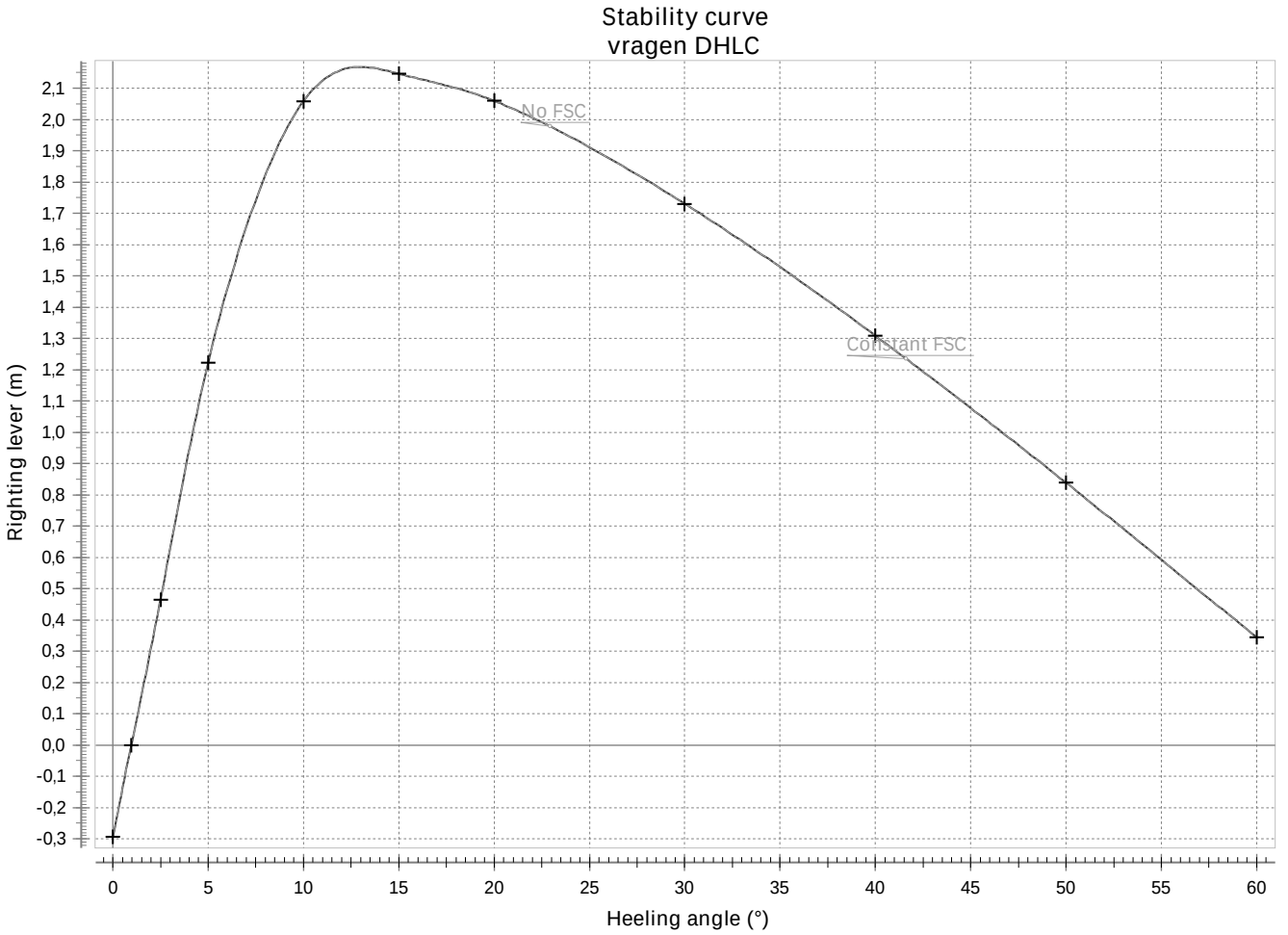
Description	Density (t/m³)	Fill%	Weight (tonnes)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM (t*m)
Diversen							
3 - SCX550 leeg zwenken			52,500	21,000	-1,152 (SB)	3,779	0,000
Container			6,000	4,000	1,200 (PS)	3,650	0,000
Aggregaat			6,000	4,000	-1,200 (SB)	3,650	0,000
Totals for Diversen			64,500	17,837	-0,938 (SB)	3,755	0,000
Lightship			142,000	13,150	0,000 (CL)	0,904	
Deadweight			64,500	17,837	-0,938 (SB)	3,755	0,000
Displacement			206,500	14,614	-0,293 (SB)	1,795	0,000

