

ROYAL HASKONING



DETAILADVIES Vierbannepolder

Aan : Dennis Hordijk, RIKZ
Van : Erik Arnold
2e Lezer: Maarten Jansen
Datum : 15 december 2005, **revisie 1**
Ref : MJA/05337/1340
Betreft : Opdracht 2005.06.02 van mantelovereenkomst RKZ-1563
Status : Definitief
Aanvraag: Yvo Provoost

De in het eerdere advies (dd. 17 oktober 2005) opgenomen randvoorwaarden voor dijkvak 152b zijn in overleg met PBZ begin december 2005 aangepast door RIKZ. Deze aanpassing is beschreven in paragraaf 3.2.

1 Inleiding

Het projectbureau Zeeweringen heeft in de planning staan om in 2006/2007 de dijkbekleding van de Vierbannepolder 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 dijkpaal 27.3 tot 30.5. Het detailadvies heeft betrekking op dijkvakken 150 tot 153.

De volgende onderdelen worden behandeld in het advies:

- Omschrijving en controle van de ligging van de randvoorwaardenvakken op basis van de resultaten van opdracht 2004.07.01 en 2004.09.06 van de mantelovereenkomst.
- Controle van de maatgevende golfbelastingen en waterstanden zoals vastgesteld in RIKZ\2001.006. Aanvullend hierop worden de in RIKZ\2003.044 (hindcast) geadviseerde correctiewaarden voor Hs en Tpm toegepast. Tevens zijn de in 2005 aangepaste randvoorwaarden [ref 2] waarbij nieuwe inzichten voor wat betreft transmissie door de kering zijn meegenomen in het detailadvies verwerkt.
- Advies voor het gebruik van de drie tabellen met golfcondities.
- Bepalen van de bodemligging per dijkvak.
- Figuren + tabellen

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

2 Omschrijving traject

Deze startnotitie gaat over de dijkvakken 150 t/m 153. Het gaat hierbij om het traject tussen dijkpalen 27.3 en 30.5. Het traject ligt ten zuiden van Ouwkerk aan de Keeten. In Figuur 1.1 is de ligging van de dijkvakken gepresenteerd. In Tabel 1 staan de grenzen van de dijkvakken. Dijkpaal 27.3 ligt in dijkvak 153. Dijkpaal 30.5 ligt precies op de grens van dijkvak 150 en 151. Dijkvak 150 valt dus buiten het ontwerptraject (ontwerp van vervanging van de dijkbekleding). Merk echter op dat in figuur 1 de dijkkilometrerings niet overeen komt met de dijkvakgrenzen. De dijkpalen zijn verschoven ten opzichte van de dijkvakken (ongeveer 100 meter).

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig. Aan dijkvak 152a en 153 ligt een strekdam, respectievelijk Zuidbout en Noordbout. Deze strekdammen maken echter geen onderdeel uit van de primaire waterkering maar hebben wel een gunstige invloed op de golfcondities voor dijkvakken 152a – 153. Bij het berekenen van de golfcondities (SWAN) is echter geen rekening gehouden met deze strekdammen. Dit houdt in dat de golfcondities voor dijkvakken 152a – 153 conservatief zijn. In samenspraak met Yvo Provoost (Projectbureau Zeeweringen) is besloten om de obstakels bij maatgevende stormcondities als "verloren" te beschouwen en wordt er geen reductie op de ontwerpwaarden toegepast.

Daarnaast grenzen dijkvakken 150, 152b, 152c en 153 aan hoog voorland.

De uitvoerpunten van de berekening liggen globaal 50 meter uit de teen van de dijk en er zijn geen grote variaties aanwezig voor wat betreft de geometrie per dijkvak. Er is derhalve geen reden om de randvoorwaardenvakken aan te passen.

3 Golfbelasting en waterstanden

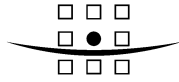
3.1 Inleiding

De resultaat tabellen van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1], vormen de basis voor de golfbelastingen en zijn herzien in 2005 [ref 2] waarbij nieuwe inzichten voor wat betreft transmissie door de kering zijn meegenomen. De tabellen bevatten reeds de correctie voor stroming (van invloed op H_s en T_{pm}), de transmissie door de kering en de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN [ref 1]. Overigens wordt de stroomcorrectie en de correctie voor transmissie 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). Vervolgens komen in paragraaf 3.3 de correcties aan de orde. Paragraaf 3.4 bespreekt het gebruik van de tabellen voor de boventafel. Paragraaf 3.5 behandelt de waterstanden

3.2 Golfbelasting

Tabellen 2.1 t/m 2.3 tonen de maatgevende waarden, gebaseerd op respectievelijk $H_s * T_{pm}$, $H_s * T_{pm}^2$, en $H_s^2 * T_{pm}$. Deze tabellen bevatten reeds de correctie voor stroming



èn de verhoging van T_{pm} met 1 seconde vanwege de bekende onderschatting van SWAN.

