

nota ~~DDWT-80.012~~

LITERATUUR-OVERZICHT GOLFPARAMETERS MOND OOSTERSCHELDE.

projektkode: K7905S20

auteur(s): ing. R.A. Leenman

datum: maart 1980

bijlagen: 3

samenvatting: Literatuur-overzicht waarbij gebruik is gemaakt van de publicaties van de Hoofdafdeling Waterloopkunde van de Deltadienst m.b.t. golfomstandigheden die van belang zijn voor de stormvloedkering Oosterschelde; bijgewerkt t/m augustus 1979.

Inhoud

1. Inleiding	pag. 2 - 3
2. Symbolenlijst	4 - 5
3. Overzicht nota's en notities	6 - 11
4. Overzicht nota's en notities in volgorde van verschijnen	12 - 13
5. Per parameter of relatie uitgesplitst over- zicht van de publicaties die betrekking heb- ben op de betreffende parameter of relatie	14 - 26
6. Korte uittreksels van de nota's	27 - 65
7. Korte uittreksels van de notities	66 - 74
8. Lijst van bijlagen	75

1. Inleiding

In verband met de bouw van de Oosterschelde-kering is zowel voor het ontwerp van de kering als in de bouwphase behoefte aan golfgegevens. Deze golfgegevens kunnen verkregen worden uit golfregistraties van golfmeetinstrumenten welke op vele plaatsen in het Deltagebied staan of hebben gestaan.

In het verleden zijn allerlei onderzoeken uitgevoerd naar relaties tussen verschillende parameters van het golfenergie-dichtheids-spectrum. Ook zijn de golfmeetlocaties via deze parameters met elkaar vergeleken. Om nu enig overzicht te verkrijgen over de onderzoeken die in het verleden hiernaar zijn gedaan is een literatuuronderzoek uitgevoerd.

Al dadelijk bleek het onderwerp zo uitgebreid dat beperkingen moesten worden aangebracht. Zo is alleen een overzicht samengesteld van de nota's van de Hoofdafdeling Waterloopkunde van de Deltadienst. Verder is het gebied waarover de publicaties handelen beperkt tot de mond van de Oosterschelde (met een enkele uitzondering voor publicaties welke van belang kunnen zijn voor de stormvloedkering.)

Het literatuuroverzicht bestaat uit 4 delen nl:

1. Een overzicht van alle op het onderwerp betrekking hebbende publicaties.
hierin staan: notanummer, titel en eventuele opmerkingen.
2. Een overzicht van de publicaties in volgorde van verschijnen
hierin staan: notanummer en verschijningsdatum.
3. Per parameter of relatie uitgesplitst: een overzicht van de publicaties die betrekking hebben op de betreffende parameter of relatie.
hierin staan: Parameter of relatie, Golfmeetstation, waarnemingsperiode, of men te maken heeft met een primaire of secundaire publicatie en het notanummer.
4. Korte uittreksels met de belangrijkste resultaten van de publicaties.
Tevens is een lijst met de betekenis der gebruikte parameters toegevoegd.
Op de bijlagen 1, 2 en 3 zijn de situaties van de verschillende golfmeetstations aangegeven.

Hoewel de wind-parameters in direkte relatie staan tot de golf-parameters zijn publicaties over wind niet in dit overzicht opgenomen. (Een enkele uitzondering daargelaten).

Dankbaar is gebruik gemaakt van het in 1976 door ir. Klopper opgestelde summiere overzicht van publicaties van de Hoofdafdeling Waterloopkunde Deltadienst m.b.t. hetzelfde onderwerp.

Een aantal notities zijn slechts in concept-vorm aanwezig. Voor zover ze hier zijn opgenomen zijn ze voorzien van een volgnummer binnen een cirkel b.v. ①

De korte uittreksels (hoofdstuk 6 en 7) geven natuurlijk slechts een indicatie van wat in de betreffende publicaties te vinden is; ze bevatten in het algemeen veel meer informatie. De nadruk is, in de uittreksels, gelegd op de golfrelaties en -kansverdelingen welke hun toepassing kunnen vinden in het kader van het HISTOS-golfonderzoek. Er is (nog) geen voorkeur uitgesproken welke resultaten het best gebruikt kunnen worden.

Ten behoeve van het vaststellen van golfrandvoorwaarden voor het ontwerp van de kering, is een mathematisch-model ontwikkeld, dat gebaseerd is op fysische wetten en gecontroleerd met metingen. In deze nota's is geen overzicht opgenomen van de nota's en notities die hierover geproduceerd zijn. Er zal een afzonderlijke nota over dit onderwerp verschijnen.

Tenslotte zij opgemerkt dat het hier gepresenteerde overzicht geen volledigheid pretendeert.

2. Symbolenlijst

D = waterdiepte

f_{top} = frequentie waarbij $S(f)$ maximaal in het energiedichtheids-spectrum

f_{top} deining = f_{top} voor de deiningstop

f_R = frequentie waarbij een minimum optreedt in het energie-dichtheidspectrum

f_{top} zeegang = f_{top} van de zeegangstop

$\bar{H}$ = gemiddelde golfhoogte

H_s = significante golfhoogte = $\bar{H}_z^{1/3}$

$\bar{H}_z^{1/3}$ = gemiddelde van het hoogste $1/3$ deel der golven in een registratie

$\bar{H}_{10\%}$ = $H_{1/10}$ = gemiddelde van het hoogste $1/10$ deel der golven in een registratie

H_{BR} = brekergolfhoogte

H_o = ontwerp golfhoogte

H_{max} = maximaal optredende golfhoogte

$H_z/\bar{H}_z$ = genormaliseerde golfhoogte

L_m = gemiddelde golflengte uit $(\bar{T}_m = \sqrt{\frac{2\pi}{g} L_m \cotg h \frac{2\pi D}{L_m}})$

M_o = totale energie v.h. energiedichtheidspectrum

$S(f)$ = de energiedichtheid voor frequentie f

$S(f_{top})_{zeegang}$ = $S(f)$ bij de zeegangstop

Sf_R = $S(f)$ bij de frequentie f_R

$S(f_{top})_{deining}$ = $S(f)$ bij de deiningstop

T_z = golfperiode (zero-crossing methode)

T_m = $\bar{T}_z$ = gemiddelde golfperiode

$T(\bar{H}_z^{1/3})$ = golfperiode behorend bij $\bar{H}_z^{1/3}$

T_s = significante golfperiode

Symbolenlijst (vervolg)

$T_p = T_o = 1/f_{top}$ = golfperiode behorend bij het maximum in het energiedichtheidsspectrum

$T_c = T_p$ behorend bij de top-top methode

TE1 = totale energie in het freq. interval 0,205 Hz - 0,99 Hz

TE2 = " " " = 0,105 Hz - 0,205 Hz

TE3 = " " " = 0,03 Hz - 0,105 Hz

WR = windrichting

WS = windsnelheid = V_{wind}

WST = waterstand

3. Overzicht nota's en notities die van belang kunnen zijn i.v.m.
het onderzoek naar het golfklimaat in de mond van de Oosterschelde.

Nummer	Titel	Opmerkingen
=====	=====	=====
	NOTA'S	
	=====	
<u>K-362</u>	Frequenties van golfhoogten en water- standen op de Maasvlakte als rand- voorwaarden voor het ontwerp van de havenmond Europoort.	
<u>H-605-Z</u>	Brouwershavense Gat Golfonderzoek BGI en BGIII in de periode november 1963 - 1 april 1965 1e aanvulling voor periode tot 1 april 1967	
<u>H-610-Z</u>	Oosterschelde Golfonderzoek OSII, OSIII en OSIV in de periode 1 december 1963 - 1 april 1965 1e, 2e en 3e aanvulling voor periode tot 1 april 1971	
<u>H-727-Z</u>	Onderzoek golfvariatie Ooster- scheldemond (nota W-76.904)	
<u>W-68.176</u>	Onderzoek naar de verandering van Golfenergiedichtheidsspectra en golfparameters in de mond van het Haringvliet	
<u>W-69.109</u>	deelnota 1: geen gegevens van belang deelnota 2: Relatie tussen $\bar{H}_z, 1/3$ en M_o in het algemeen deelnota 3: De relatie tussen de significante golf- hoogte en de gemiddelde golfperiode t.p.v.meet- post Triton.	
<u>W-71.094</u>	Onderzoek naar afsterven van laag frequente golven in de Ooster- schelde	niet ver- schenen
<u>W-71.141</u>	Golfbeweging in de mond van de Oosterschelde i.v.m.de afsluiting	
<u>W-71.177</u>	Brouwershavense Gat. Golfonder- zoek caissonsluiting van de Kous	

rijkswaterstaat

behoort bij: Nota
bladnr: 7

nr. DDWT-80.012

Nummer	Titel	Opmerkingen
NOTA'S(vervolg)		
<u>W-72.073</u>	Golfmeetpalen t.b.v. golfonderzoek in de mond van de Oosterschelde	
<u>W-72.087</u>	Bewerking waarnemingen lichtschip Goeree over de internationale periode 1961-1970	niet verschenen
<u>W-72.149</u>	Vergelijking tussen twee naast elkaar gelegen waveriders	
<u>W-72.151</u>	Te verwachten golfhoogten t.p.v. de kokersluis in de Oosterschelddedam voor een waterstand van NAP - 3,0 m	
<u>W-73.021</u>	Golfbeweging in de mond van de Oosterschelde tijdens de novemberstorm van 1972 in relatie tot de ontwerp golfomstandigheden	
<u>W-73.036</u>	Vergelijking van de golfbeweging in de mond van de Oosterschelde t.o.v. die in het Brouwershavensche Gat vóór afsluiting	
<u>W-73.038</u>	Onderzoek naar de verdeling van de genormaliseerde golfperiode	wordt herzien
<u>W-73.054</u>	Welke windsnelheden zijn in de Noordzee (voor de Nederlandse kust) nodig om significante golven van 1,2 m en 1,6 m op te wekken?	
<u>W-73.056</u>	Correlaties van golfgegevens van de golfmeetpalen BGII en OSIV voor windkrachten van $\geq 7^{\circ}B$	
<u>W-73.077</u>	Golfbeweging in de mond van de Oosterschelde tijdens de aprilstorm van 1973 in relatie tot de ontwerp-golfomstandigheden	
<u>W-73.190</u>	Golfbeweging t.p.v. OSIX tijdens de aprilstorm 1973 in relatie tot die t.p.v. OSIV	
<u>W-73.205</u>	Onderzoek naar de golfvariatie over de Geulen van de Oosterscheldemon	
	meetrapport 1 + appendix;	
	meetrapport 2	
<u>W-74.041</u>	Golf-en windwaarnemingen in het Oosterscheldegebied	

rijkswaterstaat

behoort bij: Nota
bladnr: 8

nr. DDWT-80.012

Nummer	Titel	Opmerkingen
NOTA'S(vervolg)		
<u>W-74.047</u>	deelnota 1: Werkbaarheidsonderzoek in de Oosterschelde	- concept -
<u>W-74.102</u>	Golfrichtingen in estuaria	niet versche- nen
<u>W-74.160</u>	Golfomstandigheden t.p.v. HAI, HAVI, BGII en OSX bij stormomstandigheden;+aanvulling mei '76	
<u>W-75.022</u>	Welke golfhoogten kunnen verwacht worden t.p.v. de loswal tussen de werkeilanden Neeltje Jans en Noordland in het damtracé Geul	
<u>W-75.044</u>	deelnota 1: De golfhoogteverdeling bij stormcondities t.p.v. het damtracé in de Oosterscheldemond	
<u>W-75.044</u>	deelnota 2: Randvoorwaarde caisson-dam Oosterschelde	
<u>W-75.044</u>	deelnota 3: De vorm van het energiedichtheidsspectrum t.p.v. het damtracé in de Oosterschelde	
<u>W-75.044</u>	deelnota 4: Ontwikkeling in het mondingsgebied van de Oosterschelde na afsluiting en de daaruit voortvloeiende consequenties voor de golfrandvoorwaarden	
<u>W-75.044</u>	deelnota 5: Globaal onderzoek naar de windgegevens in het Oosterscheldebekken	
<u>W-75.044</u>	deelnota 6: -	niet versche- nen
<u>W-75.044</u>	deelnota 7: Onderzoek naar de genormaliseerde golfperiode	wordt herzien
<u>W-75.044</u>	deelnota 8: -	niet versche- nen
<u>W-75.044</u>	deelnota 9: -	niet versche- nen
<u>W-75.044</u>	deelnota 10: Windsnelheidsgegevens t.b.v.golfonderzoek in het Delta-gebied	
<u>W-75.044</u>	deelnota 11: Statistische verwerking golfgegevens juli-dec.1975 OSIV, OSIX	niet versche- nen
<u>W-75.044</u>	deelnota 12: Golfbeweging t.p.v.damtracé Oosterschelde tijdens storm januari 1976	niet versche- nen

Nummer	Titel	Opmerkingen
--------	-------	-------------

NOTA'S (vervolg)

<u>W9-N-76.001</u>	Stand van zaken, per 1 maart 1976, Onderzoek randvoorwaarden Stormvloedkering Oosterschelde	
<u>DDWT-77.055</u>	Correlatie tussen golfparameters en de momenten van het spectrum	
<u>DDWT-77.210</u>	Doordringing van laagfrequente golfenergie in het mondingsgebied van de Oosterschelde	
<u>DDWT-77.261</u>	Frequentie-verdelingen wind-en golfparameters L.S.Goeree 1951-1960 (K-286)	
<u>DDWT-78.004</u>	De verdeling van de golfhoogte, het kwadraat van de golfperiode en van het quotiënt van de golfhoogte en de golfperiode in het kwadraat	
<u>STODHO-N-78.078</u>	Interim-onderzoek.Bouwfase belastingen	
<u>DDWT-79.001</u>	Energie-overdrachtsfuncties m.b.t. de werkbaarheid in de Oosterschelde	
<u>DDWT-79.007</u>	Golfenergie-dichtheidsspectra in de mond van de Oosterschelde bepaald met het overschrijdingsmodel	

NOTITIE'S

<u>Nummer</u>	<u>Titel</u>	<u>Opmerkingen</u>
①	Golfrandvoorwaarden sluis Noordland buitenhaven (bij brief 3254 1977)	
②	Golfrandvoorwaarden voor de buitenhavens Neeltje Jans en Noordland (concept-nota)	
③	Resultaten TE1, TE2, TE3 waarden: overschrij- dingen i.v.m. werkbaarheid.	
<u>DDWT-78.294</u>	Golfrandvoorwaarden Oosterschelde i.v.m. montage hulpbrug	
④	TE2, TE3 bij Hoogwater en windsnelheden 0 - 9 m/sec OSIV, OSIX	
<u>DDWT-78.343</u>	Kruinshoogtebepaling van de binnen- havendammen Noordland	
<u>DDWT-79.236</u>	Toelichting golfdoordringingsberekenin- gen buitenhaven Noordland	
<u>DDWT-79.267</u>	Bouwfase-belasting op beton-elementen damaanzetten SVK in Roompot	herzien (zie notitie DDWT-79.236
<u>DDWT-79.316</u>	Onrust buitenhaven Noordland t.g.v. golfoverslag	
<u>DDWT-79.317</u>	Golfrandvoorwaarden voor de werkbaar- heid stormvloedkering Oosterschelde bij laagwater	
<u>DDWT-79.321</u>	Golfdoordringing binnenhaven Noordland	
<u>DDWT-79.324</u>	Golfdoordringing binnenhaven Neeltje Jans	

rijkswaterstaat

behoort bij: Nota

nr. DDWT-80.012

bladnr 11

<u>Nummer</u>	<u>Titel</u>	<u>Opmerkingen</u>
---------------	--------------	--------------------

NOTITIE'S(vervolg)

<u>DDWT-79.336</u>	Bouwfase-belastingen op beton-elementen van damaanzetten stormvloedkering zuidoostelijke damaanzet Roompot	Herziene versie Notitie DDWT-79.267
<u>DDWT-79.339</u>	Bouwfase-belastingen damaanzetten SVK breker criterium stortsteenkade	
<u>DDWT-79.342</u>	Overschrijdingslijnen $\bar{H}_{z, 1/3}$ OSIV gemeten over periode 1968 - 1978	

4. Overzicht nota's en notities in volgorde van verschijnen

K-362	december 1965
H-605-Z	augustus 1966
H-610-Z	januari 1967
aanvullingen H-605-Z	eind 1967
W-68.176	juni 1970
aanvullingen H-610-Z	1971
W-71.141	oktober 1971
W-72.073	1972
W-72.151	januari 1973
W-73.021	januari 1973
W-73.054	mei 1973
W-73.036	juni 1973
W-73.077	juni 1973
W-71.177	juli 1973
W-73.190	januari 1974
W-74.041	juli 1974
W-73.205 deelnota 1	augustus 1974
W-73.056	september 1974
W-69.109 deelnota 2	1974
W-73.205 deelnota 2	februari 1975
W-75.022	maart 1975
W-75.044 deelnota 1	april 1975
W-72.149	juni 1975
W-75.044 deelnota 2	juni 1975
W-75.044 deelnota 4	juli 1975
W-75.044 deelnota 3	augustus 1975
W-75.044 deelnota 5	augustus 1975
W-74.160	september 1975
W-75.044 deelnota 7	december 1975
W-75.044 deelnota 10	december 1975
W-74.047	januari 1976
W-69.109 deelnota 3	maart 1976
W9-N-76.001	april 1976
DDWT-77.055	mei 1977

Overzicht nota's en notitie's in volgorde van verschijnen

H-727-Z(W76.904)	medio 1977
①	augustus 1977
DDWT-77.210	september 1977
DDWT-77.261(K-286)	oktober 1977
②	februari 1978
DDWT-78.004	maart 1978
STODHO-N-78.078	april 1978
③	juni 1978
Notitie DDWT-78.294	juli 1978
④	november 1978
Notitie DDWT-78.343	oktober 1978
DDWT-79.001	januari 1979
notitie DDWT-79.236	februari 1979
DDWT-79.007	maart 1979
notitie DDWT-79.267	april 1979
notitie DDWT-79.316	juni 1979
notitie DDWT-79.317	juni 1979
notitie DDWT-79.321	juni 1979
notitie DDWT-79.324	juni 1979
notitie DDWT-79.336	juli 1979
notitie DDWT-79.339	juli 1979
notitie DDWT-79.342	september 1979

5. Relaties

In dit hoofdstuk wordt per golfparameter en per relatie een overzicht gegeven van de publicaties die betrekking hebben op de betreffende parameter of relatie.

