

DETAILADVIES Havenkanaal en Inlaag Zuidhoek

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
Van : Erik Arnold
2e Lezer: Maarten Jansen
Datum : 20 september 2006
Ref : MJA/06413/1340
Betreft : Opdracht 2006.07.41 van mantelovereenkomst RKZ-1563
Status : Definitief
Aanvraag: Yvo Provoost

1 Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2010 de dijkbekleding van de Oosterscheldedijken aan de oostzijde van het Havenkanaal naar Zierikzee en langs Inlaag Zuidhoek te gaan vervangen. Momenteel wordt de toetsing van deze dijk geactualiseerd door het Waterschap.

Voor het ontwerp en de actualisatie van de toetsing is het van belang om de golfcondities, zoals vastgelegd in RIKZ\2001.006, grondig te controleren en vast te stellen in een detailadvies. Dit detailadvies is op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning als onderdeel van de mantelovereenkomst RKZ-1563.

Het ontwerp zal gemaakt worden voor het dijktraject van dijkkilometer 20.06 tot 24.00. Het detailadvies heeft betrekking op randvoorwaardenvakken 155e t/m 157a. Het dijktraject heeft een overlap (randvoorwaardenvakken 155e en 155f) met eerder afgegeven detailadvies Zuidhoek (2006.04.32).

De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- Omschrijving en controle van de ligging van de randvoorwaardenvakken. Het projectbureau Zeeweringen heeft de dijkvakgrenzen aangepast; de nieuwe dijkvakgrenzen zijn meegenomen in dit detailadvies (randvoorwaarden veranderen niet, alleen coördinaten en dijkkilometrering).
- Controle van de maatgevende golfbelastingen en waterstanden zoals vastgesteld in RIKZ\2001.006.
- Advies voor het gebruik van de drie tabellen met golfcondities.
- Bepalen van richtingafhankelijke golfcondities in havenmonding van De Val;
- Bepalen van de bodemligging per dijkvak.

Doel van de werkzaamheden is om de hydraulische condities die voor het ontwerp gebruikt worden, te controleren en vast te stellen.

2 Omschrijving traject

Dit detailadvies gaat over dijkvakken 155e t/m 157a. Het gaat hierbij om het traject tussen dijkpalen 20.06 en 24.00. Het beschouwde dijktraject ligt ten westen van de Zeelandbrug in polder Zuidhoek. Het traject ligt voor een deel aan de Oosterschelde (dijkvak 155e t/m 157a) en voor een deel aan de oostzijde van het Havenkanaal (dijkvak 157b). Het huidige randvoorwaardenvak 157a uit de randvoorwaardentabel is

slechts 50m lang en ligt in het verlengde van dijkvak 156b. Dijkvak 157b ligt aan het Havenkanaal dat de scheepvaart toegang geeft tot Zierikzee. In Figuur 1 is de ligging van de dijkvakken gepresenteerd. In Tabel 1 staan de grenzen van de dijkvakken. Dijkkilometer 20.06 ligt in dijkvak 157b; dijkkilometer 24.00 ligt op de grens van dijkvak 155e en 155f.

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig; in samenspraak met projectbureau Zeeweringen is besloten om als volgt met de bijzondere obstakels om te gaan:

- Voor dijkvak 155e ligt haven 'de Val' met een havendam; de havendam maakt geen onderdeel uit van de primaire waterkering en wordt bij een maatgevende storm als 'verloren' beschouwd. Bij het bepalen van de golfcondities voor dijkvak 155e wordt dus geen rekening gehouden met afscherpende werking van de havendam.
- Voor dijkvak 156b ligt een nol (Kurkenol genaamd); de nol schermt dijkvak 156a en 156b (gedeeltelijk) af van golven bij westenwind en voorkomt dat de vooroever bij dijkvak 156e sterk erodeert. De nol is echter niet gedimensioneerd op een maatgevende storm en wordt bij een maatgevende storm als 'verloren' beschouwd. Bij het bepalen van de golfcondities voor dijkvak 156a en 156b (gedeeltelijk) wordt dus de afscherpende werking van de nol niet in rekening gebracht.
- Voor dijkvakken 156b ligt een slik. Golven ondervinden hinder van dit slik. De hoogteligging van het slik is in het verleden reeds meegenomen in de golfberekeningen.
- Op het punt waar het Havenkanaal over gaat in de Oosterschelde liggen twee strekdammen; één ten westen en één ten oosten van het Havenkanaal. De westelijke strekdam ('t Hoofd genaamd) schermt het Havenkanaal en dijkvak 157a af van westenwind. De strekdam is gedimensioneerd op de 1/4000^{ste} stormcondities. De afscherpende werking van de strekdam wordt bij het bepalen van de golfcondities in het Havenkanaal dus in rekening gebracht. De oostelijke strekdam schermt het Havenkanaal af van golven bij zuidenwind. De oostelijke strekdam, minder zwaar uitgevoerd dan de westelijke strekdam, is niet gedimensioneerd op de 1/4000^{ste} storm en wordt tijdens deze maatgevende storm dus als 'verloren' beschouwd. De afscherpende werking van de strekdam wordt dus niet in rekening gebracht.

