



Retouradres: Rijkswaterstaat | Postbus 2232 | 3500 GE Utrecht

RWS INFORMATIE



Rijkswaterstaat Zee en Delta

Poelendaalesingel 18
4335 JA Middelburg
Postbus 2232
3500 GE Utrecht
T 088 797 46 00
F 011 862 29 99
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon

Barry Wiskerke
senior juridisch adviseur

Datum 2 mei 2023

Onderwerp Besluit op woo-verzoek rapporten haven breskens

M (i) [redacted]
[redacted]@rws.nl

Geachte heer [redacted],

Op 18 april 2023 heeft u per mail het Rijksvastgoedbedrijf verzocht om eventuele keuringsrapporten ten aanzien van de damwanden en kades van de Breskensse haven. Het Rijksvastgoedbedrijf heeft uw mail doorgezonden naar mij, aangezien dergelijke rapporten in opdracht van Rijkswaterstaat worden opgesteld die ook de handelshaven te Breskens tot voor kort beheerde.

1. Wettelijk kader

Ik behandel uw verzoek als een verzoek op grond van de Wet open overheid (hierna: "Woo").

2. Precisering verzoek

U heeft reeds op 19 april 2023 telefonisch contact gehad met de heer E. de Feijter die de ontvangst van uw verzoek heeft bevestigd en heeft verzocht om uw verzoek te precisieren. Hierbij heeft u aangegeven dat u verzoek ziet op 2 tot 3 keuringsrapporten ten aanzien van de kades en damwanden die dateren van voor de overdracht van de haven aan de gemeente Sluis.

3. De documenten

De drie toestandsinspecties die we hebben teruggevonden dateren respectievelijk uit 1995, 2001 en 2010. De rapportage uit 1995 is reeds openbaar gemaakt en digitaal raad te plegen.

4. Besluit

Ik heb besloten aan uw verzoek tegemoet te komen en de informatie waarom u verzocht openbaar te maken. De hiervoor genoemde documenten treft u als bijlage bij dit besluit. Volledigheidshalve wijzen wij u erop dat u het reeds openbaar gemaakt rapport uit 1995 kunt terugvinden via de volgende link: <https://open.rws.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@147970/kadewand-handelshaven-breskens/>.

Ons kenmerk

R.WS-2023/13440

Uw kenmerk

Keuringsrapporten haven
Breskens

Bijlage(n)

2

5. Afwegingen

Gebleken is dat zich ten aanzien van de gevraagde informatie geen van de in de artikelen 5.1 lid 1 en 2 Woo genoemde uitzonderingsgronden voordoen. In het kader van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer heb ik evenwel op grond van artikel 5.1 lid 1 sub d en e van de Woo namen, adressen, telefoonnummers en andere tot personen herleidbare gegevens onleesbaar gemaakt. Het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van de betrokkenen weegt naar mijn oordeel zwaarder dan het algemene publieke belang van openbaarheid.

De inventarislijst (bijlage 1) en de rapporten uit 2001 en 2010 (bijlage 2), treft u in de bijlagen aan.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUREN WATERSTAAT,
namens deze,

hoofd Werkenpakket Rijkswaterstaat Zee en Delta



mevrouw mr. E.J. Bekker

Mededelingen

Voor nadere informatie over dit besluit kunt u contact opnemen met de hierboven genoemde contactpersoon. Op grond van de Algemene wet bestuursrecht kunt u tegen dit besluit binnen zes weken na de dag waarop dit is bekend gemaakt een bezwaarschrift indienen. Dit bezwaarschrift moet worden gericht aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat en wordt gezonden aan Rijkswaterstaat Corporate Dienst, Bestuurlijk Juridische zaken en Vastgoed, Postbus 2232, 3500 GE Utrecht.

Het bezwaarschrift dient te zijn ondertekend en tenminste de volgende gegevens te bevatten:

- a. Naam en adres van de indiener
- b. De dagtekening
- c. Een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaarschrift is gericht (inclusief datum en nummer of kenmerk)
- d. De grond(en) waarom bezwaarde zich niet met dit besluit kan verenigen
- e. Indien mogelijk een kopie van het bestreden besluit.

Inventarislijst

1. Inspectierapport KWXID:48C-378 Handelshaven Breskens, d.d. 16 oktober 2001.
2. Toestandsinspectie Handelshaven Breskens, Kadewanden, d.d. maart 2010

Productie 1

BOUWDIENST RIJKSWATERSTAAT

PROJECTUITVOERING EN DIENSTEN

GRIFFIOENLAAN 2

3526 LA UTRECHT

INSPECTIERAPPORT

KWXID : 48C-378

HANDELSHAVEN TE BRESKENS

-HANDELSHAVEN BRESKENS-

BC01:TTI KADEWANDEN

ZEEUWS-VLAANDEREN

REGIONALE AFDELING : ZUID

ONDERAFDELING ■.INSPECTIEEN ONDERHOUD

NAAM : A. BERREVOETS/ M & H v.o.f.

DATUM : 16102001

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
	KADEWANDEN	BC01
16102001	INHOUDSOPGAVE	

Inhoud

Overzichtsfoto

Uitgebreid paspoort

Inspectietekeningen

Toestandskarakteristiek

Schaderapport

Historisch overzicht

Bouwstenen

Overzicht bouwstenen per KWX

Bijlage

nr.

Aanvullende rapportage

1

- Algemeen
- Uitsplitsing van schaderegels
- Schadefoto's
- Voorlopig hersteladvies en raming van kosten
- Prognose onderhoud en inspectie
- Functioneringsinspectie
- Meetbrief

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
	KADEWANDEN	BC01
16102001	OVERZICHTSFOTO	



Datum : 29-NOV-2001 / 11:52:03

UITGEBREID

PASPOORT

Blad : 2 van 3

Complex identificatie : 48C-378

Huidige topcode : -

Omschrijving : Handelshaven te Breskens

Eigennaam KWX: Handelshaven Breskens

Provincie (s) : Zeeland,
Gemeente (s) : Oostburg,
Beheerder : Dir. Zeeland, Dkr. Zeeuws-Vlaanderen
RD-coord : 28.35 x 380.36 y
Milieu (s) :

Rijksweg
Hectometer 0.0+00
Route aand.
UTM-coord ES39549446

Aantal KW : 1

Aantal KWD : 1

Aantal UNITS : 1

STICHTINGSKOSTEN

KUNSTWERK 1

Omschrijving : Oost, west en jachthaven te Breskens

Eigennaam KW :

Soort : Diversen
Doel :
Lengte : m
Stichtjaar : 1950
Sloopjaar :
Insp.voorz :
Aantal ovsp : 1
Rijksweg :
Belastingkl. :
Waterweg (WBS):
Waterweg heet. :

Topcode : 48C-378
Type : Onbekend
Ontwerper : Dir. Zeeland
Breedte (s) : , m
RD-coord : 28.35 x 380.36 y
UTMXY : ES39549446
Status : in gebruik
Plaats :
Hectometer : 0.0+00
Tijd.belkl :
Kruish. (gon) : 0

KUNSTWERK-DEEL : BC01

Omschrijving : Kadewanden
Onderhoudsplichtige : Dir. Zeeland, Dkr. Zeeuws-Vlaanderen
Inspectie verantw. : Bouwdienst, REGIONALE AFD ZUID
Begr. artikel : Nat
Beperkingen : WHVW
Materieel : damwandmetingen, boot
Laatste geb. : 16-OCT-2001

Omschrijving : INSPECTIE

Unit : 1

KUNSTWERK - DOCUMENT A T I E : BC01

Docnr Docid Omschrijving Plaats van de documentatie

Datum : 29-NOV-2001 / 11:52:03

UITGEBREID

PASPOORT

Blad : 3 van 3

Complex identificatie : 48C-378

Huidige topcode : -

INSPECTIE - UNIT: 1

Type : Totaal Technische Inspectie

Insp. uitvoerder : P3 BDP/5973, Bouwdienst

Laatste insp. : 16-OCT-2001 Insp. interval : 108 mnd Insp. duur : 1.0 dgn

Insp. project : 698 Omschrijving : T.I.Z. 2001/' 02 BDP5973-Mebumar/Hofman

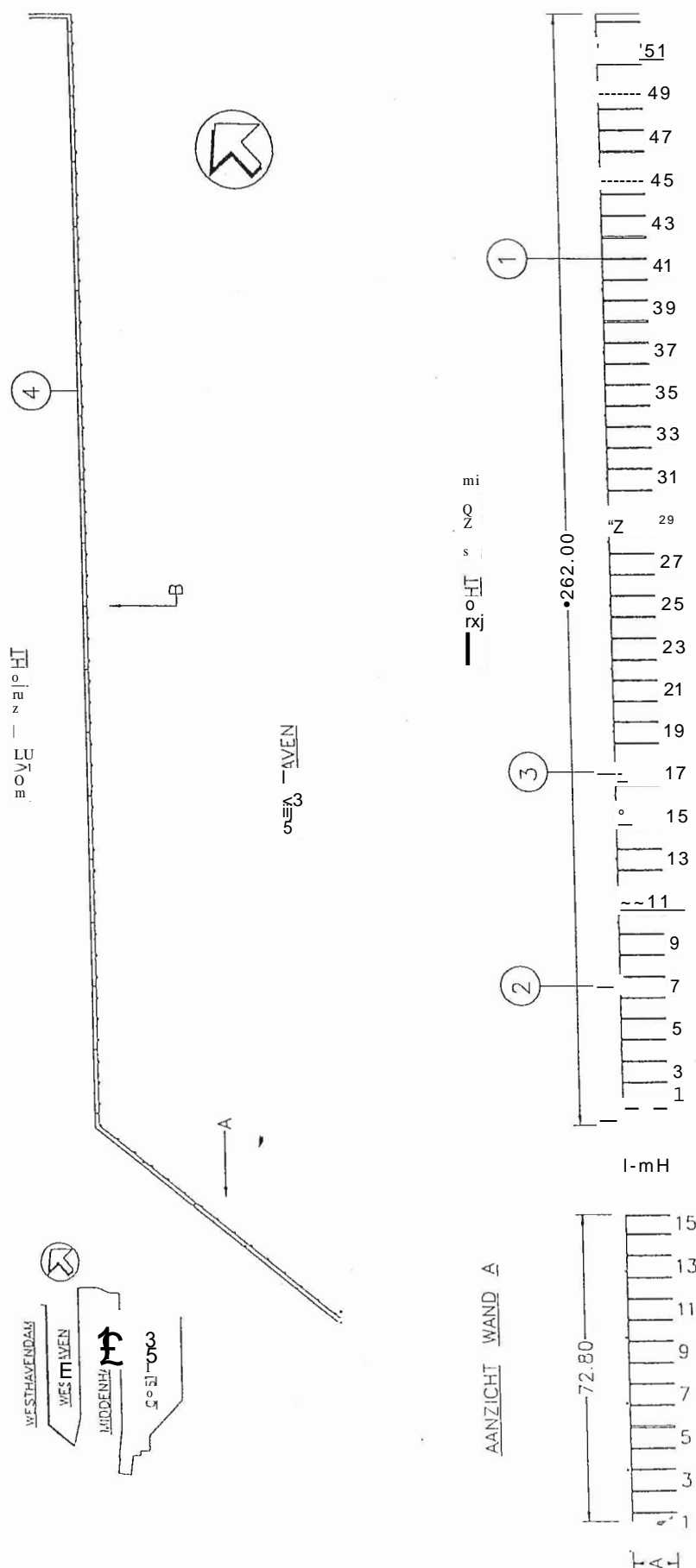
Looptijd project van 23-MAY-2001 tot 15-JAN-2003

ONDERDELEN

Hoofdonderdeel

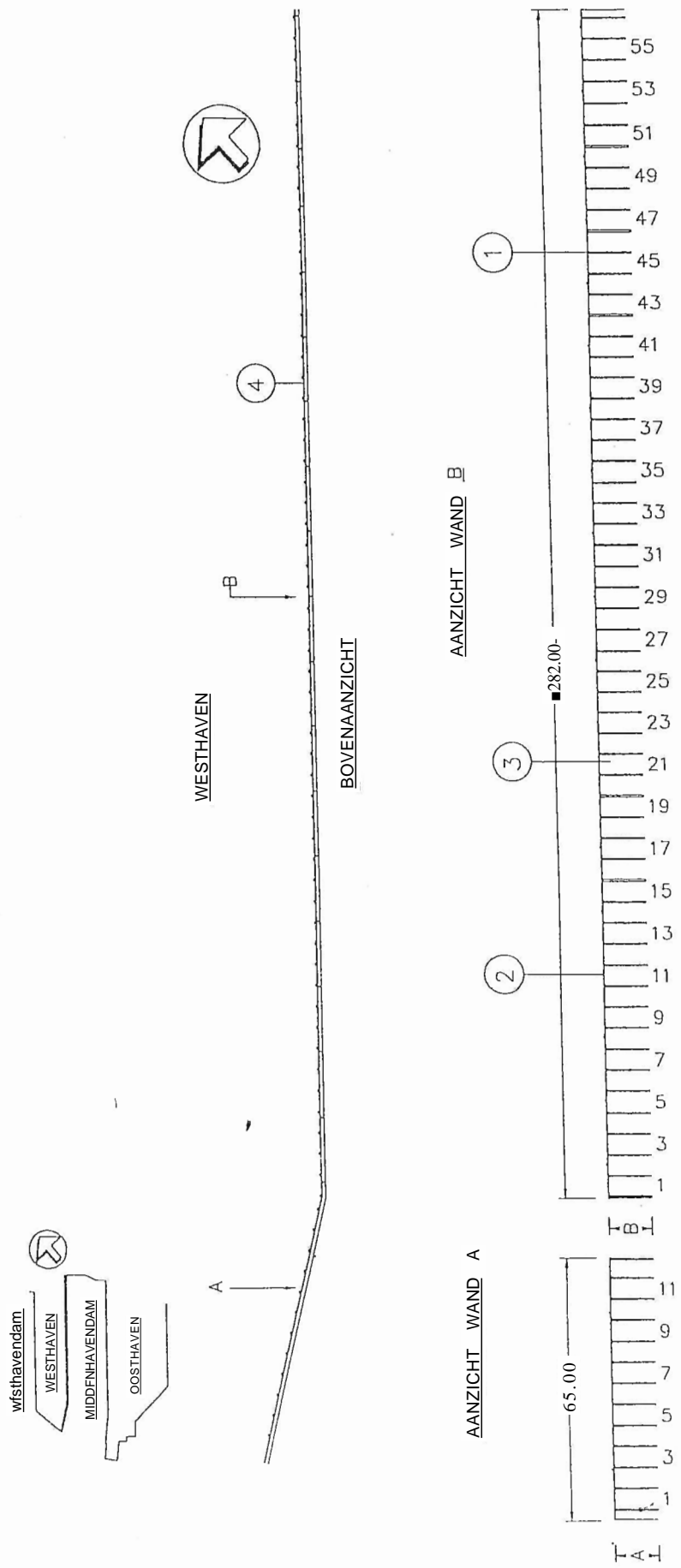
Construct ieonderdeel	Rol	Plaats	Vorm, Materiaal , Fabrikaat
grondkerende constr.			
wand	KD	-	damwand, staal,
bolder	KD	-	, ,
damwandkop	KD	-	, gewapend grindbeton,
remming- en-of geleidewerk			
remmingswerk	KD	-	vast, hout,

HANDELSHAVEN TE BRESKENS		48C - 378
	KADEWANDEN	BC 01
920824	AANZICHTEN WESTWAND WESTHAVEN	TEK.NR.1/4



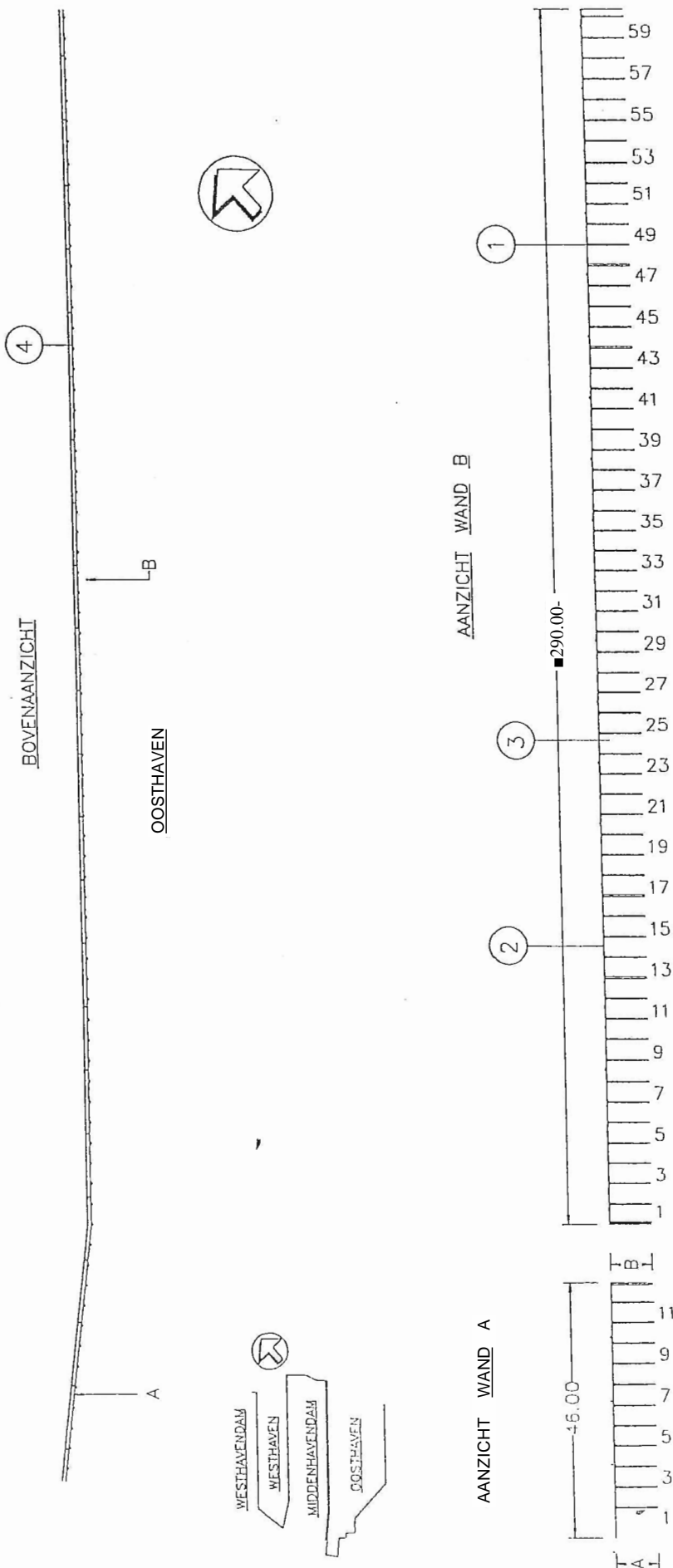
Lok	Nr	Naam
1	10127	remmingswerk
2	10344	wand
3	10698	bolder
4	10761	damwandkop

HANDELSHAVEN TE BRESKENS		48C - 378
	KADEWANDEN	BC 01
920824	AANZICHTEN OOSTWAND WESTHAVEN	TEK.NR.2/4

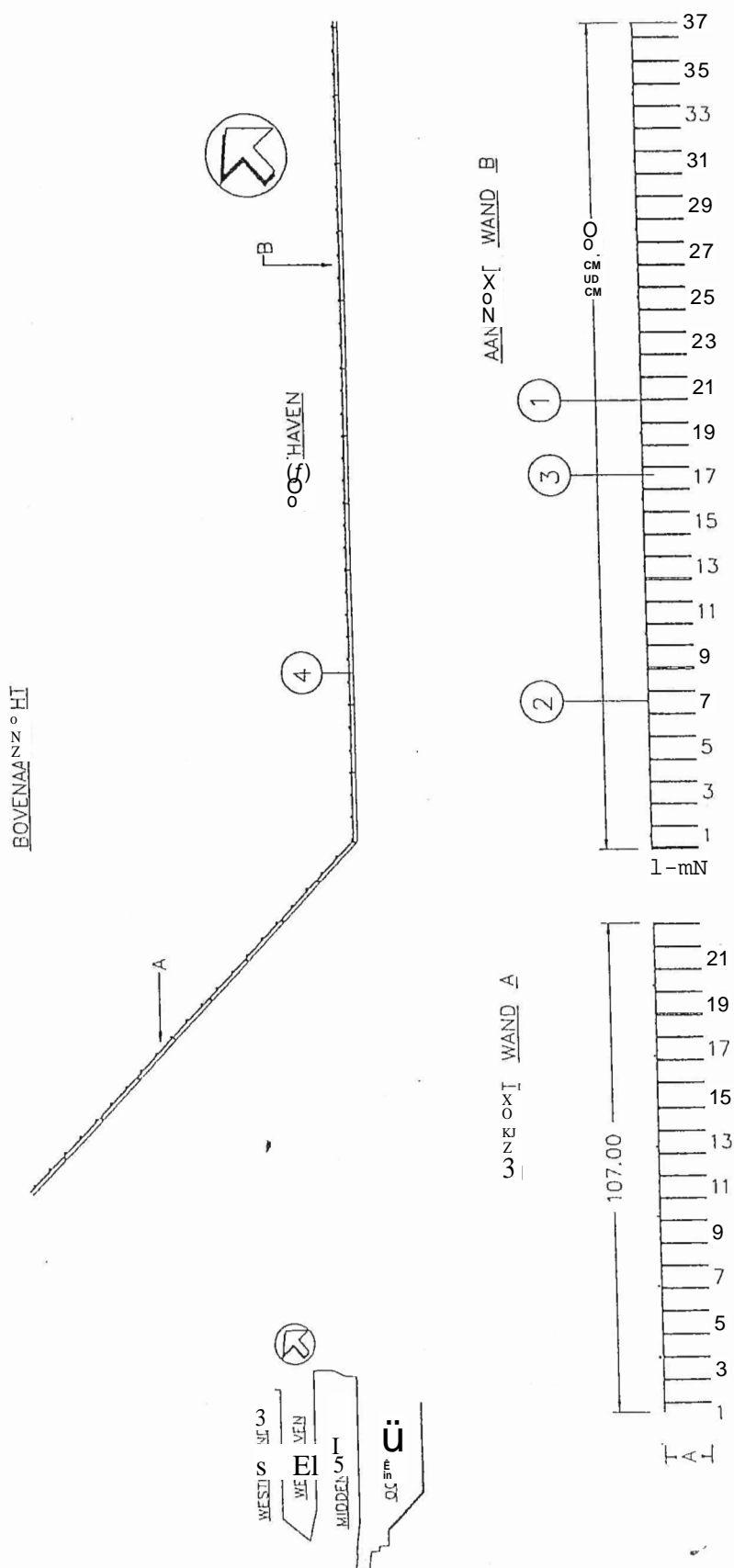


Lok	Nr	Naam
1	10127	remmingswerk
2	10344	wand
3	10598	bolder
4	10761	damwandkop

HANDELSHAVEN TE BRESKENS		48C - 378
	KADEWANDEN	BC 01
920824	AANZICHTEN WESTWAND OOSTHAVEN	TEK.NR.3/4



HANDELSHAVEN TE BRESKENS		48C - 378
	KADEWANDEN	BC 01
920824	AANZICHTEN OOSTWAND OOSTHAVEN	TEK.NR.4/4



Lok	Nr	Naam
1	10	remming-O'z
2	10	remming-O'z
3	10	remming-O'z
4	10	remming-O'z

Datum : 29-NOV-2001 / 11:51:29

Blad : 1

TOESTANDSKARAKTERI

S T I E K

KWX/KWD : 48C - 378 / BC01 | KWXomschr. : Handelshaven te Breskens
Rw/Hm : / 0.0+00 | Beh.Inst. : Dir. Zeeland Dkr. Zeeuws-Vlaanderen
Gemeente : Oostburg
KWDEEL : Kadewanden
Insp.Unit: 1 Inspectie gehele KWdeel
Insp.Inst: Bouwdienst P3 BDP/5973

Toestand op 16-OCT-2001, naar aanleiding van INSPECTIE : laatste inspectie is gehouden op 16-OCT-2001
Status : Definitief

Hoofdonderdeel	Sch Veiligheid		Sch Functioneren		Opmerkingen
	nr.	0123456	nr.	0123456	
grondkerende constr.	5	****2	5	****2	Diverse betonschades
remming- en-of geleidewerk	8	*****3	8	*****3	Ontbreekt + roestvorming
Kadewanden		*****3		*****3	In redelijke staat

Datum : 29-NOV-2001 / 11:51:29

Blad : 1 van 2

SCHADE-RAPPORT

KWX/KWD : 48C - 378 / BC01 | KWXomschr. : Handelshaven te Breskens
 Rw/Hm : / 0.0+00 | Beh.Inst. : Dir. Zeeland Dkr. Zeeuws-Vlaanderen
 Gemeente : Oostburg
 KWDEEL : Kadewanden
 Insp .Unit : 1 Inspectie gehele KWdeel
 Insp .Inst : Bouwdienst P3 BDP/5973

Insp. datum : 16-OCT-2001 Status : Definitief
 Temp : 20.0 Waterstand :
 Weer : Zonnig Inspecteur : M&Hvof

Sch Tek Loc| Constructie-onderdeel schade

nr nr nr | -Opmerking schade
 | -Oorzaak / Opmerking
 | -Proces
 | -Hersteladvies

Doe V F KWnr

1 1 1 | remmingswerk het staal vertoont roest 60 - 100%
 | Idem tek. 3+4, aantal=60stuks . Zie bijlage 1 + foto 1
 (klimatologische invloeden /
 | corrosie
 (Borstelen en conserveren /