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota	
$H_{10\%} = 1,08 \bar{H}_{z, 1/3}$	L.S.Goeree	-	-	S	K-362	
$\bar{H}_{z, 1/3} = H_5$	L.S.Goeree	-	-	S	K-362	
$H_{\text{geschat}} = H_{10\%}$	L.S.Goeree	-	-	S	K-362	
$H_{BR} = 0,78 D$		voor: $D/L_m \leq 0,115$		S	K-362	
$H_{BR} = 0,14 L_m - 0,0075 L_m (\frac{L_m}{D} - 2)$		voor $0,115 < D/L_m < 0,5$				gaat op voor Triton en Katwijk
$H_{BR} = 0,14 L_m$		voor: $D/L_m \geq 0,5$				
$H_{BR} = H_{\text{max}} \approx D$	O'schelde	alleen voor stortsteenkade damaan- aanzetten		P	notitie DDWT-79.339	
$H_{\text{max}} = 1,5 \bar{H}_{z, 1/3}$	Triton en	-	-	S	K-362	
$H_{\text{max}} = H_{BR}$	Katwijk	-	-	S	K-362	
$T_m = 0,72 T (\bar{H}_{z, 1/3})$		-	-	S	K-362	
$\bar{H}_{z, 1/3} = 4 \sqrt{M_o}$	theoretisch			S	W-69.109 deel II	
$H_{1/10} = 5,09 \sqrt{M_o}$	theoretisch			S	W-69.109 deel II	
$\bar{H} = 2,51 \sqrt{M_o}$	theoretisch			S	W-69.109 deel II	
$T_m = 2\pi \sqrt{\frac{M_2}{M_o}}$	theoretisch			S	W-71.141	
$\bar{T}_z = \sqrt{\frac{M_o}{M_2}}$	theoretisch/Triton, BG II, OS IV		?	S P	DDWT-77.055	
$\bar{T}_z/T_p$	theoretisch Triton, VG I	Neumann spectrum: 0,707 Pierson Moskowitz: 0,615		S	DDWT-77.055	
				P	DDWT-77.055	

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
$\bar{T}_z / \bar{T}_c$	theoretisch	Neumann: $\sqrt{3}$		S	DDWT-77.055
	Triton, VG I			P	DDWT-77.055
$\bar{T}_c = \sqrt{\frac{M_2}{M_4}}$	theoretisch	-		S	DDWT-77.055
	Triton, VG I		?	P	DDWT-77.055
$H_s = A \cdot T_m^2$	theoretisch			S	W-71.141
$T_o / T_m = 1,42$	theoretisch			S	W-71.141
$P\left(\frac{H_z}{\bar{H}_z}\right) = e^{-\frac{\pi}{4} \left(\frac{H_z}{\bar{H}_z}\right)^2}$	theoretisch			S	W9-N-76001
$P\left(\frac{T_z}{\bar{T}_z}\right) = e^{-\beta \left(\frac{T_z}{\bar{T}_z}\right)^\alpha}$	theoretisch	practisch: $2,2 < \alpha < 3,0$; $0,75 < \beta < 0,95$		S	W9-N-76001
verdeling H	{ Triton Katwijk VG I, VG II	-	VG I, II: 1970	P	DDWT-78.004
verdeling T^2			Triton, 1963-1964		
verdeling $\frac{H/\bar{H}}{T^2/\bar{T}^2}$			Katwijk 1962		
Overschrijdingslijnen $\bar{H}_z^{1/3}$	L.S.Goeree	-	1949 - 1961	P	K-362
"	BG II	HW en LW	1959 - 1961	P	K-362
"	BG I	} HW,max.vloed,LW,max.eb: 1) / maand 2) / zomerhalfjaar=apr.-sept. 3) / winterhalfjaar=okt.-mrt 4) / totale periode 5) / totale periode/WR sector(45°)	1963 - 1967	P	H-605-Z
	BG III				

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
overschrijdingslijnen $\bar{H}_z, 1/3$	OS II OS III OS IV	HW,max.vloed, LW,max.eb: 1) /maand 2) /zomerhalfjaar 3) /winterhalfjaar 4) /totale periode 5) totale periode/WR sector(45°)	1 dec.1963 - 1 april 1971	P	H-610-Z
"	OS IV	totaal (uit H-610-Z)	1 dec.'63 - 1 april '67	S	W-71.141
"	BG I	maand april HW, LW	1964 - 1970	P	W-71.177
"	OS III	sectoren N, W, ZW	dec.'63 - mrt '71	S	W-72.151
"	BG I, BG III OS IV, OS II	1)alle sectoren 2)per sector N,NW,W,ZW	1963 - 1967	S	W-73.036
"	L.S.Goeree	per WST klasse (0,5m) > + 1m (sector W-N)	1949 - 1959	S	W-74.041
"	Damtracé Geul O'schelde-zijde OS IV, OS III	freq.1x/jaar tot 10 ⁻⁴ /jaar -	uit golfgroei-berekeningen via V _{wind} dec.'63 - mrt.'67	P S	W-75.022 W-75.044 deel 2
"	OS IV	HW, LW, max.eb, max.vloed	dec.'63 - mrt '67	S	W9-N-76001
"	OS IV, OS IX	-	juli - dec. '75	P	W9-N-76001
"	L.S.Goeree	1) /WR sector (30°) én /golfperiode klasse 2) /WR sector (30°) 3) /jaar afzonderlijk: idem 1) 4) /WS klasse én/WR sector	1951 - 1960	P	DDWT-77.261 (K286)
"	OS IV	1) via golfgroei-berekeningen uit V _{wind} L.S.Goeree 2) golfamplitudeschrijver 3) stappenbaak	1963 - 1967 7-'75 t/m 1-'76	S S S	Notitie DDWT-78.294

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
Overschrijdingslijnen $\bar{H}_z, 1/3$	OS IV	1) bij laagwater indien bij voorgaand en volgend hoogwater $\bar{H}_z, 1/3 \leq 75$ cm 2) idem 1) maar $\bar{H}_z, 1/3 \leq 50$ cm	1969 - 1977	P	Notitie DDWT-79.317
"	OS IV	1) /WST klasse (1m) 2) /WR sector (ca 30°) 3) /WST klasse en /WR sector	1968 - 1978	P	notitie DDWT-79.342
"	OS IV, WR 04 WR 05, WR 06 OS IX	-	1-9-'76 t/m 29-11-'76 en 11-9-'77 t/m 16-9-'77	P	H-727-Z
Overschrijdingsfrequentie H_0	O'schelde	bij freq. 1x in 1,2,3,4 en 5 jaar	-	P	STODHO-N-78.078
Overschrijdingsfrequentie $\left(\frac{H_z}{\bar{H}_z}\right)$	OS IV	11 registraties	1971 - 1973	P	W-75.044 deel 1
	OS IX	14 registraties	1971 - 1973	P	W-75.044 deel 1
Overschrijdingsfrequentie windsnelheden	L.S.Goeree	/WR sector (30°)	1951 - 1960	P	DDWT-77.261 (K-286)
Frequentie v.d.golfrichting	L.S.Goeree	/WR sector (30°) bij een bepaalde windsnelheid	1951 - 1960	P	DDWT-77.261 (K-286)
duur v. reeks windsnelheden > X^0 B	L.S.Goeree	-	1949 - 1954	S	W-74.041
Overschrijdingslijnen T_s	OS IV, WR 04 WR 05, WR 06 OS IX	-	1-9-'76 t/m 29-11-'76 en 11-9-'77 t/m 16-9-'77	P	H-727-Z
$[H_s]_{\max}$ - windsnelheid	BG I	voor HW, LW, max.eb, max.vloed	dec.'63 - april '67	P	H-605-Z
	BG III	/WR sector			
$[H_s]_{\max}$ - windsnelheid	OS II	voor HW, LW, max.eb, max.vloed	1963 - 1971	P	H-610-Z
	OS III	/WR sector			
	OS IV	(WS = 3,6,9,12,15 m/sec)			

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
H _s - windsnelheid	OS II OS III OS IV	voor HW, LW, max.eb, max.vloed /WR sector	1963 - 1971	P	H-610-Z
H _s OS IV - windsnelheid L.S.Goeree	OS IV	WR sector N, NW, W	in enkele gevallen	P	W-71.141
H _{BG II} - windsnelheid L.S.Goeree	BG II	bij HW en LW voor sectoren 195°-255°, 255°-285°, 285°-315°, 315°-015°	1964 - 1970	P	W-71.177
H _s - windsnelheid	Noordzee	bij 8 en 10m/sec	-	S	W-73.054
"	OS IV	-	10-'68 t/m 10-'70; 4-'73 - 4-'77	P	notitie DDWT-78.294
H _s - tijd	OS IV, BG I	+ waterstand	1963 - 1967	S	W-73.036
"	OS IV	+ windsnelheid BG II, waterst. OS IV	april '73	P	W-73.077
T _m - tijd	OS IV, BG I	+ waterstand	1963 - 1967	S	W-73.036
"	OS IV	+ windsnelheid BG II, waterst. OS IV	april '73	P	W-73.077
H _s - waterdiepte	HA II, E, MA I, BG II OS IV	- - per WR sector N, NW, W	1960 - 1962 en 1964 - 1965	P	W-71.141
"	BG I	1) per WR sector ZW, W, NW, N 2) totaal	mrt.-mei '68 en jan-dec. '69 april '71	P P	W-71.177 W-71.177
"	OS IV	-	november '72	P	W-73.021
"	OS IV	-	april '73	P	W-73.077
"	OS IX	-	aprilstorm '73	P	W-73.190
"	L.S.Goeree	-	novemberstorm '73	P	W-74.041

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
H_g - waterdiepte	OS IV, OS IX	$H_g > 1.0$ m	1971 t/m 1973	P	W-75.044 deel 1
$[H_g]_{\max}$ - waterdiepte	Oosterschelde	westelijke windrichtingen: $[H_g]_{\max} = 1,5+0,58$ waterstand		S	W9-N-76.001
H_g - waterdiepte	OS IV, OS IX	WST klassen van 1 meter	- -	S	STODHO-N-78.078
windrichting - tijd	L.S.Goeree	-	dec.'63 - april '67	P	H-605-Z
"	Hellevoetsluis	-	17-18 okt.'67	P	W-68.176
windsnelheid - tijd	L.S.Goeree	-	dec.'63 - april '67	P	H-605-Z
"	Hellevoetsluis	-	17 - 18 okt.'67	P	W-68.176
waterstand - tijd	Hellevoetsluis	-	17 - 18 okt.'67	P	W-68.176
overschrijdingsfrequenties windsnelheid	L.S.Goeree	1)jan.-dec. 2)apr.-sept. 3)okt.-mrt dit voor: a)totaal en b)per WR sector(45°) W,N,NW bij elkaar 4)zomerhalfjaar, 5)winterhalfjaar 6) geheel jaar 7)elke maand afzonderlijk	1951 - 1960	S	W-71.141
"	L.S.Goeree	gecorrigeerd naar gemiddelden over 3 uur	1949 - 1959	S	W-74.041
"	L.S.Goeree	-	juli - dec.'75	P	W9-N-76001
"	L.S.Goeree	1)april-sept. / WR sector 2)okt.-mrt / WR sector 3)jan.-dec. /WR sector 4)elk jaar afzonderlijk/WR sector tabellen ook:per mnd.afzonderlijk/ WR sector	1951 - 1960	P	DDWT-77.261 (K-286)

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
H _S BG I - H _S BG III	BG I/BG III	totaal en /WR sector	dec.'63 - april '67	P	H-605-Z
H _S OS III - H _S OS IV	OS III/OS IV	totaal en /WR sector	1964 - 1971	P	H-610-Z
H _S OS II - H _S OS IV	OS II/OS IV	totaal en /WR sector	1963 - 1971	P	H-610-Z
H _S OS IV - H _S BG II	OS IV/BG II	/WR sector (30°) van 195° - 345°	nov.'68 - jan.'72	P	W-73.056
H _S OS IX - H _S OS IV	OS IX/OS IV	richting Z, W, N	aprilstorm '73	P	W-73.190
H _S BG II - H _S OS X	BG II/OS X	stormen	sept., okt., dec.'73	P	W-74.160
H _S OS IV - H _S OS IX	OS IV/OS IX	/WR sector (30°)	1-9-'76 t/m 29-11-'76	P	H-727-Z
H _S OS IV - H _S WR 04	OS IV/WR 04	"	"	P	"
H _S OS IV - H _S WR 05	OS IV/WR 05	"	"	P	"
H _S OS IV - H _S WR 06	OS IV/WR 06	"	"	P	"
H _S OS IX - H _S WR 04	OS IX/WR 04	"	"	P	"
H _S OS IX - H _S WR 04	OS IX/WR 04	sector 225° - 315°	"	P	"
H _S OS IV - H _S WR 05	OS IV/WR 05	"	"	P	"
H _S OS IV - H _S WR 06	OS IV/WR 06	"	"	P	"
(bovenstaande voor H-727-Z idem voor periode:			1-9-'76 t/m 29-11-'76		H-727-Z
			+ 11-9-'77 t/m 16-9-'77		
H _Z 1/10 drijvende baak - H _Z 1/10 WR 04	-/WR 04	enkele registraties	-	P	H-727-Z
H _Z 1/10 drijvende baak - H _Z 1/10 OS IX	-/OS IX	enkele registraties	-	P	H-727-Z
H _S visueel L.S.Goeree - H _S Triton	L.S.Goeree/ Triton	102 waarn. sector N 148 waarn. sector NW	1951 - 1960	P	DDWT-77.261