De uitvoerpunten van de berekening liggen globaal 50 meter uit de teen van de dijk; ter plaatse van dijkvak 157a en 157b (zie Figuur 1) liggen de uitvoerpunten echter verder uit de teen van de dijk:

- Bij dijkvak 157a ligt het uitvoerpunt (157M) op ca. 200m uit de teen van de dijk achter de oostelijke strekdam van het Havenkanaal in relatief ondiep water (NAP - 5m). Dijkvak 157a ligt in het verlengde van 156b waar de uitvoerpunten dicht bij de dijk liggen. Omdat vak 157a slechts een lengte heeft van 50 meter en zowel de oriëntatie als de omgeving van de vakken 156b en 157a vergelijkbaar zijn, wordt geadviseerd om voor vak 157a de condities voor vak 156b aan te houden.
- Bij dijkvak 157b (Havenkanaal) liggen de uitvoerpunten (158A en 157Z) op ruim 500m van de ingang van het Havenkanaal. De uitvoerpunten liggen in diep water (ca. NAP -20m) en worden niet beschermd door de strekdammen. Dijkvak 157b ligt daar en tegen aan het Havenkanaal waar minder zware golfcondities gelden. De zwaarste golven bij westelijke windrichtingen worden namelijk door 't Hoofd afgeschermd. Het havenkanaal is bovendien een lang en smal bekken met vrij ruwe oevers. Door de beperkte breedte zal in het kanaal relatief veel golfenergie dissiperen. De golfcondities op uitvoerpunten 158A en 157Z kunnen daarom niet

representatief gesteld worden voor dijkvak 157b. Op verzoek van RIKZ/PBZ zijn de golfcondities in het kanaal berekend met het golfmodel SWAN (zie hoofdstuk 7).

3 Golfbelasting en waterstanden

3.1 Inleiding

De resultaattabellen van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1] (later deels herzien n.a.v. nieuwe inzichten in transmissie door de kering, [ref 4]) vormen de basis voor de golfbelastingen. De golfcondities zijn later gecorrigeerd voor stroming en de bekende modelonnauwkeurigheid van het golfmodel SWAN [ref. 6]. Overigens wordt de stroomcorrectie niet toegepast bij waterstanden boven NAP+3 m, omdat de Oosterscheldekering dan gesloten is.

Paragraaf 3.2 gaat in op de golfbelasting op basis van de bovengenoemde berekeningen (ref 1 en ref 2). Paragraaf 3.3 behandelt de waterstanden.

3.2 Golfbelasting

Tabellen 2.1 t/m 2.3 tonen de maatgevende waarden, gebaseerd op respectievelijk $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^{2.5} \cdot T_{pm}$. De in deze tabellen opgenomen condities bevatten reeds de correctie voor stroming en de nieuwe correctiewaarden ter compensatie van de bekende onderschatting van golfparameters door SWAN [ref 6].

Door de ligging van het dijktraject aan de noordoever van de Oosterschelde kan vanaf de Oosterschelde-kering ongehinderd golfgroei plaats vinden via de Roompot en de schaar van Colijnsplaat (zie Figuur 2 en 3). Voor de dijkvakken die aan de Oosterschelde liggen (155e t/m 157a) geldt dan ook dat westelijke winden (240° tot 270°) maatgevend zijn.

Merk op dat de tabel logische waarden vertoont: zowel de significante golfhoogte (H_s) als de golfperiode (T_{pm}) nemen bij alle dijkvakken toe bij een toenemende waterdiepte van NAP +0m tot NAP +3m. De golfperiode bij NAP +3m is echter groter dan bij NAP +4m. Dit komt omdat bij NAP +4m geen stromingscorrectie is toegepast. Bij een waterstand van NAP +4m is de Oosterscheldekering gesloten en is er geen significante getijstroming. De golfhoogte is alleen bij dijkvakken 155e en 155f bij NAP +3m groter dan bij NAP+4m. De golven zijn bij stroming aanzienlijk hoger (respectievelijk ca. 0,13m en 0.15m hoger). Dit komt omdat deze dijkvakken dicht langs een diepe geul liggen, waar het effect van stroming significant is.

3.3 Waterstanden

In Tabel 3 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden volgens Hydraulische Randvoorwaarden 2001 [ref 4]. Vanwege het sluiten van de stormvloedkering bij een waterstand boven NAP+3m neemt men in de Oosterschelde geen zeespiegelrijzing in beschouwing. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 dat ook in de tabel is opgenomen. Tabel 3 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW). Verder zijn opgenomen de waterstanden bij gemiddeld getij, springtij en doottij (uit [ref 5]).

4 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn en welke bekleding toegepast zal worden. Omdat verschillende type dijkbekledingen een ander faalgedrag hebben, zijn ontwerpwaarden bepaald voor een range aan belastingsfuncties ($H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^{2*} \cdot T_{pm}$). Bij elke golfbelasting zijn de golfcondities bepaald (zie Tabel 2.1 t/m 2.3). In eerste instantie zijn de indicatieve steendiktes bepaald om te zien of er veel variatie tussen $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$ en $H_s^{2*} \cdot T_{pm}$ optreedt. Het advies is om als volgt te werk te gaan:

- Kijk welk dijkvak veel variatie tussen $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$ en $H_s^{2*} \cdot T_{pm}$ vertoont.
- Kijk voor dat dijkvak welk belastinggeval de maatgevende steendikte oplevert.
- Pas (de tabel behorende bij) dat belastinggeval toe op alle dijkvakken.