J 2 2 1

2 1 1 | remmingswerk het hout ontbreekt gedeeltelijk
 (Vak B42, het wrijfhout ontbr. op de paal, aantal=1 stuk.
 (onbekend /
 | niet van toepassing
 | Aanbrengen /

N 2 2 1

3 1 3 (bolder de conservering ontbreekt gedeeltelijk
 | Idem tek. 3+4, aantal=28stuks . Zie bijlage 1+ foto 2+3
 (klimatologische invloeden /
 | corrosie
 (Borstelen en conserveren /

J 2 2 1

4 1 4 | damwandkop het beton heeft afgesprongen stuk (ken)
 | Idem tek. 3+4, 5pl=14dm2. Zie bijlage 1
 | onbekend /
 (klimatologische invloeden
 | Repareren /

N 2 2 1

5 1 4 | damwandkop het beton heeft afgesprongen stuk (ken)
 | Vak B17-B22, tot.l.=20m. Zie bijlage 1 + foto 4
 | roestende wapening /
 (corrosie
 | Repareren /

J 2 2 1

6 3 4 (damwandkop het beton heeft afgesprongen stuk (ken)
 | Idem tek. 3+4, 4pl=17dm2. Zie bijlage 1 + foto 5
 | aanvaring /
 | niet van toepassing
 (Repareren /

J 2 2 1

Datum : 29-NOV-2001 / 11:51:29

Blad : 2 van 2

SCHADE - RAPPORT

KWX/KWD : 48C - 378 / BC01 | KWXomschr. : Handelshaven te Breskens
Rw/Hm : / 0.0+00 | Beh.Inst. : Dir. Zeeland Dkr. Zeeuws-Vlaanderen
Gemeente : Oostburg
KWDEEL : Kadewanden
Insp.Unit: 1 Inspectie gehele KWdeel
Insp.Inst: Bouwdienst P3 BDP/5973

Insp. datum : 16-OCT-2001 Status : Definitief
Temp : 20.0 Waterstand :
Weer : Zonnig Inspecteur : M&Hvof

Sch Tek Loc | Constructie-onderdeel schade
nr nr nr | -Opmerking schade
| -Oorzaak / Opmerking
| -Proces
| -Hersteladvies

Doe V F KWnr

714 | damwandkop hoekprofiel vertoont roest 30 - 60%
| Idem tek3+4, tot.l.=842m. Zie bijlage 1 + foto 6
| klimatologische invloeden /
| corrosie
| Stralen en conserveren /

J 2 2 1

8 4 1 | remmingswerk bout is afgebroken
| Vak B20-B21, de bouten v/d ophangconstr. v/d trap, aantal=2st .Zie bijlage1+foto7
| mechanische invloed /
| niet van toepassing
| Vervangen /

J 3 3 1

9 4 1 | remmingswerk bout ontbreekt
| Vak B4+B12, 2pl=7 bouten. Zie bijlage 1 + foto 8
| onbekend /
| niet van toepassing
| Aanbrengen /

J 2 2 1

Datum : 29-NOV-2001 / 11:51:31

Blad : 1

HISTORISCH OVERZICHT

KWX/KWD : 48C - 378 / BC01 | KWXomschr. : Handelshaven te Breskens
 Rw/Hm : / 0.0+00 | Beh.Inst. : Dir. Zeeland, Dkr. Zeeuws-Vlaanderen
 Gemeente : Oostburg | Insp.vera. : Bouwdienst, REGIONALE AFD ZUID
 KWDEEL : Kadewanden

A: grondkerende constr. B: remming- en- of geleidewerk C:
 D: E: F:
 G: H: I:
 J: K: L:
 M: N: O:
 P: Q: R:
 S: KWDEEL

Nr. (Gegevens betr.)	Datum	Toestands-karakteristiek	Insp	Onderh	Opmerkingen
		ABCDEFGHIJKLMNOPQR	S	int	Kosten
1 INSPECTIE VERKORT	22-OCT-1991	V 0	0	12	o
Inspectie gehele KWdeel		F 2	2	1	1
2 INSPECTIE	28-AUG-1992	V 3 3	3	60	0 gordingen, damwandkop, damwand
Inspectie gehele KWdeel		F 3 3	3	1	1
3 INSPECTIE	(16-OCT-2001	V 2 3	3	108	In redelijke staat
Inspectie gehele KWdeel		F 2 3	3	1	1

BIJLAGE 1

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 1/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1

Algemeen:

In het kader van het bestek BDP 5973a is een Totale Technische Inspectie (T.T.I.) uitgevoerd op de handelshaven te Breskens.

Verrichte werkzaamheden:

De inspectie is uitgevoerd op alle constructie-onderdelen uit het blanco rapport. Hierbij werd gebruik gemaakt van een boot en duikploeg.

Materiaaldiktemetingen zijn op 3 hoogtes op de damwand uitgevoerd.

De inspectietekeningen uit het blanco rapport zijn als leidraad gebruikt tijdens de inspectie.

Aansluitend op de inspectie is een inspectierapport opgesteld, met eventuele aanvullende rapportage met schadefoto's en een hersteladvies.

Aandachtspunten tijdens de inspectie:

- deformatie, scheurvorming en/of mechanische beschadigingen;
- de bevestiging alsmede de toestand van de bevestigingsmiddelen;
- fabricagefouten en/of uitvoeringsfouten;
- corrosievorming en/of verouderingsverschijnselen;
- conservering in algehele zin;
- omgevingsgesteldheid m.b.t. reinheid en/of lekkages;

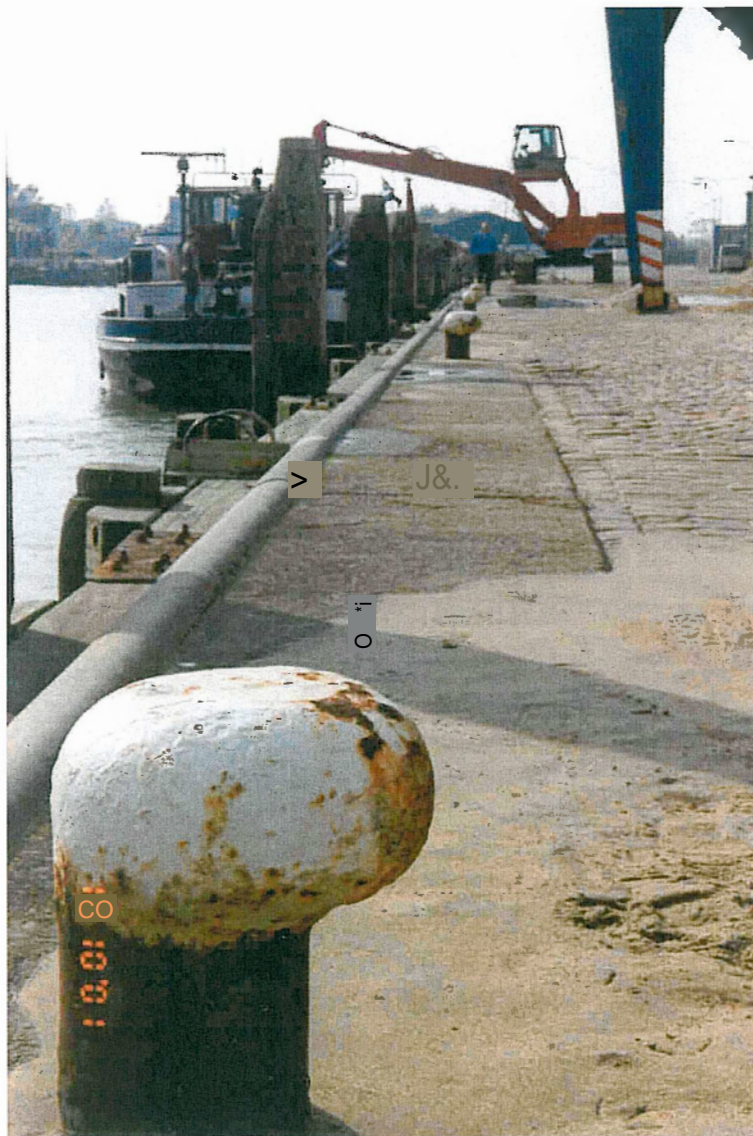
HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-			48C-378
BLAD 2/27	KADEWANDEN		BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE		BIJLAGE 1
Tek	Loc	Schade	Omschrijving
			<u>Remmingswerk:</u>
1	1	1	a. De koppelplaten t.p.v. de horizontale gording van het remmingwerk vertonen roest 60-100%, t.p.v.:
3	1		
4	1		Tek.nr.1 loc.1 Vak B18-B24+B26+B28+B40+B45+B47+B49+B51 22 stuks (Zie fotonr. 1.)
			Tek.nr.3 loc.1 Vak B22+B28+B30+B32+B34+B36+B38+B40+B54 18 stuks
			Tek.nr.4 loc.1 Vak A6+A9-A10+B1-B11+B14-B15+B20-B21+B26-B27 20 stuks
4	1	9	b. De bouten van het remmingswerk ontbreken, t.p.v.:
			Tek.nr.4 loc.1 Vak B4 2 bouten
			Vak B12 Het hout zit los. (Zie fotonr. 8.)
			<u>Bolder:</u>
1	3	3	De conservering van de bolders ontbreekt gedeeltelijk. De bolders zijn matig tot sterk roest, t.p.v.:
3	3		
4	3		Tek.nr.1 loc.3 8 stuks (Zie fotonr. 2+3.)
			Tek.nr.3 loc.3 4 stuks
			Tek.nr.4 loc.3 16 stuks, waarvan 4 ernstig roest
			<u>Damwandkop:</u>
1	4	4	a. Het beton heeft afgesprongen stuk, t.p.v.:
3	4		Tek.nr.1 loc.4 VakB48 1 pl = 2 dm ²
4	4		Tek.nr.3 loc.4 Vak B34+B58 2 pl = 7 dm ²
			Tek.nr.4 loc.4 Vak B19+B21 2 pl = 5 dm ²
1	4	5	b. T.p.v. tek.nr.1, vak B17-B22, vertoont het beton afgesprongen stukken met wapening vrij en losse schollen onderaan de damwandkop. Dit over een totale lengte van 20 m. (Zie fotonr. 4.)
3	4	6	c. Het beton vertoont een afgesprongen stuk ingevolge aanvaring t.p.v.:
4	4		Tek.nr.3 loc.4 Vak B12+B24+B30 (Zie fotonr. 5.) 3 pl = 15 dm ²
			Tek.nr.4 loc.4 VakA29-A30 1 pl = 2 dm ²
1	4	7	d. De stalen hoekbeschermer vertoont roestvorming en de conservering is weg / gecraqueleerd, t.p.v.:
3	4		
4	4		Tek.nr.1 loc.1 VakB1-B36 Totale lengte = 183 m (oppervlakkige roestvorming) (Zie fotonr. 6.)
			Tek.nr.3 loc.1 VakB1-B60 Totale lengte = 290 m (met materiaalafname)
			Tek.nr.4 loc.1 Vak A1-A21+B1-B37 Totale lengte = 369 m (met materiaalafname)
			<u>Wand:</u>
3	2	-	Bij de damwanddiktemetingen werden materiaalafnames van 20%-30% vastgesteld t.p.v.:
4	2		Westwand (oosthaven), locatie 12: 25% materiaalafname (voorzijde, HW) 27% materiaalafname (zijvlak, HW) 24% materiaalafname (achterzijde, HW) 29% materiaalafname (voorzijde, NAP) 27% materiaalafname (achterzijde, NAP) 27% materiaalafname (voorzijde, LW) 25% materiaalafname (achterzijde, LW)

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-			48C-378
BLAD 3/27		KADEWANDEN	BC01
16102001		AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1
Tek	Loc	Schade	Omschrijving
			<p>Westwand (oosthaven), locatie 13: 30% materiaalafname (voorzijde, HW) 27% materiaalafname (zijvlak, HW) 29% materiaalafname (achterzijde, HW) 28% materiaalafname (voorzijde, NAP) 27% materiaalafname (achterzijde, NAP) 28% materiaalafname (voorzijde, LW) 22% materiaalafname (zijvlak, HW) 26% materiaalafname (achterzijde, HW)</p> <p>Oostwand (oosthaven), locatie 1: 21% materiaalafname (achterzijde, HW)</p> <p>Oostwand (oosthaven), locatie 4: 20% materiaalafname (voorzijde, HW)</p> <p>Oostwand (oosthaven), locatie 8: 20% materiaalafname (voorzijde, HW) 20% materiaalafname (achterzijde, HW)</p> <p>Oostwand (oosthaven), locatie 9: 20% materiaalafname (voorzijde, HW) 22,5% materiaalafname (zijvlak, HW) 20% materiaalafname (achterzijde, HW)</p> <p>Oostwand (oosthaven), locatie 12: 20% materiaalafname (achterzijde, HW)</p> <p>Oostwand (oosthaven), locatie 13: 22% materiaalafname (achterzijde, HW)</p>

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 4/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1

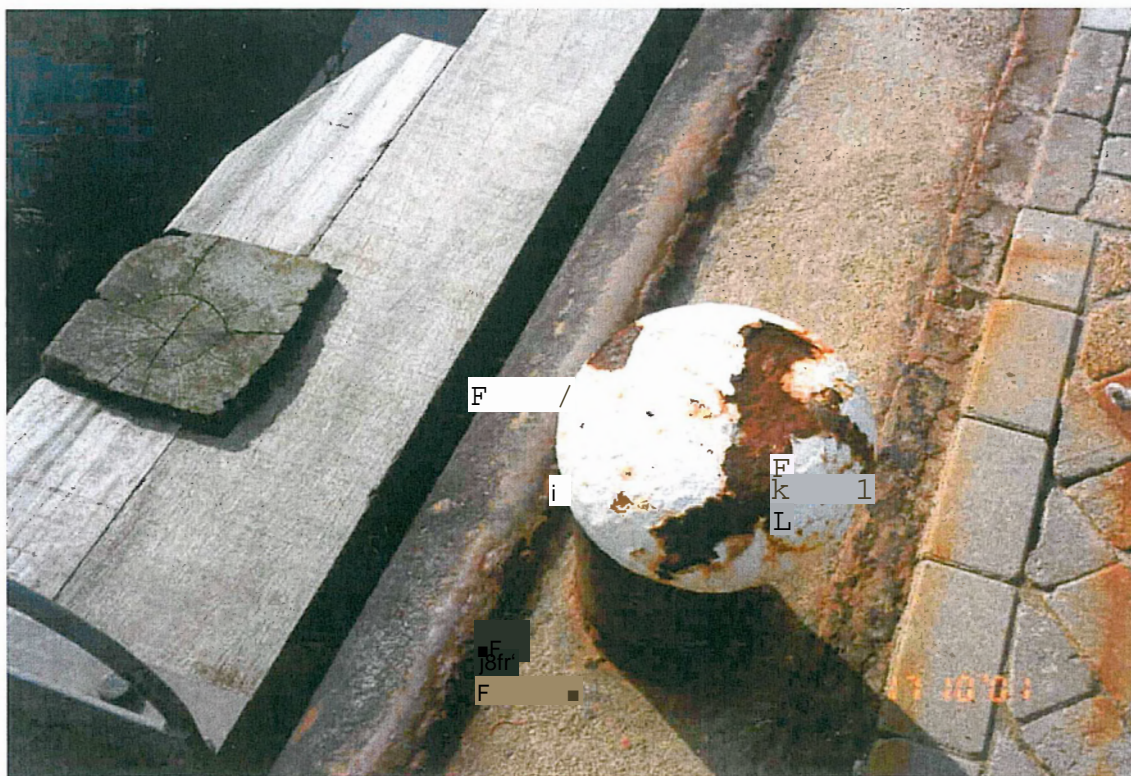


HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 5/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1



Fotonr.2

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 6/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1



Fotonr.3



Fotonr.4

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 7/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1



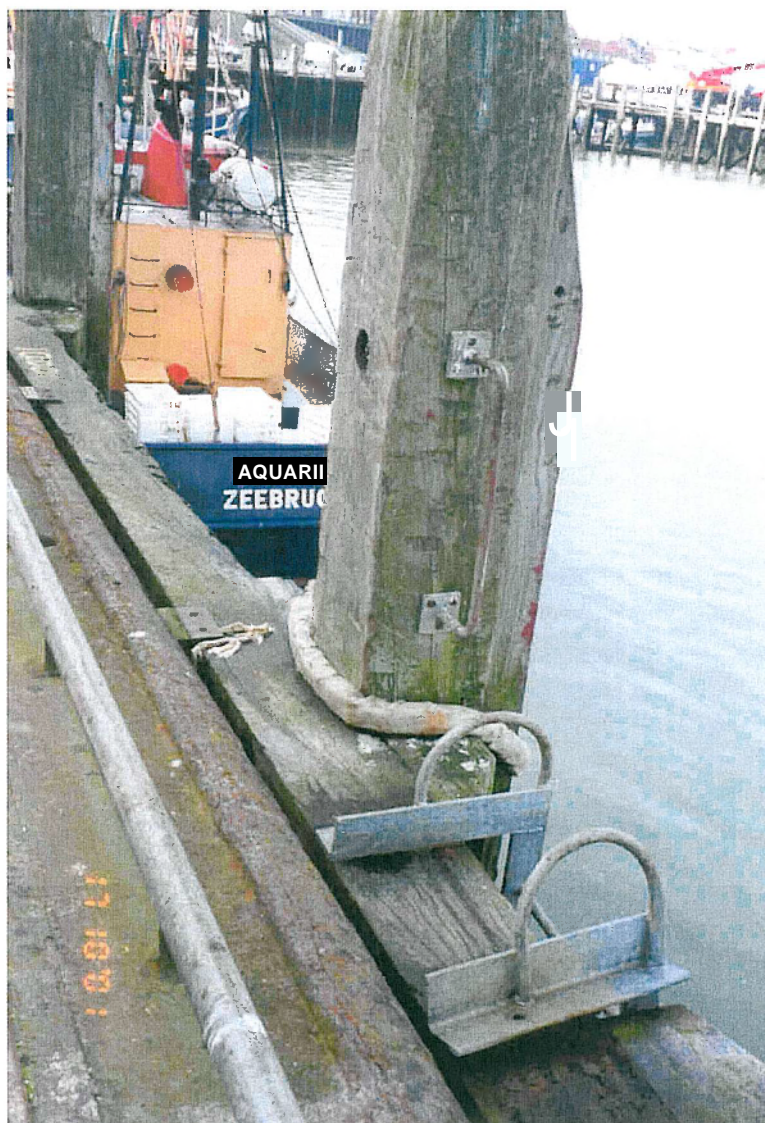
Fotonr. 5

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 8/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1



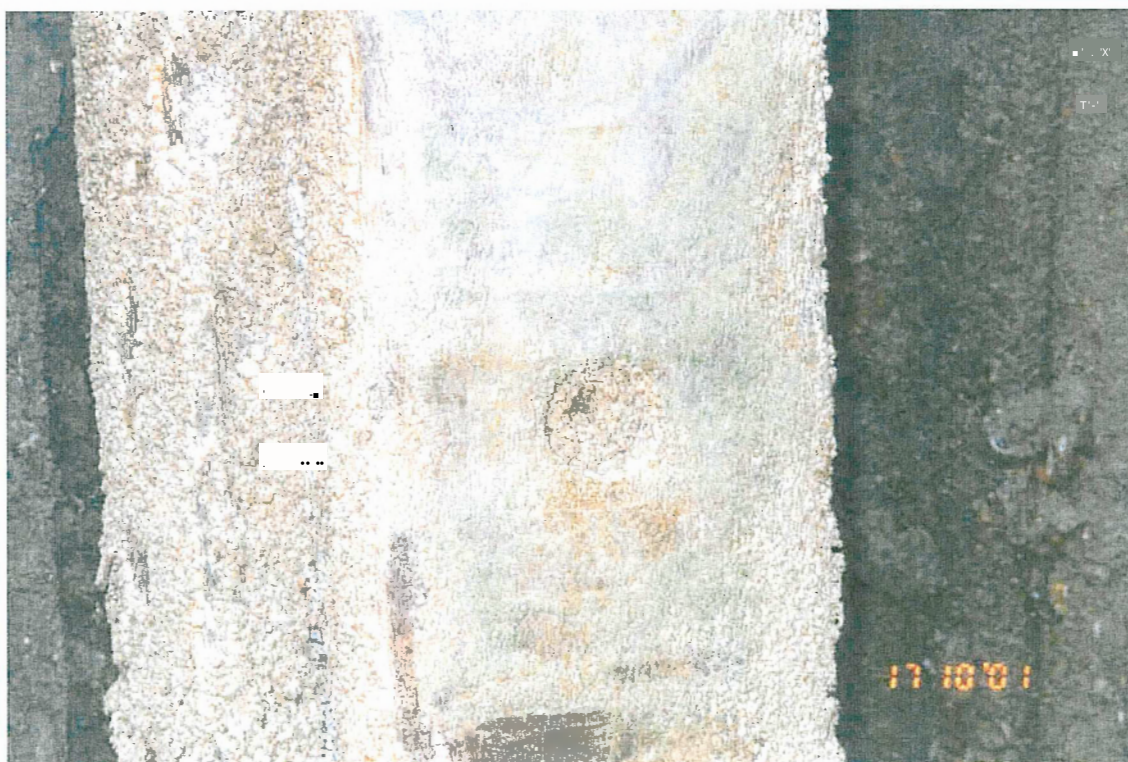
Fotonr.6

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 9/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1



Fotonr.7

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 10/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	AANVULLENDE RAPPORTAGE	BIJLAGE 1



HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		18C-378
BLAD 11/27	KADEWANDEN	3C01
16102001	VOORLOPIG HERSTELADVIES EN RAMING VAN KOSTEN	
Schadenr.	Omschrijving	Bedrag
1	<p>Borstelen en conserveren van de koppelplaten.</p> <p>Aantal = 16 stuks</p> <p>Arbeid: 8u ' 90 fl/u</p> <p>Materiaal: Conservering 4 m² * 15 fl/m²</p>	<p>fl 720,-</p> <p>fl 60,-</p>
2	<p>Aanbrengen wrijfhout.</p> <p>Aantal = 1 stuk</p> <p>Arbeid: 4u * 90 fl/u</p> <p>Materiaal: Wrijfhout (0,25 m x 0,15 m x 4 m) x 2100 fl/m³</p> <p>Materieel: Boot (0,5 dag)</p>	<p>fl 360,-</p> <p>fl 250,-</p> <p>fl 1000,-</p>
3	<p>Borstelen en conserveren van de bolders.</p> <p>Aantal = 60 stuks</p> <p>Arbeid: 60u * 90 fl/u</p> <p>Materiaal: 60 stuks x 20 fl/st</p>	<p>fl 5400,-</p> <p>fl 1200,-</p>
4,5,6	<p>Los materiaal verwijderen, ondergrond saneren, reparatiemortel aanbrengen</p> <p>Totale oppervlakte = 4,31 m²</p> <p>Arbeid: 8u * 90 fl/u</p> <p>Materiaal: PCC reparatiemortel volgens CUR 54, milieuklasse 3, toepassingsklasse RC2</p> <p>Totale oppervlakte = 4,31 m² * 300 fl/m²</p> <p>Materieel: Compressor + pneumatisch gereedschap (1 dag)</p> <p>Boot (1 dag)</p>	<p>fl 720,-</p> <p>fl 1295,-</p> <p>fl 525,-</p> <p>fl 2000,-</p>
7	<p>Stalen hoekbeschermer stralen en conserveren.</p> <p>Totale lengte = 842 m</p> <p>Arbeid: 840 u * 90 fl/u</p> <p>Materiaal: Conservering 295 m² * 20 fl/m²</p> <p>Materieel: Straalapparatuur(40 dagen)</p>	<p>fl 75600,-</p> <p>fl 5900,-</p> <p>(121000,-</p>
8	<p>Vervangen bouten van de trap.</p> <p>Aantal = 2 stuks</p> <p>Arbeid: 2u ' 90 fl/u</p> <p>Materiaal: Bouten: 2 st * 7 fl/st</p> <p>Materieel: Groep + boormachine (0,25 dag)</p>	<p>fl 180,-</p> <p>fl 15,-</p> <p>fl 150,-</p>
	Transport:	fl 116375,-

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 12/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	VOORLOPIG HERSTELADVIES EN RAMING VAN KOSTEN	

	Transport:	f1116375,-
9	<p>Aanbrengen bouten van het remmingswerk.</p> <p>Aantal = 7 stuks</p> <p>Arbeid: 4u * 90 fl/u</p> <p>Materiaal: 7 bouten * 7 fl/st</p> <p>Materieel: Boot (0,5 dag)</p>	<p>fl 360,-</p> <p>fl 50,-</p> <p>fl 1000,-</p>
	<p><u>Kostenraming exclusief :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - afvoeren en verwerken afvalstoffen - verkeersmaatregelen - veiligheidsmaatregelen - maatregelen t.b.v. het milieu - toezichtskosten 	
	Subtotaal :	fl 117785,-
	Onvoorzien 10 % :	f111779,-
	Totaal :	f1129564,-
	BTW 19 % :	f124617,-
	Eindtotaal :	fl 154181,-

Lange Termijn Prognose
Inspectie, Onderhoud, Vervanging

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS- BLAD 13/27 21082001								480-378 BC01 BIJLAGE 1
KADAWANDEN P800NO3 CO 0 E8 030 5T IN QPE° TIE								
Maatregel	Onderdeel	Hoeveelheid	Eenheid	Eenheds- prijs in kfl	Startjaar	Interval in jaren	Kosten per keer in kfl	Omschrijving maatregel
Kwdeel: BC01 / Gehele complex								
- g	Co 1	1	Post	3,75	2011	10	8,75	Totaal Technische Inspectie
Onderhoud		183,5	m²	0,1	2002	7	18,85	Klein onderhoud
Vervangen			-	-	2008	-	-	Vervangingsinterval 80 jaar
Hoofdonderdeel: grondkerende constructie								
Interactie		1	rooi	-	2006	10	-	Zie T.T.I. Gehele complex
Onderhoud		1	rooi	148,75	2006	-	148,75	Betonreparaties+conservering
Hoofdonderdeel: remming en/of geleidewerk								
Interactie: O		1	rooi	-	2011	10	-	Zie TTI Gehele complex
Onderhoud		1	rooi	5,45	2006	-	5,45	Aanbrengen bouten + wrijfhout

