

Nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust

Samenvatting aanvullende beheerderoordelen

Nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust

Samenvatting aanvullende beheerderoordelen

December 2003



Colofon

Uitgegeven door: Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde i.s.m.
Rijksinstituut voor Kust en Zee

Informatie: Ir. A. Wolters
Telefoon: 015-2518421
Fax: 015-2518555

Uitgevoerd door: Royal Haskoning
Coastal & Rivers Nederland
Eindredactie: Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Rapportnummer: DWW-2003-123
Datum: December 2003

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	4
1 Toetsen op Veiligheid	6
1.1 Kader	6
1.1.1 Wet op de waterkering	6
1.1.2 Eerste toetsronde	6
1.1.3 Ontwikkelingen in Hydraulische Randvoorwaarden	6
1.1.4 Eerste inventarisatie effecten hogere golfbelastingen	6
1.1.5 Resultaten landelijke quickscan naar consequenties hogere golfbelastingen	7
1.1.6 Beheerderoordelen n.a.v. de quickscan	7
1.2 Doelstelling	7
1.3 Afbakening	8
1.3.1 Beschouwde kustsystemen	8
1.3.2 Beschouwde locaties	8
1.3.3 Opbouw rapportage	8
1.4 Gebruikte uitgangspunten	9
2 Resultaten en bevindingen beheerderoordelen kust	10
2.1 Wijze van beoordeling	10
2.1.1 Relatie tussen golfbelasting en veiligheid	10
2.2 Oordelen van de beheerders	11
2.3 Resultaten van oordeel Rijk	13
3 Aanbevolen maatregelen en oplossingsrichtingen	15
3.1 Soorten maatregelen	15
3.2 Benodigde maatregelen volgens beheerders	15
3.3 Maatregelen aanbevolen door het Rijk	17
3.3.1 Oplossingsrichting A, tijdelijke maatregelen in zand	18
3.3.2 Oplossingsrichting B, hoogwaterbeschermingsprogramma	20
3.3.3 Oplossingsrichting C, integrale planstudies	21
3.3.4 Overige maatregelen	22
4 Conclusies en aanbevelingen	23
4.1 Conclusies	23
4.1.1 De beoordelingen van Beheerder en Rijk	23
4.2 Aanbevelingen	24
4.2.1 Aanbevolen maatregelen en oplossingsrichtingen	25
4.2.2 Aanbevolen ontwikkelingen in het toetsinstrumentarium	27
5 Literatuur	29
Bijlagen	30
Dijkkringgebied 13, Noord-Holland	31
Dijkkringgebied 14, Centraal-Holland	36

Dijkringgebied 20, Voorne-Putten	41
Dijkringgebied 25, Goeree-Overflakkee	43
Dijkringgebied 26, Schouwen Duiveland	46
Dijkringgebied 29, Walcheren	50
Dijkringgebied 32, Zeeuws-Vlaanderen	54
Figuren	58

1 Toetsen op Veiligheid

1.1 Kader

1.1.1 Wet op de waterkering

De Wet op de Waterkering (Wwk) schrijft voor dat een waterkeringbeheerder iedere vijf jaar een beoordeling (toetsing) van de veiligheid van zijn waterkeringen moet uitvoeren. Het Rijk levert hiertoe periodiek het toetsinstrumentarium aan de waterkeringbeheerder waaronder de Hydraulische Randvoorwaarden (HR) en de Leidraad Toetsen op Veiligheid (LTV).

1.1.2 Eerste toetsronde

Begin 2003 is door de staatssecretaris de eerste landelijke rapportage over de veiligheidstoetsing aan de Tweede Kamer aangeboden. Deze veiligheidstoetsing was gebaseerd op de Hydraulische Randvoorwaarden 1996 (HR1996) en de Leidraad Toetsen op Veiligheid 1999 (LTV1999). In de rapportage zijn geen scores 'onvoldoende' toegekend aan kustvakken.

1.1.3 Ontwikkelingen in Hydraulische Randvoorwaarden

Eind 2001 zijn de Hydraulische Randvoorwaarden 2001 (HR2001) vastgesteld waarmee in de tweede toetsronde (2001-2006) de veiligheidstoetsing moet worden uitgevoerd.

Al voor het uitkomen van de HR2001 was bekend dat er sterke aanwijzingen waren dat de golfrandvoorwaarden op diep water langs de kust hoger zijn dan tot dan toe aangenomen. Omdat deze aanwijzingen niet algemeen geaccepteerd waren zijn de zwaardere golfbelastingen niet opgenomen in de HR2001. Wel waren de aanwijzingen dermate serieus dat het wenselijk was om op korte termijn inzicht te krijgen in het eventuele veiligheidsprobleem. Deze problematiek is reeds gemeld aan de Tweede Kamer bij de aanbidding van de HR2001 waarbij tevens is toegezegd dat er bij de aanbidding van de Landelijke Rapportage Toetsing (LRT) op de consequenties van de zwaardere golfrandvoorwaarden zou worden teruggekomen. Deze nieuwe inzichten zijn niet meegenomen bij de aanbidding van de LRT aan de Tweede Kamer omdat het opstellen van de beheerderoordelen en het verwerken daarvan door het Rijk meer tijd in beslag nam dan beschikbaar was.

De onzekerheden rondom de nieuwe golfbelastingen voor de kust zijn groot. Om de onzekerheden te reduceren is een uitgebreid meetprogramma nodig waarmee het computermodel, waarmee de golven langs de kust worden berekend, kan worden gevalideerd. Een significante reductie van de onzekerheden rondom de golfrandvoorwaarden kan derhalve pas in 2016 verwacht worden.

1.1.4 Eerste inventarisatie effecten hogere golfbelastingen

In de tussentijd diende voor de korte termijn inzicht gekregen te worden in de ernst van de situatie. Hiertoe is door RWS een inventarisatie gemaakt onder begeleiding van de TAW. De resultaten van deze inventarisatie (lit 1) geven aan dat er geen sprake is van aantoonbare aperte onveiligheid. Hiervoor is de onzekerheid rondom de uitkomsten te groot. Wel geeft de studie aan dat de hogere randvoorwaarden kunnen leiden tot het niet meer aan de norm voldoen van enkele zwakke schakels in de duinen en van enkele harde zeeeringen.

De uitkomsten van de inventarisatie zijn besproken in de TAW. Uit de bespreking volgde dat de behoefte bestond om op kortere termijn dan 2016 duidelijkheid te krijgen omtrent de veiligheid van de waterkeringen langs de kust en estuaria.

1.1.5 Resultaten landelijke quickscan naar consequenties hogere golfbelastingen

Mede op basis van de aanbevelingen van de TAW heeft RWS in het najaar van 2002 een landelijke quickscan uitgevoerd om een beeld te schetsen van de actuele veiligheid ten opzichte van de nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust. De resultaten van deze quickscan staan beschreven in het rapport 'Consequenties nieuwe inzichten in golfbelasting langs de Nederlandse kust' (lit. 9). Daarnaast is door (inter)nationale experts een second-opinion uitgevoerd op de resultaten van de eerste inventarisatie. In deze second opinion worden de bevindingen van RWS onderschreven.

De quickscan heeft in grote lijnen de bevindingen uit de eerste inventarisatie bevestigd en een beeld gegeven van de plekken die mogelijk niet meer aan de norm voldoen.

Voor de harde zeeweringen zijn dat:

- Hondsbossche en Pettemer Zeewering
- Het Flaauwe Werk
- De Nollédijk/Zwanenburg

Voor de duinen bleken de volgende strekkingen mogelijk niet meer aan de norm te voldoen:

- Callantsoog
- Ter Heijde
- West Zeeuws-Vlaanderen

1.1.6 Beheerderoordelen n.a.v. de quickscan

Op basis van de quickscan heeft de staatssecretaris de waterkeringbeheerders langs de kust gevraagd hun oordeel te geven over de veiligheid van hun waterkeringen in het licht van de nieuwe inzichten in golfbelastingen. Voor deze beheerderoordelen zijn de uitgangspunten van het Rijk ter beschikking gesteld aan de beheerders. De beheerderoordelen zijn vervolgens in overleg met de specialistische diensten en de regionale directies van Rijkswaterstaat tot stand gekomen.

1.2 Doelstelling

De hierboven beschreven beheerderoordelen zijn op hun beurt weer door het Rijk beoordeeld alvorens beslissingen t.a.v. maatregelen genomen worden. De doelstelling van het deelproject, dat heeft geleid tot voorliggend rapport luidde dan ook:

Het samenvatten en beoordelen van de verschillende beheerderoordelen die zijn opgesteld op verzoek van de staatssecretaris naar aanleiding van de door RWS uitgevoerde quickscan naar de effecten van de nieuwe inzichten ten aanzien van golfbelastingen langs de kust en het maken van een voorstel voor een maatregelenpakket om de veiligheid voor de korte en lange termijn te herstellen.

Voorliggende rapportage dient als input voor het Ambtelijk en Bestuurlijk Overleg voor de Kust waar de definitieve afspraken over de te nemen maatregelen worden genomen.

1.3 Afbakening

1.3.1 Beschouwde kustsystemen

In de quickscan van RWS zijn alleen de gesloten Hollandse kust en de koppen van de Zeeuwse eilanden geanalyseerd, waarbij is gefocust op de zwakke schakels zoals genoemd in de beleidsagenda voor de kust. De estuaria, i.c. de Waddenzee, de Ooster- en Westerschelde, zijn niet meegenomen omdat de resultaten van het gebruikte golfmodel hier niet betrouwbaar worden geacht. Dit uitgangspunt is ook in deze rapportage voorop gesteld. Dit betekent niet dat alle dijken in de estuaria automatisch bestand zijn tegen de nieuwe golfbelastingen. De onzekerheid rondom de randvoorwaarden is hier echter dermate groot dat eventueel uit te voeren versterkingswerken in deze gebieden zouden moeten worden overgedimensioneerd. Oftewel de ontwerprandvoorwaarden zouden hiervoor aan de hoge kant genomen moeten worden om zeker te zijn dat de versterkte waterkeringen voor de beoogde planperiode blijven voldoen. De kosten die hieruit zouden voortvloeien zijn dermate hoog dat het verstandiger is een kleinere investering te doen in het reduceren van de onzekerheden rondom de randvoorwaarden, i.c. het uitvoeren van het geplande monitoringsprogramma.

Waar beheerders andere locaties hebben meegenomen dan waar (betrouwbare) belastingswaarden voor zijn afgegeven, is derhalve op voorhand besloten deze oordelen niet over te nemen.

1.3.2 Beschouwde locaties

Aan de beheerders is gevraagd een oordeel te geven over de door RWS beschouwde locaties en over locaties waarop voorhand reden is om de mate waarin de betreffende waterkeringen aan de norm voldoen in twijfel te trekken. De primaire verbindende waterkeringen (categorie b), veelal in het beheer bij het Rijk, zijn niet beschouwd. Al in de uitgevoerde quickscan van RWS werd gesteld dat het onwaarschijnlijk is dat de hogere golfbelasting zal leiden tot bezwijken van deze waterkeringen. Hooguit kan de zwaardere belasting leiden tot grotere overslag waardoor de belasting op de achtergelegen waterkeringen in zeer geringe mate kan toenemen. Om de veiligheid goed te kunnen beoordelen zou de schakel van voorliggende en achterliggende kering in combinatie beschouwd moeten worden. Deze diepgaande analyses worden, gezien het verwaarloosbaar geachte effect op de achterliggende waterkering, niet nodig geacht.

1.3.3 Opbouw rapportage

Deze rapportage bestaat uit de volgende onderdelen:

- Samenvatting van de beheerderoordelen waaruit volgt:
- Een overzicht van de door de beheerder gealloceerde zwakke plekken langs de kust
- Een beoordeling van de beheerderoordelen waaruit volgt:
- Een overzicht van de resulterende zwakke plekken, ingedeeld in categorieën op basis van de termijn waarop maatregelen genomen dienen te worden
- Een overzicht van de door beheerder voorgestelde maatregelen
- Een beoordeling van de door de beheerder voorgestelde zandige noodmaatregelen waaruit volgt:
- Een advies over de zandige noodmaatregelen (met bijbehorende kosten) die op korte termijn getroffen dienen te worden

De volgende onderdelen maken geen deel uit van dit deelproject:

-
- Een beoordeling van de door de beheerder voorgestelde harde maatregelen

De rapportage is volgens de indeling van de Landelijke Rapportage Toetsing opgebouwd.

1.4 Gebruikte uitgangspunten

Voor de aanvullende beheerderoordelen zijn de uitgangspunten door het Rijk beschikbaar gesteld. De beschikbare informatie bestaat in de eerste plaats uit de rapporten die zijn verschenen naar aanleiding van de landelijke inventarisatie van RWS:

- Hoofdrapport: 'Consequenties golfbelastingen voor de kust', DWW-2002-130
- Met daarbij de achtergrondrapporten:
 - Duinveiligheid bij nieuwe inzichten belasting en sterkte, RIKZ/AB/2002.842x
 - Achtergronden golfploopberekeningen, DWW-2002-129
 - Toetswaarden crashactie II, RIKZ/OS/2002.136x

Daarnaast is aanvullende informatie uitgegeven in de vorm van het volgende achtergrondrapport:

- 'Consequenties golfbelastingen voor de kust, achtergrondrapport belastingen en duinwaterkeringen', DWW-2003-140

2 Resultaten en bevindingen beheerderoordelen kust

2.1 Wijze van beoordeling

Op verzoek van de staatssecretaris hebben de waterkeringbeheerders een oordeel gegeven over de veiligheid van hun kustvakken. De beoordeelde kustvakken zijn zowel duinen, dijken, aansluitingsconstructies als kunstwerken. Door de verscheidenheid aan typen waterkering verschillen de sporen waarop niet voldaan wordt aan de veiligheidsnorm.

2.1.1 Relatie tussen golfbelasting en veiligheid

In de door Rijkswaterstaat uitgevoerde quickscan (lit. 9) is alleen naar de faalmechanismen golfoploop en –overslag en duinafslag gekeken. De aan de beheerder geleverde uitgangspunten zijn dan ook toegesneden op deze mechanismen. Andere faalmechanismen, zoals b.v. geotechnische stabiliteit, zijn niet of nauwelijks meegenomen in de beoordelingen.

Duinen kunnen op meerdere manieren niet voldoen aan de veiligheid. De oorzaak is altijd te grote duinafslag. Duinafslag is erosie van het duinfront onder invloed van hoge waterstand en zware golfaanval. Wanneer verregaande duinafslag leidt tot doorsnijding van het grensprofiel* is de veiligheid niet meer gewaarborgd. In sommige gevallen is er na doorbraak van een eerste duinenrij nog wel een tweede duinenrij. In sommige gevallen bestaat het gevaar dat de zee het achterland bereikt door de duinvallei tussen de eerste en tweede duinenrij.

Bij de beoordeelde dijken is golfoverslag het belangrijkste mechanisme. Bij golfoverslag slaan grote hoeveelheden water over de dijk als gevolg van een kruinhoogtetekort. Bij dijken kan grote overslag in combinatie met een onvoldoende erosiebestendig binnentalud leiden tot uitspoeling van het binnentalud. De beoordeling van de erosiebestendigheid van het binnentalud volgt op de beoordeling van de golfoverslag.

Aansluitingsconstructies zijn een combinatie van een dijk en een duin en worden als beide beoordeeld. Zij kunnen dus zowel op afslag als op overslag niet blijken te voldoen.

Langs de duinenkust bevinden zich meerdere badplaatsen op of in het duin. In geval van afslag lopen bewoners en bebouwing gevaar. Door de toegenomen belasting op de kust verschuift de afslagzone landwaarts. In de concept beleidslijn voor de kust wordt voorgesteld de afslaglijnen vanaf 2005 te handhaven. Hiertoe zijn of worden deze afslaglijnen vastgelegd in leggers waarin de waterkering wordt beschreven. Indien de afslaglijn door de zwaardere golfbelasting buiten de legger komt te liggen, dan voldoet de duinwaterkering strikt genomen niet meer aan de norm.

* Het profiel dat na duinafslag nog minimaal als waterkering aanwezig dient te zijn

2.2 Oordelen van de beheerders

De vakken waar de waterkeringbeheerders in hun oordelen rapporteren dat de veiligheid niet voldoet, zijn de volgende kustvakken.

- Helderse Zeewering, Noord-Holland
- Callantsoog, Noord-Holland
- Pettemer Zeewering, Noord-Holland
- Hondsbossche Zeewering, Noord-Holland
- Bergen en Egmond aan Zee, Noord-Holland
- Zandvoort, Katwijk en Noordwijk, Centraal Holland
- Keizerstraat te Scheveningen, Centraal-Holland
- Uitwateringssluis Katwijk, Centraal-Holland
- Duinvoetverdediging Ter Heijde, Centraal-Holland
- Duinvak aansluitend op duinvoetverdediging Ter Heijde, Centraal-Holland
- Duinen Voorne-Putten
- Het Flaauwe Werk, Goeree-Overflakkee
- Noorderstrand, Schouwen-Duiveland
- Noordelijke aansluiting Westkappelse zeedijk, Walcheren
- De Vijgheter / Nollestrand, Walcheren
- Nolledijk en Zwanenburg, Walcheren
- Jong-Breskenspolder, Zeeuws-Vlaanderen
- Cadzand, Zeeuws-Vlaanderen
- Aansluitconstructies bij Kruishoofd en Nieuwe Sluis, Zeeuws-Vlaanderen

De mate waarin de kustvakken niet voldoen en de wijze waarop de veiligheid in het geding is verschillen. Hieronder staat per dijkkringgebied en per locatie beschreven welk bezwijkmechanisme van toepassing is. Uitgebreidere beschrijvingen van de gevolgde methode, de scores per locatie, de omvang en de voorgestelde maatregelen zijn te vinden in de bijlagen waar de dijkkringgebieden per stuk worden besproken.

Noord-Holland

Op een deel van het buitentalud van de Helderse Zeewering ligt een strook grasbekleding die niet (meer) aan de normen voldoet.

De afslag van de duinen bij Callantsoog is dermate groot dat het veiligheidsniveau kleiner is dan volgens de normfrequentie.

De Pettemer en Hondsbossche Zeewering kennen beiden een te hoog overslagdebiet (7,5 à 10 l/s/m resp. 1,2 à 3 l/s/m) in combinatie met onvoldoende erosiebestendigheid van het binnentalud. De aansluitingsconstructies aan de noord- en zuidzijde van de Hondsbossche en Pettemer zeewering hebben te weinig zand in het dwarsprofiel. Aan de zuidzijde bij Camperduin is er in het dwarsprofiel voldoende zand, maar de doorbraak van de duinen kan achter langs de eerste duinenrij plaatsvinden. De beheerder constateert eveneens dat de grasbekleding op het bovenbeloop van de Hondsbossche Zeewering niet voldoet.

De afslaglijnen in de badplaatsen Bergen aan Zee en Egmond aan Zee vallen door de zwaardere belasting buiten de legger. Hierdoor voldoen de duinwaterkeringen niet meer aan de norm.

Centraal-Holland

Volgens de beheerder is het overslagdebiet van de uitwateringssluis in Katwijk, in combinatie met de komberging, te groot om de veiligheid te waarborgen.

Voor de Boulevard aan de Keizerstraat te Scheveningen ontstaat een ontgrondingskuil waardoor de teenconstructie wordt ondermijnd.

Het duin bij Kijkduin was in de quick-scan naar voren gekomen als zwakke schakel, maar blijkt voldoende sterk.

Het verdedigde duin van Ter Heijde wordt ondermijnd door ontgrondingskuilen aan de voet van de duinvoetverdediging. De glooiingsconstructie op zichzelf is ook niet bestand tegen de verwachte belastingen. De naastgelegen duinen blijken ook onvoldoende sterk.

De afslaglijnen in de badplaatsen Zandvoort, Katwijk en Noordwijk komen door de zwaardere belasting buiten de legger te liggen. Hierdoor voldoen de duinwaterkeringen hier niet meer aan de norm. Voor Noordwijk geldt hierbij dat de veiligheid van het achterland binnen 20 jaar in het geding komt.

Voorne-Putten

In het kader van de reguliere veiligheidstoetsing bleek dat een gedeelte van de duinen op Voorne-Putten, wanneer de optredende trend in de kustlijn gevolgd wordt, naar verwachting in het jaar 2009 niet meer aan de norm zullen voldoen. Door de zwaardere golfbelasting verschuift dit moment naar voren in de tijd, naar verwachting naar het jaar 2006 à 2007. De beheerder acht het allerminst zeker dat de veiligheid hier door het handhaven van de Basiskustlijn (BKL) gewaarborgd blijft.

Goeree-Overflakkee

Het golfoverslagdebiet over het Flaauwe Werk is over circa één km groter dan 10 l/m/s (14 à 15 l/s/m). Ook een overslagdebiet tussen de 1 l/s/m en 10 l/s/m zou gezien de erosiebestendigheid van het binnentalud ontoelaatbaar zijn. De dijk is dan ook ontworpen op een overslagdebiet van 1 l/s/m. Het kruinhoogtetekort, uitgaande van een overslagdebiet kleiner dan 1 l/s/m, bedraagt circa 2 m. Het is de vraag of het binnentalud voldoende erosiebestendig is om een overslagdebiet van 1 l/m/s te weerstaan.

