

REVISIE memo Westkapelle fase 2, richting Domburg

Aan : Dennis Hordijk (RIKZ)
 Van : Pol van de Rest
 Tweede lezer : Maarten Jansen
 Datum : 22 juni 2007
 Betreft : Opdracht 2007.03.54 van mantelovereenkomst RKZ-1563
 Status : Definitief
 Ref. Svasek : PvdR/1340/D07285/A

NB: Deze memo is een herziening van de versie van 11 april 2007, ref PvdR/1340/D07161/A. In de memo van 11 april 2007 bleken de dijkpaalnummers niet te corresponderen met de dijkvakscheidingscoördinaten en deze zijn daarom verbeterd in deze memo. Betreffende de coördinaten vervangt deze revisie de vorige memo, de randvoorwaarden blijven ongewijzigd.

In deze memo zijn de golfcondities beschreven voor Westkapelle fase 2, richting Domburg. Het detailadvies is opgebouwd uit twee delen: het samenvattende advies (ontwerpwaarden) en de bijlagen (aanpak en resultaten). Voor achtergrondinformatie bij het detailadvies wordt verwezen naar [ref. 5 en 6]. Bij het detailadvies hoort ook een excel-spreadsheet met de randvoorwaarden, waarin de randvoorwaarden overeenkomstig dit advies zijn opgenomen [ref. 7].

Tabel 1: Beschouwde dijkvakken

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)	
	van		tot		van	tot
no.	x	y	x	y	van	tot
C	20490	396926	20701	397060	18.65	18.40
B	20701	397060	21006	397229	18.40	18.05
A	21006	397229	21551	397473	18.05	17.45



011973 2007 PZDT-M-07223
2007Memo Westkapelle fase 2, richting Domburg

Tabel 2: Golfcondities Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP			Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP			Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP			Windrichting (°) nautische graden
	+2m	+4m	+6m	+2m	+4m	+6m	+2m	+4m	+6m	
C	2.3	3.3	4.3	12.5	12.8	13.1	3.8	5.8	7.8	330
B	1.7	2.8	3.8	12.9	13.0	13.2	2.5	4.5	6.5	330
A	1.5	2.6	3.6	12.8	13.1	13.3	2.2	4.2	6.2	315

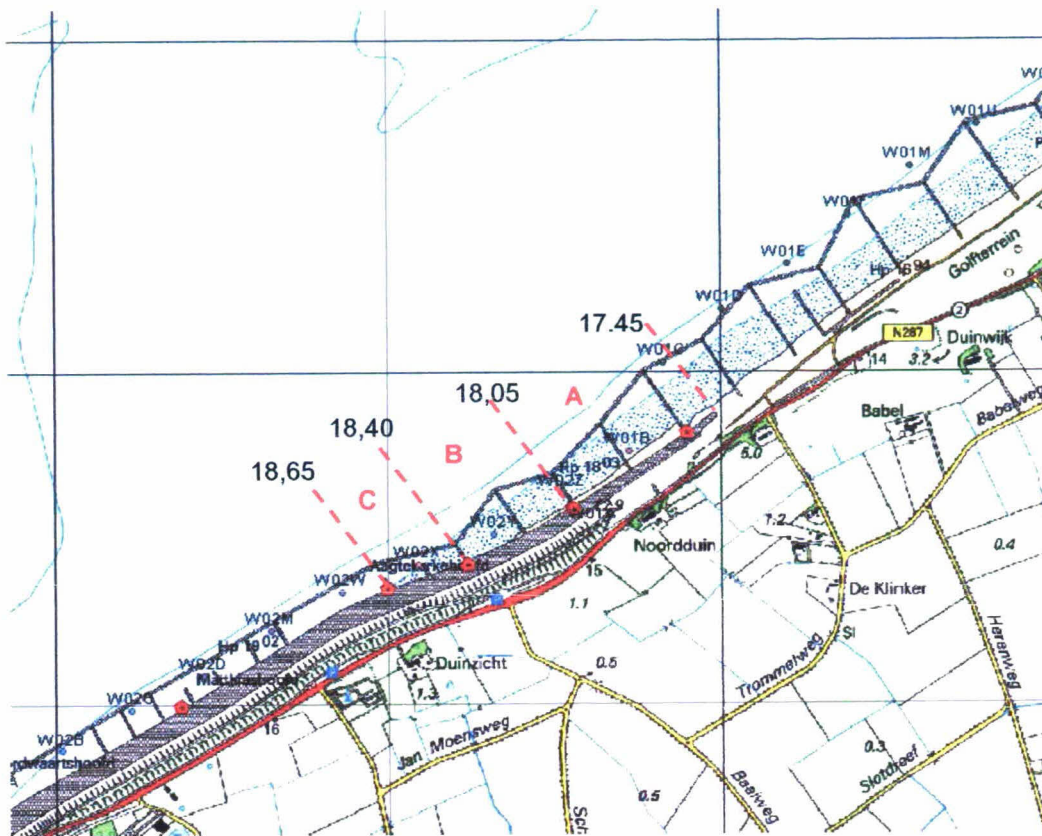
Aandachtspunten:

