

Memo

Werkgroep

Kennis



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)

Detailadvies Breskens

Traject: Handelshaven, Promenade (Kom), Veerhaven
en vm. Fort Frederik Henderik.

Afschrift aan

- Yvo Provoost

- Erik Fiktorie

Vraagsteller

Vermunt / Provoost

Beantwoord door

Sjaak Jacobse

Doorkiesnummer

070 311 4213

Status

Definitief

Datum

December 2004 / Januari 2005

Datum

14 maart 2005

Bijlage(n)

4 + advies 2005.02.12 (Svasek)

Kenmerk

K-05-02-06

1. Inleiding en vraagstelling

Momenteel is het ontwerp van de dijkverbetering van een dijktraject bij Breskens in voorbereiding. Het gaat hierbij om de handelshaven, de promenade (ook wel de kom genoemd), de veerhaven en de dijk bij het voormalige fort Frederik Henderik. Voor het ontwerp is het belangrijk om de eerder afgegeven golfcondities te controleren, en zo nodig bij te stellen op basis van nieuwe inzichten.

In deze startnotitie zijn de volgende zaken gecontroleerd en vastgelegd:

- ligging van de randvoorwaardenvakken,
- golfbelastingen
- waterstanden,
- bodemligging per dijkvak,
- eventuele detailadviezen

2. Ligging van de randvoorwaardenvakken

Het dijktraject valt binnen de randvoorwaardenvakken 5-1 uit het Jarkus-gebied en 140 van de Westerschelde. Dijkvak 5 ligt ten westen van het fort Frederik Henderik. Dijkvak 4 ligt t.p.v. het voormalige fort. De (voormalige) veerhaven valt binnen dijkvak 3 en de promenade binnen dijkvak 2. De waterkering achter de handelshaven en jachthaven bestaat uit de dijkvakken 1 (westelijk) en 140 oostelijk. In bijlage 1.1 en 1.2 zijn de grenzen van de dijkvaksegmenten weergegeven op een topografische kaart en als tabel.

Projectbureau Zeeweringen

Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes

Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,

Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.

Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

3. Golfbelastingen

Het betreffende dijktraject ligt fysisch gezien aan de monding van de Westerschelde. Het golfklimaat bij Breskens zal sterk beïnvloedt worden door golven die via de Wielingen vanaf de Noordzee de Westerschelde binnendringen. Hierdoor is de golfperiode bij Breskens relatief hoog, en zijn westnoordwestelijke windrichtingen dominant.

In bijlage 2.1 en bijlage 2.2 zijn tweedimensionale weergaven gegeven van de golfhoogte en golfperiode (let op: T_{m01}) bij NAP+6 meter bij de (meestal) maatgevende windrichting 300° . Let op de relatief grote hoek van inval bij de meeste dijkvakken (ongeveer $40-60^\circ$).

Tussen de waterkering en het Vaarwater langs Hoofdplaat bevindt zich een relatief ondiep voorland. Op dit voorland zal een groot gedeelte van de golven breken. Voor lagere waterstanden betekent dit dat de golven grotendeels bepaald worden door de hoogte van het ondiepe voorland.

3.1 Golfcondities veerhaven

De golfcondities zoals weergegeven in de handleiding ontwerpen voor dijkvak 3 zijn significant hoger dan die van de naastliggende dijkvakken. Dit komt doordat deze golfcondities geldig zijn voor de monding van de Veerhaven. Het projectbureau heeft aangegeven dat de beide havendammen van de Veerhaven niet op normsterkte gebracht zullen worden. Dit houdt in dat hieraan geen reducerende werking toegekend kan worden. Doordat ook het havenbekken relatief diep is, zal de golfhoogte in het havenbekken niet of nauwelijks afnemen.

3.2 Golfcondities jachthaven en handelshaven

De golfcondities zoals weergegeven in de handleiding ontwerpen voor dijkvak 1 en 140 zijn niet geldig in het havenbekken, maar gelden voor de buitenzijde van de haven. Svasek Hydraulics heeft voor de jacht- en handelshaven golfcondities berekend in het havenbekken. Deze golfcondities worden beschreven in advies 2005.02.12.