- Opmerkingen:
- Prijzen en intervallen zijn gebaseerd op de volgende referentiedocumenten:
 - B Beton 00005.KUBOS.D, versie 2.0, maart 2000
 - d Houtconstructies 00043.KUBOS.D, versie 1.0, maart 1999
 - o Stalen damwanden 00008.KUBOS.D, versie 2.0, maart 2000
 - Prijzen (prijspeil 2001) zijn exclusief: verkeersmaatregelen, engineeringkosten, maatregelen t.b.v. milieu

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 14/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	

Bevindingen:

Remmingswerk:

- De paalkoppen zijn licht aangetast, t.p.v.:

Tek.nr.1	Vak B20+B22+B40	Zie fotonr. 3+9	3 stuks
Tek.nr.3	Vak B1+B3+B6+B8+B36		5 stuks
- De paal bevat aangetaste stukken, t.p.v. tek.nr.3 vak B21
- De paalmutsen van de paalkoppen ontbreken, t.p.v.:

Tek.nr.1	Vak B18+B20+B22+B24+B26+B28+B30+B33+B36+B37+B40+B44+B46+B48+B50+B52	Zie fotonr. 3+9	17 stuks
Tek.nr.3	Vak B1+B6+B8+B12+B14+B18+B20+B22+B24+B26+B28+B30+B32+B34+B36+B40		16 stuks
Tek.nr.4	Vak B18		1 stuk
- De paalkop is in langsrichting gescheurd, t.p.v.:

Tek.nr.1	Vak B25+B26+B28+B36+B39+B44-B46+B48		9 stuks
Tek.nr.3	Vak B22+B40+B46		
Tek.nr.4	Vak B10+B15+B18+B22+B33		
- De paal is in langsrichting gescheurd, t.p.v.:

Tek.nr.1	Vak B33		
Tek.nr.3	Vak B30		
Tek.nr.4	Vak B25+B37		
- De leuning van de trap vertoont lichte roestvorming t.p.v. tek.nr.1, vak B23.
- De trap is vervormd, t.p.v.:

Tek.nr.3	Vak B8+B12+B16+B28+B54+B59		6 stuks
Tek.nr.4	Vak A10+A16-A17+B35-B36+B30-B31+B22+B11-B12	Zie fotonr.7	6 stuks
- De trappen vertonen lichte roestvorming, t.p.v.:

Tek.nr.3			3 stuks
Tek.nr.4	Vak A3+A9-A10+B16-B17+B35		4 stuks
- De paalkop wordt samengehouden m.b.v. een stalen klemstuk, t.p.v.:

Tek.nr.1	Vak B45	Zie fotonr. 10.	
Tek.nr.4	Vak B30		
- Het hout heeft ontbrekende stukken, t.p.v.:

Tek.nr.1	Vak B22	Totale oppervlakte = 50 cm x 20 cm	Zie fotonr. 4.
Tek.nr.1	Vak B29	Totale oppervlakte = 30 cm x 15 cm	
Tek.nr.1	Vak B31	Totale oppervlakte = 30 cm x 15 cm	
Tek.nr.1	Vak B36	Totale oppervlakte = 80 cm x 30 cm	Zie fotonr. 9.
Tek.nr.1	Vak B41	Totale oppervlakte = 80 cm x 25 cm	
Tek.nr.3	Vak B30	Totale oppervlakte = 50 cm x 40 cm	
Tek.nr.3	Vak B34	Totale oppervlakte = 100 cm x 15 cm	
Tek.nr.4	Vak A21	Totale oppervlakte = 20 cm x 5 cm	
Tek.nr.4	Vak B5-B6	Over een lengte van 3 m	
Tek.nr.4	Vak B9	Totale oppervlakte = 30 cm x 10 cm	
Tek.nr.4	Vak B16-B17	Totale oppervlakte = 40 cm x 10 cm	
Tek.nr.4	Vak B25-B26	Over een lengte van 3 m	
Tek.nr.4	Vak B27		
Tek.nr.4	Vak B37	Totale oppervlakte = 20 cm x 5 cm - ■	

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 15/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	
<ul style="list-style-type: none"> - Het hout van de paal is gesplinterd, t.p.v.: <div> <div>Tek.nr.1</div> <div>Vak B45</div> <div>Over een lengte van 1 m</div> <div>Zie fotonr. 11.</div> </div> <div> <div>Tek.nr.1</div> <div>Vak B31</div> <div>Over een lengte van 1,5 m</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>VakB3</div> <div>Over een lengte van 1 m</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>VakB13</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>VakB16</div> <div>Totale oppervlakte = 2 dm²</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>VakB36</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>VakB44</div> <div>Over een lengte van 2 m</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>Vak B49</div> <div>Totale oppervlakte = 10 dm²</div> </div> <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>VakB12</div> <div>Totale oppervlakte = 10 dm²</div> </div> <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>VakB20</div> </div> <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>Vak B28</div> </div> <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>Vak B29</div> <div>Totale oppervlakte = 5 dm²</div> </div> - Het hout vertoont aanvaarschade, t.p.v.: <div> <div>Tek.nr.1</div> <div>Vak B37+B41</div> </div> <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>Vak B12+B24+B44+B51 +B54</div> </div> <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>Vak B5-B8+B12-B14+B19+B25-B27+B31</div> </div> - T.p.v. vak tek.nr.1, vak B43+B45, ontbreekt de ketting van de paalverankering of zit ze los. Zie fotonr. 11. - De palen staan schuin, t.p.v.: <div> <div>Tek.nr.3</div> <div>Vak B19+B25+B31</div> <div>3 stuks</div> </div> <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>vak B7+B14+B25</div> <div>Zie fotonr. 12. 2 stuks</div> </div> - De paal bevat een loszittend deel, t.p.v.: <div> <div>Tek.nr.4</div> <div>Vak B37</div> <div>Totale oppervlakte = 70 cm x 15 cm</div> </div> <p><u>Wand:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - T.p.v. tek.nr.1, vak B17-B22, staat de wand scheef. - De las van de damwand staat over 5 cm open, t.p.v. tek.nr. 4 vak B29-B30. Zie fotonr. 13. - De wand vertoont zowel onder als boven de waterspiegel roestvorming. Deze roestvorming is niet altijd zichtbaar door de begroeiing met oesters en zeepokken. Dit geldt voor tek.nr.1+3+4. Zie fotonr. 14+15+16. 		

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 16/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Fotonr.9

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 17/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Fotonr.10

HANDELHAVEN TE BRESKENS -HANDELHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 18/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Fotonr.1 1.

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 19/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Foton r.12

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 20/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Foton r.13

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 21/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Fotonr.14



Fotonr.15

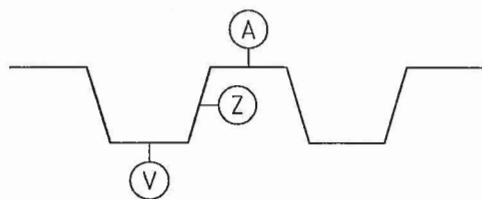
HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 22/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	FUNCTIONERINGSINSPECTIE	



Fotonr.16

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 23/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	MEETBRIEF WANDDIKTE METING	BIJLAGE 1

Tek.nr. 1 Loc. 2 (Westwand westhaven)



HW = Hoogwaterpeil

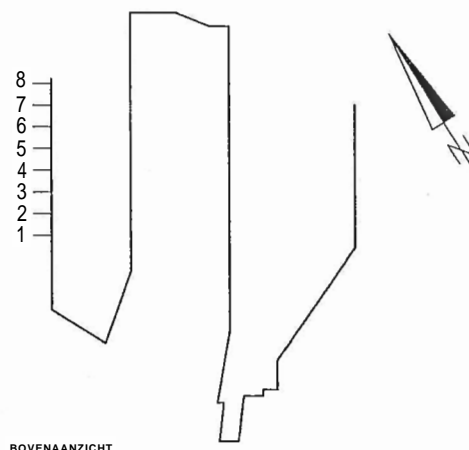
NAP - Normaal Amsterdams peil

LW = Laagwaterpeil

Dikte uitgedrukt in mm.

Type damwand: - locatie 1 t/m 5 : BZIIIR

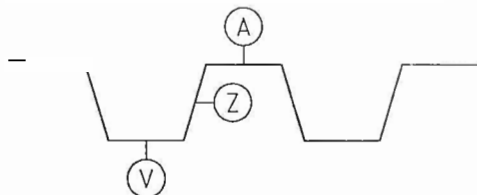
- locatie 6 t/m 8 : onbekend



LOCATIE		VOOR	AFW.	ZIJ	AFW.	ACHTER	AFW.
1	HW	11.1	4-0.1	8.5	-1.5	10.6	-0.4
	NAP	11.1	+0.1	9.6	-0.4	10.7	-0.3
	LW	11.0	-	9.3	-0.7	10.9	-0.1
2	HW	11.1	+0.1	9.4	-0.6	11.1	+0.1
	NAP	10.9	-0.1	9.6	-0.4	10.3	-0.7
	LW	11.2	+0.2	9.6	-0.4	10.4	-0.6
3	HW	11.1	+0.1	9.2	-0.8	10.6	-0.4
	NAP	9.8	-1.2	9.4	-0.6	10.6	-0.4
	LW	11.2	+0.2	9.5	-0.5	10.8	-0.2
4	HW	10.9	-0.1	8.9	-1.1	11.3	+0.3
	NAP	11.2	+0.2	9.3	-0.7	11.0	-
	LW	11.3	+0.3	9.5	-0.5	10.9	-0.1
5	HW	11.1	+0.1	9.5	-0.5	10.8	-0.2
	NAP	10.9	-0.1	9.5	-0.5	10.7	-0.3
	LW	10.7	-0.3	10.5	+0.5	9.9	-1.1
THEORETISCH		11.0	-	10.0	-	11.0	-
6	HW	11.3		9.3		18.4	
	NAP	11.7		11.7		17.4	
	LW	11.6		11.4		16.9	
7	HW	12.0		11.6		11.9	
	NAP	12.2		12.0		14.6	
	LW	11.8		11.4		16.4	
8	HW	11.9		11.2		17.3	
	NAP	10.9		11.2		15.9	
	LW	11.0		11.2		15.2	
THEORETISCH							

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 2Z./27	KADEWANDEN	BC01
16102001	MEETBRIEF WANDDIKTE METING	BIJLAGE 1

Tek.nr. 3 Loc. 2 (Westwand oosthaven)



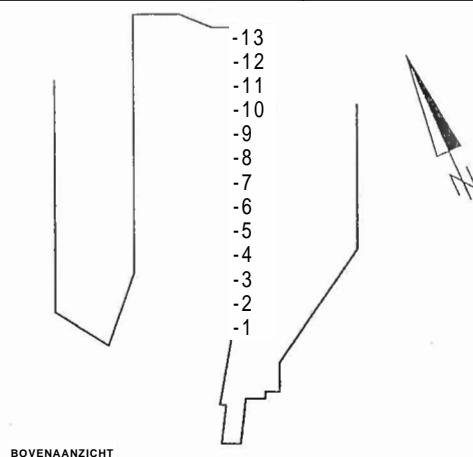
HW = Hoogwaterpeil

NAP = Normaal Amsterdams peil

LW = Laagwaterpeil

Dikte uitgedrukt in mm.

Type damwand : BZIVR

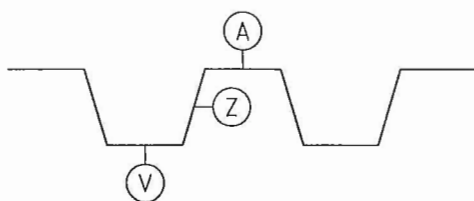


BOVENAANZICHT

LOCATIE		VOOR	AFW.	ZIJ	AFW.	ACHTER	AFW.
1	HW	17.5	-	11.0	-1.5	17.0	-0.5
	NAP	17.5	-	12.0	-0.5	17.9	+0.4
	LW	17.9	+0.4	12.6	+0.1	17.8	+0.3
2	HW	19.0	+1.5	12.1	-0.4	17.4	-0.1
	NAP	17.5	-	12.0	-0.5	17.0	-0.5
	LW	17.7	+0.2	12.0	-0.5	16.9	-0.6
3	HW	17.5	-	12.3	-0.2	16.3	-1.2
	NAP	17.6	+0.1	12.3	-0.2	17.2	-0.3
	LW	17.5	-	12.3	-0.2	17.3	-0.2
4	HW	17.4	-0.1	12.1	-0.4	17.3	-0.2
	NAP	17.3	-0.2	12.0	-0.5	17.1	-0.4
	LW	17.2	-0.3	12.1	-0.4	17.1	-0.4
5	HW	16.1	-1.4	10.3	-2.2	16.0	-1.5
	NAP	18.2	+0.7	13.3	+0.8	17.9	+0.4
	LW	17.7	+0.2	12.9	+0.4	17.9	+0.4
6	HW	16.9	-0.6	-	-	17.5	-
	NAP	17.1	-0.4	11.9	-0.6	17.2	-0.3
	LW	17.1	-0.4	12.1	-0.4	17.1	-0.4
7	HW	16.6	-0.9	11.8	-0.7	16.9	-0.6
	NAP	17.3	-0.2	12.4	-0.1	17.0	-0.5
	LW	17.3	-0.2	11.9	-0.6	17.3	-0.2
8	HW	17.4	-0.1	12.6	+0.1	17.3	-0.2
	NAP	17.8	+0.3	12.1	-0.4	17.5	-
	LW	17.7	+0.2	12.3	-0.2	17.4	-0.1
9	HW	17.4	-0.1	12.0	-0.5	17.1	-0.4
	NAP	17.9	+0.4	12.5	-	17.6	+0.1
	LW	17.5	-	11.9	-0.6	17.5	-
10	HW	16.9	-0.6	11.8	-0.7	16.6	-0.9
	NAP	16.7	-0.8	12.0	-0.5	16.9	-0.6
	LW	16.8	-0.7	11.7	-0.8	17.0	-0.5
11	HW	16.7	-0.8	11.3	-1.2	16.7	-0.8
	NAP	16.8	-0.7	11.8	-0.7	16.8	-0.7
	LW	16.3	-1.2	11.3	-1.2	16.8	-0.7
THEORETISCH		17.5	-	12.5	-	17.5	-

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 25/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	MEETBRIEF WANDDIKTE METING	BIJLAGE 1

Tek.nr. 3 Loc. 2 (Westwand oosthaven)



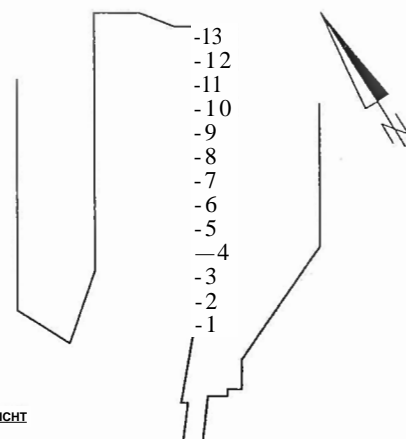
HW = Hoogwaterpeil

NAP = Normalal Amsterdams peil

LW = Laagwaterpeil

Dikte uitgedrukt in mm.

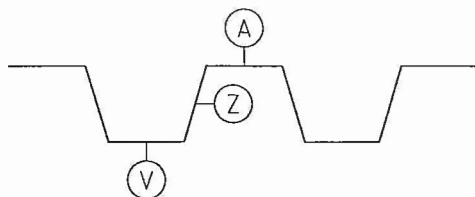
Type damwand : BZIVR



LOCATIE		VOOR	AFW.	ZIJ	AFW.	ACHTER	AFW.
12	HW	13.1	-4.4	9.1	-3.4	13.3	-4.2
	NAP	12.4	-5.1	10.3	-2.2	12.7	-4.8
	LW	12.8	-4.7	10.3	-2.2	13.2	-4.3
13	HW	12.3	-5.2	9.1	-3.4	12.5	-5.0
	NAP	12.6	-4.9	10.2	-2.3	12.7	-4.8
	LW	12.6	-4.9	9.8	-2.7	12.9	-4.6
THEORETISCH		17.5	-	12.5	-	17.5	-

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		A-8C-37S
BLAD 26/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	MEETBRIEF WANDDIKTE METING	BIJLAGE 1

Tek.nr. 4- Loc. 2 (Oostwand oosthaven)



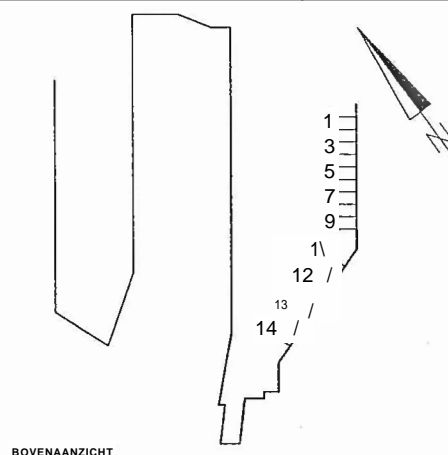
HW = Hoogwaterpeil

NAP ~ Normaal Amsterdams peil

LW = Laagwater

Dikte uitgedrukt in mm.

Type damwand : Larssen V

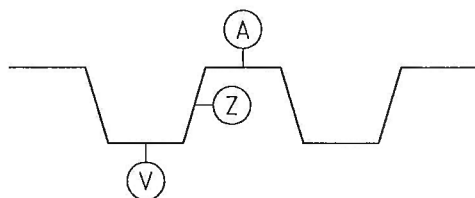


BOVENAANZICHT

LOCATIE		VOOR	AFW.	ZIJ	AFW.	ACHTER	AFW.
1	HW	20.3	-3.7	10.6	-1.4	19.0	-5.0
	NAP	19.5	-4.5	10.3	-1.7	19.9	-4.1
	LW	19.9	-4.1	11.0	-1.0	19.6	-4.4
2	HW	19.4	-4.6	11.2	-0.8	19.8	-4.2
	NAP	19.7	-4.3	11.9	-0.1	19.9	-4.1
	LW	19.5	-4.5	11.4	-0.6	19.7	-4.3
3	HW	20.2	-3.8	11.0	-1.0	19.9	-4.1
	NAP	20.9	-3.1	11.4	-0.6	20.6	-3.4
	LW	20.5	-3.5	11.4	-0.6	20.7	-3.3
4	HW	19.3	-4.7	11.2	-0.8	19.6	-4.4
	NAP	19.9	-4.1	11.6	-0.4	20.2	-3.8
	LW	20.0	-4.0	11.6	-0.4	19.8	-4.2
5	HW	20.1	-3.9	10.8	-1.2	20.3	-3.7
	NAP	20.6	-3.4	11.5	-0.5	20.3	-3.7
	LW	20.3	-3.7	11.5	-0.5	19.8	-4.2
6	HW	20.3	-3.7	10.7	-1.3	20.4	-3.6
	NAP	20.6	-3.4	11.5	-0.5	21.1	-2.9
	LW	20.5	-3.5	11.3	-0.7	20.3	-3.7
7	HW	20.2	-3.8	10.8	-1.2	20.0	-4.0
	NAP	20.6	-3.4	11.2	-0.8	20.0	-4.0
	LW	20.5	-3.5	11.8	-0.2	20.2	-3.8
8	HW	19.1	-4.9	11.8	-0.2	19.3	-4.7
	NAP	19.8	-4.2	12.5	+0.5	20.1	-3.9
	LW	20.1	-3.9	12.0	-	20.3	-3.7
9	HW	19.3	-4.7	9.3	-2.7	19.2	-4.8
	NAP	20.0	-4.0	11.5	-0.5	20.1	-3.9
	LW	20.1	-3.9	10.7	-1.3	19.8	-4.2
10	HW	20.9	-3.1	11.1	-0.9	20.6	-3.4
	NAP	21.4	-2.6	11.4	-0.6	21.0	-3.0
	LW	21.3	-2.7	11.8	-0.2	20.6	-3.4
11	HW	19.9	-4.1	11.6	-0.4	20.8	-3.2
	NAP	20.2	-3.8	11.9	-0.1	20.9	-3.1
	LW	20.0	-4.0	11.9	-0.1	20.4	-3.6
THEORETISCH		24.0	-	12.0	-	24.0	-

HANDELSHAVEN TE BRESKENS -HANDELSHAVEN BRESKENS-		48C-378
BLAD 27/27	KADEWANDEN	BC01
16102001	MEETBRIEF WANDDIKTE METING	BIJLAGE 1

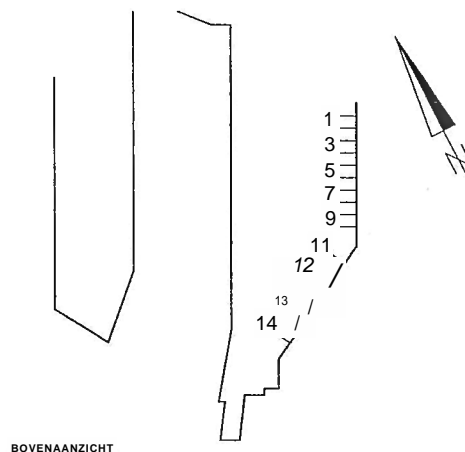
Tek.nr. U Loc. 2 (Oostwand oosthaven)



HW = Hoogwaterpeil
NAP = Normaal Amsterdams peil
LW = Laagwaterpeil

Dikte uitgedrukt in mm.

Type damwand : Larssen V



LOCATIE		VOOR	AFW.	ZIJ	AFW.	ACHTER	AFW.
12	HW	20.3	-3.7	11.1	-0.9	19.3	-4.7
	NAP	20.3	-3.7	11.7	-0.3	20.3	-3.7
	LW	19.8	-4.2	10.7	-1.3	19.9	-4.1
13	HW	20.0	-4.0	11.7	-0.3	18.7	-5.3
	NAP	20.3	-3.7	11.5	-0.5	20.0	-4.0
	LW	19.8	-4.2	11.6	-0.4	19.8	-4.2
14	HW	20.1	-3.9	11.4	-0.6	20.0	-4.0
	NAP	20.4	-3.6	10.8	-1.2	19.9	-4.1
	LW	19.7	-4.3	11.1	-0.9	19.8	-4.2
THEORETISCH		24.0	-	12.0	-	24.0	-

Productie 2

Toestandinspectie

Handelshaven Breskens

KADEWANDEN

Maart 2010





RIJKSWATERSTAAT ZEELAND

Directie Wegen & Verkeer
Vernieuwing Infrastructuur

Postbus 5014
4330 KA Middelburg

Colofon

Uitgegeven door: RIJKSWATERSTAAT ZEELAND
Directie Wegen & Verkeer
Vernieuwing Infrastructuur
Afdeling inspectie werktuigbouwkundig

Identificatie: 48C-378

Beheer Object: Haven in de Westerschelde - Breskens -

Beheer Object deel: BC01 – Kadewanden handelshaven
Aanlegsteiger oosthaven
Westelijk havenhoofd

Informatie:
Telefoon:

Uitgevoerd door: (Adviesburo BEJAN Bouw- en Betontechniek)
(Adviesburo BEJAN Bouw- en Betontechniek)

Opmaak: (Adviesburo BEJAN Bouw- en Betontechniek)

Datum: 7 april 2010

TCD Nr.: RWSZL-2009-70295

Status: Definitief

Akkoord
Hoofd
Projectmanagement

dd. _____

par. _____

Akkoord
Hoofd
Planmatig Beheer en Onderhoud

dd. _____

par. _____

ORIGINEEL	KOPIE	
-----------	-------	--

filenaam: RWSZL-2009-70295

Inhoudsopgave

0. SAMENVATTING EN INLEIDING	7
1. ALGEMEEN	10
1.1 Aard van de inspectie	10
1.2 Object omschrijving	10
1.3 Door Rijkswaterstaat beschikbaar gestelde documenten	11
1.4 Historisch Overzicht	12
1.5 Toestandkarakteristiek	13
1.5.1 Verklarende legenda toestandkarakteristiek	13
1.5.2 Toestandkarakteristiek kadewand totaal	13
1.5.3 Toestandkarakteristiek steiger	13
1.5.4 Toestandkarakteristiek westelijk havenhoofd	14
2. ONTWERP EN UITVOERING	15
2.1 Ontwerpeisen	15
2.2 Toestand tekeningenpakket	15
2.3 Functie-eisen	15
2.4 Maatschappelijke-, technische- en marktontwikkelingen	15
2.4.1 Beschikbaarheid	15
2.4.2 Onderhoudbaarheid	16
2.4.3 Leverbaarheid materialen	16
2.4.4 Productondersteuning	16
3. VEILIGHEID	17
3.1 Algemene veiligheid	17
3.2 Specifieke veiligheid	17
4. BEVINDINGEN EN ADVIEZEN	19
4.1 Inleiding	19
4.1.1 Opdeling haven	19
4.1.2 Verwerking inspectiegegevens	19
4.2 SECTIE A: Westelijke kadewand noordelijk deel van de Westhaven	20
4.2.1 Algemeen	20
4.2.2 Inspectie resultaten	21
4.2.3 Resultaat berekening	22
4.2.4 Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	22
4.2.5 Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	24
4.2.6 Herstelwerkzaamheden/adviezen	25
4.2.7 Kosten herstel	27
4.2.8 Indicatie restlevensduur	27
4.3 SECTIE B: Westelijke kadewand zuidelijk deel van de Westhaven	27
4.3.1 Algemeen	27
4.3.2 Inspectieresultaten	28
4.3.3 Resultaat berekening	29
4.3.4 Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	29
4.3.5 Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	32
4.3.6 Herstelwerkzaamheden/adviezen	32

