

Van: [art 5 1-2e] <[redacted]@rhd hv.com>
Verzonden: dinsdag 11 oktober 2022 15:42
Aan: [art 5 1-2e]
Onderwerp: RE: Korte samenvatting van het telefoongesprek d.d. 29-09-2022
Bijlagen: BF8758M&ARP1811121216 Ontwerprapport Nautische voorzieningen 12112018.pdf; BF8758M&ARP1811092348 Inventarisatie, PvE en scope Nautische voorzieningen CONCEPT.pdf

Dit was het PvE en de ontwerprapportage van 2018, behorende bij de eerste versie van de tekeningen. Deze rapportages zijn in de ontwerpsessie van 6-12-2022 op het provinciehuis met alle interne stakeholders besproken en daarna vastgesteld.

Met vriendelijke groet,

[art 5 1-2e] **BSc Structural engineering**
Projectmanager, Businessline Maritime

T +31 [art 5 1-2e] [redacted] <[redacted]@r hdhv.com> | W www.royalhaskoningdhv.com
HaskoningDHV Nederland B.V., a company of Royal HaskoningDHV | Dutch Trade Register nr. 56515154 |
PO Box 8520, 3009 AM Rotterdam, George Hintzenweg 85, 3068 AX Rotterdam, the Netherlands



Van: [art 5 1-2e] <[redacted]@p zh.nl>
Verzonden: Tuesday, October 11, 2022 10:01 AM
Aan: [art 5 1-2e] <[redacted]@ rhdhv.com>
Onderwerp: FW: Korte samenvatting van het telefoongesprek d.d. 29-09-2022
Urgentie: Hoog

Beste [art 5 1-2e]

Heb jij bij RH-DHV snel toegang tot die "ontwerpnota van december 2018".

Alvast bedankt.

Groeten

[art 5 1-2e]

Van: [art 5 1-2e] <[redacted]@zh .nl>
Verzonden: dinsdag 11 oktober 2022 09:31
Aan: [art 5 1-2e] <[redacted]@ zh.nl>

[art 5 1-2e]

Onderwerp: RE: Korte samenvatting van het telefoongesprek d.d. 29-09-2022

Urgentie: Hoog

Hoi [art 5 1-2e](#)

Ik ben vanochtend zo vrij geweest zelf even contact op te nemen met [art 5 1-2e](#)
Hij vertelde me dat er geen rapport uit mei 2018 was maar wel een ontwerpnota van december 2018.
Als ik zo het verzoek en mijn aantekeningen van het gesprek met verzoeker doorlees, denk ik dat hij op zoek is naar dat rapport.

Kan jij ervoor zorgen dat ik dat rapport krijg? Als wij het zelf niet hebben, zijn wij op grond van de Woo verplicht om dit op te vragen bij (in dit geval) DHV.

Daarnaast vraagt verzoeker ook om de correspondentie, adviezen etc met betrekking tot dit rapport.
Graag ontvang ik daar ook kopieën van.

Voor de zekerheid stuur ik je hierbij nog een link naar het mapje waarin je alle documenten kan plaatsen.
<https://idms/otcs/lisapi.dll?func=ll&objId=817135824&objAction=browse&viewType=1>

De tijd gaat inmiddels wat dringen, dus het zou fijn zijn als je dit met enige spoed kan oppakken.

Alvast mijn hartelijke dank.

Met vriendelijke groet,

Mw. mr [art 5 1-2e](#)

Senior Woo-jurist
Afdeling Bestuur
Bureau Beleidscoördinatie en Advies
T. [art 5 1-2e](#)



Ma,di,do en vrij

Van [art 5 1-2e](#) [rhdhv.com](#)>

Verzonden: dinsdag 11 oktober 2022 08:26

Aan: [art 5 1-2e](#) [p zh.nl](#)>

CC: [art 5 1-2e](#) [zh. nl](#)>

Onderwerp: RE: Korte samenvatting van het telefoongesprek d.d. 29-09-2022

Hierbij.

Met vriendelijke groet,

art 5 1-2e **BSc Structural engineering**
Projectmanager, Businessline Maritime

T art 5 1-2e w.royalhaskoningdhv.com
HaskoningDHV Nederland B.V., a company of Royal HaskoningDHV | Dutch Trade Register nr. 56515154 |
PO Box 8520, 3009 AM Rotterdam, George Hintzenweg 85, 3068 AX Rotterdam, the Netherlands



Van: art 5 1-2e [pzh.nl](mailto:art 5 1-2e@pzh.nl)>

Verzonden: Thursday, October 6, 2022 10:02 AM

Aan: art 5 1-2e [rhdhv.com](mailto:art 5 1-2e@rhdhv.com)>

CC: art 5 1-2e [pzh. nl](mailto:art 5 1-2e@pzh.nl)>

Onderwerp: FW: Korte samenvatting van het telefoongesprek d.d. 29-09-2022

Beste art 5 1-2e

Graag ontvangen we van je de navolgende info; zie in **ROOD**.

Alvast bedankt.

Met vriendelijke groet,

art 5 1-2e
Senior Projectleider
Dienst Beheer Infrastructuur (DBI)
Eenheid Projecten



T 070 – 44 art 5 1-2e

M 06 art 5 1-2e

art 5 1-2e [@pzh.nl](mailto:art 5 1-2e@pzh.nl)

www.zuid-holland.nl/contact

Werkdagen: ma, di, wo, do, vr-morgen

Elke dag beter. Zuid-Holland.

Van: [art 5 1-2e](#) <art 5 1-2e@zvh.nl>

Verzonden: vrijdag 30 september 2022 12:10

Aan: [art 5 1-2e](#)

Onderwerp: Korte samenvatting van het telefoongesprek d.d. 29-09-2022

Beste mene [art 5 1-2e](#)

Wij hebben elkaar gistermiddag telefonisch gesproken over uw Woo-verzoek met betrekking tot de wachtplaatsen bij de Broekvelderbrug in Bodegraven.

Daarnaast heeft u aangegeven alle versies van de tekening met nummer BF-8758-tek-NV te willen ontvangen. In de verstrekte stukken zat alleen versie 2 van 10 mei 2018.

Best [art 5 1-2e](#) n je alle versies van de tekening BF8758-TEK-NV-BOD-007 aan ons versturen ? We zitten nu op versie 11 of 12, maar ik heb niet alle versies.

Met vriendelijke groet,

Mw. mr [art 5 1-2e](#)

Senior Woo-jurist

Afdeling Bestuur

Bureau Beleidscoördinatie en Advies

T [art 5 1-2e](#)



Ma,di,do en vrij

This email and any attachments are intended solely for the use of the addressee(s); disclosure or copying by others than the intended person(s) is strictly prohibited. If you have received this email in error, please treat this email as confidential, notify the sender and delete all copies of the email immediately. This email and any attachments are intended solely for the use of the addressee(s); disclosure or copying by others than the intended person(s) is strictly prohibited. If you have received this email in error, please treat this email as confidential, notify the sender and delete all copies of the email immediately.





RAPPORT

Nautische voorzieningen vaarwegen Provincie Zuid-Holland

Klant: Provincie Zuid-Holland

Referentie: BF8758M&ARP1811121216

Versie: 1.0/Concept

Datum: 12 november 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX ROTTERDAM
Netherlands
Maritime & Aviation
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 T
+31 10 209 44 26 F
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: Nautische voorzieningen vaarwegen Provincie Zuid-Holland

Ondertitel: Ontwerp nautische voorzieningen
Referentie: BF8758M&ARP1811121216
Versie: 1.0/Concept
Datum: 12 november 2018
Projectnaam: Vz vaarw PZH
Projectnummer: BF8758
Auteur(s): art 5 1-2e

Opgesteld door: art 5 1-2e

Gecontroleerd door: art 5 1-2e

Datum/Initialen: 12 november 2018

Goedgekeurd door:

Datum/Initialen:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

Afkortingen en acroniemen	1
1 Inleiding	2
2 Ontwerpmethodiek	3
2.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten	3
2.2 Doorsnedetoetsing	3
2.3 Grondprofielen	4
2.4 Belastingen	5
3 Ontwerp per locatie	6
3.1 Inleiding	6
3.2 Locatie 2 –Braassemermeer, Ligplaats beroepsvaart	7
3.3 Locatie 3 – Braassem, Single zwerfpalen en zwerfdukdalven	8
3.4 Locatie 4 – Aarkanaal, Ligplaatsen recreatievaart	9
3.5 Locatie 5 – Gouwe, Wachtplaats Alphen a/d Rijn	10
3.6 Locatie 5b - Aanvullende werkzaamheden nabij locatie 5	11
3.7 Locatie 7 – Oude Rijn, wachtplaatsen Broekvelderbrug	12
3.8 Locatie 8 – Oude Rijn, Palen Nieuwerbrug	13
3.9 Locatie 9 – Gouwekanaal, Ligplaats beroepsvaart Gouda	14
3.10 Locatie 10 – Rijnschiekanaal, Ligplaats beroepsvaart Leidschendam	15
3.11 Locatie 11A – Merwedekanaal, Sluis Vianen	16
3.11.1 Houten meerpalen	16
3.11.2 Stalen geleidewerken	17
3.11.3 Aanvaarbescherming Julianabrug (single pile)	18
3.12 Locatie 11B – Merwedekanaal, Sluis Gorinchem	19
3.13 Locatie 16 – Zijl, Ligplaats beroepsvaart Leiderdorp	19
4 Vergunningen	21
5 Aandachtspunten ontwerp en uitvoering	22
6 Kostenraming	24
8 Referenties	25

Bijlagen

Bijlage A Berekeningen per locatie

Bijlage B Tekeningen nieuwe situatie

Bijlage C Kostenraming

Afkortingen en acroniemen

Afkorting / acroniem	Beschrijving
BGT	Bruikbaarheidsgrenstoestand
DO	Definitief Ontwerp
h.o.h.	Hart-op-hart
PvE	Programma van eisen
u.c.	Unity check
UGT	Uiterste grenstoestand

1 Inleiding

De Provincie Zuid-Holland (verder te noemen: PZH) heeft ca. 143 km provinciale vaarweg in beheer. De vaarwegen zijn verdeeld over 10 trajecten (T 1 t/m T 10) zoals weergegeven in Figuur 1-1. Voor het project “Nautische Voorzieningen PZH – Vlot en Veilig” worden in deze trajecten aanvullende nautische voorzieningen gerealiseerd, bestaande voorzieningen vervangen en wordt lokaal verdiept/gebaggerd. Het doel van het project is om de kwaliteit van de nautische voorzieningen op alle vaarwegen van de PZH weer up-to-date te brengen voor de toekomst.

In het “Programma van eisen” [ref. 5] worden de technische en functionele randvoorwaarden, uitgangspunten en eisen uiteengezet voor het project. In het onderliggende document wordt het ontwerp van de nieuwe afmeervoorzieningen gepresenteerd.



Figuur 1-1: Vaarwegen in beheer van provincie Zuid-Holland (ref.: bijlage 1 van [1])

2 Ontwerpmethodiek

2.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Voor een overzicht van de randvoorwaarden en uitgangspunten wordt verwezen naar het programma van eisen [ref. 5]. Evt. aanvullende randvoorwaarden en uitgangspunten worden in de volgende paragrafen en hoofdstukken gepresenteerd.

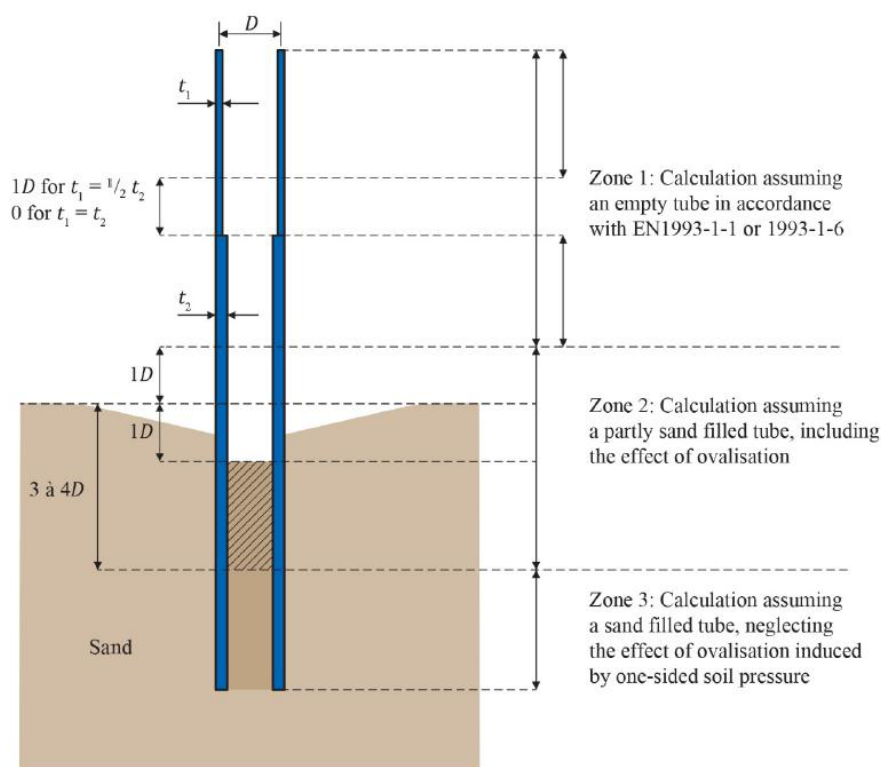
2.2 Doorsnedetoetsing

Conform de Eurocode dient de doorsnedecapaciteit van profielen te worden getoetst conform de geldende Eurocodes NEN-EN 1993-1-1 en 1993-1-6.

Voor de toetsing van buisprofielen wordt in aanvulling op de Eurocode gebruik gemaakt van de richtlijn "Flexible Dolphins" versie februari 2018 van SBRCURnet. Grond in buisprofielen en wanddikte-overgangen hebben een gunstig effect op de doorsnedecapaciteit van deze buisprofielen. De Eurocode zelf geeft geen specifieke voorschriften voor maritieme constructies en dukdalven in het bijzonder en houdt geen rekening met voorgenoemde gunstige effecten. De richtlijn Flexible Dolphins houdt hier wel rekening mee. De nieuwe ontwerpregels zijn gebaseerd op de Eurocodemethodiek aangevuld met testresultaten in praktijksituaties. Voor de toetsing zijn verschillende zones over de hoogte van de buispaal gedefinieerd, afhankelijk van de grondsoort in de buispaal. In Tabel 1 en Figuur 2 is hiervan een overzicht gegeven.

	Clay	Sand loose	Sand moderately/dense
		$q_c < 7$ MPa, at reference soil stress of 100 kPa	$q_c > 7$ MPa, at reference soil stress of 100 kPa
Zone 1	EN 1993-1-1 or EN 1993-1-6		
Zone 2	EN 1993-1-1 or EN 1993-1-6, including one-sided soil pressure	CUR 211 ^F -2013 para. 6.6.6.2 Ovalization induced by one-sided soil pressure and bending moment Empty tube	CUR 211 ^F -2013 para. 6.6.6.4 Ovalization induced by one-sided soil pressure and bending moment Sand fill: $E_{sand} = 5$ MPa
Zone 3	EN 1993-1-1 or EN 1993-1-6	CUR 211 ^F -2013 para. 6.6.6.4 Ovalization induced by bending moment $E_{sand} = 5$ MPa	CUR 211 ^F -2013 para. 6.6.6.4 No ovalization induced by one-sided soil pressure $E_{sand} = 10$ MPa

Tabel 1: Overzicht van toetsingszones conform de richtlijn Flexible Dolphins (ref.: tabel 6-8 van de richtlijn Flexible Dolphins)



Figuur 2: Definitiediagram voor de doorsnedetoetsing van buispalen (ref.: figuur 6-6 van de richtlijn Flexible Dolphins)

2.3 Grondprofielen

Op basis van de beschikbare sonderingen (zie bijlage **Error! Reference source not found.**) zijn grondprofielen opgesteld. Deze zijn worden gepresenteerd in bijlage 0. De grondprofielen betreffen:

- Set b - Het 5% fractiel voor de BGT-berekening (ondergrens, representatieve waarde); de waarschijnlijkheid van lagere waarden voor de beschouwde grondparameters bedraagt niet meer dan 5%. De parameters van zijn bepaald o.b.v. tabel 2.b uit NEN 9997-1 (Nederlandse Eurocode 7).
- Set a - Het 5% fractiel voor de UGT-berekening (ondergrens, rekenwaarde); de waarschijnlijkheid van lagere waarden voor de beschouwde grondparameters bedraagt niet meer dan 5%. De parameters zijn bepaald door de parameters van het representatieve grondprofiel te delen door de partiële factoren voor grondparameters zoals weergegeven in Tabel 2.
- Set c - Het 95% fractiel voor zowel de BGT- als UGT-berekening (bovengrens, representatieve waarde / rekenwaarde¹); de waarschijnlijkheid van hogere waarden voor de beschouwde grondparameters bedraagt niet meer dan (100-95=) 5%. De parameters zijn bepaald o.b.v. tabel 2.b uit NEN 9997-1.

Voor de grondparameters worden de volgende symbolen gehanteerd, conform NEN 9997-1:

$q_{c,ingang}$ conusweerstand (voor zand en sterk zandige klei is deze genormeerd voor een effectieve verticale grondspanning van 100 kPa conform tabel 2.b van NEN9997-1)

R_f Wrijvingsgetal zoals blijkt uit de sonderingen;

γ_{dry} volumiek gewicht onverzadigde grond;

¹ Het representatieve grondprofiel is hetzelfde als het grondprofiel met rekenwaarden, aangezien de partiële factoren op de grondparameters 1.0 zijn.

γ_{sat} volumiek gewicht verzadigde grond;
 c' effectieve cohesie;
 φ' effectieve hoek van inwendige wrijving van de grond;

Soil parameters, M2	Symbol	Reliability class		
		RC1	RC2	RC3
Tangent angle of internal friction	$\gamma_{\varphi'}$	1.15	1.175	1.20
Effective cohesion	$\gamma_{c'}$	1.15	1.25	1.40
Undrained shear strength	$\gamma_{\tau_{su}}$	1.50	1.60	1.65
Unit soil weight	γ_r	1.00	1.00	1.00
Stiffness	E'	1.30	1.30	1.30

Tabel 2: Partiële factoren voor grondparameters voor RC1 (ref.: tabel 6-3 van de richtlijn Flexible Dolphins)

2.4 Belastingen

De belastingen op de voorzieningen bestaan uit krachten t.g.v. afmeren en troskrachten. Tabel 3 geeft een overzicht van de troskrachten en op te nemen afmeerenergie. Afmeren en trosbelasting kan niet tegelijkertijd optreden; derhalve zijn er geen belastingcombinaties beschouwd.

Locatie	Ontwerpschepen	Troskrachten* [kN]	Aangrijphoogte troskracht [m NAP]	Afmeerenergie normaal [kNm]	Afmeerenergie abnormaal [kNm]	Aangrijphoogte afmeerkracht [m NAP]
Locatie 2	CEMT IV/M6	200	+2,4	31	47	0,9
Locatie 3	CEMT IV/M6	n.v.t.	n.v.t.	31	47	0,9
Locatie 4	BRTN-BM	40	+0,8	15	8	0,8
Locatie 5	CEMT IV/M6	200	+2,4	31	47	0,9
Locatie 5b	CEMT IV/M6	n.v.t.	n.v.t.	31	47	0,9
Locatie 7	BRTN-BM	40	+0,8	15	8	0,8
Locatie 8	CEMT I/M1	n.v.t.	n.v.t.	15	10	0,9
Locatie 9	CEMT IV/M6	200	+2,4	31	47	0,9
Locatie 10	CEMT II/M2	150	+0,9	22	38	0,9
Locatie 11	CEMT IV/M7	n.v.t.	n.v.t.	31	47	0,9
Locatie 16	CEMT III/M4	200	+0,9	62	41	0,9

* Afkomstig uit "PZH Standaardontwerp wachtruimtes provinciale vaarwegen rapportage". In dit document wordt aangegeven dat de bolderkrachten in zonder veiligheidsfactoren al aan de hoge kant in vergelijking met de EAU. Daarom wordt een belastingfactor van 1,0 in de UGT gehanteerd.

Tabel 3 Overzicht ontwerpschepen

De volgende belastingfactoren worden gehanteerd:

- BGT afmeren: 1,0
- UGT afmeren: afhankelijk van scheepsklasse, verwerkt in bovenstaande tabel
- BGT troskracht: 1,0
- UGT troskracht: 1,0

3 Ontwerp per locatie

3.1 Inleiding

In de volgende paragrafen wordt per locatie het ontwerp van de nieuwe voorzieningen gepresenteerd. Voor een uitgebreidere beschrijving van de bestaande en toekomstige situatie wordt verwezen naar het Programma van eisen, dat is opgenomen in bijlage **Error! Reference source not found.**

De berekeningen zijn uitgevoerd in D-Sheet Piling versie 17.1 (Build 1.3) van Deltares in de module “single pile”. Dit geldt zowel voor de enkele palen (single piles) als de remmingwerken. Voor de enkele palen volgt het resultaat direct en alleen uit de D-Sheet-berekening. Voor de remmingwerken is de berekening echter een iteratief proces waarbij zowel D-Sheet Piling als Scia Engineer wordt gebruikt:

1. Bepaling representatieve veerstijfheid van een enkele paal, gebaseerd op een paal met aangenomen diameter en wanddikte (D-t)
2. Invoer veerstijfheid in Scia Engineer
3. Toetsing opneembare afmeerenergie
4. Evt. D-t van de paal aanpassen en stap 2 en 3 herhalen totdat aan de toetsing van de afmeerenergie wordt voldaan

De voorzieningen worden hoofdzakelijk getoetst a.d.h.v. de volgende criteria:

- UGT-sterkte: de optredende spanning (uitgedrukt in kracht of buigend moment) in het materiaal dient lager te zijn dan de maximaal toelaatbare spanning. De toetsing wordt uitgedrukt als “unity check”, waarbij de optredende spanning gedeeld door de maximaal toelaatbare spanning kleiner of gelijk aan 1,0 dient te zijn.
- UGT-afmeerenergie: de maximaal opneembare afmeerenergie dient gelijk aan of hoger te zijn dan de ontwerpwaarde van de afmeerenergie. De toetsing wordt uitgedrukt als “unity check”, waarbij de ontwerpwaarde van de afmeerenergie gedeeld door de maximaal opneembare afmeerenergie kleiner of gelijk aan 1,0 dient te zijn.
- BGT-verneming: de optredende verneming dient lager te zijn dan de maximaal toelaatbare verneming. De toetsing wordt uitgedrukt als “unity check”, waarbij de optredende verneming gedeeld door de maximaal toelaatbare verneming kleiner of gelijk aan 1,0 dient te zijn.

