



SVASEK
HYDRAULICS

PROJECTBUREAU ZEEWERINGEN	ACTIE	INFO
PROJECTLEIDER		
SECRETARESSE		
PROJECTSECRETARIS		
BEDIENDEWERKER FINANCIEN		
BEDIENDEWERKER KWALITEIT		X
BEARBEIDENDE ONTWERF		
BEARBEIDENDE UITVOERING		
COORDINATOR BESTEKSTUDIE		
Klaas Kaslander		b
Pot v.d. Rest		A
Simon U		10
PZOR-mcb003		
		x

DETAILADVIES Aanvulling golfvww Suzanna's inlaag

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
 Van : Maarten Jansen
 2e Lezer: xx
 Datum : 25 mei 2006
 Ref : MJA/06096/1340
 Betreft : Opdracht 2006.03.27 van mantelovereenkomst RKZ-1563
 Status : Concept
 Aanvraag: Yvo Provoost

1 Inleiding

Momenteel is het ontwerp van de dijkverbetering langs de Oosterschelde in voorbereiding. Voor de actualisatie van de toetsing en het ontwerp van de nieuwe dijkbekleding is het van belang om de hierbij te hanteren golfcondities vast te stellen in een detailadvies. Voorliggend detailadvies is hiertoe op verzoek van het RIKZ opgesteld door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning binnen de mantelovereenkomst RKZ-1563.

Dit detailadvies is een aanvulling op detailadvies Polder Schouwen (2005.07.06i). In dit detailadvies worden de golfcondities voor dijkvak 161 afgegeven.

2 Golfbelasting en waterstanden

2.1 Inleiding

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 rekenresultaten zijn gecorrigeerd voor stroming en tevens voor de bekende onderschatting van golfparameters door het golfmodel SWAN:

- De stromingscorrectie wordt toegepast voor de waterstanden NAP+0, NAP+2 en NAP+3 meter. Bij een gesloten kering (NAP+4 meter) wordt geen stromingscorrectie toegepast.
- De recent op basis van het rapport H4576 [lit 6] aangescherpte correctiefactoren, welke dienen ter compensatie van de door SWAN gemaakte fout, zijn voor alle waterstanden (zowel bij open als gesloten kering) van toepassing. Deze correctiefactoren zijn in tegenstelling tot de in het verleden gehanteerde grovere correctiewaarden ($T_{pm}+1$ sec en $H_s+15\%$ voor dijkvakken aan diep water) afhankelijk van o.a. waterdiepte, strijklengte, golfsteilheid en golfhoogte/diepteverhouding en variëren daardoor per dijkvak, per waterstand en per windrichting.

2.2 Golfbelasting

Tabellen 2.1 t/m 2.3 tonen de maatgevende golfcondities, gebaseerd op respectievelijk $H_s \cdot T_{pm}$, $H_s \cdot T_{pm}^2$, en $H_s^2 \cdot T_{pm}$. 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.



010517 2006 PZDR-M-06003

etsincDetailadvies aanvulling golfvandvoorwaarden Suza

12 0 15 10 10

Dijkvak 161 wordt het zwaarst belast door golfcondities vanuit het zuidwesten-westen. De golven worden hierbij in het westelijk deel van de Oosterschelde opgewekt.

2.3 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+3 m 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. Merk hierbij op dat in deze ontwerppeilen geen toeslag zit voor buistoten en buioscillaties. Tabel 3 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW). Verder zijn de waterstanden opgenomen bij gemiddeld getij, springtij en doottij (uit [ref 5]).

3 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn. We adviseren de ontwerper daarom om voor één of twee representatieve dijkvakken de benodigde bekleding uit te rekenen op basis van de golfcondities in de tabellen 2.1 t/m 2.3 en vervolgens te bepalen welke tabel de grootste steendikte oplevert en dus maatgevend is. Deze tabel kan dan gebruikt worden voor het verdere ontwerp.

Met het programma WindWater (versie 3.2.1) zijn indicatieve berekend. Deze zijn gepresenteerd in Tabel 4.1 t/m 4.3. Deze steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme wrijvingloze bekleding).

