

Startnotitie dijkversterking Zwakke schakel Hondsbossche en Pettemer Zeewering

Definitief



hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

Deze startnotitie is tot stand gekomen in samenwerking tussen de provincie Noord-Holland en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Rijkswaterstaat en de gemeenten Zijpe en Bergen.

Registratienummer: 07.33609
Datum: 15 januari 2008

INHOUDSOPGAVE	blz.
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doel en inhoud startnotitie	7
1.3 Procedure in kort bestek	7
1.4 Leeswijzer	8
2 achtergrond, doel en beleidscontext	10
2.1 Achtergrond zwakke schakels	10
2.2 Probleemstelling en doelstelling	11
2.3 Randvoorwaarden voor de planstudie	12
2.3.1 Beleidsnota's kustbeleid	12
2.3.2 Beleidskader voor Landschap, cultuurhistorie en natuur	14
2.3.3 Planvorming tot nu toe (2004 - heden)	16
2.4 Besluitvorming tot nu toe	18
2.5 Autonome ontwikkeling	19
2.5.1 Bodemdaling	20
2.5.2 Suppletieprogramma	20
3 BOUWSTENEN vanuit veiligheid	22
3.1 Ontstaansgeschiedenis Hondsbossche en Pettemer Zeewering (e.o.)	22
3.2 Bouwstenen	26
3.2.1 Beschrijving van de technische bouwstenen	27
3.2.2 Nadere beschouwing van de bouwstenen	33
3.2.3 Conclusies beschouwing afzonderlijke bouwstenen	36
4 ONTWIKKeling van alternatieven en ruimtelijke kwaliteit	38
4.1 Ruimtelijke kwaliteit	38
4.2 Natuur	42
4.3 Van bouwstenen naar oplossingsrichtingen	45

4.3.1	Aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk	45
4.3.2	Kruinverhoging	46
4.3.3	Conclusies uit expert- en bewonersateliers	48
4.3.4	Resumé	49
4.4	De te onderzoeken oplossingsrichtingen	50
4.4.1	Consolideren door kruinverhoging	50
4.4.2	Zeewaarts consolideren: zand aan voorzijde dijk (verhoogd voorland)	52
4.4.3	Landwaarts consolideren: versterking binnentalud van de dijk en beperken golfoverslag	53
4.4.4	Consolideren: kruinverhogen en uitbouw ondertalud	55
4.4.5	Nadere uitwerking	56
4.5	Kansen voor ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit en natuur	57
5	Te onderzoeken aspecten in projectnota/MER	59
5.1	Plan- en studiegebied	59
5.2	Onderwerpen en beoordelingskader	59
6	Procedure en Inspraak	65
6.1	Procedure	65
6.2	De fasen in de procedure	65
6.3	Verdere procedure	66
Bijlage 1	Literatuurlijst	67
Bijlage 2	Begrippenlijst	68

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

zwakke schakels

Het klimaat verandert en de zeespiegel stijgt hierdoor steeds sneller. Dit leidt tot steeds hogere waterstanden, en hogere en langere golven op de Noordzee. Dit betekent dat de Nederlandse kust in extreme stormomstandigheden zwaarder wordt belast, immers de golven lopen met meer energie tegen de zeeweringen en zijn hoger. Omdat ook in de toekomst de veiligheid gegarandeerd moet blijven, worden de normen waaraan de zeeweringen moeten voldoen ook strenger. In 2003 bleek dat door de zwaardere golfrandvoorwaarden delen van de Nederlandse kust niet meer aan de norm konden voldoen of dat binnen 20 tot 50 jaar niet meer zouden doen. Dit zijn de zwakke schakels in de Nederlandse kust. Daar waar er een acuut probleem werd geconstateerd zijn maatregelen getroffen. Bij Petten is eind 2004 als noodmaatregel een stalen damwand op de kruin van de dijk geplaatst. In 2005 werd ook de Hondsbossche zeewering onder handen genomen. Bij dit dijkvak werd het grasdek aan de bovenzijde vervangen door een stenen mat van zogeheten basalt. Deze maatregelen zijn getroffen in afwachting van de structurele versterking van de dijk. De damwand wordt op dat moment weer verwijderd.

De Hondsbossche Zeewering en de Pettemer Zeewering zijn in feite twee waterkeringen met elk hun eigen historie. De Hondsbossche Zeewering is het oudst. Lange tijd hebben ze ook verschillende beheerders gehad. De profielen zijn daarom ook verschillend. Voor deze studie worden ze als één waterkering behandeld en aangeduid als de Hondsbossche en Pettemer Zeewering.



Foto 1.1. Luchtfoto Hondsbossche en Pettemer Zeewering (vanaf Camperduin)

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering (zie afbeelding 1.1.) vormt één van de acht zo genoemde 'prioritaire zwakke schakels' in de Nederlandse kustverdediging. De prioritaire Zwakke schakels zijn aangewezen in de Nota Ruimte, in deze kustvakken geldt de dubbeldoelstelling van duurzame versterking van de waterkering én versterking van de ruimtelijke kwaliteit. De Hondsbossche en Pettemer Zeewering

moet zodanig versterkt worden, dat hij de komende 50 jaar bestand is tegen de verwachte hoge waterstanden en de zwaardere aanval van golven.

voorgeschiedenis

Naar aanleiding van de aanwijzing van twee prioritaire zwakke schakels in de kust van Noord-Holland (Hondsbossche en Pettemer Zeewering en Duinen van de Kop van Noord-Holland) is door de provincie het project Kustvisie 2050 gestart. In het kader van dit project is in 2005 het rapport 'Integrale beoordeling van de kustverdedigingsstrategieën voor de Zwakke schakels Noord-Holland' [1]¹ geschreven, kortweg 'Integrale Beoordeling'. Hierin zijn de oplossingsrichtingen voor de twee genoemde Zwakke schakels in Noord-Holland beschreven. Het gaat hier om integrale oplossingsrichtingen waarbij noodzakelijke maatregelen voor veiligheid worden gecombineerd met aanvullende maatregelen voor het bereiken van een hogere ruimtelijke kwaliteit in de kustzone. Meer hierover leest u in hoofdstuk 2.

In het voorjaar van 2006 hebben Gedeputeerde Staten (GS) van Noord-Holland de aanbevelingen uit de hierboven beschreven Integrale Beoordeling overgenomen. Voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering werd toen gekozen voor een overslagbestendige dijk. Hierbij worden de kruin en het binnentalud van de dijken versterkt, zodat eventueel overslaand water niet tot falen van de dijk leidt. Voor het overslaand water moet een goede opvangvoorziening zijn. In juni van 2006 bleek dat er rekening moest worden gehouden met nog zwaardere golven op de Hondsbossche en Pettemer Zeewering en dat de overslagdijk moest worden heroverwogen. Maatschappelijke weerstand tegen een overslagdijk speelde hierbij ook een rol. In 2006 is de rapportage Aanvullend versterkingsonderzoek 'Hondsbossche en Pettemer Zeewering' [2] opgesteld, waarin andere opties voor versterking van de dijk zijn onderzocht.

Op basis van het Aanvullend versterkingsonderzoek, hebben GS van Noord-Holland in januari 2007 een nieuw besluit genomen, een viertal bouwstenen gedefinieerd en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier verzocht de plannen verder uit te werken. De vier bouwstenen zijn:

- het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk;
- en/of versterking van het binnentalud van de dijk;
- en/of verhoging van de kruin van de dijk;
- en/of maatregelen ter remming van de golfoploop aan het buitentalud van de dijk.

In hoofdstuk 2 is het exacte besluit van GS van Noord-Holland opgenomen.

Per 1 februari 2007 is het hoogheemraadschap gestart met de zo genoemde planstudie. In deze planstudie wordt een afweging gemaakt tussen de mogelijke alternatieven / varianten voor de dijkversterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Hierbij wordt een milieueffectrapportage (m.e.r.-) procedure doorlopen, waarin op basis van de effecten van de alternatieven en varianten op het milieu en een kostenafweging een voorkeursoplossing wordt ontwikkeld. Op basis van deze voorkeursoplossing wordt een dijkversterkingsplan opgesteld, conform de Wet op de waterkering (Wwk). Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier werkt dit in de planstudie voor de versterking uit, onder regie van de provincie Noord-Holland. De provincie neemt het voortouw bij het uitwerken van de doelstelling voor de ruimtelijke kwaliteit. Verbetering van de ruimtelijke kwaliteit is namelijk naast verbetering van de veiligheid het doel van de kustversterking (zie paragraaf 2.2.).

¹ Het nummer tussen haken verwijst naar het betreffende nummer op de literatuurlijst achterin dit rapport.



Afbeelding 1.1. Ligging Hondsbossche en Pettemer Zeewering

1.2 Doel en inhoud startnotitie

Deze startnotitie is de eerste stap in de procedure van de (project)milieueffectrapportage (m.e.r.) voor de versterking van de Zwakke schakel Hondsbossche en Pettemer Zeewering. De startnotitie vormt de basis voor de inspraak en advisering over de vast te stellen richtlijnen. Het doel van een m.e.r. is het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijk nadelige gevolgen voor het milieu.

Op basis van de Wwk (Wet op de waterkeringen) dient Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, als beheerder van de waterkering Hondsbossche en Pettemer Zeewering, een versterkingsplan voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering vast te stellen. Voor dit versterkingsplan dient de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen te worden. Deze Startnotitie m.e.r. is de eerste stap in de m.e.r.-procedure.

De Startnotitie maakt inzichtelijk wat het veiligheidsprobleem van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is en welke oplossingsrichtingen onderzocht zullen worden. Daartoe vindt een eerste selectie plaats van deze oplossingsrichtingen aan de hand van de technische (on)mogelijkheden en de ruimtelijke inpassing binnen het gebied. Ook zijn de mogelijke gevolgen van de oplossingsrichtingen voor de omgeving globaal verkend. In de later op te stellen Projectnota/MER worden deze geselecteerde oplossingsrichtingen verder uitgewerkt en nader onderzocht.

1.3 Procedure in kort bestek

Op grond van het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) uit 1994 – laatstelijk gewijzigd bij besluit van 23 december 2004 – geldt voor de aanleg van primaire waterkeringen of de wijziging/uitbreiding van een zee- of deltadijk met een lengte van 5 kilometer of meer en een wijziging van het dwarsprofiel van 250 m² of meer de m.e.r.-plicht.

De versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering heeft betrekking op een primaire waterkering met een lengte van meer dan 5 kilometer en is daarmee m.e.r.-plichtig. Het doel van de milieueffectrapportage is zo objectief mogelijk informatie te presenteren over de milieugevolgen van de verschillende oplossingsrichtingen om de Hondsbossche en Pettemer Zeewering te laten voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen en daaraan gekoppelde (eventuele) ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen. Besluitvormers kunnen op basis van deze informatie een goed onderbouwd besluit nemen over het versterkingsplan.

De Startnotitie m.e.r. is opgesteld en wordt ingediend door de initiatiefnemer van deze m.e.r.-procedure, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

In de Wet op de waterkering is vastgelegd dat Gedeputeerde Staten het versterkingsplan van het hoogheemraadschap, bedoeld in artikel 7, eerste lid, van de Wet op de waterkering, moet goedkeuren. In het Besluit m.e.r. is vastgelegd dat het goedkeuringsbesluit m.e.r.-plichtig is. Gedeputeerde Staten van Noord-Holland heeft dus de rol als bevoegd bestuursorgaan binnen deze m.e.r.-procedure. Het bevoegd bestuursorgaan stelt de richtlijnen voor de inhoud van het MER (milieueffectrapport, verder te noemen Projectnota/MER) vast, na inspraak naar aanleiding van de Startnotitie en na advies over de richtlijnen van de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer²). De initiatiefnemer, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, stelt vervolgens de Projectnota/MER op, welke aan het

² De Cmer is een onafhankelijke commissie van deskundigen die verplicht adviseert in de m.e.r.-procedure. Per project wordt een aparte werkgroep samengesteld van deskundigen op bij het project van belang zijnde onderwerpen.

bevoegd bestuursorgaan aangeboden wordt. De Projectnota/MER wordt dan door Gedeputeerde Staten aanvaardbaar beoordeeld alvorens ter visie gelegd te worden. Als de Projectnota/MER ter visie ligt kan iedereen zijn zienswijzen over de inhoud van de Projectnota/MER kenbaar maken. De Cmer geeft een toetsingsadvies over de Projectnota/MER.

inspraak

Bij het opstellen van de Startnotitie is een projectgroep betrokken, waarin naast het hoogheemraadschap, de provincie Noord-Holland, Rijkswaterstaat en de gemeenten Zijpe en Bergen deelnemen. Met de inhoud van deze Startnotitie is ingestemd door de Stuurgroep Zwakke Schakels onder voorzitterschap van de gedeputeerde voor water van de provincie Noord-Holland, waarin dezelfde partijen deelnemen en daarnaast de gemeente Den Helder. De Startnotitie is vastgesteld door het college van Dijkgraaf en Hoogheemraden van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Deze Startnotitie wordt 6 weken ter inzage gelegd op het Provinciehuis, bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en op diverse gemeentehuizen. In deze periode is het mogelijk een schriftelijke reactie op de Startnotitie te geven. De inspraak is met name bedoeld om een reactie te kunnen geven op de alternatieven die worden onderzocht en op de aspecten die in de Projectnota/MER aan de orde zullen komen. Tijdens de inspraakperiode wordt een informatieavond gehouden, waarbij de startnotitie en de mogelijkheden tot inspreken worden toegelicht.

Schriftelijke reacties op deze startnotitie kunnen worden gericht aan het bevoegde bestuursorgaan:

Provincie Noord-Holland

Postbus 123

2000 MD HAARLEM

onder vermelding van inspraakreactie startnotitie Hondsbossche en Pettemer Zeewering

Naar aanleiding van de startnotitie en de inspraakreacties en adviezen stelt het bevoegd gezag vervolgens de richtlijnen vast, waaraan de inhoud van het hierna op te stellen milieueffectrapport (MER³) moet voldoen. In hoofdstuk 6 wordt verder op de procedurele zaken ingegaan.

1.4 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk gaat hoofdstuk 2 in op de achtergrond van het probleem van de Zwakke Schakels en de doelstelling voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Tevens worden de randvoorwaarden beschreven die voortkomen uit de diverse beleidskaders (onder andere met betrekking tot veiligheid, klimaatverandering, landschap, cultuurhistorie, natuur) en zijn de genomen politieke besluiten vermeld. In hoofdstuk 3 wordt de geschiedenis van de omgeving van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering geschetst. Voor het ontwikkelen van een voldoende veilige oplossingsrichting zijn hier de verschillende kansrijke bouwstenen daarvoor beschreven, die door Gedeputeerde Staten zijn geselecteerd. De bouwstenen zijn nader beschouwd op een vijftal criteria (enkelvoudige oplossing mogelijk, robuustheid, flexibiliteit, veerkracht en kosten). In hoofdstuk 4 worden eerst de sturende principes vanuit ruimtelijke kwaliteit en de uitgangspunten vanuit natuur beschreven. Vervolgens worden dan de (onderbouwde) kansrijke alternatieven gepresenteerd. Daarbij is gekeken naar duurzame maatregelen, die voldoen aan de doelstellingen van de zwakke schakels: veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. In hoofdstuk 5 worden de in de Projectnota/MER te onderzoeken aspecten aangegeven: Wat is de begrenzing van het plan- en studiegebied en wat de aspecten en de te hanteren toetscriteria waarop

³ Met de afkorting MER wordt het milieueffectrapport bedoeld; m.e.r. is de afkorting van milieueffectrapportage als procedure.

de verschillende alternatieven beoordeeld worden (het beoordelingskader). Tot slot wordt in hoofdstuk 6 ingegaan op de procedure en de te nemen besluiten.

In bijlage I is de literatuurlijst opgenomen. In bijlage II is een begrippenlijst opgenomen, waarin de gebruikte technische termen zijn verklaard.

2 ACHTERGROND, DOEL EN BELEIDSCONTEXT

Dit hoofdstuk gaat in op de achtergrond van de zwakke schakels, de doelstelling van deze planstudie en de beleidscontext: de relevante onderzoeken, randvoorwaarden uit beleidsnota's en de genomen besluiten.

2.1 Achtergrond zwakke schakels

zwakke schakels (lange termijn)

De waterkerende functie van de kust en de ligging van de kustlijn worden, uitgaande van het vigerende beleid 'dynamisch handhaven', met name verzekerd met zandsuppleties. Deze zandsuppleties zijn erop gericht de kustlijn op de plek te houden waar deze in 1990 ongeveer lag, de zo genoemde Basiskustlijn. Dit kustbeleid is in 1990 vastgesteld in de Eerste Kustnota.

Thans moet rekening worden gehouden met stijging van de zeespiegel en een mogelijk zwaardere golfaanval op de kust dan heden verondersteld [3]. Dit stelt extra eisen aan de robuustheid van de kust. Hoewel nog nader moet blijken hoe een en ander zich feitelijk ontwikkelt en verdergaand onderzoek ten aanzien van de golfrandvoorwaarden nodig is, moet hier vanwege het grote belang van de veiligheid actief op worden ingespeeld.

Een zwakke schakel moet zó worden versterkt dat de veiligheidsnormen voor het achterland duurzaam worden gewaarborgd. Gezien de grote onzekerheden omtrent de omvang van de zeespiegelstijging, wordt voor beleid en beheer uitgegaan van scenario's. Bij kustversterking met een ontwerpduur van 50 – 100 jaar, grote investering of weinig flexibiliteit zoals bij dijken en stormvloedkeringen moet rekening worden gehouden met het middenscenario voor de zeespiegelstijging van 60 cm per eeuw. Robuust ontwerpen kan een goede aanpak zijn voor het omgaan met onzekerheden in deze gevallen. Voorkomen moet worden dat er nú onontkoombare ontwikkelingen plaatsvinden, waardoor toekomstige versterkingsmaatregelen moeilijker worden. Daarom moeten er ruimtelijke reserveringen worden vastgelegd, waarmee de effecten van 200 jaar zeespiegelstijging zijn op te vangen.

hydraulische randvoorwaarden (korte termijn)

De Wet op de waterkering schrijft voor dat de primaire waterkering langs de Hollandse kust een norm van 1/10.000 (per jaar) moet hebben⁴. Dat wil zeggen dat bij omstandigheden met een kans van voorkomen van 1/10.000 per jaar de veiligheid gegarandeerd moet zijn. Als gevolg van de nieuwe hydraulische randvoorwaarden [4], welke uitgaan van zeespiegelstijging en zwaardere golfcondities dan voorheen aangenomen, is gebleken dat de Hondsbossche en Pettemer Zeewering hieraan niet meer voldoen. Volgens [1] is het huidige veiligheidsprobleem van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering driedig:

- de dijk voldoet niet aan de veiligheidsnorm 1:10.000, omdat er nu bij een superstorm meer water over de dijk kan slaan dan waar de dijk voor berekend is (bovendien is wateroverlast in Petten ongewenst);
- de aansluitingsconstructies met het aangrenzende duingebied zijn kwetsbaar;
- er is sprake van een kans op toenemende erosie van de zandige vooroever, waardoor de stabiliteit van de voet van de dijk in gevaar kan komen.

⁴ In Artikel 3 lid 1 van de Wet op de waterkering (en de bij de wet behorende bijlage II en bijlage IIA) is voor elke dijkkring de veiligheidsnorm aangegeven als gemiddelde overschrijdingskans - per jaar - van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend, mede gelet op overige het waterkerend vermogen bepalende factoren. Deze is voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering gemiddeld per jaar 1/10.000.

conclusie

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering voldoet niet aan de gestelde toetsnorm voor golfoverslag. Het treffen van structurele verbeteringswerken is dan ook noodzakelijk.

2.2 Probleemstelling en doelstelling

probleemstelling

De huidige Hondsbossche en Pettemer Zeewering voldoet niet aan de op dit moment geldende veiligheidsnormen. De omstandigheden waarop de huidige dijk is berekend gaan vaker voorkomen dan met een kans van gemiddeld 1/10.000 per jaar, waardoor er vaker en meer water over de dijk zal komen. Het toegestane overslagdebiet wordt te vaak overschreden. Dit betekent niet dat de dijk meteen zal bezwijken, maar niet voldoet aan de gestelde toetsnorm voor golfoverslag.

Foto 2.1. Luchtfoto Hondsbossche en Pettemer Zeewering



doelstelling (structurele oplossing)

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering moet worden versterkt om aan de veiligheidsnormen vanuit de Wet op de waterkering te blijven voldoen. Het doel van het versterkingsproject is tweeledig:

- verbeteren van de veiligheid (of preciezer: blijven voldoen aan de wettelijke veiligheidsnormen onder de nieuwe hydraulische randvoorwaarden) voor een periode van 50 jaar, uitgaande van het middenscenario voor klimaatverandering [1];
- handhaven en zo mogelijk versterken van de ruimtelijke kwaliteit.

Voor 1 april 2009 moet er een vastgesteld versterkingsplan liggen voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering (zie verder hoofdstuk 6).

Klimaatscenario's

Voor de zeespiegelstijging worden drie scenario's gehanteerd: een minimum, midden en maximumscenario. Het Rijk hanteert het middenscenario als uitgangspunt voor dijkverbetering. GS van

Noord-Holland willen uitgaan van robuust ontwerpen en gaan uit van het maximum scenario (zie in de paragraaf 'besluitvorming tot nu toe' bij bestuurlijk overleg van 20 december 2006).

Bij de start van de planstudie (Projectnota/MER, zie hoofdstuk 6) moeten de te hanteren uitgangspunten derhalve precies worden vastgesteld. Daarnaast moet worden bestudeerd welke invloed andere dan de gekozen scenario's hebben op de dimensies van de dijkversterking. Ook deze andere scenario's moeten worden vastgesteld.

ENW-advies

Op 19 oktober 2007 heeft het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) [12] geadviseerd over de veiligheidssituatie van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. In dat advies worden ook enkele aanbevelingen gedaan voor de mogelijke structurele verbeteringen:

- besteed aandacht aan de ligging van de vooroever: het vastleggen van de vooroever over 50 - 200 m leidt tot verlaging van de golfhoogte;
- onderzoek de mogelijkheden van een grootschalige zandsuppletie met een zeker jaarlijks onderhoud;
- onderzoek het toelaten van enige overslag en het daarop aanpassen van de constructie.

Voorts pleit ENW voor het robuust ontwerpen. Voorgesteld wordt om voor zeedijken uit te gaan van 10 % toeslag op de golfhoogte en de golfperiode bij maatgevende condities.

2.3 Randvoorwaarden voor de planstudie

Naast het hiervoor beschreven veiligheidsprobleem bepalen diverse Europese, nationale, regionale en lokale beleidsvoornemens, plannen en richtlijnen de randvoorwaarden voor de oplossing van de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. In deze paragraaf is hiervan een beknopt overzicht gegeven.