3.3 Golfcondities westelijke havendam

Voor de Westelijke havendam van de Jachthaven kan gebruik gemaakt worden van de golfcondities die weergegeven zijn

3.3 Correctie golfcondities t.g.v. hindcaststudie

Eind 2003 heeft het RIKZ de resultaten gepubliceerd van de studie "Evaluatie golfcondities op de Westerschelde, RIKZ\2003.044". In deze evaluatiestudie wordt o.a. geconstateerd dat voor dijkvakken die in het mondingsgebied van de Westerschelde liggen, de huidige golfcondities wellicht niet voldoende robuust zijn voor het ontwerp. De gemiddelde onderschatting de golfperiode door het golfmodel SWAN bij locaties in de monding is ongeveer 15%. Op basis van deze studie adviseert het RIKZ om voor dit ontwerp gebruik te maken van de golfcondities uit bijlage 3.1 en 3.2. Hierbij zijn de golfperioden 15% verhoogd, waarbij een ondergrens aangehouden is van +1 seconde. In bijlage 3.1 zijn de golfcondities weergegeven zonder correctie.

3.4 Gebruik tabel 2

In de vigerende tabel met golfcondities is aangegeven dat voor randvoorwaardenvakken 4 tot 1 het faalmechanisme $Z=H_s \cdot T_{pm}^2$ hogere waarden oplevert dan $Z=H_s \cdot T_{pm}$. Daarom zijn voor deze dijkvakken golfcondities

weergegeven in tabel 2 (handleiding). In bijlage 3.2 zijn de golfcondities uit tabel 2 (handleiding) weergegeven voor dijkvakken 4 tot 1. Voor dijkvak 2 is slechts één waarde weergegeven. Hierdoor wordt tabel 2 voor dijkvak 2 nagenoeg niet bruikbaar voor het ontwerp en kan volstaan worden met tabel 1.

HOE 2 TABELLEN GEBRUIKEN?

1. Berekend het ontwerp met de golfcondities van zowel tabel 1 (bijlage 3.1) als tabel 2 (bijlage 3.2).
2. Bepaal de tabel die de leidt tot het zwaarste ontwerp.
3. Reken het ontwerp door met de in stap 2 bepaalde tabel, deze is maatgevend.

3.5 Waterstanden

In bijlage 3.3 zijn de gemiddeld hoogwater stand (GHW) en het ontwerppeil weergegeven voor de betreffende dijkvakken.

4. Bodemligging i.r.t. golfcondities

Voor de Westerschelde heeft het RIKZ golfcondities bepaald voor de waterstanden NAP+2, NAP+4 en NAP+6 meter. Voor het ontwerpen van lage dijktafels, teenconstructies of kreukelbermen zijn regelmatig golfcondities nodig bij waterstanden lager dan NAP+4 meter. Deze golfcondities worden bepaald m.b.v. extrapolatie van de golfcondities van NAP+2 en NAP +4 meter. Belangrijk voor deze extrapolatie is de controle of de bepaalde golfcondities realistisch zijn bij de aanwezige bodemdiepte.

Hiervoor bepaald het RIKZ een representatieve bodemdiepte per dijkvak die als volgt gedefinieerd is:

representatieve bodemligging = gemiddelde bodemligging over alle uitvoerpunten – standaardafwijking afwijking bodemligging over alle uitvoerpunten.