4 Bodemligging

Voor de Oosterschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP, NAP +2, NAP +3 en NAP +4 meter. Voor het ontwerpen van lage dijktafels, teenconstructies of kreukelbermen zijn regelmatig golfcondities nodig bij waterstanden lager dan NAP. Deze golfcondities worden bepaald d.m.v. extrapolatie op basis van de golfcondities van NAP en NAP +2 meter. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities realistisch zijn bij de aanwezige bodemdiepte. Hiervoor beschouwen we een representatieve bodemdiepte per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

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

De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 5. De representatieve bodemligging varieert in de beschouwde dijkvakken van NAP -0,80 m tot NAP -8,54 m.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. In Tabel 6 is voor belastingsgeval $H_s \cdot T_{pm}$ gecontroleerd of de waarde $H_s/D=0.7$ wordt overschreden. Bij dijkvak 161 blijkt dat te gebeuren, namelijk bij NAP-2m. In tabel 6 zijn deze situaties gekleurd. Wij adviseren daar bij gegeven diepte de fysische maximaal haalbare H_s toe te passen, namelijk $H_s=0.3m$ bij dijkvak 161 (voor NAP -2m).



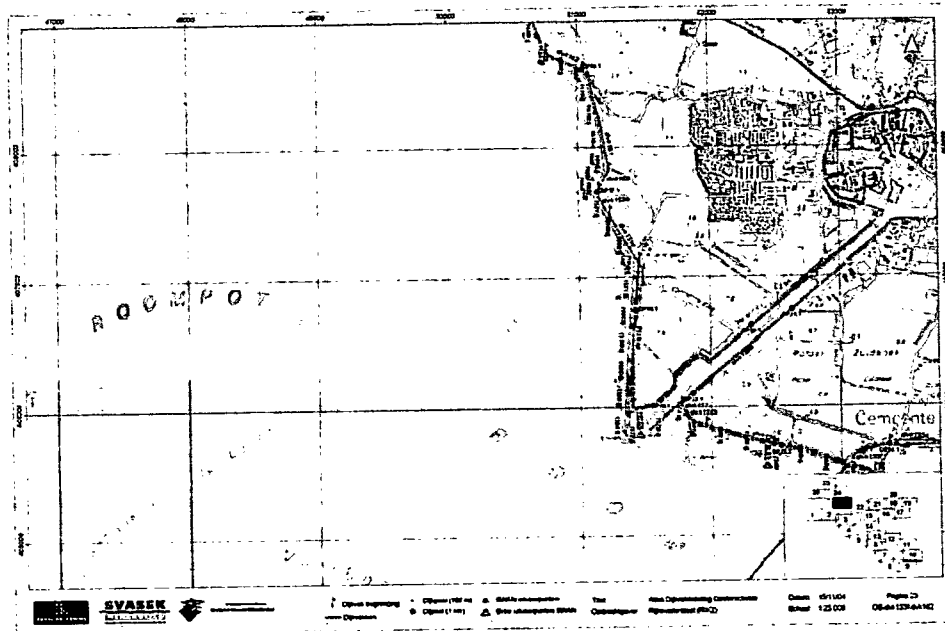
Referenties

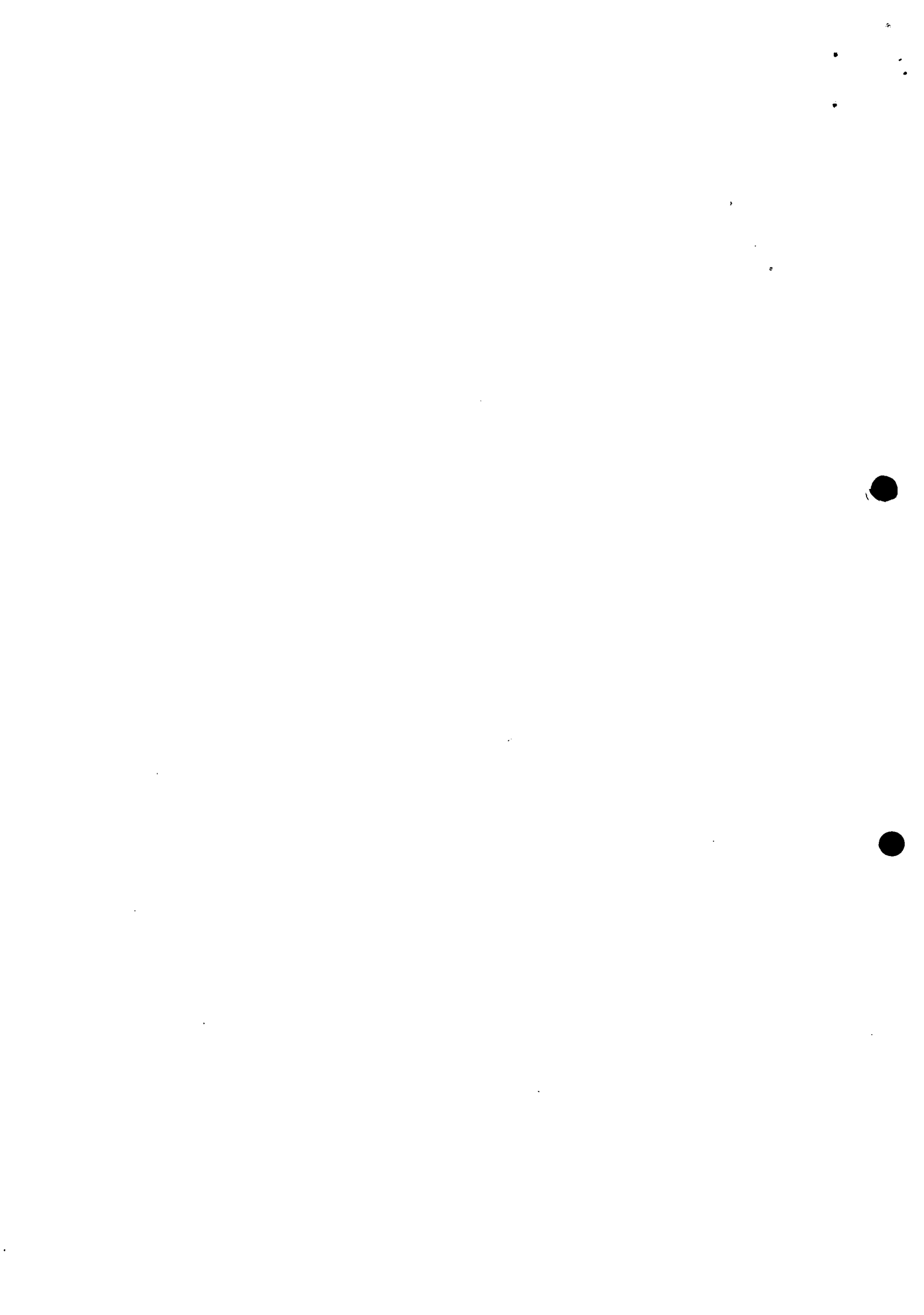
- [1] Kamsteeg, A.T. et al: '*Golfberekeningen Oosterschelde*', RIKZ/2001.006
- [2] Alkyon: '*Update golfcondities RAND2001 beïnvloedingsgebied OS-kering, Herberekening westelijke winden*', d.d. augustus 2005, Alkyonrapport A1483r1
- [3] Jacobse, J.J.: '*Evaluatie van de ontwerpwaarden voor golfcondities 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] WL Delft: '*Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp*', d.d. augustus 2005, WL-rapport H4576

Figuren en Tabellen

- Figuur 1: Ligging dijkvakken in Oosterschelde
- Tabel 1: Ligging dijkvakken
- Tabel 2: Golfcondities
- Tabel 3: Ontwerppeilen
- Tabel 4: Steendiktes
- Tabel 5: Bodemligging
- Tabel 6: Hs/d