2.3.1 Beleidsnota's kustbeleid

Nota Ruimte

In april 2004 is door het Rijk de Nota Ruimte uitgebracht. Door het Rijk zijn in de 'Nota Ruimte' voor Noord-Holland zowel de Hondsbossche en Pettemer Zeewering als de aan de noordzijde hiervan gelegen zandige kust tot aan de Helderse Zeewering (de duinen van de Kop van Noord-Holland genoemd) aangewezen als prioritaire Zwakke Schakels. In deze kustvakken geldt een dubbeldoelstelling van duurzame versterking van de waterkering en versterking van de ruimtelijke kwaliteit langs de kust.

In de Nota Ruimte is opgenomen, dat de vrije horizon vanaf de kust gehandhaafd moet worden.

Uit: Ontwikkelingsbeeld Noord-Holland noord, streekplan

Tot de voorlopige vrijwaringszone voor bebouwing behoort ook een 200 meter brede strook achter de landwaartse grens van het duingebied tussen Callantsoog en Den Helder, alsmede het gebied achter de Helderse, Hondsbossche en Pettemer Zeewering. In deze vrijwaringszone zijn activiteiten alleen toegestaan als:

- er sprake is van niet-onomkeerbare ontwikkelingen;
- deze een toekomstige landwaartse versterking van de zeewering niet frustreren.

De mogelijkheden voor jaarrondexploitatie van strandtenten worden gezien in het licht van een proefproject dat samen met het rijk wordt uitgevoerd in Zandvoort. Hieruit moet blijken in hoeverre en waar jaarrondexploitatie van strandtenten mogelijk is.

beleidskader Planstudies Zwakke schakels kust

Het beleidskader Planstudies Zwakke schakels is in mei 2004 verschenen. Hier geeft het Rijk diverse punten aan waaraan de planstudies voor de Zwakke schakels moeten voldoen. Het rijk wenst integrale planstudies als basis om keuzes op te baseren.

Alternatieven voor kustveiligheid moeten zijn gericht op structurele versterking van de zeeweringen. Bij de uitwerking van alternatieven in fase 1 van de **integrale planstudie** wordt uitgegaan van een planhorizon van 200 jaar ten behoeve van duurzame veiligheid, rekening houden met de nieuwste inzichten in de golfbrandvoorwaarden en conform de 3^e kustnota een maximaal zeespiegelscenario van 85 cm / eeuw plus 10 % meer wind en ten behoeve van duurzame ontwikkeling van het betreffende kustgebied. Bij de concretisering van de integrale plannen ter versterking van de duurzame veiligheid en duurzame ruimtelijke ontwikkeling bij de uitwerking van de veiligheidsvariant, fase 2 van de **integrale planstudie**, wordt uitgegaan van een ontwerpperiode van 50 – 100 jaar en een bijbehorend middenscenario voor de zeespiegelstijging van 60 cm / eeuw.

Watervisie

In september 2007 is door de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat de Watervisie gepresenteerd. Deze Watervisie wil agendasettend zijn voor het waterbeleid en is de opmaat naar het eerste Nationale Waterplan. In de Watervisie worden drie hoofdredenen gesignaleerd die een nieuwe impuls geven aan het waterbeleid: klimaatverandering, de noodzaak tot meer samenhang binnen het waterbeleid en de wens om tot een meer duurzaam waterbeleid te komen. Het kabinet kiest voor vijf speerpunten: Nederland maken we samen klimaatbestendig, Nederlanders maken met water een sterkere economie, Nederlanders leven duurzaam met water, Nederland helpt met waterkennis wereldwijd en Nederlanders herontdekken 'leven met water'. De publicatie van de Watervisie is de opmaat naar het Eerste Nationale Waterplan, dat in de Waterwet is voorgeschreven. Dit plan is de opvolger van de 4^e Nota Waterhuishouding.

In de Watervisie wordt het belang van een voortvarende uitvoering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma onderstreept. Aangekondigd wordt het verschijnen van de Nota Waterveiligheid 21^e eeuw in 2008. De hoofdlijn van deze nota zal zijn, dat het beleid in sterkere mate wordt gestoeld op een risicobenadering met oog voor het voorkómen van overstromingen en met aandacht voor het beperken van de gevolgen van een overstroming. Het voorkomen van overstromingen (preventie) blijft hierbij wel de belangrijkste opgave.

Beleidslijn Kust

Het Rijksbeleid voor het handhaven van de kustlijn is vanaf 1990 gericht op het handhaven van de basiskustlijn door middel van zandsuppleties. Sedertdien heeft het Rijk in een aantal beleidsnota's (ondermeer de Kustnota's 1, 2 en 3) het kustbeleid verder uitgewerkt en geactualiseerd.

In september 2007 is het Rijk gekomen met een nieuwe Beleidslijn Kust. Deze heeft een driedig karakter:

- het verhelderen van de rollen en verantwoordelijkheden van de verschillende overheden in het kustfundament *) voor de ruimtelijke ordening, waterveiligheid en natuur;
- het uitleggen van het rijksbeleid voor waterveiligheid uit de 3e Kustnota en de PKB Nota Ruimte;
- het aangeven van een kader vanuit het veiligheidsbelang voor toetsing van ingrepen of activiteiten met een ruimtebeslag; het kader is bindend voor het Rijk en biedt een handreiking voor ander overheden.

*) Opmerking: het kustfundament is de zone tussen de doorgaande NAP-20m lijn en de landzijde van de waterkering (duin/dijk) plus een eventuele voorziening voor 200 jaar zeespiegelrijzing (zie uitgebreide definitie in de begrippenlijst in bijlage 2). Daarbij wordt gesteld: *'De veiligheid van de kust wordt zoveel mogelijk met zandige maatregelen gerealiseerd en zo min mogelijk met harde infrastructuur. Met 'zacht*

waar het kan, hard waar het moet', zijn op de lange termijn de veiligheid van het achterland, de functies in de kust, de dynamiek en de natuurlijke processen in het kustsysteem het beste gediend.'

Met deze beleidslijn wil het Rijk binnen het vigerend Rijksbeleid ontwikkelingen mogelijk maken waar dat verantwoord is, in combinatie met de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van de kust. De beleidslijn is van toepassing in het kustfundament. Het kustfundament wordt in de Nota Ruimte als volgt begrensd:

- de zeewaartse grens bestaat uit de doorgaande NAP-20 m lijn;
- aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden en de zeekeringen. de landwaartse grens valt bij smalle duinen en dijken samen met de grens van de waterkering inclusief de ruimte reservering voor 200 jaar zeespiegelstijging.

De provincies en de gemeenten leggen conform de Nota Ruimte de landwaartse begrenzing van het kustfundament vast in streek- en bestemmingsplannen.

Zand vormt het fundament van de Nederlandse kust. Bij het beheer van het kustfundament heeft het rijk gekozen voor een strategie in drie stappen:

- behoud van zand en ongehinderd transport van zand langs en dwars op de kust;
- zoveel mogelijk zandige maatregelen als ingrepen noodzakelijk zijn, (en);
- alleen in het uiterste geval kan zand met harde constructies worden vastgelegd.

De strategie voor waterveiligheid houdt in: het kustfundament op peil houden, het handhaven van de kustlijn en het achterland met primaire waterkeringen beschermen tegen overstroming. De veiligheid van de kust wordt zoveel mogelijk met zandige maatregelen gerealiseerd en zo min mogelijk met harde infrastructuur. Met 'zacht waar het kan, hard waar het moet', zijn op de lange termijn de veiligheid van het achterland, de functies in de kust, de dynamiek en de natuurlijke processen in het kustsysteem het beste gediend.

Bij combinaties van 'hard en zacht' ligt de situatie ingewikkelder en zal nauwkeurig onderzocht moeten worden of en hoe het mogelijk is een per saldo positieve bijdrage aan de zandbalans te realiseren. Als een bepaalde schijf zand vastgelegd wordt, neemt het actieve zandvolume van het kustfundament af. Er is minder zand beschikbaar om het hele systeem actief en op natuurlijke wijze te laten meegroeien met de zeespiegel. Ter plekke kan 'meegroeien met de zee' lastiger worden dan zonder de ingreep.

Aspecten die vanuit waterveiligheid een rol spelen zijn: waar en hoeveel zand vastgelegd zou worden, welk volume dat heeft, wat de verwachte effecten op de natuurlijke opbouwprocessen zijn, of en hoe ter plekke meegroeien met de zeespiegel mogelijk is, hoeveel extra zand over welke periode in het kustfundament gebracht wordt. De kosten van 'extra zand' moeten meegenomen worden in de planvoorbereiding en de besluitvorming, voor aanleg en onderhoud. Deze 'per saldo-benadering' stimuleert gebiedsgerichte plannen, combinaties van afzonderlijke voornemens en het meenemen van alle verwachte effecten.

2.3.2 Beleidskader voor Landschap, cultuurhistorie en natuur

beleidskader Landschap en cultuurhistorie

Een kader voor het toetsen op ruimtelijke kwaliteit is beschreven in het beleidskader Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland. Het beleidskader is gemaakt voor heel Noord-Holland, maar geeft per regio een uitwerking. De beeldkwaliteitsplannen die door de provincie Noord-Holland worden gevraagd bij het maken van ruimtelijke plannen, worden getoetst aan de hand van dit beleidskader.

In het beleidskader is 'behoud door ontwikkeling' het leidend thema. In het verlengde van dit thema rust het beleid ten aanzien van landschap en cultuurhistorie op vier pijlers. Deze zijn gericht op het behouden, versterken of ontwikkelen van:

- de landschappelijke en cultuurhistorische variatie;
- de leesbaarheid van het landschap;
- de historische en de ruimtelijke samenhang;
- de historische relaties tussen stad en land.

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering verbindt twee oude duinkernen met elkaar: het Camperduin bij Schoorl en het duin van Petten. Voor het behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische variatie en de leesbaarheid van het landschap is het behoud van de herkenbaarheid van het onderscheid tussen de oude duinkernen aan de koppen en de culturele Zeewering daar tussen van belang. Achter de Hondsbossche en Pettemer Zeewering ligt één van de gaafste middeleeuwse polders; de Verenigde Harger- en Pettemerpolder. Hier is de oorspronkelijke laat middeleeuwse verkavelingsstructuur nog vrijwel geheel intact. Voor het behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische variatie en de leesbaarheid van het landschap is het behoud van de openheid, middeleeuwse dijkjes en de nagenoeg oorspronkelijke verkaveling in de Harger en Pettemerpolder essentieel.

Vanuit het geformuleerde beleid voor de Noordzee is van belang:

- behoud van het contrast tussen natuurlijk duin en zanddijk, en tussen zachte zeewering en harde zeewering (Hondsbossche Zeewering);
- behoud van de scherpe overgang bij Camperduin.

beleidskader natuur

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering is omringd door (streng) beschermde natuurgebieden. Het duingebied ten noorden van Petten maakt deel uit van Natura 2000-gebied 'Zwanenwater en Pettemerduinen', het duingebied ten zuiden van Camperduin van Natura 2000-gebied 'Schoorlse Duinen'. Beide duingebieden worden aangewezen voor een breed scala aan duinhabitatypen. Het Zwanenwater is tevens Vogelrichtlijngebied, aangewezen voor vier soorten broedvogels en twee soorten niet-broedvogels. De Schoorlse Duinen zijn tevens Beschermde Natuurmonument. Aan de zeezijde begint ter hoogte van Petten Natura 2000-gebied 'Noordzeekustzone'; in noordelijke en oostelijke richting loopt dit door tot de Duitse grens. Bij Petten is het alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied; er gelden instandhoudingsdoelen voor drie soorten broedvogels en 18 niet-broedvogels. Een groot deel van de polders achter de zeeweringen maakt onderdeel uit van Natura 2000-gebied 'Abtskolk en De Putten'. Voor dit gebied is de aanwijzing als Vogelrichtlijngebied in procedure gebracht vanwege de betekenis ervan voor de dwerggans (zie foto 2.2.). De 'Noordzeekustzone' is in een eerder stadium al definitief aangewezen als Vogelrichtlijngebied. De Schoorlse Duinen (en het Hargergat) zijn eerder definitief aangewezen als Staats- respectievelijk Beschermde Natuurmonument. Rond de overige gebieden zijn aanwijzingsprocedures gestart die op dit moment (november 2007) nog niet zijn afgerond met een definitief aanwijzingsbesluit. 'Noordzeekustzone', 'Zwanenwater en Pettemerduinen' en 'Schoorlse Duinen' zijn eerder formeel als zodanig aangemeld bij de Europese Commissie; dit betekent dat de Habitatrichtlijn sindsdien voor deze gebieden (direct) van toepassing is. De aanwijzingsprocedure rond 'Abtskolk & De Putten' als Natura 2000-/Vogelrichtlijngebied is begin 2006 gestart; inspraak en procedure verlopen apart van de aanwijzing van andere Natura 2000-gebieden die in 2007 is gestart. Omdat dit gebied eerder niet is aangemeld is mogelijk geen sprake van directe werking van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Basisinformatie over begrenzingen en instandhoudingsdoelen is afkomstig van de website van het Ministerie van LNV (www.minlnv.nl).



Foto 2.2. Dwerggans

De status als Natura 2000-gebied betekent dat moet worden getoetst in hoeverre sprake is van significante negatieve effecten op instandhoudingsdoelen en natuurlijke kenmerken. Indien sprake is van significante effecten dient voldaan te worden aan de zo genoemde ADC-criteria: er moet worden aangetoond dat er geen alternatieve⁵ oplossingen zijn (voor het te toetsen voorkeursalternatief), dat er sprake van dwingende redenen van groot openbaar belang en niet te mitigeren effecten dienen te worden gecompenseerd. In de omgeving van het plangebied komen tal van soorten voor die beschermd worden volgens de Natuurbeschermingswet 1998⁶. Op de huidige zeeweringen komen voor zover op dit moment bekend geen beschermde soorten voor. Mogelijke effecten op beschermde soorten dienen getoetst te worden aan de Flora- en faunawet. Tevens is nagenoeg het gehele niet-bewoonde gebied rond de zeeweringen onderdeel van de (Provinciale) Ecologische Hoofdstructuur. Dit betekent dat projecten dienen te worden getoetst aan het 'nee, tenzij-principe', zoals dit recent is uitgewerkt in de nota 'Spelregels Ecologische Hoofdstructuur' van rijk en provincies.

2.3.3 Planvorming tot nu toe (2004 - heden)

integrale beoordeling zwakke schakels Noord-Holland (2005)

In de Integrale Beoordeling van de zwakke schakels Noord-Holland uit 2005 wordt een aantal alternatieven beschouwd. Geconcludeerd wordt, dat het alternatief 'gladde kust' het gunstigst is, en dat het alternatief 'zachte kust' beperkt duurder is en minder positief beoordeeld wordt vanuit natuur, landschap en recreatie. Wel blijkt dat de zachte kust, ook bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering, voor 'veiligheid en morfologie' als enige goed te scoren op de criteria: 'flexibel' en 'geen spijt'. Alle andere alternatieven hebben op dit beoordelingscriterium in meerdere of mindere mate nadelen. Alternatief Harde Kust heeft geen meerwaarde. Dit alternatief is het duurst. De maatregel is nauwelijks ongedaan te maken en de hoge dammen worden negatief beoordeeld vanuit landschap, cultuurhistorie en recreatie. Alternatief Duinzoom heeft geen meerwaarde ten opzichte van de variant Gladde Kust. De variant is beperkt duurder en zorgt voor een verlies van zoekgebied voor waterberging en landbouw veroorzaakt een aanzienlijke verstoring tijdens de aanlegfase. Met variant Gladde Kust kan een vergelijkbare meerwaarde voor natuur en recreatie worden bereikt, tegen lagere kosten en op kortere termijn. Alternatief Zachte kust is beperkt duurder dan alternatief Gladde kust en wordt minder positief beoordeeld vanuit natuur, landschap en recreatie.

Verder sluiten het plan 'Petten aan zee' (realisatie van zeejachthaven, vakantie/permanente woningen, hotel, natuurontwikkeling) en de kustversterking elkaar niet uit. Binnen de besluitvorming voor de

⁵ A is van (geen) alternatief, D is van dwingende redenen van groot openbaar belang, C is van compensatie.

⁶ Het gaat in dit geval om soorten van tabel 2 en 3 van de vrijstellingsregeling van februari 2005.

kustversterking zal echter geen besluit over 'Petten aan zee' worden genomen. Op grond van dit rapport heeft GS het besluit van 18 april 2006 genomen (zie paragraaf 2.4.).

aanvullend versterkingsonderzoek (2006-2007)

Het Aanvullend versterkingsonderzoek is uitgevoerd, **nadat** in principe voor een overslagdijk was gekozen en andermaal het signaal kwam dat zwaardere golven mochten worden verwacht met een grotere overslag. In de huidige situatie is in het Aanvullend onderzoek voor de Hondsbossche Zeewering een overslagdebiet van 6 tot 11 l/s/m⁻¹ berekend. Voor de Pettemer zeewering varieert dit tussen de 15 en 30 l/s/m⁻¹. Deze waarden liggen ruim boven de acceptabel geachte waarden. Op een termijn van 50 jaar treedt er bijna een verdubbeling op van de mate van golfoverslag.

Bij de beoordeling van de verschillende oplossingen voor de overslagbestendige dijk zijn verschillende uitgangspunten en randvoorwaarden meegenomen. Hoofduitgangspunt is dat de oplossing ook op langere termijn houdbaar is (robuustheid van de oplossing). Daarnaast zijn 8 bestuurlijke randvoorwaarden geformuleerd. Deze zijn: alleen lokale oplossingen, dijkvakken apart (maar in samenhang) beschouwen, ook combinatieoplossingen, niet alleen theoretisch veilig, groen binnentalud, beperking van de wateroverlast, behoud woningen in Petten, geen belemmering voor infrastructurele ontwikkelingen (aanleg van 'Petten aan zee').

Voor de vergelijking van de verschillende oplossingen is een vijftal criteria onderscheiden. Primair onderscheidend zijn:

- het effect van de maatregel op de overslag;
- voldoen aan de uitgangspunten (de 8 bestuurlijke randvoorwaarden).

Secundair onderscheidend zijn de criteria: praktische haalbaarheid, mogelijke realisatie en uitvoeringstermijn, aan uitvoering en onderhoud verbonden kosten.

Voor de Hondsbossche zeewering zijn 4 enkelvoudige en 3 combinatiealternatieven kansrijk. Te weten:

- vergroten overslagbestendigheid (versterken van het binnentalud. naar waterbezwaar moet nog worden gekeken);
- reguliere dijkverhoging (kruin verhogen met 6 tot 8 meter);
- golfoplopende constructie op berm/boventalud (innovatieve constructie op boventalud. Moet nog worden ontworpen en getest);
- breed voorland (zeer breed en hoog voorland ter voorkoming van golfoploop);
- beperkte dijkverhoging met overslagbestendiger binnentalud;
- beperkte overslagbestendigheid met een voorland;
- beperkte dijkverhoging met voorland / uitbouw ondertalud.

Voor de Pettemer zeewering zijn 2 enkelvoudige en 3 kansrijke combinatie-alternatieven afgeleid. Het gaat hier om:

- golfoplopende constructies op berm/boventalud (innovatieve constructie op boventalud. Moet nog worden ontworpen en getest);
- breed voorland (zeer breed en hoog voorland ter voorkoming van golfoploop);
- beperkte dijkverhoging in combinatie met aangepast talud;
- beperkte dijkverhoging in combinatie met een voorland (voorland in de vorm van strandaanvulling);
- aanpassing ondertalud in combinatie met een voorland.

Op grond van dit rapport heeft GS het besluit van 30 januari 2007 genomen: een oplossingsrichting gebaseerd op de bouwstenen. De keuze voor de overslagdijk als enkelvoudige oplossing is hiermee verlaten. Zie verder de volgende paragraaf.

2.4 Besluitvorming tot nu toe

De relevante besluiten van GS over de planvorming voor de versterking van de zwakke schakel Hondsbossche en Pettemer zeewering zijn hieronder opgenomen.

op 6 april 2004 besloten GS

door te gaan met de recentelijk gestarte integrale planstudies voor beide prioritaire zwakke schakels (Hondsbossche en Pettemer Zeewering en Kop van Noord Holland zijnde het gebied tussen Kamperduin en Den Helder), uitgaande van kansrijke landwaartse, zeewaartse en consoliderende kustverdedigingsstrategieën die optimaal bij moeten dragen aan de economische, ruimtelijke en natuurontwikkeling van de betreffende kustvakken.

op 22 februari 2005 besloten GS

- het rapport Verkenning Kustverdedigingsstrategieën Zwakke Schakels Noord Holland vast te stellen als Startnotitie voor een integrale effectenbeoordeling (IB) van landwaartse, zeewaartse en consoliderende oplossingsrichtingen;
- deze oplossingsrichtingen te beperken tot (I) de Gladde Kust met een combinatie van een zandige zeewaartse strategie met een traditionele dijkversterking, (II) de zandige en landwaarts gerichte Duinzoom in de Lift en (III) de zeewaartse Harde Kust met dammen;
- dat meer extreme varianten⁷ zoals het vervangen van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering door duinen, het creëren van sluffers en het plaatselijk verlagen van het veiligheidsniveau in Callantsoog komen te vervallen;
- de Commissie voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) te verzoeken om advies uit te brengen over het onderzoeks- en beoordelingskader voor de integrale beoordeling en na oplevering van het beoordelingsrapport door het onderzoeksbureau advies uit te brengen aan het college;
- de Helderse Zeewering in de uitwerking van Kustvisie 2050 niet langer te beschouwen als een zwakke schakel.

op 19 april 2005 besloten GS

- het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) over de Verkenning Kustverdedigingsstrategieën Zwakke Schakels Noord-Holland betreffende de reikwijdte en het detailniveau van de integrale beoordeling over te nemen;
- In afwijking met dat advies, dat de dubbeldoelstelling van enerzijds versterking veiligheid en anderzijds versterking ruimtelijk kwaliteit en ontwikkeling van de kustregio wordt gehandhaafd.

op 18 april 2006 besloten GS

te kiezen voor een innovatieve en duurzame versterking van de zwakke schakels in de Noord-Hollandse kust, te weten:

- zowel de Hondsbossche als de Pettemer Zeewering voor de komende vijftig jaar overslagbestendig te maken;
- robuuste zeewaartse verbreding van strand en duinen van de zandige kust tussen Petten en Den Helder, met name tussen Callantsoog en Groote Keeten (Gladde kust);
- de aangetoonde positieve effecten op natuur, (cultuurhistorisch) landschap, recreatie en toerisme van de gekozen oplossingsrichting in concrete ruimtelijke plannen vorm te geven inclusief de daarvoor benodigde financiering;
- de gekozen oplossingsrichting via een brief aan de hoofdingenieur-directeur van Rijkswaterstaat Noord-Holland ter goedkeuring voor te leggen aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat;

⁷ 'Zoals gesteld zijn in de vorenstaande oplossingen niet alle onderzochte maatregelen van de scenariostudie Zwakke Schakels, Sterke Schakels meegenomen, maar alleen de meest kansrijke. Afgevallen zijn: sluffers, dijkkring Callantsoog met lagere veiligheidsnorm, duinen van Leihoek, Zand voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering en de enkele, zeer lange strekdam. Voor de argumentatie wordt verwezen naar de Startnotitie Verkenning Kustverdedigingsstrategieën Zwakke schakels Noord-Holland' (tekst startnotitie).