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
$H_{90\%}$ OS IV - $H_{90\%}$ BG II	OS IV/BG II	/richtingssector (30°) 195° - 345° voor $WS \geq 7^\circ$ B	nov.'68 - jan.'72	P	W-73.056
T_m OS IV - T_m BG II	OS IV/BG II	/richtingssector (30°) 195° - 345° voor $WS \geq 7^\circ$ B	nov.'68 - jan.'72	P	W-73.056
$T_{10\%}$ OS IV - $T_{10\%}$ BG II	OS IV/BG II	"	"	P	"
$T_{90\%}$ OS V - $T_{90\%}$ BG II	OS IV/BG II	"	"	P	"
$\bar{T}_z$ BG II - $\bar{T}_z$ OS X	BG II/OS X	stormen	sept., okt., dec.'73	P	W-74.160
$\bar{T}_z$ OS IV - $\bar{T}_z$ OS IX	OS IV/OS IX	/WR sector (30°)	1-9-'76 t/m 29-11-'76	P	H-727-Z
$\bar{T}_z$ OS IV - $\bar{T}_z$ WR 04	OS IV/WR 04	"	"	P	"
$\bar{T}_z$ OS IV - $\bar{T}_z$ WR 05	OS IV/WR 04	"	"	P	"
$\bar{T}_z$ OS IV - $\bar{T}_z$ WR 06	OS IV/WR 06	"	"	P	"
$\bar{T}_z$ OS IX - $\bar{T}_z$ WR 04	OS IX/WR 04	"	"	P	"
(bovenstaande voor H-727-Z idem voor periode:			1-9-'76 t/m 29-11-'76 + 11-9-'77 t/m 16-9-'77		
$\bar{H}_{z, 1/3} - \bar{T}_z$	Triton	1) /WR sector (30°) 2) /klasse $\bar{H}_{z, 1/3}$ (50 cm)	1963 - 1971	P	W-69.109 deel 3
"	OS IV	sectoren N, NW, W	?	P	W-71.141
"	BG I	-	april '71	P	W-71.177
"	OS IV	-	nov. 1972	P	W-73.021
"	BG II	/WR sector (30°) 195° - 345°	nov.'68 - jan.'72	P	W-73.056
"	OS IV	"	"	P	W-73.056
"	OS IV	-	april 1973	P	W-73.077
"	OS IX	-	aprilstorm 1973	P	W-73.190
"	BG II	stormen	nov.'72, april, sept t/m dec.'73	P	W-74.160
"	OS X	stormen	sept., okt., dec.'73	P	W-74.160

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
$\bar{H}_z, 1/3 - \bar{T}_z$	OS IV, OS IX	-	dec.'63 - mrt'67	S	W-75.044 deel 2
"	OS IV	-	1970 - 1973	P	W-75.044 deel 2
"	OS IX	-	1972 - 1973	P	W-75.044 deel 2
"	OS IV, OS IX	/WR sector (30°) in één grafiek	1971 - 1973	P	W-75.044 deel 3
"	Oosterschelde	gegeven: $\bar{H}_z, 1/3 = 0,08 \bar{T}_z^{2,1}$	-	S	W9-N-76.001
"	OS IV	per interval voor $\bar{H}_z, 1/3$ (10 cm)	1969 - 1977	P	notitie DDWT-78.294
$T_p - \bar{T}_z$	OS IV	sectoren N, NW, W	?	P	W-71.141
"	OS IV	-	november '72	P	W-73.021
"	BG II	/WR sector (30°) 195° - 345° en WS $\geq 7^{\circ}B$	nov.'68 - jan.'72	P	W-73.056
"	OS IV	"	"	P	W-73.056
"	OS IV	-	april '73	P	W-73.077
"	OS IX	storm	april '73	P	W-73.190
"	Oosterschelde	- gegeven: $T_p/T_z = 1,1 \text{ \AA } 2,1$	-	S	W9-N-76.001
$\bar{H}_z, 1/3 - M_0$	VG I, VG II	-	- febr.'70 - april '70	P	W-69.109 deel 2
	Triton	-	- okt. '63 - okt. '65		
	Katwijk S ₀ , S ₂ , S ₃	-	- kort		
"	OS IV	sectoren N, NW, W	?	P	W-71.141
"	BG I	-	april '71	P	W-71.177
"	OS IV	-	november '72	P	W-73.021
"	BG II	/WR sector (30°) 195° - 345° en WS $\geq 7^{\circ}B$	nov. '68 - jan. '72	P	W-73.056

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
$\bar{H}_z, 1/3 - M_0$	OS IV	-	april '73	P	W-73.077
"	OS IX	stom	april '73	P	W-73.190
"	Oosterschelde	- gegeven $\bar{H}_z, 1/3 = 3,7\sqrt{M_0}$		S	W9-N-76.001
"	OS IV, OS IX	-	1969 - 1977	P	DDWT-79.007

tekeningen spectra	MA I, HA I HA V, HA VII HA V, HA VII	- - -	$\left[\begin{array}{ll} 17-10-67 & 14^{00} \\ 18-10-67 & 2^{00}, 4^{00} \\ 17-10-67 & 13^{00} \end{array} \right]$	P	W-68.176
--------------------	--	-------------	--	---	----------

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
tekeningen spectra	OS IV	NAP, NAP + 1m, + 2m, + 3m	?	P	W-71.141
"	BG I	-	gedurende 1 getij 7-4-'71	P	W-71.177
"	OS IV	-	november '72	P	W-73.021
"	BG I en OS IV	18 simultane registraties	19-10-'70 0 ⁰⁰ t/m 4-11-'70 1 ⁰⁰	P	W-73.036
"	OS IV	-	april '73	P	W-73.077
"	OS IX	storm	april '73	P	W-73.190
"	OS IV, OS IX	laagwater én $H_E < 0,75$ m	1971 - 1973	P	W-75.044 deel 3
"	OS IV, OS IX	wst > NAP + 2m in klassen van +1,8 → +2,2m; +2,3 → +2,7m enz.	1971 - 1973	P	W-75.044 deel 3
"	VG I, VG II Triton/Katwijk	-	VG: 1970; KW: 1962 Triton: 1963 - 1964	P	DDWT-78.004
"	OS IV OS IX	/wst klasse (1m) én /WR sector (ca 30°) + extrapolaties naar wst = NAP+4,60m	1969 - 1977	P	DDWT-79.007
"	OS IV	270° - 300° wst: NAP + 1m → +2m NAP → +1m	1969 - 1977	S	notitie DDWT-78.294
"	OS IV/OS IX	wst NAP + 4,50m en ws 25, 35, 41, 44 m/sec	-	S	STODHO-N-78.078
S (f)/S (f) per frequentiebandje	HA V/MA I	-	18-10-'67 2 ⁰⁰	P	W-68.176
	HA VII/MA I	-	18-10-'67 2 ⁰⁰	P	"
	Ha V/MA I	-	17-10-'67 14 ⁰⁰	P	"
	HA VII/MA I	-	17-10-'67 14 ⁰⁰	P	"

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
S(f)/S(f) per frequentiebandje	BG II/LEG OS IV/BG II OS IX/BG II WR 05/OS IV WR 06/OS IV WR 04/OS IX <u>WR 04, 05, 06</u> BG II	$ws \leq 6^{\circ}B$ bij LW, HW en $2\frac{1}{2}$ uur vóór LW bandjes $0,04 H_z$ tussen $0,05 H_z$ en $0,28 H_z$	?	P	DDWT-79.001
overschrijding TE 1, TE 2, TE 3	OS IV, OS IX	-	juli - dec. '75	P	W9-N-76.001
" TE 2, TE 3	OS IV		per 1) 10-'68 t/m 10-'70 1-'73 t/m 4-'77 7-'75 t/m 12-'75 per 2) 7-'75 t/m 10-'75		notitie DDWT-78.294
overschrijding TE 2, TE 3	OS IV	wst < NAP en $ws \leq 14^m/sec$	periode 1) + 2) (zie boven)	P	"
overschrijding TE 2, TE 3	OS IV	1) bij laagwater en bij voorgaand en volgend HW $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75 \text{ cm}$ 2) idem voor $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 50 \text{ cm}$	1969 - 1977	P	notitie DDWT-79.317
overschrijdingen TE 2, TE 3	OS IV, OS IX	bij hoogwater en ws: 0-9m/sec 1) /totaal 2) /WR sector	?	P	④
TE 3 - waterstand	OS IV, OS IX OS X, BG II	voor: $18 \leq ws \leq 24^m/sec$ 1)a) energieklaas < 1000 cm^2 b) energieklaas 1000 - 2000 cm^2 c) energieklaas > 2000 cm^2 2) /WR sector (30°) 3) /WST klasse (0,5 m)	?	P	DDWT-77.210

Relatie	Station	Selectie naar:	Waarnemingsperiode	Primair/ Secundair	Nota
S(f) - windsnelheid	OS IV } OS IX }	per frequentiebandje voor ws 2 - 8°B /WR sector (30°) 195° - 015°	?	P	W-74.047
S(f) - WR sector	OS IV } OS IX }	idem /WST klasse (0,5 m)	?	P	W-74.047
S(f _R) - f _R	OS IV, OS IX	-	OS IV 1969 - 1977 OS IX 1973 - 1977	P	DDWT-79.007
S(f _{top})dein. - waterstand	OS IV, OS IX	-			
S(f _{top})zeeg. - windsnelheid	OS IV, OS IX	-			
f _{top} dein. - waterstand	OS IV, OS IX	-			
f _{top} zeeg. - windsnelheid	OS IV, OS IX	-			
f _{top} BG II - f _{top} dein. OS IV	BG II, OS IV	-			
f _{top} OS X - f _{top} dein. OS IX	OS X, OS IX	-			
golfgroeberekeningen $\bar{H}_{z, 1/3}$	Noordland buitenhaven	freq. 10x, 1x, 0,1x/jaar /WR sector (30°)		P	①
	Noordland buitenhaven	freq. 10x 10 ⁻¹ x/jaar			
	Neeltje Jans buitenhaven	/WR sector (30°)		S	②

6. Korte inhoud van de nota's
=====

K-362 Frequenties van golfhoogten en waterstanden op de Maasvlakte
als randvoorwaarden voor het ontwerp van de havenmond van
Europoort

uit: Dorrestein: rapport WR59-3-IV-16 KNMI De Bilt "Over het verband tussen de hoogten der hoogste individuele golven en de hoogte, die door 10% der golven wordt overschreden volgens waarnemingen op het L.S.Goeree.

hierin: $H_{10\%} = 1,08 \bar{H}_{z, 1/3}$

$$\bar{H}_{z, 1/3} = H_s$$

$$H_{\text{geschat}} = H_{10\%}$$

uit: nota K-348: "Bepaling van de verandering in zeegolven bij de overgang van diep naar ondiep water".

hierin: voor $D/LM \leq 0,115$ $H_{BR} = 0,78D$

voor $0,115 < D/LM < 0,5$ $H_{BR} = 0,14LM - 0,0075LM(\frac{LM}{D} - 2)$

voor $D/LM \geq 0,5$ $H_{BR} = 0,14LM$

$$LM = \text{gem. golflengte} \left(\tilde{T}_m = \sqrt{\frac{2\pi}{g} L_m \cotg h \frac{2\pi D}{L_m}} \right)$$

D = waterdiepte

H_{BR} = brekerhoogte

deze brekingscriteria blijken voor Triton en Katwijk goed te voldoen; verder uit nota K-348:

$$\tilde{H}_{\max} \approx 1,5 \bar{H}_{z, 1/3}$$

gaat ook op indien $\tilde{H}_{\max} = H_{BR}$

opgemerkt wordt, dat vaak de overschrijdingsfrequentie van $\bar{H}_{z, 1/3}$ gelijk genomen wordt aan de overschrijdingsfrequentie van de waterstand. Dit gaat echter alleen op in extreme gevallen.

Bij L.S."Smith's Knoll" voor de Engelse Oostkust op diepte 50m (1959-1960) worden de volgende golfhoogten en perioden gevonden:

WS	$\bar{H}_{z, 1/3}$	$\tilde{T}(\bar{H}_{z, 1/3})$
20 m/sec	6,35 m	10 sec
25	8,90	11
30	11,60	12

uit: K-304 "Verkenning van het begrip golfperiode bij onregelmatige zeegolven":

$$\tilde{T}_m = 0,72 * \tilde{T}(\bar{H}_{z, 1/3})$$

verder in K-362: tekeningen overschrijdingslijnen $\bar{H}_{z, 1/3}$ van
L.S.Goeree 1949-1961
BG II HW en LW afzonderlijk 1959-1961

H-605-Z Brouwershavense Gat. Golfonderzoek BG I en BG III in de
periode november 1963 - april 1965

1e aanvulling voor periode tot 1 april 1967

meetinstrumenten: Golfamplitudeschrijvers (wasschrijvers) type
S 64

Periode : 28 november 1963 - 1 april 1965

Afgelezen worden: H_s bij HW, LW (hoogste en laagste blokje
v.d. registratie)

H_s bij max EB (3 uur na HW) en max vloed
(1½ uur voor HW)

ad max EB, vloed: dubbele onzekerheid: 1 HW tijdstip

2 vaste periode voor of
na HW

geeft vooral bij lage H_s problemen

windsnelheden: L.S.Goeree; tijdstippen via getijtafel

Vlissingen (afgerond op 30 minuten)

WR sectoren: N = $337,5^{\circ} - 22,5^{\circ}$ (5 kansen: 340° , 350° ,
 360° , 10° , 20°)

NO = $22,5^{\circ} - 67,5^{\circ}$ (4 kansen: 30° , 40° , 50° , 60°)
enz. (alle andere sectoren 4 kansen)

Tekeningen: - Overschrijdingsfrequenties: klassebreedte 5 cm
(0,125m - 0,175m enz.)

per maand voor max Eb, max Vloed, HW, LW en
Totaal

sommatie zomerhalfjaar (april t/m september)

sommatie winterhalfjaar (oktober t/m maart)

totaal over gehele periode:

a) /WR sector én /HW, LW max Eb, max Vloed +
Totaal

b) Totale periode /WR sector en totale
periode /HW, LW, max Eb, max Vloed +
Totaal afzonderlijk.

- Verloop WR en WS L.S.Goeree in de tijd
- Verhouding H_s BG I $\rightarrow$ H_s BG III over gehele
periode gesplitst per WR sector
- Verband tussen windsnelheid en H_s : gehele
periode per HW, LW, max Eb, max. Vloed
voor BG I alleen windsector West
voor BG III alleen windsector Noord-West
- lijnen van max. H_s per WR.sector bij WS van
3, 6, 9, 12, 15 m/sec voor HW, LW, max Eb,
max Vloed. afzonderlijk

Aanvulling periode december 1963 - april 1967:

toegevoegd: correlatie BG III - BG I per WR sector
van verschillende parameters.

aanvullingen van de overschrijdingslijnen

aanpassing lijnen max H_s

aanvulling relatie H_s - windsnelheid

H-610-Z
=====

Oosterschelde Golfonderzoek OS II, OS IV en OS III
in de periode december 1963 - april 1965

1e, 2e en 3e aanvulling voor periode tot 1 april 1971

instrumenten: golfamplitudeschrijvers (wasschrijvers)
type S64

periode : OS II, OS IV 1 december 1963 tot 1 april 1965
OS III 28 mei 1964 tot 1 april 1965

manier van aflezen en bepaling overschrijdingsfrequenties, WR-
sectoren; zie H-605-Z ook hier WS en WR van L.S.Goeree

HW OS II, OS III en OS IV afgeleid uit vaste relatie met
HW Vlissingen

idem, LW.

Tekeningen: steeds voor HW, LW, max Eb, max Vloed overschrij-
dingspercentages t.o.v. het totaal aantal

- Overschrijdingskrommen per maand voor HW, LW,
max Eb, max Vloed

- Overschrijdingskrommen voor
zomerhalfjaar: HW, LW, max Eb, max Vloed en
winterhalfjaar: HW, LW, max Eb, max Vloed
Gehele periode: /WR sector: HW, LW, max Eb
max Vloed.

- relatie H_s OS III - H_s OS IV en

H_s OS II - H_s OS IV/WR sector

rijkswaterstaat

behoort bij: Nota

nr. DDWT-80.012

bladnr: 31

- verhouding H_s OS II/OS IV en
 H_s OS III/OS IV gemiddeld per
windrichtingssector
- verband H_s - windsnelheid gehele periode
per WR sector voor
HW, LW, max Eb, max Vloed
- max H_s bij bepaalde windsnelheid (3, 5, 9,
12, 15 m/sec)
/WR sector voor HW, LW, max Eb,
max Vloed

1e, 2e, 3e aanvulling: periode november 1963 t/m 1 april 1971

1e aanvulling periode tot 1 april 1967

2e en 3e aanvulling periode tot 1 april 1971

zie verder nota H-610-Z.