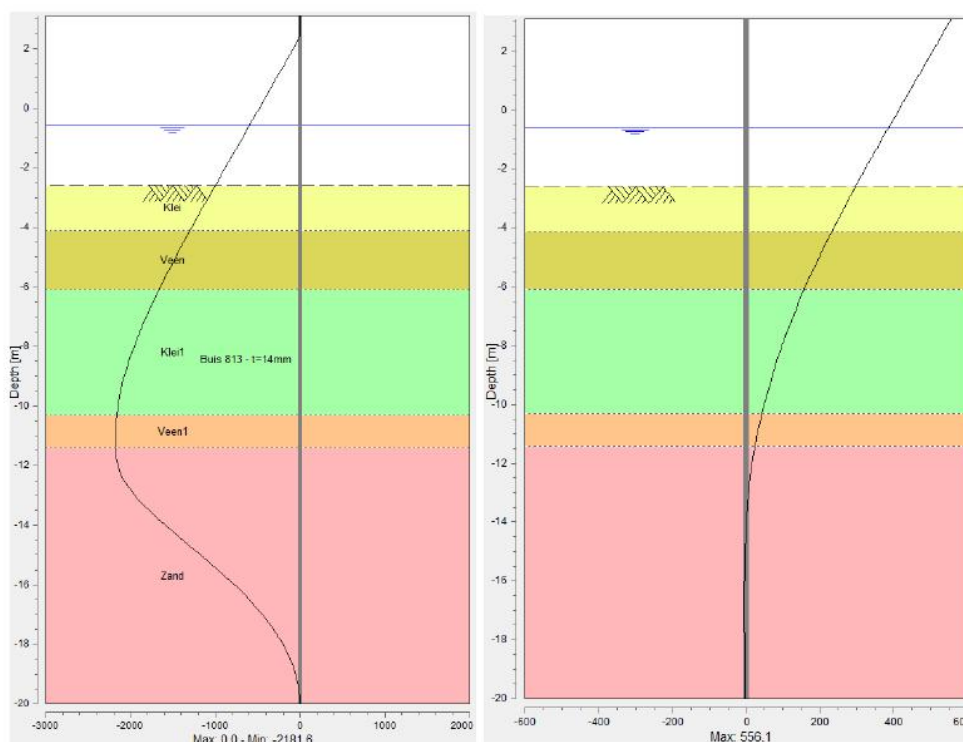
De berekeningen zijn opgenomen in bijlage A.

3.2 Locatie 2 –Braassemermeer, Ligplaats beroepsvaart

Bij locatie 2 worden nieuwe stalen palen van het type “dubbele cactus” geplaatst.

Figuur 3 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de buispaal weer. Tabel 4 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeereenergie: $47 / 51 = 0,93$
- UGT-sterkte: $2184 / 2344 = 0,93$
- BGT-vervorming: $556 / 1000 = 0,56$



Figuur 3: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	5	
Diameter-wanddikte	813-15	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+3,1	m N.A.P.
Onderkant paal	-20,0	M N.A.P.
Lengte paal	23,1	m

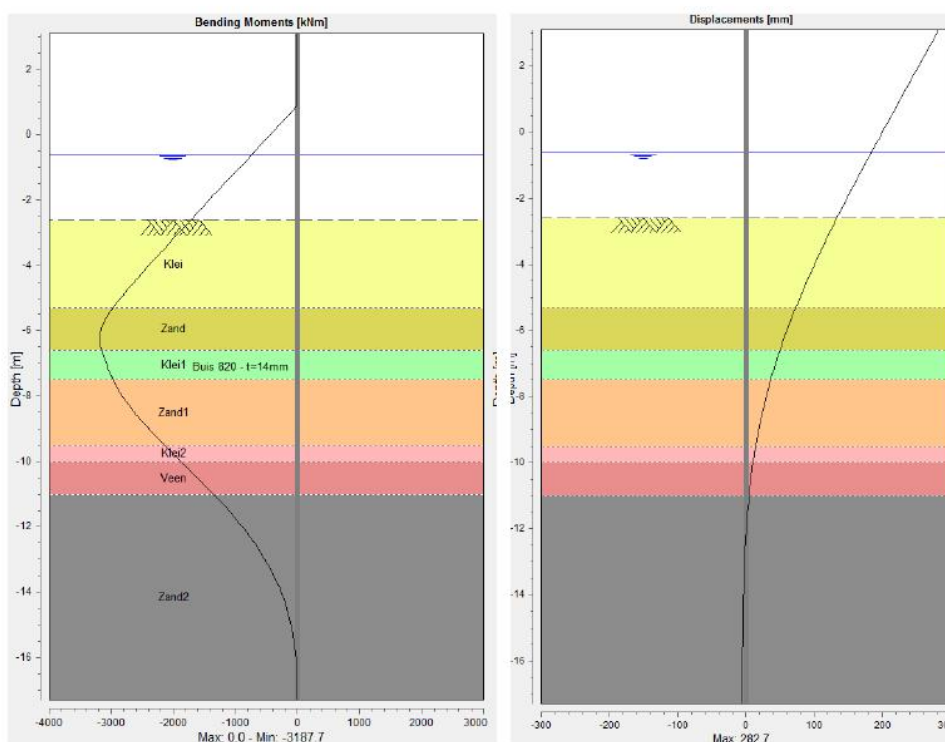
Tabel 4: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.3 Locatie 3 – Braassem, Single zwerfpalen en zwerfdukdalven

Bij locatie 3 worden naast het verwijderen van enkele palen, 2 stalen single palen geplaatst.

Figuur 4 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 5 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $47 / 48,3 = 0,97$
- UGT-sterkte: $3188 / 5059 = 0,63$
- BGT-vervorming: $280 / 1000 = 0,28$



Figuur 4: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Bestaande palen van steunpunt Gouda	
Aantal palen	2	
Diameter-wanddikte	820-24	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+3,1	m N.A.P.
Onderkant paal	-17,3	m N.A.P.
Lengte paal	20,4	m

Tabel 5: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.4 Locatie 4 – Aarkanaal, Ligplaatsen recreatievaart

De bestaande houten ligplaats bestaande uit 4 afzonderlijke delen met een gecombineerde lengte van totaal ca. 150 m, wordt vervangen door een stalen remmingwerk bestaande uit de volgende delen:

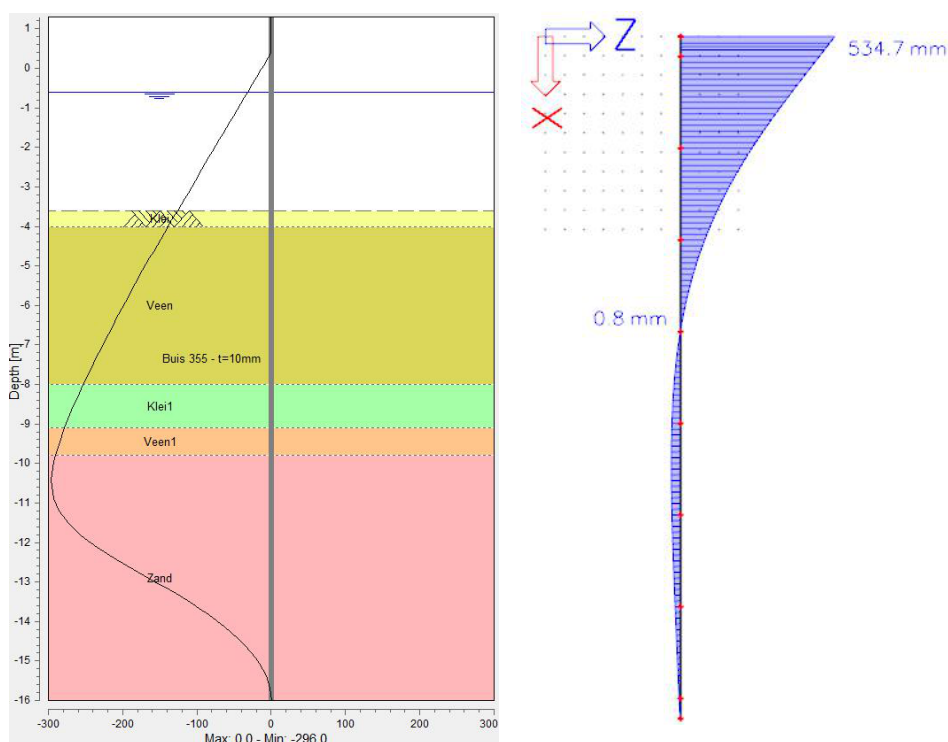
- 3x remmingwerk met 8 palen
- 1x remmingwerk met 7 palen

Totale lengte van het nieuwe remmingwerk is ca. 153 m.

De nieuwe palen worden op posities geplaatst zodat deze niet in gaten van verwijderde oude palen terecht komen. De afloopvoorziening van het huidige remmingwerk zal worden hergebruikt.

Figuur 5 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 6 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $15 / 15,8 = 0,95$
- UGT-sterkte: $296 / 374 = 0,79$
- BGT-vervorming: $543 / 500 = 1,07$ **acceptabel**



Figuur 5: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn (geleidewerk) in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	31	
Diameter-wanddikte	355,6-10	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+1,3	m N.A.P.
Onderkant paal	-16	m N.A.P.
Lengte paal	17,3	m

Tabel 6: Ontwerpresultaten nieuwe palen

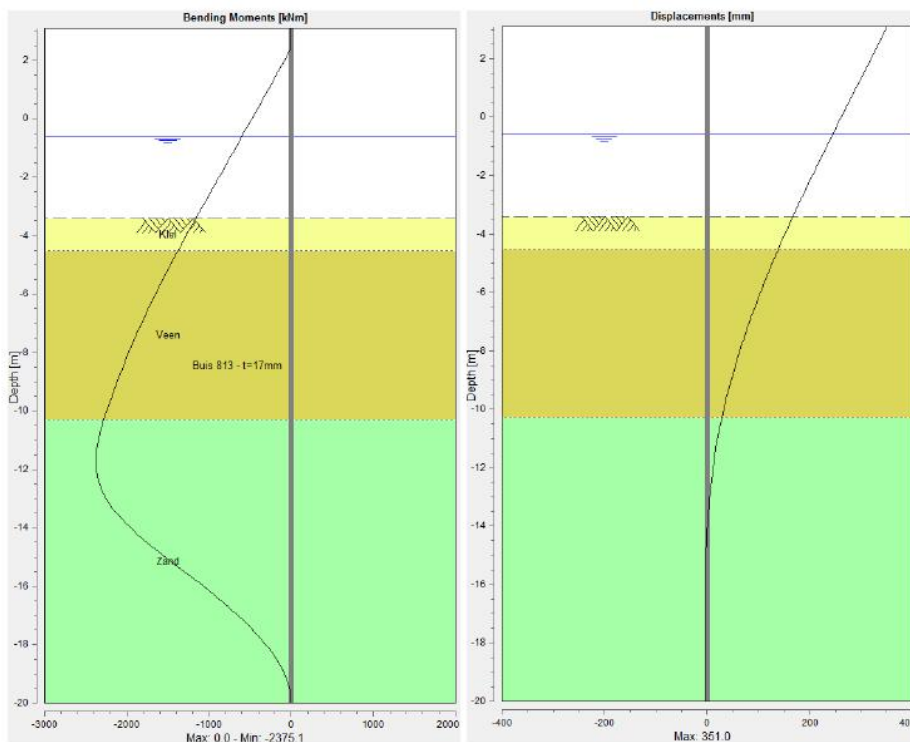
Voor wat betreft de gordingen voor het remmingwerk kan gebruik worden gemaakt van de beschikbare materialen op steunpunt Hoogkamer en mogelijk ook van het opgeslagen gordingwerk in Ter Aar. Hiermee kan in ieder geval een samengestelde gording worden gemaakt van 2x 9,93 m om aan de palen te bevestigen. In het ontwerp is hiermee rekening gehouden in de hoh afstanden van de palen (5 m).

3.5 Locatie 5 – Gouwe, Wachtplaats Alphen a/d Rijn

De huidige wachtplaats, bestaande uit houten palen, wordt vervangen door een wachtplaats met stalen palen.

Figuur 6 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 7 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $47 / 48,1 = 0,98$
- UGT-sterkte: $2375 / 2425 = 0,98$
- BGT-vervorming: $351 / 1000 = 0,35$



Figuur 6: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	5	
Diameter-wanddikte	813-17	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+3,1	m N.A.P.
Onderkant paal	-20	m N.A.P.
Lengte paal	23,1	m

Tabel 7: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.6 Locatie 5b - Aanvullende werkzaamheden nabij locatie 5

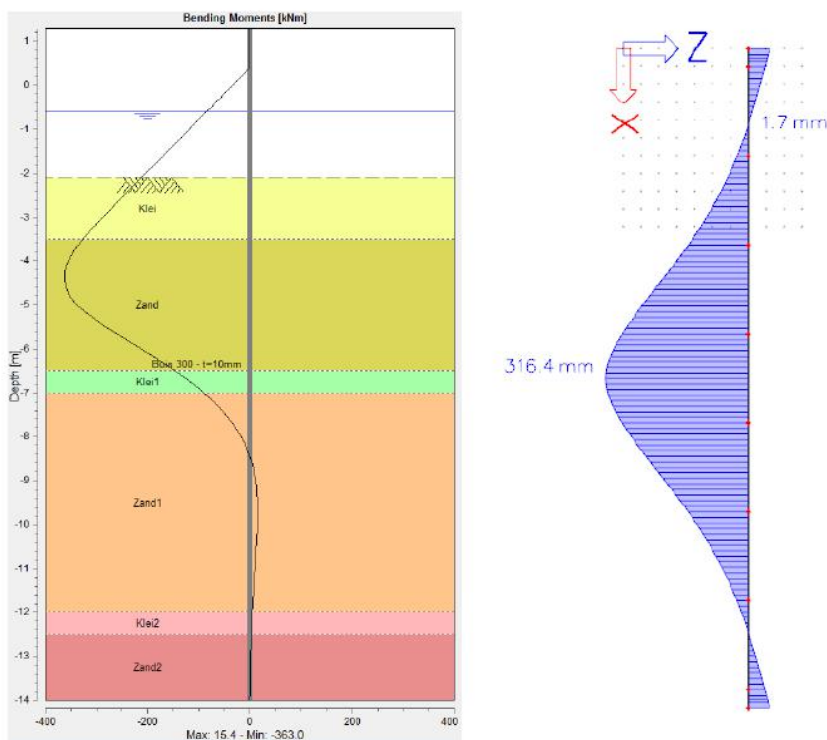
De werkzaamheden betreffen naast het verwijderen palen, het plaatsen van één enkele stalen paal met $\frac{3}{4}$ rondom wrijfhout. De toegepaste paal is hetzelfde als bij locatie 5. Voor de berekening van het ontwerp wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.5.

3.7 Locatie 7 – Oude Rijn, wachtplaatsen Broekvelderbrug

De werkzaamheden betreffen het realiseren van stalen wachtplaatsen voor de recreatievaart. De remmingwerken voor de wachtplaatsen bestaan uit 7 palen per remmingwerk.

Figuur 7 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 8 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $15 / 15 = 1,00$
- UGT-sterkte: $363 / 374 = 0,97$
- BGT-vervorming: $316 / 1000 = 0,32$



Figuur 7: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn (geleidewerk) in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	14	
Diameter-wanddikte	355,6-10	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+1,3	m N.A.P.
Onderkant paal	-14	m N.A.P.
Lengte paal	15,3	m

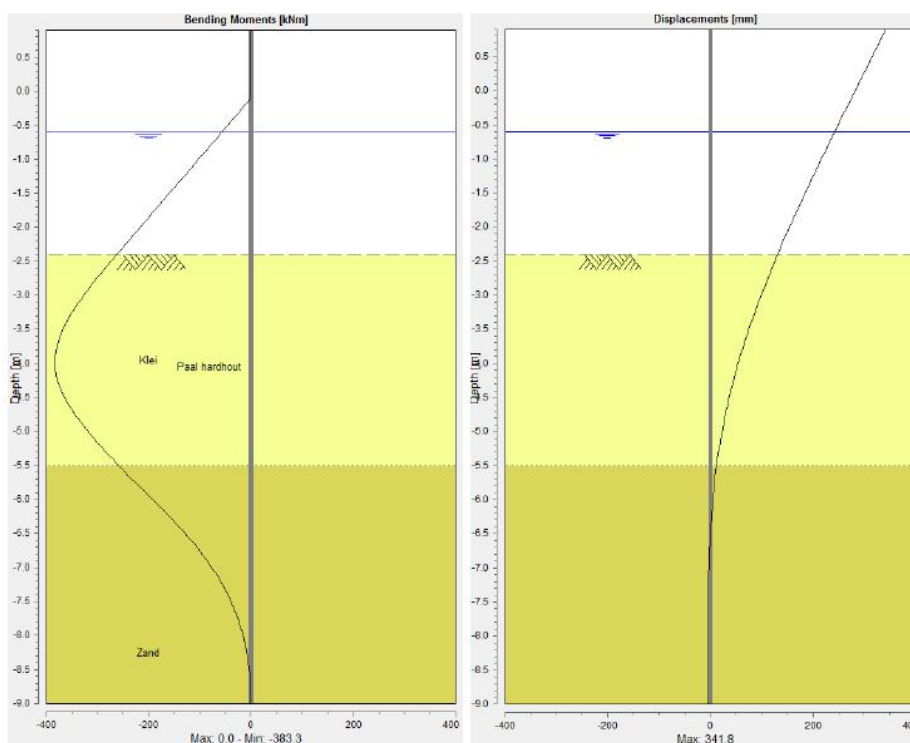
Tabel 8: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.8 Locatie 8 – Oude Rijn, Palen Nieuwerbrug

De werkzaamheden betreffen het vervangen van bestaande houten palen voor nieuwe houten palen met een iets grotere diameter.

Figuur 8 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 9 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $15 / 14,6 = 1,02$ acceptabel
- UGT-sterkte: $383 / 369 = 1,04$ acceptabel
- BGT-vervorming: $341 / 1000 = 0,34$



Figuur 8: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	1	
Doorsnede	400-400	mm ²
Sterkteklasse hout	D50	
Bovenkant paal	+0,9	m N.A.P.
Onderkant paal	-9,0	M N.A.P.
Lengte paal	9,9	m

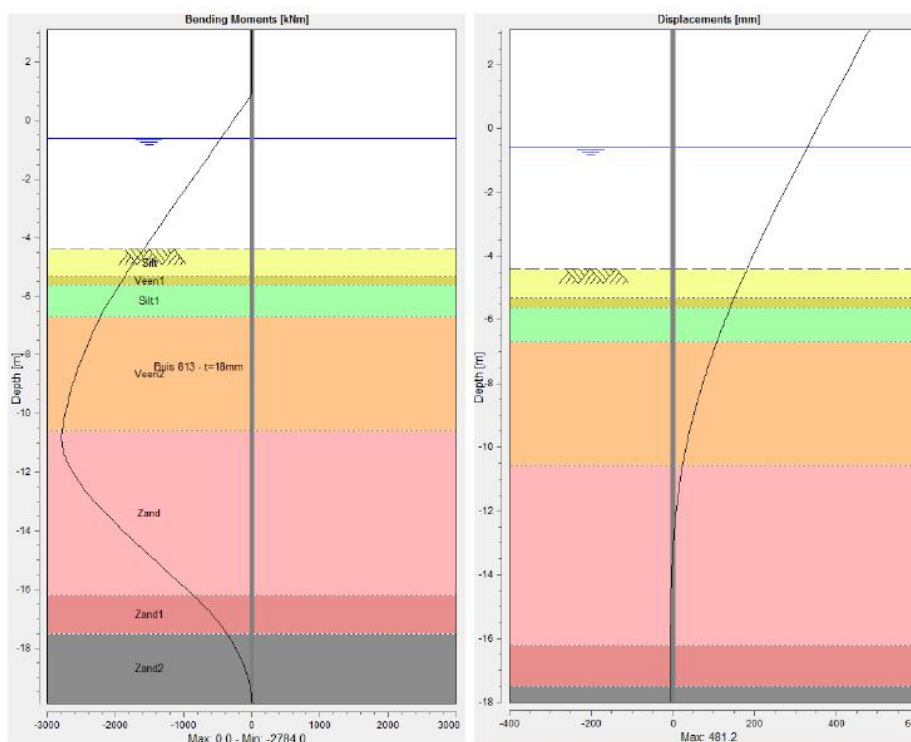
Tabel 9: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.9 Locatie 9 – Gouwekanaal, Ligplaats beroepsvaart Gouda

De werkzaamheden betreffen het realiseren van een nieuwe ligplaats voor de beroepsvaart.

