

Detailadvies Wilhelminapolder Zandkreekdam

v6 Guo
Roy
Simon
Rees vld VI.

Aan : Annette Kieftenburg (Deltares)
 Van : Erik Arnold (Royal Haskoning)
 Tweede lezer : Sjaak Jacobse (Royal Haskoning)
 Datum : 24 april 2009
 Betreft : Opdracht RKZ-1906.012 van mantelovereenkomst RKZ-1906
 Status : Definitief
 Ref. Royal Haskoning : 9S9077/N0001/EARN/SSOM/Rott1
 Ref. Svasek : -

In dit detailadvies zijn de golfcondities beschreven voor de Wilhelminapolder Zandkreekdam. Het detailadvies is opgebouwd uit twee delen: het samenvattende advies (ontwerpwaarden) en de bijlagen (aanpak/resultaten detailadvies). Het ontwerptracté loopt van dijkkilometer 167.65 tot 172.9. Dijkkilometer 167.65 ligt in dijkvak 36 en dijkkilometer 172.9 ligt in dijkvak 30b. Aan de noordzijde heeft het traject een overlap met detailadvies Leendert Abraham polder (2005.10.11) [ref. 10], waarin randvoorwaardenvakken 27b t/m 30b zijn beschouwd. De scheidingscoördinaten zijn aangepast van 173.45 tot 172.15 naar 173.40 tot 172.10. Hiermee samenhangend kunnen de getallen in de tabel ook anders zijn. Aan de zuidzijde heeft het traject een overlap met detailadvies Wilhelminapolder, Oostbevelandpolder (2007.09.62) [ref. 9], waarin randvoorwaardenvlakken 36 t/m 45b zijn beschouwd. Voor randvoorwaardenvakken 30b en 36 zijn dus al ontwerp randvoorwaarden bepaald. In dit detailadvies worden de randwaarden opnieuw bepaald rekening houdend met nieuwe inzichten [ref. 4]. Voor deze dijkvakken geldt dat getallen verschillen van eerder geleverde adviezen. De getallen in dit detailadvies vervangen de waarden uit vorige detailadviezen. Voor achtergrondinformatie bij het detailadvies wordt verwezen naar [ref. 5 en 6]. Bij het detailadvies hoort ook een excel-spreadsheet met de ontwerpwaarden [ref. 7]. Tabel 1 geeft de dijkvaknummering coördinaten en dijkkilometrering (zie ook [ref. 14]).

Tabel 1: Beschouwde dijkvakken

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering		Poldernaam
	van		tot		(km)		
no.	x	y	x	y	van	tot	
30b	51179	397621	49912	397342	173.40	172.10	Leendert Abraham polder - Zandkreekdam
30c	49912	397342	49374	396428	172.10	171.00	Leendert Abraham polder - Zandkreekdam
31	49374	396428	49557	395609	171.00	170.15	Zandkreekdam
32	49557	395609	49799	395663	170.15	169.90	(veerhuis) Wilhelminapolder
33	49799	395663	50911	395916	169.90	168.75	Wilhelminapolder
34	50911	395916	51267	395739	168.75	168.35	Wilhelminapolder
35	51267	395739	51913	395739	168.35	167.70	(knik) Wilhelminapolder
36	51913	395739	51990	395963	167.70	167.45	Oostbevelandpolder


Tabel 2: Maatgevende belastingcombinatie ($H_s \cdot T_{pm}$) voor steenbekledingen

Dijk- vak no.	Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)			
	bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
30b	0.3	0.9	1.1	1.2	2.5	4.6	4.8	4.9	0.3	2.3	3.3	4.3	150	120	120	90
30c	0.5	0.8	1.0	1.3	2.5	3.2	3.8	4.6	2.0	3.9	4.1	5.1	210	90	60	60
31	0.6	0.9	1.1	1.3	2.6	3.4	3.9	4.6	2.5	4.5	3.5	4.5	60	60	60	60
32	0.4	0.8	0.9	1.1	2.5	3.4	3.9	4.3	0.8	2.8	3.8	4.8	60	60	60	60
33	0.4	0.9	1.1	1.3	2.5	4.0	4.4	4.7	0.8	2.3	3.3	4.3	285	60	60	60
34	0.3	0.9	1.1	1.4	2.5	4.0	4.7	4.8	0.2	2.2	2.8	4.0	330	60	330	60
35	-	0.8	1.1	1.3	-	4.5	4.9	4.8	-	1.7	2.6	3.7	-	330	330	60
36	-	0.9	1.1	1.4	-	4.9	5.4	5.1	-	2.0	3.0	4.0	-	315	315	315

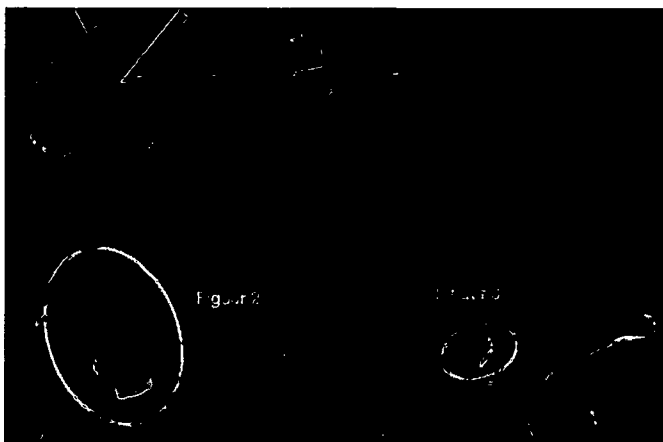
Vet en grijs gemarkeerde waarden: berekende waarden lager dan de ondergrens.

Geel gemarkeerde waarden: berekende golfcondities nemen af bij toenemende waterdiepte (in de tabel zijn de getallen gemarkeerd die hoger zijn dan de getallen erachter).

Aandachtspunten:

- Geldigheid Tabel 2:** De in Tabel 2 opgenomen golfcondities zijn gebaseerd op belastingfunctie $Z1=H_s \cdot T_{pm}$ en zijn alleen geldig voor het mechanisme stabiliteit van steenbekledingen (betonzuilen). De maatgevende belastingfunctie is onafhankelijk van de dichtheid van de toplaag. Deze belastingfunctie is bij het ontwerp voor steenbekledingen (betonzuilen) in ieder geval maatgevend indien:
 - de taludhelling steiler is dan 1:5
 - dikte toplaag D ligt tussen 0,30 m en 0,40 m
 - dikte bovenste filterlaag ligt tussen 0,05 m en 0,15 m en de waarde voor D15 ligt tussen 0,01 m en 0,02 m, porositeit 0,35
 Indien het ontwerp buiten dit bereik valt, dient het ontwerp voor alle 3 de tabellen (Tabel 6.1 t/m 6.3) doorgerekend te worden. Mogelijk wordt dan namelijk een andere belastingfunctie maatgevend, waardoor de maatgevende golfcondities kunnen veranderen.
- Voor het mechanisme afschuiving is $Z2=H_s \cdot T_{pm} \cdot T_{pm}$ (zie Tabel 4.2) maatgevend en voor (gekatelde) blokken, asfaltbekledingen en kleidijken is belastingfunctie $Z3=H_s \cdot H_s \cdot T_{pm}$ (zie Tabel 4.3) maatgevend [ref 8].
- Er is een overlap met het detailadvies "Wilhelminapolder, Oostbevelandpolder", opdracht 2007.09.62, augustus 2007 [ref 9], waarin de dijkvakken 36 t/m 45b zijn beschouwd. De randvoorwaarden in dit advies zijn gelijk aan de randvoorwaarden uit het vorige advies. Na aanneming is de periode voor dijkvak 36 anders geworden. Er is ook een overlap met het detailadvies "Leendert Abrahampolder", opdracht 2005.10.11, oktober 2005 [ref 10], waarin de dijkvakken 27b t/m 30b zijn beschouwd. De randvoorwaarden in dit advies zijn echter niet gelijk aan de randvoorwaarden uit het vorige advies. In het oude advies is zowel de significante golfhoogte (maximaal 0.1m) als de golfperiode (maximaal 0.5s) hoger. Die randvoorwaarden zijn niet gelijk aan dit advies voor dijkvak 30b omdat met "oude" correcties is gerekend [ref. 4]. De nieuwe inzichten worden toegepast sinds 2005. De getallen in dit detailadvies voor dijkvak 30b vervangen de waarden uit detailadvies 2005.10.11 [ref 10].
- Indien de berekende golfhoogte $H_s \leq 0.3$ m en/of golfperiode $T_{pm} \leq 2.5$ s zijn, zijn de betreffende golfcondities begrensd op $H_s = 0.3$ m en/of $T_{pm} = 2.5$ s (zie vetgemarkeerde waarden in Tabel 2), omdat de berekende golfcondities in die situaties mogelijk een onderschatting geven van de werkelijke optredende golfcondities [ref. 13].
- Voor dijkvakken 30b (bij een waterstand van NAP 0m), 30c en 31 (bij een waterstand van NAP +2m en +3m) geldt voor belastinggeval $H_s \cdot T_{pm}^2$ dat noordwestelijke winden (270 t/m 360 graden) maatgevend zijn. In dit geval zullen de golven flink bij moeten draaien voordat ze de teen van de dijk bereiken. SWAN berekent in dit geval een zodanig hoge piekperiode dat deze ondanks de bijbehorende lage golfhoogte leidt tot een maatgevende situatie bij afluisterende wind. Daarom zijn voor dijkvak 30b (oostwest georiënteerd) de windrichtingen 270 t/m 360 graden uitgesloten en voor dijkvakken 30c (zuidwest-noordoost) en 31 (noordzuid) de windrichtingen 270 t/m 330 graden uitgesloten.