H-727-Z
=====

Onderzoek golfvariatie Oosterscheldemon

(nota W-76.904)

golfmeetinstrumenten: stappenbaak: OS IV, OS IX

waverider: WRO4, WRO5, WRO6, WRO9,
WR10

gevolg gevend aan meetvoorstel nota W-73.205

1e aanvulling: uitgezonderd WRO9, WR10

sectoren van 30° ; (195° - 225°t/m 345° - 15°)

1e nota = periode I 1-9-'76 t/m 29-11-'76

1e aanvulling = periode II 1-9-'76 t/m 4-11-'76

2e aanvulling = periode III 11-9-'77 t/m 16-9-'77

Tekeningen: - situatie waveriders (nb. situatie WRO4 '76 is
anders dan situatie WRO4 '77)

- overschrijdingslijnen $\bar{H}_z, 1/3$: OS IV, WRO4,
WRO5, WRO6, OS IX
periode I + II + III

- Overschrijdingslijnen T_{sign} : idem.

- $\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IV - $\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IX	/WR sector periode I + II
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IV - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO4	" "
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IV - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO5	" "
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IV - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO6	" "
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IX - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO4	" "
$\bar{T}_z$	OS IV - $\bar{T}_z$	OS IX	" "
$\bar{T}_z$	OS IV - $\bar{T}_z$	WRO4	" "
$\bar{T}_z$	OS IV - $\bar{T}_z$	WRO5	" "
$\bar{T}_z$	OS IV - $\bar{T}_z$	WRO6	" "
$\bar{T}_z$	OS IX - $\bar{T}_z$	WRO4	" "
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IX - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO4	sector 225°-315° bij elkaar; periode I + II
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IV - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO5	" "
$\bar{H}_{z, 1/3}$	OS IV - $\bar{H}_{z, 1/3}$	WRO6	" "

- bovenstaande relaties tussen $\bar{H}_{z, 1/3}$ en $\bar{T}_z$ ook voor
periode I + II + III

- Vergelijking H_s OS IV met H_s OS IX, WRO4, WRO5, WRO6 voor
 H_s OS IV = 40, 90 en 140 cm per WR sector
voor periode I + II

- idem voor periode I + II + III

- relatie $\bar{H}_{z, 1/10}$ drijvende golfbaak - $\bar{H}_{z, 1/10}$ WRO4 enkele waar-
nemingen

- relatie $\bar{H}_{z, 1/10}$ drijvende golfbaak - $\bar{H}_{z, 1/10}$ OS IX enkele waarnemingen
- bovenstaande relaties tussen $\bar{H}_{z, 1/3}$ van verschillende instrumenten en $\bar{T}_z$ van verschillende instrumenten ook voor WR09 en WR10

W-68.176 Onderzoek naar de veranderingen van golfenergiedichtheidsspectra en golfparameters in de mond van het Haringvliet.

Dit onderzoek is uitgevoerd t.b.v. modelonderzoek naar de stabiliteit van de betonblokkendam in het Rak van Scheelhoek.

Gebruikte golfmeetstations: Ma I, Ha I, Ha V, Ha VII

meetperiode: storm 17 - 18 oktober 1967

Tekeningen: - verloop WR, WS en WST Hellevoetsluis

simultane registraties van Ma I, Ha I, Ha V, Ha VII van de

tijden 17-10-'67	13 ⁰⁰ en 14 ⁰⁰ en	} 4 registraties
18-10-'67	2 ⁰⁰ en 4 ⁰⁰	

- spectra van 4 stations registraties 17-10 14⁰⁰ en 18-10 2⁰⁰
- spectra Ha V en Ha VII 18-10 4⁰⁰
- Deling per frequentiebandje van de spectra:

Ha V op Ma I	18-10-'67	2 ⁰⁰
Ha VII op Ma I	18-10-'67	2 ⁰⁰
Ha V op Ma I	17-10-'67	14 ⁰⁰
Ha VII op Ma I	17-10-'67	14 ⁰⁰
- spectra Ha V en Ha VII 17-10-'67 13⁰⁰
- tabel met opgetreden $\bar{H}_{z, 1/3}$, $\bar{H}_{z, 1/10}$, M_o , T_m enz.

Het effect van ondiepten op de golfhoogten is in deze nota globaal bestudeerd.

W-69.109 deelnota 1 Onderzoek naar energiedichtheidsspectra op de
===== Noordzee.

Het onderzoek van deze deelnota spitst zich toe op het vergelijken van genormaliseerde energiedichtheidsspectra gemeten in het Veerse Meer.

W-69.109 deelnota 2 Relatie tussen $\bar{H}_{z, 1/3}$ en M_o
=====

Doel van het onderzoek is na te gaan waarom de relatie $\bar{H}_{z, 1/3} = 4 \sqrt{M_o}$ in de praktijk niet geheel opgaat.

- Eerst wordt een statistische beschrijving van de uitwijkingen van het zee-oppervlak gegeven (theoretische benadering):
voor een smal spectrum dient de Rayleigh-verdeling op te gaan:

$$f(H) = \frac{1}{4} \frac{H}{M_o} e^{-H^2/8M_o}$$

nu kunnen de volgende theoretische relaties worden afgeleid:

$$\bar{H}_{z, 1/3} = 4,00 \sqrt{M_o}$$

$$\bar{H}_{z, 1/10} = 5,09 \sqrt{M_o}$$

$$\bar{H} = 2,51 \sqrt{M_o}$$

Deze bovenstaande relaties zijn gecontroleerd voor VG I, VG II, Triton, Katwijk S_o , Katwijk S_2 en Katwijk S_3 .

Periode: VG I en VG II	februari 1970 t/m april 1970
Triton	oktober 1963 t/m oktober 1965
Katwijk	zeer korte periode

Alle registraties vonden plaats met een stappenbaak echter met verschillende elektrodenafstanden VG : 1 cm

Triton : 6 cm

Katwijk : 4 cm

Tekeningen: - relatie $\bar{H}_{z, 1/3} - M_o$ voor VG I, VG II, Triton, S_o , S_1 , S_3

- relatie $\bar{H}_{z, 1/3} \sim \sqrt{M_0 \epsilon_{0,9}}$ voor VG I en Triton

ϵ = relatieve spectrumbreedte

- in $\bar{H}_{z, 1/3} = A \sqrt{M_0}$ blijkt A te variëren tussen
3,7 en 4,1

Hoofdoorzaak van het afwijken van $A = 4$:

De registratie voldoet niet aan de Rayleigh verdeling d.w.z.
geen smal spectrum.

n.b. er is niet gekeken naar de invloed van de windrichting.

$\epsilon_{0,9}$ = relatieve breedte v.h. spectrum van 90% van M_0

W-69.109 deelnota 3 De relatie tussen de significante golfhoogte en de gemid-
delde golfperiode t.p.v. meetpost Triton.

relatie $\bar{H}_{z, 1/3} - \bar{T}_z$ voor Triton

meetperiode 1963 - 1971

per windrichtingssector van 30°

- landwaartse richtingen minder goede correlatie
- zeewaartse richtingen zeer goede correlatie

Onderzoek naar $\bar{H}_{z, 1/3} - \bar{T}_z$ relatie per $\bar{H}_{z, 1/3}$ klasse van 50 cm
geeft geen verbetering.

Tekeningen: $\bar{H}_{z, 1/3} - \bar{T}_z$ relatie per windrichtingssector

Resultaten: $135^\circ - 165^\circ$	$\bar{H}_{z, 1/3} = 0,07 \bar{T}_z^{1,62}$	corr. coeff. 0,630	N = 14
			aantal
$165^\circ - 195^\circ$	$0,0016 \bar{T}_z^{5,19}$	0,467	14
$195^\circ - 225^\circ$	$0,016 \bar{T}_z^{3,35}$	0,733	65
$225^\circ - 255^\circ$	$0,018 \bar{T}_z^{3,17}$	0,808	69
$255^\circ - 285^\circ$	$0,05 \bar{T}_z^{2,37}$	0,943	74
$285^\circ - 315^\circ$	$0,05 \bar{T}_z^{2,37}$	0,963	65

rijkswaterstaat

behoort bij:
bladnr:

Nota
36

nr. DDWT-80.012

315° - 345°	0,05 $\overline{T}_z^{2,32}$	0,934	32
345° - 15°	0,024 $\overline{T}_z^{2,78}$	0,974	13

$$\sigma = \text{ca } 0,10 - 0,15$$

Er blijken geen significante verschillen met gelijktijdige wave-rider metingen te bestaan.

W-71.141

Golfbeweging in de mond van de Oosterschelde i.v.m. de afsluiting.

Er is gebruik gemaakt van OS IV gegevens,
zowel analoog (sefram) als digitaal (ponsband) geregisteerd.
gegevens uit nota H-610-Z:

overschrijdingslijn $\overline{H}_{z, 1/3}$ periode '63 - '67

- aanbevolen bij waterstand NAP + 3m $\overline{H}_{z, 1/3} = 2,5\text{m}$ (WS 30m/sec)

- resultaten:-overschrijdingskromme $\overline{H}_{z, 1/3}$ (H-610-Z)

(Tekeningen) bij overschr.freq. $5 \times 10^{-4}\%$ $\overline{H}_{z, 1/3} = 2,75 \text{ m}$

$5 \times 10^{-2}\%$ $\overline{H}_{z, 1/3} = 2,00 \text{ m}$

-overschrijdingsfrequenties windsnelheden L.S.Goeree
gemeten in periode 1951 - 1960 (zie DDWT-77.261)

periode jan.-dec., april-sept., okt.-maart, totaal

-idem voor windrichtingssector W, N en NW bij elkaar

-idem zomerhalfjaar, winterhalfjaar, geheel jaar

-idem elke maand afzonderlijk

- $\overline{H}_{z, 1/3}$ tegen waterdiepte

periode 1960 - 1962/1964 - 1965

$\left[H_s \right]_{\text{max}} = 0,5D$ gaat op voor Ha II, E, Ma I, BG II
en voor OS IV alleen voor de sector N-W

- Relatie $\bar{H}_z, 1/3$ OS IV - V_{wind} L.S.Goeree vergeleken met de Brettschneider berekeningen bij bepaalde waterdieptes voor de richtingssectoren N, NW en W.
- Aannname dat de overschrijdingsfrequentie van de $\bar{H}_z, 1/3$ OSIV bepaald kon worden uit de overschrijdingsfrequentie van V_{wind} LS Goeree.
- De spectrumvorm wordt beschreven met:
(alleen zuivere windgolven)
 $S(\omega) = a\omega^{-5} e^{-b\omega^{-4}}$

wanneer dit wordt aangenomen volgt hieruit:

$$H_s = 4 \sqrt{M_o} \text{ (Rayleigh)}$$

$$\bar{T}_z = 2\pi \sqrt{\frac{M_2}{M_o}}$$

$$H_s = A \bar{T}_z^2 \quad (\bar{T}_z = T_m)$$

$$\frac{T_o}{T_m} = 1,42$$

rechter tak van het spectrum: $S(f) = f^{-5}$

} theorie

- Relatie $H_s - M_o$: bij smal spectrum $H_s = 4.0 \sqrt{M_o}$
breder spectrum $A < 4.0$ in $H_s = A \sqrt{M_o}$ hier gevonden $A = 3,6$
tekeningen relatie $H_s - M_o$ voor sectoren N, NW, W
- Relatie $H_s - T_m$: tekeningen relatie $H_s - T_m$ voor de sectoren N, NW, W; gevonden $H_s = 0.048 T_m^{2,65}$
hetzelfde gevonden bij Triton.
spreiding ± 1 sec.

- Relatie $T_o - T_m : T_o = T_p$ en $T_m = \bar{T}_z$

tekeningen van sectoren N, NW, W en W + NW
slechte correlatie

gemiddeld $T_o/T_m = 1,6$ grenzen 1,3 en 1,8

- Rechter tak: uit 11 spectra (tekeningen): f^{-5}

MO:	H_s	M_o	$S f_{\max}$	wst
	1,0 m	750 cm ²	ca 12.000 cm ² . sec	NAP
	2,0 m	2900 cm ²	ca 45.000 cm ² . sec	+2m
	2,75 m	5800 cm ²	ca 70.000 cm ² . sec	+3m

- Tekening spectra OS IV bij NAP, NAP+1m, NAP+2m
en NAP+3m

W-71.177 Brouwershavense Gat, Golfonderzoek, caissonsluiting van de Kous

- Samenvatting resultaten nota H-605-Z (golfamplitudeschrijver-registraties BG I over periode 1 december 1963 - 1 april 1967)

- Uit stappenbaak gegevens BG I (diepte NAP - 4m) gemeten in periode maart - mei 1968 en januari - december 1969:

onderzocht de relatie: $(\bar{H}_{z, 1/3})_{\max} = 0,5 D$ gevonden maatgevende

bodemdiepte = - 1,7 m

(Bij $\bar{H}_{z, 1/3} = 0$)

tekeningen voor richtingssectoren

N, NW, W, ZW

de relatie: $\bar{H}_{z, 1/3} = 3,5 \sqrt{M_o}$ gaat op (tekening)

de relatie: $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,039 \bar{T}_m^{2,6}$ gaat op (tekening)

- overdrachtsfuncties golfkracht - golfhoogte

Verder wordt een analyse gegeven van de gang van zaken bij de verwerking van BG I-registraties t.b.v. actuele golfvoorspelling tot 9 uur van tevoren i.v.m. plaatsing van een caisson. De ponsapparatuur bleek de zwakste schakel.

De nota bevat verder een verslag van het fotografisch (2-dimensionaal) vastleggen van de caissonbewegingen tijdens plaatsing.

- Tekeningen: - gemiddelde overschrijdingsfrequentie van $\bar{H}_{z,1/3}$ over de maand april (periode 1964 - 1970 voor HW en LW)
- vergelijking opgetreden $\bar{H}_{z,1/3}$ en voorspelde $\bar{H}_{z,1/3}$
- $\bar{H}_{z,1/3}$ als functie van de gem. windsnelheid bij HW en LW. ($\bar{H}_{z,1/3}$ van BG I) voor de sectoren
- 195° - 255°
255° - 285°
285° - 315°
315° - 015°
- $\bar{H}_{z,1/3}$ - waterstand relatie april 1971
- $\bar{H}_{z,1/3}$ - M_0 relatie april 1971
- $\bar{H}_{z,1/3}$ - $\bar{T}_z$ relatie april 1971
- verloop energiedichtheidsspectrum gedurende 1 getij 7 april 1971.

W-72.073

Golfmeetpalen t.b.v. golfonderzoek in de mond van de Oosterschelde

Voorstel voor golfmetingen in de Oosterscheldemonde i.v.m. onderzoek naar: - onregelmatige golfbeweging

- invloed van waterstandsvariatie op de golfbeweging
- invloed van stroom op de golfbeweging
- breken van golven
- refractie, reflectie en diffractie verschijnselen

Het geheel betreft slechts een globaal voorstel.

W-72.149 Vergelijking tussen twee naast elkaar gelegen waveriders.

2 waveriders nabij Triton

waterdiepte NAP - 15 m.

windsnelheid tot 14 m/sec windrichting 70° - 350°

spectra komen goed overeen

$$\bar{H}_z^{1/3} \rightarrow \sigma = 4\%$$

$$\bar{T}_z \rightarrow \sigma = 5\%$$

W-72.151 Te verwachten golfhoogten ter plaatse van de kokersluis in de Oosterscheldedam voor een waterstand van NAP - 3.0 m

Berekeningen voor 3 sectoren:

I	217° - 246°
II	268° - 282°
III	287° - 308°

waterstand: NAP - 3.0 m

H_s berekend met grafiek van Brettschneider uit Shore Protection
windsnelheden $2^{\circ}B$ t/m $11^{\circ}B$

overschrijdingsfreq. windsnelheden L.S. Goeree 1951 - 1960
gebruikt is $[H_s]_{\max} = 0,6 D$

$\max H_s = 1,80$ m bij waterstand NAP - 3m en $W_s = 11^{\circ}B$

tekening: relatie H_s - windsnelheid sector I, II, III

overschrijdingsfreq. H_s in uren/jaar

1 uur/jaar $H_s = \text{ca } 1,5m$

Opm.: refractie en diffractie zijn buiten beschouwing gelaten.

Toegevoegd: overschrijdingsfrequentie H_s voor sectoren N, W en ZW
van OS III

over periode december 1963 t/m maart 1971

(uit H-610-Z)

Toevoeging augustus 1974: Uit natuurmetingen bij OS IV en OS IX
blijken beduidend lagere H_s waarden op te treden bij waterstan-
den $< - 1m$ dan gevonden in bovenstaande nota. Refractie en dif-
fractie spelen waarschijnlijk een grote rol bij lage waterstan-
den.

W-73.021

Golfbeweging in de mond van de Oosterschelde tijdens de november-storm van 1972 in relatie tot de ontwerp-golfomstandigheden

De $\bar{H}_z, 1/3$ en $\bar{T}_z$ bij OS IV gedurende de storm van november 1972 zijn vergeleken met de ontwerp-golfomstandigheden van nota W-71.141.