4.3.7	Kosten herstel	34
4.3.8	Indicatie restlevensduur	34
4.4	SECTIE C: Zuidwestelijke kadewand van de Westhaven	34
4.4.1	Algemeen	34
4.4.2	Inspectieresultaten	35
4.4.3	Resultaat berekening	36
4.4.4	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	36
4.4.5	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	39
4.4.6	Herstelwerkzaamheden/adviezen	39
4.4.7	Kosten herstel	40
4.4.8	Indicatie restlevensduur	40
4.5	SECTIE D: Zuidoostelijke en oostelijke kadewand van de Westhaven	41
4.5.1	Algemeen	41
4.5.2	Inspectieresultaten	41
4.5.3	Resultaat berekening	42
4.5.4	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	42
4.5.5	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	46
4.5.6	Herstelwerkzaamheden/adviezen	46
4.5.7	Kosten herstel	47
4.5.8	Indicatie restlevensduur	47
4.6	SECTIE E: Westelijke kadewand van de Oosthaven	48
4.6.1	Algemeen	48
4.6.2	Inspectieresultaten	48
4.6.3	Resultaat berekening	49
4.6.4	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	49
4.6.5	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	53
4.6.6	Herstelwerkzaamheden/adviezen	53
4.6.7	Kosten herstel	54
4.6.8	Indicatie restlevensduur	54
4.7	SECTIE F: Zuidwestelijke kadewand van de Oosthaven	55
4.7.1	Algemeen	55
4.7.2	Inspectieresultaten	55
4.7.3	Resultaat berekening	57
4.7.4	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	57
4.7.5	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	62
4.7.6	Herstelwerkzaamheden/adviezen	62
4.7.7	Kosten herstel	63
4.7.8	Indicatie restlevensduur	63
4.8	SECTIE G: Zuidelijke en oostelijke kadewand van de Oosthaven	64
4.8.1	Algemeen	64
4.8.2	Inspectieresultaten	64
4.8.3	Resultaat berekening	65
4.8.4	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	65
4.8.5	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	68
4.8.6	Herstelwerkzaamheden/adviezen	68
4.8.7	Kosten herstel	71
4.8.8	Indicatie restlevensduur	71
4.9	SECTIE H: Noordelijke kadewand van de Westhaven	73
4.9.1	Algemeen	73
4.9.2	Inspectieresultaten	73
4.9.3	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	73
4.9.4	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	75

4.9.5	Herstelwerkzaamheden/adviezen	75
4.9.6	Kosten herstel	76
4.9.7	Indicatie restlevensduur	76
4.10	Aanlegsteiger oosthaven	77
4.10.1	Algemeen	77
4.10.2	Inspectieresultaten	77
4.10.3	Resultaten onderzoek damwanddikte, betonkwaliteit en houthardheid	77
4.10.4	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	78
4.10.5	Herstelwerkzaamheden/adviezen	78
4.10.6	Kosten herstel	79
4.10.7	Indicatie restlevensduur	79
4.11	Westelijk havenhoofd	80
4.11.1	Algemeen	80
4.11.2	Inspectieresultaten	80
4.11.3	Beoordeling onderdelen op RAMS aspecten	81
4.11.4	Herstelwerkzaamheden/adviezen	81
4.11.5	Kosten herstel	82
4.11.6	Indicatie restlevensduur	83
4.12	Kraanbelastingen	83
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELING	84
5.1	Algemene conclusies	84
5.1.1	Kade constructie	84
5.1.2	Houten aanlegsteiger oosthaven	86
5.1.3	Westelijk havenhoofd	86
6.	NORMBEPALINGEN EN MEETINSTRUMENTEN	87
6.1	Gebruikte normen en richtlijnen	87
6.2	Gebruikte meetinstrumenten	88
7.	BIJLAGE 1 ONDERZOEKEN	89
7.1	Onderzoeken.	90
7.1.1	Aanleiding nader onderzoek wanddiktemetingen	90
7.1.2	Resultaten wanddiktemetingen nader onderzoek.	90
7.2	Betononderzoek.	91
7.2.1	Betondekking.	91
7.2.2	Betondruksterkte.	93
7.2.3	Carbonatatie.	94
7.3	Houtonderzoek	96
7.3.1	Methode houthardheid	96
7.3.2	Resultaten	96
8.	BIJLAGE 2 BEREKENINGEN	97
9.	BIJLAGE 3 TEKENINGEN	98
10.	BIJLAGE 4 FOTO'S	99
11.	BIJLAGE 5 MAATREGELENTABEL	104

0. Samenvatting en inleiding

Samenvatting

Algemeen

De handelshaven van Breskens is opgedeeld in een aantal beheersonderdelen, te weten:

- de kademuren bestaande uit een stalen damwandconstructie met trekankers verankerd in een achter gelegen ankerwand;
- een houten aanlegsteiger in de oosthaven;
- het westelijk havenhoofd bestaande uit een stalen deel van stalendamwanden en een houten deel van vloed/schermpalen.

De kademuren uitgevoerd in stalen damwandconstructies van de handelshaven te Breskens zijn uitgevoerd in verschillende types damwand en hebben verschillende bouwjaren. In deze rapportage worden de delen afzonderlijk behandeld.

Sectie A Westelijke kadewand noordelijke deel van de Westhaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand echter uit de berekening blijkt dat de damwand niet voldoet aan de vereiste sterkte-eisen, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte. De houten onderdelen van deze sectie verkeren in goede conditie. De andere stalen onderdelen, koppelflazen, stalen dekzerkprofiel, bolders en ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud.

Sectie B Westelijke kadewand zuidelijk deel van de Westhaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand en uit de berekening blijkt dat de damwand voldoet aan de vereiste sterkte-eisen. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De houten onderdelen van deze sectie verkeren in goede conditie. De andere stalen onderdelen, koppelflazen, stalen dekzerkprofiel, bolders en ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud.

Sectie C Zuidwestelijke kadewand van de Westhaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand en uit de berekening blijkt dat de damwand voldoet aan de vereiste sterkte-eisen. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De houten onderdelen van deze sectie verkeren in goede conditie. De stalen onderdelen, aanrijbalken en bolders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud. De stalen ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en dienen binnen een jaar vervangen te worden.

Sectie D Zuidoostelijke en oostelijke kadewand van de Westhaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand en uit de berekening blijkt dat de damwand voldoet aan de vereiste sterkte-eisen. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De vloed/schermpalen van deze sectie verkeren in goede conditie. De andere stalen onderdelen stalen dekzerkprofiel, aanrijbalken en ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud.

Sectie E Westelijke kade van de Oosthaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand en uit de berekening blijkt dat de damwand voldoet aan de vereiste sterkte-eisen. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De houten onderdelen van deze sectie verkeren in goede conditie. De andere stalen onderdelen, koppelflensen, stalen dekzerkprofiel, bolders en ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud.

Sectie F Zuidwestelijke kade van de Oosthaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand en uit de berekening blijkt dat de damwand voldoet aan de vereiste sterkte-eisen. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De houten onderdelen van deze sectie verkeren in goede conditie. De andere stalen onderdelen, koppelflensen, stalen dekzerkprofiel, bolders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud. De stalen ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en dienen binnen een jaar vervangen te worden.

Sectie G Zuidelijke en oostelijke kade van de Oosthaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand en uit de berekening blijkt dat de damwand voldoet aan de vereiste sterkte-eisen. Tijdens de duikinspectie is een gat geconstateerd in de damwand op ca 24,50 uit de noordelijke hoek.

De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. De houten onderdelen van deze sectie verkeren in goede conditie. De andere stalen onderdelen, koppelflensen, stalen dekzerkprofiel, bolders verkeren in een matige onderhoudstoestand en behoeven onderhoud. De stalen ladders verkeren in een matige onderhoudstoestand en dienen binnen een jaar vervangen te worden.

Sectie H Noordelijke kade van de Westhaven

De damwand van deze sectie verkeert in een redelijke onderhoudstoestand. De andere delen van de damwandconstructie zoals de betonnen deksloof heeft voldoende betondekking en heeft een voor dit soort constructie voldoende sterkte, de geconstateerde schade/gebreken kunnen met de gebruikelijke betonreparatie technieken worden hersteld. Het stalen dekzerkprofiel verkeert in een matige onderhoudstoestand en behoeft onderhoud.

Aanlegsteiger Oosthaven

De houten aanlegsteiger bestaat geheel uit houten onderdelen en verkeert in goede conditie. Binnen een termijn van 5 jaar behoeven hier geen onderhoudsmaatregelen te worden uitgevoerd.

De stalen ladders aan de aanlegsteiger vertonen aanvaarschade maar dit heeft geen invloed op de onderhoudstoestand van de stalen ladders, gezien de beschikbaarheid dienen de ladders binnen 10 jaar te worden vervangen.

Westelijk havenhoofd

De stalen damwandconstructie van het westelijke havenhoofd is zwaar gecorrodeerd en heeft gaten. Door de zware corrosie vorming zijn de bovenzijde van de damwandplanken scherp waardoor een gevaar ontstaat voor gebruikers/publiek, maatregelen hiervoor zijn op korte termijn noodzakelijk.

Het houten deel van de steiger verkeert in goede conditie, hier zijn op middellange termijn geen maatregelen noodzakelijk.

Het scheepvaartmeubilair verkeert in een redelijk tot goede staat.
Enkele onderdelen vertonen lichte corrosie.

Inleiding

De handelshaven is een onderdeel van 48C-378 "Haven in de Westerschelde – Breskens". De inspectie is uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat Zeeland. De inspectie maakt deel uit van samenwerkingsovereenkomst nr. BDX-9235, perceel F. Het project waaronder de inspectie valt is, Inspectie Zeeland 2009, zaaknummer 31033146. De opdracht is verstrekt aan DELMECO Raadgevend Ingenieursbureau in combinatie met Bakker Sliedrecht.

In deze rapportage wordt de toestand van de volgende onderdelen van de handelshaven beschreven:

- stalendamwanden en bijbehorende constructie van de west- en oosthaven
- de houten aanlegsteiger in de oosthaven
- het westelijke havenhoofd.

Naast de inspectie zijn berekeningen opgesteld voor de sterkte van de damwandconstructies.

1. Algemeen

1.1 Aard van de inspectie

Het uitvoeren van een toestandsinspectie zowel boven als onder de waterlijn op de aanwezige damwanden en de bijbehorende betonnen damwandsloven, de houten aanlegsteiger in de oosthaven en het westelijk havenhoofd van de handelshaven Breskens.

Hierbij dient specifiek het volgende te worden gecontroleerd:

- Nagaan van schades veroorzaakt door de scheepsvaart vastleggen op digitale foto's met schaalverdeling;
- Onvolkomenheden boven en onder water vastleggen;
- Het opmaken van de actuele toestand van de constructie
- Inspecteren van de constructie op functionaliteit, veiligheid & staat onderhoud;
- Uitvoeren van wanddikte metingen;
- Bepalen wat de geschatte levensduur van de constructie is;
- Welke aanpassingen / revisies zijn eventueel noodzakelijk.

Toelichting inspectie	Hoofdstuk
Objectieve beoordeling en een duidelijk beeld van de aanwezige schade van de constructie in kaart brengen	4.2.2, 4.3.2, 4.4.2, 4.5.2, 4.6.2, 4.7.2, 4.8.2, 4.9.2, 4.10.2, 4.11.2
Opstellen van een deugdelijk hersteladvies	4.2.6, 4.3.6, 4.4.6, 4.5.6, 4.6.6, 4.7.6, 4.8.6, 4.9.5, 4.10.5, 4.11.4
Opstellen van een kostenindicatie voor herstel	4.2.7, 4.3.7, 4.4.7, 4.5.7, 4.6.7, 4.7.7, 4.8.7, 4.9.6, 4.10.6, 4.11.5

Het onderzoek is gericht om een objectieve beoordeling en het bepalen van de huidige onderhoudstoestand van de kadewanden, de houten steiger in de oosthaven en het westelijk havenhoofd.

1.2 Object omschrijving

De haven van Breskens is aangelegd langs één van de smalste gedeelten van de Westerschelde. Van hieruit kon vroeger relatief eenvoudig op Walcheren gevaren worden. In het begin ging het om een bescheiden haven welke later steeds meer werd uitgebreid. Zo werd naast de Westspuisluis in 1828 ook een Oostspuisluis gebouwd. In 1865 bestond de haven nog uit een smalle havengeul met twee aarden havendammen, een zwaairom en een Oost- en Westspuikom. In 1919 begon men met een grote uitbreiding; er werd een nieuwe Oosthavendam aangelegd (de vorige werd nu Middenhavendam genoemd en scheidde de Oost- en Westhaven. Daarnaast werd er een speciale steiger voor visserij schepen gebouwd en werd in 1928 een veerdam gebouwd. Om de nieuwe veerboten de haven in te kunnen laten varen moest de Oosterdam worden ingekort en de Westerhavendam in 1932 worden verlengd. In 1958 is de aanlegplaats voor de veerboot verplaatst naar het Westen. Sindsdien hebben de West- en Oosthaven de functie van handels- en visserijhaven en jachthaven.

In het verleden zijn er diverse werkzaamheden uitgevoerd in de handelhaven. Hierbij is er een hellingbaan verwijderd en een stalen damwand met een betonsloof aangebracht. Tevens heeft in het verleden een reconstructie van de kadewanden plaatse gevonden.

1.3 Door Rijkswaterstaat beschikbaar gestelde documenten

In de onderstaande tabel zijn de tekeningen vermeld die door Rijkswaterstaat beschikbaar zijn gesteld.

Tekeningnr.	Omschrijving
zlnw-1995-01102	vervangen damwand in de westhaven
zlnw-1995-01110	vervangen damwand in de westhaven
zlnw-1995-01111	hardh. schermwerk hemelwaterafvoer met kanaalklep
zlnw-1996-01014	plaatsen damwand in oosthaven t.p.v. scheepshelling
zlnw-1996-01019	boring en sondering
zlnw-1996-01058	situering lichtmasten havenverlichting westhaven Breskens
zlnw-1996-01092	maken kadewand in oosthaven
zlnw-1996-01093	maken kadewand oosthaven
zlnw-1996-01119	maken kadewand in oosthaven
zlnw-1997-01028	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1997-01029	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1997-01030	vervangen damwand handelshaven Breskens, schermwerk
zlnw-1997-01047	vervangen damwand handelshaven Breskens, slooptekening
zlnw-1997-01102	kadewand in de oosthaven oude en nieuwe situatie
zlnw-1997-01104	overzicht bebouwing
zlnw-1997-01105	overzicht bebouwing
zlnw-1997-01134	maken kadewand in de oosthaven
zlnw-1998-01003	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1998-01004	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1998-01005	vervangen damwand handelshaven Breskens, schermwerk
zlnw-1998-01006	vervangen damwand handelshaven Breskens, slooptekening
zlnw-1998-01031	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1998-01060	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1998-01061	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1998-09521	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1999-01002	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1999-01003	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1999-01007	vervangen damwand handelshaven Breskens, schermwerk
zlnw-1999-01015	plaatsen damwand in oosthaven t.p.v. de scheepshellingen nabij standfast
zlnw-1999-01018	vervangen damwand handelshaven Breskens
zlnw-1999-01020	vervangen damwand in westhaven
zlnw-1999-01070	plaatsen damwand in oosthaven t.p.v. scheepshelling
zlnw-1999-01113	maken kadewand in de oosthaven
zlnw-1999-01124	situering specie en sonderingen

Tekeningnr.	Omschrijving
<i>zlnw-1999-01171</i>	xref, overzicht hele werk 1:200
<i>zlnw-1999-01191</i>	xref te verwijderen en te herplaatsen onderdelen
<i>zlnw-1999-01196</i>	overzicht t.b.v. vergunningaanvraag
<i>zlnw-1999-09736</i>	bestaande situatie havendam inclusief verschillende varianten
<i>zlnw-1999-09737</i>	berekenen roesten damwand
<i>zlnw-1999-09752</i>	bepalen lambda passief volgens methode homberg
<i>zlnw-1999-09754</i>	bepalen kranz-stabiliteit
<i>zlnw-2000-01001</i>	te verwijderen en te herplaatsen onderdelen tot en met 176.77
<i>zlnw-2000-01002</i>	te verwijderen en te herplaatsen onderdelen vanaf 176.77m
<i>zlnw-2000-01004</i>	details, aanzichten en doorsneden
<i>zlnw-2000-01005</i>	aanzichten en doorsneden van 164,16 tot 346,30 m
<i>zlnw-2000-01006</i>	details
<i>zlnw-2000-01007</i>	schermwerk
<i>zlnw-2000-01008</i>	schermwerk
<i>zlnw-2000-01065</i>	gedeeltelijk nieuw aan te brengen schermwerk
<i>zlnw-2000-01066</i>	plaatsen damwand in oosthaven t.p.v. scheepshelling
<i>zlnw-2000-01067</i>	verleggen persleiding en ultra-rib leiding
<i>zlnw-2000-01087</i>	hoeveelheidbepalingen
<i>zlnw-2000-01088</i>	hoeveelheidbepalingen
<i>zlnw-2000-01089</i>	hoeveelheidbepalingen
<i>zlnw-2000-01090</i>	overzichtstekening electra en water
<i>zlnw-2000-01119</i>	plaatsen damwand in oosthaven t.p.v. scheepshelling
<i>zlnw-2000-01120</i>	plaatsen damwand in oosthaven t.p.v. scheepshelling
<i>zlnw-2000-01146</i>	aanzichten en doorsneden
<i>zlnw-2000-01148</i>	vervangen damwand in de westhaven
<i>zlnw-2000-01150</i>	bordes t.b.v. elektrakast
<i>zlnw-2000-01178</i>	ontwateringsklep
<i>zlnw-2000-09613</i>	vervangen damwand in de westhaven
<i>zlnw-2002-01560</i>	xref, overzicht hele werk 1:200
<i>zlnw-2002-01561</i>	aanzichten en doorsneden 1
<i>zlnw-2002-01562</i>	aanzichten en doorsneden 2
<i>zlnw-2002-01563</i>	aanzichten en doorsneden 3
<i>zlrw-2004-01045</i>	berekening zetting bsm

Van het aangeleverde tekening dossier is niet bekend of dit de laatste revisies zijn. De huidige situatie is vergeleken met de tekeningen en er zijn geen verschillen geconstateerd, zodat mag worden aangenomen dat de aangeleverde tekeningen up to date zijn.

1.4 Historisch Overzicht

In het verleden zijn er werkzaamheden uitgevoerd aan de damwanden van zowel de Oost- als in de Westhaven. In de Westhaven hebben ze aantal jaren geleden de hellingbaan verwijderd en vervangen door een stalen damwand. Tevens zijn er in het verleden diverse reconstructies van de stalen damwand uitgevoerd, met name aan de oostelijke wand in de Westhaven.

Tevens zijn er op diverse locaties vloed/schermpalen en aanvaargordingen vervangen.

Wanneer deze werkzaamheden zijn uitgevoerd is onbekend, op basis van de tekening data is dit in de jaren tussen 1995 – 2000.

De bouwjaren van de steiger en het westelijk havenhoofd zijn ons niet bekend en zijn ook niet traceerbaar uit de beschikbaar gestelde tekeningen.

1.5 Toestandkarakteristiek

1.5.1 VERKLARENDE LEGENDA TOESTANDKARAKTERISTIEK

cijfer V/F	Staat van onderhoud	Waardering V/F (Veiligheid & Functioneren)
0	In prima staat	Niet in geding
1	In zeer goede staat	Ondanks voorkomende schade niet in geding
2	In goede staat	Binnen 5 jaar niet in het geding
3	In redelijke staat	Binnen 2 jaar niet in het geding
4	In matige staat	Binnen 1 jaar niet in het geding
5	In slechte staat	Binnen 1/2 jaar niet in het geding
6	In zeer slechte staat	Onmiddellijk in het geding

1.5.2 TOESTANDKARAKTERISTIEK KADEWAND TOTAAL

Code	DEEL Omschrijving onderdeel	A V/F	B V/F	C V/F	D V/F	E V/F	F V/F	G V/F	H V/F
10611	Aanvaargording	1	2	2		2	2	2	-
11180	Vloed/schermpaal	2	2	3	3	3	3	2	-
11767	Koppelflazen aanvaargording	5	3	-	-	4	-	4	-
10759	Stalen damwand	5	3	4	3	4	3	5	3
10220	Betonsloof damwand	3	2	3	3	3	4	3	3
10609	Aanrijbalk (maaiveld)	-	-	3	3	-	-	3	-
10667	Stalen dekzerkprofiel	3	3	-	3	3	3	3	3
10698	Bolder	2	2	2	-	3	3	2	-
11086	Ladder	5	5	3	3	5	5	5	-

1.5.3 TOESTANDKARAKTERISTIEK STEIGER

Code	Omschrijving onderdeel	V/F	0	1	2	3	4	5	6
11180	Vloed/schermpaal (hout)		X						
12682	Dekdelen (hout)		X						
	Stalen bevest. middelen dekdelen					X			
10608	(Langs)Liggers (hout)		X						
10608	(Dwars)Liggers (hout)		X						
11330	Windverband (hout)		X						
10615	Koppelbalken (hout)		X						
11086	Ladder						X		
10608	Randbalk dek (hout)		X						

1.5.4 TOESTANDKARAKTERISTIEK WESTELIJK HAVENHOOFD

	V/F	0	1	2	3	4	5	6
Code	Omschrijving onderdeel							
10759	Stalen damwand						X	
11180	Vloed/schermpaal			X				
	Koppelbalken			X				
	Loopbrug			X				
	Gordingen			X				
	Stalen leuning			X				

2. Ontwerp en uitvoering

2.1 Ontwerpeisen

De ontwerpeisen zijn ons niet aangeleverd.

2.2 Toestand tekeningenpakket

De aangeleverde tekeningen zijn van goede kwaliteit en bruikbaar.

De aangeleverde tekeningen hebben met name betrekking op de reconstructie van de oostelijke kadewand van de westelijke haven, en op de te "nieuw bouwen" kadewand ter plaatse van de hellingbaan in de oosthaven.

2.3 Functie-eisen

Functie Kadewanden	Functie-eis
Keren van grond of water	<ul style="list-style-type: none">- de damwand moet voldoende stijf en sterk zijn- de damwand moet dicht zijn
Dragen van belastingen	<ul style="list-style-type: none">- de damwand moet voldoende stijf en sterk zijn
Beschermen tegen erosie en/of (grond-) waterstromingen	<ul style="list-style-type: none">- de damwand moet dicht zijn
Geleiden van stroming of (scheepvaart-)verkeer	<ul style="list-style-type: none">- de damwand moet voldoende stijf en sterk zijn

Functie Steiger	Functie-eis
Aanlegvoorziening	<ul style="list-style-type: none">- de steiger moet voldoende stijf en sterk zijn- de steiger moet beloopbaar zijn
Dragen van belastingen	<ul style="list-style-type: none">- de steiger moet voldoende stijf en sterk zijn

Functie westelijk havenhoofd	Functie-eis
Voorziening om schepen veilig en rustig de haven in en uit te laten varen	<ul style="list-style-type: none">- het havenhoofd moet voldoende stijf en sterk zijn

2.4 Maatschappelijke-, technische- en marktontwikkelingen

2.4.1 BESCHIKBAARHEID

Het doel van de inspectie is het vaststellen van de conditie van de damwandconstructie, de houten steiger in de oosthaven en het westelijk havenhoofd (pier) in verband met de beschikbaarheid van de damwand/haven voor het aanleggen van schepen.

2.4.2 ONDERHOUDBAARHEID

De kadewand constructie bestaat uit drie verschillende materialen te weten:

- Stalendamwand met stalen grondankers
- Betonnen betonsloof op de damwand
- Houten aanvaarconstructie

Slechts bij twee materialen kan worden gesproken over een onderhoudscyclus, namelijk beton en staal.

Bij de houten onderdelen wordt nagenoeg geen vastonderhoud uitgevoerd.

Gebreken en/of schaden aan deze onderdelen resulteren vaak in vervanging.

De houten steiger is opgebouwd uit houten palen, horizontale houten balken en een dek van houten dekdelen

Aan de houten palen van de steiger wordt geen vast onderhoud gepleegd, slechts aan de dekdelen zal onderhoud moeten worden gepleegd.

Gebreken en/of schaden aan deze onderdelen resulteren vaak in vervanging.

Het westelijk havenhoofd bestaat deels uit een stalen damwandconstructie en deels uit een houten constructie uit palen.

Slechts bij de stalen damwand kan worden gesproken over een onderhoudscyclus.

Bij de houten onderdelen wordt nagenoeg geen vastonderhoud uitgevoerd.

Gebreken en/of schaden aan deze onderdelen resulteren vaak in vervanging.

2.4.3 LEVERBAARHEID MATERIALEN

De leverbaarheid van de onderdelen waaruit de kadewand, steiger en het havenhoofd zijn opgebouwd zijn leverbaar, mogelijk dat enkele type damwand niet meer leverbaar zijn.

Sectie A	BZII R	niet meer leverbaar	alternatief GU serie
Sectie B	PZI613/PSp1000 (combi)	Leverbaar	
	en BZ IIR	niet meer leverbaar	alternatief GU serie
Sectie C	AZ 26	Leverbaar	
Sectie D	AZ 48	Leverbaar	
Sectie E	BZ IV R	niet meer leverbaar	alternatief GU serie
Sectie F	AZ 26	Leverbaar	
Sectie G	Larsen V	niet meer leverbaar	alternatief GU serie
Sectie H	AZ 18	Leverbaar	

2.4.4 PRODUCTONDERSTEUNING

Niet van toepassing.