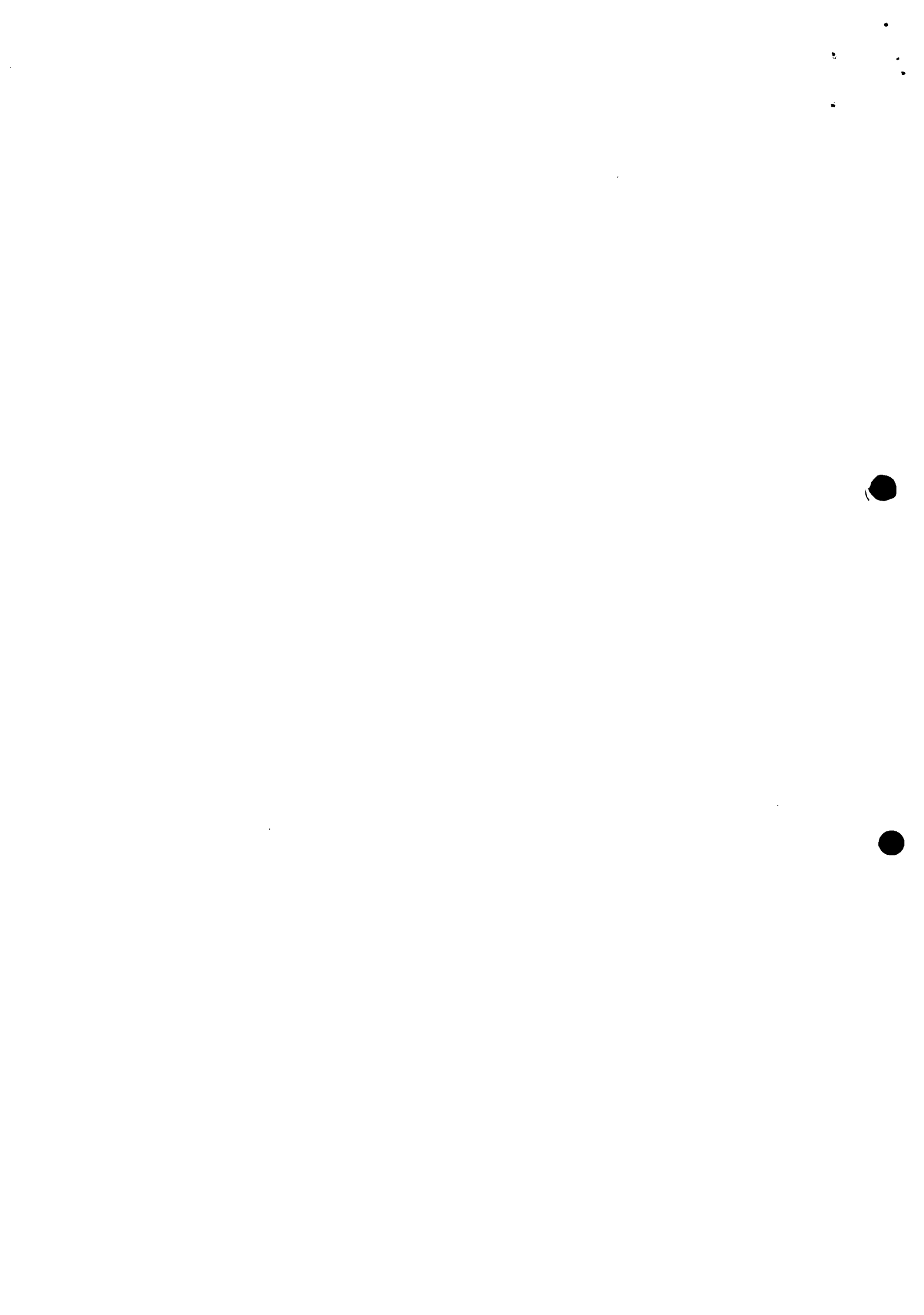
Figuur 1: Ligging dijkvakken in Oosterschelde