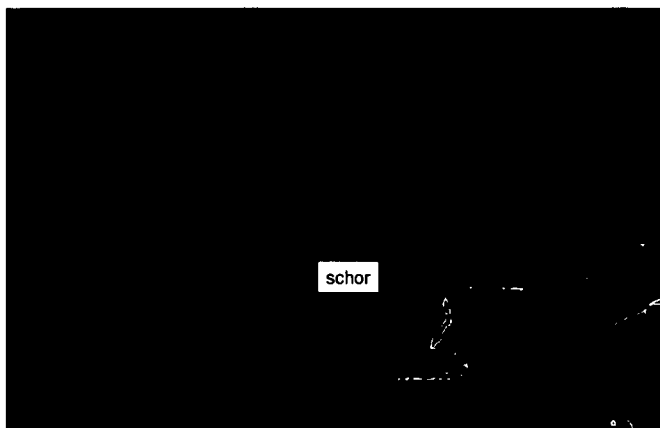
- Voor dijkvak 31 liggen strekdammen (zie Figuur 2). De strekdammen zijn aangelegd om de aanvaarroute naar de sluis op diepte te houden. De strekdammen zijn niet gedimensioneerd op een maatgevende storm. Daarom is bij het bepalen van de golfcondities voor de dijk geen rekening gehouden met de golfreducerende werking van de strekdammen.
- Ter hoogte van dijkvak 31 ligt een uitwateringsluis (zie Figuur 2). De uitwateringsluis ligt in de dijk en heeft geen effect op de maatgevende golfbelastingen voor de dijk.
- Tussen de uitwateringsluis en de aanlegplaats (dijkvak 32) ligt een strandje. De bodemligging van het strandje varieert van NAP +0 tot NAP +2m. Onder normale omstandigheden wordt dit strandje afgeschermd van golfaanval uit het oosten door de aanlegplaats (zie Figuur 2). Dit is de voormalige aanlegsteiger van het Katse veer. De aanlegplaats is echter niet gedimensioneerd op een maatgevende storm en wordt daarom tijdens maatgevende condities als verloren beschouwd. Bij een maatgevende storm staat het strandje daarom net als dijkvak 33 bloot aan golfaanval uit het oosten. Omdat bij het bepalen van de maatgevende golfcondities van dijkvak 32 ook een uitvoerpunt is meegenomen ten oosten van de aanlegplaats met een lagere bodemligging zijn de uitvoerpunten wel representatief voor dijkvak 32. De maatgevende golfbelastingen voor de dijk hoeven daarom niet worden bijgesteld.
- Voor dijkvakken 35 en 36 ligt een schor (zie Figuur 3 en 4). Uit de schorprognose blijkt dat dit schor snel afkalft. In de ontwerpwaarden is rekening gehouden met het feit dat dit schor grotendeels verdwenen zal zijn voor 2060.



Figuur 1: Ontwerptraject met rood aangegeven (bron: Google Earth)



Figuur 2: Strekdammen voor de sluis, uitwateringsluis en aanlegplaats (bron: Google Earth)

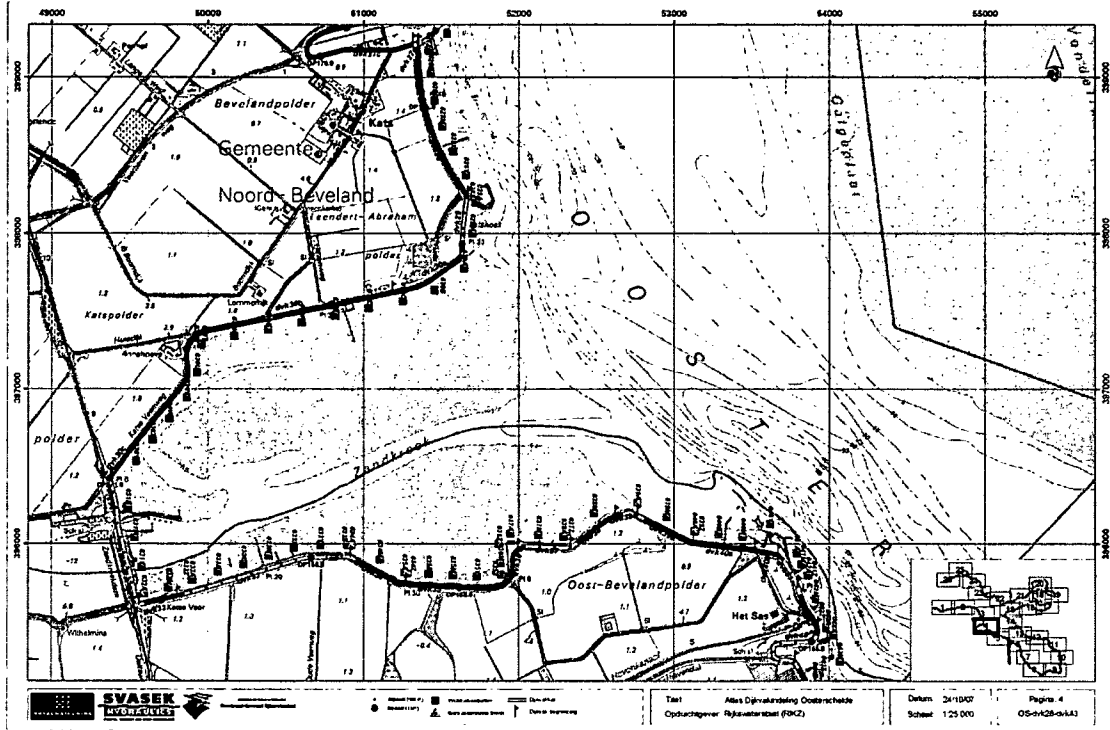


Figuur 3: Schor (bron: Google Earth)

Tabel 3: Waterstanden en ontwerppeilen [ref 3]

Dijk- vak no.	Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW	GLW	Springtij		Doodtij	
			[m] tov NAP	[m] tov NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov NAP
30b	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	3.5	1.50	-1.35	1.75	-1.35	1.25	-1.20
30c	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	3.5	1.50	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20
31	Zandkreekdam	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20
32	(veerhuis) Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20
33	Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20
34	Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20
35	(knik) Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20
36	Oostbevelandpolder	3.5	1.55	-1.35	1.80	-1.40	1.25	-1.20