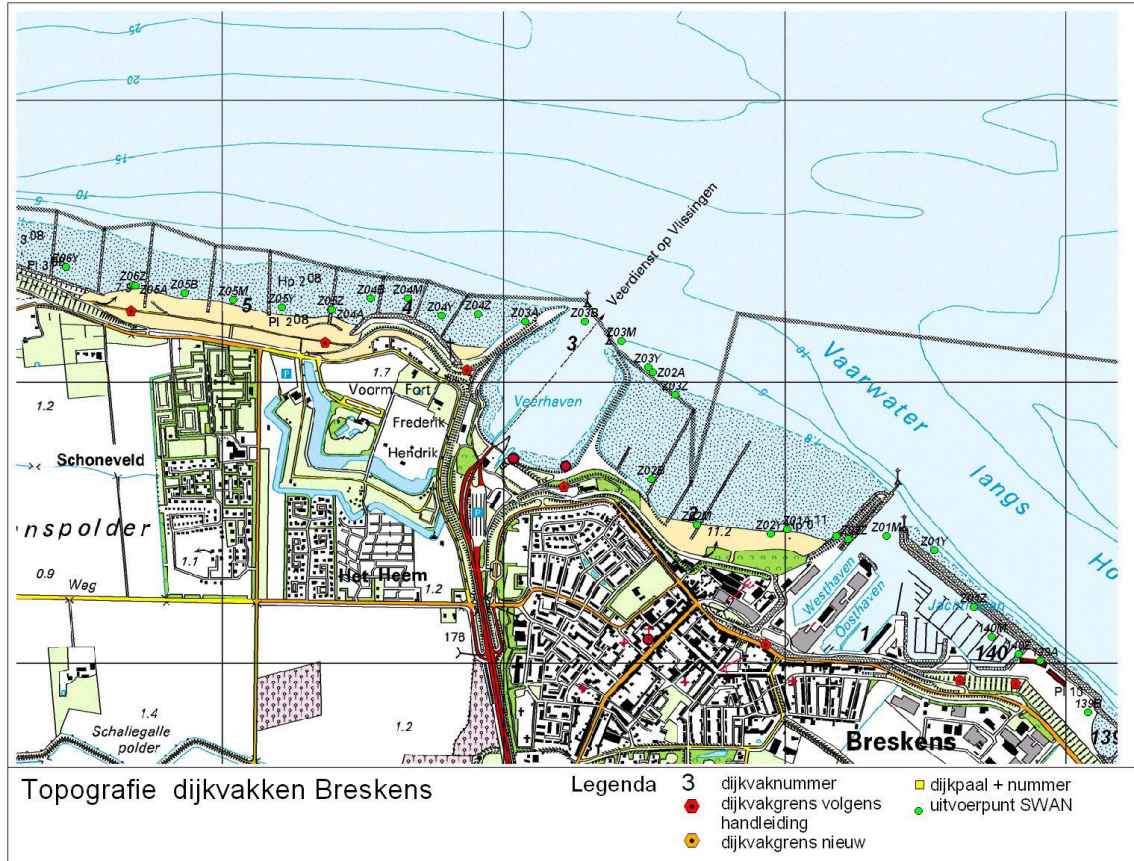
De representatieve bodemligging voor de betreffende dijkvakken is weergegeven in bijlage 4.1

- ➔ **Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D = 0,7$ niet overschreden worden. Indien dit wel het geval is, dient contact opgenomen te worden met het RIKZ.**
- ➔ **Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/1,56 \cdot T_{pm}^2 = 0,05$ niet overschreden worden. Indien dit wel het geval is, dient contact opgenomen te worden met het RIKZ.**

5. Eventuele detailadviezen

Zie voor golfcondities in de jachthaven en handelshaven het bijgevoegde advies van Svasek (2005.02.12).

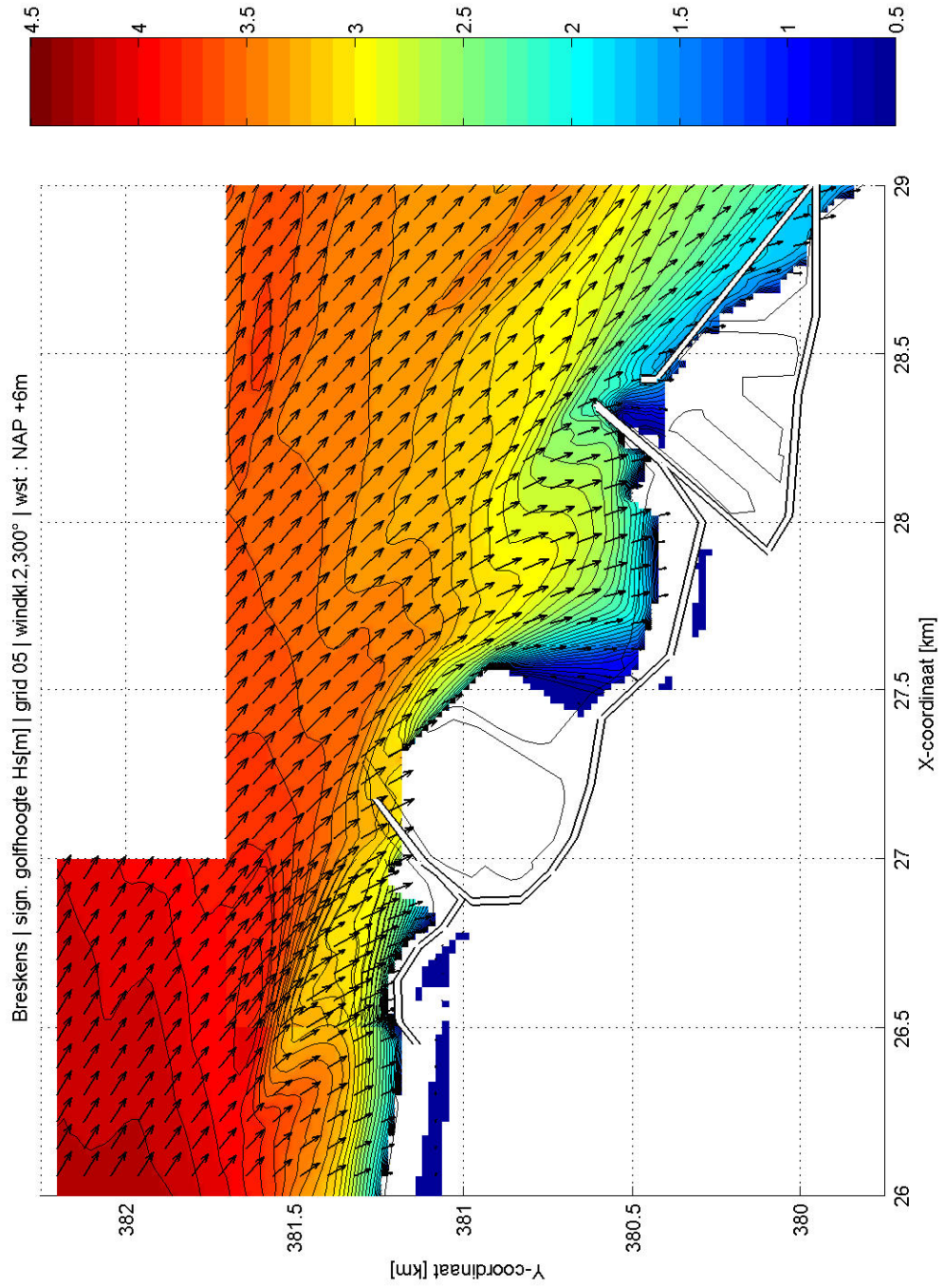
Bijlage 1.1 Topografische ligging dijkvakgrenzen