- dit besluit inclusief de onderliggende integrale beoordeling en het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage onverplicht ter visie te leggen aan belanghebbenden;
- met inachtneming van de uit besluit c en d voortvloeiende reacties van de staatssecretaris en belanghebbenden, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier te verzoeken de gekozen oplossingsrichting uit te werken in twee waterkeringversterkingsplannen inclusief m.e.r.;
- het genomen besluit per bijgevoegde brief toe te lichten aan de Commissie voor de m.e.r.;
- Provinciale Staten per bijgevoegde brief over dit besluit te informeren.

op 30 januari 2007 besloten GS

- kennis te nemen van de consequenties van de nieuwe hydraulische randvoorwaarden die na zijn besluit van 18 april 2006 bekend werden;
- in reactie op de in de inspraakprocedure ingediende visies op voornoemd GS besluit bijgevoegde Nota van Beantwoording vast te stellen;
- in verband met de bij 1 en 2 genoemde zaken de keuze voor een voorkeursvariant voor versterking van de zwakke schakel Hondsbossche en Pettemer Zeewering te herzien en nu te kiezen voor een robuust ontwerp dat de dijk voor de komende 50 jaar ook bij het maximumscenario van zeespiegelstijging veilig moet maken, door middel van:
 - het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk;
 - en/of versterking van het binnentalud van de dijk;
 - en/of verhoging van de kruin van de dijk;
 - en/of maatregelen ter remming van de golfploop aan het buitentalud van de dijk;
- de verdere planuitwerking in handen te geven van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier dat onder de overkoepelende regie van de provincie op het project Zwakke Schakels een besluit zal nemen over een (combinatie van) maatregel(en), die vervolgens in een dijkversterkingsplan ter goedkeuring zal worden voorgelegd aan het provinciaal bestuur;
- de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat schriftelijk te informeren over dit besluit.

bestuurlijk overleg van 20 december 2006

De oplossingsrichtingen moeten dus worden gevonden door uit te gaan van deze bouwstenen of combinaties van deze 4 bouwstenen. Belangrijke uitgangspunten zijn geformuleerd in het bestuurlijk overleg van 20 december 2006:

- een robuust ontwerp; dat wil zeggen uitgaande van het maximumscenario van klimaatverandering en zeespiegelstijging op een termijn van 50 jaar (zie tekstkader bij paragraaf 2.2 over robuust ontwerpen) en goede betaalbare uitbreidmogelijkheden daarna;
- de gekozen oplossing moet niet alleen veilig zijn, maar ook veilig voelen;
- het binnen talud blijft bedekt met gras;
- geen wateroverlast voor bewoners of landbouw (in fase 2 moet in gezamenlijkheid worden vastgesteld welke hoeveelheid overslag daar voor de twee dijken onder normale omstandigheden bij hoort en welke maatregelen voor waterafvoer);
- de oplossing mag geen belemmering zijn voor een eventuele toekomstige aanleg van 'Petten aan zee';
- een verantwoord gebruik van financiële middelen, zowel voor aanleg als voor onderhoud;
- bij voorkeur geen sloop van woningen in Petten;
- de oplossing moet in samenhang met het hele kuststelsel zijn beschouwd.

Met name het besluit van 30 januari van Gedeputeerde Staten en het besluit van het bestuurlijk overleg van 20 december zijn richtinggevend voor de planstudie.

2.5 Autonome ontwikkeling

Bij de ontwikkeling van de oplossingsrichtingen voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering moet rekening worden gehouden met de autonome ontwikkeling. Hiermee wordt bedoeld de ontwikkelingen

die optreden, onafhankelijk van het doorgaan van de kustversterking. In dit verband zij een tweetal ontwikkelingen van belang:

- bodemdaling in het gebied door gaswinning (bij Groet);
- het suppletieprogramma van Rijkswaterstaat.

2.5.1 Bodemdaling

Als gevolg van grootschalige bewegingen van het land en klink van de ondergrond treedt er daling van het bodemniveau op. Dit betekent ook dat de kruin van de dijk aan geleidelijke zakking onderhevig is. Voor de berekeningen is dit effect dus vergelijkbaar (maar tegengesteld) aan het effect van een door klimaatverandering stijgende gemiddelde waterstand.

Op basis van de resultaten van onderzoek van Rijkswaterstaat kan worden geconcludeerd dat het grootste deel van de bodemdalingen in het betrokken gebied veroorzaakt wordt door gaswinning. Ook de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering heeft bijgedragen aan de lokale bodemdaling. Het zakkingsverloop van de punten langs de Hondsbossche en Pettemer Zeewering klopt precies met de tijdstippen van eerdere werkzaamheden aan de zeewering. Het algemene beeld is daarbij dat bodemdaling als gevolg van door mensen beïnvloede factoren (extra bovenbelasting, onttrekking aan ondergrond) een factor één tot twee groter is dan die ten gevolge van, (natuurlijke) geologische factoren.

Om mede rekening te houden met mogelijke effecten van nieuwe gaswinningen (bij bijvoorbeeld bij Groet) wordt voor de bodemdaling opnieuw aangesloten bij de ook in de eerdere fases van de planstudie gehanteerde 0,2 m /eeuw.

In de overslag-berekeningen wordt, afhankelijk van de gebruikte zichtperiode, daarom het nu aanwezige niveau van de waterkering met een of meerdere decimeters verlaagd om rekening te houden met bodemdaling.

Feitelijk zou een iets diepere bodemligging -in de veronderstelling dat ook de vooroever mee zakt- ook aanleiding kunnen geven tot enige toename van de lokale golfhoogte. Een dergelijke correctie op de randvoorwaarden wordt echter niet in rekening gebracht.

2.5.2 Suppletieprogramma

In het suppletieprogramma 2008 van Rijkswaterstaat is een vooroeversuppletie voorzien, ondermeer voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. In afbeelding 2.1. zijn de hoeveelheden aangegeven. Deze suppleties zijn voorzien in het kader van het beleid ten aanzien van het onderhouden van de Basis Kustlijn en niet primair vanuit veiligheid.

Afbeelding 2.1. Suppletieprogramma 2008 (RWS)



Legenda:

lichtgeel: kustfundamentsuppletie (totaal 7 miljoen m³ zand)

okergeel: kustfundamentsuppletie in het kustvak Hondsbossche en Pettemer zeewering (1,5 miljoen m³ zand)

oranje: Hondsbossche en Pettemer zeewering

3 BOUWSTENEN VANUIT VEILIGHEID

In dit hoofdstuk wordt de geschiedenis van de omgeving van de Hondsbossche en Pettemer zeewering gepresenteerd alsook de bouwstenen als basis voor de alternatievenontwikkeling in het volgende hoofdstuk.

3.1 Ontstaansgeschiedenis Hondsbossche en Pettemer Zeewering (e.o.)

Voor het vinden van oplossingen voor de toekomst is een goed begrip van het verleden van groot belang. Immers, er moet worden voortgebouwd in de lange traditie van de strijd tegen de zee in dit gebied.

kust en waterkering

In de negende eeuw had Nederland tussen Zeeuws Vlaanderen en Vlieland een grotendeels gesloten kustlijn, bestaande uit oude duinen. Achter die oude duinen lag een uitgestrekt veengebied. De kust werd alleen onderbroken door een aantal riviermondingen en zeearmen. Eén van die zeearmen was het Zijpe [10].

Tussen 800 en 1250 is in Nederland sprake geweest van een enorm landverlies. Door de ontginning van het veen daalde het gebied achter de duinen met enkele meters. Door deze bodemdaling werden grote stukken land voor het getij toegankelijk. Via de bestaande zeearmen kwam een getijdenstroom op gang, waarbij deze verder werden uitgeschuurd. Daarmee kreeg de zee gemakkelijk toegang tot het nu laaggelegen land. Vanaf het jaar 1000 wordt regelmatig melding gemaakt van stormvloedrampen. Met name de stormvloeden van 1170 en 1196 waren beslissend in de uitbreiding van de invloed van de zee. De veengebieden achter de duinen veranderden geleidelijk in een waddengebied [15].

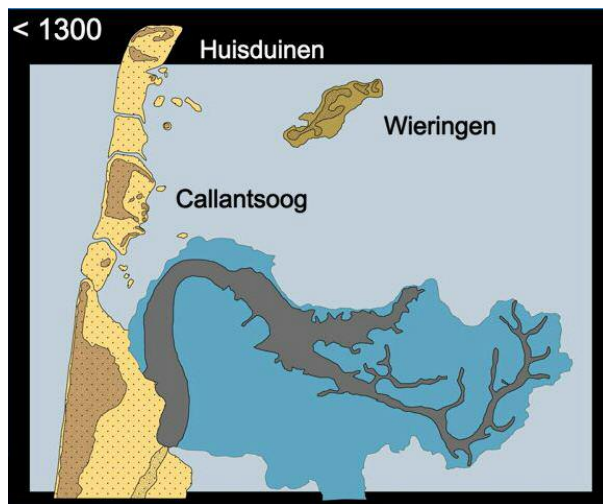
In de veertiende eeuw werd de invloed van de zee een dusdanige bedreiging voor de veiligheid van Holland dat de regering ingreep. De versteviging van de Hondsbossche Zeewering werd mede mogelijk gemaakt door participatie van het Hollandse grafelijk gezag. Rijnland gelastte hier een zanddijk aan te leggen, ofschoon de zeewering ver buiten het gebied van Rijnland lag. Vanaf de tweede helft van de veertiende eeuw nam de duinenrij steeds verder af. De zee bleef oprukken en omstreeks 1460 was de duinenrij op sommige plaatsen nog maar dertig meter breed. Jaarlijks verdween zo'n 5 meter duin in zee. In veertig jaar tijd werd de kustlijn 200 meter teruggedrukt [13, 14] (zie afbeeldingen 3.1. tot en met 3.8.).

In 1506 besloot men niet verder te wijken en ging men over tot actieve strandverdediging met hoofden en verbindende paalwerken. Daarmee ontstond een situatie waarbij de verdedigde kustlijn als het ware werd gefixeerd, terwijl de onverdedigde stukken ten noorden en ten zuiden daarvan afsloegen, waarbij de kustlijn verder naar achteren week.

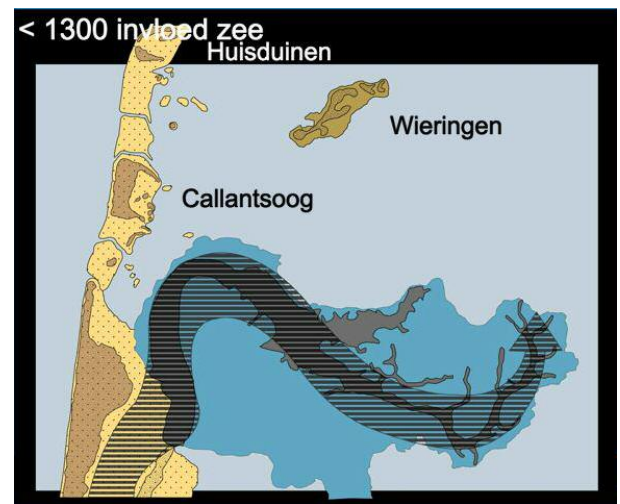
Om die reden werd de strandverdediging steeds verder uitgebreid. In 1550 was zo een (uiterst kostbare strandverdediging, met palen uit Scandinavië en stenen uit Vilvoorde) ontstaan van twee kilometer lengte. Al spoedig bleek dat deze verdediging te geprotonceerd in zee lag. Het werk werd bij de stormvloed van 1570 weggevaagd.

In de jaren hierna kwam men tot het inzicht dat een actieve strandverdediging niet haalbaar was. Men besloot tot de aanleg van een zeewering binnen het verloop van de algemene kustlijn. Ter bescherming van het achterland werden verschillende inlaagdijken aangelegd.

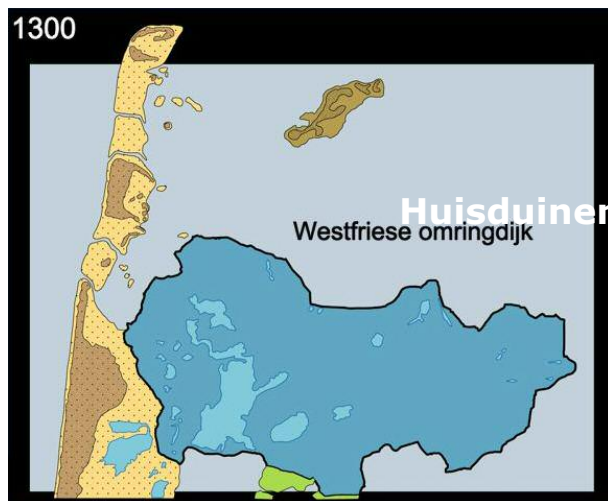
Afbeelding 3.1. Situatie Noord-Holland voor 1300



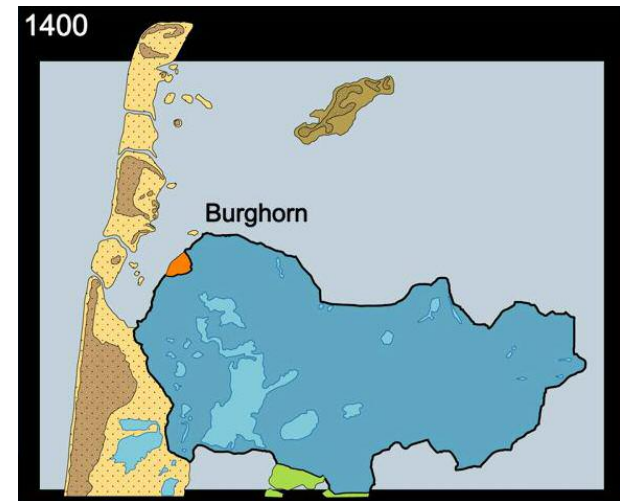
Afbeelding 3.2. Invloed van de zee via het Zijpe



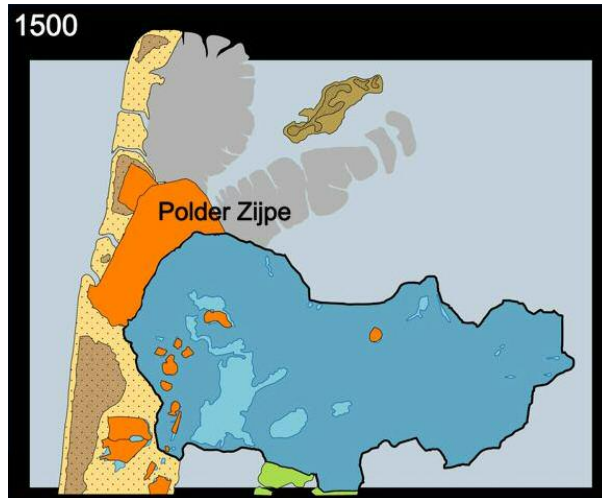
Afbeelding 3.3. Kop van Noord-Holland met Westfriese Omringdijk



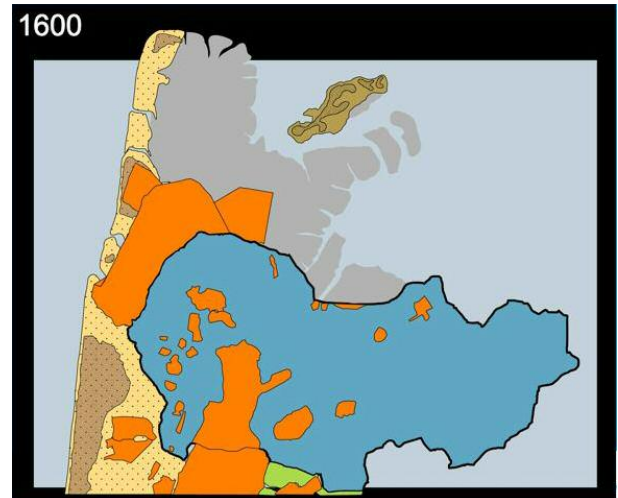
Afbeelding 3.4. Kop van Noord-Holland met polder Burghorn



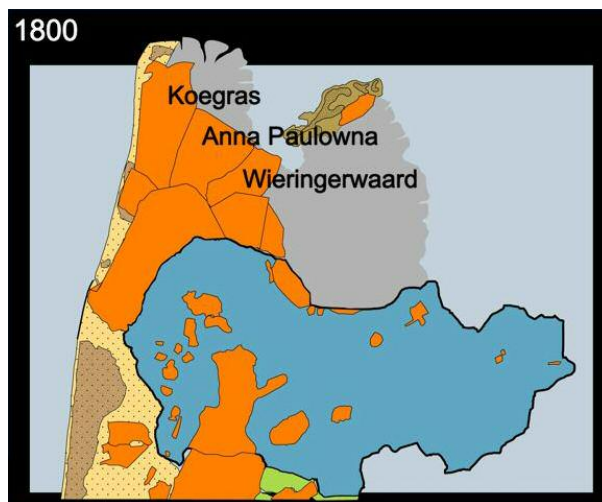
Afbeelding 3. 5. Kop van Noord-Holland met
polder Zijpe



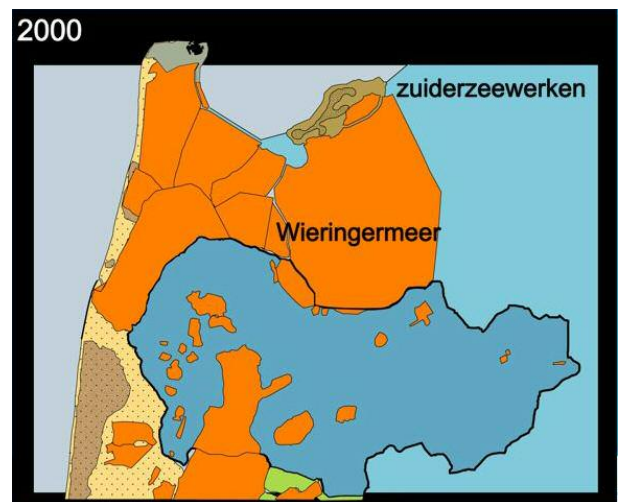
Afbeelding 3.6. Kop van Noord-Holland in 1600



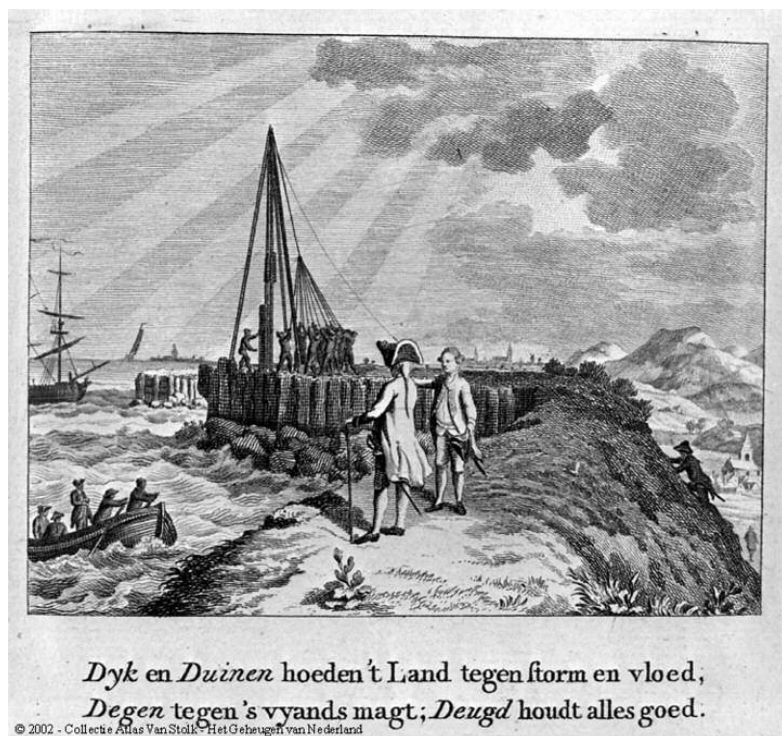
Afbeelding 3.7. Kop van Noord-Holland met
polders Koegras, Anna Paulowna en
Wieringerwaard



Afbeelding 3.8. Kop van Noord-Holland met
Wieringermeer



Afbeelding 3.9. Inspectie Hondsbossche Zeewering met palen in 1653 (Atlas van Stolk 1781)



In 1794 werd de situatie te precair. Men besloot tot de aanleg van een zanddijk langs de kust. Deze dijk werd regelmatig versterkt. In 1850 was deze 4.550 meter lang, 60 meter breed en had hij een kruinhoogte van 7 meter + NAP. Het strand voor deze dijk werd beschermd door 29 stenen hoofden die regelmatig werden verlengd en verzwaard tot ze 100 meter lang waren.

Tussen 1839 en 1847 werd ter verdediging van de zanddijk een 3 meter hoog paalscherm aangebracht, met aan de zeezijde een plasberm van vier meter bestaande uit rijsbeslag met daarop puin, afgedekt met zware stenen.

Tussen 1872 en 1876 werd de zeewering opnieuw gemaakt en omgevormd tot een normale zeewerende dijk. De totale breedte werd 75 meter, de hoogte 8 meter + NAP.

Het zandlichaam werd bekleed met klei en het paalscherm werd afgezaagd. Beneden de palenrij werd de dijk voorzien van een plasberm van 14 meter en boven de palenrij kwam een basaltglooijing.

De Pettemer Zeewering werd in 1839 op dezelfde wijze versterkt als de Hondsbossche Zeewering. Tot 1868 was deze 600 meter lang. Tussen 1868 en 1876 is deze zeewering 400 meter naar het noorden verlengd, waarbij hij net als de Hondsbossche Zeewering werd omgevormd tot een normale waterkerende zeedijk.

Naar aanleiding van de stormramp van 1953 zijn de Hondsbossche en Pettemer Zeewering omstreeks 1980 aanzienlijk versterkt. De hoogte bedraagt nu circa 12 meter + NAP.