De indicatieve steendiktes zijn te vinden in Tabellen 4.1 t/m 4.3. Zij zijn met het programma WindWater (versie 3.2.1) berekend. De steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme wrijvingloze bekleding). De steendiktes zijn gebaseerd op ongecorrigeerde golfcondities. Voor de bepaling van het toe te passen belastinggeval maakt dat geen verschil, maar de absolute waarden van de steendiktes kunnen hoger uitpakken.

De verschillen tussen de belastinggevallen $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^{2*} \cdot T_{pm}$ zijn klein. Dijkvakken 155e en 155f vertonen bij de verschillende belastinggevallen de grootste variatie. Voor dijkvak 155e geldt dat de steendiktes wat hoger uitvallen bij de verschillende waterstanden. Aangeraden wordt om voor dijkvak 155e uit Tabel 2.1 t/m 2.3 de maatgevende tabel te bepalen.

5 Bodemligging

Voor de Oosterschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP +0m, NAP +2m, NAP +3m en NAP +4m. Voor het ontwerpen van lage dijktafels, teenconstructies of kreukelbermen zijn regelmatig golfcondities nodig bij waterstanden lager dan NAP. Deze golfcondities worden bepaald m.b.v. extrapolatie van de golfcondities van NAP en NAP +2m. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities fysisch realistisch zijn t.o.v. de aanwezige waterdiepte en de lokale golfsteilheid. Hiervoor beschouwen we een representatieve bodemligging per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

representatieve bodemligging =
gemiddelde bodemligging over alle uitvoerpunten van het dijkvak – standaardafwijking
bodemligging over alle uitvoerpunten van het dijkvak.

Merk op dat de bodemhoogte voor de verschillende dijkvakken onderling sterk varieert. Dijkvakken 155e, 155f en 156a liggen aan dieper water (dieper dan NAP -5m) dan de overige dijkvakken. Aangezien de representatieve hoogte van de beschouwde dijkvakken in lijn is met Figuur 1, de meest oostelijke gelegen dijkvakken liggen aan dieper water dan overige dijkvakken, bevelen wij aan de waarden van Tabel 5 toe te passen.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. Voor het beschouwde dijktraject wordt bij geen enkel dijkvak de waarde overschreden (zie Tabel 6).

6 Richtingsafhankelijke golfcondities in havenmondung 'de Val'

In Tabel 6 zijn de richtingsafhankelijke golfcondities bepaald in havenmondung 'de Val'. Deze condities bevatten reeds alle benodigde coorrecties (stroming en modelonnauwkeurigheid [ref 6] **Let op: condities voor NAP +3m zijn in sommige gevallen hoger dan voor NAP +4m.**

7 Golfrandvoorwaarden in havenkanaal

In [ref 7] zijn de golfrandvoorwaarden bepaald in het havenkanaal. Het havenkanaal (dijkvak 157b) is onderverdeeld in 5 randvoorwaardenvakken (I t/m V). De ligging van de randvoorwaardenvakken is gegeven in Figuur 4. In Tabel 7 zijn per randvoorwaardenvak de gecorrigeerde golfrandvoorwaarden gegeven. **Let op: condities voor NAP +3m zijn in sommige gevallen hoger dan voor NAP +4m.** Voor details m.b.t. de uitgevoerde berekeningen wordt verwezen naar ref 7.

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 A1483r1
- [3] Jacobse, J.J.: '*Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities in de Westerschelde*', d.d. 15 december 2003, ref RIKZ/2003.044
- [4] Ministerie van Verkeer en Waterstaat: '*Hydraulische Randvoorwaarden 2001*', December 2001
- [5] Jansen, M: '*Hoog- en laagwaterstand en ontwerppeil per dijkvak Oosterschelde*', d.d. 9 november 2004, werkdocument 2004.09.07 van mantelovereenkomst RKZ-1420
- [6] '*Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp*', d.d. augustus 2005, WL-rapport H4576
- [7] Royal Haskoning: '*Golfrandvoorwaarden Havenkanaal Zierikzee; SWAN berekeningen*', d.d. 19 september 2006, Royal Haskoning rapport 9R2599.NO