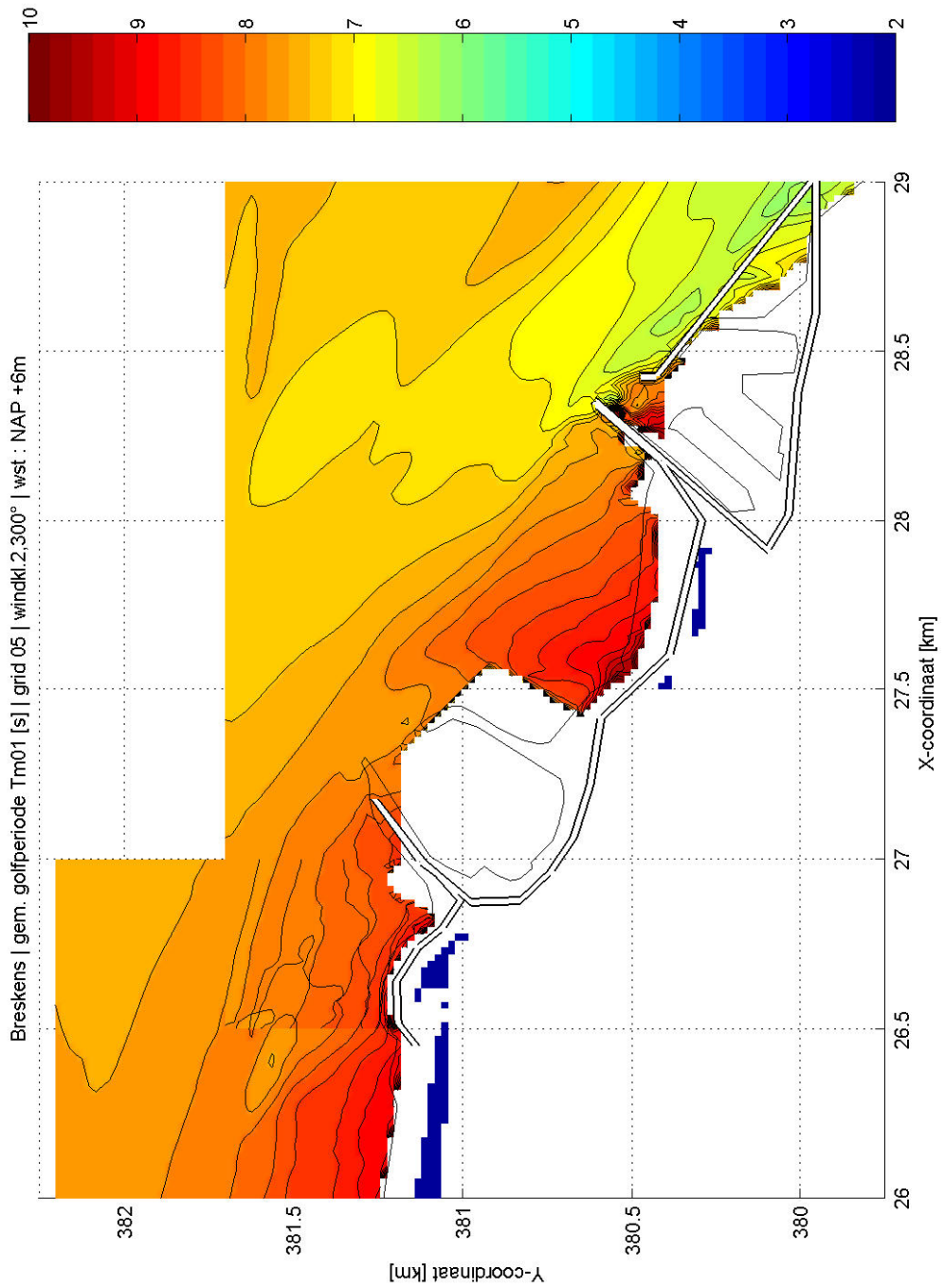
Tabel 1.2 Dijkvakgrenzen in RD-coördinaten en t.o.v. de referentielijn WZE