Merk op dat de tabel 2.1 t/m 2.3 op het eerste gezicht logische waarden vertoont: zowel de significante golfhoogte (H_s) als de golfperiode (T_{pm}) neemt toe bij een toenemende waterdiepte. De significante golfhoogte is voor dijkvakken die aan dieper water liggen (151 en 152a) groter dan voor de overige vakken omdat de golven minder snel breken.

Door de geografische ligging van de dijkvakken (zie figuur 2) kan ongehinderd golfgroei plaatsvinden vanuit het zuidwesten. De hoogste golven treden dan ook op bij een zuidwesten wind. Voor de drie oostelijk gelegen dijkvakken (150, 151 en 152a) geldt dat de maatgevende windrichting uit het west-zuidwesten (240°) komt. Bij de drie westelijk gelegen dijkvakken (152b, 152c, 153) komt de maatgevende windrichting meer uit het westen (270°). Strekdam Noordbout schermt dijkvak 152c (gedeeltelijk) en 153 af bij een zuidwesten wind. Strekdam Zuidbout schermt dijkvak 152b af bij een wind uit het zuiden. Het effect van de strekdammen op de golfcondities voor de dijkvakken is echter niet meegenomen in de startnotitie.

Per dijkvak is ook de waterdiepte gegeven bij verschillende waterstanden. Uit figuur 1 en tabel 2 is duidelijk op te maken dat dijkvakken 151 en 152a aan dieper water liggen dan dijkvakken 150, 152b, 152c en 153. Het hoge voorland voor dijkvakken 152b en 153 (Hoek van Ouwerkerk) ligt droog bij een waterstand van +0m t.o.v. NAP. Dit is goed te zien in figuur 3 en tabel 2.

Revisie:

Nabij dijkvak 152b ligt de dijk verborgen onder een duintje dat aan de noordzijde tegen Zuidbout ligt (figuur 1.2) Het enige uitvoerpunt dat voor dijkvak 152b beschikbaar is (punt 835 in figuur 1.2), ligt halverwege dit duintje. De breedte en de hoogte van het duintje nemen richting het ten noorden liggende dijkvak 152c snel af. Tevens is de bodemligging voor het noordelijke deel van dijkvak 152b lager dan de bodemligging ter hoogte van het uitvoerpunt, waardoor verwacht mag worden dat de maatgevende golfcondities voor dit deel enigszins hoger zullen zijn dan de in het uitvoerpunt geldende golfcondities. In overleg met het projectbureau is daarom besloten om voor het gehele dijkvak de hogere condities van het eerstvolgende uitvoerpunt ter hoogte van het direct naastliggende dijkvak 152c aan te houden (uitvoerpunt 836 in figuur 1.2) De nieuwe golfcondities zijn in de tabellen 2.1 t/m 2.3 gearceerd.

3.3 Correctie n.a.v. evaluatie golfcondities Westerschelde

In de Westerschelde [ref 3] is vastgesteld dat een correctie doorgevoerd moet worden op de H_s voor locaties aan diep water. Voor de Oosterschelde wordt dit ook gedaan. Uit tabel 2 (golfcondities) kan worden afgelezen dat dijkvak 151 aan relatief diep water ligt (dieper dan NAP -4m). Dijkvakken 150, 152 tot 153 liggen aan relatief ondiep water (ondieper dan NAP -4m).

Dijkvakken 150 en 152a liggen echter dicht bij dieper water. Daarom is nog een extra controle uitgevoerd. Het water voor deze dijkvakken wordt fysisch als 'diep water' beschouwd wanneer aan het volgende criterium wordt voldaan: $kh > 1.5$ waarbij k het golfgetal is ($2\pi/L$), L de golfenlengte en h de waterdiepte. Het golfgetal is hier onder bepaald bij zowel een lage waterstand (NAP 0m) als een hoge waterstand (NAP +4m).

dijkvak	waterstand [m t.o.v. NAP]	T [s]	L [m]	H [m]	Kh [-]
150	0	5.2	21	1.9	0.56
	4	5.5	42	9.9	1.47
152a	0	5.4	25	2.5	0.62
	4	5.7	45	10.5	1.45

Dit levert voor de dijkvakken een maximaal golfgetal op van $kh \approx 1.5$. De berekening laat zien dat vrijwel aan het criterium wordt voldaan en er dus sprake is van 'diep water'.