Schouwen-Duiveland

Aan het Noorderstrand is volgens de betreffende beheerder momenteel voor een tweetal raaien onvoldoende zand in het dwarsprofiel aanwezig om de veiligheid te waarborgen. Daarnaast is bij een aantal raaien momenteel de score wel 'goed', maar kan een ongunstige MKL leiden tot de onvoldoende veiligheid.

Walcheren

De aansluitingsconstructie aan de noordzijde van de Westkappelse zeedijk bevat onvoldoende zand in het dwarsprofiel.

Het verdedigd duin bij de Vijgheter / Nolledijk kan onvoldoende de toegenomen afslag opvangen. Het grensprofiel wordt door de afslag doorsneden waardoor de veiligheid in het geding is.

Het duin bij Zwanenburg en de aansluitende dijk hebben beide de score 'onvoldoende'. De dijk kent een te hoog overslagdebiet in combinatie met een weinig erosiebestendig binnentalud. Het duinvak bevat te weinig zand in het dwarsprofiel. Voor de dijk geldt mogelijk over een grotere strekking de score 'onvoldoende'.

Ooster- en Westerschelde

Voor de Ooster- en Westerschelde zijn geen geschikte randvoorwaarden beschikbaar om de kruinhoogtes te toetsen. Waterschap Zeeuwse Eilanden heeft op basis van de ontwerprandvoorwaarden die door het Rijk zijn afgegeven t.b.v. het ontwerp van de steenbekledingen langs de Ooster- en Westerschelde randvoorwaarden voor een kruinhoogtetoeets afgeleid.

Voor een aantal dijkvakken langs de Ooster- en Westerschelde wordt op basis van deze afgeleide randvoorwaarden geconcludeerd dat er sprake is van een kruinhoogtetekort.

Zeeuws-Vlaanderen

Tussen de Jong-Breskenspolder en Nieuwe Sluis kent de dijk een kruinhoogtetekort van 0,5 à 1 m.

De duinen en de dijk aan de westzijde van het gemaal Cadzand hebben de score 'onvoldoende'. Het kruinhoogtetekort van de dijk van de Kievittepolder-oost is circa twee meter. Bij het duin doorsnijdt het afslagprofiel het verdedigd grensprofiel. Tenslotte wordt voor 2 van de 11 aansluitconstructies geconcludeerd dat er te weinig zand in het profiel aanwezig is om de achteruitgang tot een dusdanig niveau te beperken dat de stabiliteit van de aansluitconstructies kan worden gegarandeerd. Het betreft de aansluitconstructies bij het Kruishoofd en bij Nieuwe Sluis. Voor de overige aansluitconstructies geldt dat er 4 voldoende getoetst worden en dat de overige 5 geavanceerd moeten worden getoetst.

2.3 Resultaten van oordeel Rijk

Het Rijk heeft de oordelen van de waterkeringbeheerders, met name op gehanteerde uitgangspunten, kritisch beschouwd. Waar nodig heeft het Rijk een aanvulling op of herziening van het oordeel gevraagd en heeft overleg plaatsgevonden met de beheerders over de resultaten. Het Rijk komt tot de volgende kustvakken die op basis van de nieuwe inzichten in golfbelastingen niet meer blijken te voldoen:

- Helderse Zeewering, Noord-Holland
- Callantsoog, Noord-Holland
- Pettemer zeewering, Noord-Holland
- Hondsbossche Zeewering, Noord-Holland
- Bergen en Egmond aan Zee, Noord-Holland
- Zandvoort, Katwijk en Noordwijk, Centraal Holland
- Keizerstraat te Scheveningen, Centraal-Holland
- Duinvoetverdediging Ter Heijde, Centraal-Holland
- Duinvak aansluitend op duinvoetverdediging Ter Heijde, Centraal-Holland
- Duinen op Voorne Putten
- Het Flaauwe Werk, Goeree-Overflakkee
- Noordelijke aansluiting Westkappelse zeedijk, Walcheren
- Westkappelse Zeedijk, Walcheren
- de Vijgheter / Nollestrand, Walcheren
- Zwanenburg, Walcheren
- Jong-Breskenspolder, Zeeuws-Vlaanderen
- Cadzand, Zeeuws-Vlaanderen
- Aansluitconstructies bij Kruishoofd en Nieuwe Sluis, Zeeuws-Vlaanderen

Hieronder wordt per dijkkring ingegaan op de afwijkingen in het oordeel van het Rijk t.o.v. het oordeel van de waterkeringbeheerders.

Noord-Holland

De beheerder heeft voor Callantsoog een stringenter methode toegepast dan door RWS aangedragen. Volgens Rijkswaterstaat hebben de duinen inderdaad te weinig zandvolume, maar is de omvang kleiner.

Centraal-Holland

Het Rijk is van mening dat de komberging van de sluis van de uitwateringssluis te Katwijk voldoende groot is om de totale overslaghoeveelheid volgens de berekeningsmethode van de VTV, te bergen. Ook is het asfalttalud van de sluis volgens de vigerende leidraden waarschijnlijk bestand tegen de hoge overslagdebieten. De afslaglijn in het buitendijkse gebied komt wel buiten de legger te liggen.

Schouwen-Duiveland

Begin dit jaar is bij het Noorderstrand van Schouwen-Duiveland suppletie uitgevoerd die niet in de berekeningen van de beheerder zijn meegenomen. Hierdoor is de veiligheid voor de komende jaren gewaarborgd.

Ooster- en Westerschelde

Het Rijk is van oordeel dat de onzekerheden rondom de door de beheerder afgeleide randvoorwaarden voor een kruinhoogtetoets dermate groot zijn dat geen oordeel kan worden gegeven over de kruinhoogtes van de dijken langs de Ooster- en Westerschelde.

Waddenzee

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat over het wel of niet bestand zijn van de dijken langs de Waddenzee tegen de nieuwe golfbelasting geen uitspraak kan worden gedaan. De onzekerheid rondom de te gebruiken randvoorwaarden is te groot. De duinen van de Waddeneilanden zijn in de quick-scan van RWS niet meegenomen. Wel is gesteld dat deze duinen worden geacht bestand te zijn tegen de nieuwe golfbelastingen.

3 Aanbevolen maatregelen en oplossingsrichtingen

3.1 Soorten maatregelen

Vanuit de optiek van de veiligheid berust de eindverantwoordelijkheid voor de prioriteitstelling op voorgenomen maatregelen naar aanleiding van de uitkomsten van de toetsing door de waterkeringbeheerders bij het Rijk. De beheerders hebben aangegeven welke maatregelen huns inziens uitgevoerd dienen te worden. Het Rijk heeft de beheerderoordelen beschouwd en voor een aantal locaties besloten af te wijken, wat ook doorwerking heeft in de te kiezen oplossingsrichtingen.

In de volgende paragraaf is aangegeven welke maatregelen de waterkeringbeheerders aangegeven hebben. Vervolgens wordt beschreven welke maatregelen het Rijk voorstelt en op welke wijze hieraan uitwerking gegeven kan worden. Dit voorstel zal in overleg met alle betrokken partijen worden vastgesteld.

3.2 Benodigde maatregelen volgens beheerders

De waterkeringbeheerders hebben aangegeven welke oplossingen er zijn om het veiligheidsniveau in hun beheersgebied te herstellen. Zij hebben daarbij hun voorkeur aangegeven en stellen de onderstaande maatregelen voor.

Noord-Holland

De beheerder voorziet harde en zachte maatregelen. Voor de Helderse Zeewering stelt het hoogheemraadschap voor de grasbekleding te vervangen door een steenbekleding. Voor de Hondsbossche en Pettemer zeewering wordt een harde noodmaatregel voorgesteld in de vorm van het plaatsen van een damwand in de kruin van de dijk en een structurele harde maatregel in de vorm van het aanbrengen van steenbekleding op het bovenbeloop van de Hondsbossche Zeewering. Dit alles in afwachting van de resultaten van een planstudie voor integrale versterkingsmaatregelen. Voor de duinen bij Callantsoog en de aansluitconstructies van de Pettemer en Hondsbossche Zeewering wordt het suppleren van zand op de vooroever of strand als noodmaatregel voorgesteld. De gegeven hoeveelheden zand zijn voldoende om de veiligheid te vergroten voor de komende jaren. In onderstaande tabel wordt een overzicht van de door de beheerder voorgestelde noodmaatregelen en de bijbehorende kosten gegeven.

Locatie	Benodigd volume (m3)	Kosten (mE)
<i>Zandige kust</i>		
Callantsoog	584.000	3,5
Aansluitconstructie Petten	300.000	2,0
Aansluitconstructie Camperduin	500.000	3,0
Handhaven afslaglijn Bergen aan Zee	300.000	2,0
Handhaven afslaglijn Egmond aan Zee	350.000	2,0
<i>Totaal</i>		<i>12,5</i>
<i>Harde zeeweringen</i>		
Basalton Hondsbossche Zeewering		7,0
Damwand Hondsbossche Zeewering		3,8
Damwand Pettemer Zeewering		1,5
Basalton Helderse Zeewering		0,5
<i>Totaal</i>		<i>13,0</i>
Totaal	2.034.000	25,5

Tabel: Benodigde tijdelijke maatregelen en kosten volgens hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Centraal-Holland

De beheerders stellen voor om bij Ter Heijde, Noordwijk en Scheveningen zandsuppleties uit te voeren. De suppleties bij Noordwijk dienen om de afslagzone dusdanig te verleggen dat de afslagzone weer binnen de legger komt te liggen. De suppletie in Scheveningen dient om de golfaanval op de boulevard voor de Keizerstraat tot een aanvaardbaar niveau te reduceren. De gevraagde hoeveelheden zijn de volgende:

Locatie	Benodigd volume (m ³)	Kosten (m€)
Verdedigd duin Ter Heijde	900.000	5,4
Onverdedigd duin Ter Heijde	1.100.000	6,6
Keizerstraat Scheveningen	400.000	2,4
Handhaven afslaglijnen Noordwijk	150.000	0,9
Totaal	2.550.000	15,3

Tabel: Benodigde hoeveelheden zandsuppletie voor de duinvakken van Centraal-Holland.

Voor de uitwateringssluis van Katwijk stelt de beheerder (hoogheemraadschap Rijnland) voor om planstudie op te starten als voorbereiding op de uitvoering van verbeteringsmaatregelen. Hij ziet geen mogelijkheden tot het treffen van noodmaatregelen.

Voorne-Putten

De beheerder constateert een teruggang van de kustlijn waardoor de bescherming afneemt. In het gebied hebben tot nu toe geen suppleties plaatsgevonden. In het kader van de handhaving van de BKL moet hieraan aandacht besteed worden. De beheerder is van mening dat het handhaven van de BKL niet voldoende is om de veiligheid te waarborgen.

Goeree-Overflakkee

De beheerder stelt zandsuppleties voor van de duinrichel voor het Flaauwe Werk voor. Door de zandsuppleties worden de golven aan de teen gereduceerd waardoor de overslag tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht kan worden. De benodigde zandsuppletie bedraagt 450.000 m³ (3 m€).

Schouwen-Duiveland

Om de veiligheid bij het Noorderstrand van Schouwen-Duiveland te garanderen is volgens de beheerder een suppletie van 300.000 m³ nodig.

Walcheren

Bij Zwanenburg reduceert verhoging van de strandligging de duinafslag en golfoverslag, de beheerder stelt daarom een strandsuppletie van 50.000 m³ voor bij de overgang duin-dijk bij Zwanenburg.

Voor het duin bij de Vijgheter / Nolledijk stelt de beheerder een binnendijkse verzwarende voor van 30.000 m³.

De beheerder wenst nader onderzoek voor de zeedijk bij Zoutelande en de Westkappelse zeedijk en een niet gekwantificeerde noodsuppletie voor de noordelijke overgangsconstructie van deze laatste dijk.

De provincie dringt aan op het integraal oppakken van de hele kuststrook van Zuidwest Walcheren.

Zeeuws-Vlaanderen

De beheerder pleit voor verzwarende van meerdere dijk- en duinvakken, het betreft met name de zeedijk van de Jong-Breskenspolder en de aansluiting van de zeedijk Kievittepolder-oost op het gemaal van Cadzand. Aangezien de verzwarende van de verschillende waterkeringen niet los van elkaar gezien kunnen worden, stelt de beheerder voor de maatregelen uit te werken in een planstudie en af te zien van zandsuppletie als noodmaatregel.

3.3 Maatregelen aanbevolen door het Rijk

Het Rijk is op basis van de door de beheerder aangedragen oplossingen gekomen tot een indeling in oplossingsrichtingen. Hierbij is rekening gehouden met het feit of de mogelijkheid bestaat van het uitvoeren van tijdelijk maatregelen in de vorm van zandsuppleties. Daarnaast is bij de indeling getracht aan te sluiten bij lopende processen. Het Rijk onderscheidt een drietal oplossingsrichtingen ter verbetering van de zwakke schakels. Bij dit alles dient bedacht te worden dat in de methodes waarop de zowel de quickscan van RWS als de beheerderoordelen zijn gebaseerd grote onzekerheden zitten. Mochten de inzichten omtrent de gebruikte methodes in de (nabije) toekomst door nader onderzoek worden bijgesteld dan kunnen de voorgestelde beoordelingen en de bijbehorende oplossingsrichtingen opnieuw tegen het licht worden gehouden.

Oplossingsrichting A, tijdelijke maatregelen in zand

Op vakken waar de veiligheid momenteel onvoldoende gewaarborgd is en het mogelijk en effectief is om d.m.v. zandsuppleties de veiligheid te herstellen dienen op korte termijn deze suppleties te worden uitgevoerd. Deze noodmaatregelen kunnen worden gezien als 'no-regret', oftewel niet onomkeerbare maatregelen. De 'zachte' tijdelijke maatregelen bestaan veelal uit het aanbrengen van zandsuppleties op het strand, de vooroever of het duinfront.

In deze oplossingsrichting zijn derhalve de acute zwakke schakels ingedeeld die op korte termijn door middel van zandsuppleties als tijdelijke maatregel uit het onderwateroever-suppletiebudget in 2003 en 2004 worden versterkt. Nagegaan moet worden of het mogelijk is op deze locaties structureel de veiligheid op niveau te houden door periodiek suppleren. Indien dit mogelijk is dient het suppletieprogramma hierop te worden aangepast en eventueel dient de Basiskustlijn (BKL) tussentijds gewijzigd (zeewaarts verlegd) te worden.

Oplossingsrichting B, hoogwaterbeschermingsprogramma

Zwakke schakels die versterkt dienen te worden middels harde maatregelen maar waar geen sprake is van ingrijpende ruimtelijke consequenties zijn onder deze oplossingsrichting geschaard. Voor deze locaties dienen verbeterplannen te worden opgesteld. Ten behoeve van de prioritering van deze maatregelen dient aangesloten te worden op het hoogwaterbeschermingsprogramma, i.c. de maatregelen die gepland worden in het kader van de uitkomsten uit de eerste toetsronde. Onder deze categorie worden ook de meeste van de door de beheerder aangedragen badplaatsen geschaard. Strikt genomen voldoen de in de leggers vastgestelde waterkeringen door het verschuiven van de afslaglijnen niet meer aan de norm. Omdat de veiligheid van het achterland niet in het geding is worden tijdelijke maatregelen echter niet nodig geacht.

Oplossingsrichting C, integrale planstudies

Voor een aantal vakken geldt dat deze niet los gezien kunnen worden van het kusttraject waarin ze liggen. Ook kunnen in dergelijke kusttrajecten andere maatschappelijke aspecten, zoals ruimtelijke kwaliteit, een belangrijke rol spelen. Daarom dienen voor deze locaties integrale planstudies te worden opgesteld om te komen tot een afgewogen maatregelenpakket. Voor deze trajecten kan worden aangesloten bij het Procesplan Zwakke Schakels (lit. 7). Deze maatregelen kunnen onder dezelfde noemer als de prioritaire zwakke schakels uit het Procesplan Zwakke Schakels geschaard worden. De definitie die in deze rapportage wordt gehanteerd om kusttrajecten onder deze categorie te scharen is dat er sprake moet zijn van acute onveiligheid van het achterland of een veiligheidsprobleem binnen een termijn van 25 jaar. Daarnaast moet er sprake zijn van een behoefte aan een integrale afweging van meerdere belangen dan alleen het veiligheidsbelang. Na uitvoering van de planstudies, naar verwachting in 2007, dient de uitvoering van de uit de planstudies komende maatregelen met hoge prioriteit te worden opgenomen in het hoogwaterbeschermingsprogramma.

Overige oplossingsrichtingen

Door de beheerders zijn meerdere kustvakken aangedragen waar het beheerderoordeel 'onvoldoende' is of waarvan het vermoeden bestaat dat de score 'onvoldoende' zal zijn, maar onderzoek nog niet afgerond is.

Een aantal van de duinvakken met het beheerderoordeel 'onvoldoende' zijn weliswaar ook door het Rijk als zodanig aangemerkt, maar er worden geen maatregelen aanbevolen volgens bovenstaande indeling. Het is mogelijk dat door de vaststelling van de nieuwe Basiskustlijn (BKL) deze duinvakken in de toekomst dusdanig onderhouden worden dat de veiligheid niet meer in het geding is. Indien dit niet het geval is kan worden nagegaan of een tussentijdse aanpassing van de BKL een oplossing kan bieden voor de veiligheid van deze kustvakken. Voor deze plekken dient voorlopig bij de jaarlijkse toetsing van de BKL ook de veiligheid getoetst te worden.

3.3.1 Oplossingsrichting A, tijdelijke maatregelen in zand

Op vakken waar de veiligheid momenteel onvoldoende gewaarborgd is en het mogelijk is het veiligheidsniveau te herstellen met zachte maatregelen, dienen op korte termijn tijdelijke maatregelen genomen worden in de vorm van zandsuppleties.

De vakken waar de noodzaak van tijdelijke maatregelen aangetoond zijn door de beheerders en deze worden onderschreven door het Rijk worden weergegeven in onderstaande tabel. Tevens zijn in de tabel de bijbehorende

kosten weergegeven. Op basis van het beschikbare budget van zo'n 12 à 13 m€ per jaar is tevens een verdeling over de jaren 2003 en 2004 gegeven.

locatie	benodigde hoeveelheid zand in 2003 [m ³]	kosten 2003 [m€]	benodigde hoeveelheid zand in 2004 [m ³]	kosten 2004 [m€]
Callantsoog	450.000	2,70	225.000	1,35
Aansluitconstructie Petten	225.000	1,35	115.000	0,7
Aansluitconstructie Camperduin	375.000	2,25	190.000	1,1
Verdedigd + onverdedigd duin Ter Heijde	1.000.000	6,0	1.000.000	6,0
Keizerstraat Scheveningen			200.000 (200.000) pm	1,2
Het Flauwe Werk			450.000	2,7
Noordelijke aansluitingsconstructie Westkappelse Zeedijk			40.000	0,25
dijk en duin Zwanenburg			50.000	0,3
Totaal	2.050.000	12,3	2.270.000	13,6

Tabel: Suppletiehoeveelheden 2003 en 2004

pm: afhankelijk van nader onderzoek en overleg zondig in 2005 te realiseren

In deze rapportage geeft het Rijk alleen aan bij welke kustvakken sprake is van gebrek aan acute veiligheid van het achterland en op korte termijn maatregelen genomen dienen te worden en deze maatregelen uitgevoerd kunnen worden door middel van zandsuppleties op de voorover, het strand, of het duinfront.

Op de volgende kustvakken heeft het Rijk ervoor gekozen om af te wijken van de door de beheerder voorgestelde zachte noodmaatregelen:

Noord-Holland

De beheerder heeft voor de duinen bij Callantsoog een zeer strikte methode toegepast en is uitgegaan van het veilig maken voor langere termijn. Het Rijk heeft gekozen, mede op basis van het beschikbare budget, om de veiligheid te herstellen voor het volgend stormseizoen. Daarom is voor 2003* gekozen voor hoeveelheden die afwijken van de door de beheerder voorgestelde maatregelen. Volgend jaar moet worden nagegaan of het noodzakelijk is de resterende hoeveelheden alsnog aan te brengen. Aanbevolen wordt voor 2004 voor deze locaties 50% (zie tabel) van de hoeveelheden die 2003 zijn aangebracht te reserveren. Voor de langere termijn dienen zullen maatregelen nader uitgewerkt worden in de planstudie die voor het traject Callantsoog-Den Helder in het kader van het procesplan zwakke schakels wordt opgestart. Hierbij dient ook de mogelijkheid te worden nagegaan om de zwakke plekken ook structureel met zandsuppleties te onderhouden. Eventueel kan hiertoe de basiskustlijn (BKL) tussentijds worden aangepast. De door de beheerder voorgestelde harde noodmaatregelen worden behandeld in paragraaf 3.3.2.