- Bij het bepalen van de golfcondities voor maatgevende stormomstandigheden zijn de aanwezige strekdammen als verloren beschouwd, omdat deze niet zijn ontworpen op de 1/4000^{ste} stormcondities.
- Voor het toetsen van het duin (afslagberekeningen) zijn de golfcondities in Tabel 2 niet geldig, want daarvoor dienen golfcondities op diep water gebruikt te worden. Indien het duin getoetst gaat worden dient contact te worden gezocht met het RIKZ.
- Dijkvak C is verlengd van dijkpaal 17.65 tot dijkpaal 17.45 ten opzichte van de oorspronkelijke dijkvak indeling.
- De golfcondities uit tabel 2 zijn overgenomen uit de eerder afgegeven memo van Werkgroep Kennis, Startnotitie Westkapelle [ref 8]. Voor achtergrond informatie wordt daarom verwezen naar betreffende Startnotitie.

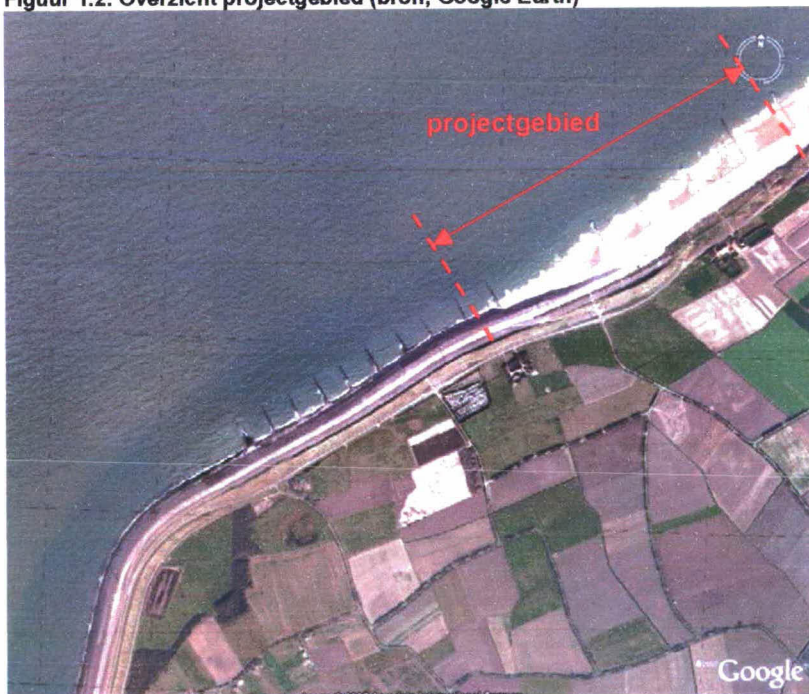
Tabel 3: Waterstanden en ontwerppeilen

Dijk- vak no.	Dijk kilometrerings (km)		Zeespiegelstijging [m]	Basispeil 1985 [m] tov NAP	Ontwerppeil 2060 [m] tov. NAP	GHW- standen [m] tov NAP
	van	tot				
C	18.65	18.40	0.55	4.85	5.40	1.85
B	18.40	18.05	0.55	4.85	5.40	1.85
A	18.05	17.45	0.55	4.85	5.40	1.85

Figuur 1.1: Overzicht projectgebied



Figuur 1.2: Overzicht projectgebied (bron; Google Earth)



Bijlagen: Aanpak en resultaten detailadvies

1 Ligging dijkvakken

Dit detailadvies heeft betrekking op de dijkvakken A t/m C (zie Figuur 1.1 en 1.2), overeenkomend met het traject vanaf dijkpaal 17.45 tot dijkpaal 18.65. Het ontwerp zal gemaakt worden voor het traject vanaf dijkpaal 17.45 tot dijkpaal 18.45, overeenkomend met een iets minder lang traject. De dijkvakken liggen op Walcheren ten oosten van Westkapelle richting Domburg.