Figuur 9 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 10 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $47 / 51,6 = 0,91$
- UGT-sterkte: $2784 / 2834 = 0,98$
- BGT-vervorming: $481 / 500 = 0,96$



Figuur 9: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	4	
Diameter-wanddikte	813-14	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+3,1	m N.A.P.
Onderkant paal	-19,9	M N.A.P.
Lengte paal	-23,0	m

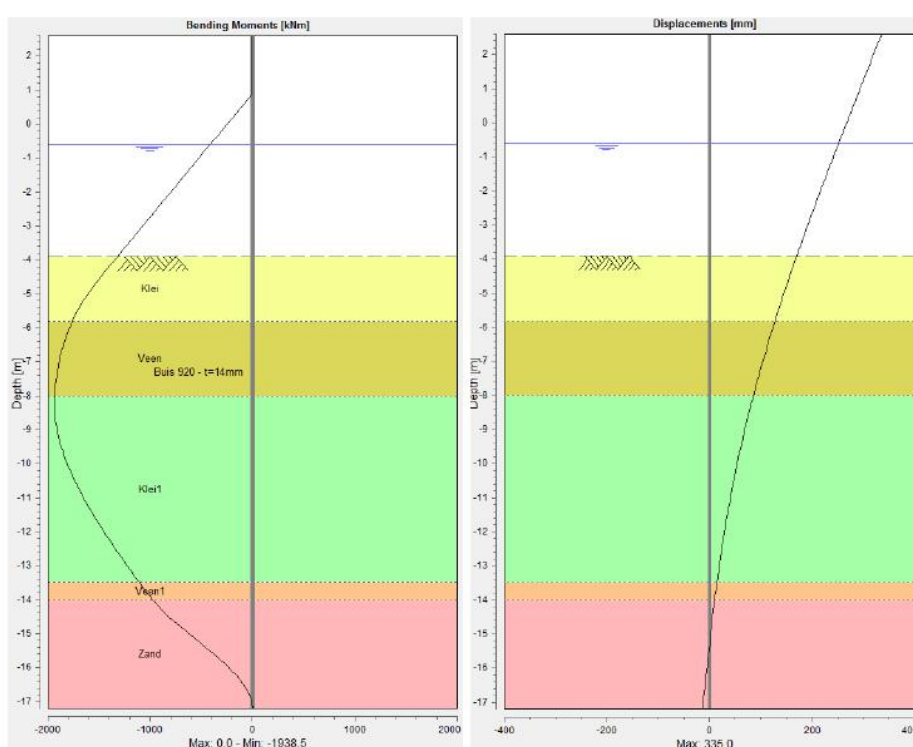
Tabel 10: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.10 Locatie 10 – Rijnschiekanaal, Ligplaats beroepsvaart Leidschendam

De werkzaamheden betreffen het vervangen van de bestaande houten ligplaats voor een nieuwe stalen ligplaats.

Figuur 10 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 11 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $38 / 40,9 = 0,93$
- UGT-sterkte: $1939 / 3467 = 0,56$
- BGT-vervorming: $335 / 500 = 0,67$



Figuur 10: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Bestaande palen van steunpunt Gouda	
Aantal palen	5	
Diameter-wanddikte	920-14	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+2,6	m N.A.P.
Onderkant paal	-17,2	M N.A.P.
Lengte paal	19,8	m

Tabel 11: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.11 Locatie 11A – Merwedekanaal, Sluis Vianen

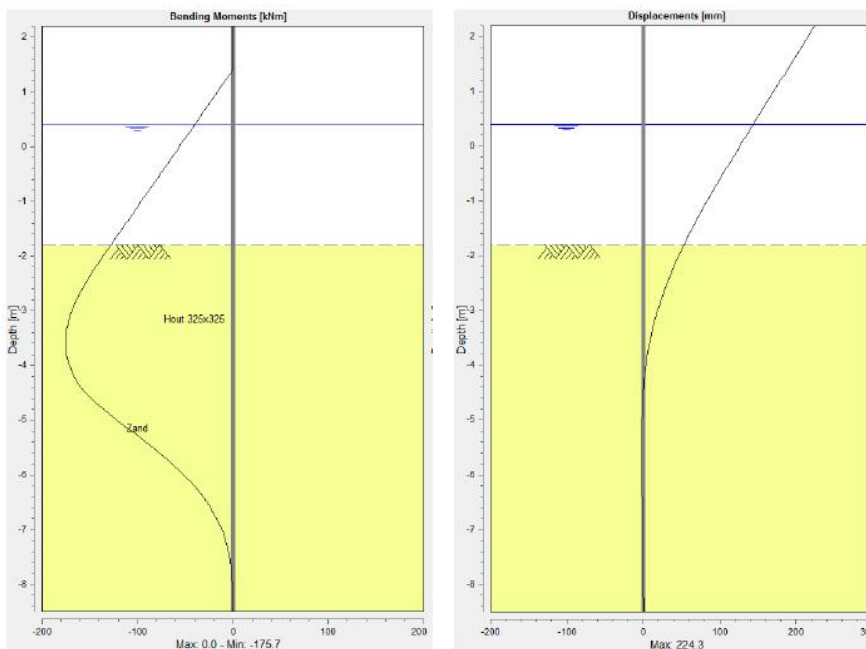
Bij locatie 11 worden verschillende werkzaamheden verricht:

- 8 enkele houten meerpalen vervangen voor nieuwe houten meerpalen, incl. houten gording
- 4 houten geleidewerken vervangen voor stalen geleidewerken
- Plaatsen brugbeschermers (2x stalen single pile)

3.11.1 Houten meerpalen

Figuur 11 geeft de optredende buigende momenten (bij troskracht) over de hoogte van de houten paal weer. Tabel 12 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT buigend moment: $176 / 198 = 0,88$
- BGT-vervorming: $224 / 500 = 0,45$



Figuur 11: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	8	
Doorsnede	325-325	mm-mm
Sterkteklasse hout	D50	
Bovenkant paal	2,2	m N.A.P.
Onderkant paal	-8,5	m N.A.P.
Lengte paal	10,7	m

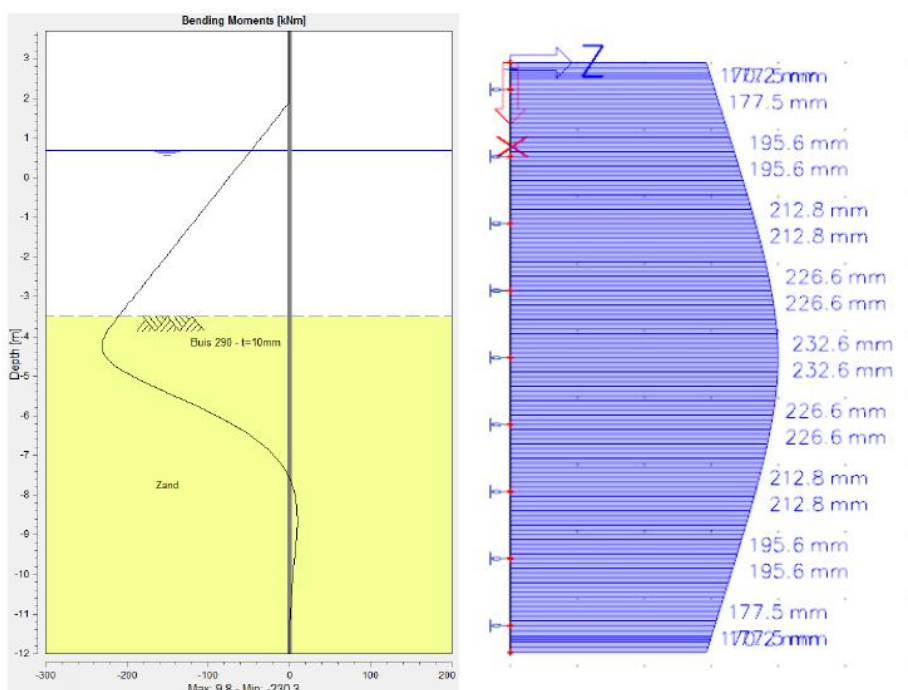
Tabel 12: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.11.2 Stalen geleidewerken

De constructie bestaat uit 11 palen in twee rijen achter elkaar, verbonden d.m.v. twee gordingen.

Figuur 12 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) over de hoogte van de buispaal en vervormingslijn t.p.v. het maximum (in de BGT). Tabel 13 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $47 / 48,7 = 0,96$
- UGT-sterkte: $249 / 320 = 0,78$
- BGT-vervorming: $232 / 500 = 0,46$



Figuur 12: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

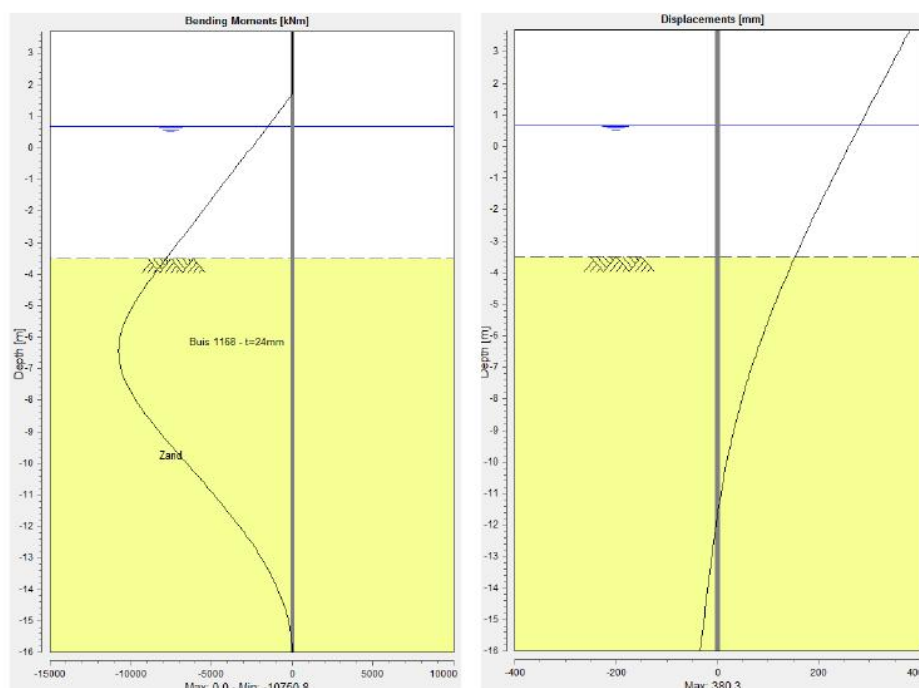
Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	4 x 11 = 44	
Diameter-wanddikte	290-10	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	3,7	m N.A.P.
Onderkant paal	-12,0	m N.A.P.
Lengte paal	15,7	m

Tabel 13: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.11.3 Aanvaarbescherming Julianabrug (single pile)

Figuur 13 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de buispaal weer. Tabel 14 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $188 / 201.8 = 0,92$
- UGT-sterkte: $10750 / 11690 = 0,99$
- BGT-vervorming: $380 / 500 = 0,76$



Figuur 13: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	2	
Diameter-wanddikte	1168-26	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	3,7	m N.A.P.
Onderkant paal	-16,0	M N.A.P.
Lengte paal	19,7	m

Tabel 14: Ontwerpresultaten nieuwe palen

3.12 Locatie 11B – Merwedekanaal, Sluis Gorinchem

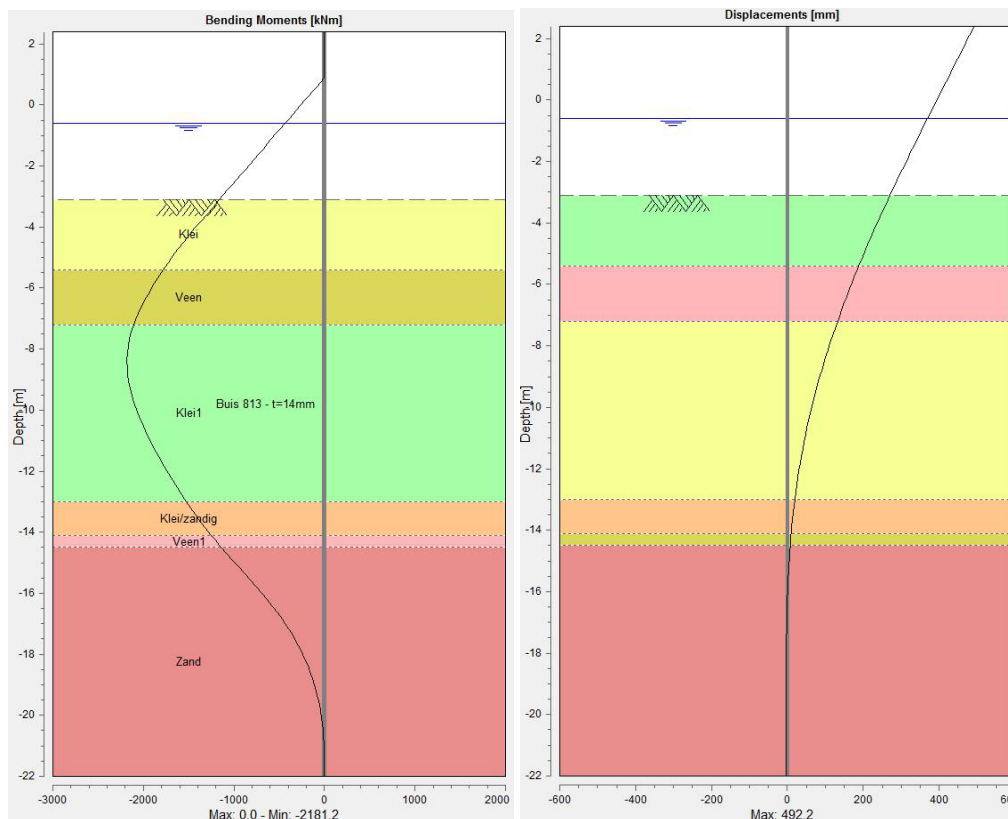
Bij het binnenhoofd van de Sluis Gorinchem worden beschermepalen toegepast, die de constructie beschermen tegen schade door aanvaring. Op deze locatie worden dezelfde palen toegepast als op locatie 11a (Sluis Vianen). Nadere beschouwing van het paalontwerp op basis van de lokale bodemgesteldheid moet nog plaatsvinden na beschikbaar komen van geotechnisch bodemonderzoek.

3.13 Locatie 16 – Zijl, Ligplaats beroepsvaart Leiderdorp

De werkzaamheden betreffen het realiseren van een nieuwe ligplaats voor de beroepsvaart bestaande uit single stalen palen. Er zijn twee scharnierende bruggen t.b.v. het opstappen op de wal opgenomen.

Figuur 14 geeft de optredende buigende momenten (in de UGT) en vervormingslijn (in de BGT) over de hoogte van de nieuwe buispalen weer. Tabel 15 geeft een overzicht van de ontwerpresultaten. De unity checks zijn als volgt:

- UGT-afmeerenergie: $62 / 66 = 0,94$
- UGT-sterkte: $2181 / 2659 = 0,82$
- BGT-vervorming: $492 / 500 = 0,98$



Figuur 14: Buigende momentenlijn in de UGT (links) en vervormingslijn in de BGT (rechts)

Gegevens	Waarde	Eenheid
Hergebruik of nieuwe palen	Nieuwe palen	
Aantal palen	4	
Diameter-wanddikte	813-15	mm
Staalkwaliteit	X-70	
Bovenkant paal	+2,4	m N.A.P.
Onderkant paal	-22,0	M N.A.P.
Lengte paal	24,4	m

Tabel 15: Ontwerpresultaten nieuwe palen

4 Vergunningen

Voor de locaties, waarin sprake is van nieuwbouw van een ligplaats en/of anderszins belangen van derden worden geraakt, worden vergunningaanvragen voorzien. Voor onderhoudswerkzaamheden of 1 op 1 vervanging van voorzieningen is geen vergunning nodig. Tabel geeft hiervan per locatie een overzicht.

Locatie	Ingrep DO	Vergunning	Vergunningverlenende instantie
2. Braasem	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Watervergunning	HH Rijnland
3. Heimanswetering	Trekken van palen, vervangen zwaaipalen zwaikom Alphen a/d Rijn	Watervergunning	HH Rijnland
4. Aarkanaal	Vervangen ligplaats recreatievaart	Watervergunning	HH Rijnland
5. Gouwe Alphen a/d Rijn	Vervangen ligplaats beroepsvaart	Watervergunning	HH Rijnland
5b. Gouwe Alphen a/d Rijn	Verwijderen palen en vervangen 1 beschermepaal	Watervergunning	HH Rijnland
7. Oude Rijn Bodegraven Broekvelderbrug	Aanleg nieuwe wachtplaatsen recreatievaart	Watervergunning	HH De Stichtse Rijnlanden
8. Oude Rijn Nieuwerbrug	Vervangen afmeerpalen	-	-
9. Gouwekanaal Gouda	Verplaatsen ligplaats beroepsvaart	Watervergunning Omgevingsvergunning	HH Rijnland Gemeente Gouda
10. Rijnschiekanaal Leidschendam	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Watervergunning	HH Delfland
11a. Merwedekanaal Sluis Vianen	Vervangen houten remmingwerken en afmeervoorzieningen voorkolk. Aanbrengen beschermepaal als aanvaarconstructie brug	Watervergunning Omgevingsvergunning	Waterschap Rivierland Gemeente Vianen
11b. Merwedekanaal Sluis Gorinchem	Aanbrengen beschermepaal als aanvaarconstructie sluishoofd	Omgevingsvergunning	Gemeente Gorinchem
16. Zijl Leiderdorp	Aanleg nieuwe ligplaats beroepsvaart	Watervergunning Omgevingsvergunning	HH Rijnland Gemeente Leiderdorp

Tabel 16: Overzicht vergunningen

5 Aandachtspunten ontwerp en uitvoering

De volgende aspecten verdienen extra aandacht in vervolgonterpfasen:

- De afstemming met belanghebbenden over de gewijzigde situatie en mogelijke tijdelijke overlast door geluid en/of trillingen. Dit geldt in het bijzonder voor de locaties waar sprake is van een nieuwe voorziening: locatie 9 en 16.
- Kruisende kabels en leidingen. Op diverse locaties is sprake van kabels en leidingen in de directe nabijheid van te vervangen of nieuw te plaatsen palen. In het ontwerp is hiermee rekening gehouden door inachtnaam van een minimale afstand van 2,5 m tot een kabel. Dit kan voor een aantal leidingen onvoldoende blijken. Voor de volgende locaties wordt geadviseerd het ontwerp met de betrokken nutsbedrijven verder af te stemmen:
 - locatie 5 (gevaarlijke buisleiding Gasunie op 10 m afstand),
 - locatie 10 (grote aantallen kruisingen met minimale afstanden tot de nieuw aan te brengen palen)
 - locatie 11a/11b (bundels datakabels en persleiding)
 - locatie 16 (kruisende datakabel en laagspanningskabel nabij nieuwe palen).

In de scope voor de realisatie dient rekening te worden gehouden met het exact lokaliseren van de kabels en leidingen voor aanvang van de werkzaamheden.

- Stabiliteit oeverconstructies. Het trekken van bestaande palen en intrillen van nieuwe palen kan een risico vormen voor de oever. Daarom dient rekening te worden gehouden met opname en monitoring van de bestaande oever.
- Scheepvaarthinder. Uitgangspunt is dat alle werkzaamheden vanaf het water worden uitgevoerd. De inzet van hiervoor benodigde werkpontons zal hinder met zich mee brengen. Onderstaande overzicht geeft per locatie de verwachte hinder weer.

Locatie	Ingrep DO	Scheepvaarthinder
2. Braasem	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Geen, met behulp van tijdelijke markering en bebording oplosbaar.
3. Heimans-wetering	Trekken van palen, vervangen zwaai-palen zwaai-kom Alphen a/d Rijn	Geen, met behulp van tijdelijke bebording oplosbaar
4. Aarkanaal	Vervangen ligplaats recreatievaart	Passeerverbod tijdens werkzaamheden gedurende ca. 4 weken
5. Gouwe Alphen a/d Rijn	Vervangen ligplaats beroepsvaart	Bloktijden tijdens werktijden voor passeren beroepsvaart (9.00-10.00, 12.00-13.00) gedurende ca. 3 weken
5b. Gouwe Alphen a/d Rijn	Verwijderen palen en vervangen 1 bescherm-paal	Bloktijden tijdens werktijden voor passeren beroepsvaart (9.00-10.00, 12.00-13.00) gedurende ca. 3 dagen
7. Oude Rijn Bodegraven Broekvelderbrug	Aanleg nieuwe wachtplaatsen recreatievaart	Hinder minimaliseren door uitvoering in winterperiode. Volledige stremming tijdens werktijden voor recreatievaart gedurende ca. 2 weken.
8. Oude Rijn Nieuwerbrug	Vervangen afmeerpalen	Hinder minimaliseren door uitvoering in winterperiode. Volledige scheepvaartstremming tijdens werktijden gedurende ca. 4 dagen
9. Gouwekanaal Gouda	Verplaatsen ligplaats beroepsvaart	Passeerverbod tijdens werkzaamheden trekken palen bestaande voorzieningen. Uitvoering in nauw overleg met sluismeester Julianasluis.
10. Rijnschiekanaal Leidschendam	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Bloktijden tijdens werktijden voor passeren beroepsvaart (9.00-10.00, 12.00-13.00) gedurende ca. 2 weken

Locatie	Ingrep DO	Scheepvaarthinder
11a. Merwedekanaal Sluis Vianen	Vervangen houten remmingwerken en afmeervoorzieningen voorkolk. Aanbrengen beschermpaal als aanvaarconstructie brug	Bloktijden tijdens werktijden voor passeren beroepsvaart (9.00-10.00, 12.00-13.00) gedurende ca. 3 weken
11b. Merwedekanaal Sluis Gorinchem	Aanbrengen beschermpaal als aanvaarconstructie sluishoofd	Bloktijden tijdens werktijden voor passeren beroepsvaart (9.00-10.00, 12.00-13.00) gedurende ca. 2 dagen
16. Zijl Leiderdorp	Aanleg nieuwe ligplaats beroepsvaart	Bloktijden tijdens werktijden voor passeren beroepsvaart (9.00-10.00, 12.00-13.00) gedurende ca. 2 weken

Tabel 17: Overzicht scheepvaarthinder

6 Kostenraming

Een onderbouwde kostenraming is separaat geleverd. Onderstaande tabel geeft een samenvatting hiervan weer.