Doordat de stranden ten noorden en ten zuiden van deze dijk bleven afnemen, steekt de dijk nu als een bastion in zee. Echter, sinds 1990, is Rijkswaterstaat met het beleid 'Dynamisch handhaven' begonnen met het op zijn plek houden van de kustlijn. Dit gebeurt door regelmatig zand te suppleren op stranden

en in de vooroever (kustfundament). Echter, tot op heden niet bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Recentelijk zijn wel een tweetal maatregelen getroffen om het achterland beter te beschermen. Het betreft een damwand in de Pettemer Zeewering en een verruwing van het buitentalud van de Hondsbossche zeewering met betonzuilen.

slaperdijken

Sinds de Middeleeuwen beveiligde men sommige kwetsbare duinrepen met een slaperdijk, die bij een doorbraak van de duinen de hoogwaterstand met geringe golven moest kunnen tegenhouden. Bij de Hondsbossche Zeewering legde men in 1526 een slaperdijk aan die nu nog op dezelfde plek voort bestaat. Een enkele keer, bij de doorbraak van de Zeewering in 1570, heeft deze slaperdijk daadwerkelijk een grote overstroming van Noord-Holland voorkomen. Daarbij hielp dat een grote hoeveelheid water over een lagere dijk kon wegvloeiën naar de als noodoverloopgebied bestemde Zijpepolder. Eeuwenlang was er ook een reservedijk met de naam Dromerdijk, maar daarvan zijn de laatste resten afgegraven in de jaren zeventig van de 20^e eeuw. Het traditionele schoollesje dat deze zeewering bestaat uit een waker, een slaper en een dromer is sindsdien historie.

polders

Archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat in de Vereenigde Harger- en Pettemer (VHP)-polder sporen aanwezig zijn die duiden op zeer oude bewoning, met name uit de Late IJzertijd – vroeg Romeinse tijd. In de Late Middeleeuwen is veel bestaande landbouwgrond verloren gegaan onder invloed van zandverstuivingen en overstromingen. Een deel van het verloren gegane land is onder leiding van de Abdij van Egmond weer teruggewonnen, waaronder de Abtskoog bij Hargen die werd bedijkt rond 1100. De Abdij had ook onderhoudsplichten voor delen van de in 1250 aangelegd Schoorlse Zeedijk in het zuidelijke deel van de VHP-polder. De oude bedijkingen hebben, mede door de aanwezigheid van restanten van oude kreken, geleid tot een verkavelingspatroon dat nog steeds aanwezig is. De polder wordt ook nu nog doorsneden door een aantal dijken uit de 12e en 13e eeuw, terwijl in het oostelijk deel van de polder nog steeds de historische blokverkaveling aanwezig is. Veel van de in de polder aanwezige wegen volgen nog het oude kreekruggenpatroon. Tot op heden heeft in de polder geen ruilverkaveling plaatsgevonden.

‘De Zijpe en Hazepolder’ is tot 1 januari 1980 een zelfstandig waterschap geweest dat opgericht is bij de inpoldering in het jaar 1597. In 1980 is het opgegaan in het toen nieuw gevormde waterschap ‘De Aangedijkte Landen en Wieringen’, dat op zijn beurt op 1 januari 1994 opging in het waterschap ‘Hollands Kroon’. Polder L en polder Q zijn gelegen in het zuidwestelijk deel van de Zijpe en Hazepolder (zie afbeelding 1.1.). Het gebied van de polders L en Q wordt gekenmerkt door een bijzonder grote mate van openheid. In het gebied bevindt zich het natuurreservaat de Abtskolk, een voormalige kleiput omringd door vochtige graslanden.

3.2 Bouwstenen

De alternatievenontwikkeling is gebaseerd op de ontwikkelingsgeschiedenis en heeft de bouwstenen als uitgangspunt.

Uit de Integrale Beoordeling [1] en het Aanvullend onderzoek [2] en op basis van het besluit van GS van Noord-Holland van 30 januari 2007 (zie paragraaf 2.4), zijn de volgende kansrijke bouwstenen geselecteerd:

- het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk;
- versterking van het binnentalud van de dijk;
- verhoging van de kruin van de dijk;
- maatregelen ter remming van de golfoploop aan het buitentalud van de dijk (verruwen);
- uitbouw van het ondertalud (bermverbreiding en een flauwer ondertalud).

Deze bouwstenen hebben effect op één of meerdere van de mechanismen die de veiligheid van een dijk bepalen (zie paragraaf 2.1). In de onderstaande tabel zijn de verschillende bouwstenen opgesomd en wordt aangegeven op welke mechanismen wordt ingegrepen door de betreffende bouwsteen.

Tabel 3.1. Overzicht van bouwstenen

bouwsteen	effect op
1. het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk	golfhoogte reductie
2. versterking van het binnen talud van de dijk	gevolgen van overslag
3. verhoging van de kruin van de dijk	golfoploop
4a. constructie op de kruin	golfoverslag
4b. verruwing taluds	golfoverslag
4c. constructies op berm-boventalud	golfoploop
5. aanpassing/uitbouw van ondertalud / teen.	golfoploop
	golfhoogtereductie
	golfoploop

Van de bovengenoemde bouwstenen hebben (4a) constructie op de kruin, (4b) verruwing taluds en (4c) constructies op berm-voorland alle als doel het verminderen van de golfoploop / golfoverloop. Vanuit technisch oogpunt zijn dergelijke ingrepen vergelijkbaar en effectief. Deze bouwstenen worden daarom in dit stadium onder één noemer ondergebracht: verruwing. In een later stadium kan vanuit ruimtelijke kwaliteit wel weer een onderscheid worden gemaakt, immers visueel maar ook vanuit het gebruik (van het talud) is het onderscheid tussen de maatregelen groot.



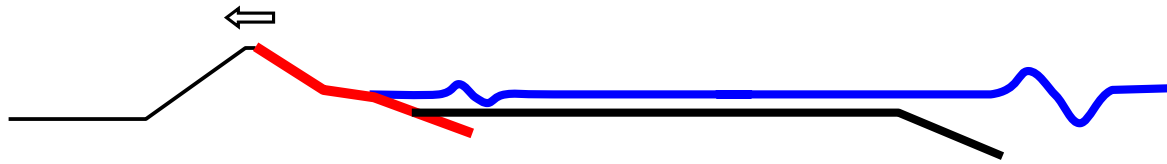
Foto 3.1. Buitentalud Hondsbossche Zeewering met golfoploop remmende blokken

3.2.1 Beschrijving van de technische bouwstenen

Hieronder zijn de vijf bouwstenen schematisch weergegeven met per bouwsteen een korte beschrijving van de ingreep, een overzicht van de kosten⁸, de technische voordelen en aandachtspunten. De kosten zijn zeer globaal en vormen vooral een indicatie (bandbreedte met onzekerheden), voor de kosten die in de planstudie (Projectnota/MER, zie hoofdstuk 6) nader zullen worden bepaald in meer detail.

⁸ Kosten voor zowel de aanleg als voor onderhoud. De kosten zijn uitgedrukt in Netto Contante Waarde (waarmee kosten en opbrengsten naar een tijdstip contact en dus vergelijkbaar kunnen worden gemaakt).

1. Het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk



beschrijving van het oplossingsprincipe

Oplossing betreft het aanleggen/suppleren van een grote hoeveelheid zand tegen het ondertalud van de zeewering waardoor een ondiep voorland ontstaat direct voor de zeewering. Op het ondiepe voorland wordt de golfhoogte gereduceerd. Ter plaatse van de zeewering is de golfhoogte daardoor lager waardoor de golfloop en golfoverslag minder wordt. Uit verkennende berekeningen blijkt dat deze maatregel onder voorwaarden enkelvoudig kan worden toegepast.

omvang ingreep

Volgens [2] betreft het een 'zandbanket' van ongeveer 800 – 1500 m³/m. De breedte van het aanlegprofiel is ongeveer 180 m met bovenzijde op NAP +4,0 m.

schatting kosten (Netto Contante Waarde)

Volgens [2] kost het suppleren van de vooroever ongeveer:

- 59 – 139 miljoen euro voor de Hondsbossche Zeewering (waarvan 20% voor het onderhoud);
- 14 – 33 miljoen euro voor de Pettemer Zeewering (waarvan 15% voor het onderhoud).

voordelen

- mogelijk goede samenhang met de aanliggende zandige kust;
- sluit goed aan bij het project "Petten aan zee" mits gelijktijdig uitgevoerd;
- een relatief flexibele oplossing omdat gemakkelijk extra zand bijgesuppleerd kan worden.

aandachtspunten

- onderhoudsinspanning⁹ mogelijk hoger dan (thans) verwacht, waardoor de oplossing duurder kan worden;
- onderhoudsinspanning kan wel ten goede komen aan het kustfundament in bredere zin;
- eventueel hinder in de nabijheid van de zeewering door zandverstuiving (binnendijks).

⁹ N.b. van het huidige totale zandsuppletieprogramma (12 miljoen m³/jr) verdwijnt er circa 5 miljoen m³/jr naar de Waddenzee door de zogenoemde zandhonger. Er is dus altijd zand nodig om dit systeem te voeden. In de praktijk betekent dat een extra hoeveelheid aangebracht moet worden om de Waddenzee te voeden. Dit extra zand komt dus ten goede aan het totale zandige kustsysteem (kustfundament).

2. Versterking van het binnentalud van de dijk



beschrijving van het oplossingsprincipe

Oplossing betreft het toelaten van een groter overslagdebiet over de kruin tijdens maatgevende omstandigheden.

omvang ingreep

Het binnentalud dient te worden versterkt/verhard (en eventueel weer bedekt met klei en gras) en voorzieningen dienen te worden getroffen om meer overslagwater te verwerken en/of te bergen achter de dijk (drainagesysteem). Omdat het maximale overslagdebiet ook voor een overslagdijk beperkt moet worden (bijvoorbeeld max. 10 l/m/s) blijkt uit verkennende berekeningen dat genoemde bouwsteen niet enkelvoudig kan worden toegepast.

schatting kosten (Netto Contante Waarde)

Volgens [2] kost een overslagbestendige dijk:

- 9 – 14 miljoen Euro voor de Hondsbossche Zeewering (waarvan 10% voor het onderhoud);
- 3 – 4 miljoen Euro voor de Pettemer Zeewering (waarvan 10% voor het onderhoud).

Opgemerkt wordt dat hierin geen additionele kosten zitten voor een drainagesysteem of een maatregel voor waterberging.

voordelen

- relatief goedkope dijkversterkingmaatregel.

aandachtspunten

- een waterbezwaar achter de dijk tijdens extreme omstandigheden, dit is vooral bezwaarlijk voor de Pettemer Zeewering ter hoogte van het dorp Petten;
- een oplossing waar weinig ervaring mee is en dus een relatief laag 'geen spijt' gehalte heeft;
- oplossing 'voelt' minder veilig;
- oplossing is moeilijk aan te passen in geval de zeespiegel onverwacht veel stijgt (niet flexibel);
- veel maatschappelijke weerstand;
- levert geen bijdrage aan de voeding van het kustfundament.

3. Verhoging van de kruin van de dijk



beschrijving van het oplossingsprincipe

Oplossing betreft het ophogen van de bestaande dijk naar de binnenzijde.

omvang ingreep

Volgens [2] betekent dit een kruinverhoging van ongeveer 4 m ($\pm 1,5$ m) voor de Hondsbossche Zeewering en een kruinverhoging van ongeveer 5 m ($\pm 1,5$ m) voor de Pettemer Zeewering. Bij elke meter extra kruinverhoging komt de binnentoe ongeveer 6 m verder naar binnen te liggen. Bij genoemde dijkverhoging is geen combinatie met andere bouwstenen noodzakelijk.

schatting kosten (Netto Contante Waarde)

Volgens [2] kost een traditionele dijkverhoging:

- 36 - 66 miljoen Euro voor de Hondsbossche Zeewering (waarvan 5% voor het onderhoud);
- 20 - 36 miljoen Euro voor de Pettemer Zeewering (waarvan 5% voor het onderhoud).

voordelen

- robuuste, traditionele dijkversterking zonder al te veel risico.

aandachtspunten

- inpassing dijkteen in relatie tot de bestaande bebouwing ter plaatse van het dorp Petten (conflicteert);
- inpassing dijkteen in relatie tot het beschermd natuurgebied achter Hondsbossche Zeewering;
- levert geen bijdrage aan de voeding van het kustfundament.

4. Maatregelen ter remming van de golfoploop aan het buitentalud van de dijk: verruwing



beschrijving van het oplossingsprincipe

Oplossing betreft het aanbrengen van een dijkbekleding met een zoveel mogelijk ruw en permeabel oppervlak op het buitentalud in de golfoploopzone waardoor de golfoploop en het golfoverslagdebiet kleiner worden. Verruwing betreft ook het aanbrengen van een element op bijvoorbeeld de kruin of de berm waardoor golfoploop 'gehinderd' wordt en daardoor de golfoverslag gereduceerd.

omvang ingreep

Alleen als een groot deel van de berm en bovenbeloop wordt bekleed met een dikke laag stortsteen zal deze maatregel als enkelvoudige oplossing mogelijk zijn. Gezien de functies en ruimtelijke kwaliteit zal dit niet haalbaar zijn waardoor een combinatie met een andere bouwsteen noodzakelijk is. De verruwing zal dan bestaan uit bijvoorbeeld het aanbrengen van een ruwe bekleding (zoals toegepast op de Hondsbossche Zeewering) over een deel van de berm en het bovenbeloop.

schatting kosten

Kosten zijn sterk afhankelijk van de gekozen oplossing: de verruwingmethode en het te verruwen oppervlak.

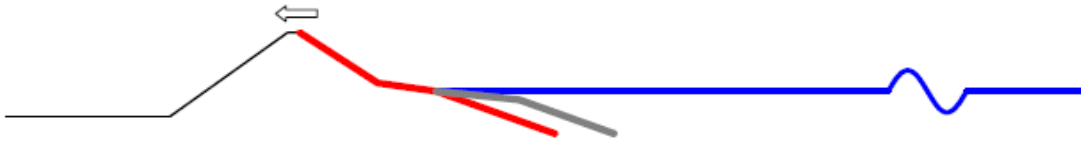
voordelen

- beperkte aanpassing van alleen het buitenbeloop.

aandachtspunten

- afname toegankelijkheid van de dijk;
- effectiviteit van de oplossing is relatief beperkt in verhouding tot de andere bouwstenen;
- weinig ervaring met 'elementen' op de kruin of berm als onderdeel van de waterkering ter verlaging van het golfoverslagdebiet;
- levert geen bijdrage aan de voeding van het kustfundament.

5. Uitbouw van het ondertalud (bermverbreding en flauwer ondertalud)



beschrijving van het oplossingsprincipe

Oplossing betreft het verbreden van de berm en verflauwen van het ondertalud waardoor golven eerder breken en het water van de gebroken golf een langere weg af moet leggen. Dit vermindert de golfoverslag.

omvang ingreep

Pettemer Zeewering: vervormen van het ondertalud en berm tot iets wat meer op de Hondsbossche Zeewering gaat lijken door een verbreding van de berm met 10 m, een nieuw talud onder 1:7, een 4 m brede stortberm en een opsluitende onderwaterkade van mijnsteen met een kraagstuk.

Hondsbossche Zeewering: verbreden van de berm met ongeveer 15 m en eventueel nog iets verflauwen van het ondertalud, een 4 m brede stortberm en een opsluiten de onderwaterkade van mijnsteen met een kraagstuk.

Uit verkennende berekeningen blijkt dat, alleen met een zeer uitgebreide uitbouw van het ondertalud, deze oplossing enkelvoudig mogelijk is. De effectiviteit neemt echter af bij verdere uitbouw waardoor een enkelvoudige uitbouw ondertalud zeer kostbaar wordt, een combinatie met een andere bouwsteen logischer en effectiever is.

Schatting kosten (Netto Contante Waarde)

Volgens [2] kost de uitbouw van het ondertalud:

- 25 tot 50 miljoen Euro voor de Pettemer Zeewering (waarvan 10% voor het onderhoud)
- niet gegeven voor de Hondsbossche Zeewering.

Voordelen

- zeer effectieve oplossing voor de Pettemer Zeewering. De geometrie van het dwarsprofiel sluit dan beter aan bij de huidige geometrie van de Hondsbossche Zeewering;
- indien goed uitgevoerd een robuuste oplossing.

Aandachtspunten

- bastionwerking wordt versterkt;
- relatief duur door realisatie nabij het water met golven;
- levert geen bijdrage aan de voeding van het kustfundament.

noodmaatregelen

Zoals eerder beschreven (zie paragraaf 1.1.) zijn als maatregelen een damwand geplaatst in de Pettemer Zeewering en een dambordpatroon op het buitentalud van de Hondsbossche Zeewering. Bij het realiseren van de structurele oplossing zal, op basis van de huidige inzichten, de damwand uit de Pettemer Zeewering in alle oplossingsrichtingen moeten worden verwijderd. De verruwingsmaatregel op de Hondsbossche Zeewering zal gehandhaafd blijven in alle oplossingen.

3.2.2 Nadere beschouwing van de bouwstenen

De in paragraaf 3.2.1. beschreven bouwstenen zijn nader beschouwd aan de hand van de volgende criteria:

- 'als enkelvoudige oplossing mogelijk', dat wil zeggen dat de bouwsteen op zichzelf in staat is het veiligheidsprobleem op te lossen zonder te hoeven combineren met ander bouwstenen. Dit heeft te maken met de effectiviteit van de maatregel;
- 'robuustheid'. Als er veel ervaring bestaat met de bouwsteen en vertrouwen is in de oplossing (weinig risico) scoort de bouwsteen goed op dit punt. Behalve het risico speelt ook de mate van 'no regret (geen spijt)' een rol;
- 'flexibiliteit'. Dit criterium beschrijft de uitbreidbaarheid van de maatregel voor het geval dat de verandering in hydraulische randvoorwaarden sterker is dan voorzien (bijvoorbeeld maximum scenario in plaats van midden scenario);
- 'veerkracht', in welke mate past de oplossing in het morfologische systeem van de kust en draagt het bij aan het handhaven van het kustfundament. Een ingreep zeewaarts zal invloed hebben op de morfologie van de aanliggende kust (invloed op zandtransporten en onderhoudsbehoeftes);
- 'kosten', de prijs voor het realiseren van de maatregel telt kwalitatief mee.

In de onderstaande tekst wordt elke bouwsteen beoordeeld op basis van de bovenstaande criteria. De scores worden overzichtelijk gepresenteerd in de tabel 3.2.

het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk (1)

Voor het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk, geldt dat de benodigde breedte (kustdwarse richting) circa 180 meter moet zijn om voldoende golfreducerende werking te hebben. Door autonome erosie (2,5 tot 5 meter per jaar), de bastionvorming voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering en het optreden van een herverdeling van het zand in het kustdwarse profiel kan gesteld worden dat het aanbrengen van een hoger voorland, hoewel zeer effectief, tot relatief veel onderhoud zal leiden. De betrouwbaarheid van de maatregel is daarmee afhankelijk van regelmatige controle op de aanwezigheid van voldoende voorland en (indien aan de orde) onderhoud. Op basis hiervan zou geconcludeerd kunnen worden deze maatregel alleen als enkelvoudige maatregel is in te zetten onder voorwaarden (oordeel 'ja mits'). De randvoorwaarden zijn:

- aanpalende kustvakken: deze oplossing moet gezien worden in het perspectief van de gehele zandige kust ten noorden van IJmuiden. De onzekerheden ten aanzien van het onderhoud nemen af indien de aanpalende kustvakken ook (sterk) zeewaarts worden versterkt (hoog voorland of hoog strand) met zand. Andersom leidt een keuze voor versterking in zand voor de Hondsbossche en Pettemer zeewering tot een verminderde zandbehoefte voor de aanpalende kustvakken;
- onderhoud: tevens zal in de praktijk de 'slijtlaag' niet voor 50 jaar aangelegd worden, maar zal deze beperkter zijn van omvang en met enige regelmaat (5 á 10 jaar) bijgesuppleerd moeten worden (onderhoud Basis Kust Lijn);
- 'Petten aan zee': de maatregel zal goed combineren met het plan 'Petten aan zee'. De onderbouw van de jachthaven zal het zand 'vangen' voor de zeeweringen. Dit leidt mogelijk tot een significante reductie van het benodigde onderhoud van het hogere voorland voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Dit geldt temeer indien voor de aanpalende kustvakken ook wordt besloten tot een zeewaartse oplossing (hoog voorland of strand) in zand.

Plannen 'Petten aan zee'

Het plan 'Petten aan zee' is ten zuiden van het dorp Petten gesitueerd. De Pettermerdijk die daar overgaat in de Hondsbossche Zeewering biedt niet meer voldoende bescherming tegen het beuken van de golven. Het verhogen van dijken heeft als consequentie dat ze ook verbreed dienen te worden. De gemeente Zijpe is voorstander van zeewaartse kustverdediging.

Aan de buitenkant van de dijk is een zeejachthaven gepland. Het blijkt dat zeezeilers de behoefte hebben om bij opkomend noodweer sneller een vluchthaven in te kunnen varen. De afstanden tussen Den Helder, IJmuiden en Scheveningen zijn te groot. Er is ook een trend te zien dat er steeds meer kortere afstanden gevaren worden. Zeker gezinnen willen het varen en recreëren op het land meer op elkaar afstemmen. 'Petten aan zee' geeft de mogelijkheid om een ander soort toerisme aan te trekken.

Er heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden over de mogelijke komst van een Petten aan Zee bij Petten. Wel moet rekening worden gehouden dat er tijdig over dit project wordt beslist. Dit betekent dat het in alle oplossingen mogelijk moet blijven Petten aan Zee te realiseren. Omdat de Petten aan Zee tevens van invloed is op de veiligheid (positieve bijdrage bij Petten) en de morfologie (zandtransport) is het tevens van belang deze twee aspecten in iedere oplossing te beschouwen. Gezien de logische samenhang met de mogelijk enkelvoudige oplossing 'ruim zand voor de dijken', is het voorstel met name ook deze oplossingsrichting in de planstudie (MER) te betrekken.