Er is een overlap met de Startnotitie Westkapelle (Memo Werkgroep Kennis) d.d. 14 mei 2004 [ref 8], waarin het dijktraject vanaf dijkpaal 17.65 tot dijkpaal 23.08 is beschouwd. De golfcondities in voorliggende memo zijn overgenomen uit [ref 8]. Voor achtergrond informatie wordt daarom verwezen naar betreffende Startnotitie.

2 Situatiebeschrijving

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig. Er bevinden zich langs het gehele traject een aantal strekdammen. Deze dammen zijn niet ontworpen op de 1/4000^{ste} stormcondities en worden daarom bij een maatgevende storm als 'verloren' beschouwd. Er wordt dan ook geen reductie op de ontwerpwaarden voor de achterliggende primaire waterkering toegepast.

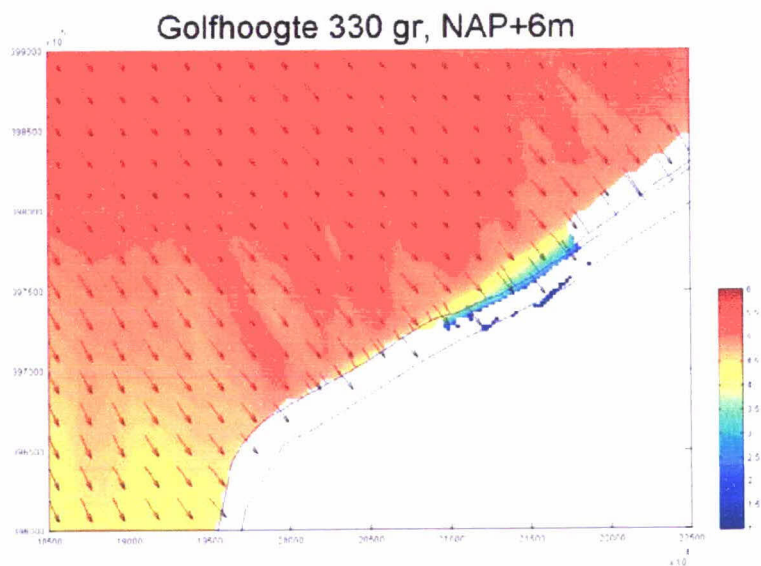
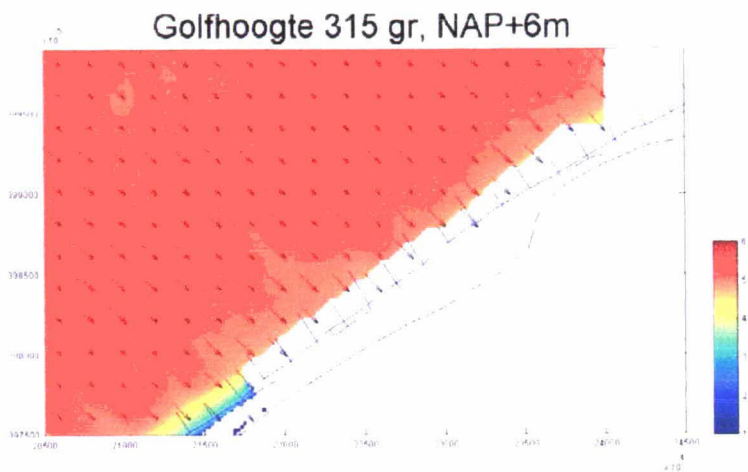
Het dijkvak A is 200 meter in noordelijke richting opgerekt ten opzichte van de eerder gehanteerde indeling, omdat het ontwerp op een iets ruimer traject betrekking heeft. Dit is gerechtvaardigd omdat de golfcondities voor deze uitbreiding niet hoger zijn dan de al eerder voor het oorspronkelijke dijkvak A afgegeven golfcondities (zie figuren 3 en 4).