Figuur 4: Dijkvakken 30b t/m 36



Bijlagen 1: Aanpak en resultaten detailadvies

1 Ligging dijkvakken

Dit detailadvies gaat over de dijkvakken 30b t/m 36 (zie Figuur 4). Het tracé ligt ten zuiden van Kats in het westelijk deel van de Oosterschelde. De Zandkreekdam, die de scheiding vormt tussen het Veerse Meer en de Oosterschelde, maakt deel uit van het traject. Het ontwerptracé loopt van dijkkilometer 167.65 tot 172.9. Dijkkilometer 167.65 ligt in dijkvak 36 en dijkkilometer 172.9 ligt in dijkvak 30b. Aan de noordzijde heeft het traject een overlap met detailadvies Leendert Abrahampolder (2005.10.11) [ref. 10], waarin randvoorwaardenvakken 27b t/m 30b zijn beschouwd. De scheidingscoördinaten zijn aangepast van 173.45 tot 172.15 naar 173.40 tot 172.10. Hiermee samenhangend kunnen de getallen in de tabel ook anders zijn. Aan de zuidzijde heeft het traject een overlap met detailadvies Wilhelminapolder, Oostbevelandpolder (2007.09.62) [ref. 9], waarin randvoorwaardenvlakken 36 t/m 45b zijn beschouwd. Voor randvoorwaardenvakken 30b en 36 zijn dus al ontwerprandvoorwaarden bepaald. In dit detailadvies worden de randwaarden opnieuw bepaald rekening houdend met nieuwe inzichten [ref. 4]. Voor deze dijkvakken geldt dat getallen verschillen van eerder geleverde adviezen. De getallen in dit detailadvies vervangen de waarden uit vorige detailadviezen. De oriëntatie van de dijk varieert sterk langs het traject. Dijkvakken 30b, 32, 33, 34 en 35 zijn grofweg oost-west georiënteerd, dijkvak 30c is zuidwest-nooordoost georiënteerd en dijkvakken 31 en 36 zijn zuid-noord georiënteerd.

2 Situatiebeschrijving

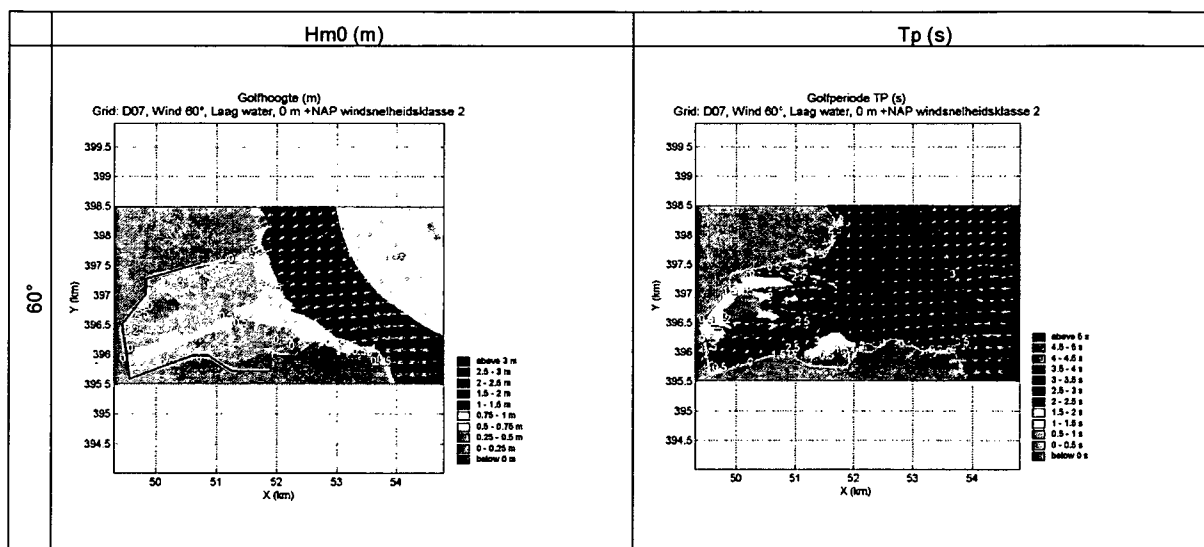
Langs het traject zijn enkele bijzondere objecten te onderscheiden (van noord naar zuid):

- Voor dijkvak 31 liggen strekdammen (zie Figuur 2). De strekdammen zijn aangelegd om de aanvaarroute naar de sluis op diepte te houden. De strekdammen zijn niet gedimensioneerd op een maatgevende storm. Daarom is bij het bepalen van de golfcondities voor de dijk geen rekening gehouden met de golfreducerende werking van de strekdammen.
- Ter hoogte van dijkvak 31 ligt een uitwateringsluis (zie Figuur 2). De uitwateringsluis ligt in de dijk en heeft geen effect op de berekende golfbelastingen voor de dijk.
- Tussen de uitwateringsluis en de aanlegplaats (dijkvak 32) ligt een strandje. De bodemligging van het strandje varieert van NAP +0 tot NAP +2m. Onder normale omstandigheden wordt dit strandje afgeschermd van golfaanval uit het noordoosten door de aanlegplaats (zie Figuur 2). De aanlegplaats is echter niet gedimensioneerd op een maatgevende storm en wordt daarom tijdens maatgevende condities als verloren beschouwd. Bij een maatgevende storm staat het strand daarom net als dijkvak 33 bloot aan golfaanval uit het noordoosten. De maatgevende golfbelastingen voor aan het strand gelegen dijkvak is bepaald op basis van drie uitvoerpunten: 32A, 32M en 32Z (zie figuur 4). De eerste twee uitvoerpunten liggen ten westen van de aanlegplaats en hebben een maximale bodemligging van NAP +2.1m. Het derde uitvoerpunt ligt ten oosten van de aanlegplaats met een maximale bodemligging van NAP -0.8m. Door de lagere bodemligging is het derde uitvoerpunt bij alle waterstanden maatgevend. Omdat bij het bepalen van de maatgevende golfcondities van dijkvak 32 ook een uitvoerpunt is meegenomen ten oosten van de aanlegplaats zijn de uitvoerpunten wel representatief voor dijkvak 32. De maatgevende golfbelastingen voor de dijk hoeven daarom niet worden bijgesteld.
- Voor dijkvakken 35 en 36 ligt een schor (buitendijks begreid hoog voorland). Zie Figuur 3 en 4. Bij het bepalen van de golfcondities met het golfgroeimodel SWAN is rekening gehouden met het verdwijnen van het schor. Uit de schorprognose [11.] blijkt dat dit schor snel zal verdwijnen. Dit heeft echter geen consequenties voor maatgevende golfbelastingen voor de achterliggende omdat de uitvoerpunten (36M en 36Z) voor het schor liggen.