Centraal-Holland

Het Rijk is van oordeel dat de genoemde benodigde suppletiehoeveelheden voor Ter Heijde op korte termijn als noodmaatregel moeten worden aangebracht. Voor 2003 is, op basis van het beschikbare budget, besloten 1 miljoen m³ van de benodigde 2 miljoen m³ aan te brengen. Deze 1 miljoen m³ wordt zodanig verspreid over het traject waar de duinvoetverdediging ligt en de aangrenzende afgekeurde duinraaien dat het veiligheidsniveau over het hele

* De suppleties bij Callantsoog en de aansluitconstructies van de Pettemer en Hondsbossche Zeewering zijn in het voorjaar van 2003 uitgevoerd.

traject gelijkmatig verhoogd wordt (naar schatting tot een niveau van 1/8000). De overige 1 miljoen m³ dient volgend jaar te worden aangebracht. Voor de langere termijn moet een afweging plaatsvinden via het proces van de planstudie voor het traject Hoek van Holland – Kijkduin die in het kader van het procesplan zwakke schakels wordt opgestart. Hierbij dient ook de mogelijkheid te worden nagegaan om de zwakke plekken ook structureel met zandsuppleties te onderhouden. Eventueel kan hiertoe de basiskustlijn (BKL) tussentijds worden aangepast.

Het Rijk twijfelt aan de effectiviteit van de door de beheerder en provincie voorgestelde tijdelijke suppletie bij de Keizerstraat van 400.000 m³. Voorgesteld wordt hier om, mede ingegeven door het beschikbare budget, in 2004 een noodsuppletie van 200.000 m³ en op basis van een aanvullend onderzoek te bepalen of een aanvulling tot 400.000 m³ noodzakelijk is.

In de badplaatsen is de veiligheid van het achterland niet direct of op korte termijn in het geding. Daarom acht het Rijk de voorgestelde noodsuppletie voor Noordwijk niet nodig (zie ook par. 3.3.2 en 3.3.3).

Verbeteringen aan de uitwateringssluis in Katwijk worden vooralsnog niet nodig geacht in afwachting van nader onderzoek naar de erosiebestendigheid van de asfaltbekleding op het binnentalud.

Schouwen-Duiveland

Het Rijk neemt het voorstel om het Noorderstrand te versterken niet over omdat dit kustvak recent gesuppleerd is. Nagegaan dient te worden of op deze locatie de veiligheid gewaarborgd kan worden door het onderhouden van de nieuwe basiskustlijn (BKL).

Walcheren

De beheerder heeft voorgesteld bij de noordelijke aansluitconstructie aan de Westkappelse Zeedijk een noodsuppletie uit te voeren. Berekeningen naar de benodigde hoeveelheden zijn echter niet door de beheerder uitgevoerd. Rijkswaterstaat heeft op basis van de toetsberekeningen van de beheerder een inschatting gemaakt van de benodigde hoeveelheid. Aanbevolen wordt in 2004 een suppletie van 40.000 m³ (0,25 miljoen Euro) uit te voeren. Voor het duin en de aansluitende dijk bij Zwanenbrug wordt een suppletie van 50.000 m³ voorgesteld.

3.3.2 Oplossingsrichting B, hoogwaterbeschermingsprogramma

De maatregelen binnen deze oplossingsrichting worden geschaard onder de uitwerking van het zgn. hoogwaterbeschermingsprogramma n.a.v. de toetsresultaten van de eerste toetsronde.

Noord-Holland

Het buitentalud van de Helderse en de Hondsbossche zeewering kunnen versterkt worden door het aanbrengen van steenzettingen of andere bekledingsmiddelen. Hiermee voldoet de Helderse Zeewering weer aan de norm en de Hondsbossche Zeewering op een aantal raaien na. Afhankelijk van de benodigde tijd om te komen tot uitvoering bij de Hondsbossche en de Pettemer Zeewering kan ook gekozen worden het aanbrengen van de steenbekleding onder te brengen in de integrale planstudie (par. 3.3.3). Het Rijk zet vraagtekens bij de voorgestelde noodmaatregel om een damwand in de kruin van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering te plaatsen. Enerzijds is de vraag of de geotechnische consequenties voldoende zijn onderzocht maar bovendien is het Rijk van mening dat tijdelijke constructieve maatregelen niet

passen binnen de manier waarop in het kader van de Wwk met afgekeurde dijkstrekkingen wordt omgegaan. Het Rijk acht het derhalve zinvoller in te zetten op het met voorrang uitvoeren van de planstudie en tijdelijk de mogelijk onveilige situatie te accepteren.

Voor de badplaatsen Bergen aan Zee en Egmond aan Zee dienen plannen te worden opgesteld om de waterkering wel te laten voldoen waarbij dan zeewaartse of landwaartse oplossingen dan wel consoliderende opties dienen te worden onderzocht.

Centraal-Holland

Voor de badplaatsen Zandvoort en Katwijk dienen plannen te worden opgesteld om de waterkering wel te laten voldoen waarbij dan zeewaartse of landwaartse oplossingen dan wel consoliderende opties dienen te worden onderzocht.

Voorne Putten

Aangezien het formele oordeel voor de duinen op Voorne 'onvoldoende' luidt dient een verbeteringsplan voor het betreffende kustvak te worden opgesteld en dus in het hoogwaterbeschermingsprogramma te worden opgenomen.

3.3.3 Oplossingsrichting C, integrale planstudies

Voor onderstaande locaties wordt aanbevolen integrale planstudies op te stellen om te komen tot een afgewogen maatregelenpakket. Na uitvoering van de planstudies, naar verwachting in 2007, dient de uitvoering van de uit de planstudies komende maatregelen met hoge prioriteit te worden opgenomen in het hoogwaterbeschermingsprogramma.

Noord-Holland

De versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering dienen ingepast te worden in een planstudie aansluitend op de planstudie die in het kader van het procesplan zwakke schakels voor het zandige kusttraject tussen Callantsoog - Den Helder worden opgestart om te komen tot een integratie van ruimtelijke ordening en veiligheid.

Centraal-Holland

De structurele oplossing voor de Keizerstraat zal waarschijnlijk een constructieve zijn die in samenhang met het risicovraagstuk van heel Scheveningen moet worden opgepakt. Gezien het feit dat de veiligheid van het achterland (via de Keizerstraat) in het geding is en de ruimtelijke aspecten die in een dergelijke badplaats een rol spelen wordt voorgesteld voor Scheveningen een integrale planstudie uit te voeren.

Voor het duin bij Ter Heijde is behoefte aan een oplossing voor de lange termijn. De planstudie om hiertoe te komen kan aansluiten bij het procesplan. Gezien het feit dat de veiligheid van het achterland door de teruggaande trend in de afslaglijn in Noordwijk over zo'n 20 jaar in het geding komt wordt voor deze badplaats voorgesteld hiervoor een planstudie op te starten.

Goeree-Overflakkee

Vanwege het ernstig hoogtetekort dient voor het Flauwe Werk via een integrale planstudie afgewogen te worden of behoefte is aan structurele maatregelen zoals kruinverhoging of dat aanpassing van de periodieke suppleties afdoende is.

Walcheren

Gezien de versnippering van afgekeurde dijkstrekkingen in Zuidwest Walcheren en de ruimtelijke consequenties die verbeteringsmaatregelen in dit gebied

hebben wordt voorgesteld voor het hele gebied tussen Vlissingen en Westkapelle een integrale planstudie op te starten. Hierin dient ook een structurele oplossing voor het binnentalud van de Westkappelse Zeedijk en de noordelijke aansluitconstructie te worden meegenomen.

Zeeuws-Vlaanderen

De verzwaring van de zeedijk Jong-Breskenspolder kan, gegeven de geul voor het dijkvak, alleen in landwaartse richting uitgevoerd worden. In het kustvak Cadzand lijkt de kruinverhoging de aangewezen oplossing voor de zeedijk nabij het gemaal. Voor beide verzwaring dienen planstudies uitgevoerd te worden. Deze kunnen aangesloten worden bij bestaande projecten op het gebied van ruimtelijke ordening.

Evenwel kunnen de duinaanvulling bij Cadzand en verzwaring van de dijk niet los van elkaar gezien worden. Aanbevolen wordt dan ook voor het gehele kusttraject een integrale planstudie op te starten.

3.3.4 Overige maatregelen

Voor de volgende locaties dient nader onderzoek uitgevoerd te worden of de resultaten van de evaluatie van de BKL afgewacht te worden.

Schouwen-Duiveland

Door recente suppleties voldoet het Noorderstrand van Schouwen-Duiveland weer voor de komende jaren. De ligging van de kustlijn dient evenwel gemonitord te worden en verschuiving van de BKL dient in overweging genomen te worden.

Estuaria

Voor de estuaria, i.c. de Waddenzee en de Ooster- en Westerschelde, wordt gesteld dat de onzekerheden in de Hydraulische Randvoorwaarden te groot zijn om een uitspraak te doen over het wel of niet op hoogte voldoen van de waterkeringen in deze gebieden. In het kader van het project Sterkte en Belastingen wordt een meetcampagne voorbereid die naar verwachting in 2016 zal leiden tot een volledig onderbouwde en robuuste set randvoorwaarden voor alle estuaria. De meetcampagne zal zich richten op nieuw op te zetten meetlocaties in de Waddenzee en bestaande locaties in de estuaria.

Voor de korte termijn verdient het de aanbeveling dat, alvorens langs de Oosterschelde tot uitvoering van de versterkingswerken voor de steenbekledingen over te gaan, op basis van een 'expert judgement' de hoogte van de dijken langs de Oosterschelde te toetsen.

Walcheren

De zeedijk bij Zoutelande dient nader onderzocht te worden op golfoverslag en erosiebestendigheid van het binnentalud.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat de waterkeringbeheerders de conclusies van de eerder door Rijkswaterstaat uitgevoerde inventarisatie van de mogelijke consequenties van hogere belastingswaarden langs de kust onderschrijven. De locaties die in deze inventarisatie naar voren kwamen als mogelijk onvoldoende worden ook door de beheerders aangedragen als zwakke schakels in het kuststelsel. Daarnaast zijn door de beheerders nog aanvullende locaties aangedragen.

4.1.1 De beoordelingen van Beheerder en Rijk

In onderstaande tabel worden de beoordelingen van de verschillende beheerders en die van het Rijk samengevat. In deze tabel staan alleen de locaties vermeld waarvoor het beheerderoordeel is dat deze locaties op korte of middellange termijn, uitgaande van de nieuwe inzichten voor de golfbelasting, niet meer aan de norm wordt voldaan. Locaties waar de veiligheid voldoet of dat nog geen beheerderoordeel uitgesproken is, worden niet gemeld. In de bijlagen worden de verschillende locaties op overzichtskarten gepresenteerd.

Dijkringgebied	Zwakke plekken naar oordeel Beheerder	Oordeel Rijk
Friesland/Groningen	Geen oordeel	Geen oordeel over harde zeeweringen, onzekerheid omtrent randvoorwaarden te groot, duinen Waddeneilanden voldoende
Noord-Holland	Helderse Zeewering Deel van grasbekleding buitentalud te zwak	Idem
	Duinen Callantsoog Grensprofiel past niet in aanwezige duin	Idem, (noodsuppletie 450.000 m ³ inmiddels uitgevoerd)
	Pettemer Zeewering Overslagdebiet te groot (7,5 à 10 l/s/m), erosiebestendigheid binnentalud te gering, dus Kruinhoogtetekort	Idem
	Hondsbosche Zeewering Deel van grasbekleding buitentalud te zwak Overslagdebiet te groot (1,2 à 3 l/s/m), erosiebestendigheid binnentalud te gering, dus Kruinhoogtetekort	Idem
	Aansluitconstructies Pettemer en Hondsbosche Zeewering aan aangrenzende duinen Zandvolume te klein waardoor kans op achterloopsheid	Idem, (noodsuppleties van 225.000 m ³ en 375.000 m ³ inmiddels uitgevoerd)
	Bergen en Egmond aan Zee Afslaglijn verschuift orde 30 m. buiten legger, waterkering voldoet niet	Idem
Centraal-Holland	Zandvoort, afslaglijn verschuift met 35 m. buiten de legger, waterkering voldoet niet	Idem
	Noordwijk, Afslaglijn buiten legger, waterkering voldoet niet, over 20 jaar ook veiligheid achterland in het geding	Idem

Dijkringgebied	Zwakke plekken naar oordeel Beheerder	Oordeel Rijk
	Katwijk, Afslaglijn buiten legger, waterkering voldoet niet	Idem
	Uitwateringssluis Katwijk Totale overslagdebiet te groot om te bergen in voorboezem	Stormduur te lang aangenomen, komberging voldoende, asfaltbekleding waarschijnlijk bestand tegen overslagdebiet
	Keizerstraat Scheveningen Keermuur instabiel	Idem
	Duinvoetverdediging Ter Heijde Verdediging instabiel, zandvolume te klein	Idem
	Aangrenzende duinvakken Ter Heijde Grensprofiel past niet in aanwezige duin	Idem
Voorne-Putten	Enkele duinraaien onvoldoende binnen een termijn van 5 jaar	Idem
Goeree-Overflakkee	Flauwe Werk Overslagdebiet te groot (>10 l/s/m), erosiebestendigheid binnentalud te klein, ook bij overslagdebiet tussen de 1 en 10 l/s/m, kruinhoogtetekort van ongeveer 2 m	Idem
Schouwen-Duiveland	Noorderstrand van Schouwen Grensprofiel past niet in aanwezige duin	Recentelijk gesuppleerd, duin veilig
	Westerban bij Schouwen Afslaglijn verschuift landwaarts	Veiligheid achterland niet in geding door brede duingebied
	Enkele dijkvakken Oosterschelde Overslagdebiet te groot, kruinhoogtetekort	Onzekerheid in randvoorwaarden te groot voor oordeel
Walcheren	Duinvoetverdediging Vijgheter Twee raaien onvoldoende zandvolume	Idem
	Aansluitconstructie duin-dijk Zwanenburg bij Vlissingen Zandvolume onvoldoende	Idem
	Aansluitconstructie duin-dijk noordkant Westkappelse Zeedijk Zandvolume onvoldoende	Idem
	Dijk Zwanenburg bij Vlissingen Overslagdebiet te groot (>1 l/s/m), erosiebestendigheid binnentalud te klein	Idem
	Enkele dijkvakken Westerschelde Overslagdebiet te groot, kruinhoogtetekort	Onzekerheid in randvoorwaarden te groot voor oordeel
Zeeuws-Vlaanderen	Duingebied Cadzand en aansluitende zeedijk Grensprofiel past niet in aanwezige duin resp. kruinhoogtetekort van 2 m.	Idem
	Zeedijk Jong Breskenspolder Kruinhoogtetekort tussen 0,5 en 1,0 m	Idem
	Aansluitconstructies Kruishoofd en Nieuwe Sluis	Idem
	Steenzettingen	Idem, wordt al aangepakt binnen Project Zeeweringen

Tabel: samenvatting oordelen

4.2 Aanbevelingen

In de beheerderoordelen zijn maatregelen voorgesteld om de zwakke plekken in de kust te versterken. Op basis van de urgentie en de beschikbare middelen wordt door het Rijk een indeling in oplossingsrichtingen voorgesteld om tot een afgewogen beslissing te kunnen komen. Bij dit alles dient bedacht te worden dat in de methodes waarop de zowel de quickscan van RWS als de beheerderoordelen zijn gebaseerd grote onzekerheden zitten. Mochten de inzichten omtrent de gebruikte methodes in de (nabije) toekomst door nader

onderzoek worden bijgesteld dan kunnen de voorgestelde beoordelingen en de gekozen indeling naar oplossingsrichting opnieuw tegen het licht worden gehouden. Deze indeling wordt weergegeven in paragraaf 4.2.1. De definitieve beslissingen over de te nemen maatregelen worden in samenspraak met beheerders en bestuurders gemaakt. Bij de totstandkoming van de beheerderoordelen zijn wederom een aantal tekortkomingen in het beschikbare toetsinstrumentarium naar voren gekomen. Aanbevelingen ter verbetering hiervan worden gegeven in paragraaf 4.2.2.

4.2.1 Aanbevolen maatregelen en oplossingsrichtingen

Het Rijk heeft in overleg met de beheerders de volgende indeling gemaakt van de kustvakken, op basis waarvan verschillende trajecten ingezet dienen te worden ter verhoging van de veiligheid:

- *Oplossingsrichting A*
Op vakken waar de veiligheid momenteel onvoldoende gewaarborgd is dienen, waar dit mogelijk en effectief is, op korte termijn tijdelijke maatregelen genomen worden in de vorm van zandsuppleties. Vervolgens dient onderzocht te worden hoe het veiligheidsniveau op deze locaties structureel kan worden onderhouden. Om deze tijdelijke maatregelen te bekostigen kan gebruik worden gemaakt van het suppletiebudget voor het onderhoud van de vooroever (ongeveer 13 m€/jaar).
- *Oplossingsrichting B*
De maatregelen binnen deze oplossingsrichting worden geschaard onder de uitwerking van het zgn. hoogwaterbeschermingsprogramma n.a.v. de toetsresultaten van de eerste toetsronde. Tijdelijke maatregelen zijn niet nodig of niet effectief.
- *Oplossingsrichting C*
Voor enkele locaties wordt aanbevolen integrale planstudies op te stellen om te komen tot een afgewogen maatregelenpakket, aansluitend bij het procesplan 'zwakke schakels'. Na uitvoering van de planstudies, naar verwachting in 2007, dient de uitvoering van de uit de planstudies komende maatregelen met hoge prioriteit te worden opgenomen in het hoogwaterbeschermingsprogramma.
- *Overige oplossingsrichtingen*
Voor enkele locaties dient nader onderzoek uitgevoerd te worden of de resultaten van de evaluatie van de BKL afgewacht te worden.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de voorgestelde maatregelen, ingedeeld volgens bovenstaande oplossingsrichtingen. Tevens worden de voorgestelde maatregelen op de overzichtskaarten in de bijlage gepresenteerd.

Dijkringgebied	Oplossingsrichting A	oplossingsrichting B	oplossingsrichting C	Overige maatregelen
	<i>zandsuppleties als tijdelijke oplossing</i>	<i>Maatregelen i.k.v hoogwaterbeschermingsprogramma aansluitend bij afkeuringen eerste toetsronde</i>	<i>Integraal maatregelenpakket op basis van planstudies</i>	<i>nader onderzoek en/of evaluatie BKL</i>
Friesland/Groningen				Meetcampagne Waddenzee om onzekerheden in randvoorwaarden te reduceren
Noord-Holland		buitentalud van de Helderse zeewering		
	Callantsoog Suppleties 450.000 m ³ (2,7 m€) in 2003 en 225.000 m ³ (1,35 m€) in 2004		Zandige kust Den Helder – Callantsoog (zit al in procesplan)	
	Aansluitconstructie Pettemer Zeewering Suppletie 225.000 m ³ (1,35 m€) in 2003 en 115.000 m ³ (0,7 m€) in 2004	buitentalud van de Hondsbossche zeewering	Pettemer en Hondsbossche zeewering (nieuw)	
	Aansluitconstructie Hondsbossche Zeewering Suppletie 375.000 m ³ (2,25 m€) in 2003 en 190.000 m ³ (1,1 m€) in 2004			
		Zandige waterkering Bergen en Egmond aan Zee		
Centraal-Holland		Zandige waterkering Zandvoort		
		Zandige waterkering Katwijk		Nader onderzoek asfaltbekleding binnentalud uitwateringssluis Katwijk
			Zandige waterkering Noordwijk	
	Duinvoetverdediging Ter Heijde en aangrenzende duinen Suppleties 1.000.000 m ³ (6 m€) in 2003 en 1.000.000 m ³ (6 m€) in 2004		Kijkduin – Hoek van Holland (zit al in procesplan)	
	Keizerstraat Scheveningen Suppletie 200.000 m ³ (1,2 m€) in 2004 pm 200.000 m ³ afhankelijk van nader onderzoek en overleg		Scheveningen: structurele oplossing Keizerstraat in samenhang met integraal maatregelenpakket	
Voorne-Putten		Duinen 'De Groene Punt'		
Goeree-Overflakkee	Flaauwe Werk Suppletie ter reducering van golfhoogte 450.000 m ³ (2,7 m€) in 2004		Flaauwe Werk (nieuw)	

Dijkringgebied	Oplossingsrichting A	oplossingsrichting B	oplossingsrichting C	Overige maatregelen
	<i>zandsuppleties als tijdelijke oplossing</i>	<i>Maatregelen i.k.v hoogwaterbeschermingsprogramma aansluitend bij afkeuringen eerste toetsronde</i>	<i>Integraal maatregelenpakket op basis van planstudies</i>	<i>nader onderzoek en/of evaluatie BKL</i>
Schouwen-Duiveland				Noorderstrand Schouwen: veiligheidstoets bij jaarlijkse BKL-evaluatie
Walcheren	noordelijke aansluiting Westkappelse zeedijk Suppletie 40.000 m ³ in 2004 (0,25 m€)		Integrale planstudie voor Zuidwest Walcheren waarin o.a. oplossingen voor:	
	Dijk en duin bij Zwanenburg (Vlissingen) Suppletie van 50.000 m ³ (0,3 m€) ter versteviging overgang en reductie golfhoogte		Noordelijke aansluitconstructie en binnentalud Westkappelse Zeedijk, aansluitconstructies Vijgheter / Nolledijk, Zwanenburg	
				Zeedijk Zoutelande: onderzoek naar erosiebestendigheid binnentalud
				Meetcampagne om onzekerheden in randvoorwaarden Oosten- en Westerschelde te reduceren. Voor uitvoering steenbekledingen Oosterschelde nagaan of hoogte voldoet op basis van 'expert judgement'
Zeeuws-Vlaanderen			West Zeeuws-Vlaanderen (zit al in procesplan)	
Totaal	Totaal benodigd: zandvolume 2003: 2.050.000 m ³ (12,3 m€) zandvolume 2004: 2.270.000 m ³ (13,6 m€)			

Tabel: indeling in oplossingsrichtingen

4.2.2 Aanbevolen ontwikkelingen in het toetsinstrumentarium

In de RWS-rapportage (lit 9) voorafgaand aan de aanvullende beheerderoordelen waarin de mogelijke consequenties van hogere golfrandvoorwaarden beschreven werden is aangegeven welke ontwikkelingen in het toetsinstrumentarium nodig zijn. Ook bij het uitvoeren van de beheerderoordelen is gebleken dat er sterke behoefte is aan een beter onderbouwde, consistente en robuuste set van Hydraulische Randvoorwaarden voor de gehele Nederlandse kust. Deze behoefte was reeds eerder onderkend. In het projectplan voor HR2006 (lit. 8) is dan ook een aantal activiteiten in de planning opgenomen om, in ieder geval voor de gesloten Hollandse kust, reeds in 2006 een eerste stap naar consistentie te kunnen maken. Naar aanleiding van deze actie zullen een aantal van deze activiteiten met prioriteit behandeld worden.