Derhalve adviseren wij dijkvakken 150, 151 en 152a als 'diep' te beschouwen en rekening te houden met zwaardere golfcondities (golfhoogte +15%).

3.4 Gebruik tabellen

De tabellen 2.1 t/m 2.3 worden gebruikt voor het ontwerp van de dijkbekleding. Wanneer de condities voor 3+ zwaarder zijn dan voor 4+ kan dit uitvoeringstechnisch problemen geven. Bovendien kan het door het projectbureau gebruikte toetsprogramma STEENTOETS hier niet goed mee omgaan (zie kennismemo K-05-08-28). Om na te gaan of deze situatie zich hier voordoet zijn de condities voor 3+ en 4+ hierop nagelopen. Gebleken is dat voor alle beschouwde dijkvakken zowel het product ($H_s \cdot T_{pm}$) als de H_s voor 3+ kleiner dan voor 4+. Voor enkele dijkvakken (152a, 152c en 153) is echter de T_{pm} voor 3+ groter dan voor 4+. Hierbij moet bij het gebruik van Steentoets rekening gehouden worden.

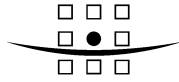
3.5 Waterstanden

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 die 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 doortij (uit [ref 5]).

4 Gebruik tabellen voor ontwerp

Op dit moment is nog niet duidelijk hoe het ontwerp van de nieuwe dijk zal zijn. Wij 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 3.1) zijn indicatieve steendiktes berekend op basis van de golfcondities (Tabel 2). Deze zijn gepresenteerd in Tabel 4.1 t/m 4.3. Deze steendiktes zijn bepaald met standaardinstellingen (representatieve taludhelling en een uniforme wrijvingloze bekleding). De keuze voor de representatieve dijkvakken kan gemaakt worden op basis van de indicatieve steendiktes in de tabellen 4.1 t/m 4.3.



ROYAL HASKONING



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. Dijkvak 152c geeft in alle belastinggevallen de grootste variatie in steendikte bij verschillende waterstanden. Geadviseerd wordt om in eerste instantie voor dijkvak 152c 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 +0, NAP +2 en NAP +4 m. 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 +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 – standaardafwijking bodemligging over alle uitvoerpunten.

De representatieve bodemligging voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 6. De bodemligging voor dijkvak 152a en 152b is bepaald op basis van 1 uitvoerpunt. De representatieve bodemligging is hierdoor gelijk aan de gemiddelde bodemligging en de standaard deviatie is nul. De representatieve bodemligging voor dijkvak 151 en 152c is bepaald op respectievelijk 7 en 5 uitvoerpunten. Door de verschillen in de bodemligging op de uitvoerpunten is de standaard afwijking van de bodemligging voor deze dijkvakken groter. Aangezien de representatieve hoogte van dijkvakken 151 en 152c in lijn is met het bodemverloop in figuur 1 bevelen wij aan de gegeven waarden van Tabel 5 toe te passen.

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mag de waarde $H_s/D=0.7$ niet overschreden worden. In het beschouwde dijktraject wordt deze waarde niet overschreden (zie Tabel 5).

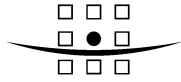
Referenties

- [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

Figuren en Tabellen bij Startnotitie Vierbannenpolder

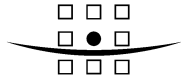
- Figuur 1.1: Ligging dijkvakken in Vierbannenpolder
- Figuur 1.2: Ligging uitvoerpunten dijkvakken 152b en 152c
- Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)
- Figuur 3: SWAN resultaten (fijn rooster)

- Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometering
- Tabel 2: Golfcondities
- Tabel 3: Ontwerppeilen
- Tabel 4: Steendiktes
- Tabel 5: Bodemligging