3 Golfcondities

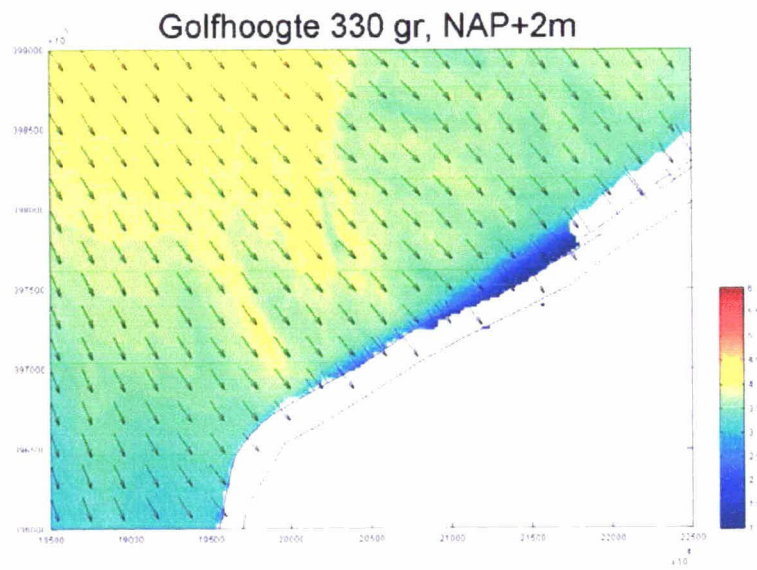
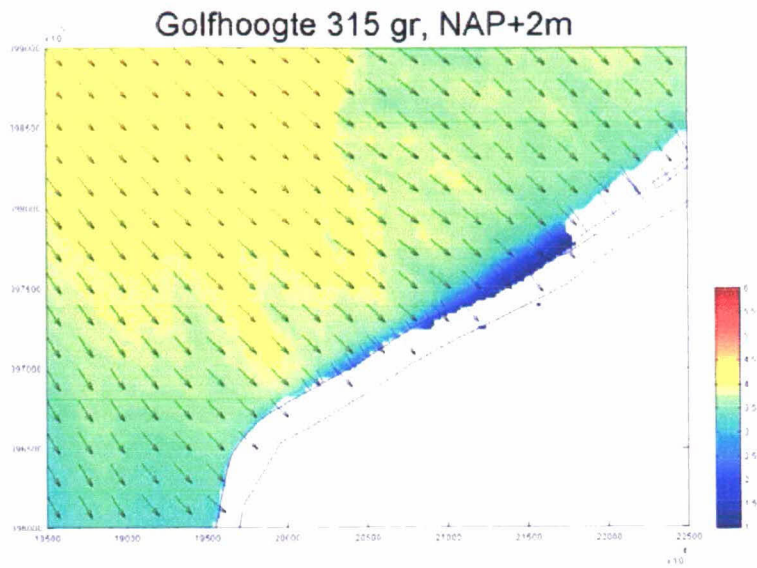
De golfcondities in deze memo zijn overgenomen uit [ref 8]. De resultaten van berekeningen 'Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid' [ref 1 en 2], vormen de basis voor de golfbelastingen. De golfcondities uit [ref 8] zijn gecontroleerd met de aangescherpte correctiefactoren op basis van het rapport H4576 [ref 3], welke dienen ter compensatie van de door SWAN gemaakte fout. Uit deze controle volgen geen significant lagere (én ook geen hogere) golfcondities in vergelijking met de eerder afgegeven waarden. Gezien de minimale verschillen, maar ook vanuit het oogpunt van consistentie met de eerder in [ref 8] afgegeven randvoorwaarden voor het aansluitende traject, is besloten om de aangescherpte correctiefactoren NIET in dit advies door te voeren. De golfcondities uit Tabel 4 komen daarom exact overeen met [ref 8].

Figuur 3 toont het met SWAN berekende golfveld (zonder enige correcties) voor de windrichtingen 315° en 330° bij de waterstand NAP+2m. Figuur 4 toont dezelfde golfcondities, maar dan voor een waterstand van NAP+6m.

Figuur 4: SWAN resultaten (NAP+6m)



Figuur 3: SWAN resultaten (NAP+2m)



Tabel 4 toont de maatgevende golfcondities, gebaseerd op $H_s \cdot T_{pm}$. De tabel vertoont logische waarden: zowel de significante golfhoogte (H_s) als de golfperiode (T_{pm}) nemen voor alle dijkvakken toe bij een toenemende waterdiepte.

Tabel 4 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht H_s en T_{pm} volgens verhouding $H_s \cdot T_{pm}$

Dijk- vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP			Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP			Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP			Windrichting (°) nautische graden	Golfrichtingsband nautische graden		spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP		
	+2m	+4m	+6m	+2m	+4m	+6m	+2m	+4m	+6m		van	tot	+2m	+4m	+6m
C	2.3	3.3	4.3	12.5	12.8	13.1	3.8	5.8	7.8	330	305	324	2	2	2
B	1.7	2.8	3.8	12.9	13.0	13.2	2.5	4.5	6.5	330	307	329	4	2	2
A	1.5	2.6	3.6	12.8	13.1	13.3	2.2	4.2	6.2	315	308	339	4	2	2

4 Waterstanden

In Tabel 5 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden. Deze ontwerppeilen zijn berekend door de basispeilen 1985 te verhogen met de hoogwaterstijging op de Westerschelde die veroorzaakt wordt de zeespiegelrijzing. Hierbij is gerekend met een zeespiegelstijging over 75 jaar, gerekend vanaf het basispeil van 1985 (dus tot 2060). Tabel 5 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW) [ref 4].