Voor een complete onderbouwing van de Hydraulische Randvoorwaarden (i.c. de verbetering van het golfmodel SWAN) zijn echter metingen nodig, met name in de estuaria. Daarnaast is ook onderzoek nodig aan de sterktekant, enerzijds omdat er kennis ontbreekt en anderzijds omdat bestaande kennis vaak niet gevalideerd is voor de hoge golfperiodes waar nu rekening mee gehouden wordt.

Uitgaande van het voorafgaande kunnen pas op de lange termijn nieuwe, goed onderbouwde golfrandvoorwaarden gegeven worden. Ondertussen moet op verantwoorde wijze met de huidige kennis getoetst worden met opeenvolgende sets van randvoorwaarden. Derhalve wordt een drietrapsgebonden aanpak voorgesteld voor de komende decennia.

Korte termijn

De nood bij de duinen lijkt het hoogst echter de toetsmethodiek is niet gevalideerd voor de zwaardere golfbelasting. Daarom is het noodzakelijk op korte termijn (2003) modelonderzoek te doen om de toetsmethodiek af te regelen op de hogere golfperiodes.

Verder dient op korte termijn een meetprogramma gestart te worden om de golfdoordringing in de Waddenzee en estuaria te meten (zie ook: lange termijn). Tot slot valt het aan te bevelen alvorens de steenbekledingen op de dijken langs de Oosterschelde te gaan vervangen een toetsing uit te voeren op de kruinhoogtes van de dijken met een specifieke, nieuw af te leiden set van belastingswaarden zodat eventuele tekorten in de uitvoering kunnen worden meegenomen.

Middellange termijn

De Hydraulische Randvoorwaarden 2006 en de Leidraad Toetsen op Veiligheid dienen te worden aangepast aan de nieuwe situatie. De golfbelastingen dienen, waar mogelijk, te worden herzien op basis van het meest recente waarnemingsmateriaal voor zowel golfhoogte als golfperiode. In het project HR2006 zijn de werkzaamheden om te komen tot nieuwe randvoorwaarden (in ieder geval voor de gesloten Hollandse kust) reeds in gang gezet. Hierbij zijn reeds enkele verbeteringen voorzien zodat in ieder geval ook een stap in de goede richting gezet kan worden. Daarbij is het jaar 2005 ingeruimd om op basis van de resultaten definitief te beslissen of de nieuwe golfrandvoorwaarden opgenomen worden in HR2006.

De beoordelingsmethodiek voor duinen moet worden toegesneden op het beleid van 'dynamisch handhaven', alsmede op de invloed van de golfperiode. Ook verdient de toetsing van duinvoetverdedigingen en andere harde elementen en het omgaan met het grensprofiel de aandacht. Tenslotte wordt aanbevolen de volgens de vigerende leidraden voorgeschreven stormduur kritisch te beschouwen.

Lange termijn

Om de onzekerheden in de rekenmodellen in de vingers te krijgen is een uitgebreid en structureel meetprogramma nodig, met name in de estuaria en Waddenzee. Dit programma dient wel op korte termijn in uitvoering te komen zodat zo snel mogelijk resultaten kunnen worden afgetapt. Naar verwachting zal dit in 2016 kunnen leiden tot een volledig onderbouwde set van golfrandvoorwaarden. Daarnaast dient onderzoek naar de sterkte van steenbekledingen onder zwaardere golfbelastingen en naar bijvoorbeeld de reststerkte van binnentaluds doorgang te vinden om het evenwicht tussen sterkte en belastingen te waarborgen. Daarbij dienen ook bestaande toetsmethodieken mee te groeien met het onderzoek.

5 Literatuur

- [1] Hydraulische Randvoorwaarden 1996, DWW, 1996
- [2] Hydraulisch randvoorwaardenboek 2001, DWW, 2002
- [3] Leidraad Toetsen op Veiligheid, DWW, 1999
- [4] Voorschrift Toetsen op Veiligheid CONCEPT, DWW, 2003
- [5] Technisch Rapport Golfoploop en Golfoverslag bij Dijken, TAW, 2003.
- [6] Landelijke Rapportage Toetsing, RWS DWW, 2003
- [7] Procesplan Zwakke Schakels in de Nederlandse Kust; voorstel aan het Bestuurlijk Overleg Kust, RWS DWW, januari 2003
- [8] Hydraulische Randvoorwaarden 2006, projectplan, DWW, 2003
- [9] Consequenties nieuwe golfbelastingen voor de kust, DWW-2002-130, december 2002

Bijlagen

Dijkkringgebied 13, Noord-Holland

Beschrijving van het gebied

Dijkkringgebied 13, Noord-Holland, ligt in de provincie Noord-Holland. Het dijkkringgebied heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/10.000 per jaar.

Het dijkkringgebied grenst aan de westzijde aan de Noordzee. Aan de kop van Noord-Holland grenst het dijkkringgebied aan de Waddenzee, aan de oostzijde aan dijkkringgebied 12 (Wieringen) en het IJssel- en Markermeer. Aan de zuidzijde wordt het water van het Noordzeekanaal gekeerd (dijkkringgebied 44). De Noordzee, Waddenzee en het IJsselmeer zijn buitenwateren. Het Markermeer is geen buitenwater, maar zal in de toekomst aangemerkt worden als buitenwater. Het Noordzeekanaal wordt beschermd tegen de invloed van buitenwater door de sluisen bij IJmuiden. Het Noordzeekanaal ligt in dijkkringgebied 44, Kromme Rijn.

De totale lengte van alle primaire waterkeringen van dijkkringgebied 13, Noord-Holland, is 253,1 km. De waterkeringen in dijkkringgebied 13 bestaat aan de Noordzeekust grotendeels uit duinen (47,8 km). In de duinen liggen ook de Pettemer en Hondsbossche Zeeweringen en aan de kop ligt de Helderse Zeewering. De overige waterkeringen van dijkkringgebied Noord-Holland bestaan uit dijken en enkele kunstwerken.

Verantwoordelijke beheerders

De waterkeringen aan de kust zijn bijna volledig in beheer bij het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De beheerder heeft gewerkt vanuit de door het Rijk aangereikte uitgangspunten. Hij heeft de Helderse, Pettemer en Hondsbossche zeewering beoordeeld evenals de duinen bij Egmond en Bergen aan Zee en de duinen bij Callantsoog en Grootte Keeten.

Bevindingen beheerder

De beheerder heeft berekend dat door de verzwaarde golfbelastingen dertien raaien bij Callantsoog de score 'onvoldoende' hebben.

De aansluitingsconstructies rondom de Pettemer en Hondsbossche Zeewering worden als 'onvoldoende' aangemerkt.

De hoogte van de Helderse zeewering is voldoende en de stabiliteit voldoet ook bij verzwaarde randvoorwaarden. De grasbekleding op het buitentalud is echter onvoldoende erosiebestendig. Het betreft een strook van circa vier meter breed.

Tenslotte wordt geoordeeld dat de afslaglijn in de kustdorpen Egmond en Bergen aan Zee landwaarts verschuift waardoor maatregelen nodig zijn om weer aan de huidige (theoretische) veiligheidsnormen te kunnen voldoen. Voor de harde waterkeringen in dijkkringgebied Noord-Holland geldt dat het overslagdebiet van de Pettemer en Hondsbossche zeewering groter is dan toegestaan. Bij de Pettemer zeewering bedraagt het overslagdebiet 7,5 à 10 l/m/s, bij de Hondsbossche zeewering is het overslagdebiet circa 1,2 à 3,4 l/m/s. Mede vanwege onvoldoende erosiebestendigheid van het binnentalud is de score op kruinhoogte 'onvoldoende'.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft de resultaten van de beheerder maar benadrukt dat de noodmaatregelen die op korte termijn worden uitgevoerd op geen enkele wijze de lange termijn strategie mogen beïnvloeden. De noodmaatregelen dienen derhalve omkeerbaar te zijn.

Bevindingen Rijk

Om het afslagpunt te bepalen op locaties waar het duin doorbreekt heeft het hoogheemraadschap een afwijkende, strikter volgens de beschikbare leidraden, methode gewerkt t.o.v. de methode die door RWS voor de aanvullende berekeningen is gebruikt. Hierdoor zijn meer raaien afgekeurd dan uit de aanvullende berekeningen van RWS volgt.

Het verschuiven van de afslaglijnen in de badplaatsen leidt wel tot een toename van het risico, maar vormt geen veiligheidsprobleem.

Maatregelen

De beheerder heeft maatregelen voorgesteld om de zwakke schakels te verbeteren. De maatregelen zijn overlegd met het Rijk om tot een gezamenlijk voorstel te komen.

Maatregelen volgens de beheerder

Voor de genoemde locaties worden door de beheerder noodmaatregelen voorgesteld om de veiligheid op de korte termijn waarborgen, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Locatie	Benodigd volume (m3)	Kosten (mE)
<i>Zandige kust</i>		
Callantsoog	584.000	3,5
Aansluitconstructie Petten	300.000	2,0
Aansluitconstructie Camperduin	500.000	3,0
Handhaven afslaglijn Bergen aan Zee	300.000	2,0
Handhaven afslaglijn Egmond aan Zee	350.000	2,0
<i>Totaal</i>		<i>12,5</i>
<i>Harde zeeweringen</i>		
Basalton Hondsbossche Zeewering		7,0
Damwand Hondsbossche Zeewering		3,8
Damwand Pettemer Zeewering		1,5
Basalton Helderse Zeewering		0,5
<i>Totaal</i>		<i>13,0</i>
Totaal	2.304.000	25,5

Tabel: Benodigde noodmaatregelen en kosten volgens hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Voor de lange termijn worden structurelere oplossingsrichtingen voorgesteld om de veiligheid weer op het huidige niveau (volgens de huidige normen) terug te brengen. Deze structurelere maatregelen zijn ingrijpender. Voor de uitvoering hiervan zullen procedures doorlopen moeten worden. Tevens zijn de voorstellen voor de lange termijn slechts richtinggevend en dienen nog nader gedetailleerd te worden.

Maatregelen volgens het Rijk

Volgend op de zeer strikte toepassing van de beoordelingsmethode voor de duinlocaties en de overgangsconstructies, heeft het hoogheemraadschap op basis van de gemiddelde ligging van het afslagpunt bepaald welke hoeveelheden op het strand gesuppleerd moet worden om de betreffende raaien weer net veilig te krijgen. Hierdoor wordt impliciet rekening gehouden met toekomstige fluctuaties waardoor deze oplossing in wezen al voorzien is van een slijtlaag en naar verwachting een aantal jaren mee zal kunnen. In de berekeningen van RWS komt het benodigd volume voor de zandsuppleties dan ook een factor 2 lager uit doordat hier gerekend wordt vanaf het profiel van 2002. Om ook voor het stormseizoen van 2003 veilig te zijn zullen naar verwachting hoeveelheden nodig zijn die tussen de hoeveelheden van de beheerder en RWS inliggen (zeg $\frac{3}{4}$ van de hoeveelheden die door het hoogheemraadschap berekend zijn). Indien de suppletiehoeveelheden van RWS een grotere slijtlaag zou moeten worden aangebracht om de levensduur te verlengen dan is de verwachting dat de totaal benodigde hoeveelheid in dezelfde orde zou komen te liggen als door de beheerder berekend. Door de beheerder is niet gekeken naar de praktische uitvoering van de oplossing. Wel zijn de voorgestelde strandsuppleties (alleen in de verspreidingszone, strandverbreding) rekenkundig gecontroleerd op hun effect. Door Rijkswaterstaat zijn de benodigde suppleties geprojecteerd op het volledige duinprofiel aan de zeezijde (zeewaartse verschuiving van het duinfront). Dit verschil in suppletiemethode heeft geen effect op de benodigde hoeveelheden. Wel is de methode van het hoogheemraadschap praktischer. De berekende volumes zijn door de beheerder in 'pannenkoeken' met een dikte van 1 m in de raai geprojecteerd. Dit betekent dat de mate waarin de suppletie de zee inreikt afhangt van het aan te brengen volume.

De 2 mogelijke keuzes die voor Callantsoog gemaakt kunnen worden zijn dan ook:

1. Veilig maken voor het komende stormseizoen. Dit betekent een strandsuppletie met een hoeveelheid die lager zal liggen (ongeveer $\frac{3}{4}$) dan door de beheerder berekend. Wel zal hier dus in afwachting van de structurele maatregelen (zoals duinversterking) volgend jaar wederom bekeken moeten worden of aanvullende suppleties nodig zijn. Voordeel van deze gefaseerde aanpak is dat een eventueel positief effect van de vorig jaar uitgevoerde vooroeversuppletie (van 2,5 miljoen m³) kan worden afgewacht waardoor aanvulling wellicht niet meer nodig zal blijken te zijn.
2. Veilig maken voor de komende periode van enkele jaren. Deze optie geeft meer tijd om de structurelere maatregelen te plannen en de procedures te doorlopen en is voor de beheerder makkelijker te communiceren naar de inwonenden. Met deze keuze wordt de trendbreuk hersteld en kan vervolgens het lopende suppletieschema gehandhaafd blijven.

Voor de korte termijn (2003) is een budget beschikbaar van 12,5 m€. Hiervoor dienen ook zwakke plekken in Zeeland en Zuid-Holland te worden aangepakt. Het is niet verstandig de oordelen van die provincies af te wachten gezien de voortgang daar t.o.v. die in Noord-Holland. Het hoogheemraadschap is voortvarend aan de slag gegaan en heeft ook een communicatietraject opgestart. De inwonenden zullen actie willen zien. Daarnaast speelt hier het feit dat de baggerschepen in Noord-Holland klaar liggen en sowieso betaald moeten worden. Uitgaande van een no-regret maatregel die alleen voor het komende stormseizoen toereikend is kan een minimum maatregelenpakket voor Noord-Holland worden samengesteld zoals weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij is uitgegaan van een $\frac{3}{4}$ van de suppletiehoeveelheden die door het hoogheemraadschap zijn berekend. Deze hoeveelheden zijn in principe

slechts toereikend voor het komende stormseizoen. Volgend jaar zal opnieuw bekeken moeten worden of verdere aanvullingen noodzakelijk zijn. Theoretisch zou een aanvulling van 25% van de door de beheerder berekende hoeveelheden nodig zijn om de situatie weer een paar jaar uit te kunnen zingen. Met de beheerder is afgesproken om uit oogpunt van efficiency voor 2004 een reservering voor een aanvulling van 50% te doen. In onderstaande tabel staan de beoogde hoeveelheden en kosten weergegeven voor 2003 en 2004.

Locatie	benodigde hoeveelheid zand in 2003 [m ³]	kosten 2003 [m€]	benodigde hoeveelheid zand in 2004 [m ³]	kosten 2004 [m€]
Callantsoog	450.000	2,70	225.000	1,35
Aansluitconstructie Petten	225.000	1,35	115.000	0,7
Aansluitconstructie Camperduin	375.000	2,25	190.000	1,1
Totaal	1050.000	6,3	525.000	3,15

Tabel: Door Rijk voorgestelde suppletiehoeveelheden 2003* en 2004

Het Rijk is van mening dat het aanbrengen van de door de beheerder voorgestelde tijdelijke damwand in de kruin van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering een lange termijn oplossing in de weg kan staan. Daarbij is niet met zekerheid te zeggen of de damwand geen onbedoelde negatieve effecten heeft op de geotechnische stabiliteit van de dijk. Het Rijk acht het derhalve effectiever een tijdelijk onveilige situatie te accepteren in afwachting van een integrale planstudie voor dit kusttraject.

Hierbij geldt voor de Hondsbossche Zeewering dat alleen het aanbrengen van de basalt op het buitentalud de norm hier bijna weer gehaald wordt. Ook voor de Helderse Zeewering wordt de voorgestelde basaltbekleding op het buitentalud zinvol geacht. De Helderse Zeewering is dan weer geheel veilig. Deze maatregelen kunnen in afwachting van de integrale planstudie worden uitgevoerd in het kader van het hoogwaterbeschermingsprogramma.

Voor de badplaatsen wordt voornamelijk geconcludeerd dat de veiligheid van het achterland niet in geding is. In de beleidslijn voor de kust wordt gesteld dat de afslaglijnen vanaf 2005/2006 gehandhaafd gaan worden. Voor die tijd kunnen in het kader van het hoogwaterbeschermingsprogramma verbeterplannen worden opgesteld waarin zeewaartse, landwaartse en consoliderende opties beschouwd kunnen worden.

Financiering

Doordat de toename van de duinafslag door de hogere golfperiode afloopt van Noord naar Zuid kan worden aangenomen dat de benodigde kosten voor de zandige kust van Zuid-Holland en Zeeland lager uitvallen dan voor Noord-Holland. Daardoor valt het te verdedigen om voor Noord-Holland meer geld (zeg de helft van 12,5 m€) uit te trekken dan voor Zuid-Holland en Zeeland samen. Dan is het budget voor dit jaar ongeveer toereikend voor de kosten voor het suppleren langs zandige kust zoals weergegeven in bovenstaande tabel. Hierbij komt dan nog het bedrag van minimaal 2,1 m€ (resterende 25%) dat nodig zal zijn voor de aanvullende suppleties bij Callantsoog en de aansluitingsconstructies.

* Voorgestelde hoeveelheden voor 2003 zijn in het voorjaar van 2003 gesuppleerd

Praktische uitvoering

Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland geeft aan dat de voorgestelde suppletiehoeveelheden praktisch uitvoerbaar zijn. De hoeveelheden zullen zo hoog mogelijk op het strand worden aangebracht om tegemoet te komen aan de maatschappelijke wens. In verticale zin zullen de hoeveelheden gelijkmatig verdeeld worden. De hoeveelheid zand die in een raai nodig is vertaald zich in de mate waarin de suppletie zich zeewaarts uit zal strekken. Deze aspecten zullen door Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland in het uitvoeringstraject worden meegenomen. Op deze locatie is nog niet eerder op deze manier (zeewaartse variatie) gesuppleerd. Dit onderschrijft het belang van de gefaseerde aanpak (75% dit jaar en volgend jaar indien nodig aanvullen). Op deze manier kan namelijk het effect van de suppletie gemonitord worden en het effect van de vorig jaar uitgevoerde onderwatersuppletie worden afgewacht.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de benodigde suppletie in de geïsoleerde raai 928 relatief erg duur wordt omdat voor deze kleine hoeveelheid een aparte leiding moet worden gelegd, wat erg duur is. Een optie is dat zand vanaf het dichtstbijzijnde suppletiepunt over het strand moet worden aangevoerd, dit is iets minder duur maar niet gewenst aangezien dit gevaarlijk is. Door Directie Noord-Holland zal bekeken worden of door middel van een onderwatersuppletie voldoende zand in de afslagzone gebracht kan worden. Indien dit praktisch niet uitvoerbaar blijkt dan wordt voorgesteld deze raai niet mee te nemen en deze volgend jaar nader te bekijken.

Overzicht documentatie

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: "Beheerderoordeel zwaardere golfbelasting Noordzeekering", Edam, 23 april 2003.

Ir. A.F. Wolters: "Beheerderoordeel Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier", RWS DWW, Delft, 23 april 2003.