Figuren en Tabellen

Havenkanaal Oost, polder Zuidhoek

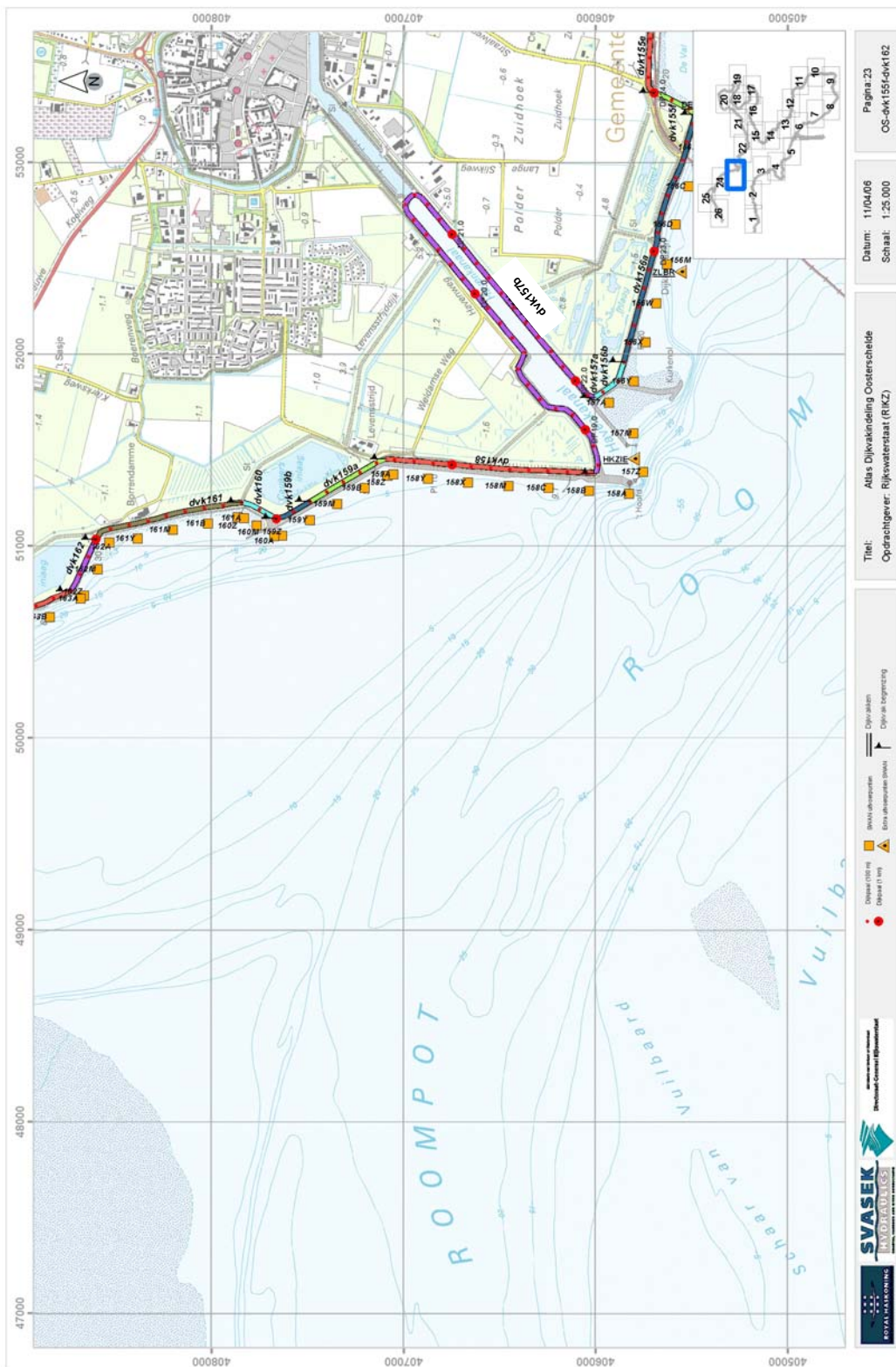
- Figuur 1: Ligging dijkvakken
- Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)
- Figuur 3: SWAN resultaten (fijn rooster)
- Figuur 4: Ligging randvoorwaardenvakken in havenkanaal

- Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometrerings
- Tabel 2: Golfcondities
- Tabel 3: Ontwerppeilen
- Tabel 4: Steendiktes
- Tabel 5: Bodemligging
- Tabel 6: Richtingsafhankelijke golfcondities in havenmondning 'De Val'
- Tabel 7: Golfcondities in havenkanaal

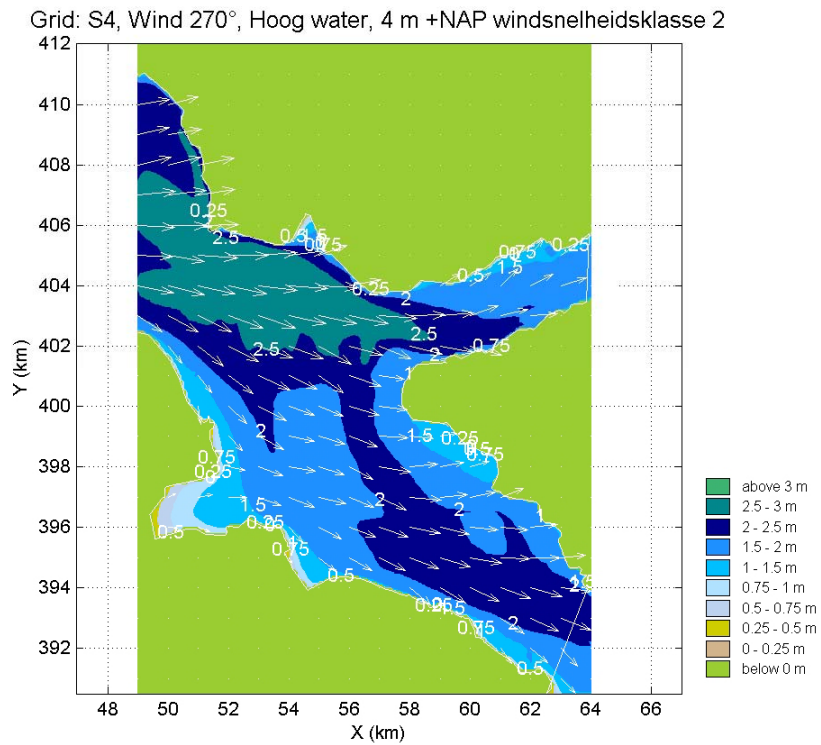
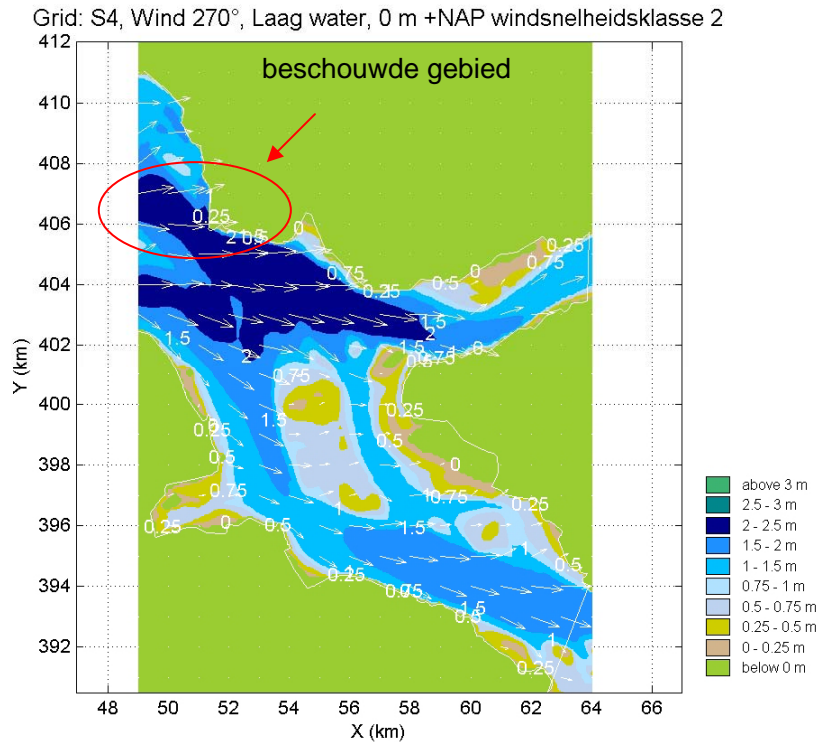
Figuur 1 Ligging dijkvakken (155e tot en met 155f)