Afbeelding 3.10. Planvorming Petten aan Zee



Het aanbrengen van een hoger voorland van zand is een maatregel waar veel ervaring mee is en die effectief is (beperkt golfkracht). Een toepassing bij een situatie met een dijk, zoals bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering, is echter relatief nieuw, zeker gezien de bolwerkvorming van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Om deze reden scoort deze oplossing 'sterk' (+) en niet 'zeer sterk' (++) op robuustheid. Voordeel van deze maatregel is ook dat deze eenvoudig kan worden uitgebreid. Echter, de mogelijkheden worden beperkt omdat meer zeewaarts suppleren minder zinvol is vanwege de (nog) grote(re) zand verliezen. Dit leidt tot een score 'sterk' voor flexibiliteit. Het spreekt voor zich dat een

zand-oplossing past in het morfologische systeem en bijdraagt aan het handhaven van het kustfundament en daarom 'sterk' scoort op veerkracht (maar vanwege bolwerkvorming toch geen '++' score). Tot slot zijn de kosten van het onderhoud aanzienlijk, dit ten gevolge van de relatief hoge onderhoudsfrequentie.

versterking van het binnentalud van de dijk (2)

Een enkelvoudige oplossing waarbij alleen het binnentalud van de dijk versterkt wordt, leidt tot een forse overschrijding van de toelaatbare overslagdebieten. Uit de 'Integrale Beoordeling' [1] blijkt dat de voorzieningen die aan de binnenzijde van de dijk noodzakelijk zijn voor het overslagwater, moeilijk ruimtelijk inpasbaar zijn. Bovendien sluit het slecht aan op de randvoorwaarde, dat het binnentalud met gras bedekt moet zijn en geen wateroverlast mag ontstaan. Een met gras bekleed binnentalud leidt tot beperkingen aan het toelaatbaar overslagdebiet, zeker gelet op de grote lengte van dit binnentalud. Daarom is versterking van het binnentalud niet mogelijk als enkelvoudige oplossing. Bovendien is vanuit het aspect 'veilig voelen' het toestaan van zoveel overslagwater niet wenselijk. Overslaand water zal niet alleen optreden tijdens de maatgevende omstandigheden maar ook tijdens minder extreme condities. Voor wat betreft de andere criteria scoort robuustheid 'zeer zwak' omdat het overslagbestendige dijk concept nog nooit elders is toegepast (geen ervaring) waardoor deze oplossing een relatief hoog risico en 'geen spijt' gehalte heeft. Op het criterium flexibiliteit is de score 'zwak' omdat een verhard binnentalud niet meer verder te optimaliseren is en de voorzieningen voor afvoer van overslagwater niet aan te passen zijn zonder hoge kosten. De veerkracht heeft een neutrale score omdat de maatregel alleen betrekking heeft op de binnenzijde van de dijk en daarom geen positieve of negatieve invloed kan hebben op het morfologische kustsysteem. Indien alleen de kosten voor het versterken van het binnentalud worden beschouwd scoort een overslagdijk positief. Echter, met inachtneming van de additionele maatregelen voor afvoer van overslagwater is de beoordeling 'neutraal' toegekend.

verhoging van de kruin van de dijk (3)

De reguliere dijkversterking is voor de Hondsbossche Zeewering als enkelvoudige oplossing mogelijk (score 'ja') omdat de benodigde ruimte aan de binnenzijde van de dijk in principe beschikbaar is zonder conflict met bestaande bebouwing. Er ontstaat wel een conflict met beschermde natuur. Voor de Pettemer Zeewering, ter hoogte van het dorp Petten, is dit niet het geval, omdat de bestaande bebouwing dicht tegen de dijk aangebouwd is (score 'nee'). Op het criterium robuustheid scoort de traditionele dijkverhoging 'zeer sterk' omdat dit een relatief eenvoudig en 'in den droge' uit te voeren oplossing is waar veel ervaring mee is. Het criterium flexibiliteit scoort 'zwak' omdat, indien in de toekomst de hydraulische randvoorwaarden zwaarder zijn dan voorzien, met name bij Petten, geen ruimte meer beschikbaar zal zijn voor verdere verzwaring zonder conflict met bestaande bebouwing. De veerkracht heeft een neutrale score omdat de maatregel alleen betrekking heeft op de kruin en de binnenzijde van de dijk en daarom geen positieve of negatieve invloed kan hebben op het morfologische kustsysteem. Op basis van de kostenraming per bouwsteen in [2] blijkt dat een traditionele dijkverhoging in vergelijking met de andere bouwstenen qua kosten ongeveer gemiddeld is. De beoordeling is daarom 'neutraal'.

maatregelen ter remming van de golfoploop aan het buitentalud van de dijk: verruwing (4)

Verruwing als enkelvoudige oplossing betekent grofweg dat de gehele berm en boventalud dient te worden bekleed met een dikke laag stortsteen hetgeen voor wat betreft ruimtelijke kwaliteit (onbegaanbaar oppervlak) en milieu (stortsteen geeft een hoge milieubelasting door met name het productieproces en transport) zeker niet wenselijk is. Een meer beperkte verruwingmaatregel in de vorm van bijvoorbeeld een 'versprongen' patroon van betonzuilen, levert onvoldoende reductie van het overslagdebiet. Verruwing is daarom als enkelvoudige oplossing niet mogelijk. Voor wat betreft het criterium robuustheid is de score 'sterk' gegeven, omdat veel onderzoek en ervaring mee is opgedaan. Dit beperkt het risico ofwel het 'geen spijt' gehalte van de maatregel. Voor het criterium flexibiliteit is een verruwend maatregel in principe hard en dus niet flexibel. Omdat bij verzwaarde hydraulische

randvoorwaarden alleen de dijkbekleding behoeft te worden aangepast, is de score 'neutraal' gegeven. De veerkracht heeft een neutrale score omdat de maatregel geen positieve of negatieve invloed kan hebben op het morfologische kustsysteem. Het criterium kosten krijgt de score 'neutraal' omdat het zeer moeilijk in te schatten is wat de daadwerkelijke kosten zijn omdat dit sterk afhangt van het type verruwingmaatregel en de omvang daarvan. De maatregel verruwing is in feite niet gescoord op dit criterium.

uitbouw van het ondertalud (5)

Een uitbouw van het ondertalud in de vorm van een bermverbreding en een flauwer ondertalud is zeer effectief wanneer het bestaande profiel relatief steil is en een beperkte bermbreedte heeft. Het is echter niet logisch om met het steeds verder uitbouwen van het ondertalud, de overslagdebieten tot het gewenste criterium terug te brengen. Dit, vanwege de onevenredig grote toename van ruimtebeslag en kosten van de maatregel. Logischer is dan een combinatie met een andere bouwsteen. Het criterium 'als enkelvoudige oplossing mogelijk' is daarom met 'nee' beoordeeld. Het criterium robuustheid scoort zeer 'sterk' omdat er met het verflauwen van de taludhelling en verbreden van de berm veel ervaring is opgedaan en de reductie van het overslagdebiet is aangetoond. Het criterium flexibiliteit scoort 'zwak' omdat het zeer kostbaar is om een gerealiseerde harde uitbouw van het ondertalud, opnieuw aan te passen. Bovendien is, zoals hierboven al genoemd, een verdere uitbouw/verflauwing beperkt effectief. Het criterium veerkracht scoort 'zwak' omdat dit een uitbouw zeewaarts betreft waardoor de strekdammen, welke een zand vasthoudende werking hebben, relatief korter worden. De kosten zijn relatief hoog en de score op dit criterium is daarom 'zwak'. Dit komt met name omdat de bouw van de uitbouw van het ondertalud nabij de waterlijn plaatsvindt (uitvoering 'in den natte') op een locatie onderhevig aan stormen (golfwerking en waterstandverschillen) waardoor de uitvoering bemoeilijkt wordt (duurder materieel) en het uitvoeringsrisico groter.

3.2.3 Conclusies beschouwing afzonderlijke bouwstenen

overzicht beoordeling

Tabel 3.2 bevat aanduiding van de sterkten en zwakte van de bouwstenen voor de vijf criteria. De scores lopen van '--' via '0' naar '++', waarbij '0' neutraal is en '--' en '++' respectievelijk zeer zwak en zeer sterk.

Tabel 3.2. Overzichtstabel nadere technische beschouwing bouwstenen

Bouwsteen	enkelvoudige oplossing mogelijk	Robuustheid	flexibiliteit	veerkracht	kosten
zand aan de zeezijde van de dijk	ja, mits	+	+	+	-
versterking van het binnentalud	nee	--	-	0	+
verhoging van de kruin	ja/nee*	++	-	0	0
verruwing	nee	+	0	0	(0)
uitbouw van ondertalud	nee	++	-	-	-

* Ja betreft de Hondsbossche Zeewering, nee de Pettemer Zeewering

conclusies

Op basis van bovenstaande evaluatie van de afzonderlijke bouwstenen kan worden geconcludeerd dat in technische zin kruinverhoging een goede en betrouwbare oplossing is. Het is ook een bouwsteen die als

enkelvoudige oplossing mogelijk is zonder zeer hoge kosten te maken. Een belangrijk nadeel is dat deze bouwsteen slecht scoort op het aspect flexibiliteit (uitbreidbaarheid) en bij Petten thans al niet inpasbaar blijkt zonder het amoveren van woningen. Deze bouwsteen kan voor de Hondsbossche zeewering alleen voldoende oplossing bieden indien hiervoor vergunning wordt verkregen (Natuurbeschermingswet).

Ook de bouwsteen 'zand aan zeezijde dijk' scoort in totaliteit goed, mede omdat de maatregel het best bij het morfologisch systeem aansluit. De maatregel is ook als enkelvoudige oplossing mogelijk, met name indien in de aanpalende kustvakken eveneens wordt gekozen voor een sterk zeewaartse zandige oplossing (breed en hoog strand). De onzekerheden omtrent de effectiviteit en het onderhoud zijn wel een belangrijk aandachtspunt. Een combinatie met een jachthaven en/of een regelmatig onderhoud met zandsuppleties zijn daarom andere voorwaarden voor deze enkelvoudige oplossing in zand. De overige bouwstenen (uitbouw ondertalud', 'versterking van het binnentalud' en 'maatregelen ter remming van de golfoploop aan het buitentalud van de dijk') zijn niet enkelvoudig toepasbaar en scoren ook op de andere criteria minder goed.

De bouwsteen maatregelen ter remming van de golfoploop aan het buitentalud van de dijk (verruwing) is niet gescoord op kosten omdat dit afhangt van de gekozen oplossing. Bovendien is deze bouwsteen minder effectief dan de overige bouwstenen, omdat een effectieve verruwingmaatregel, bijvoorbeeld in de vorm van een bekleding met stortsteen of een zeer groot element op de berm of kruin, vanuit de gebruiksfunctie en ruimtelijke kwaliteit niet haalbaar lijkt. Mogelijke minder ingrijpende maar wel haalbare verruwingmaatregelen, zoals toegepast op het boventalud van de 'Hondsbossche Zeewering' leiden tot een beperkte verlaging van het overslagdebiet.



Foto 3.2. Panoramafoto Hondsbossche en Pettemer Zeewering

4 ONTWIKKELING VAN ALTERNATIEVEN EN RUIMTELIJKE KWALITEIT

In dit hoofdstuk worden de kansrijke alternatieven gepresenteerd met een onderbouwing en een verantwoording vanuit het proces van alternatievenontwikkeling en de inbreng vanuit de omgeving. Een belangrijke rol daarin speelt ruimtelijke kwaliteit, dat naast veiligheid (hoofdstuk 3) onderdeel is van de doelstelling van het project. De confrontatie tussen technische bouwstenen en de omgeving leidt tot integrale oplossingen.

4.1 Ruimtelijke kwaliteit

Ons landschap is continu in ontwikkeling. Ontwikkelingen moeten dan ook niet worden gestopt. Ontwikkelingen zijn inherent aan een levend landschap. De opgave is ontwikkelingen zodanig te geleiden dat kwaliteiten behouden blijven, knelpunten worden opgelost en waar mogelijk nieuwe kwaliteiten worden toegevoegd en dat alles zodanig dat het landschap haar verhaal kan blijven vertellen. Eén van die kwaliteiten is de ruimtelijke kwaliteit. Dit is wel een belangrijk begrip omdat het versterken van de ruimtelijke kwaliteit onderdeel uitmaakt van de doelstelling voor het project (zie hoofdstuk 2).

Ruimtelijke kwaliteit is een begrip dat verschilt per situatie en, tot op zekere hoogte, ook per beoordelaar. De opgave is om voor de zwakke schakel Hondsbossche en Pettemer Zeewering:

- het begrip 'ruimtelijke kwaliteit' concreet te maken;
- het begrip 'ruimtelijke kwaliteit' te objectiveren en daarmee toetsbaar te maken.

Hierna wordt het begrip ruimtelijk kwaliteit nader ontleed. De kenmerken van de ruimtelijke kwaliteit zijn opgedeeld naar:

- landschap en cultuurhistorie;
- recreatie;
- woon- en leefmilieu (waaronder beleving);
- natuur.

Gezien het belang van de natuur – met name in de wetgeving – wordt dit aspect apart behandeld.

landschap en cultuurhistorie

ruimtelijke vorm

- Maat en schaal:
De dijk is groot en eenduidig, alles aan en op de dijk heeft (een grote) maat. Zowel het aangrenzende landschap aan de landzijde als de zee aan de westzijde heeft dezelfde grote schaal en eenduidigheid als de dijk.
- Overgangen:
De dijk vormt een scherpe grens tussen land en zee. Zee-dijk-land gaan messcherp, zonder de aanwezigheid van een intermediaire zone, in elkaar over. Het water staat tot aan de dijk, zonder dat daar nog een strand tussen zit. Direct achter de dijk begint het Middeleeuws polderland, strekken de grazige weiden zich uit. Een dergelijke scherpe grens, waarbij zee en cultuurland slechts door een hoge dijk van elkaar worden gescheiden, is vrijwel uniek in Nederland. Een dergelijke situatie komt alleen bij Westkapelle en Den Helder voor.
- Contrast:
De dijk is rijk aan contrasten; Gras aan de binnenzijde, basalt, asfalt en betonblokken aan de buitenzijde. 'Zacht en groen' aan de binnenzijde, 'hard en grijs' aan de buitenzijde. Storm en wind aan de buitenzijde, luwte achter de dijk.

- Samenhang:
De dijk laat zich lezen als één element, als één geheel. De Hondsbossche en Pettemer Zeewering mogen technisch gezien dan twee delen zijn, maar worden beleefd als één geheel. Ook het bestaansrecht van de dijken is gemeenschappelijk, de zee moet over de hele lengte, van Petten tot aan Camperduin worden tegen gehouden.

historische geografie

- Leesbaarheid van de wordingsgeschiedenis:
Wie de dijk ziet, begrijpt in één oogopslag hoe dit gebied is ontstaan. De dijk koppelt twee duingebieden, van elkaar gescheiden door een gebied waar de zee lange tijd haar invloed heeft kunnen doen gelden. Een gebied waar uiteindelijk de mens, met al haar inspanningen en technische middelen de zee, door de aanleg van een dijk, heeft gekeerd. Deze wordingsgeschiedenis heft betrekking op de laatste eeuwen. Als verder terug wordt gekeken, kan de harde zeewering worden gezien als een nieuwe toevoeging.

recreatie en toerisme

recreatie

- Recreatief gebruik:
De dijk heeft 'maat', hier is ruimte die uitnodigt tot allerlei vormen van - niet voorgeprogrammeerd - recreatief gebruik; flaneren over de dijk, fietsen, vissen, vliegeren. De dijk wordt zowel in de lengte (doorgaande verbindingen) als dwarsrichting (zonnen, kijken, vissen) gebruikt. Vanaf de dijk heeft met een fraai uitzicht over de zee en het achterland.
- Zonering:
De dijk vormt met haar directe omgeving een rustig gebied tussen de ruimtelijk en recreatief intensieve duingebieden aan de noord- en zuidzijde. Hier is de rust en ruimte van het polderland, de dijk en de zee.

toerisme

- Economische waarde:
De kust kent unieke waarden als rust, ruimte, cultuurhistorie, bollenvelden en een vrije horizon. Toeristen en recreanten komen er uitwaaien, ontspannen, wandelen, fietsen en overnachten. Mede dankzij het kustbezoek is het toerisme in de regio een groeisector¹⁰. Deze economische groei kan de komende jaren doorzetten als de kwaliteit van het aangeboden product in evenwicht is met het steeds hogere eisen- en verwachtingenpatroon van de toerist. Het gevarieerde aanbod van plaatsen langs de kust, de cultuurhistorie van steden en dorpen en het aantrekkelijke achterland met goede verbindingen én trends als korte vakanties en vergrijzing biedt daartoe kansen.
- Identiteit:
Net als elders ontbreekt het in veel badplaatsen aan sfeer en uitstraling. Voor het behoud van een goede concurrentiepositie is het van belang dat de badplaatsen hun ruimtelijke en visuele kwaliteit verbeteren. Ook een goed aanbod van slechtweer voorzieningen en goede verbindingen met het achterland zijn van belang, vooral bij een streven naar seizoensverlenging. In het kustgebied heeft de recreatiesector een grote behoefte aan meer ruimte. Grotere kampeermiddelen en de vraag naar een 'full-service' uitrusting, maar ook naar een natuurlijke uitstraling van de verblijfsaccommodaties dwingen tot vergroting en herinrichting van campings en bungalowparken. Bij dit alles streeft de gemeente Zijpe naar integrale kwaliteitsverbetering en behoud en versterking van de eigen identiteit.

¹⁰ De regio VVV heeft aangegeven dat er in de gemeente Zijpe 1,3 miljoen overnachtingen per jaar plaatsvinden. Met een besteding per overnachting van EUR 67,50 betekent dit voor Zijpe een economische impuls van ca. EUR 87.750.000,--. Voor de dagrecreatie wordt voor de gemeente Zijpe rekening gehouden met 500.000 personen per jaar: bij een besteding per dag EUR 29,--., betekent dit voor Zijpe EUR 14.500.000,--.

bereikbaarheid kust

- Verbindingen

De badplaatsen zijn, komende vanaf het noorden en het zuiden, bereikbaar via de N9 (Alkmaar - Den Helder) en de N502 (route direct langs de kust). Voor de oost-west verbinding zijn meerdere routes mogelijk. Vanaf de Afsluitdijk de N99 richting Den Helder. Vanuit West-Friesland de N302, N241, N242 en de N2504 (Hoorn-Langedijk-kust) of de N302, N240 en de N248 (Medemblik-Schagen-kust), zie afbeelding 4.1.

- Bereikbaarheid

In oktober 2003 is het project bereikbaarheid kust Noord-Holland gestart. Het project is één van de speerpunten van het college van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland. Primaire aanleiding is, dat de kwaliteit en het imago van het economisch belangrijke product strand- en kusttoerisme schade ondervindt van de slechte bereikbaarheid van de kustplaatsen. Wat betreft de 'toeristische bereikbaarheid' zijn twee aspecten in het geding: allereerst dat het economische schade aan het product 'strand en kusttoerisme', wanneer veel potentiële bezoekers niet gaan vanwege (het imago van) de slechte bereikbaarheid van het strand en de kust. Daarnaast is de aanwezigheid van het strand voor veel bewoners een aantrekkelijk aspect van het wonen in Noord-Holland.



Afbeelding 4.1. Wegennet Noord-Holland

woon- en leefmilieu

- Veiligheidsbeleving:
De machtige dijk die het water keert en golven trotseert geeft een gevoel van veiligheid (dit aspect wordt verder onder veiligheid meegenomen).
- Wonen:
Vanouds wordt achter de dijk gewoond. Dit biedt contrasten tussen de (forse) maat van de dijk en de bescheiden woningen.

Foto 4.1. Woning achter de dijk



resumé

Samengevat kan worden gesteld dat vanuit de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit een aantal sturende principes naar voren komen die kunnen worden benut om het technisch ontwerp te laten bijdragen een verbetering van de kwaliteit, grosso modo:

- voor de twee dijken moet een samenhangende oplossing worden gekozen;
- de dijk, als onderdeel van het studiegebied, moet als lijnelement herkenbaar blijven;
- de contrasten/zonering in het gebied, evenals de medegebruiksmogelijkheden moeten behouden blijven.

4.2 Natuur

schets van het gebied

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering vormt over een lengte van circa 5,5 km een 'harde' onderbreking van de overigens uit duinen bestaande kust van de Kop van Noord-Holland. Direct ten noorden van de Pettemer Zeewering ligt de smalle duinenrij tussen Den Helder en Petten en aan de zuidkant van de Hondsbossche Zeewering de brede Schoorlse Duinen. De Pettemer Zeewering beschermt naast het dorp Petten ook de zuidpunt van de Pettemer duinen (het Korfwater en omgeving) van de zee af.

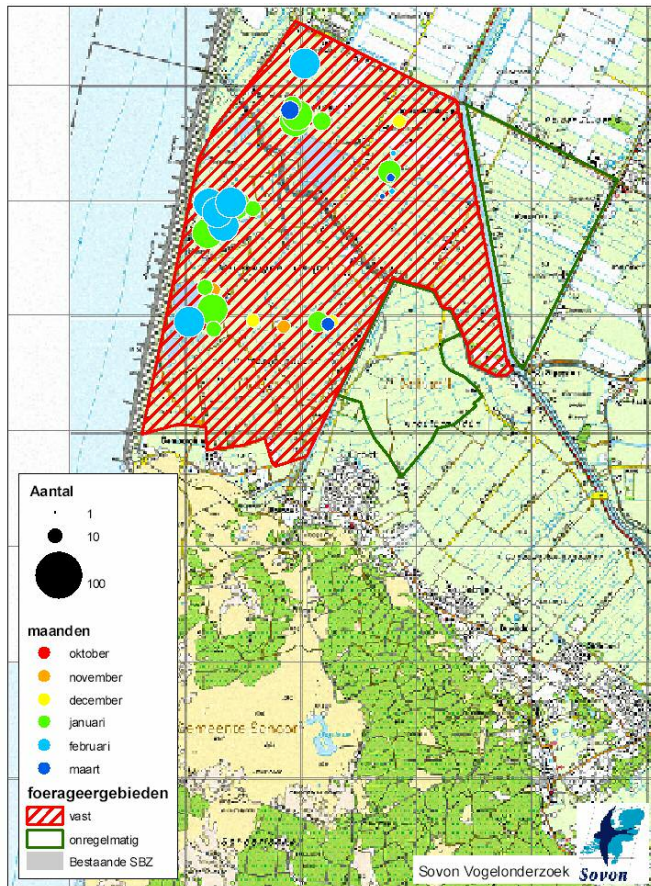
Aan de zeezijde grenst het direct aan de kustzone van de Noordzee. De onderwateroever is ter hoogte van de zeeweringen vrij steil: de 10 meter dieptelijn ligt op circa 600 meter uit de teen van de dijk.

Aan de landzijde ligt een aantal polders met een bodemhoogte die varieert van 0,6 m +NAP tot 1,3 m – NAP, waarvan de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder de grootste is. Door winning van klei voor vroegere ophogingen van de zeeweringen zijn hierin direct achter de dijk plasjes ontstaan, die nu de kern vormen van vogelreservaat 'De Putten'. Meer landinwaarts ligt het plasje 'Abtskolk'. Door zoute kwel via de bodem onder de zeewering zijn de polders vooral aan de westkant brak. Brakwatersystemen als deze zijn zeldzaam geworden langs de Nederlandse kust. Meer landinwaarts ligt een kustverdedigingslinie van slaperdijken: de Hazedijk, Schoorlse Zeedijk en de Zijper zeedijk. Op de Schoorlse Zeedijk komen soortenrijke dijkvegetaties voor.

actuele natuurwaarden

De Noordzeekustzone bestaat vrijwel geheel uit het habitatype (H1110) dat kort te typeren is als ondiep kustwater. Ook ter hoogte van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is de bodem overwegend zandig. Alleen de buitenteen van de zeewering en de strekdammen bestaan uit een stenen substraat. De Noordzeekustzone is van groot belang als opgroei- en opvoedgebied van Noordzeevissoorten als haring en schol, als foerageergebied voor (broedende) sterns en als overwinteringsgebied van kustvogels als zwarte zee-eend, roodkeel- en parelduiker en eidereend. Ook zeezoogdieren (gewone en grijze zeehond, bruinvis) maken gebruik van de Noordzeekustzone.