Dijkvak vak no.	Coördinaten [RD-stelsel in m.]				Kilometreering Waterschappen			Poldernaam
	van		tot		van	tot		
	x	y	x	y				
5	25676	381254	26366	381141	ws.z	70.23	70.93	O.-Breskenspolder
4	26366	381141	26871	381045	ws.z	69.65	70.23	O.-Breskenspolder
3	26871	381045	27214	380630	ws.z	68.26	69.65	V.haven Breskens
2	27214	380630	27933	380070	ws.z	66.87	68.26	Handelshaven - Veerhaven
1	27933	380070	28623	379943	ws.z	66.14	66.87	Breskens-Kom
140	28623	379943	28821	379930	ws.z	65.92	66.14	Breskens Nieuwe Jachthaven

Bijlage 2.1 Golfhoogte en golfrichting bij windrichting 300°
!golfhoogte zonder correcties!



Bijlage 2.2 Gemiddelde golfperiode Tm01 bij windrichting 300°
!golfperiode zonder correcties!



Bijlage 3.1 Golfcondities **faalmechanisme $Z=Hs \cdot Tpm$** gecorrigeerd op basis van RIKZ\2003.044

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind-richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden			Spectrum-vorm		
		Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+		van	tot	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+
5	O.-Breskenspolder	0.3	1.4	2.4	10.2	11.8	12.3	300	332	356	0.6	2.7	4.7	6	4	4
4	O.-Breskenspolder	1.4	2.3	2.9	9.1	9.5	10.6	300	331	352	2.4	4.4	6.4	4	4	4
3	V.haven Breskens	2.6	3.0	3.3	7.5	8.5	10.2	300	325	348	7.2	9.2	8.1	4	4	4
2	Handelshaven - Veerhaven	0.8	1.3	2.0	9.3	11.2	11.5	270	345	359	1.9	2.0	3.0	6	4	4
1	Breskens-Kom	1.3	1.6	1.8	6.5	7.2	8.1	300	339	34	6.0	8.0	10.0	2	4	4
140	Breskens Nieuwe Jachthaven	1.3	1.6	1.8	6.6	7.4	8.4	300	345	359	3.4	5.4	7.4	2	4	4

Golfperioden zijn gecorrigeerd met $Tpm+15\%$

Ter vergelijking: golfcondities zonder correctie

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind-richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden			Spectrum-vorm		
		Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+		van	tot	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+
5	O.-Breskenspolder	0.3	1.4	2.4	9.9	11.3	11.7	300	332	356	0.6	2.7	4.7	6	4	4
4	O.-Breskenspolder	1.4	2.3	2.9	8.9	9.3	10.2	300	331	352	2.4	4.4	6.4	4	4	4
3	V.haven Breskens	2.6	3.0	3.3	7.5	8.4	9.9	300	325	348	7.2	9.2	8.1	4	4	4
2	Handelshaven - Veerhaven	0.8	1.3	2.0	9.1	10.7	11.0	270	345	359	1.9	2.0	3.0	6	4	4
1	Breskens-Kom	1.3	1.6	1.8	6.5	7.2	8.0	300	339	34	6.0	8.0	10.0	2	4	4
140	Breskens Nieuwe Jachthaven	1.3	1.6	1.8	6.6	7.4	8.3	300	345	359	3.4	5.4	7.4	2	4	4