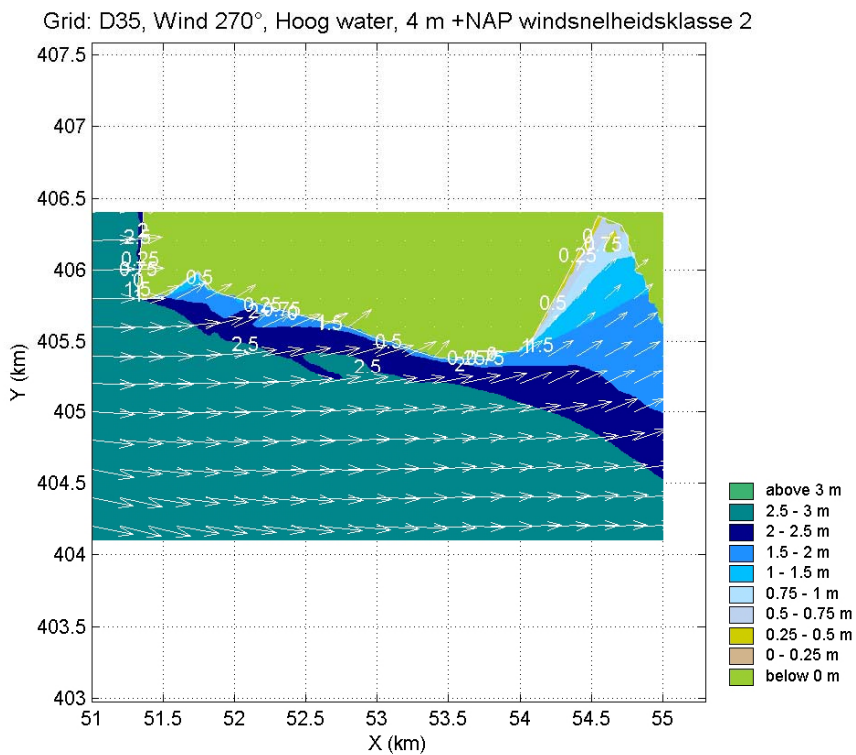
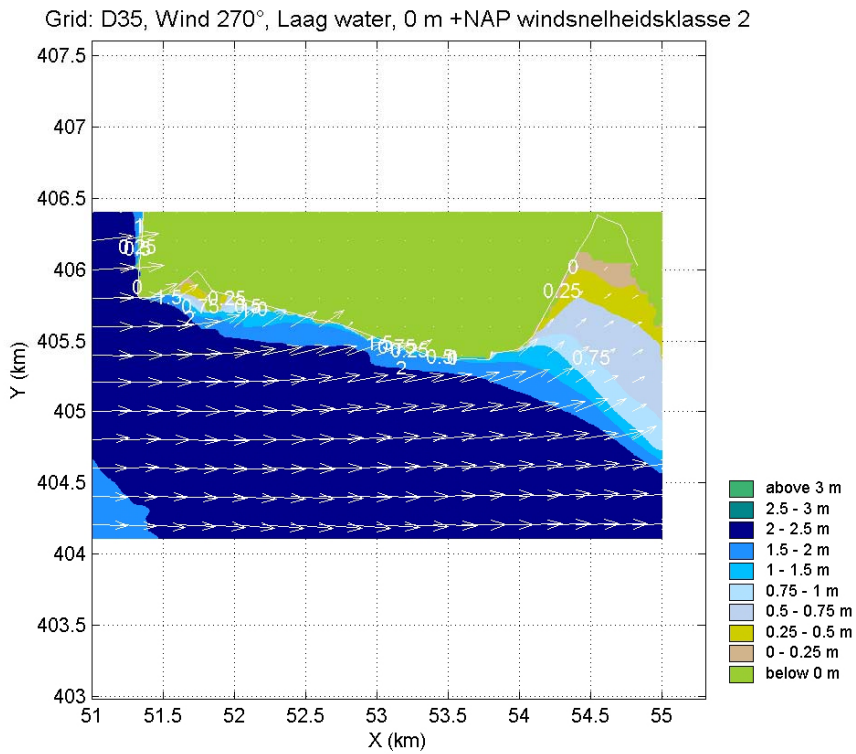
Figuur 1 Ligging dijkvakken (156a en 157b)