Locatie	Ingreep DO	Raming bouwkosten (aanneemsom) [€ excl. BTW]
2. Braasem	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	218.000
3. Heimans-wetering	Trekken van palen, vervangen zwaipalen zwaairom Alphen a/d Rijn (hergebruik palen)	50.000
4. Aarkanaal	Vervangen ligplaats recreatievaart	452.000
5. Gouwe Alphen a/d Rijn	Vervangen ligplaats beroepsvaart	172.000
5b. Gouwe Alphen a/d Rijn	Verwijderen palen en vervangen 1 beschermepaal	48.000
7. Oude Rijn Bodegraven Broekvelderbrug	Aanleg nieuwe wachtplaatsen recreatievaart	236.000
8. Oude Rijn Nieuwerbrug	Vervangen afmeerpalen	23.000
9. Gouwekanaal Gouda	Verplaatsen ligplaats beroepsvaart (hergebruik palen en afloopvoorziening)	53.000
10. Rijnschiekanaal Leidschendam	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart (hergebruik palen)	72.000
11a. Merwedekanaal Sluis Vianen	Vervangen houten remmingwerken en afmeervoorzieningen voorkolk. Aanbrengen beschermepaal als aanvaarconstructie brug	558.000
11b. Merwedekanaal Sluis Gorinchem	Aanbrengen beschermepaal als aanvaarconstructie sluishoofd	101.000
16. Zijl Leiderdorp	Aanleg nieuwe ligplaats beroepsvaart	185.000
Stelpost/onvoorzien (10%)		231.000
TOTAAL BUDGETRAMING DIRECTE BOUWKOSTEN excl. BTW		2.400.000

Tabel 18: Kostenraming

8 Referenties

- [1] Nadere Uitvraag DOS-2017-0007552. Ingenieursdiensten t.b.v. het project “Nautische Voorzieningen PZH – Vlot en Veilig” in alle PZH vaarwegtrajecten T 1 t/m T 10. Definitieve versie: 1.0; 12 januari 2018.
- [2] Definitief standaardontwerp wachtruimtes provinciale vaarwegen
- [3] NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 (nl) + NB. Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp.
- [4] NEN 9997-1:2011 (nl). Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels
- [5] Rapportage “Nautische voorzieningen vaarwegen - Inventarisatie, scope beschrijving en programma van eisen voor opwaardering, doc.nr. BF8758M&ARP1811092348, Royal HaskoningDHV, 9 november 2018.

Bijlage A Berekeningen per locatie

De bijlagen per locatie bevat het volgende:

- Grondprofiel
- Doorsnedetoetsing
- D-Sheet Piling rapport
- Scia-rapport (indien van toepassing)

Bijlage A-1	Locatie 2
Bijlage A-2	Locatie 3
Bijlage A-3	Locatie 4
Bijlage A-4	Locatie 5
Bijlage A-5	Locatie 6
Bijlage A-6	Locatie 7
Bijlage A-7	Locatie 8
Bijlage A-8	Locatie 9
Bijlage A-9	Locatie 10
Bijlage A-10	Locatie 11
Bijlage A-11	Locatie 16

De berekeningen zullen bij het definitief rapport worden toegevoegd.

Bijlage B Tekeningen nieuwe situatie

De volgende tekeningen behoren tot het Definitief Ontwerp:

- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-002, Plattegrond en doorsneden Locatie 2
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-003, Plattegrond en doorsneden Locatie 3
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-003B, Plattegrond en doorsneden Locatie 3B Zwaaipalen Heijmanswetering
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-004, Plattegrond en doorsneden Locatie 4
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-005, Plattegrond en doorsneden Locatie 5
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-005B-1, Locatie te trekken palen ten zuiden van spoorbrug
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-005B-2, Plattegrond en doorsneden Locatie te vervangen bescherm paal
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-007, Plattegrond en doorsneden Locatie 7
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-008, Plattegrond en doorsneden Locatie 8
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-009, Plattegrond en doorsneden Locatie 9
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-010, Plattegrond en doorsneden Locatie 10
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-011A, Plattegrond en doorsneden Locatie 11A Vianen
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-011B, Plattegrond en doorsneden Locatie 11B Gorinchem
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-016, Plattegrond en doorsneden Locatie 16
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-020, Detailtekening cactuspalen voor CEMT III/IV
- Tekening BF8758-TEK-NV-BOD-021, Detailtekening afloopvoorziening

De tekeningen zijn separaat verstrekt.



Bijlage C Kostenraming

Separaat verstrekt.



RAPPORT

Nautische voorzieningen vaarwegen provincie Zuid-Holland

Inventarisatie, scope beschrijving en programma van
eisen voor opwaardering

Klant: Provincie Zuid-Holland

Referentie: BF8758M&ARP1811092348

Versie: 1.0/Concept

Datum: 9 november 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX ROTTERDAM
Netherlands
Maritime & Aviation
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 T
+31 10 209 44 26 F
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: Nautische voorzieningen vaarwegen provincie Zuid-Holland

Ondertitel: Scope/PvE nautische voorziening
Referentie: BF8758M&ARP1811092348
Versie: 1.0/Concept
Datum: 9 november 2018
Projectnaam: Vz vaarw PZH
Projectnummer: BF8758
Auteur(s): art 5 1-2e

Opgesteld door: art 5 1-2e

Gecontroleerd door: art 5 1-2e

Datum/Initialen: 9 november 2018

Goedgekeurd door:

Datum/Initialen:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Referenties	2
3	Randvoorwaarden en uitgangspunten	3
3.1	Normen en richtlijnen	3
3.2	Ontwerplevensduur	3
3.3	Betrouwbaarheidsdifferentiatie	3
3.4	Bodemniveaus	4
3.5	Waterstanden	4
3.6	Grondonderzoek	4
3.7	Niet gesprongen explosieven (NGE)	4
3.8	Archeologie	6
3.9	Omgeving	7
3.10	Kabels en leidingen	7
3.11	Beschikbare materialen ivm mogelijk hergebruik	7
3.12	Ontwerpschepen	7
3.13	Materialen	9
3.14	Toelaatbare vervormingen	9
3.15	Duurzaamheid	9
4	Locaties	10
4.1	Inleiding	10
4.2	Locatie 2 – Ligplaats, Braassem	10
4.3	Locatie 3 – Braassem/Heimanswetering, zwerfpalen/zwaaipalen	12
4.4	Locatie 4 – Aarkanaal, Ligplaatsen recreatievaart	16
4.5	Locatie 5 – Wachtplaats, Gouwe	18
4.6	Locatie 5b - Aanvullende werkzaamheden nabij locatie 5	20
4.7	Locatie 7 – Oude Rijn, Wachtplaatsen Broekvelderbrug	22
4.8	Locatie 8 – Oude Rijn, Palen Nieuwerbrug	24
4.9	Locatie 9 – Gouwekanaal, Ligplaats beroepsvaart Gouda	26
4.10	Locatie 10 – Rijnschiekanaal, Ligplaats Leidschendam	27
4.11	Locatie 11a – Merwedekanaal, Sluis Vianen	29
4.12	Locatie 11b – Merwedekanaal, Sluis Gorinchem	35
4.13	Locatie 16 – Zijl, Nieuwe ligplaats beroepsvaart Leiderdorp	36

5	Inventarisatie te hergebruiken materialen op steunpunten	39
5.1	Inleiding	39
5.2	A – Steunpunt Zweth, Schiebroek	39
5.3	B – Steunpunt Gouda, Gouda	41
5.4	C – Steunpunt Ter Aar, Aardam	44
5.5	D – Steunpunt Hoogkamer, Voorschoten	45
	Bijlage A Geotechnisch onderzoek	47

1 Inleiding

De Provincie Zuid-Holland (verder te noemen: PZH) heeft 143 km provinciale vaarweg in beheer. De vaarwegen zijn verdeeld over 10 trajecten (T 1 t/m T 10) zoals weergegeven in Figuur 1-1. In dit document worden de technische en functionele eisen uiteengezet voor het project “Nautische Voorzieningen PZH – Vlot en Veilig” van de Provincie Zuid-Holland. Het project behelst het uitvoeren van aanvullende nautische voorzieningen en/of het vervangen van nautische voorzieningen en het lokaal verdiepen (baggeren) van het nautisch profiel in alle vaarwegtrajecten T 1 t/m T 10. Het doel van het project is om de kwaliteit van de nautische voorzieningen op alle vaarwegen van de PZH weer up-to-date te brengen voor de toekomst.

In het onderliggende document worden de belangrijkste randvoorwaarden en uitgangspunten voor het ontwerp van de voorzieningen gepresenteerd. Daarnaast worden per locatie de benodigde werkzaamheden uiteengezet en wordt van de steunpunten gepresenteerd welke materialen aanwezig zijn voor mogelijk gebruik in nieuwe constructies.



Figuur 1-1: Vaarwegen in beheer van provincie Zuid-Holland (ref.: bijlage 1 van [1])

2 Referenties

In dit programma van eisen wordt verwezen naar onderstaande documenten.

- [1] Nadere Uitvraag DOS-2017-0007552. Ingenieursdiensten t.b.v. het project “Nautische Voorzieningen PZH – Vlot en Veilig” in alle PZH vaarwegtrajecten T 1 t/m T 10. Definitieve versie: 1.0; 12 januari 2018.
- [2] Omschrijving aanvullende projectscope 1 - Ligplaats De Zijl

3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

3.1 Normen en richtlijnen

Voor het ontwerp worden de in Tabel 1 weergegeven normen en richtlijnen toegepast.

Norm of richtlijn	Van toepassing op	Oorsprong / referentie van de eis
PZH Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen. Versie 1.0 juni 2017. Dienst Beheer Infrastructuur.	Alle nieuwe constructies	§2.2 van bijlage 01 van [1]
PZH Standaardontwerp wachtruimtes provinciale vaarwegen rapportage. Datum 07 december 2009.	Alle nieuwe constructies	n.v.t.
Richtlijn gebruik verkeerstekens Provinciale vaarwegen. Dienst Beheer Infrastructuur, Afdeling Beheerstrategie, Bureau Beheer Advies. DOS-2009-0020062. Concept februari 2011.	Alle nieuwe constructies	Aanvullende informatie bij locatie 16
Eurocodes + Nederlandse nationale bijlagen	Van toepassing indien het PZH Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen niet toereikend is.	n.v.t.
Richtlijn "Flexible Dolphins" versie februari 2018 van SBRCURnet	Toetsing van buisprofielen	Zie ontwerprapport

Tabel 1: Normen en richtlijnen voor het ontwerp

3.2 Ontwerplevensduur

De ontwerplevensduur voor de constructies is gegeven in Tabel 2. Het begrip *ontwerplevensduur* wordt hierbij opgevat als hetgeen in NEN-EN 1990 (Eurocode 0) §1.5.2.8 is gedefinieerd:

Veronderstelde periode gedurende welke een constructie of een deel ervan te gebruiken is voor het doel als beoogd, met inbegrip van het voorziene onderhoud, maar zonder dat ingrijpend herstel nodig is

Ontwerplevensduur	Van toepassing op	Oorsprong / referentie van de eis
50 jaar	Alle nieuw te maken houtconstructies	§2.2 van bijlage 01 van [1]
50 jaar	Wachtplaatsen (stalen constructies)	§4.2 PZH Standaardontwerp wachtruimtes provinciale vaarwegen,

Tabel 2: Normen en richtlijnen voor het ontwerp

3.3 Betrouwbaarheidsdifferentiatie

Alle constructies zijn geclassificeerd in Consequence Class 1 (CC1) conform tabel B1 van NEN-EN 1990. Die tabel geeft de volgende beschrijving voor CC1: "Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of kleine of verwaarloosbare economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving."

CC1 komt overeen met Reliability Class 1 (RC1) volgens NEN-EN 1990 paragraaf B3.2(2).

Een manier om betrouwbaarheidsdifferentiatie te bereiken is door klassen van te gebruiken γ_F -factoren (belastingfactoren) in fundamentele combinaties in geval van blijvende ontwerpsituaties te onderscheiden. Voor RC1 geldt $\gamma_F=0,9$ conform tabel B3 van NEN-EN 1990.

3.4 Bodemniveaus

Voor iedere locatie is bodemonderzoek uitgevoerd. De bodemniveaus zijn ingemeten door bureau Meet. In het ontwerprapport wordt per locatie het bodemniveau aangegeven.

3.5 Waterstanden

De waterstand is voor alle locaties -0,6 m NAP, zonder getijverschil (referentie: tekening standaardontwerp PZH). Uitzondering is de locatie aan het Merwedekanaal. Op het kanaal wordt een streefpeil gehandhaafd van NAP +0,5 m, met variaties tussen NAP +0,4 m en NAP +0,7 m.

3.6 Grondonderzoek

Voor iedere locatie zijn sonderingen uitgevoerd. Het volledige grondonderzoek is opgenomen in Bijlage 1. Op basis van de beschikbare grondonderzoeken zijn grondprofielen opgesteld, welke in het ontwerprapport zijn terug te vinden.

3.7 Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van de beschikbare onderzoeken op het gebied van Niet-Gesprongen Explosieven (NGE) is vastgesteld in hoeverre er sprake is van een risico op aantreffen van explosieven bij de realisatie van de nautische voorzieningen. De geraadpleegde onderzoeken zijn:

- a) Historisch Vooronderzoek: Rapport "Zuid-Holland vaarwegtrajecten Traject 4: Rijn-Schiekanaal, Oude Rijn, Leidse Trekvliet Provincie Zuid-Holland", REASEuro, kenmerk RO-140108, versie 2.0, 20 februari 2015.
- b) Historisch Vooronderzoek: Rapport "Zuid-Holland vaarwegtrajecten Traject 5: Zijl Provincie Zuid-Holland", REASEuro, kenmerk RO-140218, versie 1.0, 20 februari 2015.
- c) Historisch Vooronderzoek: Rapport "Zuid-Holland vaarwegtrajecten Traject 6: Oude Rijn, Heimanswetering, Woudwetering, Oude Wetering Provincie Zuid-Holland", REASEuro, kenmerk RO-140096, versie 3.0, 20 februari 2015.
- d) Historisch Vooronderzoek: Rapport "Zuid-Holland vaarwegtrajecten Traject 10: Merwedekanaal-Zederikkanaal Provincie Zuid-Holland", REASEuro, kenmerk RO-150010, versie 1.0, 20 februari 2015.

Onderstaande tabel geeft de resultaten per locatie weer.

Locatie	Ingrep DO	Risico NGE
2. Braasem	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Bureauonderzoek wijst uit dat zeemijnen zijn afgeworpen in het Braasemermeer; de gehele Braasem is daarom als risicogebied bestempeld voor onderwatermunitie. <u>Voorstel vervolgactie:</u> uitvoeren detectie ter plaatse van de ligplaats.
3. Heimans-wetering	Trekken van palen, vervangen zwaaipalen zwaairom Alphen a/d Rijn	Geen risicogebied.
4. Aarkanaal	Vervangen ligplaats recreatievaart	Geen risicogebied
5. Gouwe Alphen a/d Rijn	Vervangen ligplaats beroepsvaart	Geen risicogebied
5b. Gouwe Alphen a/d Rijn	Verwijderen palen en vervangen 1 bescherm paal	Bureauonderzoek wijst uit dat er sprake is van een risicogebied voor afwerpmunitie (rond de spoorbrug). De werkzaamheden betreffen echter het verwijderen of vervangen van naorlogs geplaatste voorzieningen op exact dezelfde locatie. Daarom is het risico voor dit werk niet van betekenis.
7. Oude Rijn Bodegraven Broekvelderbrug	Aanleg nieuwe wachtplaatsen recreatievaart	Bureauonderzoek wijst uit dat aan de westzijde van de Broekvelderbrug sprake is van een risicogebied naar aanleiding van bombardementen. <u>Voorstel vervolgactie:</u> uitvoeren detectie ter plaatse van de wachtplaats ten westen van de brug.
8. Oude Rijn Nieuwerbrug	Vervangen afmeerpalen	Geen risicogebied
9. Gouwekanaal Gouda	Verplaatsen ligplaats beroepsvaart	Geen risicogebied
10. Rijnschiekanaal Leidschendam	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Bureauonderzoek wijst uit dat de locatie een risicogebied n.a.v. beschietingen op een afgemeerd schip in het Rijn-Schiekanaal in 1942. De locatie is verdacht op mogelijk achtergebleven NGE van Klein kaliber munitie van boordmitrailleurs en geschutmunitie van 20 mm boordkanonnen. <u>Voorstel vervolgactie:</u> uitvoeren detectie ter plaatse van de ligplaats.
11a. Merwedekanaal Sluis Vianen	Vervangen houten remmingwerken en afmeervoorzieningen voorkolk. Aanbrengen bescherm paal als aanvaarconstructie brug	Bureauonderzoek wijst dat sprake is van een risicogebied naar aanleiding van vernielde Bovenbrug bij de sluisen bij Vianen. De werkzaamheden betreffen echter vervanging van naorlogs aangebrachte voorziening op exact dezelfde locatie. Het risico op aantreffen van NGE is daarom voor dit werk niet van betekenis.
11b. Merwedekanaal Sluis Gorinchem	Aanbrengen bescherm paal als aanvaarconstructie sluishoofd	Bureauonderzoek wijst dat sprake is van een risicogebied naar aanleiding van bombardementen en raketbeschietingen op de schutsluis en omgeving. <u>Voorstel vervolgactie:</u> nagaan bij project renovatie schutsluis Gorinchem of er in dit project meer informatie over NGE is gewonnen.
16. Zijl Leiderdorp	Aanleg nieuwe ligplaats beroepsvaart	Geen risicogebied

Tabel 3: Overzicht risicobeschuwing NGE

3.8 Archeologie

Op basis van de beschikbare onderzoeken voor archeologie is vastgesteld in hoeverre er sprake is van effecten op archeologische waarden ten gevolge van de realisatie van de nautische voorzieningen. De beschikbare onderzoeken zijn:

- a) Bureauonderzoek: Rapport "Vaarwegen traject Zuid-Holland - Een archeologisch bureauonderzoek in het kader van geplande baggerwerkzaamheden", ADC Archeoprojecten, ADC Rapport 1304, april 2008.
- b) Inventariserend Veldonderzoek: Rapport "Booronderzoek en geofysisch onderzoek in tien vaarwegen in Zuid-Holland Inventariserend veldonderzoek waterbodems: op waterfase", ADC Archeoprojecten, ADC Rapport 1746, februari 2009.

Onderstaande tabel geeft een indruk van de resultaten per locatie.

Locatie	Ingrep DO	Archeologische waarden
2. Braasem	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Geen archeologische waarden
3. Heimanswetering	Trekken van palen, vervangen zwaaipalen zwaairom Alphen a/d Rijn	Geen archeologische waarden, geen grondroering vanwege vervanging op dezelfde locatie, dus geen effect.
4. Aarkanaal	Vervangen ligplaats recreatievaart	Geen archeologische waarden, geen grondroering vanwege vervanging op dezelfde locatie, dus geen effect.
5. Gouwe Alphen a/d Rijn	Vervangen ligplaats beroepsvaart	Geen archeologische waarden
5b. Gouwe Alphen a/d Rijn	Verwijderen palen en vervangen 1 beschermepaal	Geen archeologische waarden, geen grondroering vanwege vervanging op dezelfde locatie, dus geen effect.
7. Oude Rijn Bodegraven Broekvelderbrug	Aanleg nieuwe wachtplaatsen recreatievaart	Geen archeologische waarden
8. Oude Rijn Nieuwerbrug	Vervangen afmeerpalen	Geen archeologische waarden, geen grondroering vanwege vervanging op dezelfde locatie, dus geen effect.
9. Gouwekanaal Gouda	Verplaatsen ligplaats beroepsvaart	Geen archeologische waarden
10. Rijnschiekanaal Leidschendam	Vervangen palen tbv ligplaats beroepsvaart	Geen archeologische waarden
11a. Merwedekanaal Sluis Vianen	Vervangen houten remmingwerken en afmeervoorzieningen voorkolk. Aanbrengen beschermepaal als aanvaarconstructie brug	Geen directe aanleiding voor archeologische waarden in de ondergrond, wel aandachtsgebied vanwege nabijgelegen historische kern (kasteel) Vianen. Geen effect op waarden omdat constructies worden vervangen op de dezelfde locatie als bestaand.
11b. Merwedekanaal Sluis Gorinchem	Aanbrengen beschermepaal als aanvaarconstructie sluishoofd	Geen archeologische waarden.

Locatie	Ingrep DO	Archeologische waarden
16. Zijl Leiderdorp	Aanleg nieuwe ligplaats beroepsvaart	De kaart vermeldt voor deze locatie 2 punten, die bij het uitgevoerde side sonar onderzoek van het inventariserend onderzoek naar voren zijn gekomen als een locatie met een "onbekend object" (nr. 38,39). In het betreffende rapport wordt in paragraaf 10.2 door ADC Archeoprojecten geconcludeerd dat deze objecten niet zijn te relateren aan archeologische waarden. Conclusie: geen archeologische waarden.