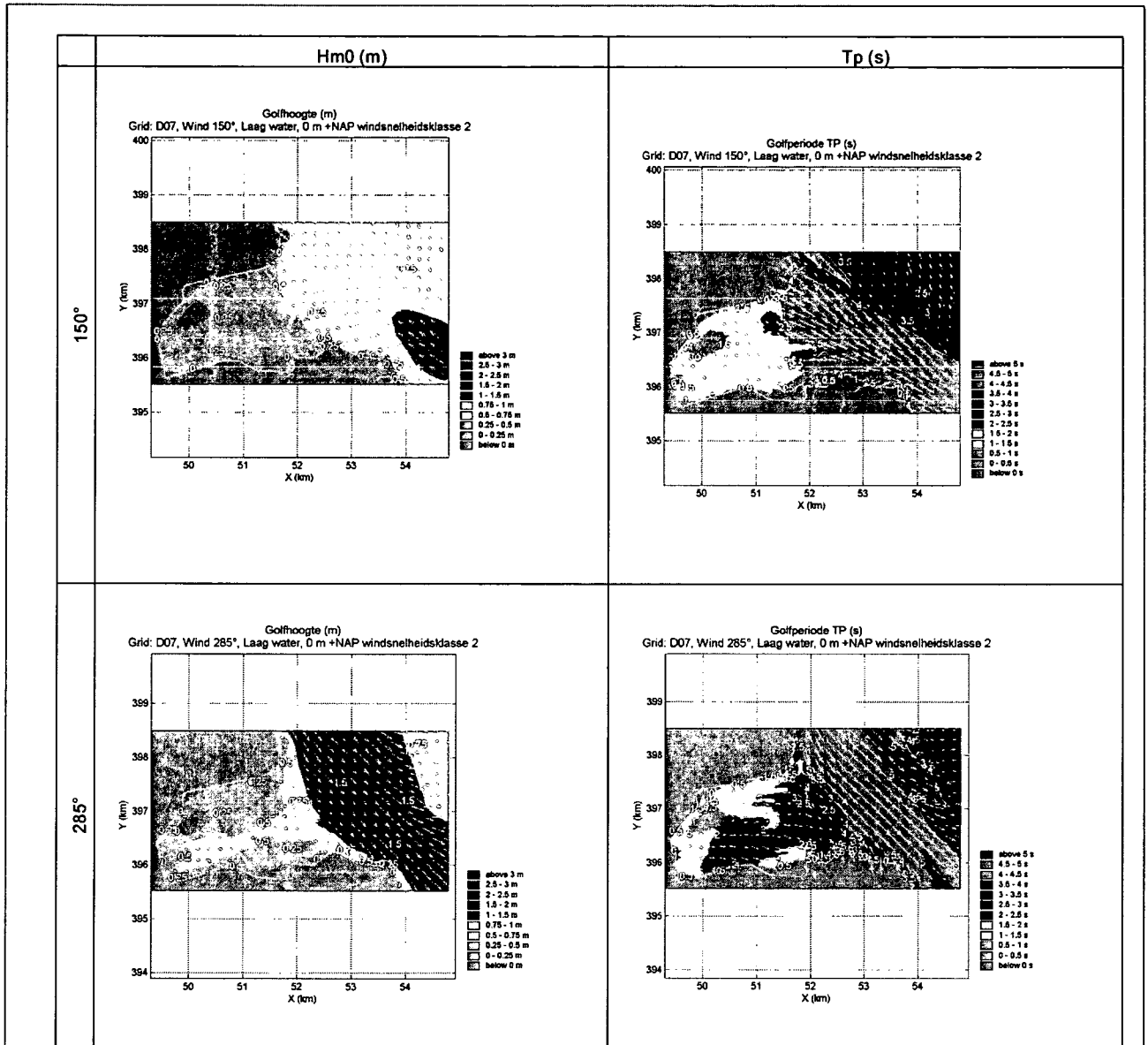
3 Golfcondities

Het ontwerptraject ligt met uitzondering van dijkvak 31 aan ondiep water (NAP -1m t/m NAP +1m). Bij laagwater komen grote delen van het gebied droog te liggen (zie Figuur 1) en vindt bij lage waterstanden (NAP 0m) daarom golfgroei alleen plaats in de geulen. In Figuur 5 is te zien dat door de zuidwestelijke-noordoostelijke oriëntatie van de Zandkreek golfgroei kan plaatsvinden bij oostenwind (60°) en westenwind (285°). Bij hoge waterstanden (NAP +4m) is ook golfgroei mogelijk over de hoog gelegen delen (zie Figuur 6). Bij hoge waterstanden is wind uit het oosten maatgevend omdat dan golfgroei plaats kan vinden over grote afstand op de Oosterschelde. Dijkvak 36 vormt hierop een uitzondering omdat dit dijkvak door de ligging is afgeschermd van wind uit het oosten.

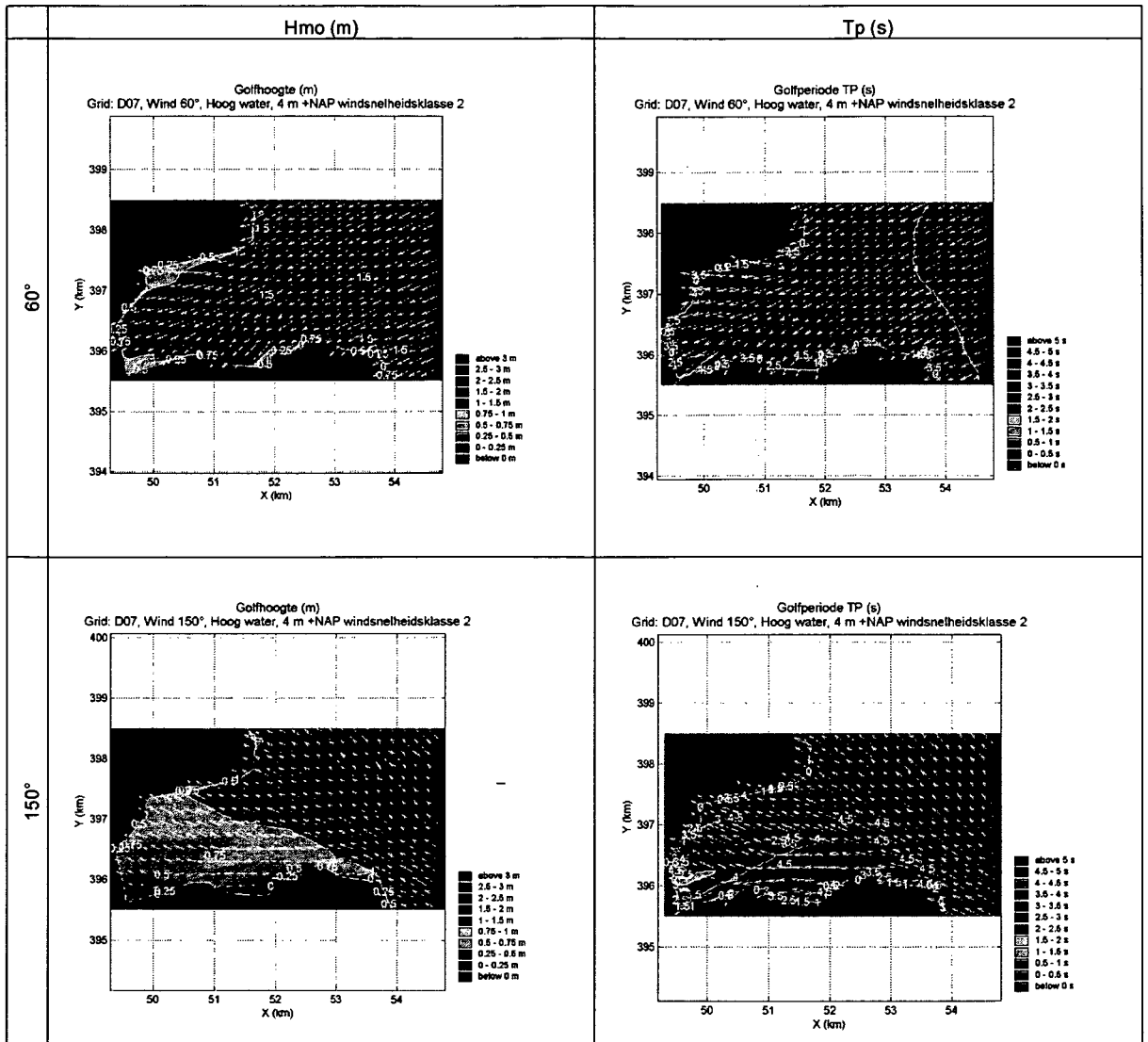
De resultaten van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1], vormen de basis voor de golfbelastingen. Deze zijn naar aanleiding van nieuwe inzichten op het gebied van transmissie van golfenergie door de Oosterscheldekering, herzien in 2005 [ref 2]. De op basis van het rapport H4576 [ref 4] aangescherpte correctiefactoren, welke dienen ter compensatie van de modelonderschatting door SWAN, zijn voor alle waterstanden (zowel bij open als gesloten kering) toegepast bij de bepaling van de golfcondities.