Beheerderoordeel waterkeringen Hollands Noorderkwartier, brief van provincie Noord-Holland aan staatssecretaris, 2003-15140, 15 april 2003

Dijkkringgebied 14, Centraal-Holland

Beschrijving gebied

Dijkkringgebied 14, Centraal-Holland, ligt in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht. De provincie Zuid-Holland is de coördinerende provincie. Het dijkkringgebied heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/10.000 per jaar.

Aan de westzijde wordt het dijkkringgebied door duinen beschermd tegen de Noordzee. Bij de badplaatsen is vaak sprake van een combinatie van een harde en zachte constructies, zoals de duinvoetverdediging bij Ter Heijde (0,95 km), de strandmuur bij Scheveningen (1,3 km) en de dijk door de bebouwde kom van Katwijk aan Zee. De duinvoetverdediging bij Ter Heijde is desondanks getypeerd als duin en niet als dijk. De beide andere keringen zijn getypeerd als dijk.

De waterkering langs de Noordzee bestaat uit circa 1,3 km dijken en 63,7 km duinen.

In totaal wordt Centraal Holland beschermd door 236,2 km waterkeringen. Er zijn 6 aansluitingsconstructies van dijk op duin in het dijkkringgebied. Aan de Noordzeekust liggen 2 kunstwerken in de waterkering.

Verantwoordelijke beheerders

De beheerders van de waterkeringen aan de kust zijn hoogheemraadschap Delfland en hoogheemraadschap Rijnland.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De beschouwde waterkeringen in Centraal-Holland bestaan veelal uit gecombineerde harde en zachte constructies. De bestaande toetsmethodes bieden weinig of geen handvatten voor de aanpak van deze combinaties. De verschillende beheerders hebben in overleg gekozen voor dezelfde aanpak wat de consistentie ten goede komt. Gebleken is dat de behoefte aan een verbeterde toetsmethode, zowel voor zachte als gecombineerde waterkeringen, groot is.

De beheerders hebben gebruik gemaakt van WINkust en DurosTA.

Hoogheemraadschap Delfland heeft zijn gehele kuststrekking beoordeeld van Hoek van Holland tot en met Scheveningen. Hoogheemraadschap Rijnland heeft robuustere duinen en kon volstaan met de veiligheid van de waterkering te Katwijk, Noordwijk, Zandvoort en Parnassia.

Bevindingen beheerder

Op een drietal plaatsen blijkt de veiligheid van het dijkkringgebied niet gewaarborgd volgens de beheerder door te grote duinafslag. Het betreft Katwijk, Ter Heijde en Scheveningen:

- De uitwateringssluis van Katwijk krijgt volgens de nieuwe inzichten een grote hoeveelheid overslag te verwerken. De komberging van de sluis is onvoldoende om dit op te vangen. De beheerder heeft in de berekeningen meerdere stormduurverlopen in beschouwing genomen.
- De duinvoetverdediging Ter Heijde kreeg in de eerste toetsronde de score 'goed', waarbij ervan uitgegaan werd dat de randvoorwaarden van het ontwerp ongewijzigd waren. Gedetailleerdere beoordeling in het kader van de aanvullende beheerderoordelen bracht aan het licht dat de constructie

onder huidige randvoorwaarden (HR2001) niet voldoet. De bekleding bezwijkt en de ontgrondingskuil voor de constructie wordt dermate diep dat de constructie ondermijnd wordt. Het naastgelegen onverdedigd duin is eveneens onvoldoende sterk. Op dit duinvak is weliswaar de positieve invloed van onderwater- en strandsuppleties merkbaar, maar de veiligheid van het achterland is niet gewaarborgd bij huidige randvoorwaarden, laat staan bij zwaardere randvoorwaarden.

- De waterkering bij de Keizerstraat in Scheveningen blijkt niet te voldoen doordat de waterkering wordt ondergraven. Dit gebrek aan veiligheid geldt al onder de huidige randvoorwaarden (HR2001). De basaltzetting ter bescherming van de teenconstructies en de teenconstructie van de Boulevard wordt ondermijnd.

Voor de overige duinstrekkingen is de veiligheid van het dijkkringgebied momenteel nergens in gevaar volgens de zwaardere golfbelastingen. Bij Noordwijk wordt wel verwacht dat de veiligheid binnen 25 jaar onvoldoende is. Daarnaast geldt voor zowel Noordwijk, Katwijk als Zandvoort dat het risico toeneemt doordat de afslagzone landwaarts verplaatst volgens de nieuwe inzichten. Met name in Noordwijk ziet de beheerder dit als een groot probleem aangezien recent de legger is vastgesteld en volgens de nieuwe inzichten de grens zoals vastgelegd in de legger, door het afslagprofiel wordt doorsneden. Formeel gezien voldoen hiermee de waterkeringen in badplaatsen niet meer aan de norm.

De duinen bij Kijkduin waren eerder aangemerkt als zwakke schakel, maar deze duinen blijken wel te voldoen onder zwaardere golfbelasting. Bij de beoordeling is de invloed van kabels en leidingen en de aanwezigheid van bebouwing buiten beschouwing gelaten omdat het toetsinstrumentarium hier niet toereikend voor is.

Het aantal harde zeeweringen langs de Noordzeekust van Centraal-Holland is beperkt. In Katwijk loopt de achterliggende waterkering dwars door de bebouwde kom, deze waterkering is voldoende sterk, wanneer van het handhaven van het voorliggende zandvolume wordt uitgegaan.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft de resultaten van de beheerder en benadrukt dat de bevindingen aanleiding geven de prioriteitsstelling in het procesplan zwakke schakels te herzien. Concreet stelt de provincie voor om, naast het Flauwe Werk, de badplaatsen Noordwijk, Katwijk en Scheveningen aan de prioritaire kustvakken toe te voegen.

Bevindingen Rijk

Uit de beheerderoordelen van hoogheemraadschap Delfland en hoogheemraadschap Rijnland volgt dat de volgende waterkeringen niet (meer) aan de norm voldoen:

- Duinvoetverdediging Ter Heijde (ook bij vigerende Hydraulische Randvoorwaarden)
- Duinen aangrenzend aan duinvoetverdediging Ter Heijde
- Keizerstraat in Scheveningen (ook bij vigerende Hydraulische Randvoorwaarden)

Naast de strekkingen die niet voldoende bescherming aan het achterland meer bieden zijn er ook een aantal strekkingen genoemd waar het risico in badplaatsen toeneemt. Doordat de afslaglijnen buiten de leggers komen te

liggen voldoen de duinwaterkeringen in de volgende badplaatsen strikt genomen niet meer aan de norm:

- Katwijk
- Noordwijk (afslaglijn verschuift 100 m), en binnen een termijn van 20 jaar komt de veiligheid van het achterland in het geding
- Zandvoort (afslaglijn verschuift 35 m)

Opvallend is dat de duinvoetverdediging Ter Heijde en de teenconstructie voor de Keizerstraat ook volgens de vigerende Hydraulische Randvoorwaarden niet zouden voldoen terwijl deze niet uit de eerste toetsronde met de score 'onvoldoende' naar voren zijn gekomen. Het feit dat in veel gevallen nu veel gedetailleerder en met nieuwere inzichten naar de waterkeringen gekeken wordt ligt hieraan ten grondslag. Daarbij geldt dat in de reguliere toetsing altijd de 'escape' geboden wordt dat wanneer de Hydraulische Randvoorwaarden niet gewijzigd zijn t.o.v. de bij aanleg van de waterkering gebruikte ontwerprandvoorwaarden de waterkering alsnog goedgekeurd kan worden. Deze 'escape' wordt in dit beheerderoordeel niet toegepast. Hierdoor geldt dat het waarschijnlijk is dat de genoemde strekkingen bij de tweede toetsronde ook boven komen drijven. Daarentegen geldt dat ook in de tweede toetsronde de 'escape' nog toegepast kan worden.

In een aantal beheerdersrapportages wordt gerept over "actuele veiligheidsniveaus" t.g.v. de toegenomen belasting. Zeker gezien de hoge faalkansen die hierbij genoemd worden, bestaan grote twijfels over de juistheid van deze veiligheidsniveaus. Daarbij komt dat een dergelijke aanpak niet gebruikelijk is in de huidige toetsfilosofie.

In de wijze waarop de belastingswaarden voor de uitwateringssluis in Katwijk zijn bepaald, zitten veel onzekerheden. De verzwaarde belastingswaarden die gehanteerd worden dienen enigszins in verhouding te staan met de vigerende Hydraulische Randvoorwaarden. Het Rijk acht de in de achtergrondrapportage van de beheerder onder de noemer 'geschaalde golfhoogte' variant derhalve relevanter dan de niet geschaalde golfbelastingen. Daarnaast is de gehanteerde stormduur van ongeveer 200 uur niet conform de vigerende toetsmethode. In de Leidraad Toetsen op Veiligheid wordt hiervoor namelijk 35 uur voorgeschreven. In opdracht van het Rijk zijn door Alkyon zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd met de voorgeschreven stormduur. Hieruit blijkt dat, uitgaande van de 'geschaalde golfhoogte' ruimschoots onder het gestelde maximum van 70.000 m³ blijft. Ten aanzien van de bestendigheid tegen het overslagdebiet over de sluis zelf is gebleken dat de asfaltbekleding het maximaal optredende overslagdebiet van zo'n 40 l/s/m conform de vigerende leidraden kan weerstaan.

Evenwel blijven de conclusies ten aanzien van de onveiligheid van de duinvoetverdediging bij Ter Heijde, het naastgelegen vak, alsmede de teenconstructie bij de Keizerstraat te Scheveningen overeind.

Maatregelen

De beheerders hebben maatregelen voorgesteld voor verbetering van de zwakke plekken. De maatregelen zijn overlegd met het Rijk.

Maatregelen volgens de beheerder

Door de beheerders worden de volgende noodmaatregelen voorgesteld:

- Strandsuppletie van 0,9 miljoen m³ voor de duinvoetverdediging Ter Heijde. Hiermee voldoet de strekking in zijn geheel als duinwaterkering. Eventuele

nadelige effecten van de duinvoetverdediging worden verwaarloosd. De kosten zijn ongeveer 5,4 miljoen Euro

- Strandsuppletie van 1,1 miljoen m³ voor de aan de duinvoetverdediging grenzende duinstrekkingen. De kosten bedragen ongeveer 6,6 miljoen Euro
- Strandsuppletie bij Noordwijk van 150.000 m³ (0,9 miljoen Euro) om de afslagzone weer binnen de vastgestelde waterkeringszone te brengen.
- Voor de Keizerstraat te Scheveningen wordt door de beheerder en de provincie een strandsuppletie van 400.000 m³ voorgesteld (2,4 m€). De structurele maatregelen zullen waarschijnlijk constructief van aard zijn.

Voor de uitwateringssluis te Katwijk stelt de beheerder voor een verbeteringsplan op te stellen aangezien er geen tijdelijke noodmaatregelen denkbaar zijn.

Maatregelen volgens het Rijk

Wat betreft de noodmaatregelen voor de korte termijn geldt dat in ieder geval de door de beheerder voorgestelde suppleties bij Ter Heijde (zowel voor de duinvoetverdediging als voor de aangrenzende duinstrekkingen) moeten worden uitgevoerd, voor zover financieel mogelijk dit jaar nog en anders volgend jaar. Kosten van deze suppleties bedragen respectievelijk:

- Duinvoetverdeding Ter Heijde: 5,4 m€ (0,9 miljoen m³)
 - Aangrenzende duinvakken Ter Heijde: 6,6 m€ (1,1 miljoen m³)
 - Keizerstraat Scheveningen: 1,2 m€ (0,2 miljoen m³)
- Het totaal aan noodmaatregelen bedraagt 13,2 m€ (2,2 miljoen m³).

Door RIKZ zijn berekeningen uitgevoerd om, uitgaande van een voor dit jaar nog beschikbaar budget voor een suppletie van ongeveer 1 miljoen m³, de suppletie zo effectief mogelijk aan te brengen. Hierbij is getracht het veiligheidsniveau over het gehele traject zo veel mogelijk te vergroten. Deze suppletie wordt in het najaar van 2003 uitgevoerd. Voor 2004 dient een reservering plaats te vinden om de resterende 1 miljoen m³ te suppleren. Alvorens in 2004 tot uitvoering over te gaan dient nagegaan te worden of de recent uitgevoerde onderwatersuppletie bij Ter Heijde een dusdanig gunstig effect heeft gehad dat volstaan kan worden met een kleinere suppletiehoeveelheid.

Het Rijk twijfelt aan de effectiviteit van de door de beheerder en provincie voorgestelde noodsuppletie bij de Keizerstraat van 400.000 m³. Voorgesteld wordt hier, mede ingegeven door het beschikbare budget, een noodsuppletie van 200.000 m³ uit te voeren. De structurele oplossing voor de Keizerstraat zal waarschijnlijk een constructieve zijn die in samenhang met het risicovraagstuk van heel Scheveningen moet worden opgepakt. Gezien het feit dat de veiligheid van het achterland (via de Keizerstraat) in het geding is en de ruimtelijke aspecten die in een dergelijke badplaats een rol speelt wordt voorgesteld voor Scheveningen een integrale planstudie uit te voeren.

Met betrekking tot de badplaatsen is het Rijk van mening dat de veiligheid op korte termijn niet in het geding is. Noodmaatregelen zijn derhalve niet nodig. Wel kunnen in het kader van het hoogwaterbeschermingsprogramma verbeterplannen voor Katwijk en Zandvoort worden opgesteld waarin zeevaartse, landvaartse en consoliderende opties beschouwd kunnen worden.

Gezien het feit dat in Noordwijk de veiligheid binnen 25 jaar in het geding kan komen kan hier overwogen worden deze badplaats mee te nemen in het procesplan voor de kust en aan te voeren als prioritaire zwakke schakel.

Wat betreft de uitwateringssluis in Katwijk acht het Rijk het niet bewezen dat deze waterkering niet meer aan de norm voldoet. Maatregelen worden dan ook niet nodig geacht. Wel kan nader onderzoek worden uitgevoerd naar de erosiebestendigheid van de asfaltbekleding op het binnentalud.

Naast de noodmaatregelen zijn voor Ter Heijde en de aangrenzende duinstrekkingen ook op de lange termijn maatregelen nodig. Deze dienen, aansluitend bij het procesplan, uitgewerkt te worden in de integrale planstudie voor het gehele kusttraject Kijkduin – Hoek van Holland. In deze planstudie dient ook nagegaan te worden of consolidatie door het uitbreiden van het suppletieprogramma een optie is.

Uit de verschillende beheerderoordelen is naar voren gekomen dat het bestaande toetsinstrumentarium niet geschikt is voor met name het doorrekenen van combinaties van harde en zachte waterkeringen. Hieruit blijkt weer de noodzaak om het instrumentarium voor de zandige kust danig op te poetsen. Om in dit instrument de effecten van de zwaardere golfbelastingen mee te kunnen nemen is modelonderzoek nodig (duinafslagproeven. In het kader van SBW wordt momenteel gewerkt aan het onderzoeksprogramma voor de komende jaren. Hier maken de hierboven beschreven ontwikkelingen deel van uit.

Overzicht documentatie

Ir. S. Sonneveldt: "Beheerderoordeel: beoordeling consequenties van zwaardere golfbelasting voor de waterkering", HHRS Rijnland, Leiden, juni 2003.

Ir. R. Hoijinck: "Beheerderoordeel zwaardere hydraulische randvoorwaarden", Hoogheemraadschap van Delfland Delft, 11 juni 2003.

Ir. R. Hoijinck: "Bijlage: Beheerderoordeel hoogheemraadschap van Delfland", hoogheemraadschap van Delfland, Delft, juni 2003.

Ir. A.F. Wolters: "memo: beheerderoordeel Zuid-Holland", RWS DWW, Delft, 25 juni 2003.

M. Onderwater: "Extra berekeningen met een afwijkende stormvorm", Alkyon, 23 juli 2003.

P. Roelse, T. Walhout: "memo", RIKZ, Den Haag, 5 juni 2003.

Stormduur voor bepaling overslagdebiet bij Uitwateringssluis, memo Alkyon A1202Me01, 9 september 2003

Beoordeling zwaardere golfbelasting van de kust, DGWM/2003/4005, brief van provincie aan staatssecretaris.

Dijkkringgebied 20, Voorne-Putten

Beschrijving gebied

Dijkkringgebied 20, Voorne-Putten, ligt in provincie Zuid-Holland. Het dijkkringgebied heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/4000 per jaar. De primaire waterkering is direct waterkerend en behoort tot categorie 1 waterkeringen. Deze bestaat uit ongeveer 54 km dijken en ongeveer 17 km duinen. Het dijkkringgebied omvat het eiland Voorne-Putten met aan de noordzijde het Hartelkanaal, aan de oostzijde de Oude Maas en het Spui, aan de zuidzijde het Haringvliet en aan de westzijde de Noordzee. De Noordzee en het Haringvliet zijn buitenwater. In 1997 is de Beerdam geopend waardoor het Hartelkanaal eveneens buitenwater is. Via de Hartelkering en de Europoortkering II is dit gebied verbonden met dijkkringgebied 19, Rozenburg, en via de Haringvlietdam met dijkkringgebied 25, Goeree-Overflakkee. Er zijn 11 waterkerende kunstwerken in het dijkkringgebied, geen van deze kunstwerken ligt aan de Noordzee.

Verantwoordelijke beheerders

De waterkeringen zijn in beheer bij waterschap De Brielse Dijkkring.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De duinstrekkingen van de Brielse Dijkkring zijn niet uit de quick-scan van de Zwakke Schakels van RWS naar voren gekomen. In eerste instantie is dan ook niet gereageerd op het verzoek om een aanvullend beheerderoordeel. Nu blijkt echter tijdens de reguliere toetsing (toetsronde 2001-2006) dat enkele duinstrekkingen in het jaar 2009, zijnde het zichtjaar bij de gebruikte toetsmethode, niet meer voldoen. Daarom is door de beheerder alsnog besloten een aanvullend beheerderoordeel op basis van de nieuwe inzichten in golfbelasting op te stellen.

Bevindingen beheerder

Bij uitvoering van de reguliere toetsing bleek de sterkte van de duinen in het jaar 2009 onvoldoende te worden. Door het toenemen van de golfbelasting verschuift het moment van onveilig worden in de tijd naar voren, naar schatting naar het jaar 2006 à 2007. Uit de uitgevoerde analyses is gebleken dat voor enkele raaien de basiskustlijn (BKL) naar verwachting in 2005 zal worden overschreden. Op dat moment zal onderhoud nodig zijn waarbij gelijk het veiligheidsniveau tot het gewenste niveau moet worden opgekrikt. De beheerder is van mening dat alleen het handhaven van de BKL niet voldoende is om de veiligheid te garanderen.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft de bevindingen van de beheerder en benadrukt daarbij dat het handhaven van de basiskustlijn op deze locatie niet automatische hoeft te betekenen dat de veiligheid ook gehandhaafd wordt.

Bevindingen Rijk

Enigszins bevreemdend is dat dit gebied in het kader van het project 'Zwakke Schakels' nooit naar voren is gekomen. De reguliere toetsing is volgens de vigerende leidraden en methodes uitgevoerd. De conclusie dat de veiligheid in 2009 in het geding komt wordt derhalve juist geacht. In lijn hiervan is, hoewel

door de beheerder met een groter toeslagpercentage op de duinafslag dan voorgeschreven is gerekend, het logisch dat door de hogere golfbelasting het moment waarop het benodigde veiligheidsniveau wordt overschreden in de tijd naar voren schuift. Aangezien dit moment binnen een termijn valt van 5 jaar luidt het oordeel hier dan ook 'onvoldoende'.

Maatregelen

Maatregelen volgens de beheerder

Gezien het feit dat afgaande op de optredende trend de basiskustlijn eerder wordt overschreden dan de minimale kustlijnligging kan het handhaven van de basiskustlijn (BKL) hier uitkomst bieden. De beheerder acht het echter geenszins zeker dat de veiligheid hier door het handhaven van de BKL gewaarborgd is en dringt derhalve aan op een uitgebreider onderhoudsprogramma.

Maatregelen volgens het Rijk

Aangezien het formele oordeel voor de duinen op Voorne 'onvoldoende' luidt dient een verbeteringsplan te worden opgesteld en dus in het hoogwaterbeschermingsprogramma te worden opgenomen. Een mogelijke verbetering betreft het aanpassen van de BKL. Het Rijk acht het nl. mogelijk dat inderdaad het onderhouden van de huidige BKL hier niet voldoende is om de veiligheid te waarborgen. Ook de veiligheid zal dan ook bij de jaarlijkse BKL-toetsing getoetst dienen te worden. Alvorens over te gaan tot een onderhoudssuppletie voor BKL-handhaving zal hier dan moeten worden nagegaan of de geplande suppletie toereikend is voor het handhaven van de veiligheid. Indien dit niet het geval is dan zal de suppletie uitgebreid moeten worden en eventueel de BKL te worden aangepast.

Overzicht documentatie

Ir. A.J.M. Overgaag: "aanvullend beheerderoordeel golfbelasting kust", Waterschap de Brielse Dijkkring, Brielle, 14 maart 2003.

Ir. A.F. Wolters: "memo: beheerderoordeel Zuid-Holland", RWS DWW, Delft, 25 juni 2003.