Tabel 4: Overzicht beoordeling archeologische waarden

3.9 Omgeving

Er is een stakeholderanalyse uitgewerkt. Op basis hiervan werken Provincie Zuid-Holland en Royal HaskoningDHV samen met een communicatiebureau aan een communicatieplan voor alle locaties. De communicatie zal per locatie worden opgepakt met gerichte informatievoorziening voor belanghebbenden.

3.10 Kabels en leidingen

Een inventarisatie van de ligging van de in het betreffende gebied aanwezige kabels, leidingen en zinkers is verkregen door per locatie een KLIC-melding te doen. Het doel hiervan is dat de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd met een geminimaliseerd risico op het raken van kabels, leidingen en zinkers. De resultaten zijn verwerkt op de ontwerptekeningen.

3.11 Beschikbare materialen ivm mogelijk hergebruik

Een overzicht van de bher te gebruiken materialen is opgenomen in hoofdstuk 5 van dit rapport. In het ontwerp rapport zal worden aangegeven of deze materialen passend zijn om te kunnen worden hergebruikt in een van de nieuwe nautische voorzieningen.

3.12 Ontwerpschepen

Op basis van het document "Ontwerp uitvoeringsregeling vaarwegprofiel Zuid-Holland 2015" is per vaarwegtraject het gebruik door de scheepvaart, afhankelijk van de scheepsklasse, weergegeven. In Tabel 5 is een overzicht van de ontwerpschepen per locatie gegeven.

Locatie	Ontwerpschepen	Soort	Toegestane afmetingen	Troskrachten
Locatie 2	CEMT IV/M6	Beroepsvaart	90x9,5x2,5 m	200 kN
Locatie 3	CEMT IV/M6	Beroepsvaart	90x9,5x2,8 m	200 kN
Locatie 4	BRTN-BM	Recreatievaart	15x4,5x1,5 m	40 kN
Locatie 5	CEMT IV/M6	Beroepsvaart	90x9,5x2,8 m	200 kN
Locatie 5b	CEMT IV/M6	Beroepsvaart	90x9,5x2,8 m	200 kN
Locatie 7	BRTN-BM	Recreatievaart	15x4,5x1,5 m	40 kN
Locatie 8	CEMT I/M1	Beroepsvaart	42x5,5x1,9 m	150 kN
Locatie 9	CEMT IV/M6	Beroepsvaart	90x9,5x2,8 m	200 kN
Locatie 10	CEMT II/M2	Beroepsvaart	60x6,84x2,5 m	150 kN

Locatie	Ontwerpschepen	Soort	Toegestane afmetingen	Troskrachten
Locatie 11	CEMT IV/M7	Beroepsvaart	110x11,45x2,4 m	200 kN
Locatie 16	CEMT III/M4	Beroepsvaart	70x8,5x2,5 m	200 kN

Tabel 5 Overzicht ontwerpschepen (ref.: Ontwerp uitvoeringsregeling vaarwegprofiel Zuid-Holland 2015)

De afmeerenergie voor de ontwerpschepen is gegeven in hoofdstuk 4.4 van het document "PZH Standaardontwerp wachtruimtes provinciale vaarwegen" van 7 december 2009. Figuur 3-1 geeft dit weer.

In het document is voor CEMT-klasse I geen informatie gegeven. Daarom wordt hiervoor gebruik gemaakt van de ROK 1.4 (2017), waarin is aangegeven dat voor deze klasse een maximale waterverplaatsing van 400 ton dient te worden aangehouden. Opgemerkt wordt dat dit een geladen CEMT I betreft, die in de praktijk niet meer voorkomt op de provinciale vaarwegen.

De formule voor het berekenen van de afmeerenergie is als volgt:

$$E_{kin} = 0,5 \cdot m_d \cdot v^2 \cdot C_m \cdot C_e \cdot C_s \cdot C_c$$

waarin:

- E_{kin} = afmeerenergie (kNm);
- m_d = waterverplaatsing (tonnen);
- v = afmeersnelheid (m/s);
- C_m = hydrodynamische massacoëfficiënt (-);
- C_e = excentriciteit factor (-);
- C_s = hardheid factor (-);
- C_c = afmeerconfiguratie factor (-).

ontwerp parameter	eenheid	cemt-klasse II	cemt-klasse III	cemt-klasse IV	recreatievaart
waterverplaatsing ¹⁾	t	748	1.543	2.111	117
lengte (LOA)	m	55,0	85,0	90,0	15
lengte tussen de loodlijnen (LPP)	m	50,0	80,0	85,0	15
breedte	m	6,6	8,2	9,5	4,25
geladen diepgang	m	2,6	2,7	3,0	2,1
ongeladen diepgang	m	1,4	1,5	1,6	-
afmeersnelheid	m/s	0,20	0,20	0,15	0,30
afmeerhoek	°	10	10	10	15
punt van eerste contact vanaf de boeg (35%*LOA-monopaal; 25%*LOA-remmingwerk)	m	17,5	28,0	29,75	3,75
excentriciteit factor	-	0,82	0,81	0,81	0,73
hydrodynamische massa coëfficiënt	-	1,79	1,66	1,63	1,99
hardheidsfactor	-	1,0	1,0	1,0	1,0
afmeerconfiguratie factor	-	1,0	1,0	1,0	1,0
afmeerenergie (normaal)	kNm	22	41	31	8
veiligheidsfactor abnormaal afmeren	-	1,75	1,5	1,5	2,0
afmeerenergie (abnormaal)	kNm	38	62	47	15

1) Verplaatsing is berekend door het vermenigvuldigen van lpp, breedte, geladen diepgang, block coëfficiënt (0.85) en waterdichtheid.

Figuur 3-1 Ontwerpschepen

3.13 Materialen

Tabel 6 geeft een overzicht van de toegepaste constructiematerialen.

Materiaal	Onderdeel	Sterkteklasse
Staal	Buispalen	X70; vloeigrens van 485 N/mm ²
	Overige constructieve onderdelen	S355; vloeigrens van 355 N/mm ²
Hout	Palen	N.t.b. in het ontwerp
	Gordingen en liggers	N.t.b. in het ontwerp

Tabel 6: Toegepaste constructiematerialen

3.14 Toelaatbare vervormingen

De toelaatbare vervormingen voor palen zijn gebaseerd op de bepalingen in de ROK 1.4, waarin is gesteld dat voor beloopbare delen een maximale vervorming van 0,5 m toelaatbaar is in verband met de veiligheid van personen. Voor de overige toepassingen wordt een maximale vervorming van 1 m toelaatbaar geacht. Daarnaast kan per locatie en constructie-onderdeel de vervormingseis strenger zijn, afhankelijk van de situatie en inpassing van de palen/remmingwerken.

3.15 Duurzaamheid

Voor de stalen onderdelen wordt 1,5 mm corrosietoeslag gerekend, conform §4.7.1 van "PZH Standaardontwerp wachtruimtes provinciale vaarwegen". Van onderdelen die aan de binnenzijde vrijwel volledig luchtdicht zijn afgesloten, bijvoorbeeld stalen buispalen, wordt corrosietoeslag alleen aan de buitenzijde in rekening gebracht.

Voor de houten onderdelen worden geen aanvullende maatregelen genomen t.b.v. de duurzaamheid van het materiaal.

4 Locaties

4.1 Inleiding

De locaties en steunpunten zijn bezocht voor een opname/inventarisatie. Tabel 7 geeft de locaties weer. In hoofdstuk 5 worden de steunpunten behandeld. Bij de bezoeken waren o.a. de volgende personen aanwezig:

- Bezoek 26 april 2018 art 5 1-2e Provincie Zuid-Holland), art 5 1-2e Royal HaskoningDHV)
- Bezoek 18 mei 2018; art 5 1-2e (Provincie Zuid-Holland), art 5 1-2e (Royal HaskoningDHV)
- Bezoek 22 mei 2018 art 5 1-2e HaskoningDHV)
- Bezoek 25 mei 2018 art 5 1-2e Royal HaskoningDHV)

Locatie	Coördinaten	Datum bezoek	Vervoer
1 Afmeervoorziening, Oude Wetering	52°13'10.8"N 4°38'38.5"E	26 april 2018	auto
2 Ligplaats, Brassemermeer	52°12'02.0"N 4°38'58.8"E	18 mei 2018	boot
3 Single zwerfpalen en zwerfdukdalven	52°10'51.6"N 4°37'56.7"E	18 mei 2018	boot
	52°09'14.9"N 4°38'40.3"E	18 mei 2018	boot
4 Ligplaatsen, Zegerbrug	52°08'44.7"N 4°42'16.5"E	18 mei 2018	boot
5 Wachtplaats, Gouwe	52°06'31.7"N 4°40'09.8"E	18/22 mei 2018	boot
5b Aanvullende werkzeemheden	52°06'49.6"N 4°40'17.9"E	18/22 mei 2018	boot
6 Wachtplaats, sluis Bodegraven	52°05'05.2"N 4°44'52.4"E	22 mei 2018	boot
7 Wachtplaatsen, Broekvelderbrug	52°04'50.3"N 4°45'41.3"E	22 mei 2018	boot
8 Palen, Nieuwerbrug	52°04'41.1"N 4°48'44.5"E	26 april 2018	auto
9 Afmeervoorziening, Gouda	52°00'05.1"N 4°41'37.8"E	26 april 2018	auto
10 Wachtplaats, Leidschendam	52°04'43.9"N 4°23'36.9"E	26 april 2018	auto
11 Sluis, Vianen	51°59'34.5"N 5°05'51.3"E	25 mei 2018	auto / boot
16 Afmeervoorziening, Leiderdorp	52°10'19.2"N 4°31'00.5"E	26 april 2018	auto

Tabel 7: Locaties

4.2 Locatie 2 – Ligplaats, Braassem

Bestaande situatie

De bestaande ligplaats voor max. 3x24 uur op de Braassemermeer nabij de ingang van de Oude Wetering wordt o.a. gebruikt voor de beroepsvaart en bijzondere transporten zoals superjachten of pontons. Ook wordt hier afgemeerd om lading uit Rotterdam of Amsterdam te bemachtigen.

De huidige locatie is aan stuurboordzijde van de vaargeul aan de walzijde van de rode (stompe) boeienlijn, zie Figuur 4-1.

Toekomstige situatie

De nieuwe ligplaats dient op dezelfde locatie te komen, indien het aansluiten van walstroom mogelijk is. Indien het aansluiten van walstroom niet mogelijk is, moet de nieuwe locatie aan bakboordzijde van de vaargeul komen, achter de groene (spitse) boeienlijn en moet de ligplaats worden voorzien van de benodigde lichtbebakening op zonne-energie.

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Verwijderen en afvoeren van; 1x houten tweeling, 2x houten single paal, 1x houten vierling alsook de tweeling van stalen buispalen.
- Alle gaten in de waterbodem van de huidige locatie dichten met betoniet
- Nieuwe ligplaats realiseren met stalen palen van het type “dubbele cactus”
- Ligplaats voorzien van de benodigde bebording “Beroepsvaart > 20 m. Ligplaats max. 3x 24 uur”



Figuur 4-1: Locatie 2 (foto: Google maps)

4.3 Locatie 3 – Braassem/Heimanswetering, zwerfpalen/zwaaipalen

Bestaande situatie

Op diverse locaties staan single zwerfpalen die het einde van hun levensduur hebben bereikt. Tevens hebben ze geen nut en noodzaak meer. De locaties zijn rood omcirkeld in Figuur 4-2.

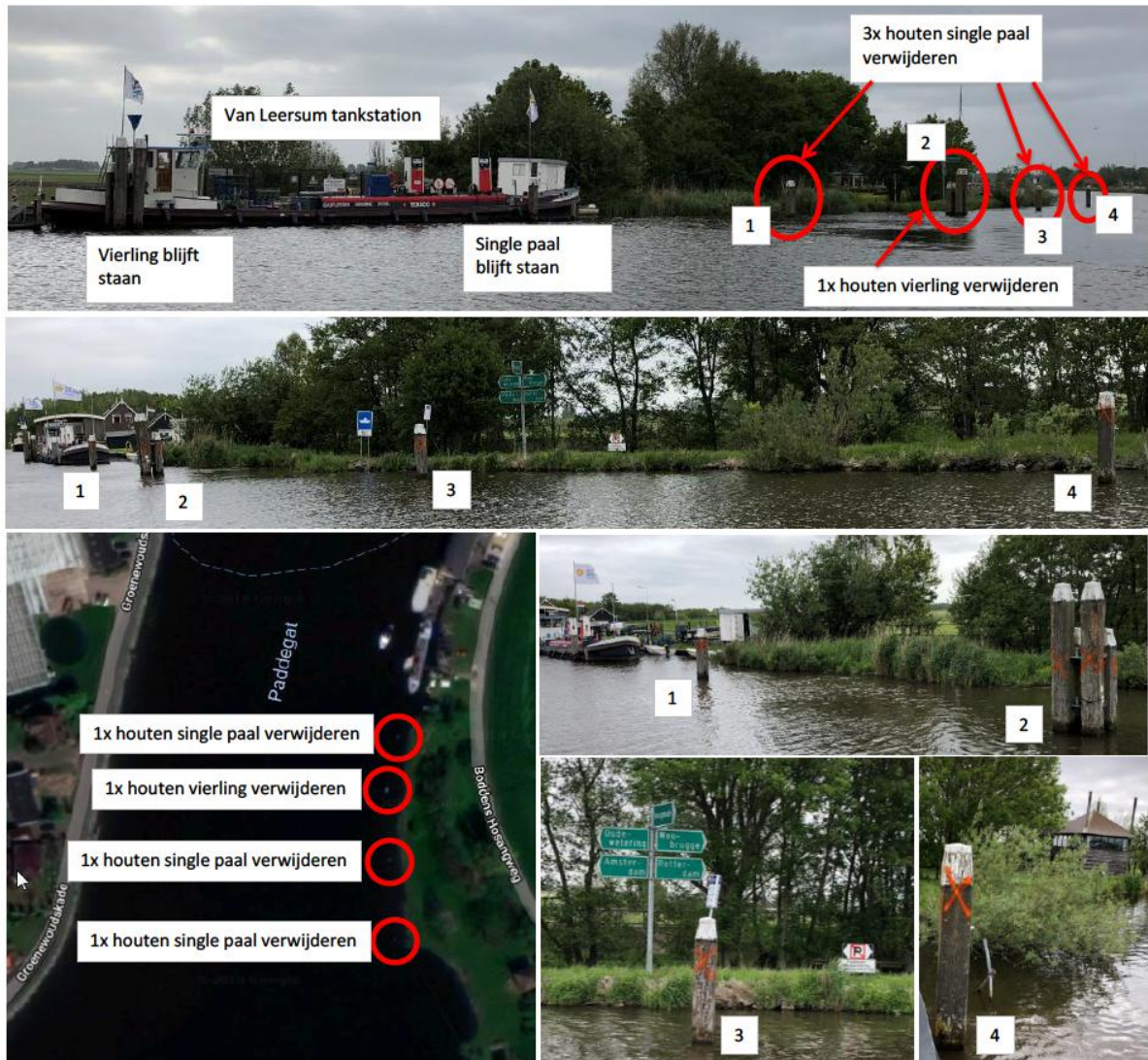
Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Zie Figuur 4-3. Locatie aan de oostzijde van de Woudwetering nabij het scheepvaarttankstation “Van Leersum”. Verwijderen en afvoeren van 3x houten single paal en 1x houten vierling. De te verwijderen palen zijn gemarkeerd met oranje kruisen.
- Zie Figuur 4-4. Locatie in de zwaai kom ten noorden van de klepstuw van het Hoogheemraadschap van Rijnland nabij de kom naar de ingang van de jachthaven. Verwijderen en afvoeren van 2x houten vierling. Op beide locaties van de te verwijderen houten vierling, moet een stalen paal met rondom $\frac{3}{4}$ rond wrijf hout komen ter bescherming van de oever op de hoek. Er zijn geen bolders voorzien.
- Locatie aan de westzijde van de Woudwetering nabij de kruising met de Wijde Aa. Tijdens het locatiebezoek zijn hier echter geen zwerfpalen aangetroffen.
- Alle gaten in de waterbodem dichten met betoniet.

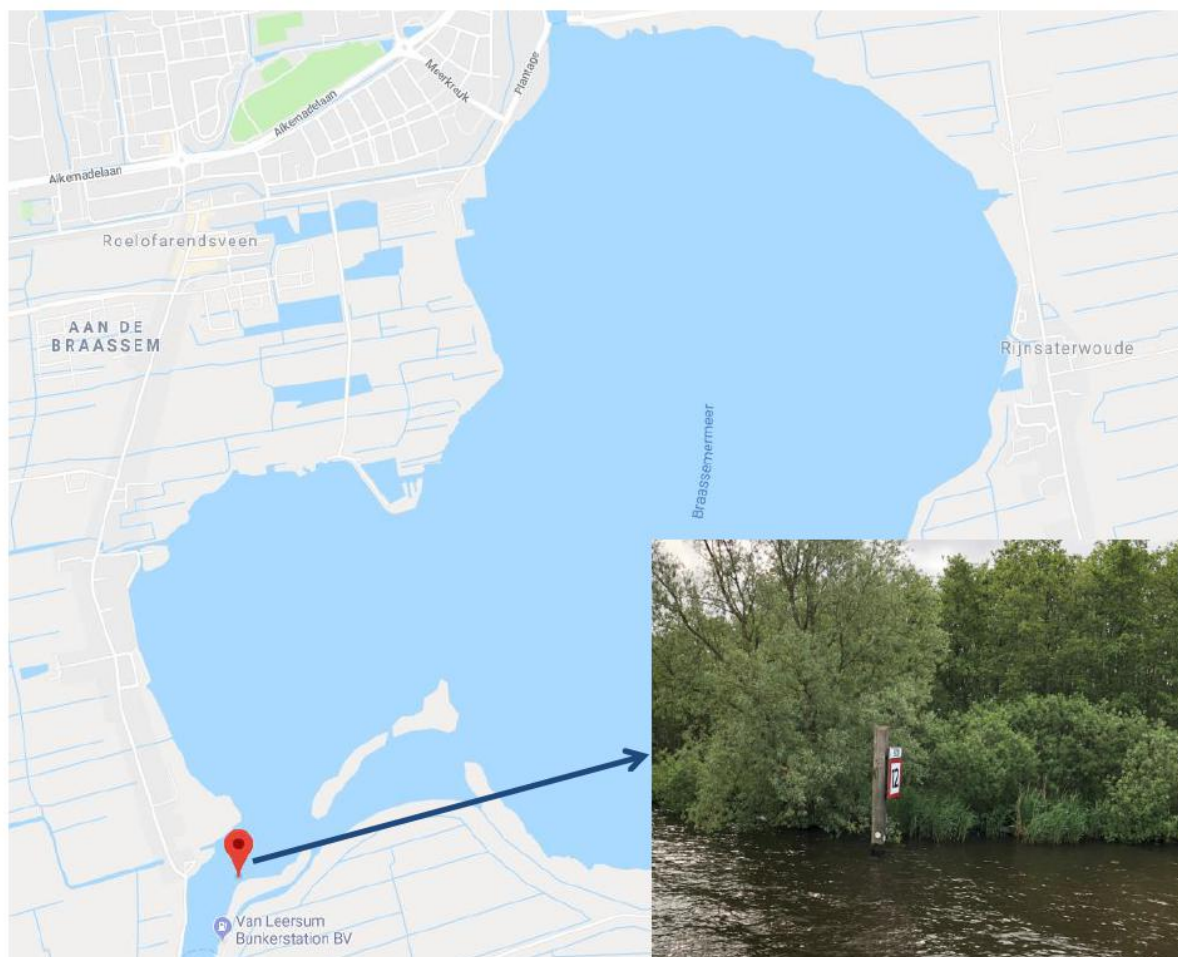


Figuur 4-2: Locatie 3 (foto: Google maps)



Figuur 4-3a: Locatie aan de oostzijde van de Woudwetering nabij het scheepvaarttankstation "Van Leersum"

Nog verder ten noorden van het scheepvaarttankstation “Van Leersum” staat ook een single paal, zie Figuur 4-. Deze paal moet worden verwijderd. Locatie op Google maps: 52°11'02.4"N 4°38'02.2"E



Figuur 4-3b: Single zwerfpaal nabij locatie 3 (foto: Google maps)



Figuur 4-4: Locatie ten noorden van de klepstuw van het Hoogheemraadschap van Rijnland nabij de kom naar de ingang van de jachthaven

4.4 Locatie 4 – Aarkanaal, Ligplaatsen recreatievaart

Bestaande situatie

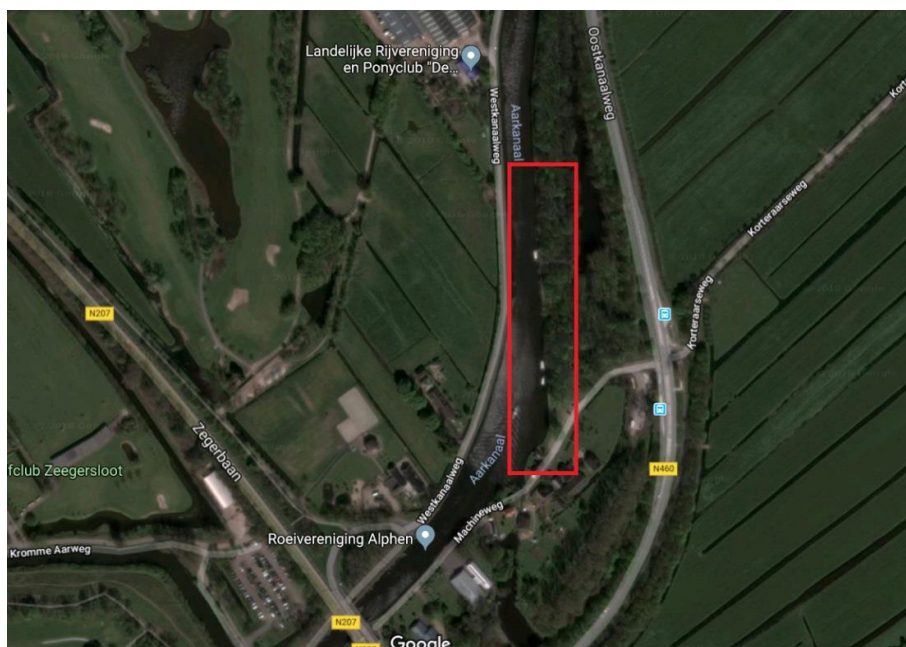
Aan de noordoostzijde van de Zegerbrug is een houten ligplaats (incl. afloopsteigers) voor de recreatievaart voor maximaal 3x24 uur aanwezig. Figuur 4-5 geeft de locatie weer; Figuur 4-6 geeft een overzicht van de wachtplaats. De ligplaats is ca. 150 m lang, bestaande uit 4 delen met elk 8 houten palen met een h.o.h.-afstand van ca. 4,75 m. Op deze locatie zijn ook afvalcontainers die worden gelegd en schoongehouden door de Provincie Zuid-Holland.