De polders aan de landzijde van de zeewering worden gekenmerkt door zoute kwel, die onder de dijk naar het achterliggende gebied stroomt. Hier bevinden zich zilte graslanden en brakke wateren en brak moeras. Bij Camperduin is sprake van zoete kwel uit het duingebied. Het hele poldergebied is van grote ornithologische betekenis. De belangrijkste soort is de zeldzame dwerggans, waarvoor het gebied zal worden aangewezen als Natura 2000-gebied; de ganzen komen vooral aan westelijke helft van het poldergebied voor, in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder op slechts enkele honderden meters van de zeewering (zie afbeelding 4.2.)



Afbeelding 4.2. Verspreiding dwergganzen in 'Abtskolk&De Putten' (Koffijberg&Nienhuis, 2006)

De natuurwaarden van de zeewering zelf zijn op dit moment vooral te vinden op en rond de stenen verhardingen van de buitenteen en de strekdammen; deze zijn ecologisch te beschouwen als kunstmatige 'rotskusten' die verder langs de Nederlandse kust weinig voorkomen; dit is geen habitattypen van de Habitatrichtlijn. Bij laag water worden ze gebruikt door behoorlijke aantallen foeragerende kustvogels als kanoet en steenloper; deze overtijden binnendijs in De Putten. Op en tussen de stenen leven allerlei kenmerkende soorten ongewervelde dieren, zoals zeeanemonen en schelpdieren, waaronder de schaalhoren (Patella). Een bijzondere vissoort, de snotolf, gebruikt de holtes tussen de stenen om eieren af te zetten. De hogere delen van het buitentalud zijn op dit moment betrekkelijk arm aan bijzondere natuurwaarden; door de asfaltverharding en recente onderhoudswerkzaamheden zijn er weinig kenmerkende korstmossen of hogere planten meer te vinden. Wel zijn er nog een of meer groeiplaatsen van de kenmerkende zeekool. Over de natuurwaarden van het met gras begroeide deel van de dijk zijn geen gegevens beschikbaar; vermoedelijk zijn deze beperkt.

randvoorwaarden

Op grond van de strikte natuurwetgeving en -beleid (zie tekstkader) kunnen de volgende randvoorwaarden worden geformuleerd ten aanzien van de ontwikkeling van alternatieven:

- geen significante effecten op dwergganzen door verlies aan habitat, sterke verstoring (met mogelijk blijvende gevolgen) en – mogelijk – door afname van zoute kwel;

- voorkomen van effecten op (broed)vogels door werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren of broedgebieden van tevoren ongeschikt te maken;
- geen substantiële afname van zoute kwel naar achterliggende polders; het is duidelijk dat hiermee belangrijke natuurwaarden in het geding zijn, die echter slechts in beperkte mate worden beschermd door Natuurbeschermingswet en/of Flora- en Faunawet; het is op dit moment niet duidelijk in hoeverre het nieuwe beleidskader 'Spelregels Ecologische Hoofdstructuur' hier wel een harde randvoorwaarde stelt.

natuur wet- en regelgeving

Natuurbeschermingswet

Vrijwel alle natuurgebieden rond de Hondsbossche en Pettemer Zeewering worden beschermd door de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) c.q. de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). Alleen de Noordzeekustzone ten zuiden van de Petten maakt geen deel uit van een Natura 2000-gebied. In de wettelijke bescherming van Natura 2000-gebieden nemen 'instandhoudingsdoelen' van die gebieden een centrale positie in. Projecten als de voorgenomen dijkversterking worden primair getoetst op de invloed op de 'natuurlijke kenmerken' en de instandhoudingsdoelen die zijn geformuleerd voor soorten en habitats waarvoor een gebied is aangewezen. Natura 2000-gebied 'Abtskolk & De Putten' kent alleen een instandhoudingsdoelstelling voor de dwerggans; de andere natuurwaarden worden hier daarom slechts in beperkte mate door de aanwijzing beschermd. Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor de Noordzeekustzone bij Petten, waar alleen doelstellingen gelden voor een (flink) aantal vogelsoorten, niet voor habitats.

Volgens Nbw en VHR dienen zogenoemde 'significante' effecten op natuurlijke kenmerken c.q. instandhoudingsdoelen zo veel mogelijk te worden vermeden; als dit niet mogelijk is moet worden aangetoond dat er geen alternatieven zijn en dat er sprake is van 'dwingende redenen van groot openbaar belang'; effecten moeten bovendien worden gecompenseerd ('ADC-criteria'). Ook als alleen niet-significante effecten worden verwacht is voor een project een vergunning in het kader van de Nbw nodig.

(Provinciale) Ecologische Hoofdstructuur

De beschermende werking van het (P)EHS-toetsingskader is in principe breder dan Nbw/VHR omdat deze betrekking heeft op vrijwel de gehele niet-bebouwde omgeving van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering (inclusief de Noordzeekustzone) en op een (veel) breder scala aan natuur- (en andere) waarden. Met het verschijnen van het beleidskader 'Spelregels EHS' van rijk en provincies en de voorgenomen koppeling hiervan aan de nieuwe wet op de ruimtelijke ordening (in 2008) krijgt dit toetsingskader meer gewicht. De basis wordt gevormd door het 'nee, tenzij'-principe: binnen de EHS zijn nieuwe plannen, projecten of handelingen niet toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van redenen van groot openbaar belang. In het laatste geval dient de schade zoveel mogelijk te worden beperkt door mitigerende maatregelen. Resterende schade moet worden gecompenseerd.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet biedt wettelijk bescherming aan individuele plant- en diersoorten. Dit geldt echter (in dit kader) primair voor beschermde soorten van tabel 2 en 3 van de vrijstellingsregeling van februari 2005. Rond de Zeewering komt waarschijnlijk slechts een beperkt aantal tabel 2 en 3 soorten voor (deze zijn genoemd in paragraaf 4.2.), wel zijn nagenoeg alle vogelsoorten beschermd (conform tabel 3). Op het huidige dijklichaam (inclusief strekdammen) komen – behalve vogels – waarschijnlijk geen soorten van tabel 2 en 3 voor.

uitgangspunten

Hierboven zijn randvoorwaarden die (waarschijnlijk) vanuit natuurwetgeving en ruimtelijk beleid aan de alternatieven moeten worden gesteld. Tevens zijn uitgangspunten geformuleerd waarmee minder strikt of geheel niet beschermde natuurwaarden kunnen worden ontzien. Deze vormen geen juridische belemmering bij het uitwerken van alternatieven en de keuze voor een voorkeursalternatief:

- zo veel mogelijk beperken van negatieve effecten op duinhabitats door optimalisering van de aansluitingen op beide duingebieden;
- zo veel mogelijk beperken negatieve effecten op zeezoogdieren bij (eventuele) emissie van onderwatergeluid bij werkzaamheden aan de buitenteen;
- zo mogelijk in tact laten van de natuurwaarden op en tussen de huidige verharding van buiten teen en strekdammen;
- algemeen: beperken van negatieve effecten op natuur door waar mogelijk de kiezen van 'natuurvriendelijke' invulling van alternatieven en uitvoeren van mitigerende maatregelen.

Informatie over de Natura 2000-gebieden (inclusief beschermde Natuurmonumenten) en instandhoudingsdoelen is te vinden op de website van het Ministerie van Landbouw, natuur en voedselveiligheid: www.minlnv.nl.

4.3 Van bouwstenen naar oplossingsrichtingen

Op basis van de technische analyse in hoofdstuk 3 zijn er in principe twee bouwstenen die als enkelvoudige oplossing in aanmerking komen:

- grote hoeveelheid zand voor en tegen de dijk
- kruinverhoging.

De overige bouwstenen, te weten 'versterking van het binnentalud', 'verruwing' en 'uitbouw van het ondertalud', worden dus alleen in combinatie met andere maatregelen beschouwd. Daarbij zal de bouwsteen 'verruwing', door de relatief lage effectiviteit, in het vervolg alleen worden gebruikt als extra aanvullende maatregel indien de situatie dit vereist, bijvoorbeeld vanuit ruimtelijke kwaliteit.

4.3.1 Aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk

Het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de dijk (hoog voorland met zand) is als enkelvoudige maatregel ook een goede oplossing. Wel is onzeker hoe lang het zand in het profiel aanwezig zal blijven. Het betreffende kustvak kent immers een autonome erosie van 2,5 tot 5 meter/jaar, terwijl het aanbrengen van een dergelijk voorland zorgt voor het nog meer uitsteken ten opzichte van de rest van de kust. Dit zal de autonome erosie significant beïnvloeden. Daarom moet deze oplossing ook in een bredere context – die van hele kust van Noord-Holland – worden beschouwd. Van belang daarbij zijn als (rand)voorwaarden:

- vergelijkbare zeewaartse zandsuppleties in aanpalende kustvakken (ten zuiden en noorden) en;
- onderhoud (5, 10, 25 jaar) van de zandlaag tegen erosie.

Opgemerkt wordt, dat bij een keuze voor versterking in zand bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering de zandbehoefte van de aanpalende kustvakken kleiner wordt dan bij een harde oplossing.

Daarnaast vormt de mogelijk komst van de 'Petten aan zee' in deze oplossingsrichting een positieve bijdrage, aangezien het fundament van de jachthaven het zuid-noordwaartse zandtransport deels zal 'blokkeren'. De mogelijke effecten hierdoor aan de noordkant van Petten moeten ook in beschouwing worden genomen.

'Petten aan zee'

De kustversterking mag geen belemmering vormen voor de mogelijke komst van 'Petten aan zee' (zie paragraaf 3.2.2.). Omgekeerd kan 'Petten aan zee' een gunstig effect hebben op de veiligheid. In de milieueffectrapportage wordt elke oplossingsrichting ook beoordeeld op positieve en negatieve effecten in samenhang met 'Petten aan zee'.

Zoals genoemd maakt de jachthaven een enkelvoudige oplossing met veel zand voor de dijk beter mogelijk. Deze oplossingsrichting (met het fundament van de jachthaven) zal onderzocht moeten worden op vooral effecten op morfologie en veiligheid.

technisch

Het benodigde voorland heeft ten minste een breedte van 180 m en moet op een hoogte van NAP + 0,6 m tot NAP + 1,4 m hebben (zie paragraaf 4.3 voor meer gedetailleerde informatie). Om deze afmetingen minimaal in stand te houden moet er een slijtlaag worden aangebracht. Uitgaande van een slijtlaag die voor 50 jaar toereikend is, moet worden uitgegaan van 100-200 m extra zeewaarts en een hoogte van NAP + 3 à 4 m.

ruimtelijke kwaliteit

Bij een enkelvoudige toepassing in zand voor de versterking van de Hondsbossche en Pettemer zeewering zal de scherpe overgang Zee-dijk-land verdwijnen. De dijk grenst aan de zeezijde niet meer direct aan de zee. Er ontstaat een breed strand voor de dijk waardoor ruimte voor recreatie en toerisme wordt gecreëerd. De verkeersaantrekkende werking van zo'n strand vormt een aandachtspunt.

natuur

Bij een zeewaartse versterking in zand spelen de volgende overwegingen vanuit natuur:

- de kwellingte van het zoute zeewater naar de Putten neemt toe en wordt daardoor vermoedelijk kleiner. Dit kan consequenties hebben voor de vegetatie die juist van de zoute kwel afhankelijk is;
- het enige stuk harde kust tussen IJmuiden en Den Helder verdwijnt, waardoor er leefgebied voor vissen (onder andere de Snotolf) verloren gaat;
- de fourageerafstand voor de vogels die rusten in de Putten en de zee neemt toe. Mogelijk neemt hierdoor de populatie af in aantal. Speciaal zal moeten worden gekeken naar de effecten voor de dwerggans.

conclusie

Een enkelvoudige oplossing in zand is een mogelijke oplossingsrichting. Deze oplossingsrichting moet in relatie tot de aanpalende kustvakken worden bekeken. De oplossing wordt verderop uitgewerkt in paragraaf 4.4.

4.3.2 Kruinverhoging

Het verhogen van de kruin van de dijk is technisch een goede en betrouwbare oplossing. Omdat met iedere meter die de kruin wordt verhoogd het ruimtebeslag aan de teen van de dijk met circa 6 meter toeneemt is de oplossing niet eenvoudig inpasbaar. Er zijn beperkingen vanuit: technisch, ruimtelijk en natuur perspectief.

technisch

Om voldoende effectief te zijn is zeker circa 2 meter kruinverhoging minimaal noodzakelijk, om in combinatie met de andere bouwstenen, aan de veiligheidseisen te voldoen. Elke meter dijkverhoging resulteert, bij de gangbare taludhelling van 1 op 3 (1 meter verticaal op 3 meter horizontaal) van het

binnentalud, in een dijkvoetverbreding van 6 meter. Uitgaande van een binnenwaartse verbetering, betekent dit dat de binnenteen met iedere meter kruinverhoging 6 meter naar binnen verschuift. Aan de kant van Petten waar de ruimte voor binnenwaartse verschuiving van de teen het meest beperkend is (zie foto 4.2.), is met een beperkte inpassing maximaal zo'n 12 meter ruimte voor teenverschuiving naar binnen te realiseren. Hierbij wordt rekening gehouden met de weg, kwelsloot en perceelgrenzen van woningen. Dit betekent dus dat in Petten ongeveer 2 meter kruinverhoging van de Pettemer Zeewering met een beperkte ingreep inpasbaar is. Bij een kruinverhoging als enkelvoudige oplossing zal een verhoging van ca. 5,5 m noodzakelijk zijn. Dit betekent een binnenteenverschuiving van ca. 33 m. Dit kan niet worden ingepast zonder het amoveren van woningen in Petten.



Foto 4.2. Woning aan de dijkteen

ruimtelijke kwaliteit

Aan de kant van Petten waar de ruimte voor binnenwaartse verschuiving van de teen het meest beperkend is, is met een beperkte inpassing maximaal zo'n 12 meter ruimte voor teenverschuiving naar binnen te realiseren. Dit betekent zo'n 2 meter kruinverhoging. Bij de Hondsbossche zeewering is een dijkverhoging ruimtelijk geen probleem, al zal ook hier de beperkte aanpassing (dijkweg en binnentaludverschuiving) moeten worden getoetst op de effecten op natuur. Wel vormt behoud van de afleesbaarheid van de cultuurhistorisch waardevolle Vereenigde Harger- en Pettemer polder een aandachtspunt. Hieraan is echter geen harde grens te ontlelen. Het behandelen van de verschillende dijken als één geheel, één element leidt echter tot een verhoging van maximaal 3 meter (de Hondsbossche Zeewering is in de huidige situatie al 1 meter lager). Uiteraard leidt kruinverhoging voor de dijk tot een leesbare aanvulling op de geschiedenis van het gevecht tegen de zee. De dijk wordt immers nog imposanter.

natuur

Ten aanzien van de landwaartse verschuiving van de dijkteen bij de Hondsbossche Zeewering speelt natuur een belangrijke rol. Daarbij zijn drie zaken van belang:

- van belang is dat moet kunnen worden uitgesloten dat de dwergganzen door de eenmalige maar intensieve verstoring permanent zullen verdwijnen (dit betekent in ieder geval de garantie dat er niet in de periode oktober-maart zal worden gewerkt);
- van belang is de ligging van de grens van het in procedure zijnde Vogelrichtlijngebied. Ter hoogte van De Putten loopt de grens tot aan de oostrand van de Hondsbossche weg. Daarmee is er ruimte is voor een landwaartse verschuiving van circa 10 m (en bijbehorende kruinverhoging ca. 2 m.), mits de Hondsbossche weg niet opschuift het natuurgebied in tot binnen de contouren van een Natura 2000-gebied;
- van belang is het voorkomen van een merkbare invloed van deze verbreding op de zoute kwel. Zonder nader (hydrologisch) onderzoek is het bepalen van het punt waarop de effect significant wordt niet aan te geven. Indien de zoute kwel wordt beïnvloed wordt het wezen van de natuur in het hele gebied aangetast.

Vanuit natuur kan een grens worden aangegeven. Deze is wel afhankelijk van de striktheid waarmee in juridische zin naar aantasting wordt gekeken. De ruimte achter de dijk voor maatregelen varieert van 0 meter (strik) tot circa 10 meter (minder strikt). Dit staat gelijk aan een maximale kruinverhoging van 2 meter voor de Hondsbossche Zeewering.

conclusie

Voor de Pettemer Zeewering, waar de ruimte voor binnenwaartse verschuiving van de teen het meest beperkend is, is met een beperkte ingreep maximaal circa 12 meter ruimte voor teenverschuiving naar binnen. Dit betekent circa 2 meter kruinverhoging. Wel zal er nader ontwerp onderzoek moeten plaatsvinden naar de noodzakelijke aanpassingen van het bestaande profiel dijk - weg - watergang – woonwijk (Petten). Bij de Hondsbossche zeewering is natuur de beperkende factor. Afhankelijk van de striktheid waarmee in juridische zin naar aantasting van natuur wordt gekeken, varieert de ruimte van 0 meter tot circa 10 meter en is dus een minimale en ook een maximale kruinverhoging van ca. 2 meter voor de Hondsbossche Zeewering mogelijk.

De rest van het 'veiligheidstekort' zal moeten worden opgelost door combinatie met één van de drie andere bouwstenen. Verkennende berekeningen hebben geleid tot de conclusie dat dit mogelijk moet zijn. Dit wordt beschreven in paragraaf 4.4 van dit hoofdstuk.

Uitgaande van de veronderstelling dat vanwege het veiligheidsbelang vergunning (Natuurbeschermingswet) kan worden verkregen voor dijkverhoging, wordt dijkverhoging als enkelvoudig alternatief uitgewerkt.

4.3.3 Conclusies uit expert- en bewonersateliers

Bij de beschouwing van de bouwstenen en het samenstellen van oplossingsrichtingen heeft ook een consultatie met de omgeving plaatsgevonden. In deze paragraaf zijn hiervan de belangrijkste conclusies opgenomen.

expertatelier 4 september 2007

Op 4 september 2007 is een expertatelier georganiseerd, waaraan deelgenomen is door deskundigen op het gebied van waterbouw, morfologie, landschap en natuur en vertegenwoordigers van betrokken overheden, terreinbeherende organisaties en belangenbehartigers.

Duidelijk is geworden dat er nog geen eenduidige oplossing is voor de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering die alle belangen in het gebied verenigt. Gezien de uiteenlopende belangen en het stadium in het planproces is er geen bereidheid thans al keuzes te maken tussen de bouwstenen. Daarom is vastgesteld dat wenselijk is om in deze startnotitie drie alternatieven te presenteren die de

volle breedte afdekken van zowel de belangen als de technische bouwstenen. Op grond van het onderzoek in de planstudie (Projectnota/MER) kan dan een voorkeur worden bepaald.

De oplossingen kunnen worden gevonden langs drie lijnen:

1. consolideren: inzet op behoud van het huidige profiel en beeld van de dijk;
2. zeewaarts consolideren: er wordt een zeewaartse oplossing (in zand) gezocht;
3. landwaarts consolideren: er wordt meer overslag geaccepteerd (versterken binnentalud).

Bij de uitwerking van de drie lijnen heeft het veiligheidsaspect de hoogste prioriteit. Maar voor het bepalen van de keuze welke veiligheidsvarianten verder worden uitgewerkt zal rekening worden gehouden met de volgende aspecten binnen het concept 'ruimtelijke kwaliteit':

- landschap en cultuurhistorie;
- natuur/ecologie;
- recreatie en toerisme;
- wonen en bereikbaarheid.

bewonersateliers 2 en 4 oktober 2007

Op de bewonersateliers zijn inwoners van de omgeving van de Hondsbossche en Pettemer zeewering uitgenodigd. In totaal zijn circa 150 bewoners aanwezig geweest, waarbij niet kan worden vastgesteld of dit een representatieve groep is. Op deze ateliers zijn de oplossingsrichtingen gepresenteerd op basis van de bouwstenen van het besluit van GS en het expertatelier.

Gesteld kan worden dat de meningen over deze oplossingsrichtingen verdeeld zijn. Echter, enkele conclusies zijn mogelijk:

- veel bewoners zijn voor een zeewaartse versterking in zand. Enkelvragen zich daarbij wel af of de hoge onderhoudsfrequentie ook hoge kosten met zich meebrengt en hoe groot het probleem van stuivend zand zal zijn;
- vrij breed is ook de wens om de kruinverhoging achterwege te laten c.q. sterk te minimaliseren. Hiervoor in de plaats kan verruiming van het buitentalud, danwel een constructie op het buitentalud worden toegepast
- anderen zien meer in de consolidatie oplossing, waarbij de uitbouw van de buitenteen leidt tot kansen voor de (marine) natuur;
- slechts enkelen hebben een voorkeur voor het versterken van het binnentalud van de dijk en zien daarin voordelen voor de natuur bij de Hondsbossche Zeewering. De inpassing van maatregelen om overslaand zeewater af te voeren in Petten vormt voor velen een zorg.

Geconcludeerd kan worden dat er een vrij brede voorkeur is voor zeewaartse oplossingen in zand en een wens om de noodzakelijke kruinverhoging zoveel mogelijk te beperken om het ruimtebeslag binnendijks beperkt te houden. De andere oplossingsrichtingen (consolidatie en consolidatie landwaarts) hebben echter ook hun voorstanders. Mede gelet op de wens vanuit het expertatelier om op basis van de resultaten van de Projectnota/MER een voorkeur te bepalen, betekent dit dat er thans geen oplossingsrichtingen kunnen afvallen.

4.3.4 Resumé

Op basis van de voorgaande paragrafen zijn de volgende conclusies te trekken:

- de bouwsteen veel zand aan voorzijde van de dijk kan als enkelvoudige oplossing worden uitgewerkt. Verhoging van de kruin levert, vanwege de ruimte vraag die bij deze oplossing hoort, problemen op bij de inpassing. De overige bouwstenen dienen in combinatie te worden uitgewerkt;
- er is geen draagvlak om in dit stadium al bouwstenen te laten vervallen;

- het denken langs drie lijnen (consolideren, zeewaarts consolideren en landwaarts consolideren) biedt aanknopingspunten voor het combineren van bouwstenen tot integrale oplossingsrichtingen.