Ir. M. Koster: "Het effect van de golfsteilheid op duinafslag", Koster Engineering, augustus 2003.

Ir. M. Koster: "Het effect van een hogere golfbelasting op de veiligheid van de kust van Voorne", Koster Engineering, augustus 2003.

Beoordeling zwaardere golfbelasting van de kust, DGWM/2003/4005, brief van provincie aan staatssecretaris.

Dijkkringgebied 25, Goeree-Overflakkee

Beschrijving gebied

Dijkkringgebied 25, Goeree-Overflakkee, ligt in de provincie Zuid-Holland. Het dijkkringgebied heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/4000 per jaar.

Aan de westzijde grenst het dijkkringgebied aan de Noordzee, aan de noordzijde aan het Haringvliet, aan de oost- en zuidzijde aan het Volkerak, de Krammer en de Grevelingen.

Het dijkkringgebied heeft 96,1 km waterkeringen. De waterkeringen bestaan uit dijken en duinen. Aan de Noordzee bestaat de waterkering uit 13,8 km duin en 4,2 km dijk (het Flauwe werk en de buitenhaven Stellendam). Het Haringvliet ligt achter verbindende waterkering 11, de Haringvlietdam, maar is wel een buitenwater door de invloed van rivierafvoer op de waterstand.

De waterkeringen aan het Volkerak, de Krammer en de Grevelingen worden beschermd tegen de invloed van buitenwater door verbindende waterkering 15, Hellegatsdam en Volkeraksluizen, verbindende waterkering 14, Brouwersdam en verbindende waterkering 16, Grevelingendam.

Verantwoordelijke beheerders

De waterkeringen zijn in beheer bij waterschap Goeree-Overflakkee.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De aandacht vanuit de zwakke schakels gaat uit naar het Flauwe Werk op Goeree-Overflakkee. Het Flauwe werk is een dijk omgeven door duinen. Voor een harde constructie is het oordeel over de hoeveelheid golfoverslag het belangrijkste. De golfoverslag hangt af van de golfcondities ter plaatse van de teen van het buitentalud. De golfcondities worden bepaald door het kustprofiel. Ter plaatse ligt een lage duinrichel voor de dijk, daarom dient de mate waarin afslag van het zand voor de dijk optreedt bekend te zijn alvorens de golfverslag bepaald kan worden. Voor het Flauwe werk is met DUROSTA berekend wat de ontwikkeling van de vooroever tijdens een storm is en wat gevolgen zijn voor de belastingen op de waterkering. De beheerder is bij het maken van de berekeningen uitgegaan van een ongunstige ligging van de kustlijn, oftewel een ligging waarbij relatief weinig zand aanwezig was in het dwarsprofiel.

De beheerder heeft eveneens gekeken naar de aansluitingsconstructies en het gevaar van doorbreken van de duinen achter de dijk om.

Bevindingen beheerder

In de eerste toetsronde was er nog geen dijktafelhoogte beschikbaar. Het Flauwe Werk kreeg, volgens het rapport van de eerste toetsronde, daarom de score 'voldoende' op basis van de constatering dat de actuele hoogte voldoende waakhogte bood. Aanvullend op de eerste toetsronde had de beheerder inmiddels bij nader inzien zijn twijfels geuit over de veiligheid van deze waterkering.

Uit de berekeningen van de beheerder van de ontwikkeling van de vooroever blijkt dat de er geen reductie optreedt maar dat de belastingen zelfs groter worden door erosie van de vooroever. De berekende overslagdebieten zijn daardoor hoger dan berekend in de door RWS uitgevoerde quickscan en

komen boven de 10 l/s/m waardoor de waterkering ook bij een erosiebestendig binnentalud niet voldoet. Daarbij is ook gebleken dat het twijfelachtig is of het talud voldoende sterk is om overslagdebieten tussen de 1 en de 10 l/s/m te kunnen weerstaan. Het kruinhoogtetekort is van toepassing op circa 1 km.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft de resultaten van de beheerder en stelt voor het Flauwe Werk aan te wijzen als prioritair onveilig kustvak.

Bevindingen Rijk

Het Rijk is van mening dat het Flauwe Werk onvoldoende veiligheid biedt. Het veiligheidstekort is dermate ernstig dat een deel van de dijk bij de vigerende randvoorwaarden al niet voldoet.

Maatregelen

Maatregelen volgens de beheerder

Voor de korte termijn is door de beheerder gekeken naar de mogelijkheden van een reductie van de belastingen door een zandsuppletie. Hieruit blijkt dat door het aanbrengen van een zandvolume van 450.000 m³ op de vooroever en het strand de belastingen voldoende gereduceerd worden. Nagegaan zou kunnen worden of deze oplossing ook voor de lange termijn effectief zou kunnen zijn. Maatregelen op langere termijn kunnen bestaan uit kruinverhoging. Om de overslagdebieten te reduceren tot 10 l/s/m is een kruinverhoging van ongeveer 0,4 m nodig, om de debieten te reduceren tot 1 l/s/m is een kruinverhoging van 2,5 m nodig. Structurele maatregelen lijken hier dus zeker nodig.

Maatregelen volgens het Rijk

Het Rijk stemt in met het beheerdersvoorstel om een strand- en vooroeversuppletie uit te voeren voor het Flauwe Werk van 450.000 m³ als noodmaatregel. Hierdoor worden de belastingen voldoende gereduceerd. De kosten bedragen ongeveer 3 miljoen Euro. Het Rijk is van mening dat de suppleties bij voorkeur dit jaar, anders volgend jaar, indien financieel mogelijk, uitgevoerd moeten worden.

Het Rijk is tevens van mening dat onderzocht moet worden of zandsuppleties ook een oplossing zijn voor de lange termijn of dat andere maatregelen nodig zijn. Voor de benodigde studies kan aangesloten worden bij het lopende proces van Zwakke Schakels.

Overzicht documentatie

M. Onderwater: "Bijdrage aan het beheerderoordeel Goeree-Overflakkee", Alkyon, Marknesse, mei 2003.

M. Schellevis: "Beheerderoordeel zwaardere golfbelasting Goeree-Overflakkee", Waterschap Goeree-Overflakkee, juni 2003.

Ir. A.F. Wolters: "memo: beheerderoordeel Zuid-Holland", RWS DWW, Delft, 25 juni 2003.

M. Onderwater: "Extra berekeningen met een afwijkende stormvorm", Alkyon, Marknesse, 23 juli 2003.

Waterschap Goeree-Overflakkee: "Toetsverslag 1999", Waterschap Goeree-Overflakkee, Stellendam, 14 juni 1999.

Beoordeling zwaardere golfbelasting van de kust, DGWM/2003/4005, brief van provincie aan staatssecretaris.

Dijkkringgebied 26, Schouwen Duiveland

Beschrijving gebied

Dijkkringgebied 26, Schouwen-Duiveland, ligt in de provincie Zeeland. Het dijkkringgebied heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/4000 per jaar. De primaire waterkeringen van het dijkkringgebied grenzen aan de Noordzee, de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. De Noordzee en de Oosterschelde zijn aangemerkt als buitenwater volgens de Wet op de waterkering. De waterkeringen bestaan uit dijken en duinen van de categorie 1 (60,5 km) en 2 (25,2 km). Het dijkkringgebied heeft aan de Noordzee vrijwel alleen een duinwaterkering (17,1 km).

Verantwoordelijke beheerders

De waterkeringen zijn in beheer bij waterschap Zeeuwse Eilanden en bij Rijkswaterstaat Directie Zeeland. Het waterschap beheert 75,3 km waarvan 47,9 km categorie 1 waterkering (43,4 km dijk en 4,5 km duin) en 25,2 km categorie 2 waterkering. De duinen op de kop van Schouwen (12,6 km) waren ten tijde van de eerste toetsronde in beheer bij Directie Zeeland.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De beheerder heeft met behulp van WINkust de duinafslag berekend. De beoordeling van de verschuiving van het afslagpunt is uitgevoerd voor verschillende afslagpercentages (+15%, +35% en +50%), het beheerderoordeel is gebaseerd op de 35% toeslag. De toeslag is uitgevoerd door te rekenen met een gecorrigeerde korreldiameter. Naast de beoordeling van de duinkust, heeft de beheerder ook een beoordeling van de dijken langs de Noordzee en de Oosterschelde gegeven op basis van de ontwerprandvoorwaarden voor steenbekledingen.

De beheerder constateert dat de randvoorwaarden niet gebiedsdekkend zijn. De hydraulische randvoorwaarden voor de zeedijk die aansluit op de Stormvloedkering Oosterschelde (SVKO) ontbreken. De beheerder heeft daarom gebruik gemaakt van de hydraulische randvoorwaarden voor Neeltje-Jans. Deze randvoorwaarden zijn naar alle waarschijnlijkheid een overschatting.

Bevindingen beheerder

Voor twee raaien geldt dat de score 'onvoldoende' is. Het betreft raai 1475 en 1716 aan de noordzijde van het eiland nabij de aanlanding van de Brouwersdam, dit zijn op elkaar aansluitende raaien.

Daarnaast geldt voor een zestal raaien dat de veiligheid momenteel wel 'goed' is, maar dat dit oordeel alleen geldt op basis van de huidige strandligging (MKL). De veiligheid is hier afhankelijk van de ontwikkeling van de kustlijn, handhaven van de BKL is geen waarborg voor de veiligheid. De beheerder geeft deze raaien daarom de score 'voldoende' en is van mening dat maatregelen genomen dienen te worden. Vier van deze zes raaien sluiten aan op de twee raaien met de score 'onvoldoende'. De overige twee raaien met de score 'voldoende' liggen westelijker, ook aan het Noorderstrand.

De duinkust aan de zuidwestzijde van Schouwen-Duiveland is veilig. De afslaglijn verschuift echter wel landwaarts in het brede duingebied.

Het oordeel van de beheerder over de zeedijk bij de aansluiting met de SVKO is dat er sprake is van een ernstig kruinhoogtetekort. Het overslagdebiet is 10 keer groter dan toelaatbaar. Aangezien de beheerder bij gebrek aan hydraulische randvoorwaarden de randvoorwaarden voor Neeltje-Jans heeft gebruikt en hij van mening is dat dit tot een overschatting leidt, is de score 'nader onderzoek'.

Het beheerderoordeel over de dijken langs de Oosterschelde is dat meerdere dijkvakken een te hoog overslagdebiet hebben. Het Rijk heeft evenwel geen randvoorwaarden voor die dijkvakken afgegeven. De beheerder heeft daarom gebruik gemaakt van een ondergrens- en een bovengrensbepaling.

- **Ondergrensbepaling:**
Indien nieuwe belastingswaarden door RWS zijn afgegeven zijn deze gebruikt voor de ondergrensbepaling. Indien geen belastingswaarden beschikbaar waren is uitgegaan van een situatie met maatgevende windomstandigheden in combinatie met een gemiddeld hoogwater. De bijbehorende belastingswaarden zijn afgeleid van de randvoorwaarden voor steenbekledingen en de Toetspeilen uit HR2001. Op de Toetspeilen is het verschil tussen een lokale maatgevende hoogwaterstand en een gemiddelde lokale hoogwaterstand in mindering gebracht. Vervolgens is op basis van de resulterende waterstand geïnterpoleerd tussen de golfgetallen voor de steenbekledingen die gegeven zijn voor drie verschillende waterstanden.
Tenslotte zijn de golfperiodes gedeeld door 1,1 om van de parameter T_p naar $T_{m-1,0}$ te komen, conform Technisch Rapport Golfoploop en Golfverslag [5]
- **Bovengrensbepaling:**
Als bovengrensbepaling is door de beheerder, wederom uitgaande van de randvoorwaarden voor het ontwerp van steenbekledingen en de Toetspeilen uit HR2001, van een situatie met maatgevende windomstandigheden en een maatgevend hoogwater uitgegaan.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft het beheerderoordeel en merkt op dat de dijken langs de Oosterschelde mogelijk ook niet voldoen. De provincie wenst nadere hydraulische randvoorwaarden zodat de veiligheid van de dijken langs de Oosterschelde beoordeeld kan worden.

Bevindingen Rijk

Begin 2003 heeft op het Noorderstrand een suppletie plaatsgevonden. Een hernieuwde beoordeling van de raaien met onvoldoende veiligheid zoals gerapporteerd door de beheerder levert als resultaat dat de duinen voldoende sterk zijn.

De veiligheid van de zeereep aan de zuidwestzijde van Schouwen-Duiveland (Westerban) is voldoende, het duingebied is hier bijna een kilometer breed.

Van de bovengrensbepaling die gehanteerd is door de beheerder is bekend dat deze leidt tot te zware belastingswaarden. Deze worden dan ook gebruikt voor het (robuuste) ontwerp van de steenbekledingen. De beheerder wijst dan ook alleen die locaties als onvoldoende aan die bij de ondergrensbepaling onder de norm zakken. Toch kleven aan de ondergrensbepaling gebaseerd op de randvoorwaarden voor steenbekledingen een aantal bezwaren:

- Bij de randvoorwaarden voor steenbekledingen is bij de piekperiode een seconde opgeteld omwille van de robuustheid en omdat bekend is dat de

periode wordt onderschat door het gebruikte golfmodel (SWAN). Deze seconde zou, in ieder geval deels, van de periodemaat moeten worden afgetrokken. Uitgaande van het feit dat de piekperiodes in het beschouwde gebied onder de 10 s. liggen bedraagt de overschatting die hier geïntroduceerd wordt minstens 10%.

- De omrekeningsfactor 1,1 om de T_p naar $T_{m-1,0}$ om te rekenen geldt alleen bij enkeltoppige spectra. In het beschouwde gebied komen dergelijke spectra niet voor. Bij niet enkeltoppige spectra is de omrekeningsfactor groter. Ook hierdoor wordt derhalve een overschatting geïntroduceerd.

Tegenover de beschouwing van de beheerder met de onder- en bovengrensbenadering staat dat bekend is dat het golfmodel de golfperiodes in het beschouwde gebied onderschat. De onzekerheden rondom dit alles zijn echter dermate groot dat een uitspraak hierover niet mogelijk is. Hierdoor is het Rijk van mening dat de oordelen die niet gebaseerd zijn op de door het Rijk opgestelde belastingswaarden niet kunnen worden overgenomen.

De beheerder heeft de onder- en bovengrensbenadering ook op de Ooster- en Westerschelde losgelaten. Hieruit volgen nogal wat afkeuringen op hoogte die inmiddels ook veel publiciteit hebben gekregen. Zoals gezegd worden de onzekerheden omtrent deze aanpak dermate groot verondersteld dat de waarde van deze oordelen niet valt in te schatten.

Maatregelen

Maatregelen volgens de beheerder

De beheerder pleit voor strandsuppletie op het Noorderstrand van Schouwen tussen km 1,263 en km 3,017. In dit kustvak liggen de gedeelten met de score 'onvoldoende' en enkele met de score 'voldoende' volgens de huidige strandligging. De noodmaatregel moet volgens de beheerder eind 2003, uiterlijk 2004, uitgevoerd zijn. De benodigde hoeveelheid zand is in de orde van 300.000 m².

Voor het duinvak Westerban van Schouwen (km 12,88 – 15,88) is de veiligheid van het achterland voldoende gewaarborgd door het brede duingebied. De veiligheid van de zeereep verdient echter nader onderzoek.

De beheerder geeft aan hydraulische randvoorwaarden voor de dijken langs de Zeeuwse kust van groot belang te vinden. Voor de Oosterschelde is de urgentie minder groot, aangezien het sluitregiem van de Stormvloedkering aangepast kan worden. De beheerder wenst in overleg met Rijkswaterstaat de aanpassing uit te werken.

Maatregelen volgens het Rijk

Gezien het feit dat recent suppletie in het kader van de kustlijnhandhaving heeft plaatsgevonden is weer sprake van een veilig duinvak langs het Noorderstrand. De veiligheid van dit kustvak is evenwel een punt van aandacht en verschuiving van de BKL-ligging dient overwogen te worden in het kader van de evaluatie van de BKL.

Ten aanzien van de door de beheerder gewenste hydraulische randvoorwaarden in de Ooster- en Westerschelde meent het Rijk dat daarvoor extra metingen nodig zijn op het gebied van golfindringing voordat nieuwe belastingwaarden afgegeven kunnen worden.

In 2004 zal door RWS, op basis van een 'best guess' voor de randvoorwaarden, onderzocht worden of de hoogte van de dijken langs de Oosterschelde voldoende is alvorens de steenbekledingen hier worden aangepakt. Indien uit deze analyse volgt dat veel dijkstrekkings naar verwachting worden afgekeurd kan de suggestie van de beheerder om het sluitingsregime van de SVKO aan te passen in beschouwing worden genomen.

Overzicht documentatie

Ir. H. van de Sande: "Beheerderoordeel voor de Noordzeekust, de Ooster- en Westerschelde Bij zwaardere golfbelasting CONCEPT, versie 0.3", Waterschap Zeeuwse Eilanden, Goes, 18 juni 2003.

F. den Heijer: "Aanvullend commentaar Zeeuws-Vlaanderen en Zeeuwse Eilanden, Delft", RWS RIKZ, Den Haag, juli 2003.

Toetsing op veiligheid primaire waterkeringen; beoordeling zwaardere golfbelasting, brief van provincie aan staatssecretaris, 15 juli 2003.

Dijkkringgebied 29, Walcheren

Beschrijving gebied

Dijkkringgebied 29 Walcheren ligt in de provincie Zeeland en heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/4000 per jaar. De primaire waterkeringen grenzen aan de Noordzee en de Westerschelde (47,5 km inclusief 10,4 km havengebied) en het Veerse Meer (14,1 km). Aan de oostzijde wordt het dijkkringgebied afgesloten door de scheidingsdijk tussen Walcheren en Zuid-Beveland (7,4 km). De Noordzee en de Westerschelde zijn aangemerkt als buitenwater volgens de Wet op de waterkering.

De waterkeringen die aan de Noordzee grenzen, zijn hoofdzakelijk duinwaterkeringen. Op vijf locaties wordt het duingebied onderbroken door een zeedijk. De voornaamste onderbrekingen zijn de Westkappelse zeedijk te Westkapelle, de zeedijk bij Zoutelande en ter hoogte van Vlissingen waar het duingebied over gaat in een dijk en verderop in een boulevard en het havengebied. Deze vijf onderbrekingen van het duingebied door een zeedijk resulteren in tien aansluitingsconstructies.

Verder maken 6 kunstwerken deel uit van de primaire waterkering (5 van de categorie 1 en 1 van de categorie 2). De primaire waterkeringen van dit dijkkringgebied bestaan uit 23,3 km duinwaterkeringen, 24,2 km dijken van de categorie 1 en 21,5 km dijken van de categorie 2. De totale lengte is 69,0 km.

Verantwoordelijke beheerders

De waterkeringen van dijkkringgebied 29 Walcheren zijn in beheer bij het waterschap Zeeuwse Eilanden, Rijkswaterstaat Directie Zeeland en de provincie Zeeland.

Het overgrote deel van de waterkeringen, nl. 63,8 km, is in beheer van waterschap Zeeuwse Eilanden, 5,2 km is in beheer bij Rijkswaterstaat Directie Zeeland. De keersluis en -muur in de Michiel de Ruyterhaven en twee coupures in de Buitenhaven Vlissingen zijn in beheer bij Rijkswaterstaat Directie Zeeland. De twee schutsluizen in het kanaal door Walcheren (Binnenhaven Vlissingen en Veere) zijn in beheer bij de provincie Zeeland. De Noordzeekust is circa 30 km lang.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De beheerder heeft met behulp van WINkust de duinafslag berekend. De beoordeling van de verschuiving van het afslagpunt is uitgevoerd voor verschillende toeslagpercentages (15%, 35% en 50%), het beheerderoordeel is gebaseerd op de 35% toeslag. De toeslag is uitgevoerd door te rekenen met een gecorrigeerde korreldiameter.

Naast de beoordeling van de duinkust, heeft de beheerder ook een beoordeling van de dijken langs de Noordzee en de Westerschelde gegeven op basis van de ontwerprandvoorwaarden voor steenbekledingen.

Bevindingen beheerder

De beheerder signaleert sterktekort voor de volgende kustvakken:

1. Het duin bij de Vijgheter / het Nollestrand is voorzien van een duinvoetverdediging wat een afslagreductie van 60% zou moeten bewerkstelligen. Ondanks deze verdediging bevatten twee raaien (32,025 en 32,265) te weinig zand om de toename van 35% op te vangen. De naastgelegen raaien zijn veilig volgens de huidige strandligging.

-
2. Duinvak Zwanenburg heeft de score 'onvoldoende' voor raai 33,600.
 3. Voor de Westkappelse Zeedijk is het beheerderoordeel 'nader onderzoek'. Het overslagdebiet is groter dan de toegestane 0,1 l/m/s, maar kleiner dan 1,0 l/m/s. Voor een deel van de Westkappelse zeewering is echter geen sprake van een bekleding op het binnentalud, of zelfs maar een afdekkende kleilaag. De bekleding bestaat uit duinzand.
 4. Voor 200 m van de dijk Zwanenburg bij Vlissingen is het overslagdebiet groter dan 0,1 l/m/s. Voor een groter deel van de dijk is de score nog niet met zekerheid vastgesteld. De dijk heeft een laag toelaatbaar overslagdebiet omdat de bekleding van het binnentalud bestaat uit duinzand. Het beheerderoordeel is 'onvoldoende'.
 5. Van de aansluitingsconstructies heeft de overgang aan de noordzijde van de Westkappelse zeedijk de score 'onvoldoende' (km 18,060).