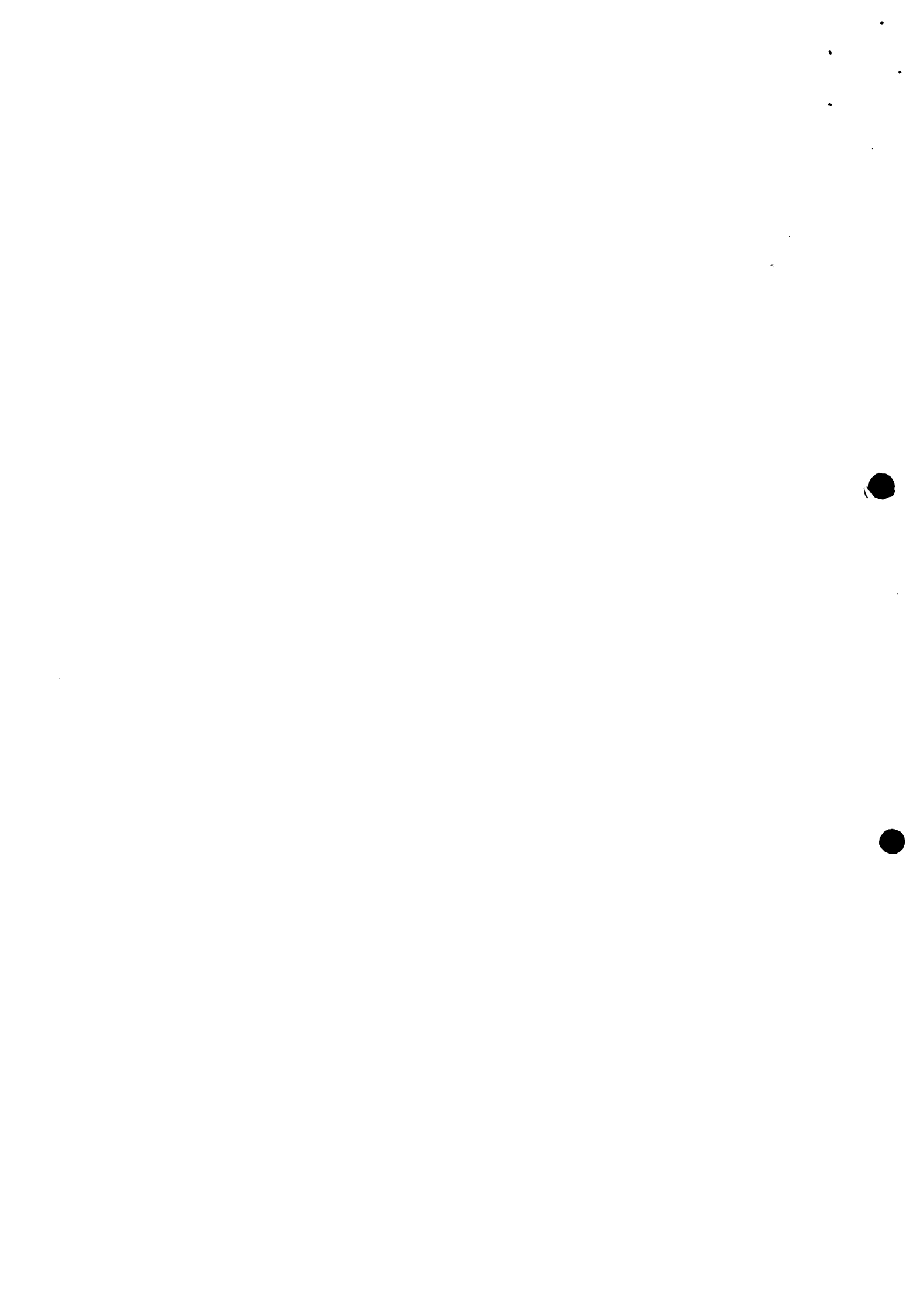
Tabel 6: Hs/D

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP		D (m) bij waterstand t.o.v. NAP		Hs/D bij waterstand t.o.v. NAP		Hs gecorrigeerd bij waterstand t.o.v. NAP	
	van x	van y	tot x	tot y	van	tot		-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	(Borrendamme) Polder Schouwen	0.60	0.95	0.56	1.56	1.07	0.61	0.30	0.55



Tabel 5: Bodemligging

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometreering (km)		Poldernaam	Representatieve	Gemiddelde	Stand.dev.
	van		tot		van	tot		bodemligging	bodemligging	bodemligging
	x	y	x	y	van	tot		[m]	[m]	[m]
	tov NAP		tov NAP		tov NAP			[-]	[m]	[m]
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	(Borrandamme) Polder Schouwen	-2.56	-1.31	1.25