- Conclusies:
- breker criterium $[H_s]_{\max} = 0,60D$ gaat niet op
 - de relatie $H_s - M_o$ blijkt dezelfde te zijn als gevonden in nota W-71.141 nl. $H_s = 3,7 \sqrt{M_o}$
 - ook de $H_s - \bar{T}_z$ relatie blijkt dezelfde te zijn nl. $H_s = 0,028 \bar{T}_z^{2,65}$
 - de verhouding tussen T_p en $\bar{T}_z$ blijft binnen de in nota W-71.141 aangegeven spreiding
 - in tegenstelling tot het beweerde in nota W-71.141 was het spectrum tijdens de storm 2 toppig.

Tijdens de storm bedroeg de H_s OS IV ± 2 m.

W-73.036

Vergelijking van de golfbeweging in de mond van de Oosterschelde t.o.v. die in het Brouwershavense Gat vóór afsluiting

Vergeleken zijn de golfmeetstations BG I met OS IV
en BG III met OS II

- van golfamplitudeschrijvers: overschrijdingsfrequenties van H_s met elkaar vergeleken waarbij HW, LW, max. vloed en max. eb tezamen zijn genomen (zie H-610-Z en H-605-Z)
- wel afzonderlijke tekeningen per richtingssector:
 - ZW = $202\frac{1}{2}^\circ - 247\frac{1}{2}^\circ$
 - W = $247\frac{1}{2}^\circ - 292\frac{1}{2}^\circ$
 - NW = $292\frac{1}{2}^\circ - 337\frac{1}{2}^\circ$
 - N = $337\frac{1}{2}^\circ - 022\frac{1}{2}^\circ$
- en (totaal) alle sectoren.
- waarnemingsperiode 1963 - 1967
- tekeningen H_s BG I - H_s OS IV voor overschrijdingspercentages van 10 - 20 - 30.....100%

- relatie $H_s - T_m$ is uitgezocht a.d.h. van:

tekeningen: verloop van H_s OS IV en de waterstand in de tijd
verloop van T_m OS IV en de waterstand in de tijd
verloop van H_s BG I en de waterstand in de tijd
verloop van T_m BG I en de waterstand in de tijd

- stappenbaak spectra van BG I en OS IV

gemeten in de periode 19-10-70 0⁰⁰ t/m 4-11-70 1⁰⁰
(18 simultane registraties).

Bij sign. golfhoogten tot 1 m blijken de H_s waarden in de Oosterschelde tot wel 40% hoger te kunnen zijn dan in het Brouwershavense Gat (afhankelijk van de windrichting).

W-73.054

Welke windsnelheden zijn in de Noordzee (voor de Nederlandse kust) nodig om significante golven van 1,2 m en 1,6 m op te wekken.

resultaat $\bar{H}_z, 1/3 = 1,2 \text{ m}$ $\bar{T}_z = 4,6 \text{ sec}$ $V_w = 8 \text{ m/sec}$

$\bar{H}_z, 1/3 = 1,6 \text{ m}$ $\bar{T}_z = 5,0 \text{ sec}$ $V_w = 10 \text{ m/sec}$

W-73.056

Correlaties van golfgegevens van de golfmeetpalen BG II en OS IV voor windkrachten van $\geq 7^{\circ}B$

Golfmeetstations : BG II en OS IV

meetperiode : 160 simultane waarnemingen november '68 - januari '72

alleen bij windsnelheden $\geq 7^{\circ}B$

windrichtingssectoren van 30°: 195° - 225°, 225° - 255°,
255° - 285°, 285° - 315°,
315° - 345°

tekeningen: correlaties (puntenwolk) van:

H_s OS IV - H_s BG II per richtingssector

$H_{90\%}$ OS IV - $H_{90\%}$ BG II per richtingssector

T_m OS IV - T_m BG II per richtingssector

$T_{90\%}$ OS IV - $T_{90\%}$ BG II per richtingssector

H_s BG II - M_o BG II per richtingssector

resultaat: $H_s = 3,6 \sqrt{M_o}$ (alle sectoren)

H_s OS IV - M_o OS IV per richtingssector

resultaat: $H_s = 3,6 \sqrt{M_o}$ (alle sectoren)

H_s BG II - T_m BG II per richtingssector

H_s OS IV - T_m OS IV per richtingssector

resultaat: $195^\circ - 225^\circ: H_s = 5,8 T_m^{2,32}$

$225^\circ - 255^\circ: H_s = 5,9 T_m^{2,32}$

$255^\circ - 285^\circ: H_s = 6,8 T_m^{2,18}$

$285^\circ - 315^\circ: H_s = 6,4 T_m^{2,22}$

$315^\circ - 345^\circ: H_s = 6,7 T_m^{2,16}$

$\sigma = \pm 1 \text{ sec.}$

T_p BG II - T_m BG II per richtingssector

T_p OS IV - T_m OS IV per richtingssector

conclusies: - BG II en OS IV zijn niet met elkaar te vergelijken
v.w.b. de onderzochte parameters

- relaties binnen OS IV en binnen BG II

$H_s - M_o$: zeer goed; hoeft niet naar windrichtings-
sector onderverdeeld te worden.

- $H_s - T_m$: is goed; spreiding ± 1 sec onderverde-
ling naar WR sectoren geeft verbetering

$T_p - T_m$: spreiding zeer groot.

W-73.072
=====

Golfbeweging in de mond van de Oosterschelde tijdens de april-
storm van 1973 in relatie tot de ontwerp golfomstandigheden.

Hierin worden de ontwerpcriteria van nota W-71.141 getoetst.
Gebruik is gemaakt van golfregistraties van het golfmeetstation
OS IV (OS IX zie W-73.190).

Tekeningen: - H_s en T_m als functie van de tijd
- windsnelheden bij BG II als functie van de tijd
- waterstanden bij OS IV als functie van de tijd
- verloop van energiedichtheidsspectra over de
storm

resultaten: T_m valt binnen de spreiding van ± 1 sec via de rela-
tie van W-71.141 uit H_s berekend. ($H_s = AT_m^{2,65}$)

H_{BR} komt het best overeen met $[H_s]_{max} = 0,5 D$
(W-71.141)

en minder goed met $[H_s]_{max} = 0,58 D$ (W-73.021)
dit voor de sectoren W, NW en N.

gevonden: $H_s = 3,7 \sqrt{M_o}$

geen relatie tussen T_p en T_m ($\frac{T_p}{T_m}$ 1,1 à 3,0)

Tijdens het hoogtepunt v.d. storm lag de deinings-
top van het spectrum op $0,10 - 0,14 H_z$.

conclusies: nota W-71.141 geeft een goede methode voor de bena-
dering van $H_s - M_o$ relatie en $H_s - T_m$ relatie maar
geeft een enkeltoppig spectrum hetgeen onjuist is.
W-71.141 geeft een te lage voorspelling van H_s .

W-73.190

Golfbeweging t.p.v. OS IX tijdens de aprilstorm 1973 in relatie met die t.p.v. OS IV.

Vergelijking van de registraties van OS IX met die van OS IV (OS IV zie nota W-73.077).

resultaten: H_s OS IX is 15% lager dan H_s OS IV (richting Z en W)

H_s OS IX is 20% hoger dan H_s OS IV (richting NW en N)

Ook op het verschil in golfperiode T_m is de invloed van de windrichting merkbaar.

$[H_s]_{\max} = 0,5 D$ is hier een goede relatie gebleken

(minder goed is $[H_s]_{\max} = 0,58 D$)

OS IX geeft ook: $H_s = AT_m^{2,65}$ (lineaire spreiding van ± 1 sec)

$H_s = 3,7 \sqrt{M_o}$ alle richtingen

$T_p/T_m = 3,0 \text{ à } 1,1$

conclusies: - Het spectrum van OS IV wijkt duidelijk af van het spectrum van OS IX (afhankelijk van windrichting) wel gelijke tendenzen

- relaties tussen H_s en M_o ; en H_s en T_m gaan op zoals gevonden in nota W-71.141

- de $T_p - T_m$ relatie van OS IX valt niet binnen de spreidingsband van nota W-71.141

- enkeltoppig spectrum volgens W-71.141 is een onjuiste benadering van de werkelijkheid.

W-73.205

Onderzoek naar golfvariatie over de Geulen van de Oosterschelde-mond.

meetrapport 1 + appendix; meetrapport 2

meetrapport 1: programma voor proefmetingen met een grote waverider op de Oosterschelde. Voorstel.

appendix: opzet metingen m.b.v. waveriders in de Schaar van de Roggenplaat .

meetrapport 2: programma voor metingen met waveriders t.b.v.

- vergelijking OS IV stappenbaak met waverider(s) vlakbij de OS IV
- waverider metingen in de geulen Hammen, Schaar en Roompot
- correlaties met OS IV bij vooral extreme omstandigheden
- i.v.m. onbetrouwbaarheid van waveriders bij hoge stroomsnelheden zal zoveel mogelijk bij kentering gemeten moeten worden.

Geen resultaten van de voorstellen. De resultaten zijn vermeld in nota H-727-Z (= nota W-76.901).

W-74.041

Golf- en windwaarnemingen in het Oosterscheldegebied

In zuidelijke Noordzee: overschr.frq. 10^{-4} :

$$H_s = 9 \text{ m bij } 10 \text{ à } 11 \text{ sec } T_m$$

op diepte NAP - 20 m

damtracé Hammen, Schaar en Roompot: bij waterstand NAP + 5,3m

bij NW storm overschr. freq. 10^{-4} : $H_s = 4 \text{ à } 5 \text{ m}$

bij $T_m = 5 \text{ à } 7 \text{ sec}$

bij wind uit N richting ca 20% lagere H_s .

Uit oostelijke richtingen (geulen):

$H_s = 2 \text{ à } 3 \text{ m bij } V_{\text{wind}} = 35 \text{ à } 40 \text{ m/sec}$

tekeningen: - overschrijdingsfrequentie windsnelheden

L.S.Goeree '49 - '59

- idem gecorrigeerd naar meerjarige statistiek
 - idem naar gemiddeld over 3 uur (was 10 minuten gemiddelde)
 - overschrijdingsfrequentie sign. golfhoogten (H_s) voor waterstandsintervallen $> \text{NAP} + 1 \text{ m}$ (0,5 m intervallen)
- L.S.Goeree (W, WNW, NW, NNW, N)

- H_s - waterstandsrelatie tijdens novemberstorm 1973
- aantallen en duur van de reeks windsnelheden $\geq x^0_B$ voor een periode van 6 jaar ('49 - '54) L.S.Goeree
- verband tussen windsnelheid Hoek v. Holland en L.S.Goeree onderverdeeld naar sector N, NO, O, ZO, Z, ZW, W, NW (45°)

conclusies: - windsnelheid L.S.Goeree is iets hoger dan die van Roggeplaat (zie ook W-75.044 deelnota 10)

Uit extrapolatie van de relatie H_s - waterstand werd bij een waterstand van NAP + 5,30 m (deltanorm) een H_s van 4 à 5 m gevonden.

- verschillende definities van windsnelheid:

Geschatte windsnelheid = 10 minuten gemiddelde.

Op kuststations geregistreerde windsnelheid = 1 uur gemiddelde

uitgegaan wordt van 2 waarnemingen = 6 uur/2500 jaar $\Rightarrow$ levert 40 m/sec bij freq. $2,5 \times 10^{-4}$ /jaar

- '49 - '59: relatief veel harde stormen
- gemiddelde duur van een storm van $2,5 \times 10^{-4}$ /jaar wordt geschat op 5 uur.

W-74.047
deelnota 1

Werkbaarheidsonderzoek in de Oosterschelde - Concept -

proj. code K74G203D

Gegevens van golfmeetstations OS IV en OS IX

alleen per windrichtingsklasse van 30° van 195° - 225°
t/m 345° - 15°

windsnelheden: tussen 2° en 8°_B

waterstand: per klasse van 0,5 m

frequentiebandjes: 0,00 - 0,09 H_z (00 - 11 sec)

0,10 - 0,13 H_z (10 - 8 sec)

0,14 - 0,20 H_z (7 - 5 sec)

0,21 - 1,00 H_z (4 - 1 sec)

Tekeningen: voor alle frequentiebandjes afzonderlijk:

- relatie gem. energiedichtheid/freq. bandje - windsnelheid/ WR sector
- relatie gem. energie/freq. bandje - windsnelheid/ alle WR sectoren
- relatie gem. energiedichtheid/freq. bandje - WR sector/waterstandsklasse (alleen voor 7⁰B)
- relatie gem. energiedichtheid/freq. bandje - windsnelheid/waterstandsklasse (alleen voor 0,10 - 0,13 H_z)

conclusies: gem. energiedichtheid is afhankelijk van waterstand, windrichting en windsnelheid.

W-74.160
=====

Golfomstandigheden t.p.v. HA I, HA VI, BG II en OS X bij stormomstandigheden

meetperiode:

stormen november 1972

stormen april, sept., okt., nov., dec. 1973) BG II en OS X (uitgezonderd nov.'72, april en nov.'73)

Vergelijking tussen BG II en OS X

conclusies H_s BG II is tot 10% hoger dan H_s OS X

$$\bar{T}_z \text{ BG II} \approx \bar{T}_z \text{ OS X}$$

relatie

$$\left. \begin{aligned} \bar{H}_{z, 1/3} &= 0,1 \bar{T}_z^{2,0} : \text{BG II} \\ \bar{H}_{z, 1/3} &= 0,1 \bar{T}_z^{2,0} : \text{OS X} \end{aligned} \right\} \text{ geschat}$$

eveneens is HA I vergeleken met HA VI

aanvulling mei 1976: BG II: $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,10 \bar{T}_z^{1,98}$
OS X : $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,04 \bar{T}_z^{2,46}$ } berekend

W-75.022 Welke golfhoogten kunnen verwacht worden t.p.v. de loswal tussen de werkeilanden Neetlje Jans en Noordland in het damtracé Geul

Uit golfgroei berekeningen gecombineerd met diffractie berekeningen blijkt dat de volgende golfhoogten kunnen optreden:

toepassing $H_s = 6,8 \bar{T}_m^{2,18}$ voor sector $255^\circ - 285^\circ$:

in Roompot (vanuit zee)			in Roompot (vanuit O'schelde)		
frequentie	H_s	$\bar{T}_z$	frequentie	V_{wind}	H_s
1×10^{-4}	3,9m	6,4sec	1 uur/10 jaar	22m/sec	1,1m
$3,3 \times 10^{-3}$	3,3m	5,9sec	1 uur/ 5 jaar	20m/sec	1,0m
5×10^{-1}	2,6m	5,3sec	1 uur/ jaar	19m/sec	0,9m
				15m/sec	0,7m
				10m/sec	0,5m

W-75.044 deelnota 1 De golfhoogteverdeling bij stormcondities t.p.v. het damtracé in de Oosterscheldemond

registraties van OS IV en OS IX

windgegevens: van BG II

periode: 1971 t/m 1973

alleen — die registraties waarbij $\bar{H}_{z, 1/3} > 1,0m$ is, zijn beschouwd

conclusie: de Rayleigh verdeling gaat ook bij extreme condities op.

max. afwijking van $\bar{H}_{z, 1/3}$ van de Rayleigh verdeling:

OS IV : 7,5% OS IX : 4,5%

tekeningen: - relatie $\bar{H}_{z, 1/3}$ - waterdiepte

- overschrijdingsfrequentie van de genormaliseerde golfhoogte $\left(\frac{H}{\bar{H}_z}\right)$ voor 11 registraties OS IV

- idem voor 14 registraties OS IX

W-75.044 deelnota 2 Randvoorwaarden caissondam Oosterschelde

- Overschrijdingslijn $\bar{H}_{z, 1/3}$ van OS IV en OS III
gemeten over periode december 1963 - maart 1967
oplossend vermogen 5 cm
golfamplitudeschrijver registraties.
- Relatie $\bar{H}_{z, 1/3} - \bar{T}_z$
tekeningen: OS IV $\bar{H}_{z, 1/3}$ tegen $\bar{T}_z$ registraties uit periode
1970 - 1973 (stappenbaak)
OS IX $\bar{H}_{z, 1/3}$ tegen $\bar{T}_z$ registraties uit periode
1972 - 1973 (stappenbaak)
conclusies: goede correlatie tussen $\bar{H}_{z, 1/3}$ en $\bar{T}_z$
OS IV : $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,063 \bar{T}_z^{2,24}$
OS IX : $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,074 \bar{T}_z^{2,24}$

W-75.044 deelnota 3 De vorm van het energiedichtheidsspectrum t.p.v. het
damtracé in de Oosterschelde

- golfmeetstations: OS IV en OS IX
- windgegevens: BG II
- deel A: onderzoek spectra bij laagwater én $H_s < 0,75$ m
- deel B: onderzoek spectra bij waterstanden $> \text{NAP} + 2,0$ m waarbij
een klasse-indeling van de waterstanden is gemaakt van
 $\text{NAP} + 1,8$ m - $\text{NAP} + 2,2$ m, $\text{NAP} + 2,3$ m - $\text{NAP} + 2,7$ m
en $\text{NAP} + 2,8$ m - $\text{NAP} + 3,2$ m
- deel C: onderzoek van de $H_s - T_m$ relatie
hierbij zijn de windrichtingssectoren $195^\circ - 225^\circ$,
 $225^\circ - 255^\circ \dots \dots t/m 345^\circ - 15^\circ$ toegepast.