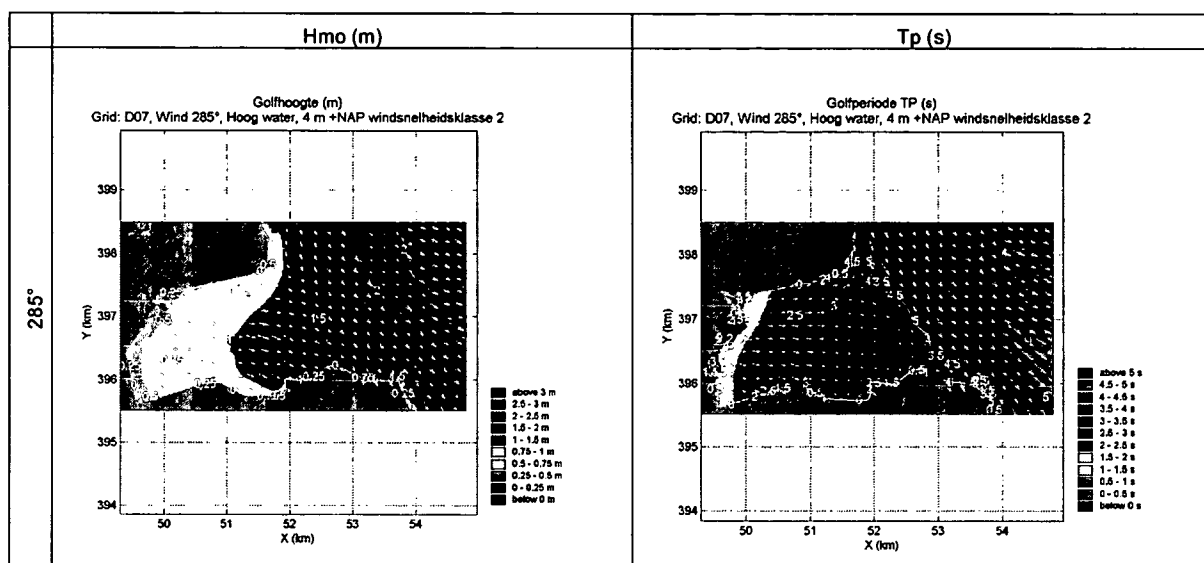
Figuur 5a: SWAN resultaten voor H_{m0} (m) en T_p (s) bij een ruimende wind (windrichting van 60°) en een waterstand van NAP +0m. NB. Piekperiode als T_p in plaats van T_{pm} .



Figuur 5b: SWAN resultaten voor H_{m0} (m) en T_p (s) bij een ruimende wind (windrichting van 150° en 285°) en een waterstand van NAP +0m. NB. Piekperiode als T_p in plaats van T_{pm} .



Figuur 6a: SWAN resultaten voor H_{m0} (m) en T_p (s) bij een ruimende wind (windrichting van 60° en 150°) en een waterstand van NAP +4m. NB. In de figuur is de piekperiode als T_p weergegeven in plaats van T_{pm} omdat de ruimtelijke uitvoer alleen in T_p is uitgevoerd.



Figuur 6b: SWAN resultaten voor H_{m0} (m) en T_p (s) bij een ruimende wind (windrichting van 285°) en een waterstand van NAP +4m. NB. In de figuur is de piekperiode als T_p weergegeven in plaats van T_{pm} omdat de ruimtelijke uitvoer alleen in T_p is uitgevoerd.

Tabellen 4.1 t/m 4.3 tonen de maatgevende golfcondities, gebaseerd op $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$ en $H_s^2 * T_{pm}$. De maatgevende golfcondities zijn bepaald met het golfgroeimodel SWAN. De wijze waarop de golfcondities en de waterdiepten zijn bepaald is beschreven in [5 en 6]. Tabel 4.1 is maatgevend voor het mechanisme stabiliteit steenbekledingen (betonzuilen) voor taludhellingen steiler dan 1:5 voor de op pagina 2 gegeven uitgangspunten. Indien het ontwerp buiten dit bereik valt, dient het ontwerp voor alle 3 de tabellen doorgerekend te worden. Voor het mechanisme afschuiving is $Z2 = H_s * T_{pm} * T_{pm}$ (zie Tabel 4.2) maatgevend en voor (gekantelde) blokken, asfaltbekledingen en kleidijken is belastingfunctie $Z3 = H_s * H_s * T_{pm}$ (zie Tabel 4.3) maatgevend [ref 8]. **Indien de berekende golfhoogte $H_s \leq 0.3$ m en/of golfperiode $T_{pm} \leq 2.5$ s zijn, zijn de betreffende golfcondities begrensd op $H_s = 0.3$ m en/of $T_{pm} = 2.5$ s (zie vetgemarkeerde waarden in Tabel 2), omdat de berekende golfcondities in die situaties mogelijk een onderschatting geven van de werkelijke optredende golfcondities. Als de golfcondities afnemen bij toenemende waterdiepte, zijn de waarden geel gemarkeerd [ref. 13]. In Tabel 4 zijn de getallen gemarkeerd die hoger zijn dan de getallen erachter.**

Voor dijkvakken 30b (bij een waterstand van NAP 0m), 30c en 31 (bij een waterstand van NAP +2m en +3m) geldt voor belastinggeval $H_s * T_{pm}^2$ dat noordwestelijke winden (270 t/m 360 graden) maatgevend zijn. In dit geval zullen de golven flink bij moeten draaien voordat ze de teen van de dijk bereiken. SWAN berekent in dit geval een zodanig hoge piekperiode dat deze ondanks de bijbehorende lage golfhoogte leidt tot een maatgevende situatie bij aflandige wind. Daarom zijn voor dijkvak 30b (oostwest georiënteerd) de windrichtingen 270 t/m 360 graden uitgesloten en voor dijkvakken 30c (zuidwest-noordoost) en 31 (noordzuid) de windrichtingen 270 t/m 330 graden uitgesloten.

Voor dijkvak 31 geldt dat de golfhoogte en de golfperiode bij NAP +3m hoger zijn dan bij NAP +2m, terwijl de waterdiepte bij het maatgevende uitvoerpunt van het dijkvak afneemt. Dit komt omdat een ander uitvoerpunt maatgevend wordt. Bij NAP +2m is uitvoerpunt 31Y maatgevend en bij NAP +3m is uitvoerpunt 31B maatgevend.

Bij dijkvak 34 springt de windrichting voor verschillende waterdiepten van 60 graden naar 330 graden. Dit komt omdat de golfhoogte en golfperiode voor de noordelijke windrichtingen (i.e. 330 tot 60 graden) weinig varieert. Bij belastingcombinatie $H_s * T_{pm}$ is daarom de ene keer 60 graden maatgevend en de andere keer 330 graden. Het uitvoerpunt blijft echter gelijk. Voor dijkvak 33 en 35 geldt ook dat voor verschillende waterdiepten de windrichting verspringt van 60 graden naar 285 of 330 graden. Dit komt omdat een ander uitvoerpunt maatgevend wordt.

Bij dijkvakken 35 en 36 is de golfperiode bij NAP +4m lager dan bij NAP +3m, terwijl je bij een grotere waterdiepte een grotere golfperiode zou verwachten. Bij dijkvak 35 komt dit omdat een ander uitvoerpunt maatgevend wordt. Bij NAP +3m is uitvoerpunt 35B maatgevend en bij NAP +4m is uitvoerpunt 34Z (dit punt ligt in dijkvak 35) maatgevend. Bij dijkvak 36 is geen sprake van een wisselend maatgevend uitvoerpunt en berekend SWAN een lagere golfperiode bij NAP +4m dan bij NAP +3m. De afname in de golfperiode is fysisch niet te verklaren en daarom is voor NAP +4m de golfperiode toegepast van NAP +3m zonder stromingscorrectie. Bij een waterstand van NAP +4m is namelijk de Oosterscheldekering gesloten. Deze aanpassing is in zowel Tabel 2 en 4.1 t/m 4.3 doorgevoerd.