3. Veiligheid

3.1 Algemene veiligheid

De damwand constructie maakt deel uit van de primaire waterkering en ten tweede als aanleggelegenheid voor scheepvaart.

De damwand constructie moet daarbij voldoende stabiliteit/draagkracht bieden aan de achter de kadewand gelegen maaiveld/bestrating.

De houten steiger dient als aanlegvoorziening voor schepen. De aanlegvoorziening moet daarbij voldoende stabiliteit/draagkracht bieden. Daarnaast moet de aanlegsteiger beliepbaar zijn.

Het havenhoofd dient als voorziening om schepen veilig en rustig de haven in en uit te laten varen. Op het havenhoofd is het havenlicht gesitueerd ten behoeve van de begeleiding van de scheepvaart. Daarnaast zorgt het havenhoofd ervoor dat de havengeul niet verzand en de haven toegankelijk blijft voor scheepvaart.

3.2 Specifieke veiligheid

Ten behoeve van de veiligheid zijn er tevens berekeningen uitgevoerd.

De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

A. Toetsing volgens stappenplan CUR 166 dit omvat

1. Bepaal maatgevende situatie
2. Parameterbepaling
3. Bereken met partiële factoren de minimale inbeddingsdiepte
4. Optimalisering
5. Controle op het moment.
6. Controle op dwarskracht en normaalkracht.
7. Controle op ankerkracht.

B. Toetsing volgens VTV spoor voor verticale havendammen of verticale elementen in havendammen.

1. Hoogte (HT), dit is niet relevant er is een primaire dijk achter de verticale havendammen.
2. Stabiliteit constructie (STCG en STCO) en voorland (STVL)
3. Belangrijk toetsspoor is uitspoeling achter damwand in situaties dat buitenwaterstand hoger is als kerende hoogte van de damwand.

C. Berekening van de maximale Verkeersbelasting op basis van belasting mobiele kraan

1. Wat is de maximaal toelaatbare belasting op x. aantal meters uit de damwand bij verschillende type meest gangbare mobiele kranen.

Toelichting

De damwanden zijn gecontroleerd bij een lage buitenwaterstand en grondwater op niveau van de ontwatering, dit is maatgevend bij een goede ontwatering. Als de buitenwaterstand hoger is dan de kade vult het zandpakket achter de damwand zich met water, wat bij eb weer afstroomt door de ontwatering.

4. Bevindingen en adviezen

4.1 Inleiding

4.1.1 OPDELING HAVEN

In dit hoofdstuk worden de bevindingen beschreven per kadewand deel.

- De kadewand is hierbij opgedeeld in 8 secties (A t/m H) welke zijn weergegeven in tekening 290217 in bijlage 3.
De sectieverdeling is gebaseerd op het type damwand dat in de betreffende sectie is toegepast.
- De houten steiger wordt als een geheel gezien.
- Het westelijk havenhoofd bestaat uit een deel met een damwandconstructie en een deel "steiger" uitgevoerd in houten palen.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd op maandag 22 maart 2010.

In totaal zijn er 14 locaties onder water geïnspecteerd. Waarbij minimaal een duikinspectie is uitgevoerd per sectie. Daarnaast zijn er duikinspecties uitgevoerd aan de palen van de houten steiger in de oosthaven.

Het westelijk havenhoofd is geïnspecteerd bij eb, in deze situatie konden alle delen worden geïnspecteerd. Het hek naar de loopbrug was afgesloten en ter plaatse was geen sleutel beschikbaar.

4.1.2 VERWERKING INSPECTIEGEGEVENS

In de volgende paragrafen zijn de resultaten van de visuele inspectie weergegeven per onderdeel.

Vervolgens zijn de onderdelen getoetst op de RAMS aspecten.

(RAMS R=Reliability/betrouwbaarheid, A=Availability/beschikbaarheid, M=Maintainability/onderhoudbaarheid, S=Safety/veiligheid)

Na invulling van een getal bij elk aspect wordt een RAMS-score berekend bij elk onderdeel, die aangeeft hoe groot de noodzaak is voor herstel en het risico van de geconstateerde schade per onderdeel.

	Huidige situatie				
Kans	R	A	M	S	RAMS score

Reliability, Availability, Maintainability, Safety en RAMS score.

De kern van de RAMS is de getalmatige beoordeling van alle schades met hun combinatie van de oorzaken en gevolgen. De beoordeling geschiedt op basis van het functioneren, van de ernst van het gevolg en de detectie van het mogelijke gevolg. De beoordeling van elk aspect is cijfermatig 1 t/m 4, waarbij 1 de meest positieve beoordeling en 4 de meest negatieve is.

Het hoogste cijfer geeft het bijbehorende RAMS aspect weer. De classificatie is op basis van het analysekader voor instandhoudingsinspecties opgesteld door Rijkswaterstaat.

Per schade waarbij het risico onacceptabel is, adviseren wij één of meerdere maatregelen. Per maatregel is aangegeven wat de kosten zijn en wanneer deze maatregel moet worden uitgevoerd.

Wanneer een actie wordt uitgevoerd, moet de situatie opnieuw worden beoordeeld waardoor er een nieuwe RAMS analyse ontstaat. Hiermee is het mogelijk om het effect van een actie te monitoren, het risico maximaal beheersbaar te maken en daarmee het meest (kosten) efficiënt is. Het effect van toekomstige acties kan hierdoor op basis van historische gegevens beter worden ingeschat.

In onderstaande tabel staan de scores weergegeven met de daarbij behorende risico's.

RAMS score	Mate van risico
> 40 punten	Hoog risico
30 tot 40 punten	Reëel risico
16 tot 30 punten	Klein risico
< 16 punten	Laag risico

Score	Kans (p)	Invloed schade op RAMS aspecten
1	zeer klein	zeer klein
2	klein	klein
3	groot	groot
4	zeer groot	zeer groot

4.2 SECTIE A: Westelijke kadewand noordelijk deel van de Westhaven

4.2.1 ALGEMEEN

Het noordelijk deel van de westelijke kadewand van de Westhaven is vervaardigd uit een stalen damwand type BZII R. Aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof. De betonsloof is gedilateerd.

Specificatie sectie A

Bouwjaar	± 1997-1999
Lengte sectie	186.50 m
Damwand type	BZII R
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Damwand lengte	ca. 20,90 m
Diameter ankers	ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.2.2 INSPECTIE RESULTATEN

4.2.2.1 Houten aanvaargordingen

De houten aanvaargordingen vertonen aanvaarschades.

4.2.2.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen aanvaarschades.

4.2.2.3 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten aan de kop en vertonen scheurvorming.

4.2.2.4 Koppelflazen aanvaargordingen

De toegepaste koppelflazen corroderen als gevolg van onvoldoende laagdikte conservering en veroudering.

4.2.2.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen als gevolg van vermindering laagdikte conservering en veroudering.

4.2.2.6 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen aanvaarschades.

4.2.2.7 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen als gevolg van corrosie van de wapening.

4.2.2.8 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten als gevolg van onvoldoende verdichting tijdens het storten.

4.2.2.9 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvulling vertoont scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel, als gevolg van veroudering.

4.2.2.10 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.2.2.11 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie als gevolg van klimatologische invloeden en onvoldoende laagdikte van de conservering.

4.2.2.12 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie als gevolg van onvoldoende laagdikte conservering en veroudering.

4.2.2.13 Stalen ladder

De aanwezige ladders vertonen aanvaarschade, deze schade is dermate dat de betrouwbaarheid in het geding komt.

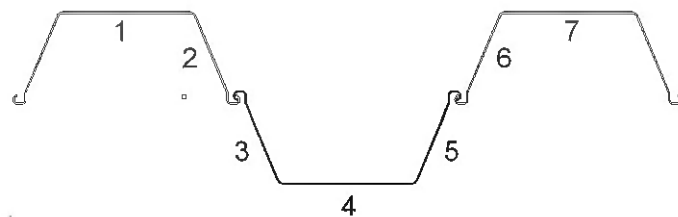


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen. De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie	D 14 (zie tekening bijl.3)
Damwandprofiel	BZ II R
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	8.80 m

Meetloc. op damwandplank Oorspr. Damwanddikte	Damwanddikte in mm			
	4	5	6	7
	10	10	10	10
1	Resultaten meting damwanddikte in mm			
Meetdiepte				
Bodem + 1.0 m	10.5	10.1		14.0
Bodem + 2.5 m		5.0		14.0
Bodem + 2.7 m	7.8			
Bodem + 2.9 m		11.9		
Bodem + 7.6 m	11.9	12.3		
Afname staaldikte in mm	2.2	5.0		
Afname in procenten (%)	22	50		

- Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar
- Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong
- Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, meting gebruikt voor berekening

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.2.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen uitgevoerd met behulp van een Proceq Profometer op de betonnen deksloof.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 15	28	30	32	33	34	45	34	28	45
B 16	42	38	44	45	42	38	42	38	45
B 17	59	51	54	48	47	49	51	47	59

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS).

De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druksterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 15	43	39	49	41	27	29	33	38	43	39	43	29
B 16	42	38	45	47	43	39	43	44	47	43	50	33
B 17	38	36	40	41	39	35	36	34	35	36	38	25

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton. Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water). Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatediepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatediepte is bepaald op de locaties B15, B16 en B17 en de gemiddelde carbonatatediepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekent dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.2.4.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekent dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.2.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

In de volgende tabel zijn de onderdelen beoordeeld op RAMS aspecten.

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid	
4.2.2.1	Aanvaargording	Mechanische schade	2	2	1	3	1	14
4.2.2.2	Vloed/schermpalen	Mechanische schade	2	2	1	4	2	18
4.2.2.3	Vloed/schermpalen	Splijten van de kop	2	3	3	4	3	26
4.2.2.4	Koppelflazen	Corrosie	3	4	4	3	3	42
4.2.2.5	Stalen damwanden	Corrosie	4	4	4	4	4	64
4.2.2.6	Stalen damwanden	Mechanische schade	2	2	2	4	2	20
4.2.2.7	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	2	2	24
4.2.2.8	Betonnen deksloof	Verstopt grindnesten	2	2	3	2	1	16
4.2.2.9	Betonnen deksloof	Voegvulling onthecht	4	3	2	2	2	36
4.2.2.10	Betonnen deksloof	Onderzoek asbest	4	2	2	3	2	36
4.2.2.11	Dekzerprofiel	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.2.2.12	Bolder	Corrosie	2	2	1	1	1	10
4.2.2.13	Ladder	Mechanische schade	3	4	3	4	4	45

4.2.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.2.6.1 Houten aanvaargordingen

Onderhoud aan de aanvaargordingen met dit soort schade is economisch gezien niet zinvol en derhalve dienen de houten aanvaargordingen op middellange termijn vervangen te worden.

4.2.6.2 Vloed/schermpaal

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen te worden.

4.2.6.3 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.2.6.4 Koppelflazen aanvaargordingen

De gecorrodeerde koppelflazen op korte termijn vervangen.

4.2.6.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.2.6.6 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen aanvaarschades, deze aanvaarschades hebben geen invloed op het functioneren van de damwand ten aanzien van grond-/waterkering en behoeft derhalve niet gerepareerd te worden.

4.2.6.7 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schaden zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.2.6.8 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.2.6.9 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.2.6.10 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.2.6.11 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.2.6.12 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.2.6.13 Stalen ladder

De aanwezige stalen ladders vertonen aanvaarschade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.2.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.2.6.1	Aanvaargording	Vervangen aanvaargordingen	56400	2015	2020
4.2.6.2	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	70300	2015	2020
4.2.6.3	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	9500	2011	2012
4.2.6.4	Koppelflazen	Vervangen koppelflazen	1615	2015	2020
4.2.6.5	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	780000	2010	2011
4.2.6.6	Stalen damwanden	Geen herstel noodzakelijk		-	-
4.2.6.7	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	6000	2010	2012
4.2.6.8	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	5000	2010	2012
4.2.6.9	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	1050	2010	2012
4.2.6.10	Betonnen deksloof	bepalen mat. Afvoerpijpen	1000	2010	2011
4.2.6.11	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	17860	2010	2012
4.2.6.12	Bolder	Aanbr. Conservering	2375	2010	2012
4.2.6.13	Ladder	Vervangen ladders	22500	2011	2013

4.2.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Aanvaargordingen Koppelflazen	1999	Nvt	25	20	20
Vloed/schermpalen	1999	Nvt	25	20	20
Stalen damwand	1999	Nvt	0	0	0
Betonnen deksloof		2012	30	25	25
Dekzerkprofiel		2012	30	25	25
Bolders		2012	20	20	20
Stalen ladders		2012	10	10	5

4.3 SECTIE B: Westelijke kadewand zuidelijk deel van de Westhaven

4.3.1 ALGEMEEN

Het zuidelijk deel van de westelijke kadewand van de Westhaven is vervaardigd uit stalen damwand, een combinatiewand van PZI613 / PSp100. De damwand is aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof. Deze betonsloven zijn gedilateerd.

Specificatie sectie B

Bouwjaar	± 1998-1999
Lengte sectie	ca. 78 m
Damwand type	PZI613/PSp1000 (combi) en BZ IIR
Damwand lengte	var. 17.30-19.40-20.90 m
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Diameter ankers	ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een betondeksloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.3.2 INSPECTIERESULTATEN

4.3.2.1 Houten aanvaargordingen

De houten aanvaargordingen vertonen mechanische schades.

4.3.2.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen mechanische schades.

4.3.2.3 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten aan de kop en vertonen scheurvorming.

4.3.2.4 Koppelflazen aanvaargordingen

De toegepaste koppelflazen corroderen als gevolg van onvoldoende laagdikte conservering en veroudering.

4.3.2.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.3.2.6 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schades.

4.3.2.7 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen.

4.3.2.8 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten.

4.3.2.9 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel.

4.3.2.10 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.3.2.11 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie.

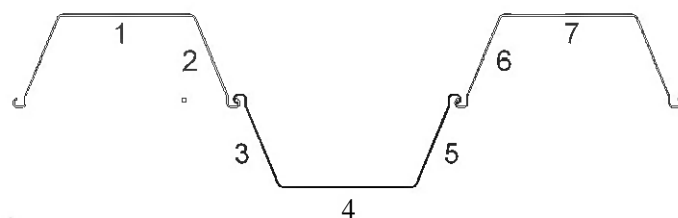


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen. De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie	D 13 (zie tekening bijl.3)
Damwandprofiel	PZI613/PSp1000 (combi) en type BZ IIR
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	8.80 m

Meetloc. op damwandplank Oorspr. Damwanddikte	Damwanddikte in mm			
	4	5	6	7
	13	13	13	13
Meetdiepte	Resultaten meting damwanddikte in mm			
Bodem + 1,0 m	13,0	12,7		12,7
Bodem + 2,5 m	13,2	12,7		12,5
Bodem + 6 m	12,4	11,5		
Afname staaldikte in mm	0,6	0,3		0,5
Afname in procenten (%)	5	2		4

	Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar
	Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong
	Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, meting gebruikt voor berekening

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.3.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 14	30	31	29	27	32	30	30	27	32

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS). De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druksterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B14	43	38	40	40	39	38	35	42	43	40	45	30

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton.

Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water)

Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatie diepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatie diepte is bepaald op de locaties B14 en de gemiddelde carbonatatie diepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekent dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.3.4.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekent dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.3.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	R Betrouwbaarheid	A Beschikbaarheid	M Onderhoudbaarheid	S Veiligheid	
4.3.2.1	Aanvaargordingen	Mechanische schade	2	2	2	3	1	16
4.3.2.2	Vloed/schermpalen	Mechanische schade	2	3	3	2	2	20
4.3.2.3	Vloed/schermpalen	Splijten van de kop	2	3	2	3	2	20
4.3.2.4	Koppelflazen	Corrosie	3	3	2	3	4	36
4.3.2.5	Stalen damwanden	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.3.2.6	Stalen damwanden	Mechanische schade	2	2	2	2	2	16
4.3.2.7	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.3.2.8	Betonnen deksloof	Verstoort grindnesten	2	4	3	3	1	22
4.3.2.9	Betonnen deksloof	Voegvulling onthecht	4	3	3	1	2	36
4.3.2.10	Betonnen deksloof	Onderzoek asbest	3	2	2	3	4	33
4.3.2.11	Dekzerkprofiel	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.3.2.12	Bolder	Corrosie	2	2	1	1	1	10
4.3.2.13	Ladder	Mechanische schade	3	4	3	4	4	45

4.3.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.3.6.1 Houten aanvaargordingen

Onderhoud aan de aanvaargordingen met dit soort schade is economisch gezien niet zinvol en derhalve dienen de houten aanvaargordingen op middellange termijn vervangen te worden.

4.3.6.2 Vloed/schermpalen

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen te worden.

4.3.6.3 Vloed/schermpalen

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.3.6.4 Koppelflazen aanvaargordingen

De gecorrodeerde koppelflazen op korte termijn vervangen.

4.3.6.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.3.6.6 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schades, deze schades hebben geen invloed op het functioneren van de damwand ten aanzien van grond-/waterkering en behoeven derhalve niet gerepareerd te worden.

4.3.6.7 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schaden zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.3.6.8 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.3.6.9 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.3.6.10 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.3.6.11 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.3.6.12 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.3.6.13 Stalen ladder

De aanwezige ladders vertonen mechanische schade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.3.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.3.6.1	Aanvaargording	Vervangen aanvaargordingen	23400	2020	2030
4.3.6.2	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	21600	2020	2030
4.3.6.3	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	4000	2011	2012
4.3.6.4	Koppelflenzen	Vervangen koppelflenzen	680	2015	2020
4.3.6.5	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	300000	2030	2020
4.3.6.6	Stalen damwanden	Geen herstel noodzakelijk	-	-	-
4.3.6.7	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	3600	2010	2012
4.3.6.8	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	6000	2010	2012
4.3.6.9	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	450	2010	2012
4.3.6.10	Betonnen deksloof	bepalen mat. Afvoerpijpen	1000	2010	2011
4.3.6.11	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	7410	2010	2012
4.3.6.12	Bolder	Aanbr. Conservering	1000	2010	2012
4.3.6.13	Ladder	Vervangen ladders	10000	2011	2012

4.3.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Aanvaargordingen Koppelflenzen	1999	2030	20	15	15
Vloed/schermpalen	1999	2030	20	15	15
Stalen damwand	1999	2020	20	15	10
Betonnen deksloof		2012	30	30	20
Dekzerkprofiel		2012	20	20	20
Bolders		2012	20	10	10
Stalen ladders		2012	10	5	5

4.4 SECTIE C: Zuidwestelijke kadewand van de Westhaven

4.4.1 ALGEMEEN

De zuidwestelijke kadewand van de Westhaven is vervaardigd met een stalendamwand van het type AZ26 en is aan de bovenzijde voorzien van een betonnen deksloof. Deze betonsloven zijn gedilateerd. Tevens zijn deze betonnen deksloven voorzien van stalen aanrijbalken.

Specificatie sectie C

Bouwjaar	± 1996-2000
Lengte sectie	ca. 72.75 m
Damwand type	AZ 26
Damwand plank lengte	ca. 21.00 m
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Diameter ankers	Ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een betonnen deksloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.4.2 INSPECTIERESULTATEN

4.4.2.1 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen lichte mechanische schades.

4.4.2.2 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten aan de kop en vertonen scheurvorming.

4.4.2.3 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.4.2.4 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen.

4.4.2.5 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten.

4.4.2.6 Betonnen deksloof

De aanwezige dilatatievoegen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel.

4.4.2.7 Stalen aanrijbalken

Op de betonnen deksloof zijn aanrijbalken aanwezig, waarvan de stijlen zijn ingestort. De stijlen van deze aanrijbalken zijn gecorrodeerd.

4.4.2.8 Stalen aanrijbalken

De aanwezige aanrijbalken vertonen mechanische schade.

4.4.2.9 Bolder

De aanwezige bolders vertonen lichte corrosie.

4.4.2.10 Stalen ladder

De aanwezige stalen ladders vertonen lichte aanvaarschade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding.

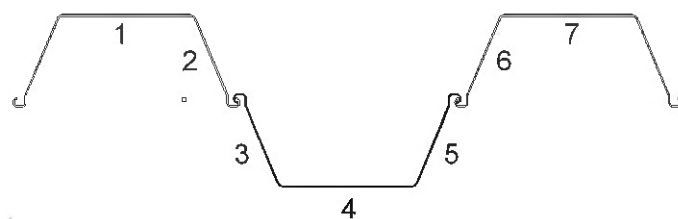


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen. De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie	D 12 (zie tekening bijl.3)
Damwandprofiel	AZ 26
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	7.10 m

	Damwanddikte in mm			
Meetloc. op damwandplank	4	5	6	7
Oorspr. Damwanddikte	12,2	12,2	12,2	12,2
	Resultaten meting damwanddikte in mm			
Meetdiepte				
Bodem + 1,0 m	13,5	13,6		13,6
Bodem + 2,5 m	13,6	12,8		13,8
Bodem + 5,5 m	13,5	12,9		
Afname staaldikte in mm	-1,3	-0,6		
Afname in procenten (%)	-11	-5		

	Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar
	Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong
	Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, meting gebruikt voor berekening

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.4.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.
De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 13	55	54	57	63	64	61	59	54	64

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS).
De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.
De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druksterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 13	48	51	47	53	55	47	45	53	51	51	65	43

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton. Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water) Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatie diepte worden gemeten.

Het carbonatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatie diepte is bepaald op de locaties B13 en de gemiddelde carbonatatie diepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekent dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

De gemeten carbonatatie diepte bedraagt 1 mm hetgeen betekent dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatiefront de wapening niet heeft bereikt.

4.4.4.3 Resultaten onderzoek houhardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekent dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.4.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	R	A	M	S	
4.4.2.1	Vloed/schermpalen	Mechanische schade	2	1	1	2	2	12
4.4.2.2	Vloed/schermpalen	Splijten van de kop	2	3	2	3	3	22
4.4.2.3	Stalen damwand	corrodeert	3	3	2	3	4	36
4.4.2.4	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.4.2.5	Betonnen deksloof	Vertoont grindnesten	2	2	1	3	1	14
4.4.2.6	Betonnen deksloof	Voegvulling onthecht	4	2	2	2	3	36
4.4.2.7	Aanrijbalken	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.4.2.8	Aanrijbalken	Mechanische schade	2	2	2	2	2	16
4.4.2.9	Bolder	Corrosie	2	2	1	1	1	10
4.4.2.10	Ladder	Mechanische schade	2	4	3	4	4	30

4.4.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.4.6.1 Vloed/schermpaal

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen te worden.

4.4.6.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.4.6.3 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.4.6.4 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schaden zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.4.6.5 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.4.6.6 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.4.6.7 Stalen aanrijbalken

Op de betonnen deksloof zijn aanrijbalken aanwezig, waarvan de stijlen zijn ingestort. De stijlen van deze aanrijbalken zijn gecorrodeerd. Onderhoud binnen twee jaar.

4.4.6.8 Stalen aanrijbalken

De aanwezige aanrijbalken vertonen mechanische schade als gevolg van aanrijding. Onderhoud binnen twee jaar.

4.4.6.9 Bolder

De aanwezige bolders vertonen lichte corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd op middellange termijn.

4.4.6.10 Stalen ladder

De aanwezige stalen ladders vertonen lichte aanvaarschade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.4.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.4.6.1	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	101250	2015	2020
4.4.6.2	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	1000	2011	2012
4.4.6.3	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	310000	2020	2040
4.4.6.4	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	1200	2010	2012
4.4.6.5	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	3600	2010	2012
4.4.6.6	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	450	2010	2012
4.4.6.7	Aanrijbalken	Onderhoud aanrijbalken	875	2010	2012
4.4.6.8	Aanrijbalken	Vervangen aanrijbalken	9375	2010	2012
4.4.6.9	Bolder	Aanbr. Conservering	875	2010	2012
4.4.6.10	Ladder	Vervangen ladders	7500	2011	2012

4.4.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Aanvaargordingen Koppelflenzen	2000	Nvt	40	25	25
Vloed/schermpalen	2000	Nvt	40	25	25
Stalen damwand	2000	Nvt	50	30	30
Betonnen deksloof		2012	40	40	30
Aanrijbalken		2012	25	15	10

4.5 SECTIE D: Zuidoostelijke en oostelijke kadewand van de Westhaven

4.5.1 ALGEMEEN

De oostelijke en zuidoostelijke kadewand van de Westhaven is vervaardigd met een stalendamwand van het type AZ48 en is aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof. Deze betonsloven zijn gedilateerd. Tevens zijn deze betonsloven voorzien van stalen aanrijbalken.

Specificatie sectie D

Bouwjaar	± 1999-2000
Lengte sectie	414.35 m
Damwand type	AZ 48
Damwand plank lengte	20.85 - 21.40 - 22.90 m
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Diameter ankers	ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.5.2 INSPECTIERESULTATEN

4.5.2.1 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen mechanische schades.

4.5.2.2 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten aan de kop en vertonen scheurvorming.

4.5.2.3 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.5.2.4 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen.

4.5.2.5 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten.