Figuur 1.1 Ligging dijkvakken in Keeten

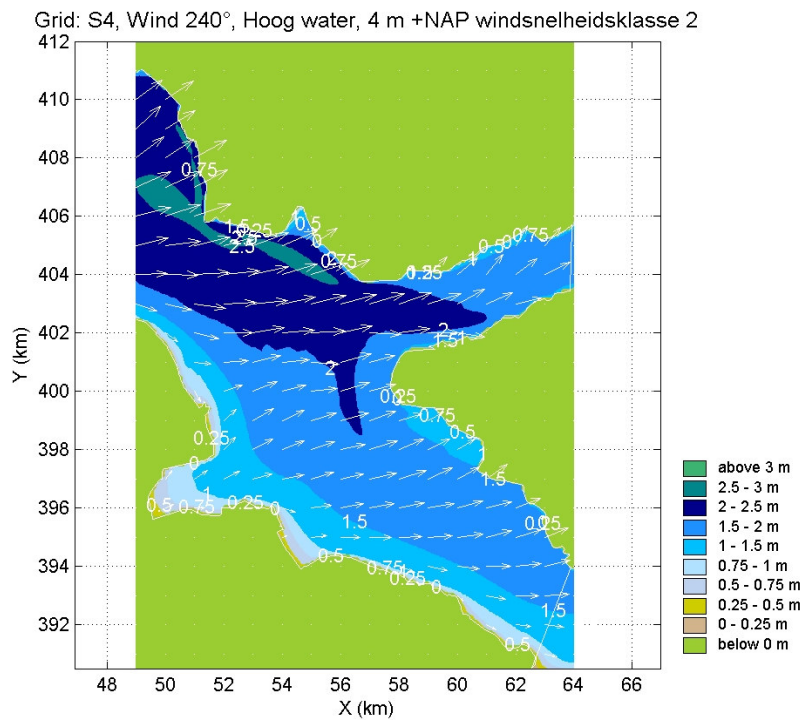
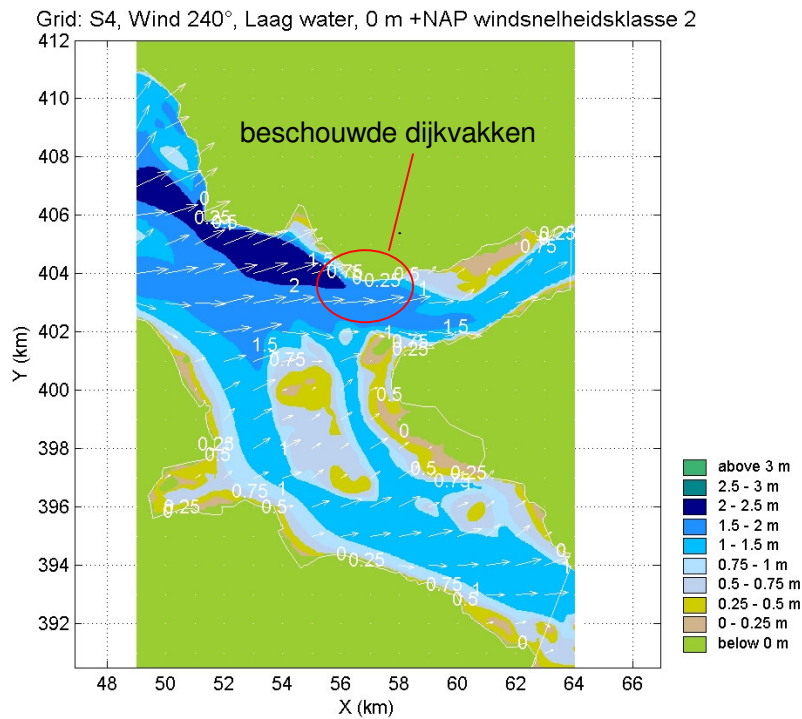


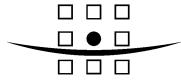


Figuur 1.2 Ligging uitvoerpunten dijkvakken 152b en 152c



Figuur 2: SWAN resultaten (groot rooster)