Voor de Boulevard Evertsen en Boulevard Blankert en Vlissingen ontbreken hydraulische randvoorwaarden en er is ook geen formule voor oploop bij een parapet-constructie beschikbaar. Een vereenvoudigde berekening levert een te hoog overslagdebiet op. Het beheerderoordeel is 'nader onderzoek', maar hij gaat ervan uit dat de veiligheid goed is.

De zeedijk Zoutelande, de Oranjedijk en de Eilanddijk te Vlissingen hebben de score 'goed'. Voor de zeedijk Zoutelande wenst de beheerder evenwel verificatie van de randvoorwaarden aangezien bij de randvoorwaarden bij maximale wind de score 'onvoldoende' is.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft het beheerderoordeel en merkt op dat de dijken langs de Ooster- en Westerschelde mogelijk ook niet voldoen. De provincie wenst nadere hydraulische randvoorwaarden zodat de veiligheid van de dijken langs de Ooster- en Westerschelde beoordeeld kan worden. De provincie dringt aan op een integrale planstudie voor Zuidwest Walcheren (Westkapelle – Vlissingen) gezien de verschillende huidige en toekomstige veiligheidsproblemen in combinatie met de ruimtelijke aspecten die hier een rol spelen. Door het landwaarts schuiven van de vaargeul Oostgat langs dit kusttraject zijn nl. in veel gevallen slechts landwaartse oplossingen met ruimtelijke consequenties mogelijk.

Bevindingen Rijk

Het Rijk heeft niet voor alle locaties die door de beheerder beschouwd zijn belastingswaarden afgegeven. Daarom heeft de beheerder voor het toetsen van bepaalde dijkvakken ook gebruik gemaakt van belastingswaarden die zijn afgeleid van de randvoorwaarden die gebruikt worden voor het ontwerp van de steenbekledingen in de Ooster- en Westerschelde. De beheerder heeft dan ook dezelfde onder- en een bovengrensbepaling gehanteerd als beschreven onder dijkkringgebied Schouwen Duiveland. Zoals daar beschreven acht het Rijk de onzekerheden rondom de door de beheerder zelf afgeleide randvoorwaarden te groot om de hiermee uitgevoerde beoordelingen over te kunnen overnemen.

De dijkstrekkings die hiervan uitgaande bij de zwaardere golfbelastingen ook volgens het Rijk niet meer voldoen bestaan uit:

- De Westkappelse Zeedijk. De beheerder komt evenals RWS in de quickscan op een overslagdebiet tussen de 0,1 en 1 l/s/m. In de quickscan is ten onrechte uitgegaan van een grasbekleding op het binnentalud terwijl deze in werkelijkheid uit zand bestaat. De dijk voldoet derhalve niet aan de norm.

-
- De dijk bij Zwanenburg. De beheerder berekent minder dan 1 l/s/m als overslagdebiet uit terwijl de quickscan aanwees dat het overslagdebiet groter was. Ook hier is echter ten onrechte aangenomen dat het binnentalud met gras bekleed was. In werkelijkheid blijkt ook hier het binnentalud met zand onderstoven zodat ook hier het oordeel 'onvoldoende' is.

De resulterende duinvakken en/of overgangsconstructies met de score 'onvoldoende' zijn;

- aansluiting Westkappelse zeedijk
- dijk Zwanenburg
- duin Zwanenburg
- duin bij de Vijgheter

Maatregelen

Maatregelen volgens de beheerder

Voor het duin bij de Vijgheter en Zwanenburg is versterking op korte termijn gewenst volgens de beheerder. Het duin bij Zwanenburg is onverdedigd en een strandsuppletie ligt voor de hand, dit zal tevens de veiligheid van de naastgelegen duinvakken waarborgen. De beheerder stelt voor op korte termijn een strandsuppletie van circa 50.000 m³ uit te voeren. Voor het duin met duinvoetverdediging bij de Vijgheter ligt een landwaartse verzwaring voor de hand vanwege de geulligging vlak voor de oever. De beheerder schat de benodigde hoeveelheid op 30.000 m³. De beheerder stelt voor op korte termijn verzwaring uit te voeren en pleit tevens voor een detailstudie uit te voeren naar de afslagreductie.

Op langere termijn stelt de beheerder verschuiving van de BKL zeewaarts voor, en aanpassing van de suppletiecyclus daarop. Voor een groot deel van de raaien is de strandligging sinds 1992 niet landwaarts van de BKL geweest. Voor drie raaien tussen Domburg en Westkapelle en een raai in Westkapelle dient de BKL zeewaarts van de minimale waargenomen strandlijn te komen liggen. De beheerder stelt tevens zeewaartse verschuivingen voor van de BKL ter plaatse van de aansluitingsconstructies van de zeedijk Zoutelande.

Voor de dijk Zwanenburg is er sprake van een klein hoogtetekort. Golfreductie door te zorgen voor een hogere strandligging kan op korte termijn de veiligheid waarborgen.

Verificatie van de randvoorwaarden voor de Westkappelse zeedijk, zeedijk Zoutelande, zeedijk Zwanenburg en de Eilanddijk is volgens de beheerder gewenst.

Voor enkele dijken langs de Westerschelde constateert de beheerder een hoogtetekort. Vooraleer tot verhoging wordt overgegaan dienen de hydraulische randvoorwaarden in beschouwing te worden genomen.

Voor de overgangsconstructie aan de noordzijde van de Westkappelse zeedijk acht de beheerder op korte termijn een strandsuppletie nodig. De verschuiving van de BKL dient ook uitgevoerd te worden voor de overgangsconstructies te Zoutelande en aan de noordzijde van de Westkappelse zeedijk.

Maatregelen volgens het Rijk

De beheerder heeft voor de noordelijke aansluitingsconstructie van de Westkappelse zeedijk een suppletie als noodmaatregel voorgesteld, maar geen hoeveelheden berekend. De inschatting van het Rijk is dat hiervoor circa 40.000 m³ (0,25 m€) nodig is. Daarnaast stelt het Rijk voor om voor het dijk/duin Zwanenburg de door de beheerder ingeschatte suppletie van 50.000

m³ (0,3 m€) uit te voeren. Deze suppleties kunnen gezien het beschikbare budget in 2004 worden uitgevoerd.

Voor de Vijgheter / Nolledijk stelt de beheerder een binnenwaartse suppletie voor. Een dergelijke maatregel is echter van een andere orde dan de eerder genoemde suppleties. Voor het gehele gebied van Vlissingen tot Westkapelle wordt dan ook voorgesteld een integraal maatregelenpakket samen te stellen via een integrale planstudie, aansluitend op de wensen van de provincie.

Ten aanzien van de door de beheerder gewenste hydraulische randvoorwaarden in de Oosterschelde en Westerschelde meent het Rijk dat daarvoor extra metingen nodig zijn op het gebied van golfindringing voordat nieuwe belastingwaarden afgegeven kunnen worden.

In 2004 zal door RWS, op basis van een 'expert judgement' voor de randvoorwaarden, onderzocht worden of de hoogte van de dijken langs de Oosterschelde voldoende is alvorens de steenbekledingen hier worden aangepakt. Indien uit deze analyse volgt dat veel dijkstrekkings naar verwachting worden afgekeurd kan de suggestie van de beheerder om het sluitingsregime van de SVKO aan te passen in beschouwing worden genomen.

Overzicht documentatie

Ir. H. van de Sande: "Beheerderoordeel voor de Noordzeekust, de Ooster- en Westerschelde Bij zwaardere golfbelasting CONCEPT, versie 0.3", Waterschap Zeeuwse Eilanden, Goes, 18 juni 2003.

F. den Heijer: "Aanvullend commentaar Zeeuws-Vlaanderen en Zeeuwse Eilanden", RWS RIKZ Den Haag, juli 2003.

Toetsing op veiligheid primaire waterkeringen; beoordeling zwaardere golfbelasting, brief van provincie aan staatssecretaris, 15 juli 2003.

Dijkkringgebied 32, Zeeuws-Vlaanderen

Beschrijving gebied

Dijkkringgebied 32, Zeeuws-Vlaanderen, ligt in de provincie Zeeland. Het dijkkringgebied heeft volgens de Wet op de waterkering een normfrequentie van 1/4000 per jaar. Het dijkkringgebied omvat heel Zeeuws-Vlaanderen. De aangrenzende wateren zijn de Noordzee en de Westerschelde. Beide zijn aangemerkt als buitenwater volgens de Wet op de waterkering. De lengte aan primaire waterkeringen categorie 1 bedraagt 86,2 km, waarvan 6,8 km duinenkust. Ook alle 12 waterkerende kunstwerken zijn van de categorie 1. Het dijkkringgebied is landgrensoverschrijdend en kent derhalve ook categorie 5 waterkeringen; de begrenzing wordt gevormd door de volgende waterkeringen:

- de dijken langs de Westerschelde;
- de dijk langs de Schelde;
- de hoge gronden in België en Noord-Frankrijk;
- de zeeverende duinen of dijken van België, Noord-Frankrijk en Nederland.

De Noordzeekust van Zeeuws-Vlaanderen loopt van de Belgische grens in het Zwin tot Breskens. De kust kenmerkt zich door de frequente afwisseling van duinen en dijken.

Verantwoordelijke beheerders

Dijkkringgebied 32 kent een tweetal beheerders: het waterschap Zeeuws-Vlaanderen en Rijkswaterstaat Directie Zeeland, dienstkring Zeeuws-Vlaanderen.

De waterkeringen in beheer van Rijkswaterstaat zijn:

- de veerhaven en een gedeelte van de handelshaven te Breskens;
- het kunstmatig duin te Breskens;
- de sluizen van Terneuzen;
- een deel van de Scheldekade te Terneuzen;
- de veerhaven te Perkpolder.
- De overige delen van het dijkkringgebied vallen onder het beheer van waterschap Zeeuws-Vlaanderen.

Resultaten van het aanvullende beheerderoordeel

De beheerder heeft gebruik gemaakt van het programma "WpToets 2003", waarin Zeekoe, WINKust, PCoverslag en Steentoets zijn opgenomen.

De beheerder heeft voor de gehele kust tussen Breskens en het Zwin een oordeel gegeven.

De beheerder constateert dat het handhaven van de BKL heeft geleid tot hoge strandligging. De koppen van de strandhoofden zijn op veel plaatsen verborgen onder het strand. Door de frequente afwisseling van dijken en duinen is de invloed van het langstransport op de afslag echter een onzekere factor in de toetsing. De verwachting van de beheerder is dat de langstransportfactor groter is dan standaard gebruikt wordt in de berekeningen.

Bevindingen beheerder

De beheerder signaleert voor 12 % van de kustlengte en voor een tweetal aansluitingsconstructies een tekort van de veiligheid van de primaire waterkering. Het betreft de volgende strekkingen:

1. het duingebied van Cadzand ten westen van het gemaal met de aansluitende zeedijk van de Kievittepolder Oost (toetstekort aan kruinhoogte 2,00 m)
2. de zeedijk van de Jong Breskenspolder tussen Nieuwe Sluis en de vuurtoren (idem 0,5 – 1,0 m)
3. een tweetal aansluitingsconstructies van zeedijken en/of duinvoetverdedigingen op het aangrenzende duingebied - met name bij het Kruishoofd en Nieuwe Sluis
4. de overige dijkglouingen en aansluitingsconstructies van gezette steen (90 % onvoldoende)

De beheerder signaleert verschillen tussen de HR2001, de nieuwe belastingswaarden en de randvoorwaarden voor steenbekledingen van het Projectbureau Zeeweringen.

Bevindingen provincie

De provincie onderschrijft het beheerderoordeel en merkt op dat de dijken langs de Westerschelde mogelijk ook niet voldoen. De provincie wenst nadere hydraulische randvoorwaarden zodat de veiligheid van de dijken langs de Ooster- en Westerschelde beoordeeld kan worden. Daarbij dringt de provincie er op aan West Zeeuws-Vlaanderen wederom aan te wijzen als prioritair zwakke kustschakel.

Bevindingen Rijk

Langs de kust van Zeeuws-Vlaanderen zijn de positieve effecten van zandsuppletie evident. De verhoging van het strand heeft geresulteerd in vermindering van de golfaanval. Mede door de verhoogde ligging van het strand, verschillen de zwaardere randvoorwaarden en de randvoorwaarden uit HR2001 weinig.

De beheerder heeft voor de duinafslagberekeningen de methodiek die door het Rijk is aangereikt gebruikt.

Voor de dijken is gebruik gemaakt van additioneel verstrekte golfbelastingswaarden.

Het Rijk neemt dan ook in principe de beoordelingen van de beheerder over met in achtneming van de volgende opmerkingen:

- Het hoogtetekort van de Oude en Nieuwe-Breskenspolder is circa 2 m. Dit grote hoogtetekort is echter maar van toepassing op een klein gedeelte. Het grootste deel van de dijk heeft een kruinhoogtetekort van 0,5 a 1,0 m.
- De beheerder voert tevens 90% van de steenbekledingen op het traject Breskens-Cadzand op als onvoldoende. Deze score was reeds bekend uit het steenzettingproject.

Maatregelen

Maatregelen volgens de beheerder

De beheerder stelt de volgende maatregelen voor:

- In het kustvak Cadzand ligt het voor de hand om de kruin van de zeedijk/overslagdijk nabij het gemaal met een ontwerphoogte van 3.00 m te verhogen in relatie met het functioneren van de sluis/gemaal. Hierbij dient i.v.m. de opvangmogelijkheden van overslaand water in het uitwateringskanaal en de schadekans van het bedieningsgebouw van het gemaal de toelaatbare overstroming te

worden vastgesteld. Ruimtelijke inpassing hiervan kan gecombineerd worden met een mogelijke aanleg van een jachtensluis (project Sluis aan Zee)

- In het westelijke duinvak dient zeewaarts van het bestaande grensprofiel een duinaanvulling te worden aangebracht, al of niet in combinatie met een zandsuppletie. Daarbij moet ter bescherming van de suatiegeul een ophoging van de westdam van de uitwateringsgeul plaatsvinden, waardoor de verzanding van de uitwatering wordt voorkomen.
- De verzwaaring van de zeedijk van de Jong Breskenspolder kan gezien de breedte van de voorliggende stranden en de diepte van de getijdegeul alleen in landwaartse richting worden ontworpen. Hiervoor is het nodig om de kruin te verhogen als dijk dan wel in combinatie met de verbrede aanleg van binnendijkse duinen. Dit ontwerp kan gemaakt worden in aansluiting op de ter plaatse ontwikkelde inrichtingsvariant voor recreatief medegebruik in de binnenpolder (plan Napoleonhoeve).
- De extra duinafslag die aan weerszijden van "harde" dijkvakken onder ontwerpomstandigheden zal optreden, kan het best worden opgevangen met extra zandsuppleties. Omdat door de verzwaarde aanval in eerder stadium een aanspraak wordt gedaan op het aanwezige zand, zal de omvang en/of de frequentie van de zandsuppleties moeten worden verhoogd. Dit geldt met name voor het strandvak Breskens-kom op de scheiding met de veerhaven.
- De benodigde sterkte van de zeedijkglooingen en aansluitingsconstructies kan voor een deel door gebiedsgerichte alternatieven in zand kunnen worden opgelost. Waar dit niet mogelijk is, zal een algehele versterking van de steenglooingen noodzakelijk zijn. Dit betreft zowel de zeedijken als de aansluitingsconstructies en heeft betrekking op een raming van 20 m€.

De maatregelen die voor west Zeeuws-Vlaanderen worden voorgesteld kunnen niet los van elkaar gezien worden. De beheerder is dan ook van mening dat het valt aan te bevelen voor dit gebied een integraal maatregelenpakket samen te stellen. In afwachting hiervan is het waarschijnlijk niet effectief noodmaatregelen te nemen.

Maatregelen volgens het Rijk

Het Rijk deelt de mening van de beheerder dat het voor dit gebied valt aan te raden een integraal maatregelenpakket samen te stellen op basis van een uit te voeren integrale planstudie, aansluitend bij het procesplan 'zwakke schakels'. In de planstudie dient wel de mogelijkheid onderzocht te worden de problemen structureel met zandsuppleties aan te pakken.

De voorgestelde vervanging van de steenbekledingen staat al op stapel in het kader van het project 'Zeeweringen'.

Overzicht documentatie

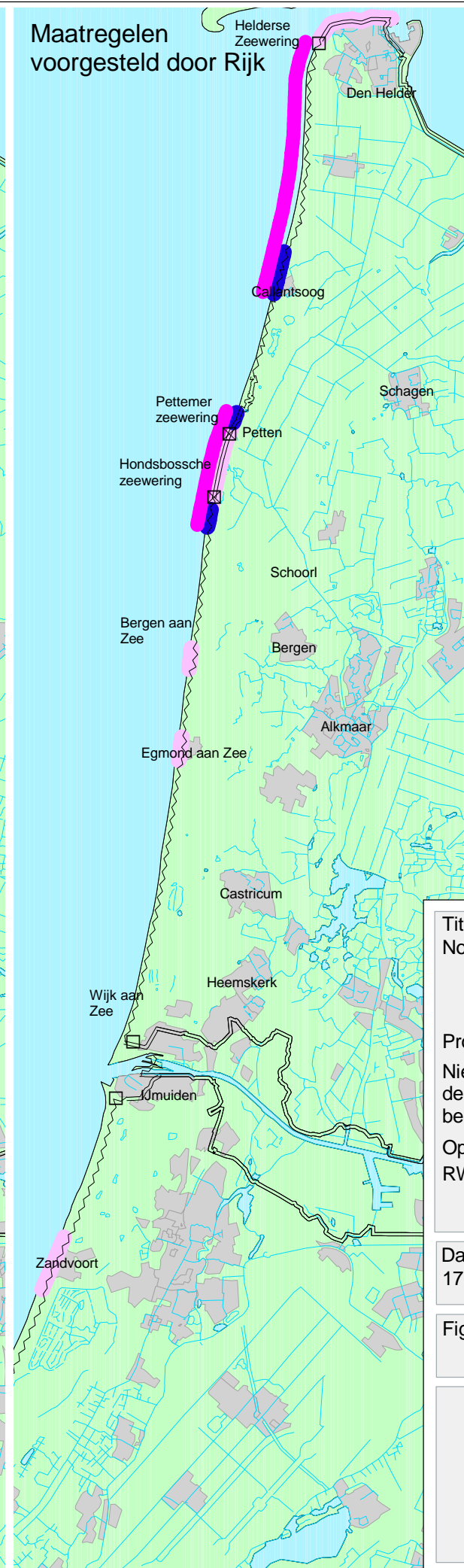
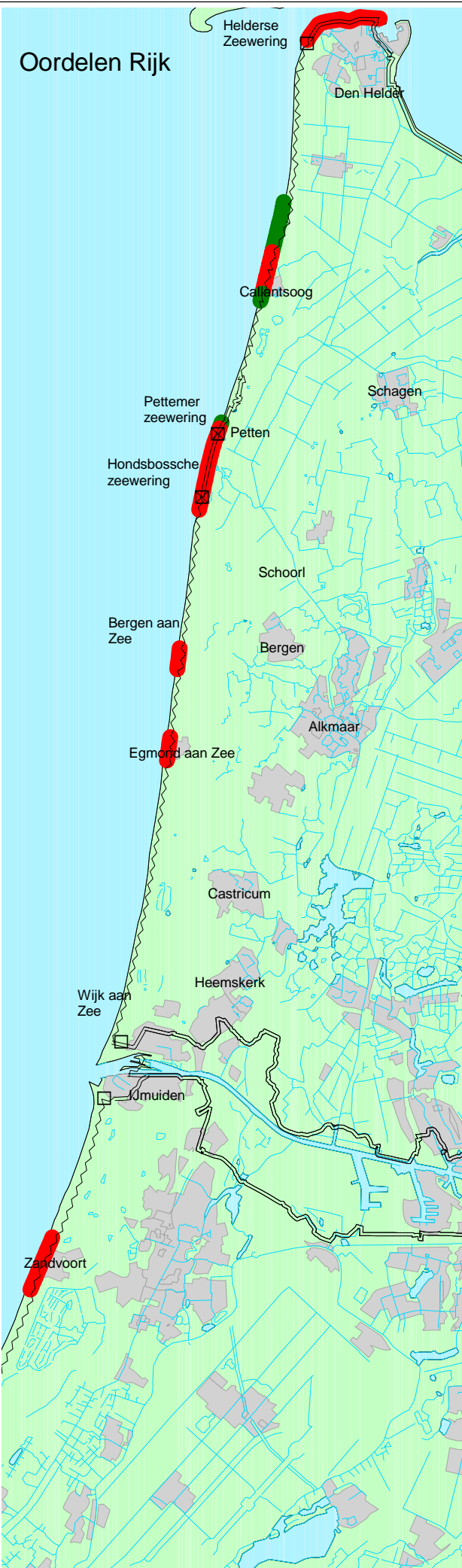
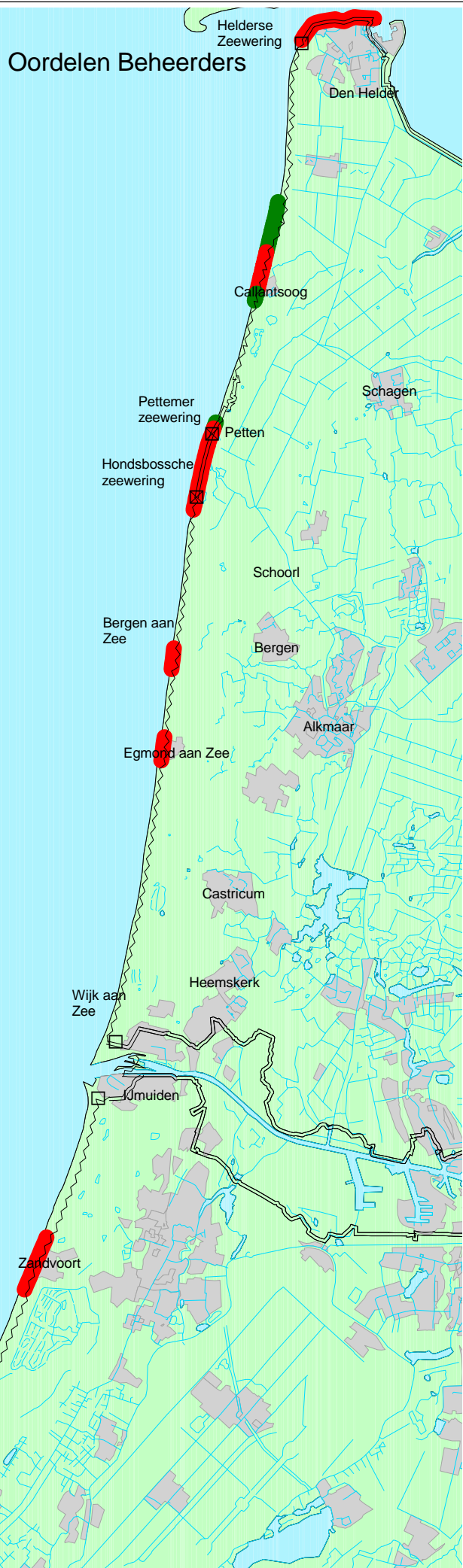
ing. A. Provoost: "Beheerderoordeel veiligheidstoetsing waterkering door zwaardere golfbelasting Dijkkring 32", Waterschap Zeeuws-Vlaanderen, Terneuzen, juni 2003.