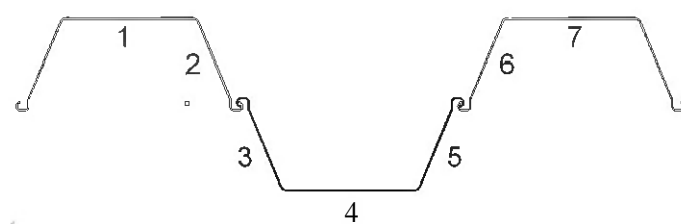


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen.
De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie (zie tek. bijl.3)	D 9	D 10	D 11
Damwandprofiel	AZ 48	AZ 48	AZ 48
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	9.90 m	9.40 m	10.70 m

Meetloc. op damwandplank Oorspr. Damwanddikte	Duiklocatie 9				Duiklocatie 10				Duiklocatie 11			
	Damwanddikte											
	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Meetdiepte	Resultaten meting damwanddikte in mm											
Bodem + 1,0 m	11,5	15,1		18,4	18,5	15,6		18,7	18,1	15,2		18,8
Bodem + 2,5 m	18,0	15,1		18,2	18,0	15,5		18,5	18,2	15,2		18,9
Bodem + 6,9 m					18,0	14,6						
Bodem + 7,2 m	18,7											
Bodem + 8,9 m									18,2			
Afname staaldikte in mm	3,5	-0,1				0,4						
Afname in proc (%)	23	-1			0	3			0	0		

	Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar
	Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong
	Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, meting gebruikt voor berekening

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.5.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 7	44	41	39	37	40	39	40	37	44
B 8	44	39	37	40	38	41	40	37	44
B 9	44	42	41	38	43	40	41	38	44
B 10	39	41	43	39	37	42	40	37	43
B 11	25	37	24	27	31	35	30	24	37
B 12	35	36	38	36	44	45	39	35	45

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS). De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druksterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 7	48	49	51	45	53	51	39	47	49	49	61	41
B 8	43	39	37	36	41	43	45	47	39	41	47	31
B 9	38	36	37	42	39	41	40	37	39	39	43	29
B 10	38	37	36	38	48	39	42	47	39	39	43	29
B 11	38	40	42	46	39	37	48	45	41	41	47	31
B 12	30	35	37	40	42	44	45	39	37	39	43	29

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton.

Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water)

Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatediepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatediepte is bepaald op de locaties B7, B8, B9, B10, B11 en B12 en de gemiddelde carbonatatediepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekend dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.5.4.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekend dat de onderzochte houten

onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.5.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	R Betrouwbaarheid	A Beschikbaarheid	M Onderhoudbaarheid	S Veiligheid	
4.5.2.1	Vloed/schermpalen	Mechanische schade	2	1	1	2	2	12
4.5.2.2	Vloed/schermpalen	Splijten van de kop	2	3	2	3	3	22
4.5.2.3	Stalen damwanden	Coroderen	3	3	2	2	3	30
4.5.2.4	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.5.2.5	Betonnen deksloof	Vertoont grindnesten	2	2	1	3	1	14
4.5.2.6	Betonnen deksloof	Voegmassa onthecht	4	3	3	2	2	40
4.5.2.7	Aanrijbalken	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.5.2.8	Aanrijbalken	Mechanische schade	2	2	2	2	2	16
4.5.2.9	Dekzerkprofiel	Corrodeert	2	2	2	2	2	16
4.5.2.10	Stalen ladders	lichte corrosie	2	3	3	2	3	22

4.5.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.5.6.1 Vloed/schermpaal

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen.

4.5.6.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.5.6.3 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.5.6.4 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schade zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.5.6.5 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.5.6.6 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.5.6.7 Stalen aanrijbalken

Op de betonnen deksloof zijn aanrijbalken aanwezig, waarvan de stijlen zijn ingestort. De stijlen van deze aanrijbalken zijn gecorrodeerd. Onderhoud binnen twee jaar.

4.5.6.8 Stalen aanrijbalken

De aanwezige aanrijbalken vertonen mechanische schade als gevolg van aanrijding. Onderhoud binnen twee jaar.

4.5.6.9 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.5.6.10 Stalen ladder

De aanwezige stalen ladders vertonen lichte aanvaarschade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.5.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.5.6.1	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	93150	2015	2020
4.5.6.2	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	17250	2011	2012
4.5.6.3	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	1800000	2020	2040
4.5.6.4	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	18000	2010	2012
4.5.6.5	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	12000	2010	2012
4.5.6.6	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	2250	2010	2012
4.5.6.7	Aanrijbalken	Onderhoud aanrijbalken	13125	2010	2012
4.5.6.8	Aanrijbalken	Vervangen aanrijbalken	51750	2010	2012
4.5.6.9	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	39330	2010	2012
4.5.6.10	Stalen ladders	Vervangen	7500	2012	2015

4.5.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Vloed/schermpalen	2000	Nvt	40	30	30
Stalen damwand	2000	Nvt	40	30	30
Betonnen deksloof		2012	30	25	25
Aanrijbalken		2012	15	15	15
Dekzerkprofiel		2012	30	25	25
Stalen ladders		2015	20	10	10

4.6 SECTIE E: Westelijke kadewand van de Oosthaven

4.6.1 ALGEMEEN

De westelijke kadewand van de Oosthaven is vervaardigd met een stalendamwand van het type BZ IV R en is aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof. Deze betonsloven zijn gedilateerd.

Specificatie sectie E

Bouwjaar	± 1996
Lengte sectie	302.10 m
Damwand type	BZ IV R
Damwand plank lengte	13.35 m
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Diameter ankers	ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een beton deksloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.6.2 INSPECTIERESULTATEN

4.6.2.1 Houten aanvaargordingen

De houten aanvaargordingen vertonen lichte aanvaarschades.

4.6.2.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen mechanische schades.

4.6.2.3 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten van de koppen.

4.6.2.4 Koppelflazen aanvaargordingen

De toegepaste koppelflazen corroderen.

4.6.2.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.6.2.6 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen.

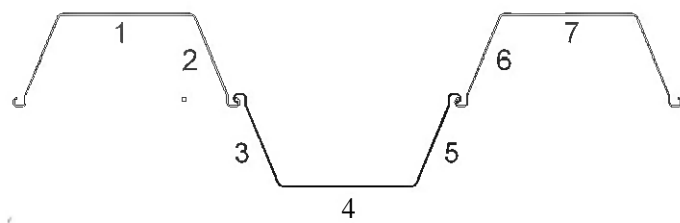
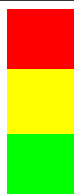


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen.
De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie (zie tek. bijl.3)	D 7	D 8
Damwandprofiel	BZ IV R	BZ IV R
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	7.70 m	7.50 m

Meetloc. op damwandplank Oorspr. Damwanddikte	Locatie 7				Locatie 8			
	Damwanddikte							
	4	5	6	7	4	5	6	7
	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Meetdiepte	Resultaten meting damwanddikte in mm							
Bodem + 1.0 m	16.3	11.8		17.0	12.8	9.2		9.7
Bodem + 2.5 m	15.9	9.7		15.1	10.5	11.8		11.3
Bodem + 5.0 m	17.4	17.6						
Bodem + 6.0 m					12.7			
Afname staaldikte in mm		2.8			2.0	3.3		2.8
Afname in proc		22			16	26		22



Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar

Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong

Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, **meting gebruikt voor berekening**

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.6.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 4	44	41	39	37	40	39	40	37	44
B 5	44	39	37	40	38	41	40	37	44

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS). De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druksterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 4	48	49	51	45	53	51	39	47	49	49	61	41
B 5	43	39	37	36	41	43	45	47	39	41	47	31

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton.

Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water)

Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatediepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatediepte is bepaald op de locaties B4 en B5 en de gemiddelde carbonatatediepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekend dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.6.4.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekend dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.6.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	R	A	M	S	
4.6.2.1	Aanvaargordingen	Mechanische schade	2	2	1	2	1	12
4.6.2.2	Vloed/schermpalen	Mechanische schade	2	1	1	2	2	12
4.6.2.3	Vloed/schermpalen	Splijten van de kop	2	3	2	3	3	22
4.6.2.4	Koppelflenzen	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.6.2.5	Stalen damwanden	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.6.2.6	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.6.2.7	Betonnen deksloof	Verstoort grindnesten	2	2	1	3	1	14
4.6.2.8	Betonnen deksloof	Voegvulling onthecht	4	3	3	2	2	40
4.6.2.9	Betonnen deksloof	Onderzoek asbest	3	2	2	3	4	33
4.6.2.10	Dekzerkprofiel	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.6.2.11	Bolder	Corrosie	2	2	1	1	1	10
4.6.2.12	Ladder	Mechanische schade	3	4	3	4	4	45

4.6.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.6.6.1 Houten aanvaargordingen

Onderhoud aan de aanvaargordingen is niet zinvol en derhalve dienen de houten aanvaargordingen op middellange termijn vervangen te worden.

4.6.6.2 Vloed/schermpaal

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen.

4.6.6.3 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.6.6.4 Koppelflenzen aanvaargordingen

De gecorrodeerde koppelflenzen op korte termijn vervangen.

4.6.6.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.6.6.6 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schaden zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.6.6.7 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.6.6.8 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.6.6.9 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.6.6.10 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.6.6.11 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.6.6.12 Stalen ladder

De aanwezige stalen ladders vertonen mechanische schade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.6.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.6.6.1	Aanvaargording	Vervangen aanvaargordingen	91500	2015	2020
4.6.6.2	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	111000	2015	2020
4.6.6.3	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	4000	2011	2012
4.6.6.4	Koppelflazen	Vervangen koppelflazen	1360	2015	2020
4.6.6.5	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	800000	2020	2040
4.6.4.6	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	12000	2010	2012
4.6.4.7	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	18000	2010	2012
4.6.4.8	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	2250	2010	2012
4.6.4.9	Betonnen deksloof	bepalen mat. Afvoerpijpen	1000	2010	2011
4.6.4.10	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	28690	2010	2012
4.6.4.11	Bolder	Aanbr. Conservering	3750	2010	2012
4.6.4.12	Ladder	Vervangen ladders	30000	2010	2015

4.6.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd.

Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Aanvaargordingen Koppelflenzen	1996	Nvt	30	15	15
Vloed/schermpalen	1996	Nvt	20	15	15
Stalen damwand	1996	Nvt	20	15	15
Betonnen deksloof		2012	30	20	20
Aanrijbalken		2012	20	15	10
Dekzerkprofiel		2012	30	20	20
Bolders		2012	30	20	15
Stalen ladders		2012	10	5	5

4.7 SECTIE F: Zuidwestelijke kadewand van de Oosthaven

4.7.1 ALGEMEEN

De zuidwestelijke kadewand van de Oosthaven is vervaardigd met een stalendamwand van het type AZ26. Deze kadewand is vervaardigd waar eerst een hellingbaan was gesitueerd. De bovenzijde is voorzien van een betonsloof. Deze betonsloven zijn gedilateerd.

Specificatie sectie F

Bouwjaar	± 1996-2000
Lengte sectie	52.30 m
Damwand type	AZ 26
Damwand plank lengte	ca. 17.90 m
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Diameter ankers	Ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een betondeksloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.7.2 INSPECTIERESULTATEN

4.7.2.1 Houten aanvaargordingen

De houten aanvaargordingen vertonen mechanische schades.

4.7.2.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen mechanische schades.

4.7.2.3 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten aan de kop en vertonen scheurvorming.

4.7.2.4 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.7.2.5 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schades.

4.7.2.6 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen.

4.7.2.7 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten.

4.7.2.8 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvulling vertoont scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel.

4.7.2.9 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie.

4.7.2.10 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie.

4.7.2.11 Stalen ladder

De aanwezige ladders vertonen mechanische schade.

4.7.3 RESULTAAT BEREKENING

Met de gegevens van het documenten onderzoek en de gegevens van de duikinspectie is een berekening uitgevoerd. Uit de berekening blijkt dat de damwandconstructie voldoet aan de huidige constructieve eisen zoals gesteld in de toetsing zoals in 3.2 is beschreven.

4.7.4 RESULTATEN ONDERZOEK DAMWANDDIKTE, BETONKWALITEIT EN HOUTHARDHEID

4.7.4.1 Metingen damwanddikte

Op verschillende hoogte locaties zijn metingen verricht naar de damwanddikte met behulp van een staaldiktemeter, zowel op locaties boven- als onderwater.

Er zijn wanddiktemetingen verricht aan de verschillende onderdelen van de damwand (kast, buik en de flank). Er zijn meerdere metingen verricht per damwand op verschillende dieptes welke zijn gemeten vanaf de bodem. De meetlocaties ziet u in onderstaande overzichttekening van een damwandprofiel;

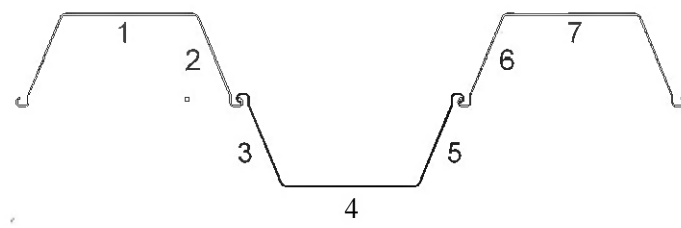


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen.
De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie (zie tek. bijl.3)	D 6
Damwandprofiel	AZ 26
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	6.15 m

Meetloc. op damwandplank	Damwanddikte in mm			
	4	5	6	7
Oorspr. Damwanddikte	12,2	12,2	12,2	12,2
Meetdiepte	Resultaten meting damwanddikte in mm			
Bodem + 1,0 m	13,2	13,1		13,5
Bodem + 2,5 m	13,9	13,4		13,8
Bodem + 4,0 m	13,3			
Afname staaldikte in mm	-1,0	-0,9		
Afname in procenten (%)	-8	-7		



Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar



Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong binnen toleranties oorsprong



Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, meting gebruikt voor erekening

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.7.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.
De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 3	67	68	69	55	50	53	60	50	69

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS).

De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druksterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 3	41	45	46	51	48	49	50	52	47	48	60	40

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton.

Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water)

Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatediepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatediepte is bepaald op de locaties B3 en de gemiddelde carbonatatediepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekend dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.7.4.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekend dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.7.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	R	A	M	S	
4.7.2.1	Aanvaargordingen	Mechanische schade	2	2	1	2	1	12
4.7.2.2	Vloed/schermpalen	Mechanische schade	2	2	2	4	2	20
4.7.2.3	Vloed/schermpalen	Splijten van de kop	2	3	2	4	3	24
4.7.2.4	Stalen damwanden	Corrosie	3	3	2	4	3	36
4.7.2.5	Stalen damwanden	Mechanische schade	2	2	2	4	2	20
4.7.2.6	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.7.2.7	Betonnen deksloof	Vertoont grindnesten	2	2	1	3	2	16
4.7.2.8	Betonnen deksloof	Voegvulling onthecht	3	3	4	2	3	36
4.7.2.9	Dekzerkprofiel	Corrosie	3	2	2	3	3	30
4.7.2.10	Bolder	Corrosie	2	2	2	2	2	16
4.7.2.11	Ladder	Mechanische schade	4	3	3	4	3	52

4.7.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.7.6.1 Houten aanvaargordingen

Onderhoud aan de aanvaargordingen met dit soort schaden is economisch gezien niet zinvol en derhalve dienen de houten aanvaargordingen op middellange termijn vervangen te worden.

4.7.6.2 Vloed/schermpaal

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen te worden.

4.7.6.3 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.7.6.4 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.7.6.5 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schades, deze schades behoeven niet te worden gerepareerd.

4.7.6.6 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schaden zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.7.6.7 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.7.6.8 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.7.6.9 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.7.6.10 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.7.6.11 Stalen ladder

De aanwezige ladders vertonen mechanische schade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.7.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.7.6.1	Aanvaargording	Vervangen aanvaargordingen	15690	2015	2020
4.7.6.2	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	18500	2015	2020
4.7.6.3	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	2500	2011	2012
4.7.6.4	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	187200	2020	2040
4.7.6.5	Stalen damwanden	Geen herstel noodzakelijk		-	-
4.7.6.6	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	6000	2010	2012
4.7.6.7	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	4800	2010	2012
4.7.6.8	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	300	2010	2012
4.7.6.9	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	7410	2010	2012
4.7.6.10	Bolder	Aanbr. Conservering	1000	2010	2012
4.7.6.11	Ladder	Vervangen ladders	10000	2011	2012

4.7.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd.

Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Aanvaargordingen	2000	Nvt	30	25	25
Vloed/schermpalen	2000	Nvt	30	25	25
Stalen damwand	2000	Nvt	40	25	25
Betonnen deksloof		2012	35	20	20
Dekzerkprofiel		2012	20	20	20
Bolders		2012	20	10	10
Stalen ladders		2012	10	5	5

4.8 SECTIE G: Zuidelijke en oostelijke kadewand van de Oosthaven

4.8.1 ALGEMEEN

De zuidelijke en oostelijke kadewand van de Oosthaven is vervaardigd met een stalendamwand van het type Larssen V en is aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof. De betonsloof is gedilateerd. Tevens zijn op deze betonsloven voorzien van stalen aanrijbalken.

Specificatie sectie G

Bouwjaar	± 1996
Lengte sectie	277.70 m
Damwand Type	Larssen V
Damwand plank lengte	13.60 m
Damwandsloof beton	afm. (BXH) 620x320 mm
Diameter groutanker	ø 70 mm

Opbouw constructie: Stalen damwand planken aan de bovenzijde voorzien van een betonnen deksloof en verankerd met trekankers in achterliggende ankerwand

4.8.2 INSPECTIERESULTATEN

4.8.2.1 Houten aanvaargordingen

De houten aanvaargordingen vertonen lichte aanvaarschades.

4.8.2.2 Vloed/schermpaal

De houten vloed/schermpaal vertonen mechanische schades.

4.8.2.3 Vloed/schermpaal

Enkele houten vloed/schermpaal splijten aan de kop en vertonen scheurvorming.

4.8.2.4 Koppelflazen aanvaarbalken

De toegepaste koppelflazen corroderen.

4.8.2.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.8.2.6 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schades. Op een duiklocatie is een gat in de stalen damwand aangetroffen.

4.8.2.7 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen.

4.8.2.8 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten.

4.8.2.9 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvulling vertoont scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel.

4.8.2.10 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonnen deksloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.8.2.11 Stalen aanrijbalken

Op de betonnen deksloof zijn aanrijbalken aanwezig, waarvan de stijlen zijn ingestort. De stijlen van deze aanrijbalken zijn gecorrodeerd.

4.8.2.12 Stalen aanrijbalken

De aanwezige aanrijbalken vertonen mechanische schade.

4.8.2.13 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie.

4.8.2.14 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie.

4.8.2.15 Stalen ladder

De aanwezige stalen ladders vertonen mechanische schade.

4.8.3 RESULTAAT BEREKENING

Met de gegevens van het documenten onderzoek en de gegevens van de duikinspectie is een berekening uitgevoerd. Uit de berekening blijkt dat de damwandconstructie voldoet aan de huidige constructieve eisen zoals gesteld in de toetsing zoals in 3.2 is beschreven.

4.8.4 RESULTATEN ONDERZOEK DAMWANDDIKTE, BETONKWALITEIT EN HOUTHARDHEID

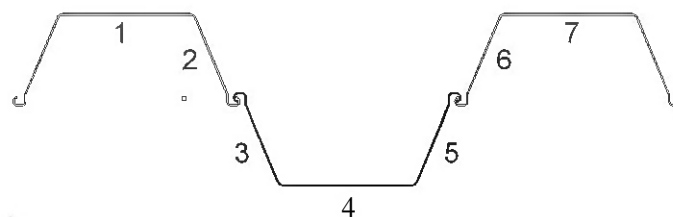


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen. De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie (zie tek. bijl.3)	D 1, D 2, D 3
Damwandprofiel	Larssen V
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	8.30 m

	locatie D 1			locatie D 2			locatie D 3		
	Damwanddikte in mm								
Meetloc. op damwandplank	4	6	7	4	6	7	4	5	7
Oorspr. Damwanddikte	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Resultaten meting damwanddikte in mm								
Meetdiepte									
Bodem + 1,0 m	8,3	6,9		18,0	4,8	8,4	17,4	12,6	11,9
Bodem + 2,5 m		9,3		16,7	10,8	17,2	15,1	10,5	9,5
Bodem + 4,0 m				20,5			20,0		
Afname staaldikte in mm		3,7	13,0		2,2	4,6		2,5	3,5
Afname in procenten (%)		28	100		17	35		19	27



Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar
Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong
Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, **meting gebruikt voor berekening**

Volgens de referentie documenten blijkt dat voor dit soort constructie een afname van de damwanddikte heeft volgens de onderstaande tabel.

Milieu	Gemiddelde corrosiesnelheid in mm/jaar per zijde
zoetwater	0,02
zeewater (Noord-Europese havens)	0,12

Tabel 2 Gemiddelde corrosiesnelheden voor stalen damwandplanken nabij de waterlijn (CUR 166)

4.8.4.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 1	55	55	56	62	63	65	59	55	65
B 2	41	40	41	43	39	42	41	39	43
B 18	33	34	39	40	41	41	38	33	41

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS).

De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden									Mediaan	Fictieve druk sterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 1	40	38	44	36	33	38	39	38	46	38	42	28
B 2	36	27	31	36	35	27	27	31	29	31	30	20
B 18	38	20	21	38	29	28	27	40	42	29	27	18

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton.

Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water)

Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatie diepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatiediepte is bepaald op de locaties B1,B2 en B18 en de gemiddelde carbonatatiediepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekend dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.8.4.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekend dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.8.5 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schaderegel	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid	
4.8.2.1	Aanvaargordingen	Lichte aanvaarschade	2	2	1	2	1	12
4.8.2.2	Vloed/schermpaal	Mechanische schade	2	1	1	2	2	12
4.8.2.3	Vloed/schermpaal	Splijten van de kop	2	3	2	3	3	22
4.8.2.4	Koppelflenzen	Corrosie	3	4	3	3	3	39
4.8.2.5	Stalen damwanden	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.8.2.6	Stalen damwanden	Mechanische schade en heeft een gat	3	4	4	3	3	42
4.8.2.7	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.8.2.8	Betonnen deksloof	Verstoort grindnesten	2	2	1	3	1	14
4.8.2.9	Betonnen deksloof	Voegvulling onthecht	4	2	2	2	3	36
4.8.2.10	Afvoerpijpen	Onderzoek asbest	3	2	2	3	4	33
4.8.2.11	Aanrijbalken	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.8.2.12	Aanrijbalken	Mechanische schade	2	2	2	2	2	16
4.8.2.13	Dekzerkprofiel	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.8.2.14	Bolder	Corrosie	2	2	1	1	1	10
4.8.2.15	Ladder	Mechanische schade	3	4	3	4	4	45

4.8.6 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.8.6.1 Houten aanvaargordingen/

Onderhoud aan de aanvaargordingen met dit soort schaden is economisch gezien niet zinvol en derhalve dienen de houten aanvaargordingen op middellange termijn vervangen te worden.

4.8.6.2 Vloed/schermpalen

Onderhoud aan de vloed/schermpalen is niet zinvol. De houten vloed/schermpaal dienen op middellange termijn vervangen te worden.

4.8.6.3 Vloed/schermpalen

De houten vloed/schermpaal welke splijten kunnen worden hersteld door het aanbrengen van stalen banden om de kop. Vervanging op middellange termijn.

4.8.6.4 Koppelflensen aanvaargordingen

De gecorrodeerde koppelflensen op korte termijn vervangen.

4.8.6.5 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.8.6.6 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schades, deze schades behoeven niet te worden gerepareerd. Het aangetroffen gat dient op korte termijn gerepareerd te worden.

4.8.6.7 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schaden zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.8.6.8 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.8.6.9 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.8.6.10 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.8.6.11 Stalen aanrijbalken

Op de betonnen deksloof zijn aanrijbalken aanwezig, waarvan de stijlen zijn ingestort. De stijlen van deze aanrijbalken zijn gecorrodeerd. Onderhoud binnen twee jaar.

4.8.6.12 Stalen aanrijbalken

De aanwezige aanrijbalken vertonen mechanische schade als gevolg van aanrijding. Onderhoud binnen twee jaar.

4.8.6.13 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.8.6.14 Bolder

De aanwezige bolders vertonen corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.8.6.15 Stalen ladder

De aanwezige ladders vertonen mechanische schade, als gevolg van deze schade is komt de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid in het geding. Onderhoud is noodzakelijk binnen een jaar.

4.8.7 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.8.6.1	Aanvaargording	Vervangen aanvaargordingen	83400	2015	2020
4.8.6.2	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	120250	2015	2020
4.8.6.3	Vloed/schermpalen	Aanbr. stalen band kop	16250	2011	2012
4.8.6.4	Koppelflenzen	Vervangen koppelflenzen	3145	2015	2020
4.8.6.5	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	760000	2020	2040
4.8.6.6	Stalen damwanden	Dichten gat	3000	2010	2011
4.8.6.7	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	7200	2010	2012
4.8.6.8	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	6000	2010	2012
4.8.6.9	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	2100	2010	2012
4.8.6.10	Betonnen deksloof	naderonderzoek	1000	2010	2011
4.8.6.11	Aanrijbalken	Onderhoud aanrijbalken	13650	2010	2012
4.8.6.12	Aanrijbalken	Vervangen aanrijbalken	34750	2010	2012
4.8.6.13	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	26315	2010	2012
4.8.6.14	Bolder	Aanbr. Conservering		2010	2012
4.8.6.15	Ladder	Vervangen ladders	32500	2010	2015

4.8.8 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd.

Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Aanvaargordingen	1996	Nvt	20	15	15
Koppelflenzen					
Vloed/schermpalen	1996	Nvt	20	15	15
Stalen damwand	1996	Nvt	25	15	15
Betonnen deksloof		2012	30	25	20
Aanrijbalken		2012	15	10	10
Dekzerkprofiel		2012	30	30	20
Bolders		2012	30	30	20
Stalen ladders		2012	10	5	5

4.9 SECTIE H: Noordelijke kadewand van de Westhaven

4.9.1 ALGEMEEN

Het betreft hier een kadewand welke gedeeltelijk in het beheer is van Rijkswaterstaat en de gemeente. Tijdens deze inspectie is alleen het gedeelte dat in beheer is van Rijkswaterstaat meegenomen.