Tekeningen:

- Energiedichtheidsspectra
voor elke windrichtingssector waarbij waterstand $\approx$ laag-
water en $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75$ cm. (maximaal 10 indien aanwezig)
- gemiddelde energiedichtheidsspectra bij waterstanden
NAP, NAP + 1 m, NAP + 2 m en NAP + 3 m (uit W-71.141)
- energiedichtheidsspectra bij waterstanden $\geq$ NAP + 2 m
(onafhankelijk van windrichting en windsnelheid)
OS IV 8 stuks, OS IX 8 stuks
- energiedichtheidsspectra (4 per waterstandsklasse) per
waterstandsklasse van 0,5 m (NAP + 1,75 - NAP + 2,25 enz)
(onafhankelijk van windrichting of windsnelheid)
- $\bar{H}_{z, 1/3} - \bar{T}_z$ relatie voor OS IV en OS IX per WR sector

conclusies: - grote spreiding in de spectra

- max. energiedichtheid van W-71.141 ligt veel
hoger dan hier gevonden. Er zijn hier dus geen
maximaal te verwachten spectra gekozen.

- spreiding in f_{top} deining is het kleinst bij
hoge waterstanden

waterstand NAP+1,8m $\rightarrow$ 2,2m	max. energiedichtheid in cm ² /sec		W-71.141:
	OS IV: 22.000	OS IX: 14.000	
+2,3m $\rightarrow$ 2,7m	20.000	17.000	44.000
+2,8m $\rightarrow$ 3,2m	20.000	34.000	68.000

- relatie OS IV: $\bar{H}_{z, 1/3} = A T_z^{2,2}$

$$OS IX: \bar{H}_{z, 1/3} = A T_z^{1,9}$$

W-75.044 deelnota 4 Ontwikkeling in het mondingsgebied van de Oosterschelde na afsluiting en de daaruit volgende consequenties voor de golfrandvoorwaarden

- verouderde nota Er is uitgegaan van een afgesloten Oosterschelde.
- conclusie: consequenties voor de golfrandvoorwaarden heeft veranderende onderwaterdelta in de komende decennia niet.

W-75.044 deelnota 5 Globaal onderzoek naar de windgegevens in het Oosterscheldebekken.

projectcode K75G203D

Tekeningen: - Percentage van voorkomen van de windsnelheden per windrichtingssector in de vorm van een windroos voor:

1949 - 1958 Hoek van Holland
1921 - 1950 Den Helder
1921 - 1950 Vlissingen

- verband windsnelheid L.S.Goeree en die van Vlissingen per windrichtingssector voor
WS L.S.Goeree ≥ 34 knopen
- idem voor alle windsnelheden
- overschrijdingsfrequenties van windsnelheden L.S.Goeree 1951 - 1960
gecorrigeerd voor meerjarige statistiek en gemiddelde over 3 uur voor windsector 20° - 40° , 50° - 70° enz. + alle windrichtingen tezamen.
- verband windsnelheid L.S.Goeree en die van Roggenplaat per windrichtingssector en alle WR sectoren tezamen.

periode Roggenplaat: 1 september 1969 -
31 oktober 1971.

Conclusies: Bij Roggenplaat t.o.v. L.S.Goeree:

windsnelheid 7% lager

windrichting 6% gekrompen

Het onderzoek heeft slechts kwalitatieve waarde.

W-75.044 deelnota 10 Windsnelheidsgegevens t.b.v. golfonderzoek in het
Deltagebied.

In Rapport Deltacommissie is uitgegaan van een overschrijdings-
frequentie van 10^{-4} d.w.z. Hoek van Holland → basispeil NAP + 5 m.

Hierbij hoort een windsnelheid van 32 m/sec gedurende meer dan
5 uur. Bij Vlissingen is 31 m/sec voldoende.

Deze randvoorwaarden gelden voor de Nederlandse kust. Dus niet
voor in het Oosterscheldebekken. De golven hier zullen opgewekt
worden in een kortere periode dan 5 uur.

Tekening: - verloop windsnelheid van > 40 m/sec over ca 13 uur
bij Hoek van Holland.

(zie ook W-75.044 deelnota 5)

- herleiding 10 minutengemiddelden (b.v. L.S.Goeree)
naar 3 uursgemiddelden.

(zie ook Rapport "Windmeting in het Deltagebied"
van P.C.T.van der Hoeven KNMI De Bilt 1975)

conclusies: Richtlijnen Deltacommissie zijn v.w.b. de wind voor
verbetering vatbaar.

Koppeling windsnelheid met overschrijdingsfrequentie
van 2×10^{-4} geeft een waterstand met een overschr.
freq. van 2×10^{-4} . Hierbij hoort een uurgemiddelde
windsnelheid van 35 - 45 m/sec en een 6 uurs gemid-
delde windsnelheid van 30 - 35 m/sec.

Reductie van de windsnelheid in het Oosterschelde-
bekken bedraagt 0 - 15%.

Aanbevolen voor golfgroeiberekeningen in het Oosterschelde-
gebied:

bij waterstand overschr. freq. $2,5 \times 10^{-4}$ uurgem. $W_s = 40$ m/sec
 1×10^{-4} 43 m/sec
 2×10^{-3} 35 m/sec

geldend voor de sector ZW $\rightarrow$ N (anders reductie).

W9-N-76001

Stand van zaken per 1 maart, onderzoek randvoorwaarden
stormvloedkering Oosterschelde

verdelingsfuncties golfparameters:

$$-P \left(\frac{H_z}{\bar{H}_z} \right) = e^{-\frac{\pi}{4} \left(\frac{H_z}{\bar{H}_z} \right)^2} \quad \text{Rayleigh} \quad \text{golfhoogte}$$

$$-P \left(\frac{T_z}{\bar{T}_z} \right) = e^{-\beta \left(\frac{T_z}{\bar{T}_z} \right)^\alpha} \quad \text{golfperiode}$$

$$\alpha = 2,2 - 3,0 \text{ gemiddeld } 2,7$$

$$\beta = 0,75 - 0,95 \text{ gemiddeld } 0,9$$

$$\sigma = 5 \text{ à } 10\%$$

relaties tussen golfparameters:

$$- \bar{H}_z^{1/3} \approx 3,7 \sqrt{M_0} \quad (\text{onafhankelijk van WST, WR en WS})$$

$$- \bar{H}_z^{1/3} = 0,08 T_z^{2,1} \quad \sigma = 15\% \\ (\text{ook afhankelijk van WST, WR en WS})$$

$$- T_p / \bar{T}_z \approx 1,1 \text{ à } 2,1 \quad (\text{zuiver windgolven } 1,4 \text{ à } 1,6)$$

- voor OS IV en OS IX geldt:

$$[H_s]_{\max} \approx 1,5 + 0,58 \times \text{waterdiepte t.o.v. NAP}$$

(alleen voor westelijke windrichtingen)

- overschrijdingskromme van $\bar{H}_{z, 1/3}$

periode december 1963 - maart 1967 van OS IV

gemeten tijdens HW, LW max. eb en max. vloed samengevoegd.

- overschrijdingskrommen van $\bar{H}_{z, 1/3}$ en TE1, TE2, TE3, WS

periode juli - december 1975

van OS IV en OS IX

- golven in extreme omstandigheden:

1x per 4000 jaar westelijke richtingen (ov. freq. $2,5 \times 10^{-4}$)

Hammen + Schaar v. Roggenplaat $\bar{H}_{z, 1/3} = 4,5 \text{ à } 4,8 \text{ m}$ $\bar{T}_z = 7,5 \text{ sec}$

Roompot $\bar{H}_{z, 1/3} = 4,8 \text{ à } 5,3 \text{ m}$ $\bar{T}_z = 7,7 \text{ sec}$

$T_p = 12 \text{ à } 14 \text{ sec}$

$M_0 \text{ ca } 18000 \text{ m}^2$

- 20% v.d. tijd: $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,8 \text{ m}$

5% v.d. tijd: $\bar{H}_{z, 1/3} = 1,0 \text{ m}$

- overschrijdingslijnen van TE1, TE2 en TE3

DDWT-77.055

Correlaties tussen golfparameters en de momenten van het spectrum

Meeste gegevens van stappenbaak via ponsband.

theoretisch: $\bar{T}_z = \sqrt{\frac{M_0}{M_2}}$

$$\bar{T}_c = \sqrt{\frac{M_2}{M_4}} \quad (\bar{T}_c = \text{gem. periode top-top methode})$$

$$\frac{\bar{T}_z}{\bar{T}_p} = 0,707 \quad (\text{Neumann spectrum})$$

$$\frac{\bar{T}_z}{\bar{T}_p} = 0,615 \quad (\text{Pierson-Moskowitz spectrum})$$

$$\frac{\bar{T}_z}{\bar{T}_c} = \sqrt{3} \quad (\text{Neumann}) \quad \frac{\bar{T}_z}{\bar{T}_c} = \infty \quad (\text{Pierson-Moskowitz})$$

- Resultaten:

meetstation	regressielijn	corr. coëfficiënt
Triton	$\bar{T}_Z = 1,24 \sqrt{\frac{M_0}{M_2}} + 0,17$	0,943
BG II	$\bar{T}_Z = 1,16 \sqrt{\frac{M_0}{M_2}} - 0,01$	0,938
OS IV	$\bar{T}_Z = 1,16 \sqrt{\frac{M_0}{M_2}} + 0,12$	0,923
Triton	$\bar{T}_C = 9,9 \sqrt{\frac{M_2}{M_4}} - 0,49$	0,475
VG I	$\bar{T}_C = 4,9 \sqrt{\frac{M_2}{M_4}} - 0,43$	0,953
Triton	$\bar{T}_Z = 0,51 \bar{T}_P + 0,78$	0,639
VG I	$\bar{T}_Z = 0,90 \bar{T}_P - 0,38$	0,700
Triton	$\bar{T}_Z = 1,27 \bar{T}_C - 0,32$	0,931
VG I	$\bar{T}_Z = 1,15 \bar{T}_C - 0,89$	0,446

Van alle bovenstaande resultaten is een tekening aanwezig.
Nagegaan is ook de invloed van de uitlees- en schrijfsnelheid
op de bepaling van $\bar{T}_C$.

DDWT-77.210 Doordringing van laagfrequente golfenergie in het mondingsgebied
van de Oosterschelde

golfmeetstations: OS IV, OS IX, OS X en BG II
registraties bij windsnelheden $8^{\circ}B$ (18m/sec); bleek te zijn:
 $18 \leq WS \leq 21m/sec$
frequentiebandjes energiedichtheidspectrum: $0,03 - 0,1 H_z$
(33 sec t/m 10 sec) = laagfrequente energie = 1.f.e.

DDWT-77.210

Doordringing van laagfrequente golfenergie in het mondingsgebied van de Oosterschelde

golfmeetstations: OS IV, OS IX, OS X en BG II

registraties bij windsnelheden $\geq 8^{\circ}B$ ($\geq 18\text{m/sec}$); bleek te zijn:
 $18 \leq B^{\circ} \leq 21\text{m/sec}$

frequentiebandjes energiedichtheidsspectrum: $0,03 - 0,1 \text{ Hz}$
 (33 sec t/m 10 sec) = laagfrequente energie = l.f.e.

windrichtingssectoren 30° ($15^{\circ} - 45^{\circ}, \dots \text{enz.}$)

waterstandsklassen van 0,5 m (- 1m $\rightarrow$ -0,5 m .. enz.)

windgegevens van BG II; waterstanden van OS IV

indeling naar energieklassen van BG II: < 1000 , $1000 \text{ t/m } 2000$,
 $> 2000 \text{ cm}^2$

tekeningen: (voor OS IV, OS IX, OS X, BG II)

- relatie:

lfe - waterstandsklasse voor energieklassse BG II van $1000-2000 \text{ cm}^2$

lfe - windrichtingssector voor energieklassse BG II van $1000-2000 \text{ cm}^2$

lfe - waterstandsklasse voor energieklassse BG II van $> 2000 \text{ cm}^2$

lfe - windrichtingssector voor energieklassse BG II van $> 2000 \text{ cm}^2$

lfe - waterstandsklasse voor energieklassse BG II $< 1000 \text{ cm}^2$

lfe - windrichtingssector voor energieklassse BG II $< 1000 \text{ cm}^2$

lfe - waterstandsklasse voor energieklassse BG II $< 1000 \text{ cm}^2$ én
 alleen windricht. sector $225^{\circ}-255^{\circ}$

lfe - waterstandsklasse voor energieklassse BG II $1000 - 2000 \text{ cm}^2$
 én alleen windricht. sector $285^{\circ}-315^{\circ}$

lfe - waterstandsklasse voor energieklassse BG II $> 2000 \text{ cm}^2$ én
 alleen windricht. sector $285^{\circ}-315^{\circ}$

percentage l.f.e. van OS IV t.o.v. BG II (simultaan) -
 waterstandsklasse voor sector $285^{\circ}-345^{\circ}$

percentage l.f.e. van OS IX t.o.v. BG II (simultaan) -
 waterstandsklasse voor sector $285^{\circ}-345^{\circ}$

- de laatste twee relaties ook verdeeld naar energieklassse BG II.

Conclusies:

- l.f.e. t.p.v. BG II en OS X heeft dezelfde orde van grootte
- l.f.e. t.p.v. OS IV en OS IX heeft dezelfde waarde
- de waterstand is van grote invloed op het percentage l.f.e. dat doordringt tot het keringtracé
- de windrichting heeft geen merkbare invloed op de doordringing van l.f.e.

DDWT-77.261
= nota K-286

Frequentieverdelingen wind- en golfparameters L.S.Goeree
1951 - 1960

H_s , windsnelheid en windrichting worden om de 3 uur als 10 minuten gemiddelden geschat.

Golfhoogteklassen: 0,5 m vanaf 0,25 tot 7,75 m

Golfperiodeklassen: 2 sec. vanaf 5 sec. (zeer onnauwkeurig i.v.m. moeilijke schatting)

Golfrichting: sectoren van 30° ; 345° - 15° ... enz.

Windsnelheid: klasse van 5 knopen

Windrichting: idem golfrichting

Resultaten: overschrijdingsfrequenties in tekeningen en tabellen elk jaar afzonderlijk en totaal 10-jarige statistieken (geen windduren).

Beschrijving van de tabellen

In de tabellen zijn de volgende parameters in klassen tegen elkaar uitgezet.

A-tabel : frequenties van de windsnelheid bij verschillende richtingen.

B-tabel : de overschrijdingsfrequenties van de windsnelheid bij verschillende windrichtingen.

C-tabel : hetzelfde als B-tabel voor ieder afzonderlijk jaar.

F-tabel : de frequentie van de golfhoogte bij verschillende golfrichtingen per golfperiode.

G-tabel : de frequentie van de golfhoogte bij de verschillende golfrichtingen.

H-tabel : de overschrijdingsfrequentie van de golfhoogte bij de verschillende golfrichtingen per golfperiode.

I-tabel : hetzelfde als H-tabel voor ieder afzonderlijk jaar.

J-tabel : de overschrijdingsfrequentie van de golfhoogte bij de verschillende golfrichtingen.

M-tabel : de frequentie van de golfrichting bij de verschillende windrichtingen per windsnelheid.

N-tabel : de frequentie van de golfhoogte bij de verschillende windsnelheden per windrichting.

O-tabel : de overschrijdingsfrequentie van de golfhoogte voor verschillende windsnelheden per windrichting.