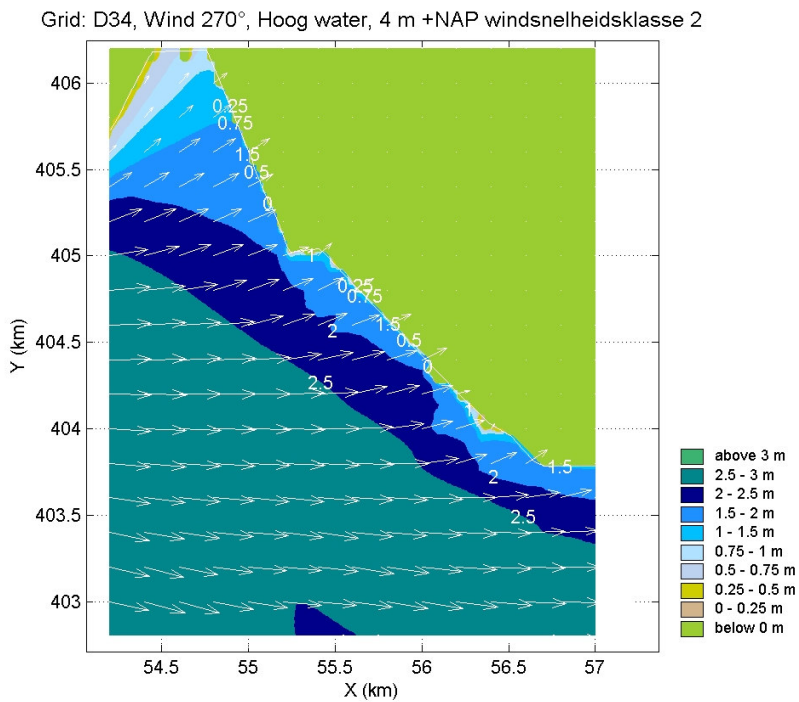
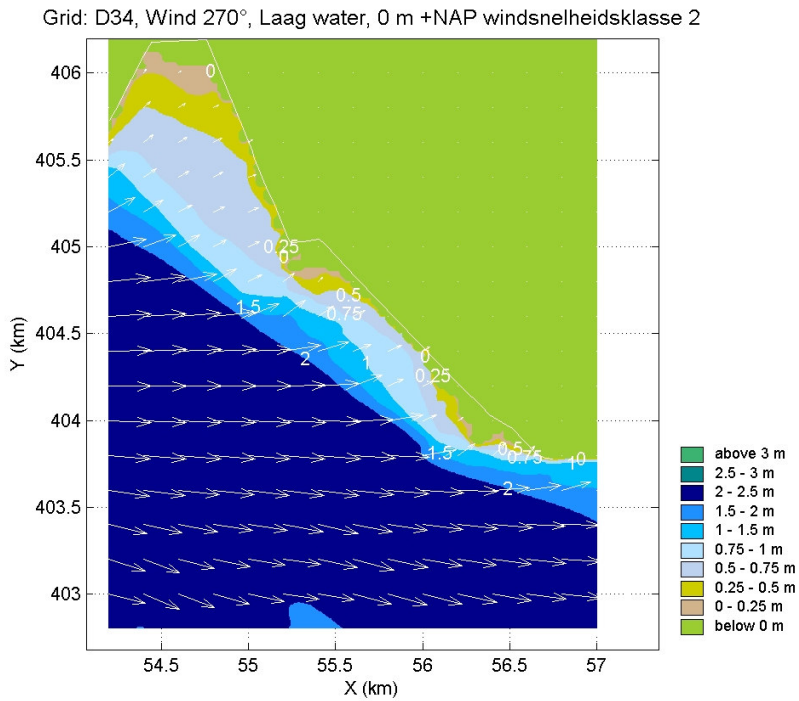


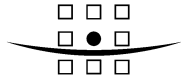
ROYAL HASKONING



Figuur 3: SWAN resultaten (detail rooster)