J.G.A. van Marle: "Toetswaarden voor de dijken van Zeeuws-Vlaanderen tussen Cadzand en Breskens", RWS RIKZ, Middelburg, 16 juni 2003.

F. den Heijer: "Aanvullend commentaar Zeeuws-Vlaanderen en Zeeuwse Eilanden", RWS RIKZ Den Haag, juli 2003.

Toetsing op veiligheid primaire waterkeringen; beoordeling zwaardere golfbelasting, brief van provincie aan staatssecretaris, 15 juli 2003.

Figuren



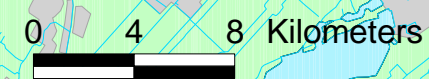
Legenda

Oordelen:

- Red line: Onvoldoende
- Green line: Goed
- Yellow line: Risicotoename

Maatregelen:

- Yellow line: Zandsuppletie
- Grey rectangle: Constructieve maatregelen
- Dark blue line: Suppleties in acute zwakke schakels plus aangeven structurele oplossingen (A)
- Pink line: Structurele (harde) maatregelen zonder ingrijpende ruimtelijke consequenties (B)
- Magenta line: Maatregelen in samenhang met ruimtelijke planvorming (C)
- Cyan line: Nader onderzoek/planstudie
- White rectangle: Overige maatregelen
- Circle: Aansluitingsconstructie (voldoende)
- Circle with X: Aansluitingsconstructie (onvoldoende)
- Square: Aansluitingsconstructie
- Dashed line: Dijk
- Wavy line: Duin
- Blue line: havendam
- Blue line: Waterweg
- Grey rectangle: Bebouwing
- Light blue: Water
- Light green: Land



Titel:
Noord Holland

Project:
Nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust, samenvatting aanvullende beheerdersoordelen

Opdrachtgever:
RWS-DWW

Datum:
17-10-2003

Schaal:
1:300000

Figuur:
1

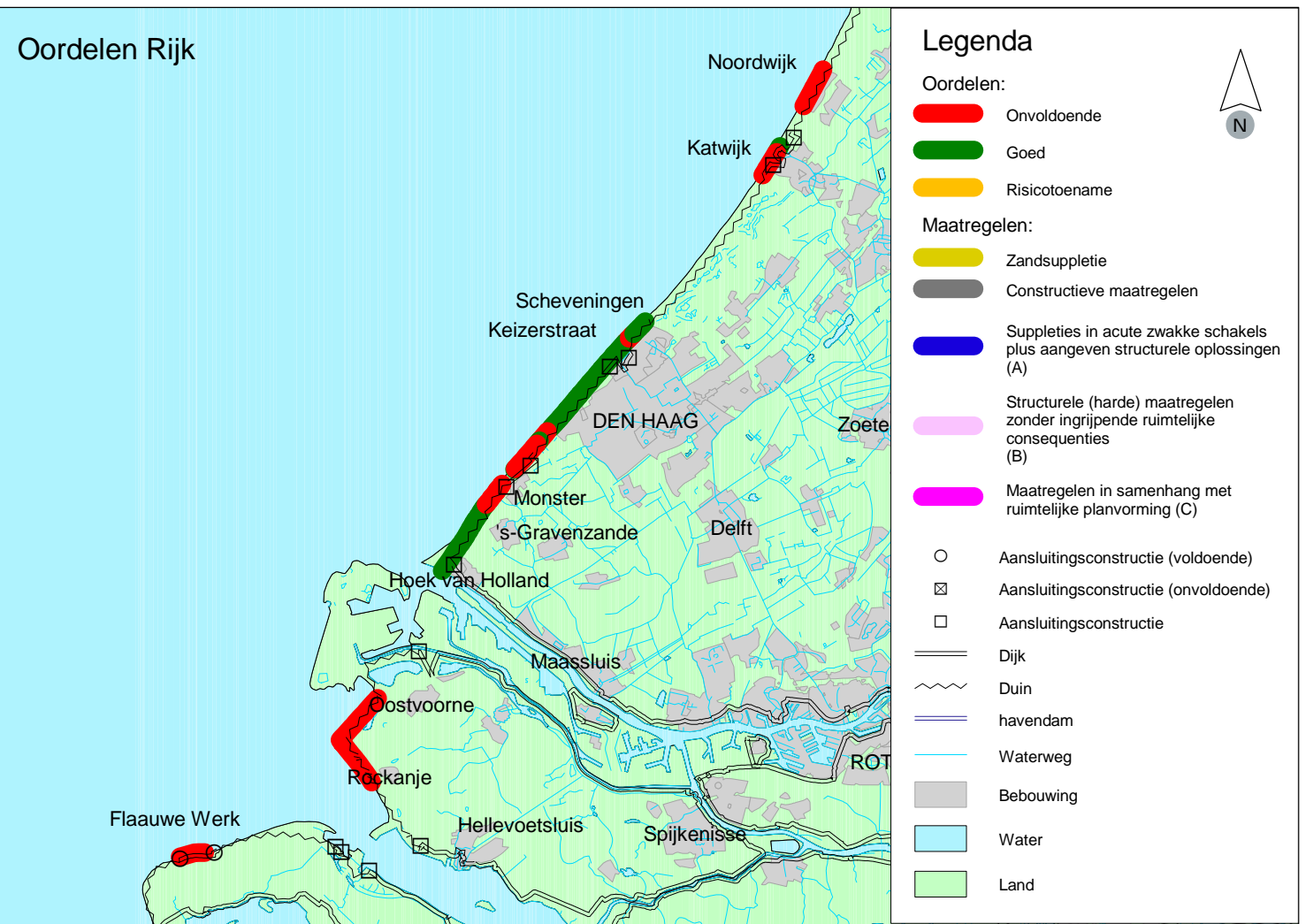
ROYAL HASKONING
HASKONING NEDERLAND B.V. IS A COMPANY OF ROYAL HASKONING

p:\prod\99081\5\kaarten_16092003.apr 99081\3-2007.egpce

Oordelen Beheerders



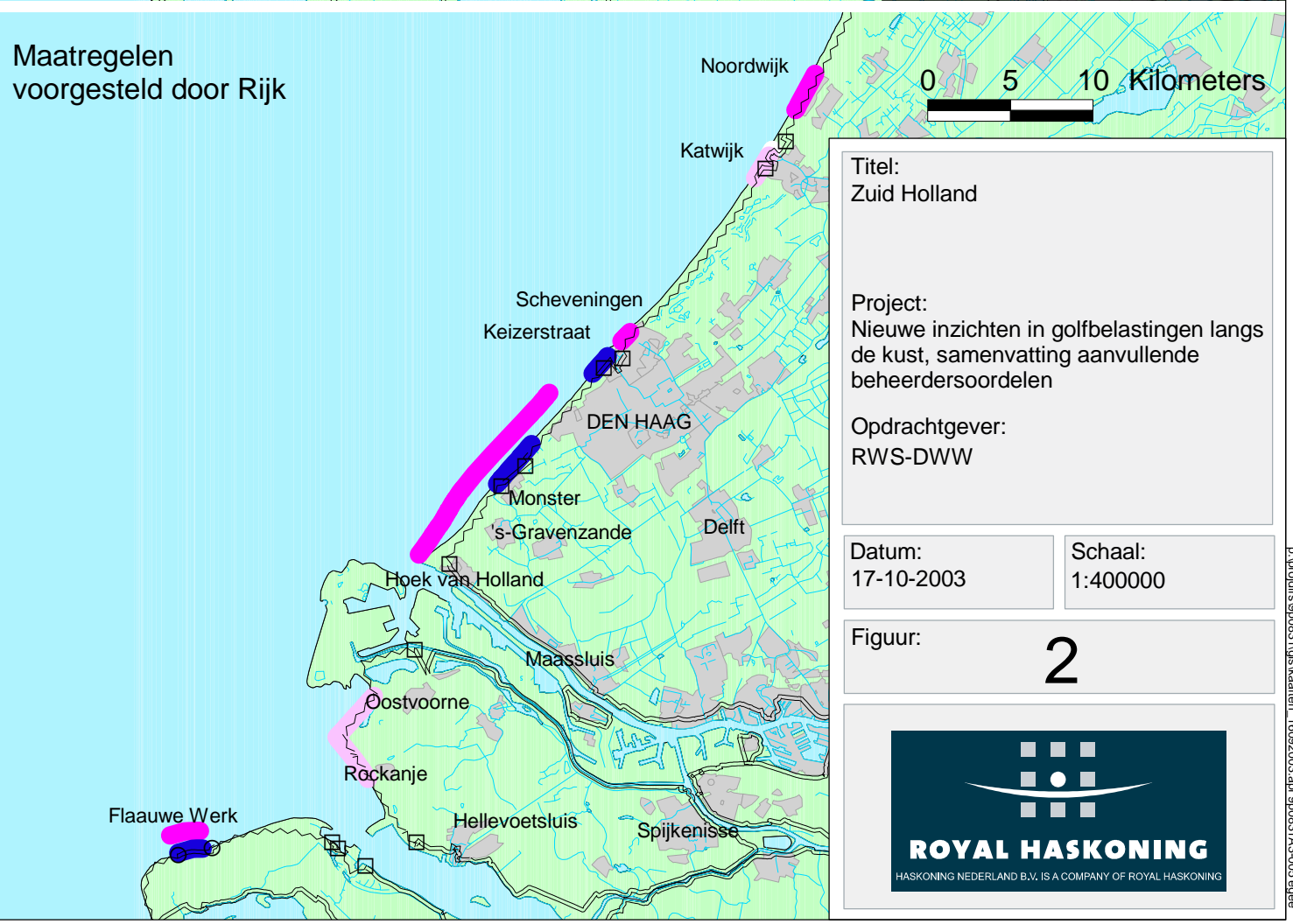
Oordelen Rijk



Maatregelen voorgesteld door beheerders

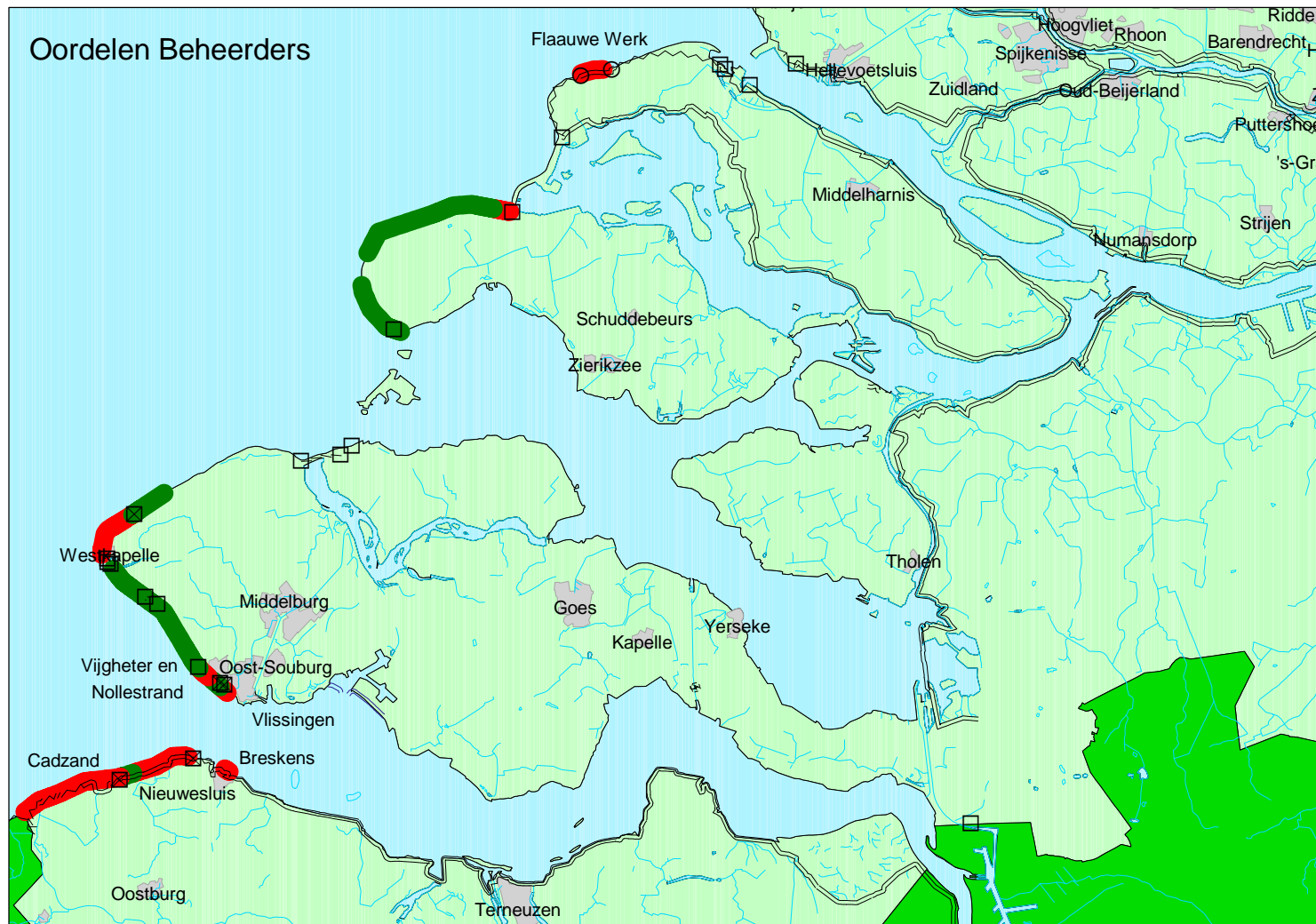


Maatregelen voorgesteld door Rijk



p:\proj\590831\590831_16092003_arj_590831_13-006_enga

Oordelen Beheerders



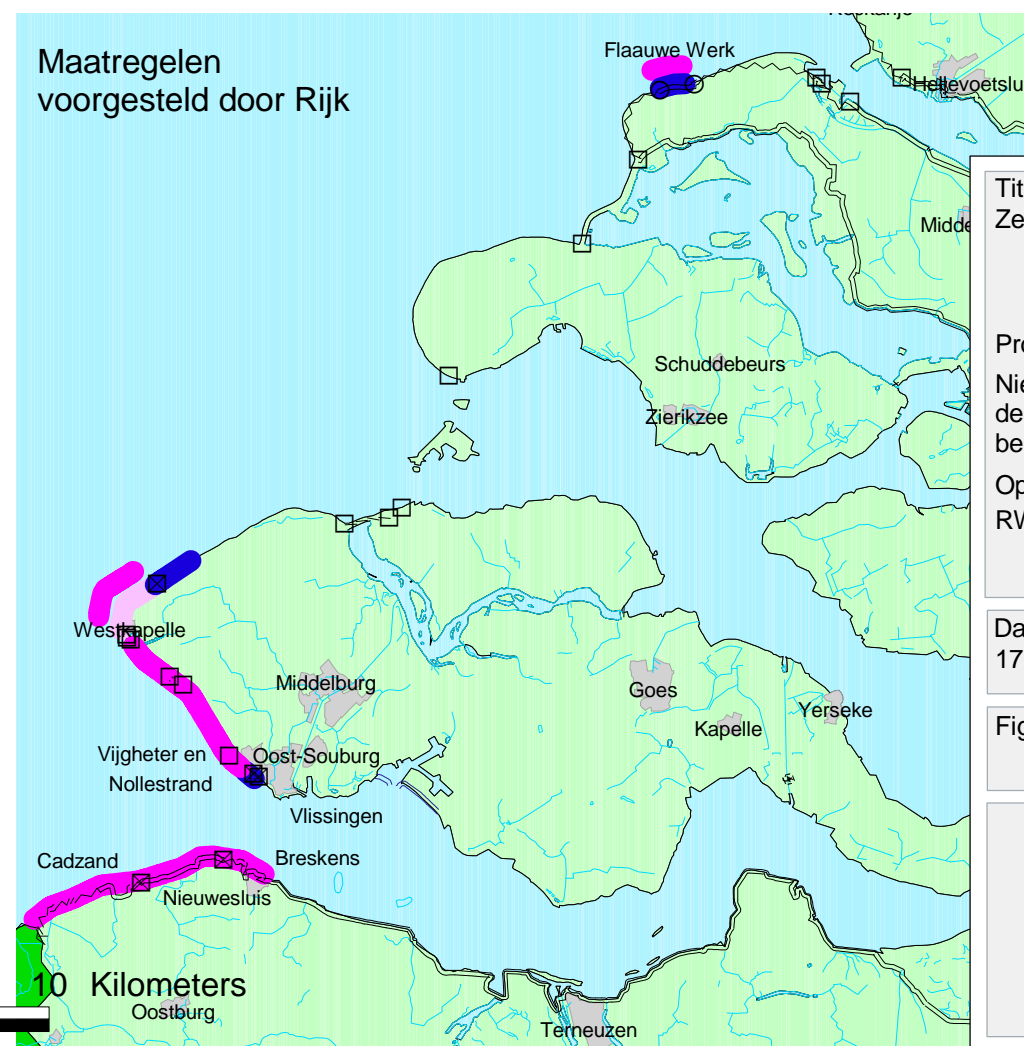
Oordelen Rijk



Maatregelen voorgesteld door beheerders



Maatregelen voorgesteld door Rijk



Legenda

- Oordelen:**
- █ Onvoldoende
 - █ Goed
 - █ Risicotoename
- Maatregelen:**
- █ Zandsuppletie
 - █ Constructieve maatregelen
 - █ Suppleties in acute zwakke schakels plus aangeven structurele oplossingen (A)
 - █ Structurele (harde) maatregelen zonder ingrijpende ruimtelijke consequenties (B)
 - █ Maatregelen in samenhang met ruimtelijke planvorming (C)
 - █ Nader onderzoek/planstudie
 - Overige maatregelen
 - Aansluitingsconstructie (voldoende)
 - ⊗ Aansluitingsconstructie (onvoldoende)
 - Aansluitingsconstructie
 - Dijk
 - Duin
 - havendam
 - Waterweg
 - Bebouwing
 - Water
 - Land



Titel:
Zeeland

Project:
Nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust, samenvatting aanvullende beheerdersoordelen

Opdrachtgever:
RWS-DWW

Datum: 17-10-2003

Schaal: 1:450000

Figuur: 3



p:\proj\rij\9p0831\js\kaarten_16092003.arx 9p0831\3-006.esg