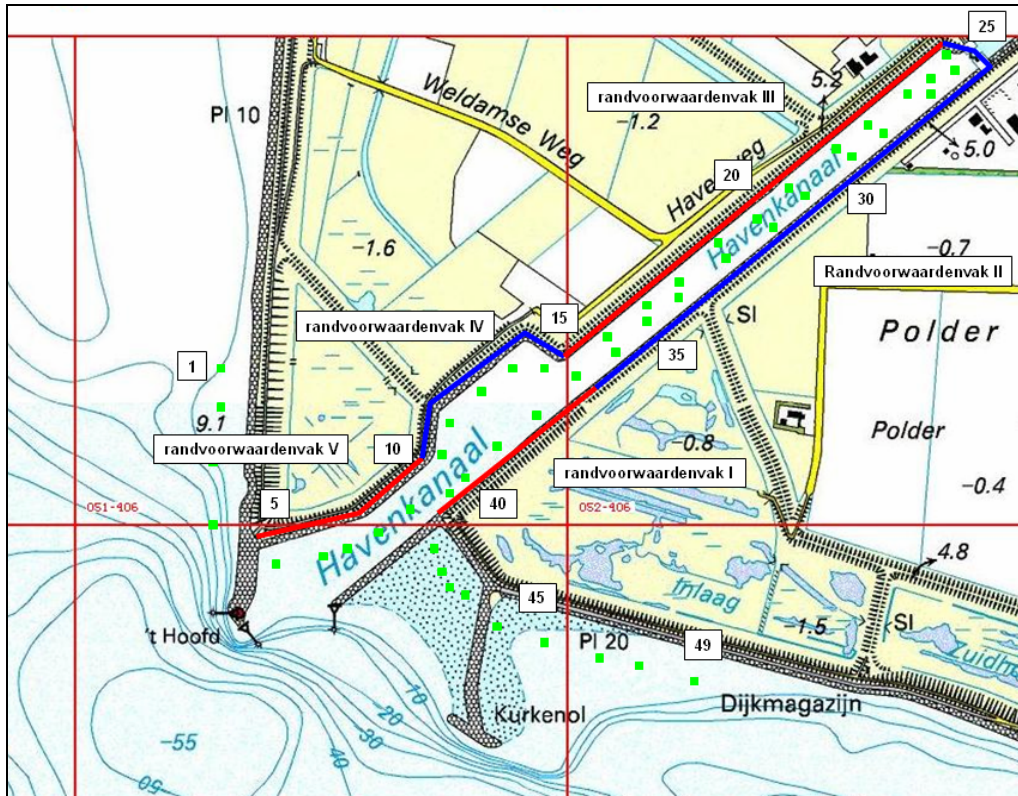
Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)



Figuur 3: SWAN resultaten (dijkvakken 155b – 155f)



Figuur 4: Ligging randvoorwaardenvakken in havenkanaal



Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometrering

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering		Poldernaam
	van		tot		(km)		
no.	x	y	x	y	van	tot	
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	(haven de Val) Zuidhoek
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	(haven de Val) Zuidhoek
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	Zuidhoek
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	ingang havenkanaal

Tabel 2: Golfcondities

Tabel 2.1 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand				Tpm [s] bij waterstand				Waterdiepte (m) bij waterstand				Windrichting (°) nautisch bij				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand			
	van		tot		van	tot	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m		t.o.v. NAP			
	x	y	x	y			+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	2.2	2.3	2.5	2.4	5.0	5.7	5.9	5.7	9.6	11.6	12.6	13.6	240	270	270	270	219	249	234	264	234	264	235	265	6	6	6	6
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	2.2	2.3	2.4	2.3	4.9	5.6	5.8	5.8	10.7	12.5	13.5	14.5	240	270	270	270	216	246	231	261	232	262	233	263	6	6	6	6
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	2.0	2.3	2.4	2.4	5.3	5.9	6.2	6.0	6.4	8.4	9.4	10.4	270	270	270	270	224	254	227	257	228	258	231	261	6	6	6	6
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	-	0.8	1.3	1.8	-	6.2	6.4	6.0	-	1.0	2.0	3.0	-	270	270	270	-	-	216	246	218	248	224	254	-	6	6	6
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	-	0.8	1.3	1.8	-	6.2	6.4	6.0	-	1.0	2.0	3.0	-	270	270	270	-	-	216	246	218	248	224	254	-	6	6	6