Het laatste punt vindt ook ondersteuning in het in paragraaf 2.2. genoemde advies van de Expertise Netwerk Waterkeringen [12] dat de volgende mogelijke structurele verbeteringen voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering noemt:

- besteed aandacht aan de ligging van de vooroever: het vastleggen van de vooroever over 50 - 200 m leidt tot verlaging van de golfhoogte (consolideren);
- onderzoek de mogelijkheden van een grootschalige zandsuppletie met een zeker jaarlijks onderhoud (zeewaarts consolideren);
- onderzoek het toelaten van enige overslag en het daarop aanpassen van de constructie (landwaarts consolideren).

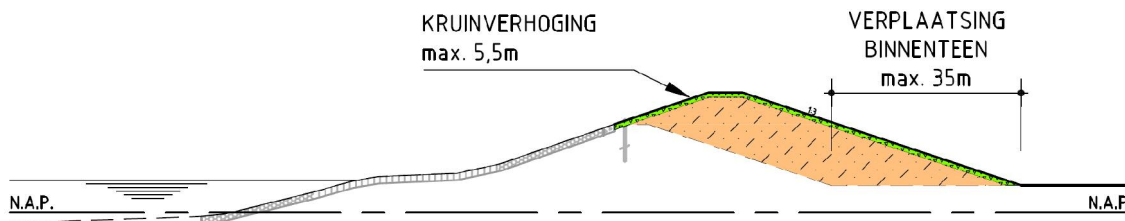
4.4 De te onderzoeken oplossingsrichtingen

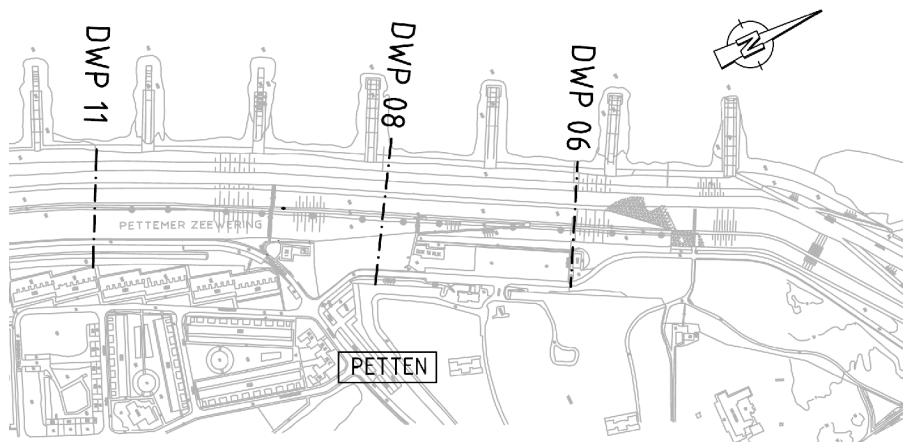
Op basis van het voorgaande zijn de volgende oplossingsrichtingen uitgewerkt, die nader onderzocht zullen worden in de op te stellen Projectnota/MER voor de dijkversterking. Voor de oplossingsrichtingen zijn schematische tekeningen afgebeeld, waarbij indicaties zijn gegeven voor de relevante afmetingen. Deze tekeningen zijn niet op schaal.

4.4.1 Consolideren door kruinverhoging

Zoals besproken in de voorgaande paragrafen kan met een enkelvoudige kruinverhoging, in principe het veiligheidsprobleem geheel worden opgelost. De binnenteen verschuift hierbij echter zoveel naar binnen, dat een aantal woningen bij Petten niet kan worden gehandhaafd. Op 20 december 2006 zijn de bestuurders met elkaar overeengekomen dat het slopen van woningen in Petten zoveel als mogelijk moet worden voorkomen. Vanuit de strikte natuurbeschermingswetgeving is de kruinverhoging bij de Hondsbossche Zeewering eveneens beperkt mogelijk. Uitgaande van de veronderstelling, dat vanwege het veiligheidsbelang een ontheffing van de Natuurbeschermingswet/Flora- en Faunawet kan worden verkregen, wordt het enkelvoudige alternatief kruinverhoging uitgewerkt. De uitwerking van het alternatief kruinverhoging is de basis waarmee de effecten van de andere alternatieven worden vergeleken.

Afbeelding 4.3a. Consolideren door kruinverhoging: alternatief als basis voor de vergelijking (dwarsprofiel 11)





Afbeelding 4.3b. Overzicht locaties dwarsprofielen

Het resultaat van een enkelvoudige dijkverhoging voor Petten is bepaald aan de hand van berekeningen met het programma PC Overslag (zie tekstkader) en aangegeven op afbeelding 4.3a. Hieruit blijkt dat de benodigde kruinhoogte bij een enkelvoudige ophoging varieert van (ligging zie afbeelding 4.3b):

- NAP + 16,8 m ter plaatse van dwarsprofiel 06 (ophoging van 4,0 m t.o.v. oude kruin zonder damwand);
- NAP + 17,2 m ter plaatse van dwarsprofiel 08 (ophoging van 4,3 m t.o.v. oude kruin zonder damwand);
- NAP + 18,4 m ter plaatse van dwarsprofiel 11 (ophoging van 5,5 m t.o.v. oude kruin zonder damwand).

De dwarsprofielen betreft de locaties zoals aangegeven afbeelding 4.3.b. (op basis van een tekening, beschikbaar gesteld door het hoogheemraadschap). Bovengenoemde kruinhoogtes resulteren in een verplaatsing van de binnentoe van de constructie van respectievelijk ongeveer 25 m (dwarsprofiel 6), 30 m (dwarsprofiel 8) en 35 m (dwarsprofiel 11).

PC Overslag en schaalmodelonderzoek

De omvang van de diverse maatregelen behorende bij de oplossingsrichtingen, bijvoorbeeld een benodigd aantal meters kruinhoogte of een benodigd aantal meters uitbouw van het ondertalud, is in de startnotitie met name gebaseerd op gevoeligheidsberekeningen met het programma PC Overslag. Dit programma is een bijlage van het TAW Technisch Rapport golfploop en golfoverslag bij dijken en berekent het golfoverslagdebiet voor een bepaalde dijkgeometrie en bijbehorende golfrandvoorwaarden. Zoals elk rekeninstrument heeft PC Overslag beperkingen en kan de nauwkeurigheid van de uitkomsten variëren, afhankelijk van de toepassing.

Zo blijkt bijvoorbeeld dat voor ondiepe voorlanden de golfploop iets hoger uit komt en dat een verticaal kruinelement (damwand) niet nauwkeurig kan worden gemodelleerd. Het rekeninstrument PC Overslag is zodoende geschikt om een aantal mogelijke oplossingsrichtingen aan het begin van een startnotitie traject te evalueren. In de PN/MER kan gekozen worden voor meer gedetailleerd onderzoek in de vorm van bijvoorbeeld veldmetingen of schaalmodelproeven waarmee rekeninstrumenten kunnen worden gekalibreerd en nauwkeurig toegepast kunnen worden voor deze specifieke locatie. Hierdoor kunnen maatregelen geoptimaliseerd worden, waardoor (i) de afweging tussen maatregelen nauwkeuriger wordt en (ii) de omvang van de uiteindelijke gekozen maatregel en de bijbehorende kosten beter inzichtelijk te maken zijn.

Uit de berekeningen blijkt dat ter plaatse van de bebouwing in Petten (dwarsprofiel 11) de benodigde ruimte voor een enkelvoudige oplossing het grootst is.

Dit komt doordat de geometrie van het buitentalud in dit dwarsprofiel het meest ongunstig is (steil ondertalud en korte berm) voor golfoverslag en het niveau van het achterland hier het laagst is (NAP +1,0 m ten opzichte van NAP +8,0 m ter plaatse van dwarsprofiel 6).

4.4.2 Zeewaarts consolideren: zand aan voorzijde dijk (verhoogd voorland)

In deze oplossingsrichting wordt de oplossing van het probleem voornamelijk gezocht in aan de zeezijde van de dijk. Uitgangspunt is een enkelvoudige oplossing met veel zand voor en tegen de dijk. De volgende maatregelen zijn voorzien (zie afbeelding 4.4.):

- aanbrengen van een zandpakket van 180 meter breed tot hoogte NAP + 0,6 / 1,4 m;
- daarover en voor het aanbrengen van een slijtlaag tegen erosie (NAP + 3 à 4 m) van minimaal circa 100 meter breed bij periodiek onderhoud;
- aanpalende kustvakken worden eveneens met grote hoeveelheden zand versterkt.

De oplossing met een voorland met zand is een golfhoogte reducerende oplossing. Uit conceptuele berekeningen met PC Overslag voor de Hondsbossche Zeewering blijkt dat, bij de huidige kruinhoogte, en bij een golfhoogte aan de teen van de dijk van ongeveer 2,5 m, het overslagdebiet gelijk is aan het benodigde criterium 1 l/m/s.

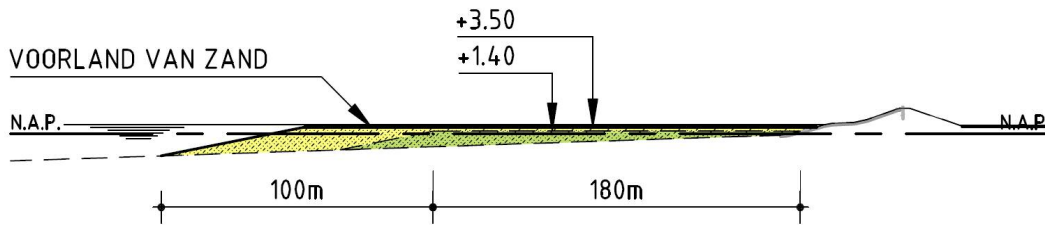
Het benodigde voorland voor de realisatie van de golfreductie dient ten minste een breedte te hebben van 1,5 maal de golflengte [2]. De gehanteerde hydraulische randvoorwaarden geven aan dat er sprake is van een golflengte van orde 120 meter. Dit leidt tot een minimaal benodigde (en te handhaven) breedte van 180 meter vanaf de teen van de zeewering.

Voor de Pettemer Zeewering (afbeelding 4.4a) is, bij de huidige kruinhoogte, de maximaal mogelijke golfhoogte ongeveer 2,0 m. Het benodigde voorland voor de realisatie van de beoogde golfhoogtereductie dient ook hier een minimale (en te handhaven) breedte te hebben van 180 meter. De hoogte van het voorland dient gehandhaafd te worden op NAP +1,4 meter. De te handhaven afmetingen bevatten geen marges voor autonome erosie, herverdeling van zand en toename erosie door bolwerkvorming. Indien binnen de levensduur van 50 jaar géén gepland onderhoud wordt voorzien, dient hier daarom nog een slijtlaag voor en bovenop het voorland te worden aangelegd¹¹: ten minste 100-200 meter zeewaarts en tot NAP +3 à 4 meter. Frequenter onderhoud leidt tot een kleinere omvang van de slijtlaag: eens per 10 jaar onderhoud leidt tot een slijtlaag van circa 20-40 meter¹¹, de hoogte van de slijtlaag blijft NAP +3 à 4 meter.

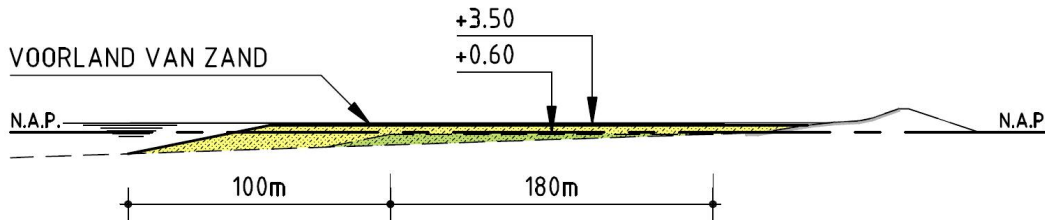
De te handhaven hoogte van het voorland is NAP +0,6 meter voor de Hondsbossche Zeewering (zie afbeelding 4.4b), welke is gebaseerd op dieptegelimiteerde golfhoogte van 0,6 maal de waterdiepte [2]. De te handhaven afmetingen bevatten geen marges voor autonome erosie, herverdeling van zand en toename erosie door bolwerkvorming. Indien binnen de levensduur van 50 jaar beperkt gepland onderhoud wordt voorzien, dient hier daarom nog een slijtlaag voor en bovenop het voorland te worden aangelegd: ten minste 100-200 meter¹¹ zeewaarts en tot NAP +3 à 4 meter. Ook hiervoor geldt dat frequenter onderhoud tot een kleinere slijtlaag leidt: eens per 10 jaar onderhoud leidt tot een slijtlaag van circa 20-40 meter¹¹. De hoogte van de slijtlaag blijft ook hier NAP +3 à 4 meter.

¹¹ De afmetingen van deze slijtlaag zijn indicatief en dienen in een later stadium nader uitgewerkt te worden.

Afbeelding 4.4.a. Pettemer Zeewering: consolidatie zeewaarts (maatregelen in kleur)



Afbeelding 4.4.b. Hondsbossche Zeewering: consolidatie zeewaarts (maatregelen in kleur)



varianten: inpassing

Als *variant* kan, gezien de onzekerheden die een enkelvoudige oplossing in zand kent, aan de zeezijde het verruwen van het buitentalud als extra maatregel worden ingezet.

4.4.3 Landwaarts consolideren: versterking binnentalud van de dijk en beperken golfoverslag

Deze oplossingsrichting richt zich op het oplossen van het veiligheidsprobleem aan de landzijde van de dijk. In deze oplossingsrichting wordt met een minimale ingreep gezocht naar een robuuste oplossing. Aangezien in deze oplossing meer overslag wordt geaccepteerd dan de norm, moeten hiervoor aanvullende maatregelen worden getroffen voor het afvoeren van het overslagwater, hetgeen extra ruimte kost bij de binnenteen. Het verhogen van de kruin is daarmee niet mogelijk, omdat hierdoor ook een teenverschuiving optreedt. De maatregelen in deze oplossingsrichting bestaan daarom uit (zie afbeelding 4.5.):

- kunstmatig versterkte grasmat of verharding binnentalud met deklaag van klei en gras om erosie door overslagwater te voorkomen en het aanleggen van een voorziening voor het afvoeren van overslagwater;
- maatregelen om golfoploop en golfoverslag te beperken door een (parapet)constructie op de kruin¹² van de dijk (Petten) en maatregelen om golfoploop te beperken door het verder verruwen van het buitentalud (Hondsbossche). Een parapetconstructie wordt ook wel een gekromde keermuur genoemd (zie afbeelding 4.5.a.).

Pettemer Zeewering

Het opvangen en afvoeren van overslagwater ter plaatse van de Pettemer Zeewering is bestudeerd en beschreven in het Basisrapport Veiligheid van het rapport 'Integrale Beoordeling' [1]. De meest in het landschap inpasbare constructieve maatregel die hieruit volgde was het opvangen van water in een

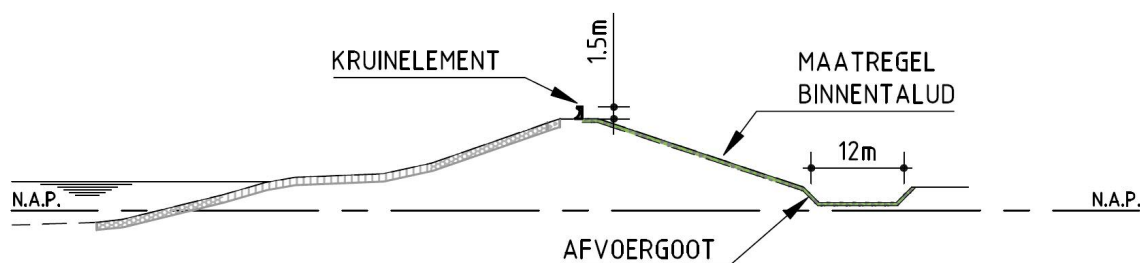
¹² Immers, dit houdt in dat er geen maatregelen op het buitentalud nodig (recreatie) zijn en een constructie is effectief voor golfoverslag, hetgeen juist bij de steile Pettemer Zeewering van belang is.

afvoergoot of afvoerkanaal aan de teen van de dijk. Bij een breedte van de afvoergoot van 20 m en een hoogte van 1,5 a 2,0 m kan het water behorende bij een overslagdebiet van gemiddeld 15 l/m/s worden afgevoerd. Het water wordt dan afgevoerd naar de polder ten zuiden van Petten (Pettemer polder). Nadeel is dat in de laagst gelegen gebieden van deze polder dan 0,5 m water zou komen te staan. De slaperdijken rondom de polder behoeven geen aanpassing. Opgemerkt wordt, dat de goot in normale omstandigheden droog staat. De goot kan groen worden ingericht en onder normale omstandigheden andere functies krijgen [1].

Om het ruimtegebruik aan de binnenzijde beperkt te houden en het waterbezwaar in de Pettemer polder beperkt te houden is voor de oplossingsrichting *landwaarts consolideren* gekozen voor een maximale breedte van de afvoergoot van 12 m en hoogte 1,5 a 2,0 m. Hierin kan ongeveer 10 l/m/s worden afgevoerd. Volgens het aanvullend versterkingsonderzoek [2] wordt verwacht dat een grasmat op een goede kwaliteit kleilaag bij een overslagdebiet van 10 l/m/s nog niet bezwijkt. Dit is hier echter niet van toepassing omdat de kleibekleding vanwege de hoogte van de dijk hier snel aan uitdroging onderhevig is en het vegetatiedek niet optimaal groeit door frequente uitdroging en zout spray van zeewater. Consequentie is dat het binnentalud versterkt zal moeten worden door een kunstmatig versterkte grasmat of een verharding waarover een laag is aangebracht van klei en gras.

Het golfoverslagdebiet over de Pettemer Zeewering volgens het middenscenario met zichtperiode 50 jaar is in de huidige situatie orde 37 l/m/s. Dit betekent dat aanvullende maatregelen nodig zijn in de vorm van verruwing of een element op de kruin (parapet) om het overslagdebiet terug te brengen naar 10 l/m/s. Conceptuele golfoverslagberekeningen, met inachtneming van het effect van een kruinelement, laten zien dat dit kan worden bereikt door een kruinelement met een hoogte van 1,5 m ter plaatse van het midden van de kruin (zie afbeelding 4.5.a.).

Afbeelding 4.5.a. Pettemer Zeewering: consolidatie landwaarts met parapet



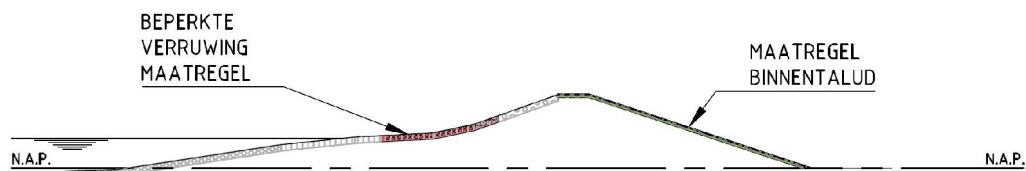
Hondsbossche Zeewering

Uit conceptuele berekeningen voor de Hondsbossche Zeewering (met het programma PC Overslag) blijkt dat een beperkte verruwing van het boventalud en/of deel van de berm leidt tot een afname van het overslagdebiet van orde 18 l/m/s tot orde 10 l/m/s.

Onder beperkt verruwen kan in dit geval worden verstaan bijvoorbeeld: (i) het aanbrengen van patroon gepenetreerd breuksteen op het onderste deel van het boventalud (onder de bestaande verruwing met betonzuilen) of (ii) het aanbrengen van een bekleding met diaboolblokken of betonzuilen met variërende hoogte op het onderste deel van het boventalud en een deel van de buitenzijde van de berm of (iii) een gelijkwaardige andere oplossing (zie Pettemer Zeewering). In bovengenoemde voorbeelden blijft een deel van de berm of de gehele berm onveranderd, dat wil zeggen bekleed met een vlakke laag asfalt, hetgeen gunstig is voor de toegankelijkheid en recreatie.

Het resulterende overslagdebiet van 10 l/m/s na de beperkte verruwing van het buitentalud moet worden geborgen achter de dijk. Aangenomen wordt, dat er voldoende ruimte is om dit water tijdelijk te bergen achter de dijk. Het binnentalud dient vanwege eerder genoemde redenen (zie Pettemer Zeewering hierboven) te worden versterkt met een kunstmatig versterkte grasmat of een verharding waarover een laag met klei en gras is aangebracht (zie afbeelding 4.5.b.).

Afbeelding 4.5.b. Hondsbossche Zeewering: consolidatie landwaarts



varianten: inpassing

De wijze waarop de maatregelen om het binnentalud te versterken, om de golfoploop en golfoverslag te beperken en om water af te voeren wordt vormgegeven is onderwerp van de nadere studie ([varianten](#)). Een variant zou kunnen zijn ook bij de Hondsbossche Zeewering een parapet aan te brengen vanuit het aspect samenhang (beide zeeweringen één uniform beeld).

4.4.4 Consolideren: kruinverhogen en uitbouw ondertalud

In deze oplossingsrichting vormt de bestaande dijk het vertrekpunt. Dit betekent dat er alleen maatregelen aan de dijk worden getroffen. We noemen dit consolideren. De dijkverbetering moet bijdragen aan het versterken de samenhang tussen Pettemer en Hondsbossche Zeewering. Dit leidt tot de volgende combinatie van maatregelen (zie afbeelding 4.6.):

- circa 2 meter kruinverhogen;
- 5 á 10 meter uitbouw ondertalud (bermverbreeding en een flauwer ondertalud 1:7) zeewaarts.

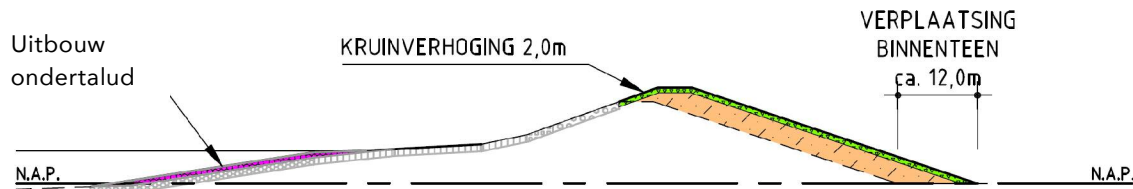
Voor de Hondsbossche Zeewering zal een uitbouw van het ondertalud alleen bestaan uit een verbreding van de buitenberm. Het bestaande ondertalud is al zodanig flauw ($\pm 1:7$) dat bij verdere verflauwing de golfoverslag reducerende werking maar weinig toeneemt terwijl het ruimtebeslag en de kosten juist sterk toenemen. Uit conceptuele berekeningen met het programma PC Overslag blijkt dat inclusief een kruinverhoging van 2 m, een bermverbreeding nodig is in de orde van 5 m tot 10 m, afhankelijk van de locatie.