Tabellen 4.1 t/m 4.3 tonen de maatgevende golfcondities in het maatgevende punt per dijkvak, gebaseerd op $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$ en $H_s^2 * T_{pm}$

Tabel 4.1 Golfcondities met gewicht H_s en T_{pm} volgens verhouding $H_s * T_{pm}$

Dijk- vak no.	H_s [m]				T_{pm} [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband							
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand				nautisch bij				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP							
	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m	
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
30b	0.3	0.9	1.1	1.2	2.5	4.6	4.8	4.9	0.3	2.3	3.3	4.3	150	120	120	90	145	175	102	132	100	130	91	121
30c	0.5	0.8	1.0	1.3	2.5	3.2	3.8	4.6	2.0	3.9	4.1	5.1	210	90	60	60	185	215	76	106	56	86	56	86
31	0.6	0.9	1.1	1.3	2.6	3.4	3.9	4.6	2.5	4.5	3.5	4.5	60	60	60	60	44	74	40	70	51	81	53	83
32	0.4	0.8	0.9	1.1	2.5	3.4	3.9	4.3	0.8	2.8	3.8	4.8	60	60	60	60	8	38	23	53	26	56	29	59
33	0.4	0.9	1.1	1.3	2.5	4.0	4.4	4.7	0.8	2.3	3.3	4.3	285	60	60	60	283	313	26	56	30	60	33	63
34	0.3	0.9	1.1	1.4	2.5	4.0	4.7	4.8	0.2	2.2	2.8	4.0	330	60	330	60	334	4	25	55	347	17	29	59
35	-	0.8	1.1	1.3	-	4.5	4.9	4.8	-	1.7	2.6	3.7	-	330	330	60	-	-	343	13	346	16	23	53
36	-	0.9	1.1	1.4	-	4.9	5.4	5.1	-	2.0	3.0	4.0	-	315	315	315	-	-	329	359	337	7	330	0

Tabel 4.2 Golfcondities met gewicht H_s en T_{pm} volgens verhouding $H_s * T_{pm}^2$

Dijk- vak no.	H_s [m]				T_{pm} [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband							
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand				nautisch bij				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP							
	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m	
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
30b	0.3	0.9	1.1	1.2	2.5	4.6	4.8	4.9	0.3	2.3	3.3	4.3	60	120	90	90	44	74	102	132	95	125	91	121
30c	0.5	0.8	1.0	1.3	2.5	3.2	3.8	4.6	2.0	3.9	4.1	5.1	210	90	60	60	185	215	76	106	56	86	56	86
31	0.6	0.9	1.1	1.3	2.6	3.4	3.9	4.6	2.5	4.5	3.5	4.5	60	60	60	60	44	74	40	70	51	81	53	83
32	0.4	0.8	0.9	1.1	2.5	3.4	3.9	4.3	0.8	2.8	3.8	4.8	60	60	60	60	8	38	23	53	26	56	29	59
33	0.4	0.8	1.1	1.3	2.5	4.2	4.4	4.7	0.8	2.3	3.3	4.3	60	90	60	60	8	38	32	62	30	60	33	63
34	0.3	0.8	1.0	1.4	2.5	4.4	4.8	4.8	0.2	1.8	2.8	4.0	30	315	315	60	358	28	334	4	336	6	29	59
35	-	0.8	1.1	1.3	-	4.6	5.1	4.8	-	1.7	2.3	3.7	-	315	315	60	-	-	334	4	335	5	23	53
36	-	0.9	1.1	1.4	-	4.9	5.4	5.1	-	2.0	3.0	4.0	-	315	315	315	-	-	329	359	337	7	330	0

Tabel 4.3 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak no.	Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsaband							
	bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP							
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m		+2m		+3m		+4m	
van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	
30b	0.3	0.9	1.1	1.2	2.5	4.6	4.8	4.9	0.3	2.3	3.3	4.3	150	120	120	90	145	175	102	132	100	130	91	121
30c	0.5	0.8	1.0	1.3	2.5	3.2	3.7	4.6	2.0	3.9	5.0	5.1	210	90	90	60	185	215	76	106	73	103	56	86
31	0.6	0.9	1.1	1.3	2.6	3.4	3.9	4.6	2.5	4.5	3.5	4.5	60	60	60	60	44	74	40	70	51	81	53	83
32	0.4	0.8	0.9	1.1	2.5	3.4	3.9	4.3	0.8	2.8	3.8	4.8	360	60	60	60	346	16	23	53	26	56	29	59
33	0.4	0.9	1.1	1.3	2.5	4.0	4.4	4.7	0.8	2.3	3.3	4.3	285	60	60	60	283	313	26	56	30	60	33	63
34	0.3	0.9	1.1	1.4	2.5	3.9	4.3	4.8	0.2	2.2	3.2	4.0	330	60	60	60	334	4	25	55	29	59	29	59
35	-	0.8	1.1	1.3	-	4.5	4.9	4.8	-	1.7	2.6	3.7	-	330	330	60	-	-	343	13	346	16	23	53
36	-	0.9	1.2	1.4	-	4.9	5.3	4.9	-	2.0	3.0	4.0	-	315	330	315	-	-	329	359	348	18	330	0

4 Waterstanden

In Tabel 5 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden. Vanwege het (nood)sluiten van de stormvloedkering bij een verwachte waterstand boven NAP+3 meter neemt men in de Oosterschelde geen zeespiegelrijzing en geen buistoten of seiches in beschouwing. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 dat ook in de tabel is opgenomen. Tabel 5 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand en gemiddeld laag water (GHW en GLW). Verder zijn de waterstanden opgenomen bij gemiddeld getij, springtij en doottij (uit [ref 3]).

Tabel 5: Waterstanden en ontwerppeilen

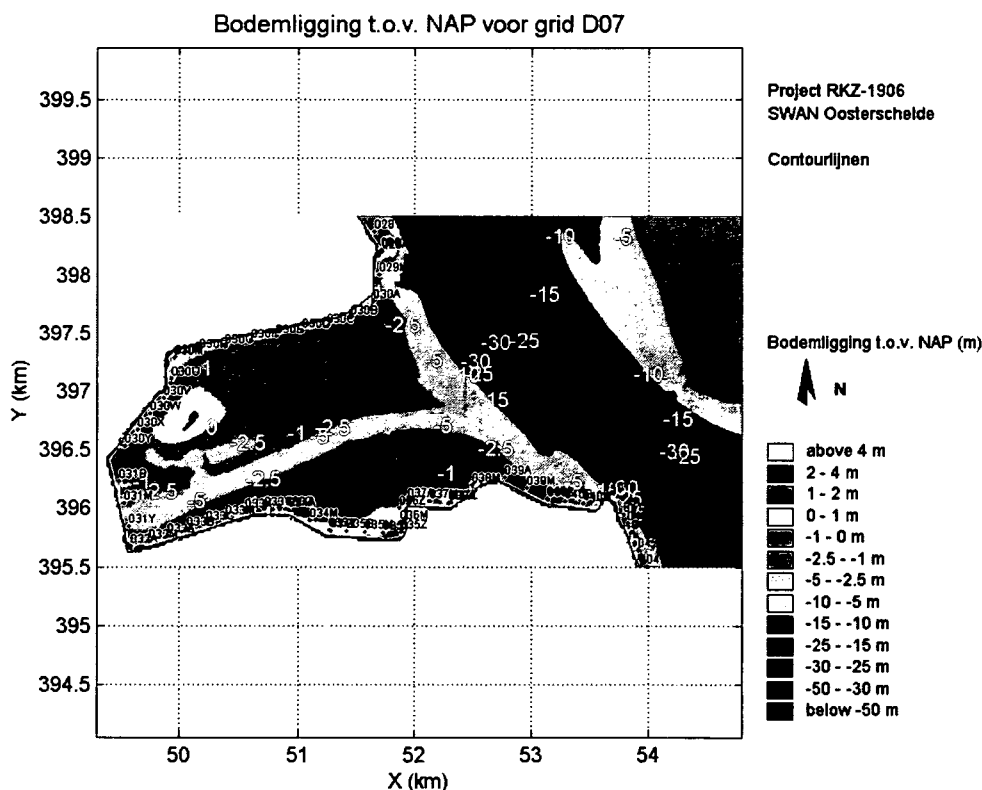
Dijk- vak no.	Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW		GLW		Springtij		Doodtij	
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
			tov NAP	tov NAP	tov NAP	tov NAP	tov NAP	tov NAP	tov NAP	tov NAP
30b	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	3.5	1.50	-1.35	1.75	-1.35	1.25	-1.20		
30c	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	3.5	1.50	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20		
31	Zandkreekdam	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20		
32	(veerhuis) Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20		
33	Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20		
34	Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20		
35	(knik) Wilhelminapolder	3.5	1.55	-1.35	1.75	-1.40	1.25	-1.20		
36	Oostbevelandpolder	3.5	1.55	-1.35	1.80	-1.40	1.25	-1.20		