Dijkvakken 152a - 153

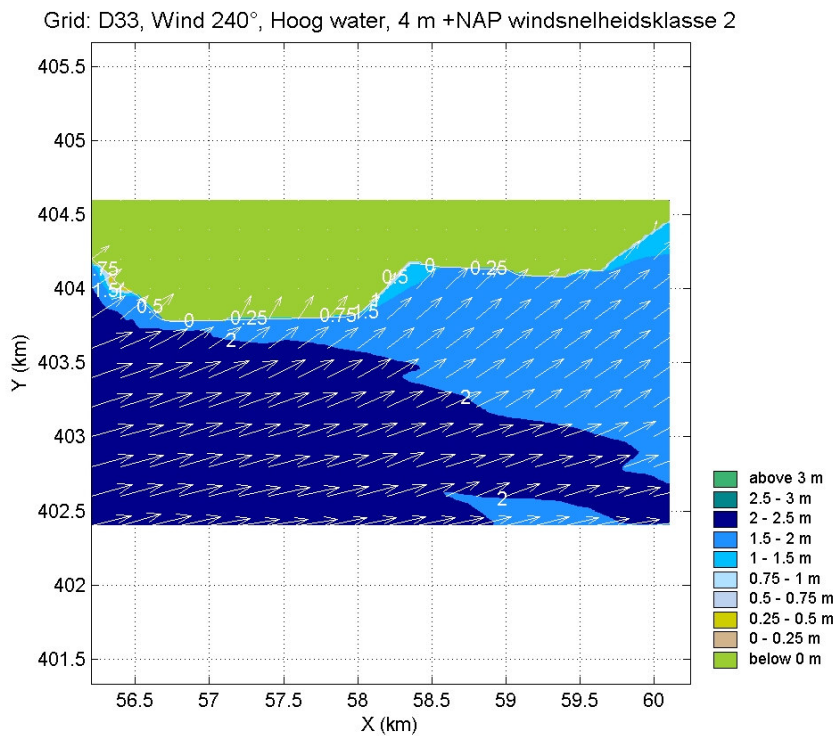
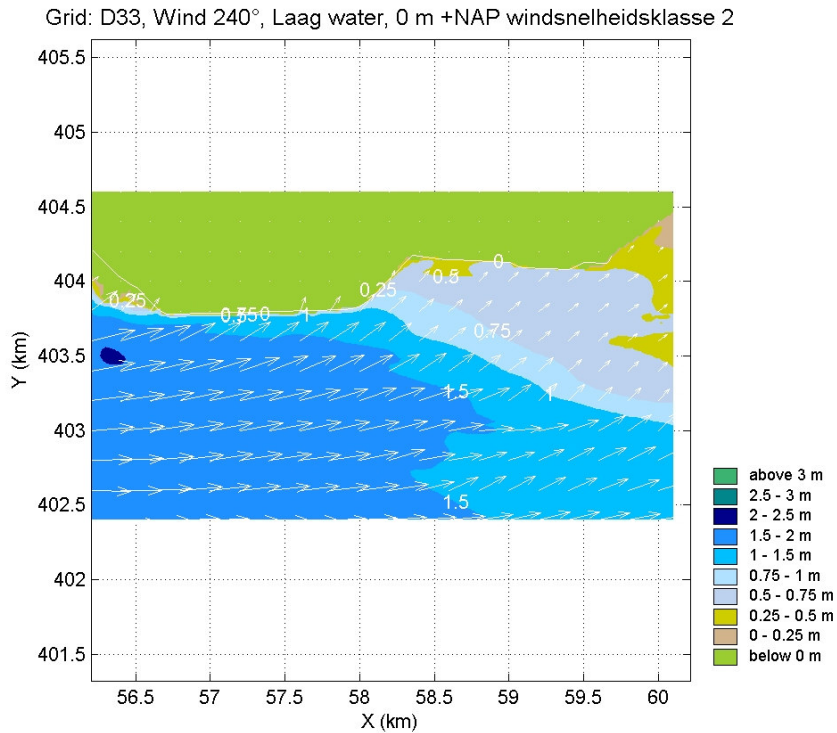




ROYAL HASKONING



Dijkvakken 150 – 152a



Tabel 1: Ligging dijkvakken met coördinaten en dijkkilometering

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometering		Poldernaam
	van		tot		(km)		
no.	x	y	x	y	van	tot	
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	Vierbannenpolder (inlaag)
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	Vierbannenpolder (inlaag)
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	Vierbannenpolder
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	Vierbannenpolder
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	Vierbannenpolder
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	(Noordbout) Gouweveerpolder

Tabel 2: Golfcondities

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (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	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y	van	tot																	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot				
150	58373	404195	57975	403845	31,05	30,50	0,8	1,4	1,6	1,8	5,2	5,3	5,3	5,5	1,9	3,9	4,9	5,9	270	240	210	210	207	237	201	231	192	222	192	222	3	3	3	3
151	57975	403845	56710	403819	30,50	29,20	1,7	2,0	2,2	2,3	5,2	5,5	5,7	5,7	4,8	6,8	7,8	8,8	240	240	240	240	209	239	210	240	211	241	212	242	3	3	6	6
152a	56710	403819	56441	404014	29,20	28,90	1,4	1,9	2,1	2,3	5,4	5,7	5,8	5,7	2,5	4,5	5,5	6,5	240	240	240	240	202	232	206	236	209	239	211	241	3	3	6	6
152b	56441	404014	56297	404150	28,90	28,70	-	0,8	1,3	1,7	-	6,7	6,7	6,1	-	1,1	2,1	3,1	-	285	285	270	-	-	-	-	-	-	235	265	-	-	-	6
152c	56297	404150	55417	405051	28,70	27,40	0,5	1,4	1,8	2,0	6,6	6,7	6,8	6,3	0,8	3,0	4,0	5,0	300	285	270	270	224	254	238	268	236	266	238	268	6	6	6	6
153	55417	405051	55261	405069	27,40	27,25	-	0,6	1,0	1,5	-	6,9	7,0	6,3	-	1,5	2,5	3,5	-	285	285	270	-	-	206	236	215	245	219	249	-	6	6	6