Tabel 5: Waterstanden en ontwerppeilen

Dijk- vak no.	Dijk kilometrerling (km)		Zeespiegelstijging [m]	Basispeil 1985 [m] tov NAP	Ontwerppeil 2060 [m] tov. NAP	GHW- standen [m] tov NAP
	van	tot				
C	18.65	18.40	0.55	4.85	5.40	1.85
B	18.40	18.05	0.55	4.85	5.40	1.85
A	18.05	17.45	0.55	4.85	5.40	1.85

5 Bodemligging en golfcondities lagere waterstanden

De representatieve bodemligging [ref. 5 en 6] voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 6. De representatieve bodemligging van de dijkvakken varieert van NAP -5.9m (dijkvak A) tot NAP -0.5m (dijkvak C).

Tabel 6: Bodemligging

Dijkvak no.	Dijk kilometrerling [km].		Representatieve bodemligging [m] tov NAP
	van	tot	
C	18.65	18.40	-0.5
B	18.40	18.05	-0.2
A	18.05	17.45	-5.9

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mogen de waarden $H_s/D=0.7$ en $H_s/Lo=0.06$ (= golfsteilheid) niet overschreden worden. In Tabel 7 en 8 is gecontroleerd of de waarden $H_s/D=0.7$ en $H_s/Lo=0.06$ worden overschreden. Bij dijkvak B en C wordt de voorwaarde $H_s/D=0.7$ overschreden en is de H_s aangepast. In Tabel 7 is deze situatie gearceerd. Geadviseerd wordt daar bij gegeven diepte de fysisch maximaal haalbare H_s toe te passen. In dijkvak C komt dat overeen met $H_s = 0.4m$ bij een waterstand van NAP+0m en en $H_s = 1.3$ bij NAP+1m en in dijkvak B met $H_s = 0.1m$ bij NAP+0m en $H_s = 0.8m$ bij een waterstand van NAP+1m. De waarden $H_s/Lo=0.06$ wordt in geen enkel geval overschreden, waardoor de golfcondities hiervoor niet hoeven te worden bijgesteld.

Tabel 7: Controle criterium $H_s/D < 0.7$

Dijk- vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP		D (m) bij waterstand t.o.v. NAP		Hs/D bij waterstand t.o.v. NAP		Bijgestelde Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP	
	+0m	+1m	+0m	+1m	+0m	+1m	+0m	+1m
C	1,30	1,80	0,50	1,50	2,60	1,20	0,4	1,3
B	0,60	1,15	0,20	1,20	3,00	0,98	0,1	0,8
A	0,40	0,95	5,90	6,90	0,07	0,14	-	-

Tabel 8: Controle criterium $H_s/Lo < 0.06$

Dijk- vak no.	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP		Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP		Lo [m] bij waterstand t.o.v. NAP		Hs/Lo [m] bij waterstand t.o.v. NAP		Bijgestelde Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP	
	+0m	+1m	+0m	+1m	+0m	+1m	+0m	+1m	+0m	+1m
C	1,30	1,80	12,20	12,35	232	238	0,01	0,01	--	--
B	0,60	1,15	12,80	13,20	256	272	0,00	0,00	--	--
A	0,40	0,95	12,50	12,65	244	250	0,00	0,00	--	--

Referenties

- [1] RIKZ: *'Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid'*, november 1997, RIKZ\1997.046
- [2] RIKZ: *'Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid' (deel II)*, juli 1998, RIKZ\1998.018
- [3] WL Delft: *'Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp'*, d.d. augustus 2005.
- [4] Ministerie van Verkeer en Waterstaat: *'Gemiddelde Getijkrommen 1991.0'*, Den Haag 1994
- [5] Royal Haskoning en Svašek Hydraulics: *'Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 1 van 2: Checklist detailadviezen'*, d.d. 8 augustus 2006.
- [6] Royal Haskoning en Svašek Hydraulics: *'Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 2 van 2: Achtergrond detailadviezen'*, d.d. 8 augustus 2006.
- [7] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning: *'factsheet_20070354_Westkapelle_fase2_richting_Domburg_definitief.xls'*, d.d. 22 juni 2007.
- [8] Memo Werkgroep Kennis: Startnotitie Westkapelle. 14 mei 2004, Kenmerk K-04-05-16