5 Bodemligging en golfcondities lagere waterstanden

De representatieve bodemligging [ref. 5 en 6] voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 6. Dijkvakken 30c en 31 (zie Figuur 7) liggen aan relatief diep water (NAP -1m tot NAP -2.5m). Dit komt omdat voor deze dijkvakken geultjes liggen. Voor dijkvakken 35 en 36 ligt begroeid hoog voorland (NAP +1m tot NAP +2m). De bodemligging van dijkvak 32 is relatief laag en heeft een hoge standaardafwijking omdat de bodemligging is gebaseerd om drie uitvoerpunten (32A, 32M en 32Z) waarvan de bodem sterk varieert (NAP -0.8 t/m NAP +2.1m). De representatieve bodemligging is in lijn met Figuur 7 en hoeft daarom niet worden aangepast.

Tabel 6: Bodemligging

Dijkvak	Poldernaam	Repr. bodemligging (m)	Gemiddelde bodemligging (m)	Bodemligging st. dev. (m)
no.		t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP
30b	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	-0.28	0.09	0.37
30c	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	-2.25	-1.48	0.77
31	Zandkreekdam	-2.09	-1.18	0.91
32	(veerhuis) Wilhelminapolder	-0.73	0.45	1.18
33	Wilhelminapolder	-0.82	-0.64	0.18
34	Wilhelminapolder	-0.19	-0.02	0.17
35	(knik) Wilhelminapolder	0.37	0.55	0.19
36	Oostbevelandpolder	0.27	0.99	0.72



Figuur 7: Bodemligging rond dijktraject

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mogen de waarden $H_s/D=0.7$ en $H_s/L_0=0.06$ (= golfsteilheid) niet worden overschreden. In Tabel 7 en 8 is voor belastingsgeval $H_s \cdot T_{pm}$ gecontroleerd of de waarden $H_s/D \leq 0.7$ en $H_s/L_0 \leq 0.06$ worden overschreden. Voor dijkvakken 30c en 31 wordt de waarde $H_s/D=0.7$ bij een waterstand van NAP -2m overschreden. De waarden zijn hier niet naar beneden aangepast omdat $H_s \leq 0.3$ m. Bij dijkvak 30c is de significante golfhoogte zelfs naar boven aangepast (vet gemarkeerde waarden in Tabel 7), omdat de berekende golfcondities in die situatie mogelijk een onderschatting geven van de werkelijke optredende golfcondities.

Tabel 7: Controle criterium $H_s/D \leq 0.7$ bij extrapolatie van de waterstand

Dijk- vak no.	H _s [m] bij waterstand t.o.v. NAP		D [m] bij waterstand t.o.v. NAP		H _s /D bij waterstand t.o.v. NAP		bijgestelde H _s [m] bij waterstand t.o.v. NAP	
	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m
	30b	-	-	-	-	-	-	-
30c	0.4	0.2	1.25	0.25	0.3	0.8	-	0.3
31	0.5	0.3	1.09	0.09	0.4	3.5	-	0.3
32	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 8 Controle criterium $H_s/L_o \leq 0.06$

Dijk- vak no.	H _s [m] bij waterstand t.o.v. NAP		T _{pm} [m] bij waterstand t.o.v. NAP		L _o [m] bij waterstand t.o.v. NAP		H _s /L _o bij waterstand t.o.v. NAP		bijgestelde H _s [m] bij waterstand t.o.v. NAP	
	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m
	30b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30c	0.4	0.3	2.2	1.8	7	5	0.049	0.059	-	-
31	0.5	0.3	2.2	1.8	8	5	0.060	0.059	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6 Vergelijking Windwater 2006 en 2004

Voor het beschouwde dijktraject is gecontroleerd of er verschillen optreden in bekledingdikte voor asfaltbekledingen, steenbekledingen en stortsteen als Windwater2006 wordt gebruikt in plaats van Windwater2004. In Windwater2006 (WW2006) zijn de belastingfuncties $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$ en $H_s^2 \cdot T_{pm}$ vervangen door gedetailleerdere formules voor verschillende faalmechanismen [12]. Hieronder zijn de resultaten beschreven hiervan voor de verschillende dijkbekledingstypen.

Asfaltbekledingen

Toepassing van WW2004 en WW2006 leidt voor de beschouwde dijkvakken tot gelijke laagdikte. De ontwerpwaarden berekend met WW2004 zijn daarom robuust en kunnen worden toegepast.

Stortsteen

Uit de vergelijking van de rekenresultaten voor stortsteen is gebleken dat toepassing van WW2006 voor alle dijkvakken resulteert in een gelijke of iets grotere steendiameter dan WW2004. De berekende verschillen vallen echter binnen de marge van de in de praktijk toegepaste steensorteringen. Op basis van deze bevindingen is geconcludeerd dat nadere analyse van de verschillen niet relevant is voor het projectbureau [12].

Steenbekledingen

Uit de vergelijking van de rekenresultaten voor steenbekledingen (type c1 en c2) is gebleken dat (generieke) toepassing van WW2006 voor dijkvak 30c en 31 leidt tot grotere steendikten (>1 cm). Bij deze dijkvakken blijkt sprake te zijn van aflandige windrichting als maatgevende windrichting, waarbij tevens sprake is van fysische niet-realistische golfcondities (zie paragraaf 3). Uitsluiting van de

aflandige windrichtingen (270 - 330°) leidt voor de betreffende locaties tot bijstelling van de maatgevende golfcondities en het verdwijnen van de eerder berekende verschillen. De ontwerpwaarden berekend met WW2004 worden daarom als robuust beschouwd en kunnen worden toegepast.