De tabellen A, B, G en J zijn uitgevoerd voor het zomer- en het winterhalfjaar en voor het gehele jaar, alles gesommeerd over 10 jaar.

De tabellen M, N en O zijn alleen uitgevoerd voor het gehele jaar gesommeerd over 10 jaar.

De frequenties uit de verschillende tabellen (die in % van het aantal staan aangegeven) mogen niet worden opgeteld, omdat het aantal waarnemingen per tabel (100% = aantal waarnemingen per tabel) varieert.

DDWT-78.004
=====

De verdeling van de golfhoogte, het kwadraat van de golfperiode en van het quotiënt van de golfhoogte en de golfperiode in het kwadraat.

Theoretisch:

- genormaliseerde golfhoogte = $\frac{H}{\bar{H}}$

voor een smal spectrum

$$\text{frequentie } f(H) = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{H}{H^2} \cdot e^{-\frac{\pi}{4} \cdot \frac{H^2}{H^2}}$$

$$\text{overschrijdingsfreq. } Q\left(\frac{H}{\bar{H}}\right) = e^{-\frac{\pi}{4} \cdot \frac{H^2}{H^2}}$$

- genormaliseerde golfperiode = $\frac{T}{\bar{T}}$

$$f\left(\frac{T^2}{\bar{T}^2}\right) = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{T^2}{\bar{T}^2} \cdot e^{-\frac{\pi}{4} \cdot \frac{T^4}{(\bar{T}^2)^2}}$$

$$Q\left(\frac{T^2}{\bar{T}^2}\right) = e^{-\frac{\pi}{4} \cdot \frac{T^4}{(\bar{T}^2)^2}}$$

Er is voor de toetsing van deze verdelingen gebruik gemaakt van de golfmeetstations Triton, Katwijk, VG I en VG II.

tekeningen (o.a.):

- voor alle beschouwde registraties (totaal 71) is getekend:
 - het spectrum
 - verdeling golfhoogten H
 - verdeling golfperiode in het kwadraat T^2
 - verdeling golfsteilheid $\frac{H/\bar{H}}{T^2/\bar{T}^2}$
- op de gemeten verdelingsfuncties van H en T^2 is, ter controle of deze verdelingen voldoen aan de Rayleigh verdeling, de χ^2 toets toegepast. Dit is gedaan voor onbetrouwbaarheidsdrempel $\alpha = 0,05$ en $\alpha = 0,10$.

Er is verschil gemaakt tussen resultaten op diep-
water = Triton, VG I, Intermediair = Katwijk SO, VG II
en ondiep water = Katwijk S3

Conclusies:

onbetrouwbaarheidsdrempel $\alpha = 0,05$ of $\alpha = 0,10$ maakt niet veel uit.

Diep water: indien ϵ tussen 0,9 en 0,6 ligt (dus afhankelijk van de spectrumbreedte) dan is de genormaliseerde golfhoogte Rayleigh verdeeld.

Intermediair water: Hier voldoet de golfhoogteverdeling over het algemeen wel aan de Rayleigh verdeling.

Ondiep water: De golfhoogte is nu slechts in enkele gevallen Rayleigh verdeeld (n.b. ϵ moet in ieder geval $\geq 0,6$ zijn)

- $\frac{T^2}{T^2}$ voldoet niet aan de Rayleigh verdeling.

Daar de nota zeer omvangrijk is kon niet alles in dit kader worden opgenomen. Slechts de hoofdzaken welke van direkt belang zijn voor de stormvloedkering in de Oosterschelde zijn in bovenstaand uittreksel opgenomen.

STODHO-N-78078 Interim-nota onderzoek Bouwfase

Belastingen

2 delen: 1 Randvoorwaarden door de natuur opgelegd: wind, golven, stroom en waterstand

2 Respons van de constructie hierop.

Alleen van de natuurrandvoorwaarden m.b.t. golven volgt hier een uittreksel.

1e fase onderzoek: werd uitgegaan van regelmatige golven met een voor de belasting meest kritieke periode.

2e fase onderzoek: werd uitgegaan van de ontwerpgolfhoogte via de Rayleigh verdeling uit overschrijdingskansen van $\bar{H}_g$ berekend, met de meest kritieke periode.

3e fase onderzoek: werd uitgegaan van het golf energie-dichtheidsspectrum d.w.z. overdrachtsfuncties per frequentiebandje, en energieën per frequentiebandje.

Er is gebruik gemaakt van notitie DDWT-77.028 waarin gegevens metingen OS IV over periode 1964 - 1971. Gebleken is dat golfenergiespectra in de geulen sterk afhankelijk zijn van de waterstand. Daarom onderzoek naar spectra bij een waterstand van ca 1% overschrijding gedurende 3 jaar = NAP + 4,40.

Onderzoek op 2 manieren:

- 1 d.m.v. mathematisch model "FILTER"
- 2 d.m.v. "Overschrijdingsmodel" uit natuurmetingen t.p.v. OS IV en OS IX.

Resultaten:

- van methode 1 zijn spectra gegeven bij windsnelheden van 25, 35, 41 en 44 m/sec en een waterstand van NAP + 4,50 m
- van methode 2 zijn omhullende spectra gegeven met een overschrijdingskans van 10%, 50% en 90% bij een waterstand van NAP + 4,40 m en windrichtingssectoren van 330° - 330° , en 285° - 315° (resp. OS IV en OS IX).
- tevens wordt een H_s -waterstandsrelatie gegeven waarbij de waterstand in klassen van 1 meter is verdeeld (voor OS IV zowel als OS IX).
- grafiek: % kans dat H_o (ontwerp-golfhoogte) tenminste 1x wordt overschreden voor een duur van $2/3$ jaar, 1, 3, 4, en 5 jaar.
- Gevonden: H_s bij NAP + 4,40 m: OS IV 2,85 m en OS IX 3,30 m
- golfrichtingen van 290° - 350° op de -10m lijn geven in het tracé een golfrichting van 250° - 310°

Verder wordt een uitwerking van de onderzoekstrategie tot 1-3-78 en na 1-3-78 uitgewerkt.

Er dient o.a. veel aandacht besteed te worden aan de combinatie golf-stroom.

DDWT-79.001 Energie-overdrachtsfuncties m.b.t. de werkbaarheid in de Oosterschelde

Energie-overdrachtsfuncties van rand Delta (BG II, LEG) naar het tracé van de stormvloedkering (WR 04, WR 05, WR 06)

restricties: - werkbaarheid: d.w.z. $WS \leq 6^{\circ}B$

- alleen bij LW, HW en $2\frac{1}{2}$ uur vóór LW

Invloed van shoaling en stroom op de energie per frequentiebandje van $0,04 H_z$ tussen $0,05 H_z$ en $0,28 H_z$ is nagegaan door vergelijking van waveriders en OS IV.

- geen overdrachtsfuncties naar windrichting en/of waterstandsklasse uitgesplitst.

Vergelijking OS IV en OS IX met waveriders in de geulen.

Conclusie: energie van de deining is bij de waveriders een factor 2 lager dan bij de golfmeetpalen (invloed shoaling en stroom).

Tekeningen:

per frequentiebandje:

% $\frac{BG II}{LEG}$ energie	Totaal
% $\frac{OS IV}{BG II}$ energie	Totaal
% $\frac{OS IV}{BG II}$ energie	$2\frac{1}{2}$ uur vóór LE
" "	bij LW
" "	bij HW
% $\frac{OS IX}{BG II}$ energie	$2\frac{1}{2}$ uur vóór LW
" "	bij LW
% $\frac{WR 05}{OS IV}$ energie	bij HW
" "	$2\frac{1}{2}$ uur vóór LW
" "	bij LW

% $\frac{WR\ 06}{OS\ IV}$ energie : bij HW
" " 2½ uur voor LW
" " bij LW

Ook is vergeleken $\left. \begin{array}{l} WR\ 04/OS\ IX \\ WR\ 06/BG\ II \\ WR\ 05/BG\ II \\ WR\ 04/BG\ II \end{array} \right\}$ hiervan gem. percentage +
standaardafwijkingen

DDWT-79.007 Golfenergie-dichtheidsspectra in de mond van de Oosterschelde,
bepaald met het zgn. "Overschrijdingsmodel"

Golfmeetstations OS IV en OS IX (zijdelings BG II, OS X)

Meetperiode OS IV: 1969 t/m 1977

OS IX: 1973 t/m 1977

Waterstandsklassen van 1 meter

Windrichtingsklassen: OS IV: 191° - 270°	331° - 360°
271° - 300°	1° - 20°
301° - 330°	
OS IX 181° - 240°	291° - 320°
241° - 260°	321° - 360°
261° - 290°	1° - 30°

Windsnelheidsklassen: 0 - 3 m/sec	10 - 12 m/sec
4 - 6 m/sec	13 - 17 m/sec
7 - 9 m/sec	18 - 35 m/sec

Tekeningen:

- correlatie $f_{top}\ BG\ II - f_{top}\ deining\ OS\ IV$
- correlatie $f_{top}\ OS\ X - f_{top}\ deining\ OS\ IX$
- De 50% en 10% overschrijdingsspectra/windrichtingssector én tevens /waterstandsklasse van OS IX en OS IV.
- correlatie $S(f_r) - f_r\ OS\ IV, OS\ IX$
- σ en μ van $f_{top}\ deining$ en $S(f_{top})\ deining$ van OS IV en OS IX geselecteerd naar WR sector en tevens waterstandsklasse.

- correlatie $S(f_{top})$ deining - waterstand OS IV, OS IX
- correlatie f_{top} deining - waterstand OS IV, OS IX
- correlatie $S(f_{top})$ zeegang - windsnelheid OS IV, OS IX
- correlatie f_{top} zeegang - windsnelheid OS IV, OS IX
- correlatie $\bar{H}_{z, 1/3} - M_o$ OS IV, OS IX
- De 50% en 10% overschrijdingsspectra geëxtrapoleerd voor waterstanden van NAP + 4,20 m, NAP + 4,40 m en NAP + 4,60 m /windrichtingssector van OS IX en OS IV.
- vergelijking $\bar{H}_{z, 1/3}$ FILTER met $\bar{H}_{z, 1/3}$ van het overschrijdingsmodel
- overschrijdingsfrequentie van de windsnelheden van L.S.Goeree voor de periode waarin is gemeten bij de OS IV en OS IX
- overschrijdingsfrequentie van de waterstanden Burghsluis voor de periode waarin is gemeten bij de OS IV en OS IX

Conclusie: De methode van het overschrijdingsspectrum is alleen betrouwbaar indien voldoende waarnemingsmateriaal beschikbaar is (vnl. i.v.m. klasse-indelingen).

7. Korte inhoud van de notities

- ① brief 3254 Golfrandvoorwaarden sluis Noordland
Buitenhaven

aannamen: $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,08 T_z^{2,1}$

$$T_p / \bar{T}_z = 1,8$$

waterstand: NAP + 2 m

golfgroeiberekeningen m.b.v. HGENER

frequenties: 10^1 uur/jaar, 10^0 uur/jaar, 10^{-1} uur/jaar, en bij
 8° en $10^\circ B$
per 30° sector ($135^\circ - 165^\circ \dots t/m 315^\circ$)

berekend is $\bar{H}_{z, 1/3}$, $\bar{T}_z$ en T_p

indicatie: 10 uur/jaar: $135^\circ - 255^\circ$ $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,7$ m
 $255^\circ - 300^\circ$ $\bar{H}_{z, 1/3} = 1,7$ m

- ② Golfrandvoorwaarden voor de buitenhaven Neeltje Jans en Noordland

Golfhoogteberekeningen met behulp van HGENER bij waterstand NAP + 2,0 m

Relatie $\bar{H}_{z, 1/3} = 0,08 \bar{T}_z^{2,1}$ toegepast, en $T_p / \bar{T}_z = 1,8$

windrichting= golfrichting

Berekeningen per richtingssector van 30° ($225^\circ - 105^\circ$ Neeltje Jans;
 $135^\circ - 315^\circ$ Noordland)

Toegevoegd zijn: beschouwingen over sedimentatie in de haven-varian-
ten

Geen diffractie berekeningen

Golfhoogteberekeningen voor windsnelheden 14 - 28 m/sec Noordland en
overschrijdingsfrequenties van 0,1 - 1 - 10x per jaar.

(windsnelheden Neeltje Jans 15 - 35 m/sec)

Resultaten: H_s , $\bar{T}_z$, T_p .

③ Resultaten TE1, TE2, TE3 waarden i.v.m. werkbaarheid

OS IV:

- Tabel van μ en σ van TE2, TE3 per windrichtingsklasse
(zie DDWT-79.007) voor windsnelheden $\leq 6^{\circ}B$ en waterst. = $\leq$ NAP
- per windrichtingsklasse μ van f_{top} deining
- per windsnelheidsklasse μ van f_{top} deining
- per waterstandsklasse μ van f_{top} deining
(gemiddeld ca 0,16 - 0,19 Hz)
- grafiek: OS IV: M_0 deining - waterstand

DDWT-78.294 Golfrandvoorwaarden Oosterschelde i.v.m. montage hulpbrug

Tekeningen: - 50% spectra 270° - 300° OS IV bij water-
standen van NAP + 1 m - NAP + 2 m
en NAP - NAP + 1 m
(uit nota DDWT-79.007)

- $\bar{H}_{z, 1/3}$ - $\bar{T}_z$ relatie OS IV; methode: per interval
van $\bar{H}_{z, 1/3}$ (klassen van 10 cm)
de verdelingsfunctie van $\bar{T}_z$
hieruit bepaald: gemiddelde $\pm \sigma$
- overschrijdingsfrequenties $\bar{H}_{z, 1/3}$ OS IV
methode:
 - 1 via windgegevens L.S.Goeree over de
periode 10-'68 t/m 10-'70, 4-'73 en 4-'74
 - 2 golfmetingen golfamplitudeschrijvers
periode 1963 - 1967
 - 3 golfmetingen stappenbaak periode 7-'75
t/m 1-'76
- correlatie $\bar{H}_{z, 1/3}$ - V_{wind} OS IV (periode
10-'68 t/m 10-'70, 4-'73 en 4-'74)
frequentieverdeling per klasse van $\bar{H}_{z, 1/3}$
(klassegrootte 25 cm) van de windsnelheid;
bepaling μ en σ
- overschrijdingsfrequenties windsnelheden
L.S.Goeree 1951 - 1960
periode jan. - dec.
periode aug. - sept.
- overschrijdingsfrequenties $\bar{H}_{z, 1/3}$ OS IV alle
windrichtingen tezamen voor verschillende
waarnemingsperioden

- overschrijdingsfrequenties TE3 OS IV waarnemingsperiodes:
periode 1: 10-'68 t/m 10-'70, 4-'73, 4-'74
en 7-'75 t/m 12-'75
periode 2: 7-'75 t/m 10-'75
- overschrijdingsfrequenties TE2 OS IV
periode 1 en 2
- overschrijdingsfrequenties TE3 OS IV
periode 1 en 2 tezamen voor waterstand
< NAP en windsnelh. ≤ 14 m/sec
- overschrijdingsfrequenties TE2 OS IV
periode 1 en 2 tezamen voor waterstand
< NAP en windsnelh. ≤ 14 m/sec

④ TE2, TE3 bij hoogwater en windsnelheden 0 - 9 m/sec
OS IV en OS IX

Tabellen:

OS IV en OS IX: μ en σ van TE2 en TE3 voor waterstandsklasse
NAP + 1 m $\leftrightarrow$ NAP + 2 m
per windrichtingssector en Totaal.

Histogrammen en overschrijdingslijnen van:

TE2 en TE3 per windrichtingssector (indeling
zie nota DDWT-79.007)
voor waterstanden van NAP + 1 m — NAP + 2 m
windsnelheden 0 - 9 m/sec
OS IV en OS IX

DDWT-78.343 Kruinshoogtebepaling van de binnenhavendammen Noordland

Golfoploophberekeningen volgens $Z_{2\%} = 8.f.\bar{H}_z^{1/3} \cdot \tan \alpha \cdot \cos \beta$

bij $\beta > 60^\circ$: $Z_{2\%} = \bar{H}_z^{1/3}$

frequenties: 10 x per jaar tot $1/200$ x per jaar

Tekeningen: overschrijdingsfrequentie $Z_{2\%}$ golfoploop voor verschillende punten en voor golven uit verschillende richtingssectoren.