Tabel 2.2 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand				Tpm [s] bij waterstand				Waterdiepte (m) bij waterstand				Windrichting (°) nautisch bij				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand			
	van		tot		van	tot	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m		t.o.v. NAP			
	x	y	x	y			+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	2.1	2.3	2.5	2.4	5.2	5.7	5.9	5.7	9.6	11.6	12.6	13.6	270	270	270	270	232	262	234	264	234	264	235	265	6	6	6	6
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	2.1	2.3	2.4	2.3	5.2	5.6	5.8	5.8	10.7	12.5	13.5	14.5	270	270	270	270	230	260	231	261	232	262	233	263	6	6	6	6
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	2.0	2.3	2.4	2.4	5.3	5.9	6.2	6.0	6.4	8.4	9.4	10.4	270	270	270	270	224	254	227	257	228	258	231	261	6	6	6	6
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	-	0.8	1.3	1.8	-	6.2	6.5	6.0	-	1.0	2.0	3.0	-	270	285	270	-	-	216	246	219	249	224	254	-	6	6	6
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	-	0.8	1.3	1.8	-	6.2	6.5	6.0	-	1.0	2.0	3.0	-	270	285	270	-	-	216	246	219	249	224	254	-	6	6	6

Tabel 2.3 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand				Tpm [s] bij waterstand				Waterdiepte (m) bij waterstand				Windrichting (°) nautisch bij				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand			
	van		tot		van	tot	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP				+0m		+2m		+3m		+4m		t.o.v. NAP			
	x	y	x	y			+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	2.2	2.5	2.6	2.5	5.0	5.4	5.5	5.3	9.6	11.6	12.6	13.6	240	240	240	240	219	249	220	250	221	251	220	250	6	6	6	6
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	2.2	2.5	2.6	2.5	4.9	5.3	5.4	5.3	10.7	12.5	13.5	14.5	240	240	240	240	216	246	218	248	219	249	219	249	6	6	6	6
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	2.1	2.4	2.4	2.4	5.0	5.5	6.2	6.0	6.4	8.4	9.4	10.4	240	240	270	270	214	244	217	247	228	258	231	261	6	6	6	6
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	-	0.8	1.3	1.8	-	6.2	6.4	6.0	-	1.0	2.0	3.0	-	270	270	270	-	-	216	246	218	248	224	254	-	6	6	6
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	-	0.8	1.3	1.8	-	6.2	6.4	6.0	-	1.0	2.0	3.0	-	270	270	270	-	-	216	246	218	248	224	254	-	6	6	6

Opmerking: voor dijkvak 157a zijn dezelfde golfrandvoorwaarden aangehouden als voor dijkvak 156b (zie hoofdstuk 2: omschrijving traject)

Tabel 3: GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov. NAP	Springtij		Doodtij	
	no.	x	van y	x	tot y	van					tot	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	(haven de Val) Zuidhoek	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.35	1.20	-1.20
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	(haven de Val) Zuidhoek	3.45	1.45	-1.30	1.65	-1.35	1.20	-1.20
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	Zuidhoek	3.45	1.45	-1.30	1.65	-1.35	1.20	-1.20
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek	3.45	1.45	-1.30	1.65	-1.35	1.20	-1.20
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	ingang havenkanaal	3.45	1.45	-1.30	1.65	-1.35	1.20	-1.20

Tabel 4: Steendiktes bij golfcondities

Tabel 4.1 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.32	0.33	0.32
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.31	0.33	0.32
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	Zuidhoek	0.27	0.32	0.34	0.33
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek	-	0.16	0.23	0.27
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	ingang havenkanaal	-	0.16	0.23	0.27

Tabel 4.2 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.32	0.33	0.32
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	Zuidhoek	0.27	0.31	0.33	0.32
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek	0.27	0.32	0.34	0.33
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek	-	0.16	0.23	0.27
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	ingang havenkanaal	-	0.16	0.23	0.27

Tabel 4.3 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.31	0.33	0.31
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	(haven de Val) Zuidhoek	0.28	0.31	0.33	0.31
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	Zuidhoek	0.27	0.31	0.34	0.33
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek	-	0.16	0.23	0.27
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	ingang havenkanaal	-	0.16	0.23	0.27

Tabel 5: Bodemligging

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings		Poldernaam	Repr. bodempligging (m)	Gemiddelde bodempligging (m)	Bodemligging st. dev. (m)
	van	y		tot	van	tot				
no.	x	y	x	y	van	tot		t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP
155e	53892	405689	53362	405696	24.55	24.00	(haven de Val) Zuidhoek	-9.71	-7.60	2.11
155f	53362	405696	53248	405479	24.00	23.75	(haven de Val) Zuidhoek	-10.68	-10.59	0.09
156a	53248	405479	51957	405853	23.75	22.40	Zuidhoek	-6.74	-4.81	1.93
156b	51957	405853	51773	406003	22.40	22.15	Zuidhoek	0.99	1.31	0.32
157a	51773	406003	51773	406003	22.15	22.15	ingang havenkanaal	0.99	1.31	0.32

Dijk- vak	Hs [m]		D [m]		Hs/D		bijgestelde Hs [m]	
	bij waterstand		bij waterstand		bij waterstand		bij waterstand	
	t.o.v. NAP		t.o.v. NAP		t.o.v. NAP		t.o.v. NAP	
no.	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m
155e	2.2	2.1	8.7	7.7	0.2	0.3	2.2	2.1
155f	2.2	2.1	9.7	8.7	0.2	0.2	2.2	2.1
156a	1.9	1.7	5.7	4.7	0.3	0.4	1.9	1.7
156b	-	-	-	-	-	-	-	-
157a	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 6: Richtingsafhankelijke golfcondities in havenmondning 'De Val'