Toekomstige situatie

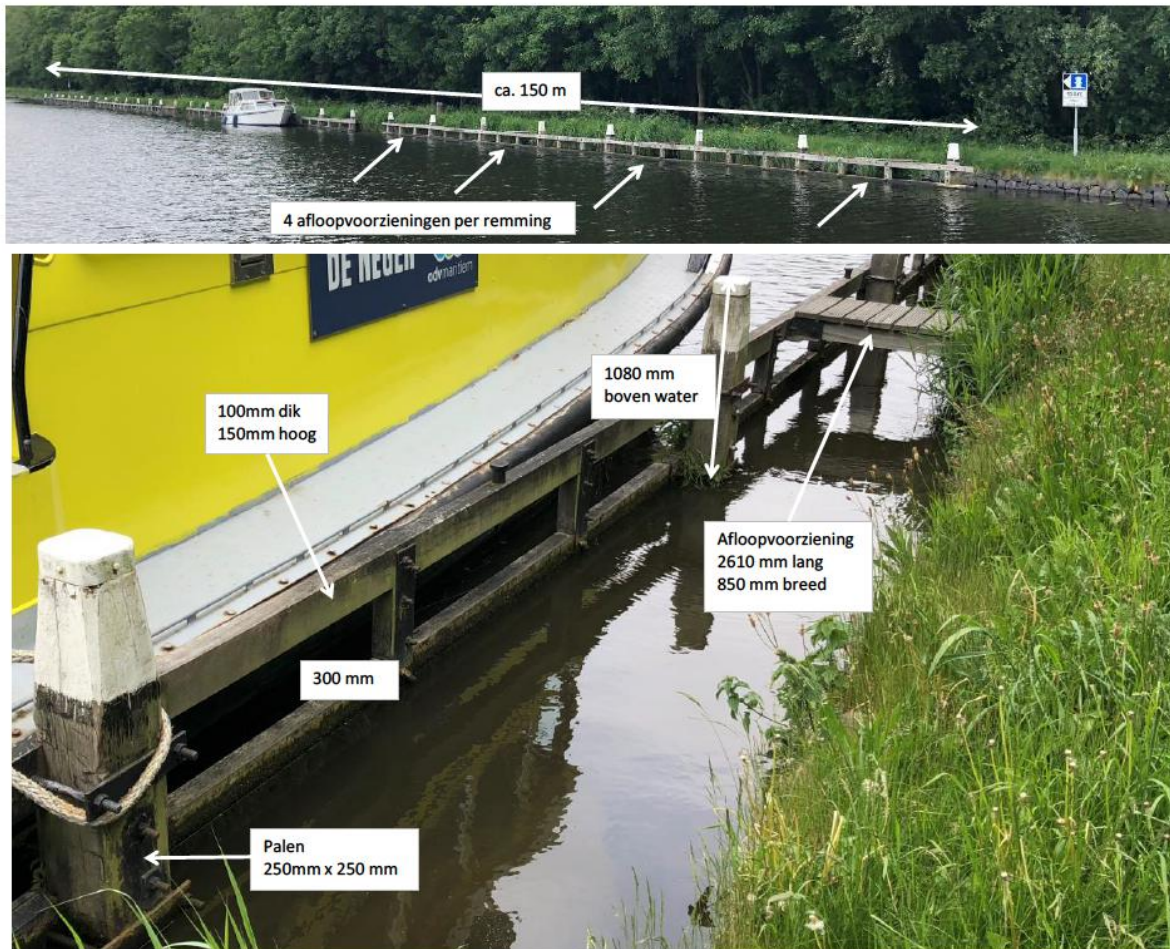
De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- De bestaande houten ligplaats incl. houten afloopsteigers verwijderen en afvoeren
- Een nieuwe stalen ligplaats aanbrengen conform bestaand ontwerp en indeling; 4 delen met elk 8 palen met een h.o.h.-afstand van 4,75 m, incl. afloopvoorzieningen. Afstand tussen de palen van de afzonderlijke remmingdelen ook 4,75m.
- Afloopvoorziening voorzien van roosters van staal of kunststof.
- De nieuwe stalen palen plaatsen in de bestaande gaten in de waterbodem; ca. 1 m dieper dan de bestaande palen. De diameters van de nieuwe palen dienen zodanig te zijn dat deze overlappend zijn met de bestaande gaten.
- Stalen koppelgordingen dienen voorzien te worden van kunststof wrijfgingingen (hakoriet) ter bescherming van de recreatievaartuigen.
- Alle afmeervoorzieningen dienen van beschermd te zijn tegen corrosie.

De gordingen uit steunpunt D (Hoogkamer Voorschoten) kunnen mogelijk worden gebruikt op deze locatie.



Figuur 4-5: Locatie 4 (foto: Google maps)



Figuur 4-6: Overzicht van de ligplaats bij locatie 4

4.5 Locatie 5 – Wachtplaats, Gouwe

Bestaande situatie

Aan de oostzijde van de Gouwe is een houten wachtplaats voor de beroepsvaart aanwezig, welke aan het einde van zijn levensduur is. Figuur 4-7 en Figuur 4-8 geven de bestaande situatie weer.

Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Vervangen van de bestaande houten wachtplaats door een nieuwe stalen wachtplaats, met buispalen van het type “dubbele cactus”. De paalindeling van de toekomstige situatie is weergegeven in Figuur 4-9.
- De nieuwe palen dienen ca. 1,20 m vanaf de wal worden geplaatst zodat er geen sloepen tussen de wal en de wachtplaats kunnen varen.
- De nieuwe wachtplaats dient geschikt te zijn voor scheepsklasse IV

N.B.: er hoeft geen afloopvoorziening te worden gemaakt; indien nodig gebruiken schepen hun eigen afloopvoorziening om de wal te betreden.

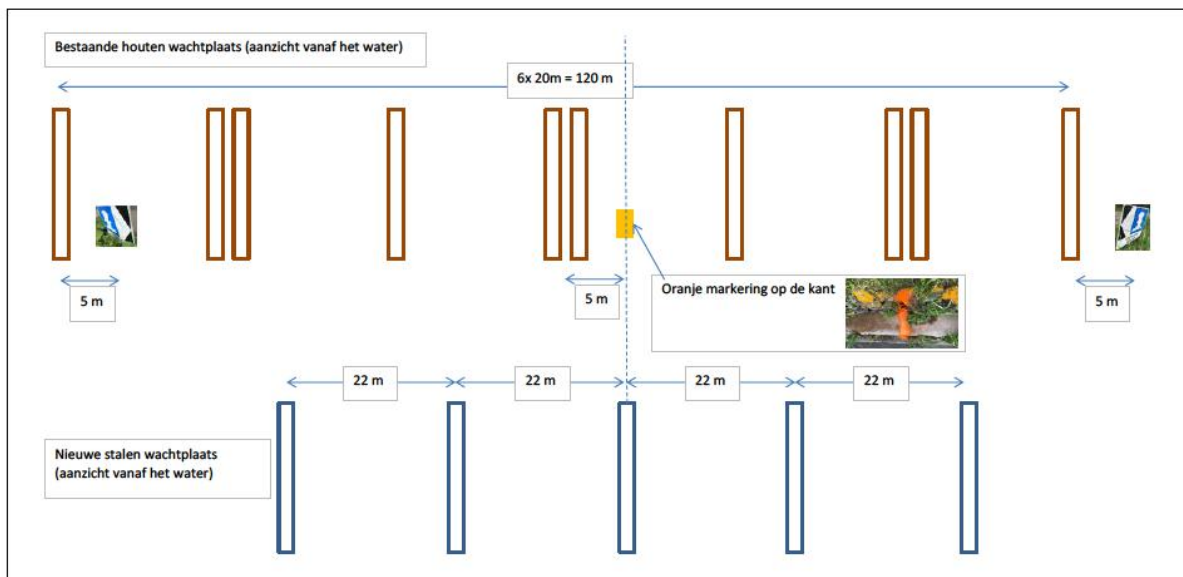
De palen van steunpunt Gouda kunnen hier mogelijk worden gebruikt.



Figuur 4-7: Locatie 5 (foto: Google maps)



Figuur 4-8: Overzicht van de wachtplaats op locatie 5



Figuur 4-9: Bestaande en toekomstige paalindeling bij locatie 5

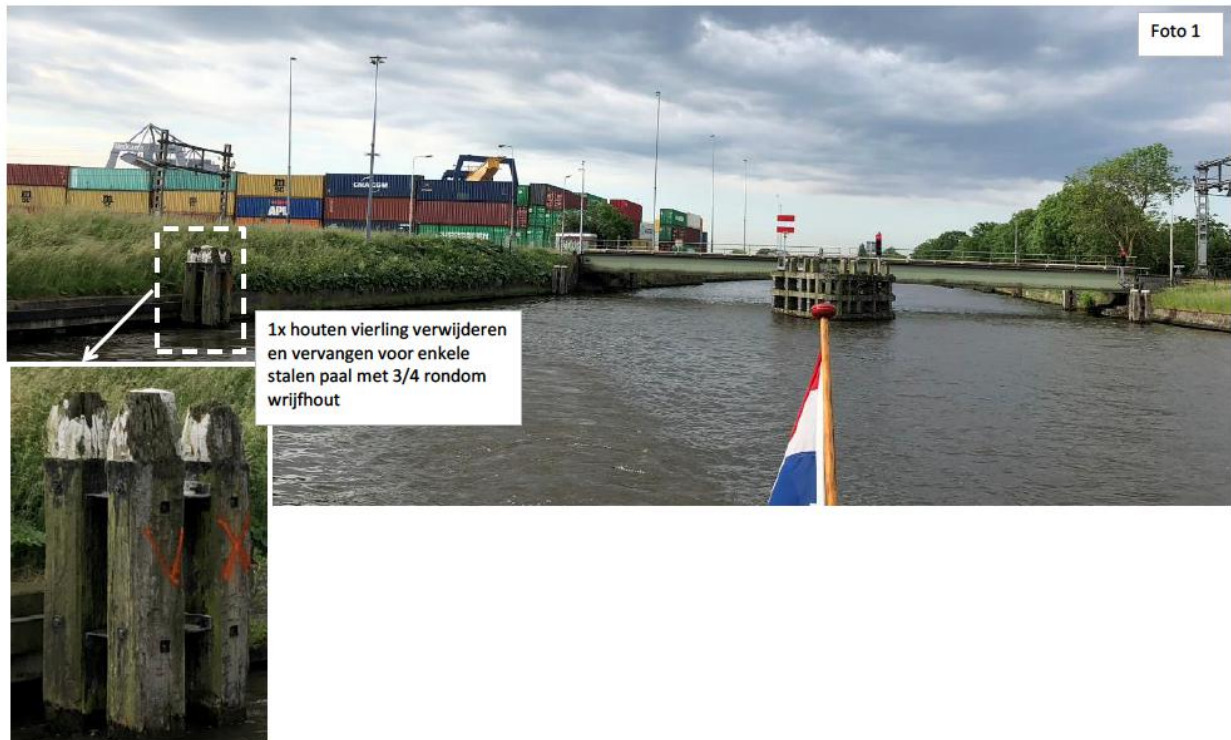
4.6 Locatie 5b - Aanvullende werkzaamheden nabij locatie 5

Figuur 4-10 geeft een overzicht van locatie 5b. De (aanvullende) werkzaamheden betreffen:

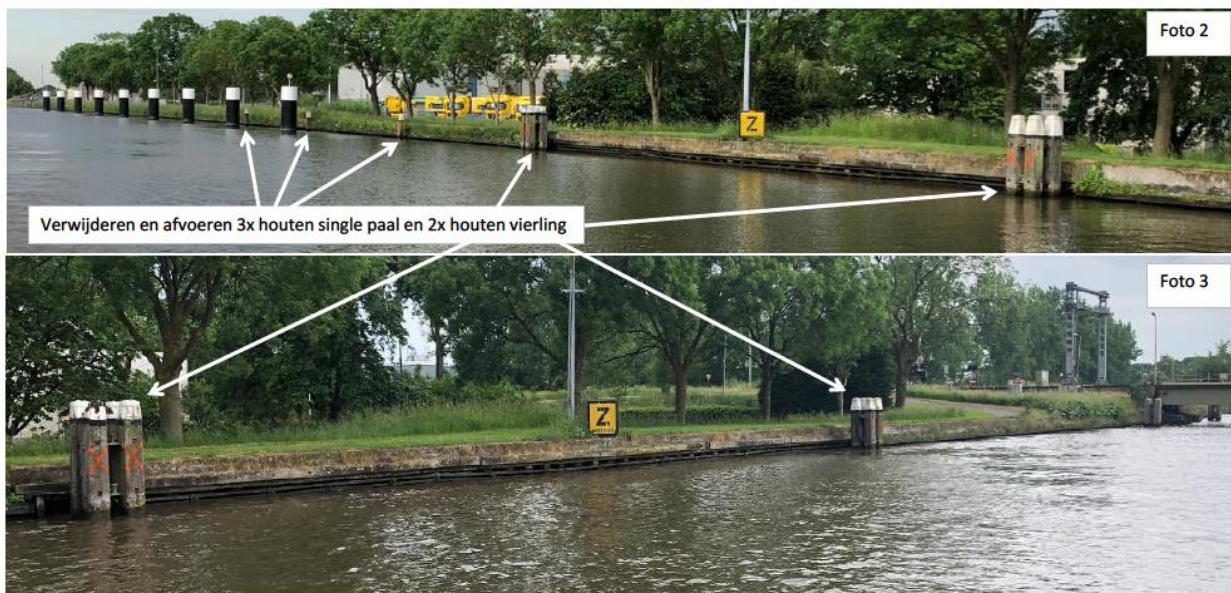
- Verwijderen van 1 houten vierling en vervangen door een enkele stalen paal met $\frac{3}{4}$ rondom wrijfhout. Zie Figuur 4-11.
- Verwijderen 2x houten vierling en 3x houten single paal. Zie Figuur 4-12.



Figuur 4-10:: Locatie 5b (foto: Google maps)



Figuur 4-11: Bestaande houten vierling



Figuur 4-12: Bestaande houten single palen en vierlingen

4.7 Locatie 7 – Oude Rijn, Wachtplaatsen Broekvelderbrug

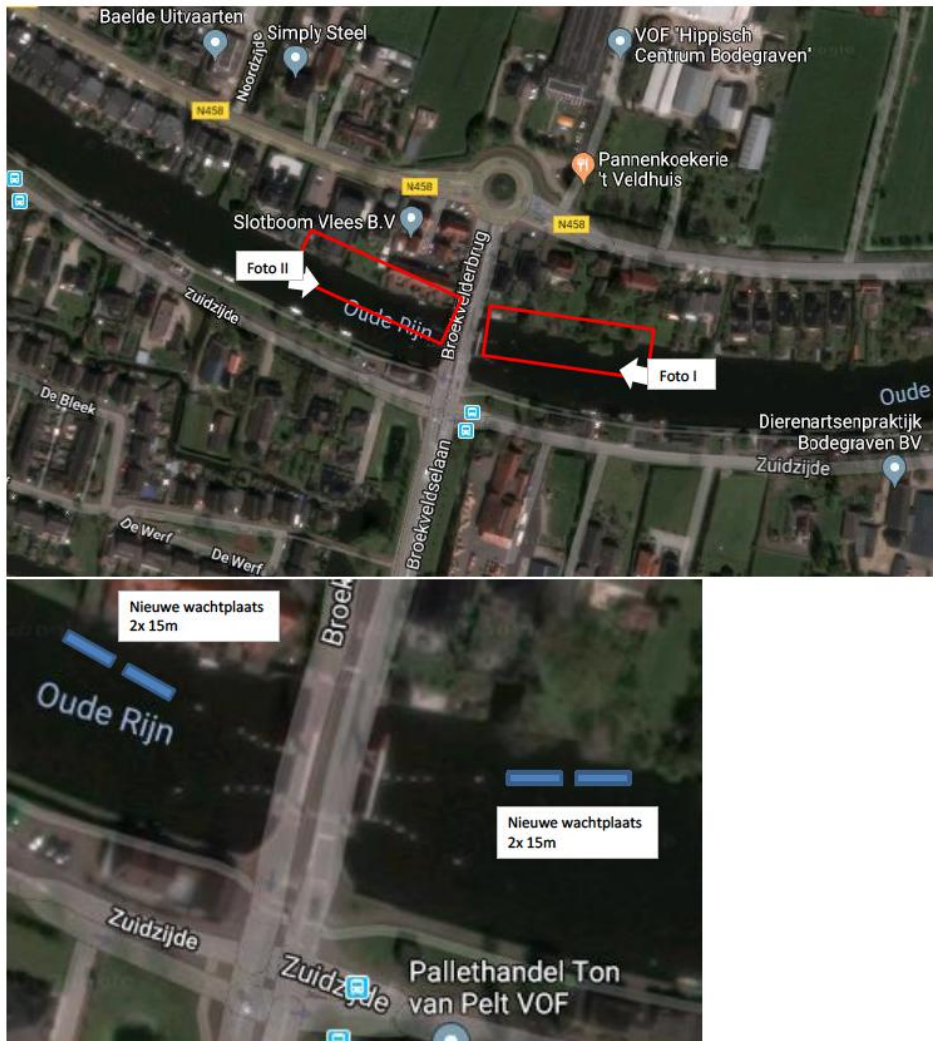
Bestaande situatie

Aan beide zijden van de Broekvelderbrug is aan de zuidzijde van de Oude Rijn een wachtplaats aanwezig voor kleine beroepsvaart, elk bestaande uit 3 solopalen. Er zijn echter geen wachtplaatsen aanwezig voor de recreatievaart. De bestaande situatie is weergegeven in Figuur 4-13 en Figuur 4-14.

Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Realiseren van een stalen wachtplaats met een lengte van 30 m (2x 15m) voor de recreatievaart, aan de oostzijde van de brug, aan de noordzijde van de Oude Rijn. Zie Figuur 4-13.
- Realiseren van een stalen wachtplaats met een lengte van 30 m (2x 15m) voor de recreatievaart, aan de westzijde van de brug, aan de noordzijde van de Oude Rijn. Zie Figuur 4-13.
- Meldknoppen voor de brugbediening maken op de 3^e paal vanaf de brug.



Figuur 4-13: Locatie 7 (foto: Google maps)



Figuur 4-14: Overzicht locatie 7

4.8 Locatie 8 – Oude Rijn, Palen Nieuwerbrug

Bestaande situatie

Aan beide zijden van de tolbrug te Nieuwerbrug staan aan de stuurboordzijde van de vaarweg 2 single houten palen met daaraan de tolborden van de brug en verwijsborden voor de toeristische sloepenroute. Figuur 4-15 en Figuur 4-16 geven een overzicht van de huidige situatie.