De noordelijke kadewand van de Westhaven is vervaardigd met een stalen damwand van het type AZ-18 en is aan de bovenzijde voorzien van een betonsloof. Deze betonsloven zijn gedilateerd. Tevens is deze betonsloof voorzien van stalen leuningconstructie.

Specificatie sectie H

Bouwjaar	???	
Lengte sectie	7.20	m
Damwand type AZ 18		
Damwand plank lengte	??	m

4.9.2 INSPECTIERESULTATEN

4.9.2.1 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen.

4.9.2.2 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische en lichte aanvaarschades.

4.9.2.3 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen als gevolg van corrosie van de wapening door onvoldoende betondekking.

4.9.2.4 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten.

4.9.2.5 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvulling vertoont scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel.

4.9.2.6 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonnen deksloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.9.2.7 Dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie.

4.9.3 RESULTATEN ONDERZOEK DAMWANDDIKTE, BETONKWALITEIT EN HOUTHARDHEID

4.9.3.1 Metingen damwanddikte

Gezien de geringe lengte en de geringe hoogte (i.v.m. talud) zijn op dit deel damwand geen metingen uitgevoerd.

4.9.3.2. Betononderzoek

Betondekking

Op diverse locatie zijn betondekkingsmetingen met behulp van een Proceq Profometer uitgevoerd op de betonnen deksloof.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Metingen						Gemid. dekking	Kleinste dekking	Grootste dekking
B 6	67	68	69	55	50	53	60	50	69

In hoofdstuk 7 bijlage 1 staan de vereiste betondekkingen vermeld bij dit soort constructie. Voor dit soort constructies is een minimale betondekking vereist volgens de huidige normen van 35 mm (milieuklasse XS).

De gemeten betondekking voldoet aan deze eis.

Indicatieve druksterkte

Tevens is met behulp van de Schmidthamer op divers locaties de indicatieve druksterkte bepaald.

De resultaten staan vermeld in de onderstaande tabel.

Locatie	Terugslagwaarden										Mediaan	Fictieve druk sterkte	"werkelijke" druksterkte in N/mm ²
B 6	41	45	46	51	48	49	50	52	47	48	48	60	40

Voor dit soort constructies is een druksterkte C20/25 gebruikelijk.

Carbonatatiemeting

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton.

Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water)

Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatediepte worden gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

De carbonatatediepte is bepaald op de locaties B6 en de gemiddelde carbonatatediepte is kleiner 1 mm, hetgeen betekend dat wapeningcorrosie als gevolg van carbonatie zich niet zal voordoen gezien het feit dat het carbonatatiefront de wapening (betondekking > 25 mm) niet heeft bereikt.

4.9.3.3 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodyn timer blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is, < 5 mm, hetgeen betekent dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, aanvaargordingen) van deze sectie in goede staat verkeren.

4.9.4 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid	
4.9.2.1	Stalen damwanden	Mechanische schade	3	2	2	4	2	30
4.9.2.2	Stalen damwanden	Corrosie	3	3	2	3	3	33
4.9.2.3	Betonnen deksloof	Afgedrukte betondelen	3	2	2	3	2	27
4.9.2.4	Betonnen deksloof	Verstoort grindnesten	2	2	1	3	1	14
4.9.2.5	Betonnen deksloof	Voegvulling ontlecht	4	3	3	2	2	40
4.9.2.6	Afvoerpijpen	Onderzoek asbest	3	2	2	3	4	33
4.9.2.7	Dekzerprofiel	Corrosie	3	3	2	3	3	33

4.9.5 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.9.5.1 Stalen damwand

De stalen damwanden corroderen. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op lange termijn.

4.9.5.2 Stalen damwand

De stalen damwanden vertonen mechanische schade, deze schade hebben geen invloed op het functioneren van de damwand ten aanzien van grond-/waterkering en behoeven derhalve niet gerepareerd te worden.

4.9.5.3 Betonnen deksloof

De betonsloof over de damwand vertoont op diverse locaties afgedrukte betondelen. Deze schade zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.9.5.4 Betonnen deksloof

De betonnen deksloof vertoont op diverse locaties, met name aan de onderzijde, grindnesten. Deze gebreken zijn goed te herstellen en kunnen worden meegenomen in het onderhoud, binnen een termijn van twee jaar.

4.9.5.5 Betonnen deksloof

De aanwezige voegvullingen vertonen scheurvorming, plaatselijke onthechting of ontbreekt in zijn geheel. Herstel van voegvulling noodzakelijk in verband met kans op uitspoeling binnen een termijn van twee jaar.

4.9.5.6 Betonnen deksloof

Er zijn in de betonsloof diverse afvoerpijpen aanwezig, welke zijn uitgevoerd in een onbekend cementachtige materiaal. Hierbij dient te worden onderzocht of het hier om asbest of een ander materiaal betreft.

4.9.5.7 Stalen dekzerkprofiel

Het stalen dekzerkprofiel vertoont corrosie. De mate van corrosie is zodanig dat onderhoud moet worden uitgevoerd binnen twee jaar.

4.9.6 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.9.5.1	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	25200	2020	2040
4.9.5.2	Stalen damwanden	Geen herstel noodzakelijk	nvt	-	-
4.9.5.3	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	4800	2010	2012
4.9.5.4	Betonnen deksloof	Uitv. Betonreparaties	3600	2010	2012
4.9.5.5	Betonnen deksloof	Aanbr. Voegvulling	375	2010	2012
4.9.5.6	Betonnen deksloof	bepalen mat. Afvoerpijpen	1000	2010	2011
4.9.5.7	Dekzerkprofiel	Aanbr. Conservering	1450	2010	2012

4.9.7 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Stalen damwand	????	Nvt			
Betonnen deksloof		2012	2025	2025	2025
Dekzerkprofiel		2012	2020	2020	2020

4.10 Aanlegsteiger oosthaven

4.10.1 ALGEMEEN

Het betreft hier een houten aanlegsteiger. De houten steiger is opgebouwd uit vloed/schermpalen met koppelbalken, windverband, dwarsliggers en langsliggers waarop het (loop)dek is gesitueerd. De gehele steiger bestaat uit houten onderdelen.

Specificatie	Bouwjaar	???
	Lengte steiger	ca. 127.00 m
	Breedte steiger	4.00 m
Opbouw constructie:	De houten steiger is opgebouwd uit vloed/schermpalen met koppelbalken en dwarsbalken waarop de langsliggers zijn gesitueerd waarop de dekdelen zijn gesitueerd. Tussen de vloed/schermpalen is een windverband aangebracht.	

4.10.2 INSPECTIERESULTATEN

4.10.2.1 Vloed/schermpaal

De vloed/schermpalen vertonen geen gebreken.

4.10.2.2 Houten dekdelen

De dekdelen vertonen geen gebreken.

4.10.2.3 Stalen bevestiging dekdelen

De stalen onderdelen van bevestiging van de dekdelen vertonen matige corrosie.

4.10.2.4 Langsliggers

De langsliggers onder de dekdelen vertonen geen gebreken.

4.10.2.5 Dwarsliggers (dek)

De dwarsliggers onder de langsliggers vertonen geen gebreken.

4.10.2.6 Windverband

De windverbanden tussen de vloed/schermpalen vertonen geen gebreken.

4.10.2.7 Koppelbalken

De koppelbalken tussen de vloed/schermpalen vertonen geen gebreken.

4.10.2.8 Stalen ladders

De stalen ladders zijn matig gecorrodeerd.

4.10.3 RESULTATEN ONDERZOEK DAMWANDDIKTE, BETONKWALITEIT EN HOUTHARDHEID

4.10.3.1 Duikinspectie steiger

Op verschillende locaties zijn duikinspecties uitgevoerd aan de houten steiger constructie. Tevens zijn zowel onder- als boven water metingen verricht naar de hardhoutmeter (Pilodyn).

Meetloc. op paal	D4 D5	
	Resultaten indringing	
Meetdiepte		
WW liin - 1 m	3.0	3.0
WW liin - 2.5 m	3.0	3.0
Bodem	3.0	3.0

4.10.3.1 Resultaten onderzoek houthardheid

Uit het onderzoek met de Pilodynmeter blijkt dat de indringing van de pen in het hout minimaal is 3 mm, hetgeen betekent dat de onderzochte houten onderdelen (vloed/schermpalen, langs en dwarsliggers, koppelbalken) in goede staat verkeren.

4.10.4 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid	
4.10.2.1	Vloed/schermpalen	Geen gebreken	1	2	2	2	2	8
4.10.2.2	Houten dekdelen	Geen gebreken	1	2	2	2	2	8
4.10.2.3	Stalen bevestiging	Matige corrosie	2	1	2	2	2	14
4.10.2.4	Langslieden	Geen gebreken	1	2	2	2	2	8
4.10.2.5	Dwarslieden (dek)	Geen gebreken	1	2	2	2	2	8
4.10.2.6	Windverband	Geen gebreken	1	2	2	2	2	8
4.10.2.7	Koppelbalken	Geen gebreken	1	2	2	2	2	8
4.10.2.8	Stalen ladder	Matige corrosie	3	2	3	2	3	30

4.10.5 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.10.5.1 Vloed/schermpaal

De vloed/schermpalen vertonen geen gebreken en dienen op lange termijn vervangen te worden.

4.10.5.2 Dekdelen

De dekdelen vertonen geen gebreken en dienen op lange termijn vervangen te worden.

4.10.5.3 Stalen bevestiging dekdelen

De stalen onderdelen van bevestiging van de dekdelen vertonen matige corrosie. Deze bevestiging dient op middellange termijn vervangen te worden. Onderhoud plegen aan de bevestigingsmiddelen is economisch niet verantwoord.

4.10.5.4 Langsliggers

De langsliggers onder de dekdelen vertonen geen gebreken en dienen op lange termijn vervangen te worden.

4.10.5.5 Dwarsliggers (dek)

De dwarsliggers onder de langsliggers vertonen geen gebreken en dienen op lange termijn vervangen te worden.

4.10.5.6 Windverband

De windverbanden tussen de vloed/schermpalen vertonen geen gebreken en dienen op lange termijn vervangen te worden.

4.10.5.7 Koppelbalken

De koppelbalken tussen de vloed/schermpalen vertonen geen gebreken en dienen op lange termijn vervangen te worden.

4.10.5.8 Stalen ladders

De stalen ladders zijn matig gecorrodeerd en dienen op middellange termijn vervangen te worden.

4.10.6 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaatregel	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.10.5.1	Vloed/schermpalen	Geen herstel noodzakelijk	107300	2020	2030
4.10.5.2	Houten dekdelen	Geen herstel noodzakelijk	50150	2020	2030
4.10.5.3	Stalen bevestigingmid.	Matige corrosie	15000	2015	2020
4.10.5.4	Langsliggers	Geen herstel noodzakelijk	111825	2030	2040
4.10.5.5	Dwarsliggers	Geen herstel noodzakelijk	69125	2030	2040
4.10.5.6	Windverband	Geen herstel noodzakelijk	27550	2030	2040
4.10.5.7	Koppelbalken	Geen herstel noodzakelijk	45500	2030	2040
4.10.5.8	Ladder	Matige corrosie	22500	2012	2015

4.10.7 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Vloed/schermpalen	????	2030	20	20	15
Houten dekdelen	????	2030	20	15	10
Stalen bevestigingsmiddelen		2020	10	5	5
Langsliggers	????	2030	20	20	15
Dwarsliggers	????	2030	20	20	15
Windverband	????	2030	20	20	15
Koppelbalken	????	2030	20	20	15
Ladder		2015	10	10	5

4.11 Westelijk havenhoofd

4.11.1 ALGEMEEN

Het westelijk havenhoofd wordt gevormd door een met basaltblokken beklede strekdam met aan het einde een pier constructie deels welke bestaat uit een stalen damwandconstructie en deels uit een houten constructie van palen.

Het deel met de stalen damwandconstructie is beloopbaar, hiervoor is de ruimte tussen de damwanden opgevuld met een onbekend materiaal mogelijk zand (is niet zichtbaar) en afgedekt met een bitumenmassa.

Het deel met de houten palen is voorzien van een loopbrug naar het haven licht, dit deel is afgesloten voor publiek.

Het havenhoofd dient als voorziening om schepen veilig en rustig de haven in en uit te laten varen. Op het havenhoofd is het havenlicht gesitueerd ten behoeve van de begeleiding van de scheepvaart.

Daarnaast zorgt het havenhoofd ervoor dat de havengeul niet verzand en de haven toegankelijk blijft voor scheepvaart.

Specificatie	Bouwjaar	???
	Lengte damw. deel	21.50 m
	Lengte houten pier	35.00 m
	Damwand type	???

Opbouw constructie: Stalen damwand planken verankerd met ankers aan de andere damwand
Vier rijen houten palen gekoppeld met gordingen en dwarsbalken. Alle palen zijn voorzien van paalmutsen. Over de dwarsbalken is een houten loopbrug aanwezig naar het havenlicht met een verzinkte stalen leuning.

4.11.2 INSPECTIERESULTATEN

4.11.2.1 Stalen damwand

De stalen damwandplanken zijn zwaar gecorrodeerd.

4.11.2.2 Stalen damwand

De stalen damwandplanken vertonen gaten en scherpe delen.

4.11.2.3 Vloed/schermpaal

Enkele vloed/schermpalen vertonen mechanische schades.

4.11.2.4 Vloed/schermpaal

Enkele vloed/schermpalen zijn oppervlakkig ingerot.

4.11.2.5 Koppelbalken hout

De koppelbalken vertonen geen ernstige gebreken.

4.11.2.6 Loopbrug hout

De loopbrug vertoont geen gebreken.

4.11.2.7 Gording hout

De gordingen vertonen lichte mechanische schade.

4.11.2.8 Stalen leuning

De stalen leuning vertoont geen zichtbare gebreken.

4.11.3 BEOORDELING ONDERDELEN OP RAMS ASPECTEN

Artikelnummer	Subonderdeel	Schadereg	Score na inspectie					RAMS score
			Kans	R Betrouwbaarheid	A Beschikbaarheid	M Onderhoudbaarheid	S Veiligheid	
4.11.2.1	Stalen damwand	zwaar gecorrodeerd	4	3	3	4	3	52
4.11.2.2	Stalen damwand	gaten en scherpe delen	4	3	3	4	4	56
4.11.2.3	Vloed/schermpalen	mech schade	3	3	3	4	2	36
4.11.2.4	Vloed/schermpalen	plaatselijk ingerot	2	2	2	4	2	20
4.11.2.5	Koppelbalken	Geen ernstige gebreken	3	2	2	3	2	27
4.11.2.6	Loopbrug	geen gebreken	2	1	1	1	1	8
4.11.2.7	Gording hout	licht mech schade	3	2	2	3	2	27
4.11.2.8	stalen leuning	geen gebreken	2	1	1	1	1	8

4.11.4 HERSTELWERKZAAMHEDEN/ADVIEZEN

4.11.4.1 Stalen damwand

De stalen damwandplanken zijn zwaar gecorrodeerd. Bij het ontwerp is mogelijk rekening gehouden met verlies van dikte door corrosievorming. Vervanging op middellange termijn.

4.11.4.2 Stalen damwand

De stalen damwandplanken vertonen gaten en scherpe delen. De scherpe delen ontstaan wanneer de roest wordt afgedrukt.

Dan ontstaat een scherpe stalen rand welke gevaar oplevert voor het publiek. Gezien de toestand van de stalen damwand is vervanging op middellange termijn noodzakelijk.

Als tijdelijke oplossing kan men over de bovenzijde van de damwandconstructie een stalen of houten profiel kunnen aanbrengen.

4.11.4.3 Vloed/schermpaal

Enkele vloed/schermpalen vertonen mechanische schades, onderhoud is niet mogelijk. Op lange termijn zullen deze met de gehele houten constructie moeten worden vervangen.

4.11.4.4 Vloed/schermpaal

Enkele vloed/schermpalen zijn oppervlakkig ingerot, onderhoud is niet mogelijk. Op lange termijn zullen deze met de gehele houten constructie moeten worden vervangen.

4.11.4.5 Koppelbalken hout

De koppelbalken vertonen geen ernstige gebreken, onderhoud is niet mogelijk. Op lange termijn zullen deze met de gehele houten constructie moeten worden vervangen.

4.11.4.6 Loopbrug hout

De loopbrug vertoont geen gebreken, onderhoud is niet mogelijk. Op lange termijn zullen deze met de gehele houten constructie moeten worden vervangen.

4.11.4.7 Gordingen hout

De gordingen vertonen lichte mechanische schade, onderhoud is niet mogelijk. Op lange termijn zullen deze met de gehele houten constructie moeten worden vervangen.

4.11.4.8 Stalen Leuning

De stalen leuning vertoont geen zichtbare gebreken. De stalen leuning is verzinkt echter gezien het milieu en de omstandigheden zal vervanging op lange termijn noodzakelijk zijn. Door omstandigheden en milieu wordt de levensduur bekort.

4.11.5 KOSTEN HERSTEL

Art. nr	Subonderdeel	Herstelmaateregels	Kosten herstel €	Adv jaar uitv	Uit. Jaar uitv.
4.11.4.1	Stalen damwanden	Vervangen damwand incl trekankers	30550	2015	2020
4.11.4.2 4.11.4.3	Vloed/schermpalen	Vervangen vloed/schermpalen	211500	2015	2030
4.11.4.4	Koppelbalken	Geen herstel noodzakelijk	15000	2015	2020
4.11.4.5	Loopbrug	Geen herstel noodzakelijk	16625	2020	2025
4.11.4.6	Gordingen	Vervangen	30000	2025	2030
4.11.4.7	Stalen leuning	Geen herstel noodzakelijk	1500	2010	2012

4.11.6 INDICATIE RESTLEVENSDUUR

In de onderstaande tabel is een indicatie van de restlevensduur aangegeven van de onderdelen nadat boven genoemd onderhoud is uitgevoerd. Indien geen onderhoudsmaatregel is aangegeven dan is de restlevensduur bepaald aan de hand van de huidige onderhoudstoestand en de levensduur verwachting zoals deze in de referentiedocumenten van Rijkswaterstaat zijn aangegeven.

Subonderdeel	Bouw jaar	Uiterst Jaar v Onderh.	Restlevensduur		
			Constr.	Funct.	Veiligheid
Stalen damwand	????	Nvt	10	10	5
Vloed/schermpalen	????	Nvt	20	20	20
Koppelbalken	????	Nvt	20	20	20
Loopbrug	????	2012	20	20	20
Gordingen	????	2012	20	20	20
Stalen leuning	????	2012	10	10	10

4.12 Kraanbelastingen

Conform de opdracht zijn berekeningen gemaakt voor de toelaatbare belastingen veroorzaakt door kraan op stellingen.

In de onderstaande tabel zijn de toelaatbare belastingen van rupskraan en stempelkraan op verschillende afstanden van de damwand.

Rupskraan

Gewicht kraan in ton	hijslast in ton	rupsbelasting in ton	opp. rups in m ²	Afstand tot damwand in m
100	100	100	1x5	1,00

Stempelkraan

Type tonm	Hijslast in ton	Stempelbelasting in ton	opp. stempel in m ²	Afstand tot damwand in m
650	100	150	2,5x4	1,75

N.b: aangegeven is de minimale afstand tot de damwand, een groter afstand is toelaatbaar

5. Conclusies en aanbeveling

5.1 Algemene conclusies

5.1.1 KADE CONSTRUCTIE

De stalen damwandconstructies van de haven te Breskens zijn uitgevoerd in verschillende types en hebben verschillend bouwjaar. Over het algemeen verkeren de damwandconstructies in een redelijke tot goede staat. Op één locatie is een gat in de damwand geconstateerd. Daarnaast is er corrosie geconstateerd aan de damwanden, met name ter plaatse van de aansluiting met de betonnen deksloof.

De betonnen deksloof op de stalen damwanden verkeert in een matige tot redelijk staat.

Op diverse locaties zijn er grindnesten geconstateerd, met name ter plaatse van de aansluiting met de stalen damwanden (onderzijde) en op diverse locaties is afgedrukt beton met blootliggende wapening geconstateerd. Op een enkele locatie is scheurvorming (scheurwijdte < 2 mm) in de betonsloof geconstateerd.

De aanwezige dilatatievoegen zijn voorzien van een voegvulling. Deze voegvullingen vertonen diverse schades, welke zich uiten in scheurvorming en plaatselijke onthechting.

Het geleidewerk verkeert in een matige tot redelijke staat.

De aanvaargordingen en vloed/schermpaal hebben lichte mechanische schades en aanvaarschades.

Enkele vloed/schermpalen zijn gespleten aan de bovenzijde, de aanwezige paalmutsen vertonen een lichte corrosie.

Het scheepvaartmeubilair verkeert in een redelijk tot goede staat.

Enkele onderdelen vertonen lichte corrosie.

De stalen ladders langs de damwanden verkeren in een slechte tot matige staat.

Diverse ladders zijn zwaar beschadigd en/of zitten niet vast aan de constructie.

In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de damwandconstructie.

Sectie	Locatie	Constructieve toestand	Hfdst.
A	Westelijke kadewand noordelijk deel Westhaven	<u>voldoet niet</u>	4.2
B	Westelijke kadewand zuidelijk deel Westhaven	voldoet	4.3
C	Zuidwestelijke kadewand van de Westhaven	voldoet	4.4
D	Zuidoostelijke en oostelijke kadewand van de Westhaven	voldoet	4.5

Sectie	Locatie	Constructieve toestand	Hfdst.
E	Westelijke kadewand van de Oosthaven	voldoet	4.6
F	Zuidwestelijke kadewand van de Oosthaven	voldoet	4.7
G	Zuidelijke en oostelijke kadewand van de Oosthaven	voldoet	4.8

5.1.2 HOUTEN AANLEGSTEIGER OOSTHAVEN

De houten aanlegsteiger in de oosthaven verkeert in goede staat. Een aandachtspunt voor de komende jaren is de toestand van de bevestigingsmiddelen van de dekdelen, deze zijn vertonen matige corrosie. Gezien de omstandigheden en het milieu hebben deze bevestigingsmiddelen een beperkte levensduur.

5.1.3 WESTELIJK HAVENHOOFD

Het westelijk haven hoofd bestaat uit twee delen, te weten: een deel met een stalen damwand en een deel met houten palen en gordingen. Het deel met de stalen damwand verkeert in slechte toestand, met name de stalen damwanden zijn zwaar gecorrodeerd. Plaatselijk is de corrosie afgedrukt en hebben de resterende delen scherpe randen en gaten. Hierdoor is de veiligheid van de gebruikers (publiek) in het geding en daarnaast zal de beschikbaarheid en betrouwbaarheid afnemen. Het deel met de houten vloed/schermpalen verkeert in redelijke toestand.

6. Normbepalingen en Meetinstrumenten

6.1 Gebruikte normen en richtlijnen

Arbo-wet	Arbidsomstandigheden wet Maart 1999
NEN-EN-ISO 9001:2008	Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen
CUR-166	Damwandconstructies
VTV	Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire waterkeringen
NADO	Nederlandse Associatie van Duikondernemingen
Duikprotocol vaarwegen Zeeland	Protocol voor het uitvoeren van duikwerkzaamheden in het kanaal van Gent naar Terneuzen Waterdistrict Westerschelde
NEN 6740	Geotechniek - TGB 1990 - Basiseisen en belastingen
NEN 6720	TGB 1990 - Voorschriften Beton - Constructieve eisen en rekenmethoden (VBC 1995)
NEN-EN 206-1	Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NEN 8005	Nederlandse invulling van NEN-EN 206-1: Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NEN-EN 12504-2:2001	Beproeving van beton in constructies - Deel 2: Niet-destructief onderzoek - Bepaling van de terugslagwaarde

6.2 Gebruikte meetinstrumenten

Schmidthamer	Meter t.b.v. het bepalen van de oppervlaktesterkte van beton
Pilodyn Wood Tester	Meter t.b.v. bepalen hout hardheid
Staaldiktemeter	Meter t.b.v. het bepalen van staaldikte
Proceq Profometer	Meter t.b.v. het meten van de betondekking

7. BIJLAGE 1

Onderzoeken

.....

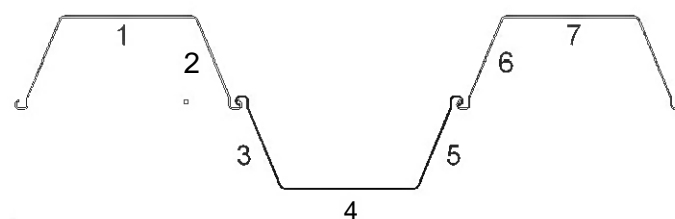


Fig. 1. Overzicht meetlocaties damwand

In de tabellen staan de resultaten van de wanddiktemetingen. De resultaten zijn de wanddiktes in mm. Vanwege corrosie op de damwanden zijn er een aantal onbetrouwbare metingen verricht.

Duik locatie (zie tek. bijl.3)	D 1,
Damwandprofiel	Larssen V
Afstand bodem tot bovenzijde betonsloof	8.80 m

	locatie D 1					
	Damwanddikte in mm					
Meetloc. op damwandblank	1	2	3	4	5	6
Oorspr. Damwanddikte	13	13	13	13	13	13
Meetdiepte	Resultaten meting damwanddikte in mm					
WW-lijn + 1.0 m	20.1	20.7	20.9	20.8	20.6	20.7
WW-lijn	19.4	20.0	20.6	19.8	17.3	18.3
Bodem + 0.5 m	14.8	14.8	19.0	19.5	17.1	16.6
Bodem + 1.0 m	17.9	18.7	19.7	18.0	16.5	19.2
Bodem + 1.6 m	18.7	17.1	19.4	17.6	16.7	19.4
Bodem + 2.0 m	19.1	17.6	19.5	16.4	17.9	19.3
Bodem + 3.0 m						
Bodem	18.9	18.9	16.7	19.2	18.6	19.8
Afname staaldikte in mm		-1.8	-6.0		-4.1	-7.7
Afname in procenten (%)		-14	-46		-32	-59



Wanddikte 15% groter dan oorsprong, waarde niet betrouwbaar
Wanddikte tussen 0 en 15% groter dan oorsprong, waarde binnen toleranties oorsprong
Waarde onder oorsprong, gezien levensduur goede meting, **meting gebruikt voor berekening**

WW-lijn = Wind waterlijn

7.2 Betononderzoek.

7.2.1 BETONDEKKING.

7.2.1.1 Algemeen

De betondekking heeft als doel de krachten uit de wapening op het beton over te brengen, de wapening te beschermen tegen roestvorming en de brandveiligheid van de constructie te bevorderen.