Tabel 4: Steendiktes

Tabel 4.1 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Tpm

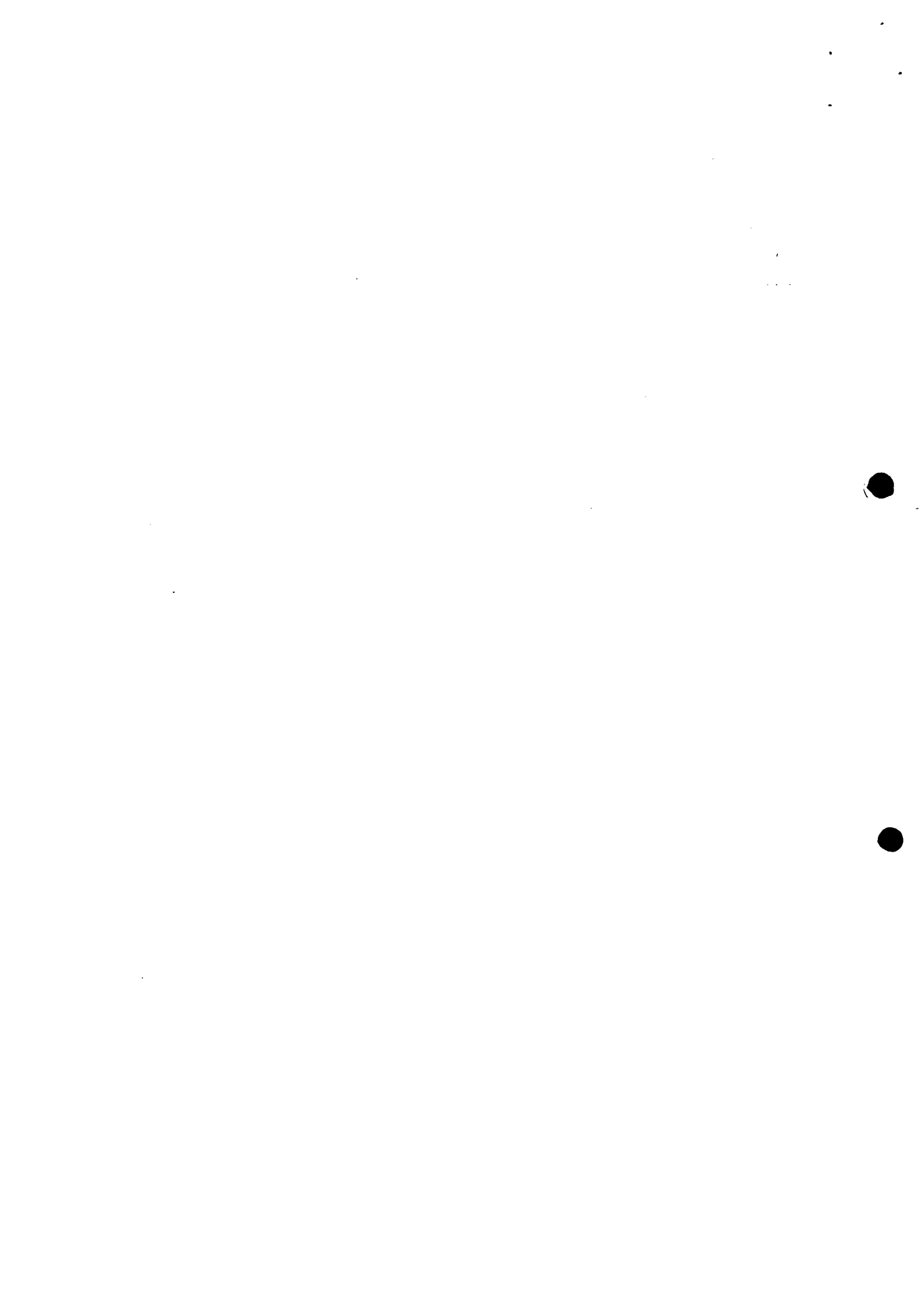
Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
no.	x	y	x	y	van	tot					
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	(Borrendamme) Polder Schouwen	0.17	0.27	0.32	0.33

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

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
no.	x	y	x	y	van	tot					
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	(Borrendamme) Polder Schouwen	0.16	0.27	0.32	0.33