Toekomstige situatie

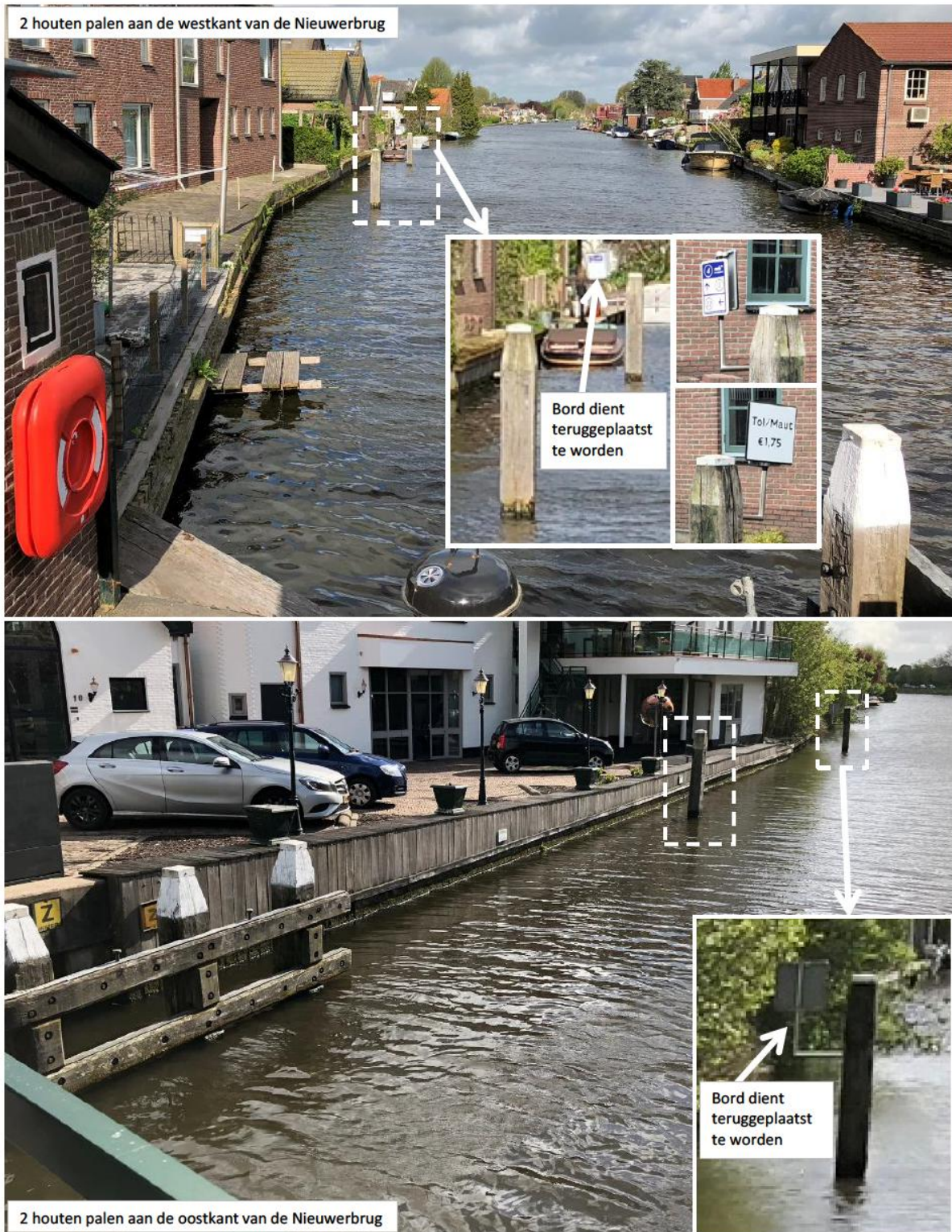
De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Vervangen van de 4 bestaande houten palen door 4 houten palen met een iets grotere diameter.
- De nieuwe palen dienen ca. 1 m dieper in de waterbodem te worden geplaatst dan de bestaande palen
- De aanwezige borden met de uithouders welke zijn bevestigd aan de bestaande palen dienen op de nieuwe palen teruggeplaatst te worden.

Figuur 4-16 geeft een overzicht van de palen.



Figuur 4-15: Locatie 8 (foto: Google)



Figuur 4-16: Locatie 8 – Palen Nieuwerbrug

4.9 Locatie 9 – Gouwekanaal, Ligplaats beroepsvaart Gouda

Bestaande situatie

Op de locatie van de nieuwe ligplaats is nu nog geen afmeervoorziening aanwezig.



Figuur 4-17: Bestaande situatie nieuwe ligplaats locatie 9

Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Realiseren van een nieuwe ligplaats voor de beroepsvaart met auto-afzetplaats op de oostelijke oever van het Gouwekanaal, in het verlengde van de bestaande ligplaatsen aldaar. Hiertoe dienen de stalen buispalen en de bijbehorende walvoorzieningen die zich nu in de opstelruimte voor de recreatievaart in de voorhaven van de Julianasluis aan de kanaalzijde bevinden, te worden verplaatst.
- Realiseren van walstroom op de nieuwe locatie als uitbreiding op de voorzieningen bij de bestaande ligplaatsen aldaar.



Figuur 4-18: Locatie 9 te verplaatsen ligplaats (foto: Google maps)

4.10 Locatie 10 – Rijnschiekanaal, Ligplaats Leidschendam

Bestaande situatie

Aan de Vlietweg in Leidschendam is een ligplaats voor de beroepsvaart met walstroom aanwezig. De ligplaats bestaat uit 5 houten single palen. De lengte van de wachtplaats (gemeten tussen de borden begin en einde wachtplaats) bedraagt ca. 90 m. Figuur 4-19 en Figuur 4-20 geven een overzicht van de locatie.

Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Verwijderen en afvoeren van de 5 bestaande houten palen
- Realiseren van een nieuwe ligplaats met stalen palen. Het aantal nieuwe palen (3 of 4 stuks) is nader te bepalen.
- De bestaande walstroom blijft behouden



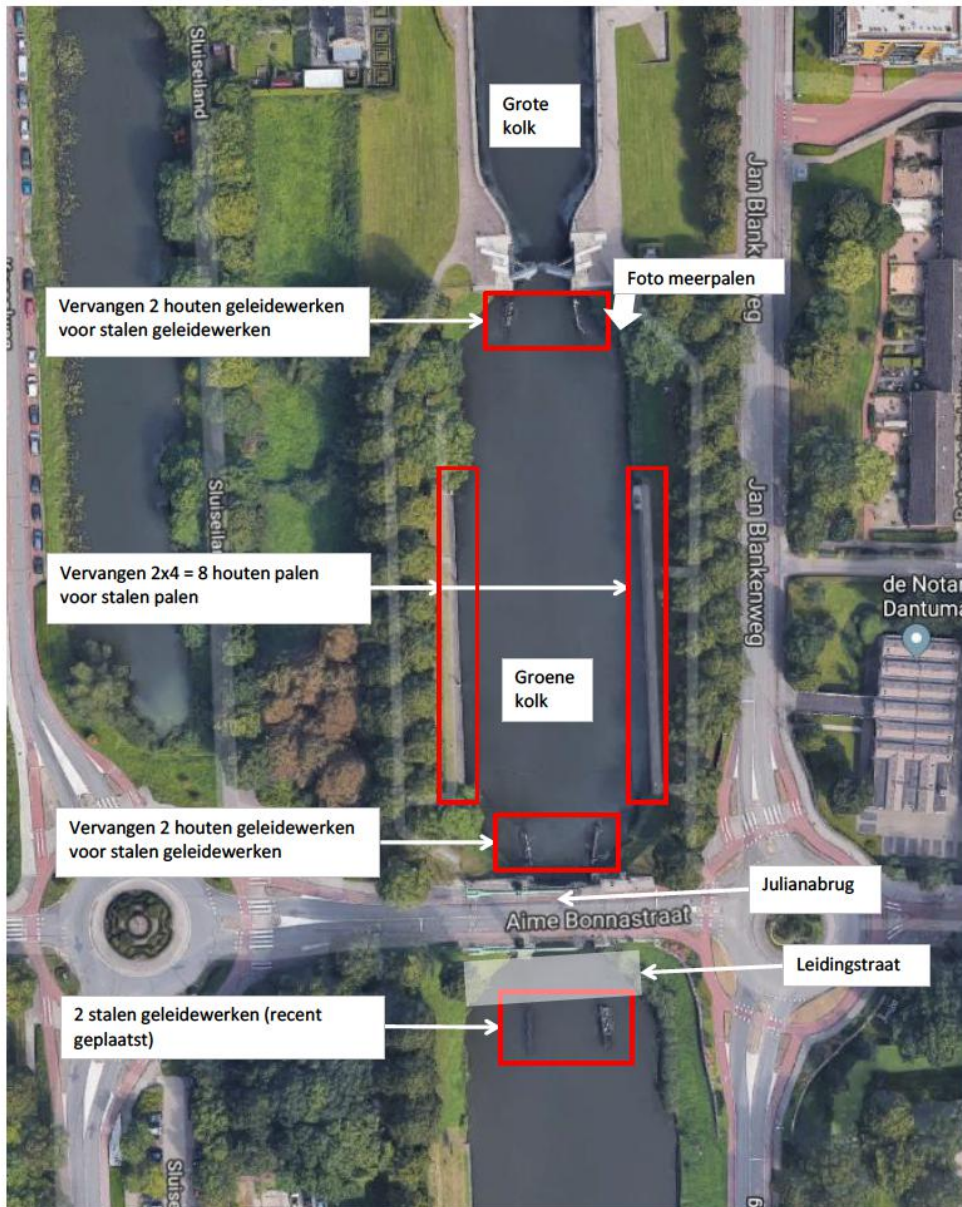
Figuur 4-19: Locatie 10 (foto: Google maps)



Figuur 4-20: Locatie 10 – Wachtplaats Leidschendam

4.11 Locatie 11a – Merwedekanaal, Sluis Vianen

Onderstaande Figuur 4-211 geeft een overzicht van deze locatie en de voorgenomen werkzaamheden aan de nautische voorzieningen.



Figuur 4-21: Locatie 11 – Sluis, Vianen (foto: Google maps)

Meerpalen in binnenkolk (groene kolk)

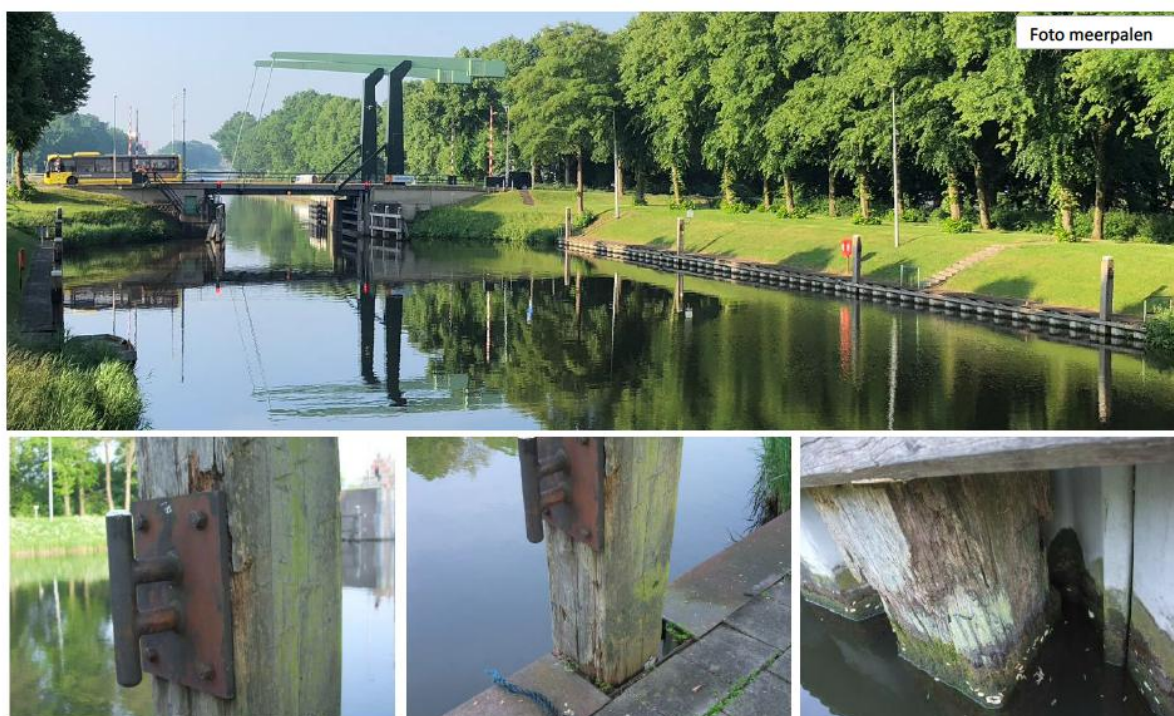
Bestaande situatie

Aan de zuidzijde van de grote kolk van de schutsluis Vianen is een binnenkolk (groene kolk). In de binnenkolk zijn wachtplaatsen voor schepen die daar moeten wachten om geschut te kunnen worden door de grote kolk. In de kade staan totaal 8 (aan beide zijden 4) enkele houten meerpalen die aan het einde van hun levensduur zijn, zie 2.

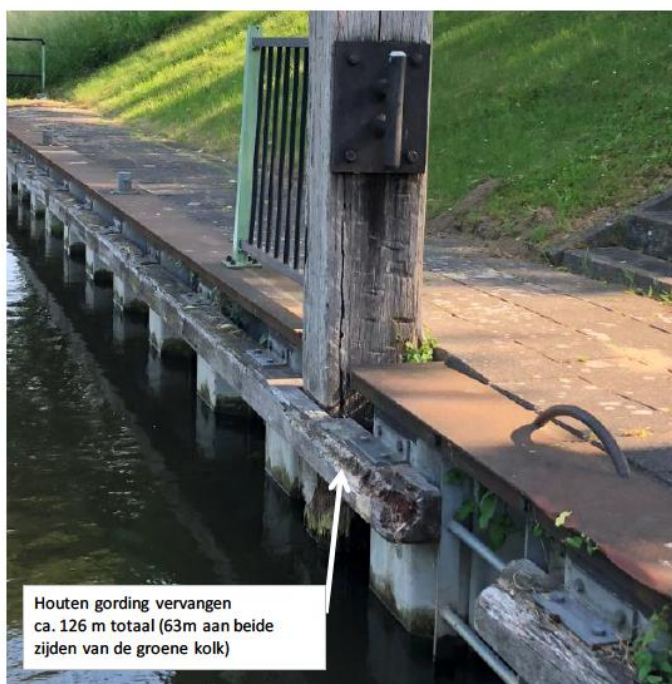
Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Vervangen van 8 enkele houten meerpalen in de binnenkolk voor nieuwe stalen buispalen met kleine bolders ("kickers") conform bestaande palen
- De nieuwe palen dienen ca. 1 m dieper in de waterbodem te worden geplaatst dan de bestaande houten palen + nieuwe palen vullen met grond
- De stalen palen dienen thermisch vrijgehouden te worden van de aanwezige stalen damwanden
- De stalen palen dienen voorzien te worden van een zwarte coating en een witte paalkop en paalmuts.
- Houten gording vervangen, zie figuur Figuur 4-23. Totale lengte ca. 126 m.



Figuur 4-22: Bestaande houten meerpalen bij locatie 11



Figuur 4-23: Houten gording bij locatie 11

Houten geleidewerken in de binnenkolk

Bestaande situatie

Aan de noordzijde van de Julianabrug staan in de binnenkolk (groene kolk) van de sluis 4 houten geleidewerken die aan het einde van hun levensduur zijn, zie Figuur 4-24 en Figuur 4-25.

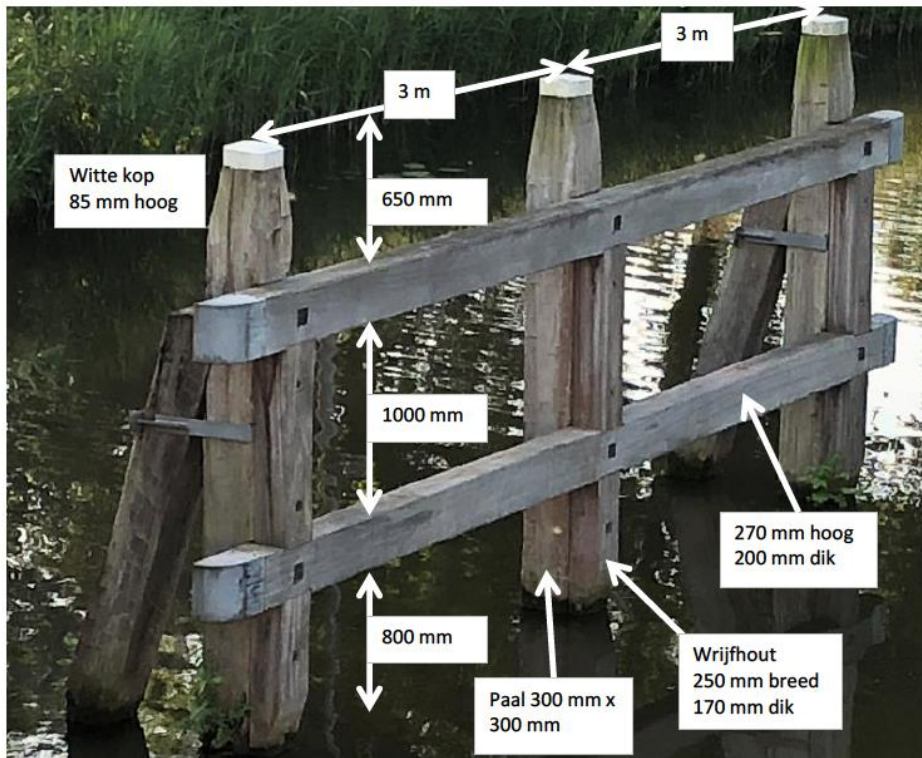
Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Verwijderen en afvoeren van 4 bestaande houten geleidewerken
- Alle gaten in de waterbodem van de huidige locatie dichten met betoniet, tenzij deze gaten worden hergebruikt voor nieuwe stalen palen
- Realiseren van 4 nieuwe stalen geleidewerken
- De nieuwe stalen geleidewerken dienen voorzien te worden van een zwarte coating, witte paalkoppen en paalmutsen
- Evt. (ter voorkoming van beschadiging) dient de bestaande bodembescherming opengemaakt te worden met duikers en daarna langs de nieuwe palen wederom weer goed afgedicht worden tegen onderloopsheid van het benedenhoofd.



Figuur 4-244: Bestaand remmingwerk



Figuur 4-255: Afmetingen van de bestaande houten geleidewerken

Stalen geleidewerken

Bestaande situatie

Aan de zuidkant van de Julianabrug c.q. het benedenhoofd van de Sluis Vianen zijn recent twee nieuwe stalen geleidewerken aangebracht. De geleidewerken kunnen hun functie op geen enkele goede manier uitvoeren, doordat de beide geleidewerken;

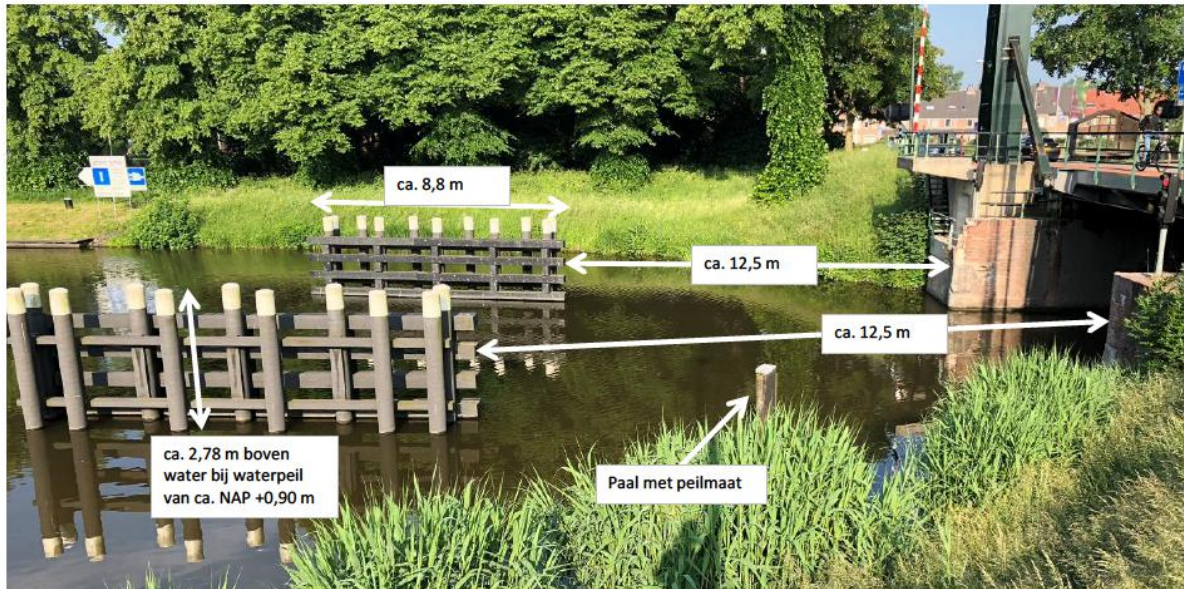
- te ver van het benedenhoofd / de brug af staan. Waarschijnlijk is de reden hiervoor de aanwezigheid van een leidingstraat/zinker onder water. Gevolg is dat de brugpijlers worden aangevaren.
- te ver uit de vaarweg-as staan;
- niet in lijn met de wanden van het benedenhoofd c.q. de Julianabrug staan. In de praktijk houdt in dat uit het roer lopende schepen regelmatig de sluismuur raken/rammen

Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende (ref.: bijlage 02 van [1]):

- Aanpassen van de 2 recent aangebrachte stalen geleidewerken, zodat deze hun functie goed kunnen vervullen
- Tussen de beide stalen geleidewerken dienen aanvullende stalen geleidewerken te worden geplaatst zodanig dat die in lijn komen met de bestaande geleidewerken en te beschermen muren van het benedenhoofd c.q. de Julianabrug.
- Een aandachtspunt is het evt. aanwezige stortebod op de waterbodem direct voor de vloer van het benedenhoofd.
- De nieuwe stalen geleidewerken dienen voorzien te worden van een zwarte coating, witte paalkoppen en paalmutsen.

- Evt. (ter voorkoming van beschadiging) dient de bestaande bodembescherming opengemaakt te worden met duikers en daarna langs de nieuwe palen wederom weer goed afgedicht worden tegen onderlooptheid van het benedenhoofd.



Figuur 4-266: Bestaande stalen geleidewerken

4.12 Locatie 11b – Merwedekanaal, Sluis Gorinchem

In 2016 en 2017 is Groot onderhoud uitgevoerd aan de Grote Merwedesluis te Gorinchem, waarbij ook aan de sluiscolk met sluishoofden civieltechnisch onderhoud is gepleegd. Daarbij zijn aanvaarschades aan metselwerk alsmede natuurstenen en betonnen elementen hersteld. Reeds voor de voltooiing van de werkzaamheden bleek dat de benedenhoofden kwetsbaar zijn en door aanvaringen opnieuw worden beschadigd. Onderstaande figuur geeft de locatie weer.