De grootte van de betondekking is onder meer afhankelijk van:

1. De dichtheid van het beton;
2. De kwaliteit van de uitvoering;
3. Het milieu waaraan het beton is of wordt blootgesteld;
4. De belangrijkheid van het onderdeel ten aanzien van de veiligheid van de constructie.

Bij het aanhouden van de voorgeschreven grootte van de betondekking en kwaliteit van het beton zal binnen de levensduur noch het chloridgehalte rond de wapening, noch de pH kritisch worden. Dankzij de toch dichte structuur van de cementgel gaat de indringing slechts zeer langzaam. Het verschil in grootte van de betondekking en de kwaliteit van het beton tussen beton in de verschillende milieuklassen is gebaseerd op het feit dat voor het gewapend beton in het binnenmilieu (mil.klasse XC1) geen risico voor corrosie aanwezig is ook al is het beton tot op de wapening gecarbonateerd. Binnen is immers onvoldoende water in de betondekking aanwezig. Een randvoorwaarde voor het optreden van corrosie is de aanwezigheid van water en zuurstof.

De dekking is de laag tussen de wapening en het betonoppervlak. De vereiste dekking is afhankelijk van de aard van de constructie (gewapend of voorgespannen) en de milieuklasse. Wanneer de dekking goed verzorgd is (niet poreus, goed verdicht, niet beschadigd en van goede afmeting), dan is een goede bescherming van het wapeningsstaal verzekerd.

7.2.1.2 Betondekkings eisen volgens NEN-EN 206-1

Zoals in de voorgaande paragraaf is aangegeven is de betondekking afhankelijk van de milieuklasse waaraan het beton wordt blootgesteld

In de NEN-EN 206-1 zijn achttien milieuklasse gedefinieerd, zie de tabel. De ontwerper/betonconstructeur is degene die van elk bouwdeel of onderdeel de milieuklassen die van toepassing zijn moet bepalen. Hierbij wordt doelbewust gesproken over meerdere milieuklassen omdat per bouwdeel meerdere milieuklassen van toepassing kunnen zijn als gevolg van meerdere oorzaken van aantasting van wapening en beton.

In de onderstaande tabel is een deel van de milieuklasse weergegeven daar enkele klasse bij dit onderdeel niet voorkomen, te weten:

- X0 geen aantasting
- XS aantasting door zeewater
- XA aantasting door chemische stoffen

Aantastingmechanisme	Milieu Klasse	Omgeving	betondekking		
			Plaat wand	Balk Poer	kolom
Aantasting wapening XC Corrosie ingeleid door carbonatatie	XC1	Droog of blijvend nat	15	25	30
	XC2	Nat, zelden droog	25	30	35
	XC3	Matige vochtigheid	25	30	35
	XC4	Wisselend nat en droog	25	30	35
XD Corrosie ingeleid door chloride ¹⁾	XD1	Matige vochtigheid	30	35	40
	XD2	Nat, zelden droog	30	35	40
	XD3	Wisselend nat en droog	30	35	40
XS Corrosie ingeleid door chloride uit zeewater	XS1	Zouthoudende lucht	30	35	40
	XS2	Blijvend onder zeewater	30	35	40
	XS3	Getijde- spat- en stuifzone	30	35	40
Aantasting beton XF aantasting door vorst/dooizout wisselingen met of zonder doorzouten	XF1	Niet volledig verzadigd met water, zonder dooizouten	25	30	35
	XF2	Niet volledig verzadigd met water, met dooizouten	30	35	40
	XF3	Verzadigd met water, zonder dooizouten	25	30	35
	XF4	Verzadigde met water, met dooizouten	30	35	40

¹⁾ anders dan afkomstig uit zeewater

7.2.1.3 Methode bepaling betondekking

De betondekking is op willekeurige locatie op de bovenzijde en zichtbare ditekant van de betonnen deksloof bepaald. Op de onderzijde van betonnen deksloof zijn geen metingen verricht in verband met de bereikbaarheid ervan.

De betondekking is bepaald met behulp van een Proceq Profometer 5 dekkingsmeter. De betondekkingsmeter meet de afstand tussen het oppervlak van het beton en de wapeningstaaf.

7.2.2 BETONDRUKSTERKTE.

7.2.2.1 Algemeen

Kenmerkend voor alle betoneigenschappen van beton is ten eerste het feit dat het een heterogeen materiaal is. De toeslag korrels hebben volkomen andere eigenschappen dan de cementsteen die deze korrels tot één geheel verbindt.

Een van de belangrijke eigenschappen van beton is sterkte en met name de druksterkte. Deze eigenschap ontwikkelt zich in de tijd.

De druksterkte van beton is van een aantal factoren afhankelijk:

- a. De aanhechtsterkte tussen cement en toeslagmateriaal;
- b. De sterkte van de cementsteen;
- c. De sterkte van het toeslagmateriaal.

De zwakste component van de betonsterkte wordt meestal gevormd door de aanhechtsterkte cementsteen-toeslagmateriaal. Breuk van beton zal dan ook via deze zwakste schakel worden ingeleid.

7.2.2.2 Methode voor bepalen van de betondruksterkte

Voor het bepalen van de betondruksterkte aan de constructie zijn drie methoden, te weten:

- Bepaling van de druksterkte van uitgeboorde cilinders;
- Meting van de oppervlaktehardheid met behulp van de terugslaghamer;
- Bepaling van de elasticiteitsmodulus door meting van de voortplantingssnelheid van een spanningsgolf.

Onderzoek aan de hand van geboorde cilinders

Hiervoor worden cilinders uit de constructie geboord met een diameter van 100 mm. De lengte moet na bewerking van de uiteinden, zagen en vlakken, gelijk zijn aan de diameter. Voor het onderzoek moeten de cilinders worden geboord op representatieve plaatsen. Na het bewerken worden de cilinders op sterkte beproefd volgens de NEN-EN 12390-03.

Onderzoek met behulp van de terugslaghamer

Voor de uitvoering van dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de terugslaghamer van het systeem 'Schmidt'. Hiermee wordt de mate van terugveren bepaald van een massa, die door een gespannen veer haaks tegen het betonoppervlak wordt geschoten.

De waarden van de terugvering (R) is behalve van de eigenschappen van het te onderzoeken betonoppervlak (korrel toeslagmateriaal of cementsteen) ook afhankelijk van de hoek ten opzichte van de horizontale. Bij een afwijkende hoek dient een correctie te worden toegepast.

De bepaling van de oppervlaktehardheid met de Schmidthamer levert slechts gegevens over de buitenste laag beton (ca. 30 mm). De gevonden waarden zullen dan ook sterke verschillen kunnen vertonen. Zo maakt het uit of men schiet op een plaats waar een groot stuk toeslamateriaal zich vlak onder het oppervlak bevindt, of dat daar ter plaatse juist een overmaat aan mortel aanwezig is. Ook wapening heeft een belangrijke invloed.

De norm voor het bepalen van de oppervlaktehardheid (NEN-EN 12504-2:2001) schrijft voor dat negen terugslagmetingen moet worden uitgevoerd op een vlak van 100 x 100 mm. Uit deze negen metingen bepaald men de mediaan en met de bij de terugslaghamer behorende grafiek wordt de fictieve druksterkte geschat. De reductie factor om de werkelijke druksterkte te verkrijgen, waarmee mag worden gerekend is 2/3. Deze factor volgt uit het gegeven dat de terugslagwaarden onder meer afhankelijk zijn van: het vochtgehalte, de soort en hoeveelheid cement en de toestand direct onder het betonoppervlak (wel of geen toeslagkorrel)

Onderzoek met behulp van pulssnelheid

Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van apparatuur waarmee de voortplantingssnelheid (v) van ultrasone impulsen door het beton wordt gemeten. De snelheid waarmee een golf, bijvoorbeeld veroorzaakt door een tik van een hamer, zich voortplant door beton is afhankelijk van de elasticiteitsmodulus van het beton. Omdat er ook een relatie bestaat tussen kubusdruksterkte en elasticiteitsmodulus, is het in principe mogelijk een indruk van de druksterkte te verkrijgen door het meten van de voortplantingssnelheid van trillingen. Omdat de trillingstijd wordt beïnvloed door eventueel aanwezige wapening, is het belangrijk de metingen te verrichten op plaatsen waar zo weinig mogelijk wapening tussen de meetkoppen aanwezig zal zijn. Voor de interpretatie van de meetresultaten moet men gebruik maken van correlatiediagrammen, die behoren bij de in het werk gebruikte cementsoort en -klasse.

7.2.2.3 Toegepaste methode

In deze situatie is gekozen voor het bepalen van de druksterkte met behulp van terugslaghamer het systeem 'Schmidt'.

7.2.3 CARBONATATIE.

7.2.3.1 Algemeen

De wapening in de betonconstructie wordt perfect tegen corrosie beschermd door de hoge alkaliteit van het beton. Deze alkaliteit ontstaat tijdens de uithardingfase van het beton en wel door de hydratatie van het cement. Tijdens dit hydratatie proces wordt calcium gevormd (Ca(OH)_2). Dit geeft het beton een hoge alkaliteit (Ph ca. 12,5). Het bijzondere is dat staal in zo'n alkalisch milieu niet kan roesten.

De voorwaarde voor niet corroderen van de wapening is dat er voldoende dekking op de wapening moet zijn en de betonkwaliteit moet voldoen aan de huidige normen (betonvoorschriften).

Echter, wordt beton blootgesteld aan onze atmosfeer, dan dringen gassen, bijvoorbeeld CO_2 (kooldioxide) in de poriën van het beton en richten schade aan door hun zure gedrag.

Het CO_2 gas reageert met het calcium hydroxide van de cementsteen tot calcium carbonaat. Vandaar de kreet carbonatatie.

Tijdens deze reactie daalt de Ph waarde in het beton onder de 9, waarbij de wapening niet meer voldoende beschermd is en gaat corroderen. Deze reactie vindt van buitenaf onzichtbaar plaats steeds dieper in het beton, waarbij na zekere tijd de wapening wordt bereikt. De wapening zal gaan corroderen, waardoor een volume vergroting van het staal plaatsvindt, hierdoor wordt de betondekking afgedrukt en komt de wapening vrij te liggen.

7.2.3.2 Meetmethode carbonatatie metingen

De carbonatatie diepte wordt bepaald door aan het betonoppervlak een vers breukvlak te creëren middels het afhakken van een brok(je) beton. Vervolgens wordt het oppervlak besproeid met een kleur indicatorvloeistof (fenolftaleïne, 1% oplossing in alcohol en water). Doordat deze indicator een kleuromslag punt heeft kan op een aantal plaatsen op dit breukvlak de carbonatatediepte gemeten.

Het carbonatatiefront tekent zich hierbij af als een scheiding tussen paarse kleur (Ph >9) en kleurloze indicatorvloeistof (Ph <9), waarbij paars duidt op gezond, nog niet gecarbonateerd beton (alkalisch).

7.2.3.3 Resultaten onderzoek carbonatatediepte

Op een achttiental locaties zijn carbonatatie metingen uitgevoerd. In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven.

Resultaten

Sectie	MPT	Carbonatatediepte (in mm)			Gem. Diepte (in mm)	Kleinste betondekking in mm
G	B1	0	0	1	0,3	55
	B2	0	0	0	0,0	39
F	B3	0	1	0	0,3	69
E	B4	0	1	0	0,3	37
	B5	1	0	0	0,3	37
H	B6	0	0	0	0,0	50
D	B7	0	0	0	0,0	37
	B8	1	0	1	0,7	37
	B9	2	1	1	1,3	38
	B10	2	1	0	1,0	37
	B11	1	0	1	0,7	24
	B12	0	2	0	0,7	35
C	B13	0	0	0	0,0	54
B	B14	0	0	1	0,3	27
A	B15	0	1	0	0,3	28
	B16	1	2	0	1,0	38
	B17	1	1	0	0,7	47
G	B18	0	0	0	0,0	33

7.2.3.4. Analyse carbonatatieonderzoek versus betondekking

Zoals in paragraaf 7.2.3.1 reeds is aangegeven wordt de wapening in het beton goed beschermd tegen corrosie door de hoge alkaliteit van het beton.

Echter door blootstelling van het beton aan de atmosfeer dringen gassen in het beton, die de Ph waarde van het beton doen afnemen met als gevolg een mindere bescherming van de wapening met kans op corrosie vorming. Wanneer nu het carbonatatiefront (grootste indringdiepte) kleiner is als de kleinste betondekking is de wapening als nog goed beschermd en bevindt zich dan nog in een gebied met een hoge alkaliteit. Uit de bovenstaande tabel kunnen we concluderen dat het carbonatatiefront de wapening niet heeft bereikt en er dus geen kans op corrosie is op de meetlocaties.

7.3 Houtonderzoek

7.3.1 METHODE HOUTHARDHEID

In de praktijk wordt de aantasting gemeten met een schiethamer (Pilodyn). Deze bestaat uit een pen voorzien van een punt met een middellijn van 6 mm. Deze geeft een indringdiepte welke de maat is voor het aangetaste hout. De indringdiepte van de Pilodyn is geclassificeerd aan de hand van de onderstaande tabel. Deze tabel geldt voor indringwaarde haaks op de vezelrichting.

Tabel Indringdiepte Pilodyn

Indringdiepte	Aantastingsbeeld
0 – 5 mm	Geen aantasting
5 – 10 mm	Lichte aantasting
10 – 25 mm	Matige aantasting
25 – 35 mm	Ernstige aantasting
> 35 mm	Zeer ernstige aantasting

7.3.2 RESULTATEN

Vloed-schermpalen sectie	Indringingswaarde mbv Pilodyn meter (in mm)				Gemiddeld
A	3	5	2	2	3,0
C	2	1	3	1	1,8
C	2	1	1	3	1,8
C	3	2	1	1	1,8
E	1	5	2	3	2,8
E	5	3	5	2	3,8
G	1	1	2	1	1,3
G	1	2	1	2	1,5
G	1	1	2	1	1,3
G	2	2	5	2	2,8
G	1	2	1	2	1,5
G	1	20	5	2	7,0
G	2	35	2	1	10,0
Westelijk havenhoofd	2	2	15	2	5,3
	5	2	3	3	3,3
	1	1	2	2	1,5
	5	2	1	2	2,5
Aanleg steiger	1	1	2	4	2,0
	2	2	1	2	1,8
	2	1	1	3	1,8

8.

BIJLAGE 2 BEREKENINGEN

.....

Toelichting op enkele begrippen zoals opgenomen in de berekening.

Bovenbelasting	Hiermee wordt bedoeld de belasting die mag worden toegepast op het horizontale vlak achter de damwand constructie op maaiveld niveau.
ROBK	In CUR aanbeveling 166 is deze gesteld op 20 kN/m ² . Richtlijn voor het Ontwerpen van Betonnen Kunstwerken

9. BIJLAGE 3

Tekeningen

.....

10. BIJLAGE 4 Foto's

.....



Foto 1
Ontwateringklep damwand

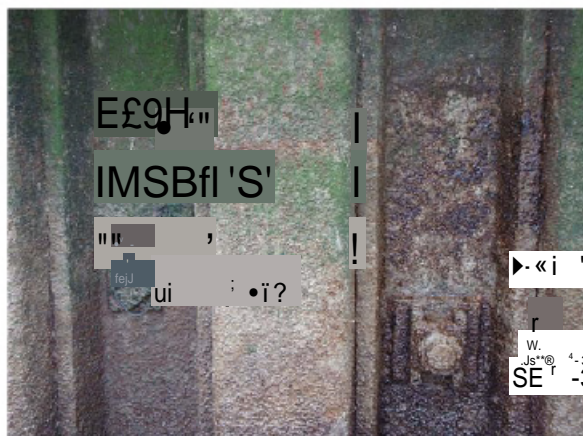


Foto 2
Detail opname damwandprofiel en ankers...

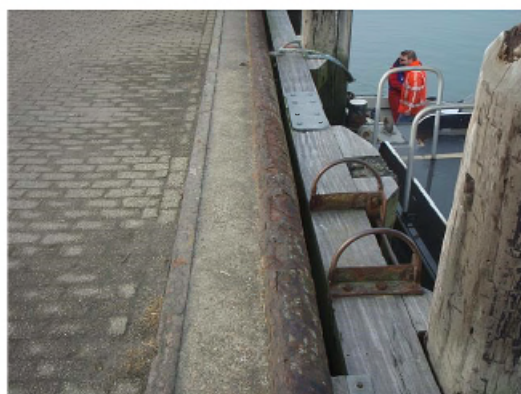


Foto 3
Betonnen deksloof bovenzijde



Foto 4
Afvoerpijp materiaal onbekend



Foto 5
Corrosie koppelflens diverse locatie



Foto 6
Corrosie dekzerkprofiel diverse locaties

* alle foto's zijn genomen op een afstand van ca. 1 m van het gefotografeerde object, met uitzondering van overzichtsfoto's



Foto 7

Corrosie bolder

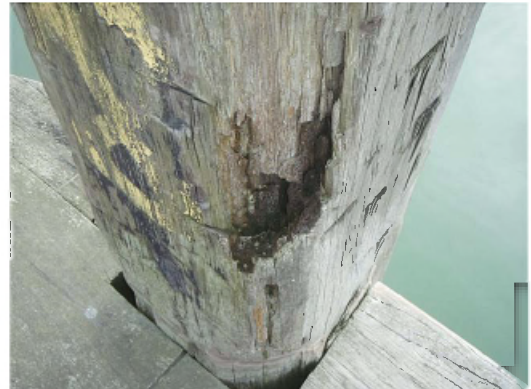


Foto 8

Mechanische schade vloed/schermpaal



Foto 9

Mechanische schade vloed/schermpaal



Foto 10

Afgedrukte beton betonnen deksloof



Foto 11

Afgedrukte beton en scheurvorming



Foto 12

Afgedrukte betondelen betonnen deksloof



Foto 13
Corrosie stalendamwand diverse locatie



Foto 14
Begroeiing stalen damwand



Foto 15
Corrosie koppelflens diverse locaties



Foto 16
Slijten kop paal diverse palen



Foto 17

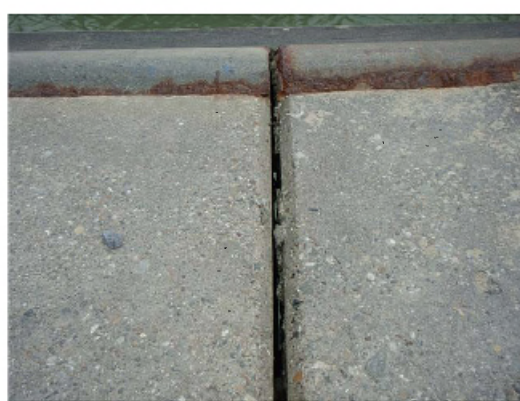


Foto 18



Foto 19

Overzicht kadewand A



Foto 20

Overzicht kadewand B



Foto 21

Overzicht kadewand D



Foto 22

Overzicht kadewand E

* alle foto's zijn genomen op een afstand van ca. 1 m van het gefotografeerde object, met uitzondering van overzichtsfoto's

11.

BIJLAGE 5
Maatregelentabel

.....

Artikel	Maatregel	Besluit/acties	Uitvoeren door	Uitgevoerd Paraaf en datum
4.2	Sectie A Westelijke kadewand noordelijke deel van de Westhaven			
4.2.4.1	Houten aanvaargordingen vervangen			
4.2.4.2	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.2.4.3	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.2.4.4	Stalen koppelflensen vervangen			
4.2.4.5	Stalen damwand vervangen			
4.2.4.6				
4.2.4.7	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.2.4.8				
4.2.4.9	Voegvullingen vervangen			
4.2.4.10	Nader onderzoek materiaal afvoerbuizen			
4.2.4.11	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.2.4.12	Stalen bolders stralen en conserveren			
4.2.4.13	Stalen ladders vervangen			
4.3	Sectie B Westelijke kadewand zuidelijk deel van de Westhaven			
4.3.4.1	Houten aanvaargordingen vervangen			
4.3.4.2	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.3.4.3	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.3.4.4	Stalen koppelflensen vervangen			
4.3.4.5	Stalen damwand vervangen			
4.3.4.6				
4.3.4.7	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.3.4.8				
4.3.4.9	Voegvullingen vervangen			
4.3.4.10	Nader onderzoek materiaal afvoerbuizen			
4.3.4.11	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.3.4.12	Stalen bolders stralen en conserveren			
4.3.4.13	Stalen ladders vervangen			

Artikel	Maatregel	Besluit/acties	Uitvoeren door	Uitgevoerd Paraaf en datum
4.4	Sectie C Zuidwestelijke kadewand van de Westhaven			
4.4.4.1	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.4.4.2	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.4.4.3	Stalen damwand vervangen			
4.4.4.4.	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.4.4.5.				
4.4.4.6	Voegvullingen vervangen			
4.4.4.7	Aanrijbalken repareren, stralen en conserveren			
4.4.4.8				
4.4.4.9	Stalen bolders stralen en conserveren			
4.4.4.10	Stalen ladders vervangen			
4.5	Sectie D Zuidoostelijke en oostelijke kadewand van de Westhaven			
4.5.4.1	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.5.4.2	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.5.4.3	Stalen damwand vervangen			
4.5.4.4	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.5.4.5				
4.5.4.6	Voegvullingen vervangen			
4.5.4.7	Aanrijbalken repareren, stralen en conserveren			
4.5.4.8				
4.5.4.9	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.5.4.10	Stalen ladders vervangen			
4.6	Sectie E Westelijke kadewand van de Oosthaven			
4.6.4.1	Houten aanvaargordingen vervangen			
4.6.4.2	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.6.4.3	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.6.4.4	Stalen koppelflensen vervangen			
4.6.4.5	Stalen damwand vervangen			
4.6.4.6	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.6.4.7				

Artikel	Maatregel	Besluit/acties	Uitvoeren door	Uitgevoerd Paraaf en datum
4.6.4.8	Voegvullingen vervangen			
4.6.4.9	Nader onderzoek materiaal afvoerbuizen			
4.6.4.10	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.6.4.11	Stalen bolders stralen en conserveren			
4.6.4.12	Stalen ladders vervangen			
4.7	Sectie F Zuidwestelijke kadewand van de Oosthaven			
4.7.4.1	Houten aanvaargordingen vervangen			
4.7.4.2	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.7.4.3	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.7.4.4	Stalen damwand vervangen			
4.7.4.5				
4.7.4.6	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.7.4.7				
4.7.4.8	Voegvullingen vervangen			
4.7.4.9	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.7.4.10	Stalen bolders stralen en conserveren			
4.7.4.11	Stalen ladders vervangen			
4.8	Sectie G Zuidelijke en oostelijke kadewand van de Oosthaven			
4.8.4.1	Houten aanvaargordingen vervangen			
4.8.4.2	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.8.4.3	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.8.4.4	Stalen koppelflazen vervangen			
4.8.4.5	Stalen damwand vervangen			
4.8.4.6				
4.8.4.7	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.8.4.8				
4.8.4.9	Voegvullingen vervangen			
4.8.4.10	Nader onderzoek materiaal afvoerbuizen			
4.8.4.11	Aanrijbalken repareren, stralen en conserveren			
4.8.4.12				
4.8.4.13	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.8.4.14	Stalen bolders stralen en conserveren			
4.8.4.15	Stalen ladders vervangen			

Artikel	Maatregel	Besluit/acties	Uitvoeren door	Uitgevoerd Paraaf en datum
4.9	Sectie H Noordelijke kadewand van de Westhaven			
4.9.4.1	Houten aanvaargordingen vervangen			
4.9.4.2	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.9.4.3	Kop houten vloed/schermpalen voorzien van staalband			
4.9.4.4	Stalen koppelflensen vervangen			
4.9.4.5	Stalen damwand gat dichten			
4.9.4.6	Stalen damwand vervangen			
4.9.4.7				
4.9.4.8	Betonreparaties uitvoeren deksloof			
4.9.4.9				
4.9.4.10	Voegvullingen vervangen			
4.9.4.11	Nader onderzoek materiaal afvoerbuizen			
4.9.4.12	Aanrijbalken repareren, stralen en conserveren			
4.9.4.13				
4.9.4.14	Stalen dekzerkprofiel stralen en conserveren			
4.10	Aanlegsteiger Oosthaven			
4.10.4.1	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.10.4.2	Dekdelen vervangen			
4.10.4.3	Stalen bevestiging dekdelen vervangen			
4.10.4.4	Langsliggers vervangen			
4.10.4.5	Dwarsliggers vervangen			
4.10.4.6	Windverband vervangen			
4.10.4.7	Koppelbalken vervangen			
4.10.4.8	Stalen ladders vervangen			
4.11	Westelijk havenhoofd			
4.11.4.1	Stalen damwand vervangen			
4.11.4.2				
4.11.4.3	Houten vloed/schermpalen vervangen			
4.11.4.4				
4.11.4.5	Koppelbalken vervangen			
4.11.4.6	Loopbrug vervangen			
4.11.4.7	Gordingen hout vervangen			
4.11.4.8	Stalen leuning			