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (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	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y	van	tot																	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot				
150	58373	404195	57975	403845	31,05	30,50	0,8	1,4	1,6	1,8	5,3	5,3	5,3	5,5	1,9	3,9	4,9	5,9	285	240	210	210	209	239	201	231	192	222	192	222	3	3	3	3
151	57975	403845	56710	403819	30,50	29,20	1,7	2,0	2,2	2,3	5,2	5,5	5,7	5,7	4,8	6,8	7,8	8,8	240	240	240	240	209	239	210	240	211	241	212	242	3	3	6	6
152a	56710	403819	56441	404014	29,20	28,90	1,3	1,9	2,1	2,3	5,7	5,7	5,8	5,7	2,5	4,5	5,5	6,5	270	240	240	240	208	238	206	236	209	239	211	241	3	3	6	6
152b	56441	404014	56297	404150	28,90	28,70	-	0,8	1,3	1,7	-	6,7	6,7	6,1	-	1,1	2,1	3,1	-	285	285	270	-	-	-	-	-	-	235	265	-	-	-	6
152c	56297	404150	55417	405051	28,70	27,40	0,5	1,3	1,7	2,0	6,6	6,9	6,9	6,3	0,8	2,8	4,0	5,0	300	300	285	270	224	254	235	265	240	270	238	268	6	6	6	6
153	55417	405051	55261	405069	27,40	27,25	-	0,6	1,0	1,4	-	6,9	7,0	6,5	-	1,5	2,5	3,5	-	285	285	285	-	-	206	236	215	245	221	251	-	6	6	6

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

Dijk- vak no.	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (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	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y	van	tot																	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot				
150	58373	404195	57975	403845	31,05	30,50	0,9	1,5	1,6	1,8	4,5	5,1	5,3	5,5	1,9	3,9	4,9	5,9	210	210	210	210	192	222	192	222	192	222	192	222	3	3	3	3
151	57975	403845	56710	403819	30,50	29,20	1,7	2,0	2,2	2,3	5,2	5,5	5,7	5,7	4,8	6,8	7,8	8,8	240	240	240	240	209	239	210	240	211	241	212	242	3	3	6	6
152a	56710	403819	56441	404014	29,20	28,90	1,4	1,9	2,1	2,3	5,4	5,7	5,8	5,7	2,5	4,5	5,5	6,5	240	240	240	240	202	232	206	236	209	239	211	241	3	3	6	6
152b	56441	404014	56297	404150	28,90	28,70	-	0,8	1,3	1,7	-	6,7	6,5	6,1	-	1,1	2,1	3,1	-	285	270	270	-	-	-	-	-	-	235	265	-	-	-	6
152c	56297	404150	55417	405051	28,70	27,40	0,5	1,4	1,8	2,0	6,6	6,5	6,8	6,3	0,8	3,0	4,0	5,0	300	270	270	270	224	254	234	264	236	266	238	268	6	6	6	6
153	55417	405051	55261	405069	27,40	27,25	-	0,8	1,0	1,5	-	5,0	6,8	6,3	-	1,5	2,5	3,5	-	180	285	270	-	-	175	205	215	245	219	249	-	3	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 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		+0m	+2m	+3m	+4m				
	x	y	x	y																van	tot	van	tot	van	tot	van	tot							
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	0.9	1.5	1.6	1.8	4.5	5.1	5.3	5.5	1.9	3.9	4.9	5.9	210	210	210	210	192	222	192	222	192	222	192	222	3	3	3	3
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	1.7	2.0	2.2	2.3	5.2	5.5	5.7	5.7	4.8	6.8	7.8	8.8	240	240	240	240	209	239	210	240	211	241	212	242	3	3	6	6
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	1.4	1.9	2.1	2.3	5.4	5.7	5.8	5.7	2.5	4.5	5.5	6.5	240	240	240	240	202	232	206	236	209	239	211	241	3	3	6	6
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	-	-	-	0.8	-	-	-	5.7	-	-	-	0.9	-	-	-	285	-	-	-	-	-	-	235	265	-	-	-	6
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	0.5	1.4	1.8	2.0	6.6	6.5	6.8	6.3	0.8	3.0	4.0	5.0	300	270	270	270	224	254	234	264	236	266	238	268	6	6	6	6
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	-	0.8	1.0	1.5	-	5.0	6.8	6.3	-	1.5	2.5	3.5	-	180	285	270	-	-	175	205	215	245	219	249	-	3	6	6