Figuur 4-277: Locatie 11b – Sluis, Gorinchem (foto: Google maps)

De aanvaringen zijn met name een gevolg van de relatief grote afstand tussen het aanwezige remmingwerk en het sluishoofd, waardoor de vaarrichting van de schepen niet meer worden gecorrigeerd na het passeren van het remmingwerk.

Antea Group heeft mogelijke oplossingen om het risico op aanvaarschade van het sluishoofd te verkleinen afgewogen (memo 20180426-406379.02 van 26 april 2018). Op basis hiervan is in overleg met de provincie gekozen voor wat in de memo als oplossing 2B is aangeduid: het aanbrengen van beschermipalen voorzien van hakorit wrijfstijlen. Deze oplossing dient verder te worden uitgewerkt.

4.13 Locatie 16 – Zijl, Nieuwe ligplaats beroepsvaart Leiderdorp

Bestaande situatie

Figuur 4-288 geeft een overzicht van locatie 16.

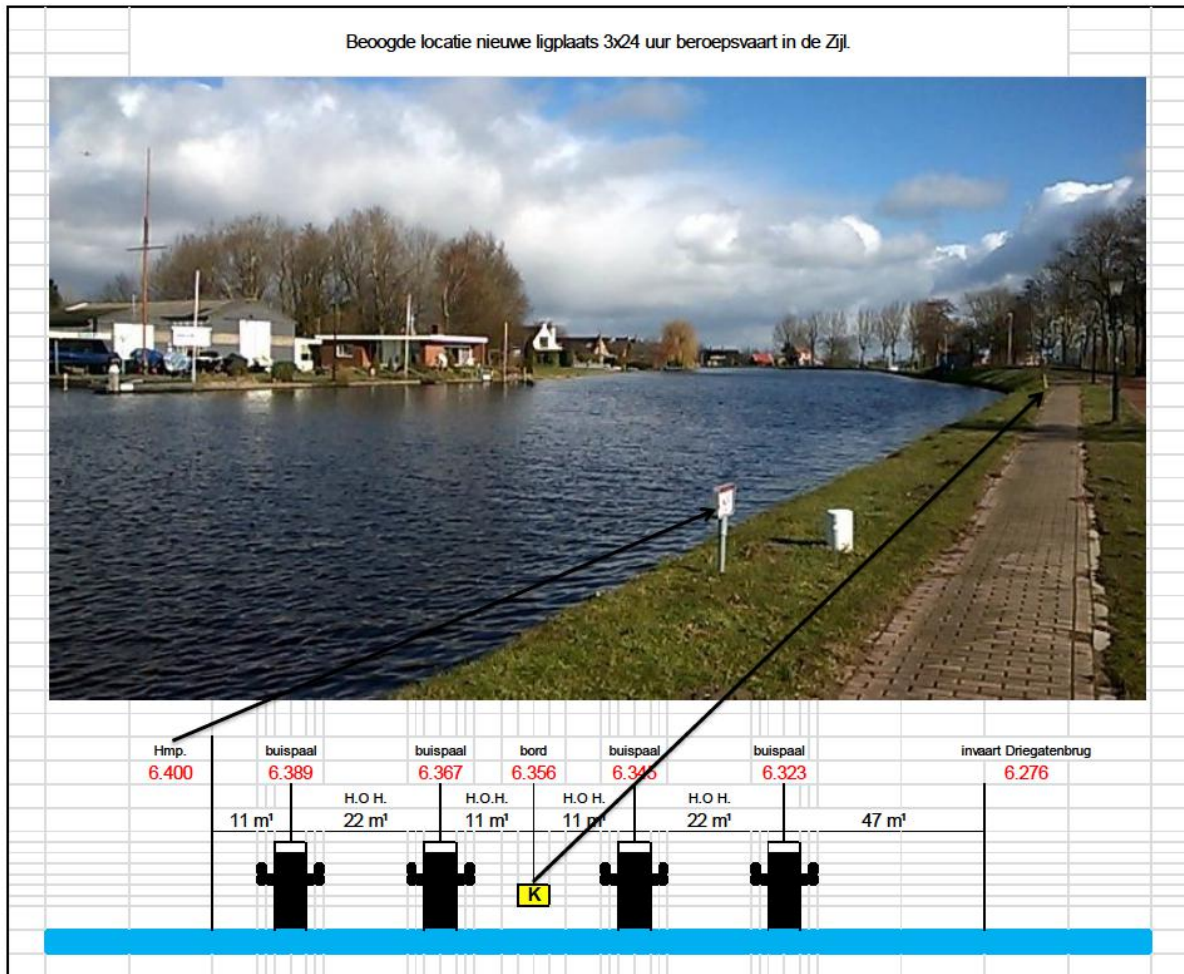
Toekomstige situatie

De werkzaamheden omvatten het volgende:

- Het realiseren van een ligplaats voor de beroepsvaart (CEMT III/M4 binnenvaartschip met maximale afmetingen 75 m x 8,50 m x 2,70 m), bestaande uit 4 cactuspalen. De nieuwe paalindeling is weergegeven in Figuur 4-29. De buitenste palen dienen ca. 1,4m vanaf de wal (afstand nader te bepalen) te staan om te voorkomen dat er sloepen tussen de palen en de wal doorvaren.
- Het realiseren van 2 auto-afzetplaatsen, welke ter plaatse van de 2 buitenste palen dienen te komen. De auto-afzetplaats moet bestaan uit een deugdelijke bermverharding voor een personenauto met minimale afmetingen van 5,00 m lang en 2,50 m breed.
- Het realiseren van een afloopvoorziening
- Het realiseren van walstream. De walstreamkast dient in het midden van de ligplaats te komen.
- Het maatgevende schip dient zowel vanaf de zuidzijde als de noordzijde veilig op de ligplaats te kunnen aanvaren en afvaren, zonder gevaar voor de afgemeerde cruise-schepen van de “Groene hart Cruise” en de in-en uitvaart onder de Driegatenbrug.



Figuur 4-288: Overzicht locatie 16 – Afmeervoorziening Leiderdorp (foto: Google maps)



Figuur 4-29: Voorstel paalverdeling ligplaats beroepsvaart locatie 16 – Afmeervoorziening Leiderdorp

5 Inventarisatie te hergebruiken materialen op steunpunten

5.1 Inleiding

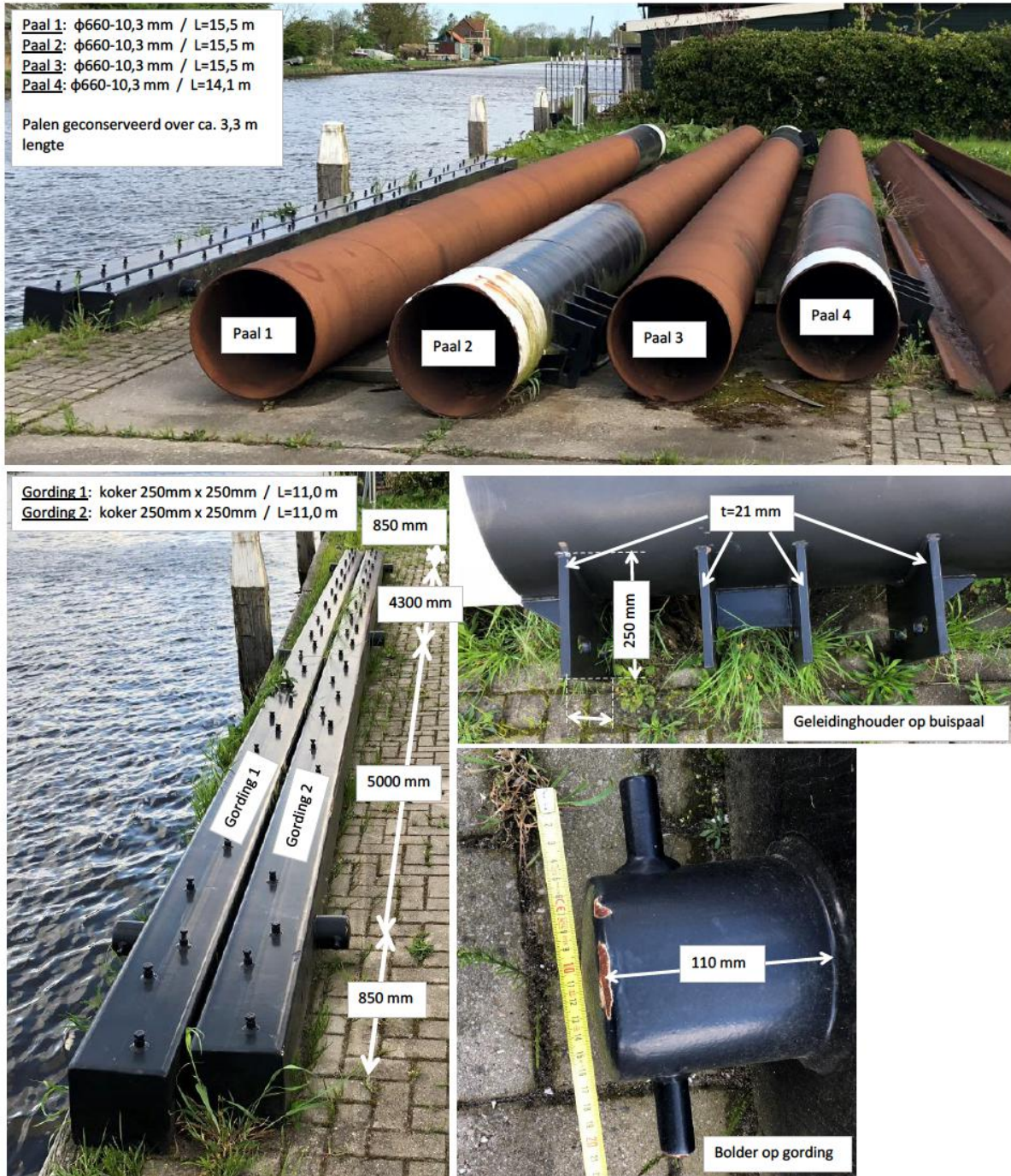
De locaties en steunpunten zijn bezocht voor een opname/inventarisatie. Tabel 7 geeft de steunpunten weer. In hoofdstuk 4 zijn de locaties behandeld. De steunpunten zijn op 26 april 2018 bezocht. Hierbij waren aanwezig: [art 5 1-2e](#) Provincie Zuid-Holland), [art 5 1-2e](#) Royal HaskoningDHV).

Steunpunt	Coördinaten	Datum bezoek	Vervoer
A Steunpunt Zweth, Schiebroek	51°57'36.4"N 4°23'44.9"E	26 april 2018	auto
B Steunpunt Gouda, Gouda	52°00'09.8"N 4°41'36.4"E	26 april 2018	auto
C Steunpunt Ter Aar, Aardam	52°10'15.9"N 4°42'47.1"E	26 april 2018	auto
D Steunpunt Hooghkamer, Voorschoten	52°08'05.6"N 4°28'05.1"E	26 april 2018	auto

Tabel 8: Steunpunten op 26 april 2018 bezocht per auto

5.2 A – Steunpunt Zweth, Schiebroek

Op dit steunpunt zijn 4 stuks stalen buispalen en delen van een enkele gording van stalen buisprofiel opgeslagen. Zie onderstaande afbeelding.



Figuur 5-1: Opslag bij steunpunt Zweth, Schiebroek

5.3 B – Steunpunt Gouda, Gouda



- Paal 1: ϕ 920-13,6 mm / L=19,8 m
- Paal 2: ϕ 920-14,3 mm / L=19,8 m
- Paal 3: ϕ 920-14,7 mm / L=19,6 m
- Paal 4: ϕ 920-13,6 mm / L=19,8 m
- Paal 5: ϕ 920-13,8 mm / L=19,8 m
- Paal 6: ϕ 820-24,3 mm / L=20,5 m (afkomstig van project Aarkanaal)
- Paal 7: ϕ 820-24,3 mm / L=20,4 m (afkomstig van project Aarkanaal)

Tussen paal 5 en 7 lag één deksel met een diameter van ϕ 880 mm.

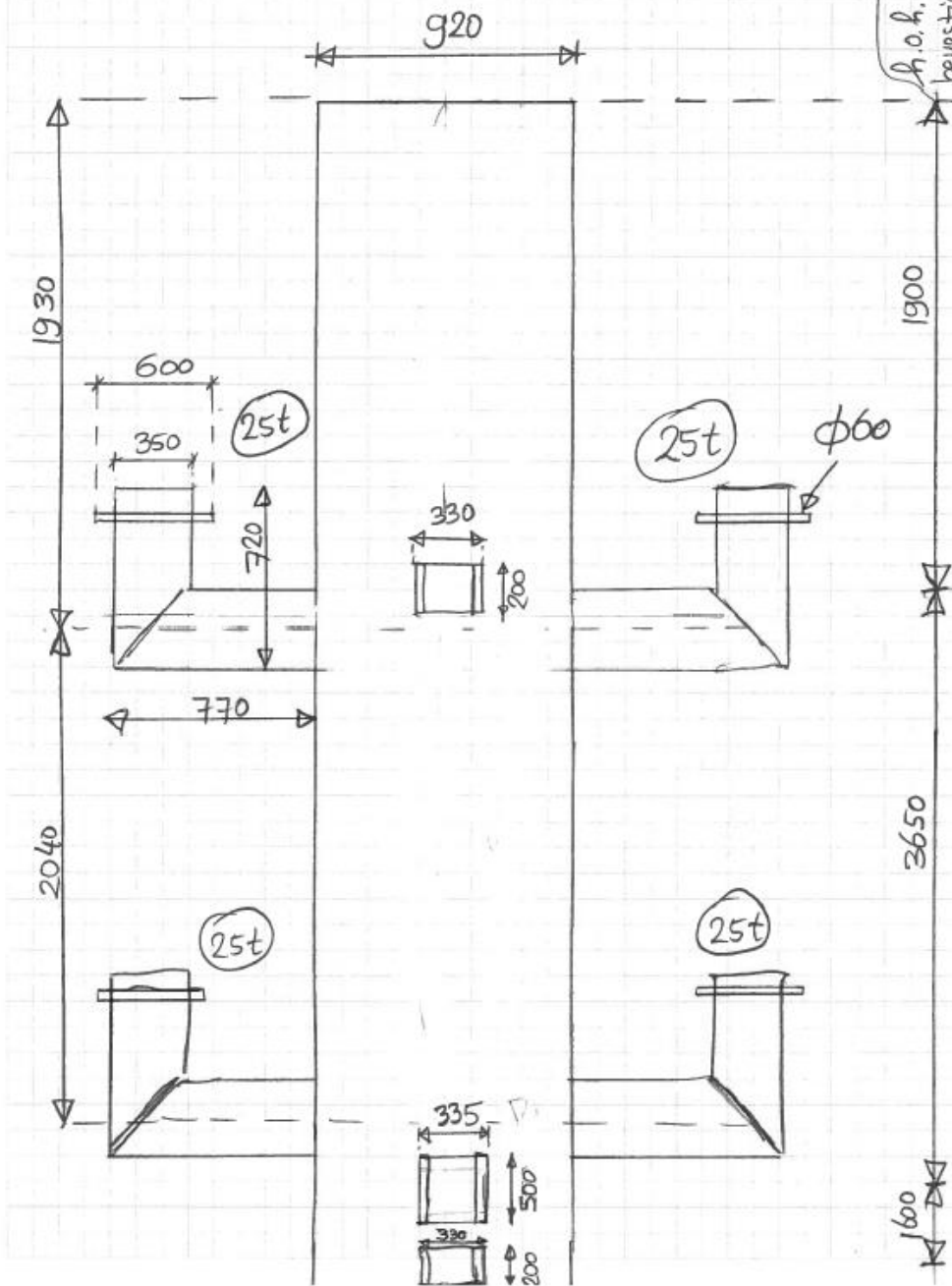


Project: _____
Project/doc.no.: _____
Prepared by: _____
Subject: **B - Steunpunt Gouda
φ920 palen (5x)**

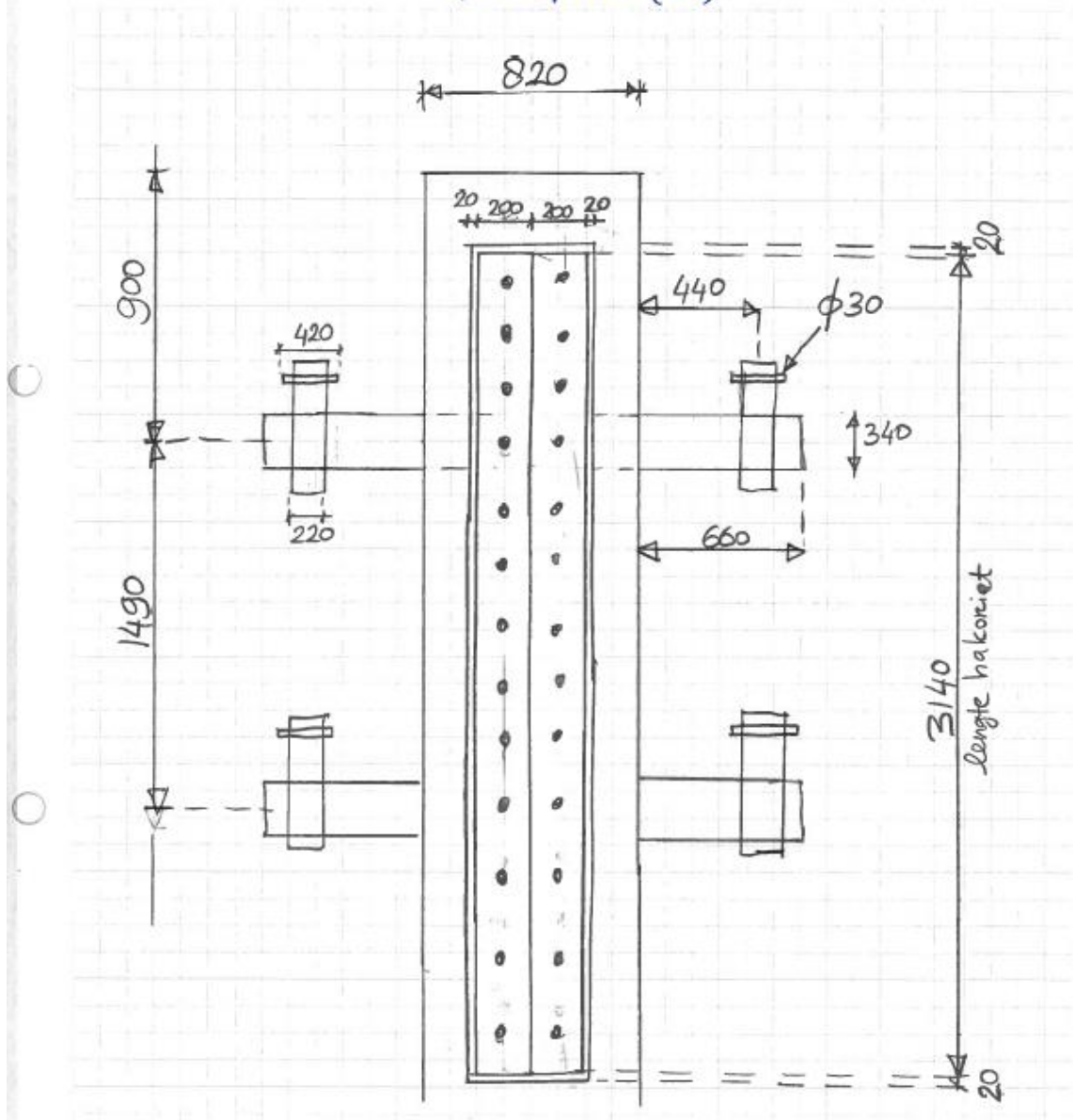
Date: **opname 26 april
2013**

Version: _____
Page: _____

*h.o.h. afstanden
bevestiging
wraffbollekes*



Project: _____ Date: *opname 26 april 2018*
Project/doc.no: _____ Versi: *april 2018*
Prepared by: _____ Page: _____
Subject: *B- Steunpunt Gouda
Φ820 palen (2x)*



5.4 C – Steunpunt Ter Aar, Aardam

Geen toegang omdat het hek gesloten was, zie Figuur 5-2. Nabij dit steunpunt ligt echter één paar horizontale geleiding, zoals bij steunpunt D Hoogkamer, Voorschoten.



Figuur 5-2: Steunpunt Ter Aar

5.5 D – Steunpunt Hoogkamer, Voorschoten

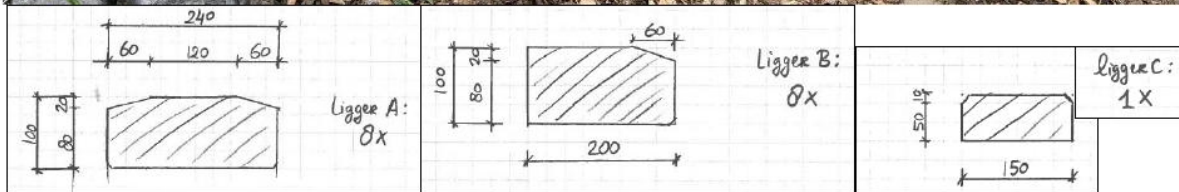
Op dit steunpunt liggen diverse materialen om gordingwerk voor nautische voorzieningen voor de recreatievaart samen te stellen. Zie onderstaande afbeeldingen.



Projectgerelateerd



Paalligger A: 8x L=2,49 m
Paalligger B: 8x L=2,49 m
Remmingligger C: 1x L=2,49 m
Overige liggers niet geschikt



Bijlage A Geotechnisch onderzoek

Betreft separate rapporten Lankelma.