Windrichting (o)	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Golfrichting (o) bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
30	0.3	0.4	0.4	0.2	2.6	3.1	3.2	3.2	94	96	97	97
60	0.7	0.7	0.8	0.6	3.6	3.9	4.0	3.9	118	119	120	120
90	1.1	1.2	1.2	1.1	4.2	4.3	4.5	4.5	131	133	134	135
120	1.3	1.5	1.6	1.5	4.2	4.6	4.8	4.9	145	146	148	149
150	1.6	1.8	1.9	1.8	4.3	4.8	5.0	5.1	163	162	162	161
180	1.9	2.1	2.2	2.1	4.6	4.9	5.1	5.1	183	178	177	175
210	2.2	2.4	2.5	2.4	4.7	4.9	5.1	5.0	209	209	209	208
240	2.2	2.5	2.6	2.5	4.9	5.3	5.4	5.3	231	233	234	234
270	2.1	2.3	2.4	2.3	5.1	5.6	5.8	5.8	244	246	247	248
285	1.8	2.1	2.2	2.1	5.1	5.7	5.9	5.8	249	250	251	253
300	1.6	1.8	2.0	1.9	5.1	5.7	5.9	5.8	254	255	255	257
315	1.3	1.5	1.6	1.5	4.9	5.6	5.9	5.5	258	258	258	261
330	1.0	1.1	1.2	1.0	4.7	5.5	5.8	5.1	264	262	262	267
360	0.4	0.5	0.5	0.3	4.9	5.6	5.7	5.6	289	285	286	286

Tabel 7: Golfcondities in havenkanaal

Tabel 7.1 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijkvak nr.	Dijkvakscheidings- coördinaten t.o.v. Parijs				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand				Tpm [s] bij waterstand				Waterdiepte [m] bij waterstand				Windrichting nautisch bij			
	van		tot		van	tot	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP			
	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
157b I	51773	406003	52088	406300	22.15	21.70	0.6	0.9	1.4	1.6	2.4	4.7	5.2	5.6	3.9	4.3	5.3	6.3	240	180	210	240
157b II	52088	406300	52775	407000	21.70	20.60	0.6	0.8	0.8	0.9	2.3	2.9	3.3	3.7	3.2	5.2	6.2	7.2	240	240	240	240
157b III	52775	407000	52000	406375	20.60	19.60	0.6	0.8	0.9	0.9	2.4	3.0	3.3	3.6	4.0	6.0	7.0	8.0	240	240	240	240
157b IV	52000	406375	51700	406150	19.60	19.15	0.6	1.0	1.2	1.4	2.4	4.1	4.6	5.0	2.3	4.7	5.7	6.7	240	240	240	210
157b V	51700	406150	51452	407095	19.15	18.75	1.2	1.8	2.0	1.9	5.4	6.3	6.2	5.9	2.2	4.2	5.2	6.2	240	270	240	240

Tabel 7.2 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijkvak nr.	Dijkvakscheidings- coördinaten t.o.v. Parijs				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand				Tpm [s] bij waterstand				Waterdiepte [m] bij waterstand				Windrichting nautisch bij			
	van		tot		van	tot	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP			
	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
157b I	51773	406003	52088	406300	22.15	21.70	0.6	0.9	1.4	1.6	2.4	4.9	5.2	5.6	3.9	4.3	5.3	6.3	240	150	210	240
157b II	52088	406300	52775	407000	21.70	20.60	0.6	0.8	0.8	0.9	2.3	2.9	3.3	3.7	3.2	5.2	6.2	7.2	240	240	240	240
157b III	52775	407000	52000	406375	20.60	19.60	0.6	0.8	0.9	0.9	2.4	3.0	3.3	3.6	4.0	6.0	7.0	8.0	240	240	240	240
157b IV	52000	406375	51700	406150	19.60	19.15	0.6	1.0	1.2	1.4	2.4	4.1	4.6	5.0	2.3	4.7	5.7	6.7	240	240	240	210
157b V	51700	406150	51452	407095	19.15	18.75	1.2	1.8	1.9	1.8	5.5	6.3	6.5	6.2	2.2	4.2	5.2	6.2	270	270	270	270

Tabel 7.3 Golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijkvak nr.	Dijkvakscheidings- coördinaten t.o.v. Parijs				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand				Tpm [s] bij waterstand				Waterdiepte [m] bij waterstand				Windrichting nautisch bij			
	van		tot		van	tot	t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				t.o.v. NAP				waterstand t.o.v. NAP			
	x	y	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m
157b I	51773	406003	52088	406300	22.15	21.70	0.6	1.0	1.4	1.6	2.4	4.3	5.2	5.5	3.9	4.3	5.3	6.3	240	210	210	210
157b II	52088	406300	52775	407000	21.70	20.60	0.6	0.8	0.8	0.9	2.3	2.9	3.3	3.7	3.2	5.2	6.2	7.2	240	240	240	240
157b III	52775	407000	52000	406375	20.60	19.60	0.6	0.8	0.9	0.9	2.4	3.0	3.3	3.6	4.0	6.0	7.0	8.0	240	240	240	240
157b IV	52000	406375	51700	406150	19.60	19.15	0.6	1.0	1.2	1.4	2.4	4.1	4.6	5.0	2.3	4.7	5.7	6.7	240	240	240	210
157b V	51700	406150	51452	407095	19.15	18.75	1.2	1.8	2.0	1.9	5.4	6.1	6.2	5.9	2.2	4.2	5.2	6.2	240	240	240	240