Bijlage 3.2 Golfcondities **faalmechanisme $Z=Hs \cdot Tpm^2$** gecorrigeerd op basis van RIKZ\2003.044

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind-richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden			Spectrum-vorm		
		Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+		van	tot	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+
4	O.-Breskenspolder	1.3	2.0	2.8	9.4	10.4	10.9	300	331	352	2.4	4.4	6.4	4	4	4
3	V.haven Breskens	2.3	2.5	3.1	8.3	10.0	11.0	300	325	348	7.2	6.1	8.1	4	4	4
1	Breskens-Kom	1.1	0.6	1.1	7.4	10.9	11.0	300	339	34	6.0	2.2	4.2	2	6	6

Golfperioden zijn gecorrigeerd met $Tpm+15\%$

Ter vergelijking: golfcondities zonder correctie

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind-richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden		Waterdiepte (m) bij waterstanden			Spectrum-vorm		
		Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+		van	tot	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+
4	O.-Breskenspolder	1.3	2.0	2.8	9.2	10.0	10.5	300	331	352	2.4	4.4	6.4	4	4	4
3	V.haven Breskens	2.3	2.5	3.1	8.2	9.7	10.6	300	325	348	7.2	6.1	8.1	4	4	4
2	Handelshaven - Veerhaven	0.7	-	-	9.4	-	-	270	345	359	1.9	-	-	6	-	-
1	Breskens-Kom	1.1	0.6	1.1	7.4	10.5	10.6	300	339	34	6.0	2.2	4.2	2	6	6

Bijlage 3.3 Gemiddeld Hoogwater stand en ontwerppeil

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Zeespiegelstijging 75 jr [m]	Basispeil 1985 [m + NAP]	Ontwerppeil 2060 [m + NAP]	GHW-standen [m + NAP]
5	O.-Breskenspolder	0.55	5.15	5.70	2.00
4	O.-Breskenspolder	0.55	5.20	5.75	2.00
3	V.haven Breskens	0.55	5.20	5.75	2.05
2	Handelshaven - Veerhaven	0.55	5.20	5.75	2.10
1	Breskens-Kom	0.55	5.25	5.80	2.10
140	Breskens Nieuwe Jachthaven	0.55	5.25	5.80	2.10

Bijlage 3.4 Golfcondities Westelijke havendam

Windrichting	Hs	Tpm NAP+2m	Dir	Hs	Tpm NAP+4m	Dir	Hs	Tpm NAP+6m	Dir
300°	1.48	6.5	355°	1.89	7.2	351°	2.2	7.1	346°
330°	1.46	5.6	359°	1.84	6.6	355°	2.12	6.2	351°
360°	1.37	5.2	9°	1.72	5.8	6°	1.89	6.2	2°
30°	1.23	4.8	28°	1.52	5.1	30°	1.66	5.5	32°
60°	1.19	4.3	51°	1.52	4.7	59°	1.74	5.2	67°

Golfcondities zoals afgeleid en gebruikt door Svasek t.b.v. het bepalen van de golfcondities in de haven van Breskens. De golfcondities bij windrichting 300° zijn maatgevend.

Bijlage 4.1 representatieve bodemligging

Dijkvak vak no.	Poldernaam	Bodemligging [m t.o.v. NAP]				Bodemligging PBZ [m t.o.v. NAP]
		min	max	gem	std	
5	O.-Breskenspolder	1.34	1.71	1.48	0.13	1.3
4	O.-Breskenspolder	-0.38	0.67	0.10	0.42	-0.3
3	V.haven Breskens	-6.81	-2.10	-4.72	1.97	-6.7
2	Handelshaven - Veerhaven	0.09	2.99	1.69	1.21	0.5
1	Breskens-Kom	-3.96	4.42	0.24	3.17	-2.9
140	Breskens Nieuwe Jachthaven	-1.35	-1.15	-1.25	0.10	-1.4