DDWT-79.236 Toelichting golfdoordringingsberekeningen buitenhaven Noordland

Uitgaande van golfrandvoorwaarden berekend m.b.v. HGENER

$T_p/T_z = 1,8$ en $H_s = 0,08T_z^{2,1}$ met overschrijdingsfrequenties van $\bar{H}_{z,1/3}$ van 100x/jaar en 0,01x/jaar zijn met het GOLDHA-programma van het Waterloopkundig Laboratorium gecombineerde reflectie/diffractie berekeningen gemaakt.

Resultaat: Per havensector een overschrijdingslijn (gemiddeld over de havensector van $70 \times 70 \text{ m}^2$) van $\bar{H}_{z,1/3}$ per windrichtingssector van de invallende golf. Dit afzonderlijk voor het gehele jaar en een zomerhalfjaar.

DDWT-79.316 Onrust buitenhaven Noordland t.g.v.golfoverslag

Golfrandvoorwaarden uit notitie DDWT-79.236.

Er is getracht een schatting te maken van de onrust in de buitenhaven t.g.v. golfoverslag over de noordelijke havendam (golftransmissie). Vooral t.g.v. buistoten en bui-oscillaties worden bij een evenwichtssituatie(morfologisch) van het aan de noordelijke havendam aansluitend strand, golfhoogten in de haven tot ca 75 cm verwacht (t.p.v.het meest ongunstige punt in de haven).

DDWT-79.317 Golfrandvoorwaarden voor de werkbaarheid stormvloedkering Oosterschelde bij laagwater.

Resultaten:

- TE2, TE3 en $\bar{H}_{z,1/3}$ bij laagwater indien het voorgaande en volgende hoogwater een $\bar{H}_{z,1/3} \leq 75$ cm te zien geven

- idem voor $\bar{H}_{z,1/3} \leq 50$ cm bij voorgaand en volgend hoogwater.

rijkswaterstaat

behoort bij: Nota
bladnr: 71

nr. DDWT-80.012

- Tabel:

	μ	σ	N	$\bar{H}_{z, 1/3}$ hoogwater
H_s	22 cm	9 uur	260	$\leq$ 75 cm
TE2	0,8 cm ²	2,5 cm ²	259	$\leq$ 75 cm
TE3	4 cm ²	8 cm ²	259	$\leq$ 75 cm
H_s	20 cm	7 cm	215	$\leq$ 50 cm

- TE2, TE3 en $\bar{H}_{z, 1/3}$ bij een overschrijdingskans van 15%
(zie nota W-76.904)

Verder onderzoek gesplitst in:	μ cm ²	σ
E1 = 0,095 - 0,125 H_z	0,35	0,6
E2 = 0,125 - 0,155 H_z	0,6	1,2
E3 = 0,155 - 0,195 H_z	1,2	1,9
E4 = 0,095 - 0,195 H_z	2,15	3,7

- Tekeningen:

- overschrijdingslijnen OS IV
- $\bar{H}_{z, 1/3}$ bij LW waarbij voorgaand en volgend HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75$ cm
- TE2 bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75$ cm
- TE3 bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75$ cm
- $\bar{H}_{z, 1/3}$ bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 50$ cm
- TE2 bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 50$ cm
- TE3 bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 50$ cm
- E1 bij LW waarbij " " " HW: $H_{1, 1/3} \leq 75$ cm
- E2 bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75$ cm
- E3 bij LW waarbij " " " HW: $\bar{H}_{z, 1/3} \leq 75$ cm

DDWT-79.321 Golfdoordringing binnenhaven Noordland

Het onderzoek bepaalt zich tot diffractie berekeningen in een beperkt gebied vlak voor de roldeur (Oosterschelde-zijde) van de binnenhaven.

Resultaat: Overschrijdingslijn van $H_{z, 1/3}$ vóór de sluisdeur.

DDWT-79.324 Golfdoordringing binnenhaven Neeltje Jans

Golfrandvoorwaarden: (zie notitie ②)

Het onderzoek houdt in: Diffractie en reflectie berekeningen in de haven i.v.m. de gedeeltelijke ontgraving van de Kop van Neeltje Jans t.b.v. de bouw van de stormvloedkering.

Beschouwd zijn sign. golven met een overschrijdingsfreq. van 10^{-1} tot 10^{+1} .

DDWT-79.342 Overschrijdingskansen van significante golfhoogten t.p.v. OS IV gemeten over periode 1968 - 1978

gegevens t.b.v. Databank.

Overschrijdingskrommen van $H_{z, 1/3}$ van OS IV over periode 1968 - 1978 (N = 5215).

- in % van de tijd echter daar 1 waarneming = representatief voor ca 3 uur zouden dit veel meer dan 5251 waarnemingen moeten zijn.
Daarom is via windgegevens L.S.Goeree een correctie op de overschr lijnen toegepast.
- per waterstandsklasse van 1 m
- per windrichtingssector van ca 30° (indeling zie DDWT-79.007)
- per windrichtingssector én waterstandsklasse

DDWT-79.336 Bouwfase belastingen op betonelementen van de damaanzetten
stormvloedkering zuidelijke damaanzet Roompot.

herziening DDWT-79.267.

Waterstanden: uit nota WK-75.11 van Directie Waterhuishouding
en Waterbeweging:

Golfhoogten: uit nota STODHO-N-78078.

Bij de berekening van de golfhoogten is uitgegaan van resultaten van het programma FILTER (zie STODHO-N-78078).

De periode $T = 9,5$ sec wordt als maatgevend aangenomen bij golfhoogten van 2,5 - 2,8 en 3,0 m uit richting 315° t.o.v. N. Door refractie, diffractie en breking wordt de golfhoogte gereduceerd tot 1,5 m voor een overschrijdingsfrequentie van $1,2 \times 10^{-1}$ en tot 2,1 m voor een overschrijdingsfrequentie van 10^{-2} .

Als breker criterium is aangehouden: $H_{BR} = 0,78 D$.

In de nota wordt een beschrijving gegeven van de berekening van de golfbelasting volgens methode MIKININ en de hydraulische belasting.

Als max. golfhoogte wordt aangehouden $H_{\max} = 1,67 \bar{H}_z^{1/3}$

Er worden 12 belastinggevallen doorgerekend per zijde van de constructie. Dit voor een West en een Noordzijde v.d. constructie.

DDWT-79.339 Bouwfase belastingen damaanzetten Stormvloedkering, breker criterium stortsteenkade.

Daar een stortsteenkade geen doorlopend talud is, kan van de breker criteria van Irrenbarren en Nogales, Miche, Keller geen gebruik gemaakt worden.

De theorie van Mc Cowan geeft voor solitary waves en vlakke bodem $H_{\max} = 0,78 D$. (1)

Uit metingen van onregelmatige golven volgt:

$$H_{BR} = H_{\max} = 1,5 [H_s]_{\max} \quad (2)$$

(1) en (2) gecombineerd levert:

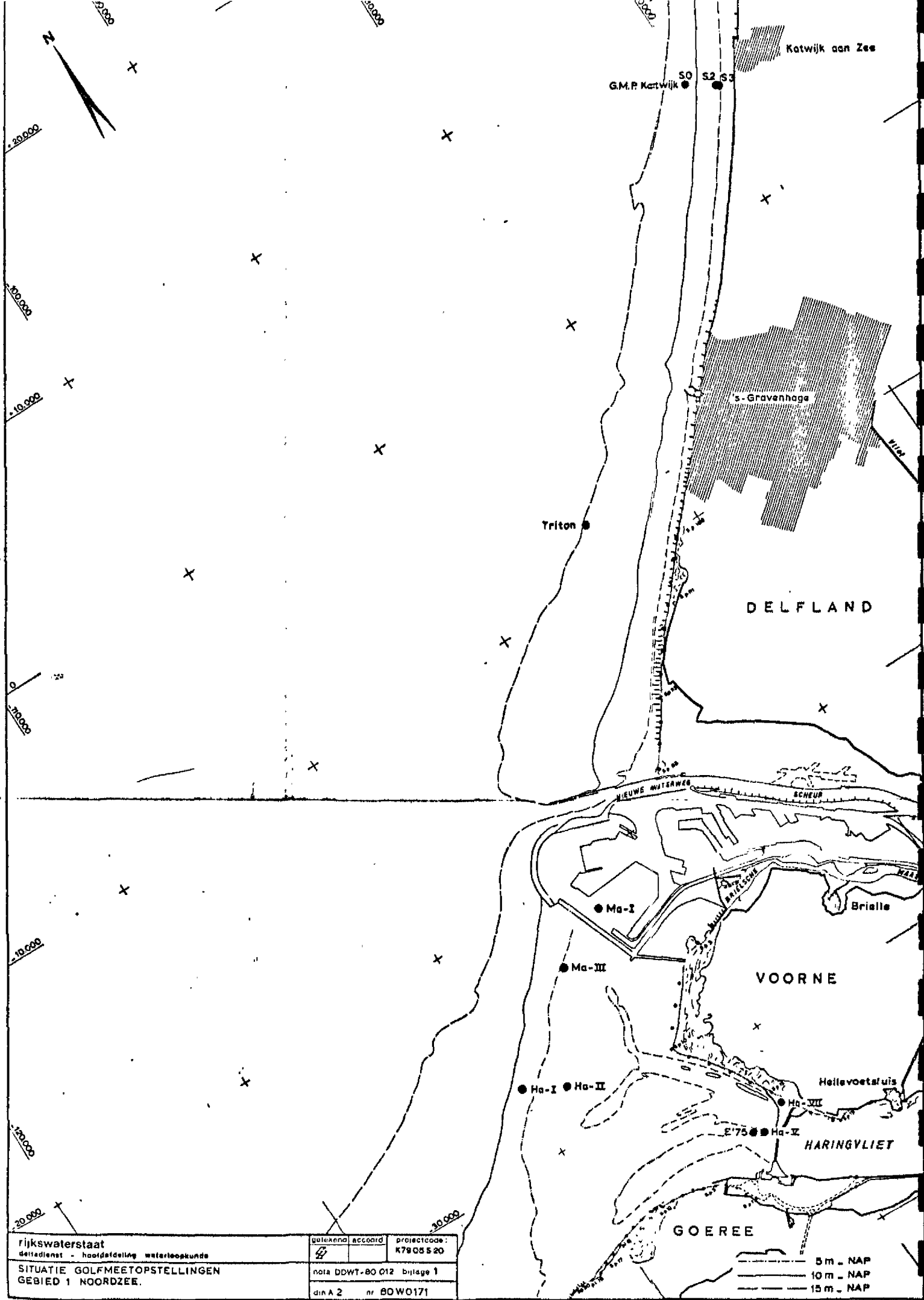
$$[H_s]_{\max} = 0,5 D$$

Voor stortsteenkaden moet dit criterium worden aangepast
t.g.v. de relatief korte afstand waarover de diepteverandering
plaatsvindt:

$$\begin{array}{l} \text{neem aan: } [H_s]_{\max} = 0,6 D \\ \text{en } H_{\max} = H_{BR} = 1,5 [H_s]_{\max} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{neem aan: } [H_s]_{\max} = 0,6 D \\ \text{en } H_{\max} = H_{BR} = 1,5 [H_s]_{\max} \end{array}} \right\} H_{\max} = H_{BR} = 0,9 D.$$

Lijst van bijlagen.

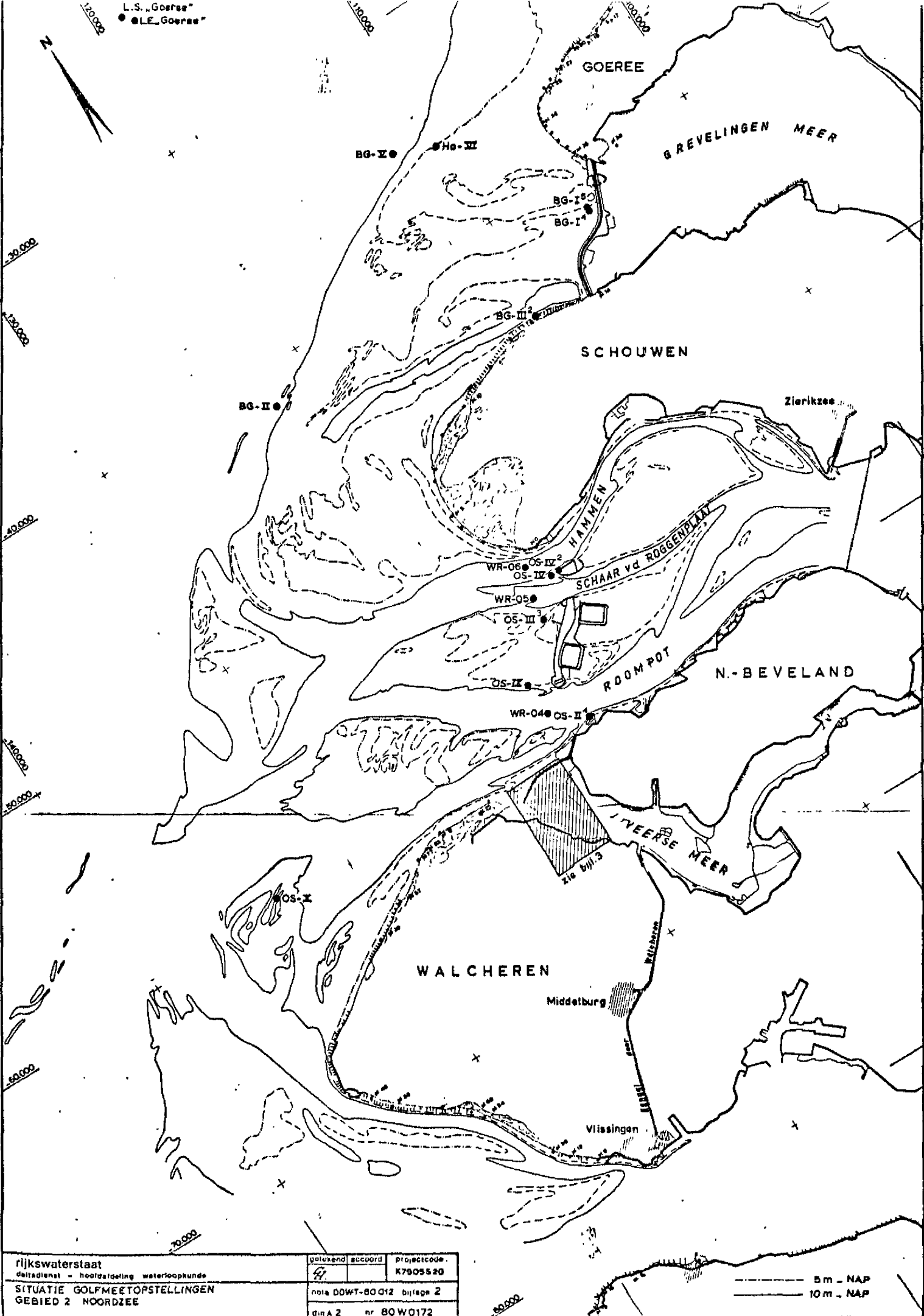
	<u>formaat.</u>	<u>tek.nr.</u>
1. Situatie golfmeetopstellingen gebied 1 Noordzee	din A2	80W0171
2. Situatie golfmeetopstellingen gebied 2 Noordzee	din A2	80W0172
3. Situatie golfmeetopstellingen Veerse-Meer	din A3	80W0173



rijkswaterstaat
 Beliaadient - hoofdafdeling waterloopkunde
 SITUATIE GOLFMEETOPSTELLINGEN
 GEBIED 1 NOORDZEE.

getekend	accorde	projectcode:
		K7905520
nota DDWT-80 012 bijlage 1		
din A 2 nr 60W0171		

5 m - NAP
 10 m - NAP
 15 m - NAP



rijkswaterstaat
delradienst - hoofdafdeling waterloopkunde
SITUATIE GOLFMEETOPSTELLINGEN
GEBIED 2 NOORDZEE

volakend	accord	projectcode
4		K7905520
nota DOWT-80 Q12 bijlage 2		
din A 2	nr 80 W0172	

5 m - NAP
10 m - NAP

-122.000

-121.000

-120.000

AFSLUITDAM

-62.000

VG-I

VG-II

SCHOTSMAN -

PLAAT

-63.000

-64.000

WALCHEREN

-65.000

rijkswaterstaat

deltadienst - hoofdafdeling waterloopkunde

getekend

accoord

projectcode



K7905520

SITUATIE GOLFMEETOPSTELLINGEN VEERSE-MEER

nota DDWT-80 012 bijlage 3

d.n.A 3

nr 80 W0173