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
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	Vierbannepolder (inlaag)	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	Vierbannepolder (inlaag)	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	Vierbannepolder	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	Vierbannepolder	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	Vierbannepolder	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	(Noordbout) Gouweveerpolder	3.45	1.50	-1.35	1.70	-1.40	1.25	-1.20

Tabel 4: Steendiktes bij golfcondities

Tabel 4.1 Steendiktes bij golfcondities horend bij verhouding $H_s^*T_{pm}$

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	Vierbannepolder (inlaag)	0.13	0.20	0.21	0.23
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	Vierbannepolder (inlaag)	0.22	0.26	0.27	0.29
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	Vierbannepolder	0.20	0.25	0.27	0.29
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	Vierbannepolder	-	-	-	0.15
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	Vierbannepolder	0.11	0.24	0.29	0.32
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	(Noordbout) Gouweveerpolder	-	0.14	0.21	0.25

Tabel 4.2 Steendiktes bij golfcondities horend bij verhouding $H_s^*T_{pm}^*T_{pm}$

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	Vierbannepolder (inlaag)	0.13	0.20	0.21	0.23
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	Vierbannepolder (inlaag)	0.22	0.26	0.27	0.29
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	Vierbannepolder	0.19	0.25	0.27	0.29
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	Vierbannepolder	-	-	-	0.15
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	Vierbannepolder	0.11	0.24	0.29	0.32
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	(Noordbout) Gouweveerpolder	-	0.14	0.21	0.25

Tabel 4.3 Steendikten bij golfcondities horend bij verhouding $H_s^*H_s^*T_{pm}$

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrering (km)		Poldernaam	Steendikte (indicatief) bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot		+0m	+2m	+3m	+4m
	x	y	x	y							
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	Vierbannepolder (inlaag)	0.13	0.20	0.21	0.23
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	Vierbannepolder (inlaag)	0.22	0.26	0.27	0.29
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	Vierbannepolder	0.20	0.25	0.27	0.29
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	Vierbannepolder	-	-	-	0.15
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	Vierbannepolder	0.11	0.24	0.29	0.32
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	(Noord) Gouweveerpolder	-	0.13	0.20	0.24

Tabel 5: Bodemligging

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometring		Poldernaam	Repr. bodemligging (m)	Gemiddelde bodemligging (m)	Bodemligging st. dev. (m)
	van		tot		van	tot				
no.	x	y	x	y	van	tot		t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP
150	58373	404195	57975	403845	31.05	30.50	Vierbannepolder (inlaag)	-1.90	-1.83	0.07
151	57975	403845	56710	403819	30.50	29.20	Vierbannepolder (inlaag)	-4.27	-3.46	0.81
152a	56710	403819	56441	404014	29.20	28.90	Vierbannepolder	0.17	0.17	0.00
152b	56441	404014	56297	404150	28.90	28.70	Vierbannepolder	3.07	3.07	0.00
152c	56297	404150	55417	405051	28.70	27.40	Vierbannepolder	-1.07	-0.33	0.75
153	55417	405051	55261	405069	27.40	27.25	(Noordbout) Gouweveerpolder	0.51	0.59	0.59

Dijk- vak	Hs [m]		D [m]		Hs/D	
	bij waterstand		bij waterstand		bij waterstand	
	t.o.v. NAP		t.o.v. NAP		t.o.v. NAP	
no.	-1m	-2m	-1m	-2m	-1m	-2m
150	0.4	0.2	0.9	-	0.5	-
151	1.3	1.2	3.3	2.3	0.4	0.5
152a	1.0	0.7	-	-	-	-
152b	-	-	-	-	-	-
152c	-	-	0.1	-	-	-
153	-	-	-	-	-	-