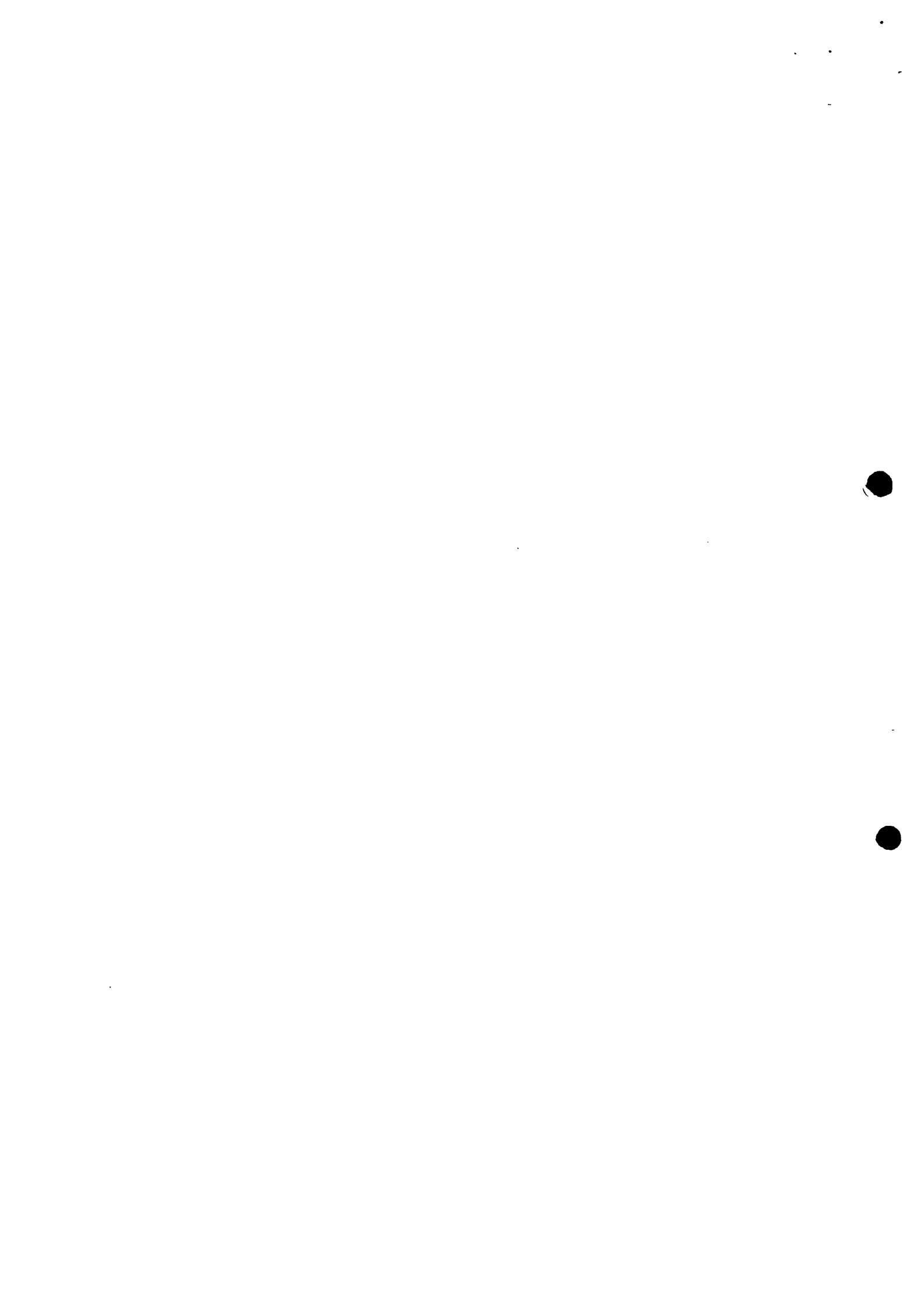
Tabel 4.3 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
no.	x	y	x	y	van	tot					
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	(Borrendamme) Polder Schouwen	0.17	0.27	0.32	0.33



Tabel 3: GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov. NAP	Springt[i]		Doodt[i]	
	Van		tot		van	tot					HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
no.	x	y	x	y	van	tot								
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	(Borrendamme) Polder Schouwen	3.45	1.45	-1.30	1.65	-1.30	1.20	-1.15



Tabel 2: Maatgevende golfcondities

Tabel 2.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		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 (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van	tot		van	tot	+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	
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	1.3	2.0	2.3	2.5	4.2	5.4	5.8	5.6	3.1	4.1	5.1	6.1	270	270	270	270	249	279	241	271	241	271	243	273	3	6	6	6

Tabel 2.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		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 (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van	tot		van	tot	+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	
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	1.1	2.0	2.3	2.5	4.5	5.4	5.9	5.6	2.1	4.1	5.1	6.1	270	270	240	270	243	273	241	271	227	257	243	273	3	6	6	6

Tabel 2.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		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 (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van	tot		van	tot	+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	
161	51225	407817	51039	408589	16.80	16.00	1.3	2.0	2.3	2.5	4.2	5.4	5.8	5.5	3.1	4.1	5.1	7.1	270	270	270	270	249	279	241	271	241	271	246	276	3	6	6	6