Referenties

- [1.] Kamsteeg, A.T. et al: '*Golfberekeningen Oosterschelde*', RIKZ/2001.006
- [2.] Alkyon: '*Update golfcondities RAND2001 beïnvloedingsgebied OS-kering, Herberekening westelijke winden*', d.d. augustus 2005, Alkyonrapport.
- [3.] Jansen, M: '*Hoog- en laagwaterstand en ontwerppeil per dijkvak Oosterschelde*' (RKZ1906.016), d.d. februari 2009.
- [4.] WL Delft: '*Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp*', d.d. augustus 2005.
- [5.] Royal Haskoning en Svasek Hydraulics: '*Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde 2007 t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 1 van 2: Checklist detailadviezen*', d.d. 22 november 2007.
- [6.] Royal Haskoning en Svasek Hydraulics: '*Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde 2007 t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 2 van 2: Achtergrond detailadviezen*', d.d. 22 november augustus 2007.
- [7.] Royal Haskoning; '*factsheet RIKZ-1906.012 Detailadvies Wilhelminapolder Zandkreekdijk.xls*', d.d. 22 oktober 2008.
- [8.] Jansen, M: '*Toepasbaarheid klassieke belastingfuncties voor ontwerp dijkbekleding Oosterschelde*', d.d. 3 oktober 2007, werkdocument 2007.08.42 van mantelovereenkomst RKZ-1563.
- [9.] Rest van der. P.: '*Wilhelminapolder. Oostbevelandpolder (2007.09.62)*', augustus 2007.
- [10.] Jansen. M.: '*Leendert Abrahamapolder (2005.10.11)*', oktober 2005.
- [11.] Royal Haskoning: '*Prognose van Schor- en slikontwikkelingen in de Oosterschelde - een analyse naar de te verwachten ontwikkelingen*, Rapportnr 9T4814.B, herziene uitgave september 2008.
- [12.] Royal Haskoning en Svasek Hydraulics: '*Evaluatie robuustheid hydraulische ontwerpwaarden projectbureau Zeeweringen; Vergelijking WindWater2004 en WindWater2006 voor de Oosterschelde*', d.d. 11 september 2008.
- [13.] Groenendaal. E.: '*Toepassen minimale H_s en T_{pm} voor hydraulische advisering aan Projectbureau Zeeweringen*, Memo H5102/EG/01, 31 maart 2008.
- [14.] Royal Haskoning en Svasek Hydraulics: '*Overzichtskaart Oosterschelde en Westerschelde (RKZ1906.11)*', oktober 2008.

Golfcondities

Tabel 4.1 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				goffrichtingsband							
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand				nautisch bij				nautisch (°) bij waterstand L.o.v. NAP							
	L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				waterstand L.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m	
no.	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
30b	0,3	0,9	1,1	1,2	2,5	4,6	4,8	4,9	0,3	2,3	3,3	4,3	150	120	120	90	145	175	102	132	100	130	91	121
30c	0,5	0,8	1,0	1,3	2,5	3,2	3,8	4,6	2,0	3,9	4,1	5,1	210	90	60	60	185	215	76	106	56	86	56	86
31	0,6	0,9	1,1	1,3	2,6	3,4	3,9	4,6	2,5	4,5	3,5	4,5	60	60	60	60	44	74	40	70	51	81	53	83
32	0,4	0,8	0,9	1,1	2,5	3,4	3,9	4,3	0,8	2,8	3,8	4,8	60	60	60	60	8	38	23	53	26	56	29	59
33	0,4	0,9	1,1	1,3	2,5	4,0	4,4	4,7	0,8	2,3	3,3	4,3	285	60	60	60	283	313	26	56	30	60	33	63
34	0,3	0,9	1,1	1,4	2,5	4,0	4,7	4,8	0,2	2,2	2,8	4,0	330	60	330	60	334	4	25	55	347	17	29	59
35	-	0,8	1,1	1,3	-	4,5	4,9	4,8	-	1,7	2,6	3,7	-	330	330	60	-	-	343	13	346	16	23	53
36	-	0,9	1,1	1,4	-	4,9	5,4	5,1	-	2,0	3,0	4,0	-	315	315	315	-	-	329	359	337	7	330	0

Tabel 4.2 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				goffrichtingsband							
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand				nautisch bij				nautisch (°) bij waterstand L.o.v. NAP							
	L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				waterstand L.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m	
no.	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
30b	0,3	0,9	1,1	1,2	2,5	4,6	4,8	4,9	0,3	2,3	3,3	4,3	60	120	90	90	44	74	102	132	95	125	91	121
30c	0,5	0,8	1,0	1,3	2,5	3,2	3,8	4,6	2,0	3,9	4,1	5,1	210	90	60	60	185	215	76	106	56	86	56	86
31	0,6	0,9	1,1	1,3	2,6	3,4	3,9	4,6	2,5	4,5	3,5	4,5	60	60	60	60	44	74	40	70	51	81	53	83
32	0,4	0,8	0,9	1,1	2,5	3,4	3,9	4,3	0,8	2,8	3,8	4,8	60	60	60	60	8	38	23	53	26	56	29	59
33	0,4	0,8	1,1	1,3	2,5	4,2	4,4	4,7	0,8	2,3	3,3	4,3	60	90	60	60	8	38	32	62	30	60	33	63
34	0,3	0,8	1,0	1,4	2,5	4,4	4,8	4,8	0,2	1,8	2,8	4,0	30	315	315	60	358	28	334	4	336	6	29	59
35	-	0,8	1,1	1,3	-	4,6	5,1	4,8	-	1,7	2,3	3,7	-	315	315	60	-	-	334	4	335	5	23	53
36	-	0,9	1,1	1,4	-	4,9	5,4	5,1	-	2,0	3,0	4,0	-	315	315	315	-	-	329	359	337	7	330	0

Tabel 4.3 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				goffrichtingsband							
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand				nautisch bij				nautisch (°) bij waterstand L.o.v. NAP							
	L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				waterstand L.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m	
no.	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot
30b	0,3	0,9	1,1	1,2	2,5	4,6	4,8	4,9	0,3	2,3	3,3	4,3	150	120	120	90	145	175	102	132	100	130	91	121
30c	0,5	0,8	1,0	1,3	2,5	3,2	3,7	4,6	2,0	3,9	5,0	5,1	210	90	90	60	185	215	76	106	73	103	56	86
31	0,6	0,9	1,1	1,3	2,6	3,4	3,9	4,6	2,5	4,5	3,5	4,5	60	60	60	60	44	74	40	70	51	81	53	83
32	0,4	0,8	0,9	1,1	2,5	3,4	3,9	4,3	0,8	2,8	3,8	4,8	360	60	60	60	346	16	23	53	26	56	29	59
33	0,4	0,9	1,1	1,3	2,5	4,0	4,4	4,7	0,8	2,3	3,3	4,3	285	60	60	60	283	313	26	56	30	60	33	63
34	0,3	0,9	1,1	1,4	2,5	3,9	4,3	4,8	0,2	2,2	3,2	4,0	330	60	60	60	334	4	25	55	29	59	29	59
35	-	0,8	1,1	1,3	-	4,5	4,9	4,8	-	1,7	2,6	3,7	-	330	330	60	-	-	343	13	346	16	23	53
36	-	0,9	1,2	1,4	-	4,9	5,3	4,9	-	2,0	3,0	4,0	-	315	330	315	-	-	329	359	348	18	330	0

Dijk- vak	Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)			
	bij waterstand				bij waterstand				bij waterstand				nautisch bij			
	L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				L.o.v. NAP				waterstand L.o.v. NAP			
no.	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
30b	0,3	0,9	1,1	1,2	2,5	4,6	4,8	4,9	0,3	2,3	3,3	4,3	150	120	120	90
30c	0,5	0,8	1,0	1,3	2,5	3,2	3,8	4,6	2,0	3,9	4,1	5,1	210	90	60	60
31	0,6	0,9	1,1	1,3	2,6	3,4	3,9	4,6	2,5	4,5	3,5	4,5	60	60	60	60
32	0,4	0,8	0,9	1,1	2,5	3,4	3,9	4,3	0,8	2,8	3,8	4,8	60	60	60	60
33	0,4	0,9	1,1	1,3	2,5	4,0	4,4	4,7	0,8	2,3	3,3	4,3	285	60	60	60
34	0,3	0,9	1,1	1,4	2,5	4,0	4,7	4,8	0,2	2,2	2,8	4,0	330	60	330	60
35	-	0,8	1,1	1,3	-	4,5	4,9	4,8	-	1,7	2,6	3,7	-	330	330	60
36	-	0,9	1,1	1,4	-	4,9	5,4	5,1	-	2,0	3,0	4,0	-	315	315	315