Righting levers

Heeling angle (Degr.)	Draft (m)	Trim (m)	Displacement (tonnes)	KN sin(ø) (m)	VCG sin(ø) (m)	GG' sin(ø) (m)	TCG cos(ø) (m)	GZ (m)	Area (mrad)
0,0º (CL)	0,649	0,441	206,500	0,000	0,000	0,000	0,293	-0,293	0,000
-1,0º (SB)	0,649	0,441	206,500	0,323	0,030	0,000	0,293	0,000	0,000
-2,5º (SB)	0,649	0,441	206,500	0,836	0,078	0,000	0,293	0,465	0,006
-5,0º (SB)	0,649	0,443	206,500	1,671	0,156	0,000	0,292	1,222	0,044
-10,0º (SB)	0,634	0,705	206,499	2,659	0,312	0,000	0,288	2,059	0,193
-15,0º (SB)	0,612	1,094	206,500	2,893	0,464	0,000	0,283	2,146	0,380
-20,0º (SB)	0,590	1,520	206,500	2,949	0,614	0,000	0,275	2,060	0,564
-30,0º (SB)	0,540	2,544	206,500	2,882	0,897	0,000	0,254	1,731	0,896
-40,0º (SB)	0,479	3,921	206,500	2,687	1,154	0,000	0,224	1,309	1,163
-50,0º (SB)	0,396	5,895	206,500	2,401	1,375	0,000	0,188	0,838	1,350
-60,0º (SB)	0,270	8,975	206,500	2,044	1,554	0,000	0,146	0,343	1,454




Stability curve
Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1
Righting lever (m)
3,00
2,75
2,50
2,25
2,00
1,75
1,50
1,25
1,00
0,75
0,50
0,25
0,00
-0,25
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Heeling angle (°)
No FSC
Constant FSC
Wind lever
Wind lever
GM=17,347
1,6°
Oprichtende arm GZ=1,995
Resterende arm=1,995



Critical points

Description	Type	X coordinate (m)	Y coordinate (m)	Z coordinate (m)	Dist. to wl (m)	Submersion angle (Degr.)
A	Marker	0,000	6,050 (PS)	1,350	1,023	-
B	Marker	26,300	6,050 (PS)	1,350	0,583	-
C	Marker	26,300	-6,050 (SB)	1,350	0,379	-4,5 (SB)
D	Marker	0,000	-6,050 (SB)	1,350	0,819	-10,0 (SB)

Evaluation of criteria

NVAF richtlijn

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Vrijboord	0,379 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Gecombineerde trim en hellingshoek	1,9 (Degr.)	<=	2,5 (Degr.)	YES
Wind momenten	1,6 (Degr.)	<	2,5 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,805 (t*m)			
Required freeboard	0,537 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	109,54 (m^2)			

Bijzondere bepalingen voor drijvende werktuigen ES-TRIN 2019-1

Drijvende werktuigen.

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Metacentrumhoogte GM	17,347 (m)	>=	0,150 (m)	YES
Oprichtende arm GZ	1,995 (m)	>=	0,153 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	20,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES
Gecombineerde kantelhoek	1,9 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Vrijboord	0,379 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Winddruk	1,6 (Degr.)	<	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,794 (t*m)			
Required freeboard	0,537 (m)	>=	0,050 (m)	YES
Wind silhouette:	SXC-550 25mgiek damwand zetten			
Wind pressure	40,0 (kg/m^2)			
Wind area	109,54 (m^2)			
Resterende arm wind	1,6 (Degr.)	<=	10,0 (Degr.)	YES
Calculated heeling moment	35,794 (t*m)			
Additional heeling moment:	Winddruk			
Combined heeling moment	35,794 (t*m)			
Weight	0,000 (tonnes)			
Trv. location of weight	0,000 (m)			
Resterende arm	1,995 (m)	>=	0,180 (m)	YES
Lower angle	0,0 (Degr.)			
Upper angle	30,0 (Degr.)			
Lower limit for øv	0,0 (m)	>=	0,3 (m)	NO
Upper limit for øv	30,0 (m)	>=	0,2 (m)	YES

vragen DHLC

Description	Attained value	Criterion	Required value	Complies
Langs metacenter hoogte	87,406 (m)	>=	0,000 (m)	YES

The condition complies with the stability criteria