Voor de Pettemer Zeewering bestaat een effectieve uitbouw van het ondertalud uit een bermverbreeding en een verflauwing van het ondertalud. Ten behoeve van een gunstige aansluiting op de Hondsbossche Zeewering is gekozen voor een helling van het nieuw te realiseren ondertalud van 1:7. Uit conceptuele berekeningen met het programma PC Overslag blijkt dat inclusief een kruinverhoging van 2 m een uitbouw nodig in de vorm van een bermverbreeding in de orde van 5 m en een helling van het ondertalud van 1:7.

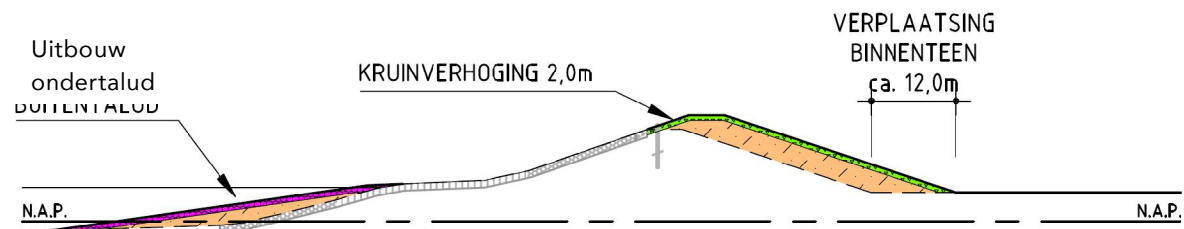
varianten: inpassing

Als *variant* zijn aanvullende maatregelen om de golfoploop te beperken (verruwen) denkbaar, bijvoorbeeld door middel van een constructie op de berm¹³, opdat de kruinverhoging (lastig inpasbaar), of de zeewaartse uitbouw (technisch lastig) van de teen, meer beperkt kan blijven.

Afbeelding 4.6.a. Hondsbossche Zeewering: consolidatie



Afbeelding 4.6.b. Pettemer Zeewering: consolidatie



4.4.5 Nadere uitwerking

Van belang is dat in de Projectnota/MER deze oplossingsrichtingen verder worden uitgewerkt. Daarbij kan te allen tijde onderscheid worden gemaakt tussen de oplossingen voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Immers, zowel het huidige profiel van beide zeeweringen als het landgebruik landwaarts, verschilt sterk. Wel moet bij de uiteindelijke oplossing worden zorggedragen voor een logisch geheel dat niet alleen ruimtelijk aantrekkelijk is maar tevens recht doet aan de veiligheidsbeleving (veilig voelen). In tabel 4.1. zijn de oplossingsrichtingen nogmaals kort samengevat.

Tabel 4.1. Overzicht oplossingsrichting voor Projectnota/MER

alternatief	bouwsteen	varianten
Consolideren door kruinverhoging	Kruinverhoging	
zeewaarts consolideren	Zand voor de dijk	Verruwen buitentalud
landwaarts consolideren	Versterking binnentalud Kruinelement Pettemer Verruwing talud Hondsbossche	Wijze van verruwen Kruinelement
consolideren	Kruinverhoging Uitbouw ondertalud	Verruwen berm Verruwen berm

¹³ Immers door de uitbouw van de buitenteen wordt toch al gewerkt aan de onderberm.

variant Petten aan Zee

Omdat de kustversterking geen belemmering mag vormen voor de mogelijke komst van 'Petten aan Zee' zal voor iedere oplossing een variant met en zonder 'Petten aan Zee' worden beschouwd. Daarbij wordt overigens alleen het fundament van de Marina beschouwd om de samenhang met de aspecten 'veiligheid en morfologie' te beschouwen (zie paragraaf 4.3.1.).

aansluitingen

De aansluiting van de Hondsbossche Zeewering bij Camperduin en van de Pettemer Zeewering bij Petten moeten in de planstudiefase nader worden uitgewerkt. Nu ligt de aansluiting tussen de harde en de zachte waterkering onder een zandpakket. Bij aanpassing van de dijk zullen ook de aansluitingen opnieuw zodanig moeten worden ontworpen dat zij voldoen aan de veiligheidseisen.

innovatieve oplossingen

In de PN/MER zal ook worden gekeken in hoeverre innovatieve oplossingen nog mogelijk zijn. In het project Inside van Rijkswaterstaat worden drie van die innovatieve dijkversterkingstechnieken onderzocht. Met deze innovatieve methoden wordt beoogd om bestaande dijken te verbeteren, zonder dat die hoeven worden opgehoogd of verbreed. Deze drie methoden zijn geselecteerd uit een groot aantal ideeën en worden in de praktijk beproefd. Het gaat om de methoden 'mixed in place', 'expanding columns' en 'dijkvernageling'. Zie verder de website: www.waterinnovatiebron.nl.

4.5 Kansen voor ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit en natuur

Zoals in hoofdstuk 2 beschreven maakt het benutten van kansen om de ruimtelijke kwaliteit van het studiegebied te behouden en te versterken onderdeel uit van de doelstelling van de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. In deze paragraaf wordt daarom aandacht besteed aan de mogelijkheden daartoe op basis van de in de voorgaande paragraaf beschreven oplossingsrichtingen. Net als eerder wordt natuur als onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit gezien.

ruimtelijke vorm

Van belang is dat er aandacht is voor het behouden of ontwikkelen van:

- de grote maat en schaal, waarmee moet worden voorkomen dat aan de dijk incidenten worden toegevoegd;
- het beeld van een scherpe overgang van de zee (met voorland), de dijk en het achterland;
- het contrast tussen de harde buitenkant en een groene binnenkant;
- de visuele samenhang tussen Hondsbossche en Pettemer Zeewering, zo veel mogelijk ingepast in het oorspronkelijk kuststelsel;
- ruimtelijke kwaliteit bij het inpassen van harde elementen (bijvoorbeeld een parapet).

historische geografie

Van belang is dat de afleesbaarheid van de geschiedenis behouden of versterkt kan worden. Het gaat dan om:

- het beeld van een culturele dijk die twee ogenschijnlijk natuurlijke duingebieden koppelt moet behouden worden. De totale dijk dient als één element te worden beschouwd;
- respect voor de historische verkavelingen in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en de Zijpe en Hazepolder.

recreatie en toerisme

Ten aanzien van de kansen voor recreatie en toerisme is van belang dat er:

- ruimte voor recreatief gebruik blijft: dit kustvak moet openbaar benutbaar blijven voor een breed recreatief gebruik. Eventuele nieuwe ontwikkelingen moeten in evenwicht met de bestaande situatie worden ingepast;
- de zonering in het gebruik behouden blijft: de ontwikkeling mag niet uitnodigen tot een verdichting / verrommeling aan de binnenvoet van de dijk, anders dan aan de beide koppen. Er moet een goed evenwicht tussen kustverdediging, natuurwaarden en recreatief gebruik ontstaan;
- wordt bijgedragen aan het versterken van de identiteit en het imago van de kust en het verbreden van het aanbod en de kwaliteit.

bereikbaarheid

De kustversterking moet waar mogelijk bijdragen aan een verbeterde bereikbaarheid, waarbij:

- concentratie aan de kop van de dijk (Camperduin en Petten) is voorzien (en);
- spreiding (door geleiding) langs de rest van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering (zie hiervoor).

woon- en leefmilieu

Van groot belang is het behoud van de huidige woonkwaliteit achter de dijk:

- de werken aan de dijk mogen niet leiden tot een onevenredig verlies aan woongenot achter de dijk;
- wonen achter de dijk moet niet alleen veilig zijn, maar ook veilig voelen.

De oplossingsrichtingen bieden zowel kansen als bedreigingen ten aanzien van voornoemde punten. De uitwerking hiervan vormt een belangrijk onderdeel van de planstudie (Projectnota/MER).

natuur

De mogelijkheden voor versterking van de natuurwaarden binnen de al vastgelegde oplossingsrichtingen (zie paragraaf 4.2.) zijn beperkt en hebben vooral betrekking op de inrichting van de (versterkte) dijk zelf:

- versterken van kwaliteiten buitenteen en strekdammen als 'kunstmatige rotskusten' door deze bij zeewaartse verplaatsing opnieuw met natuursteen af te werken en niet in te gieten met asfalt; hoger op het dijktaalud kan door toepassen van natuursteen de nu slecht ontwikkelde begroeiing met bijzondere korstmossen en kenmerkende planten als zeekool en zeevenkel wordt verbeterd;
- bij aanbrengen van een hoger breder voorland van zand gaan deze specifieke natuurwaarden verloren, maar kunnen voor en op het buitentalud primaire duintjes ontstaan met de kenmerkende (planten)soorten van zandige kusten, zoals blauwe zeedistel; de betekenis als ecologische verbinding tussen de Pettemerduinen en Schoorlse Duinen is zeer beperkt omdat de soorten van dit habitatype – evenals de andere pioniersoorten – zich uitstekend kunnen verspreiden; voor soorten waarvoor wel een verbinding gewenst is (soorten van natte duinvalleien, bossoorten), is dit habitatype niet geschikt;
- beide bovengenoemde opties sluiten elkaar uiteraard uit; een objectieve afweging is in dit stadium niet goed te maken;
- toelaten van een bepaalde mate van overslag van zeewater kan bijdragen aan het zilte karakter van de habitats direct achter de dijk; hierbij moet bedacht worden dat min of meer substantiële overslag waarschijnlijk een zeldzaam verschijnsel zal zijn dat alleen bij extreme omstandigheden een bijdrage levert aan het brakke karakter; de primaire bron van zout is en blijft kwel.

5 TE ONDERZOEKEN ASPECTEN IN PROJECTNOTA/MER

5.1 Plan- en studiegebied

De begrenzing van het plangebied wordt bepaald door de begrenzing van de fysieke ingreep: bijvoorbeeld de verschuiving van het binnentalud of de afstand tot waar zand wordt aangebracht.

De begrenzing van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten. Deze reikwijdte is verschillend per aspect. Met name de morfologische, ecologische en hydrologische effecten zullen zich veel verder uitstrekken dan de fysieke ingreep. Voor morfologie bijvoorbeeld is het gebied van IJmuiden tot Den Helder tot en met de NAP – 20 m dieptelijn van belang.

Op het onderstaande kaartje (afbeelding 5.1) is indicatief aangegeven tot waar de effecten beschreven worden in de Projectnota/MER. Voor de Noordzee wordt uitgegaan van een studiegebied van enkele kilometers, waarbij de effecten geringer zijn naarmate verder van de kering wordt gekeken. De arcering is daarom steeds grover gemaakt. Aan de landzijde zijn er effecten te verwachten in de polders die zich uitstrekken tot ongeveer het Noord-Hollands kanaal (in verband met berging overslagwater, landschap, geohydrologie). Ook hier zijn de effecten geringer op grotere afstand van de dijk. Daarom is ook hier de arcering grover getekend.

In het studiegebied zijn de aansluitingen speciaal omcirkeld, omdat hier in de planstudie speciaal aandacht aan moet worden besteed.

5.2 Onderwerpen en beoordelingskader

morfologie en veiligheid

Alle oplossingsrichtingen met een zeewaartse component grijpen in op het morfologische systeem van het kustfundament. Daarom wordt onderzocht wat de effecten zijn op het handhaven van de zandbalans in het kustfundament tussen IJmuiden en Den Helder tot en met de –20 meter dieptelijn. Van belang is dan in hoeverre kan worden aangesloten bij het natuurlijke dynamische systeem van zandtransport langs de kust (zandrivier). Tevens is van belang welke invloed er is op de zandige kust in de aanpalende kustvakken (ten zuiden en ten noorden). Immers, zand dat uit het ene kustvak verdwijnt kan ten elders ten goede komen.

Alle oplossingsrichtingen moeten voldoen aan de veiligheidsnorm uit de Wet op de waterkering voor de komende 50 jaar. Dit is een randvoorwaarde waaraan moet worden voldaan. De oplossingsrichtingen worden op dit aspect van veiligheid niet vergeleken. Dit is wel het geval voor de functionaliteit van de oplossing, met name de robuustheid (flexibiliteit/uitbreidbaarheid naar 100 jaar en gevoeligheid van het gekozen concept voor wijzigingen in uitgangspunten voor de veiligheidsnorm en de morfologie).

Tevens wordt gezien of het concept ook op een termijn van 200 jaar nog ruimtelijk inpasbaar is. Daarnaast wordt onderzocht in hoeverre oplossingen van invloed zijn op de standzekerheid van de waterkering (stabiliteit).

Ook de veiligheidsbeleving is van belang, alsmede het (technische) uitvoeringsrisico ten aanzien van beheer en onderhoud.

natuur

Ten aanzien van het onderwerp natuur wordt met name getoetst op de aspecten die samenhangen met beleid en regelgeving, te weten de natuurbeschermingswet, Flora- en faunawet (habitats en soorten) en de Ecologische Hoofdstructuur. Daarnaast wordt getoetst in hoeverre er (aanvullend) wordt voldaan aan het behoud van diversiteit van natuurtypen en biodiversiteit van soorten.

recreatie

Ten aanzien van het recreatie zijn de gebruiksmogelijkheden van de dijk en het (eventuele) strand van belang alsmede de doorgaande verbindingen. Daarnaast zijn ook de ontwikkelingspotenties gekoppeld aan de oplossingsrichting van belang. Voor het recreatieve gebruik is het behoud van het uitzicht vanaf de dijk van belang.

landschap en cultuurhistorie

Zoals in paragraaf 4.1. aangegeven is de ruimtelijke vorm een belangrijk criterium in het licht van de ruimtelijke kwaliteit. Gezien de doorkijk naar 100 en 200 jaar is ook de toekomstwaarde belangrijk (welke ruimtelijke marges zijn er). Tevens is van belang in hoeverre de leesbaarheid en archeologische sporen behouden kunnen blijven, danwel worden versterkt.

woon- en leefmilieu

Zowel in de uitvoeringsfase als na realisatie kan er hinder optreden ten gevolge van de oplossingsrichtingen (bouwverkeer, stuivend zand, wateroverlast). Tevens kan de privacy van bebouwing worden beïnvloed (inkijk tuin vanaf weg) en kunnen percelen worden aangetast (bebouwing en/of tuin).

landbouw

De kustversterking kan van invloed zijn op de landbouw. Verzilting zou kunnen optreden door (extra) overslaand water en/of via extra kwel onder de dijk.

complexiteit procedure

De oplossingsrichtingen kunnen verschillen de mate waarin verschillende procedures doorlopen moeten worden. Naarmate er meer procedures doorlopen moeten worden neemt de complexiteit toe. In dit licht is ook de eventuele noodzaak tot onteigening van belang.

kosten

Ten aanzien van de kosten spelen kosten bij aanleg en beheer/onderhoud een rol.

Afbeelding 5.1. Studiegebied Hondsbossche en Pettemer Zeewering

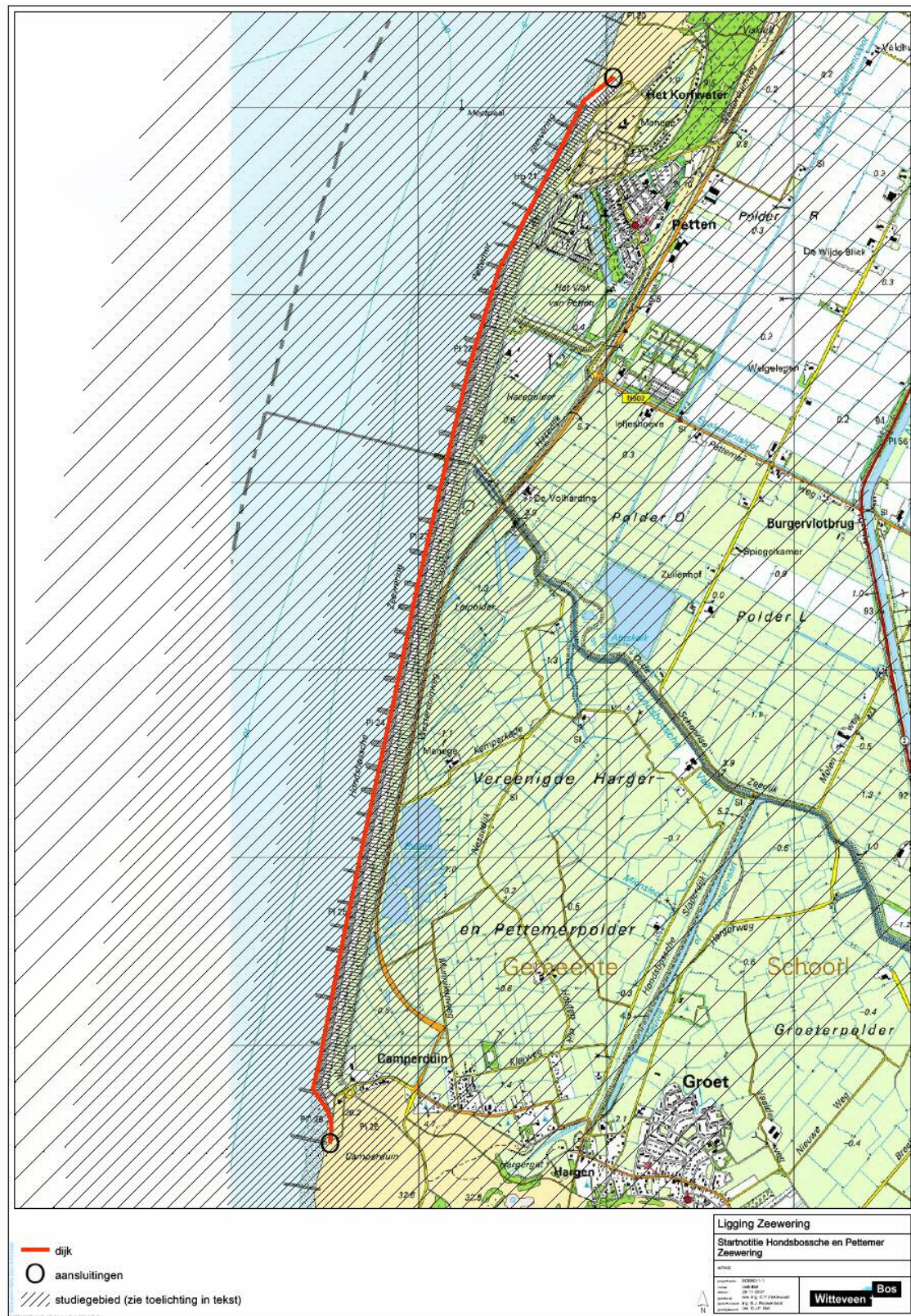




Foto 5.1. Natuur achter de dijk

beoordelingskader

In tabel 5.1 zijn per onderwerp de in de Projectnota/MER te hanteren toetsingscriteria en aspecten weergegeven.

Tabel 5.1. Beoordelingskader Projectnota/MER

onderwerp	toetsingscriterium	aspect
Morfologie en veiligheid		
<i>Morfologie</i>	handhaven zandbalans kustfundament	natuurlijk dynamisch systeem mogelijk invloed op naastgelegen zandige kustsysteem
<i>Veiligheid</i>	robuust ontwerp	uitbreidbaar/ flexibel gevoeligheid wijziging uitg.pt. veiligheidsnorm gevoeligheid wijziging uitg.pt. morfologie
<i>Technisch</i>	ruimte reservering	concept inpasbaar situatie over 200 jaar
	standzekerheid beleving beheer en onderhoud	stabiliteit zeewaterkering veilig voelen uitvoeringsrisico beheer en onderhoud
Natuur		
<i>Natuurbeschermingswet</i>	verandering in habitats met in stand houdingsdoelstellingen	habitatareaal habitatkwaliteit

onderwerp	toetsingscriterium	aspect
	verandering in soorten met in stand houdingsdoelstellingen	vissen broedvogels fouragerende en rustende vogels zeezoogdieren aantasting
<i>Flora en fauna wet</i>	verandering in natuurlijke kenmerken	
	verandering in beschermde soorten	hogere planten vissen herpetofauna vogels zoogdieren natuur- en habitattypen
<i>Spelregels EHS</i>	wezenlijke kenmerken en waarden	doelsoorten natuurlijkheid (abiotische) randvoorwaarden
<i>Overig natuurbeleid</i>	verandering in (inter)nationale diversiteit natuurtypen verandering in (inter)nationale biodiversiteit soorten	natuur- en habitattypen buiten Natura2000/EHS overige aandachtsoorten
Recreatie en Toerisme		
	waterkering en strand recreatief netwerk (economische) ontwikkelingskansen	bereikbaarheid aantrekkelijkheid strand effect suppletie / onderhoud behoud van het uitzicht continuïteit aantrekkelijkheid Petten Vereenigde Harger en Pettemer polder
Landschap en cultuurhistorie		
<i>Landschap</i>	ruimtelijke vorm / kwaliteit	maat en schaal overgang contrasten samenhang
Cultuurhistorie	toekomstwaarde historische geografie archeologie	ruimtelijke marges leesbaarheid archeologische waarden
Woon- en leefmilieu		
	overlast bebouwing regionale economie leefbaarheid	bouwverkeer stuifzand kwel of overslagwater turbulentie mate van CO ₂ emissie bij aanleg aantasting percelen verlies privacy aantal arbeidsplaatsen diversiteit werkgelegenheid voorzieningen niveau

onderwerp	toetsingscriterium	aspect
Bereikbaarheid		
	geleiding parkeren	recreatief verkeer recreatief verkeer
Landbouw		
	verzilting	kwel overslagwater kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten
Complexiteit procedures		
	inpasbaarheid draagvlak	inpasbaarheid in natuurbeschermings- en vigerende ruimtelijk regime hinder voor grondeigenaren of exploitanten maatschappelijk draagvlak
Kosten/baten		
	investerings- en initiële kosten kosten beheer en onderhoud maatschappelijke baten	kosten in EUR kosten in EUR in EUR

6 PROCEDURE EN INSPRAAK

6.1 Procedure

De Startnotitie dijkverbetering Hondsbossche en Pettemer zeewering is de start van de m.e.r.- procedure voor deze dijkversterking. De Projectnota/MER die in deze procedure tot stand komt, dient ter onderbouwing van het dijkversterkingsplan (ex artikel 7 van de Wet op de waterkering) voor de Hondsbossche en Pettemer zeewering. In de m.e.r.-procedure worden de volgende fasen onderscheiden.

6.2 De fasen in de procedure

startnotitie en richtlijnen

In de startnotitie is vastgelegd welke alternatieven als kansrijk worden bestempeld (trechtering van het aantal oplossingsrichtingen) en welke alternatieven niet (meer) onderzocht worden. Tevens wordt aangegeven op welke thema's het onderzoek zich zal richten: de scope van het onderzoek. De Startnotitie ligt gedurende 6 weken ter inzage op het Provinciehuis, bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, en op diverse gemeentehuizen. De start- en einddatum van de ter inzagelegging wordt door bevoegd gezag bekend gemaakt. Insprekers kunnen aangeven welke onderwerpen naar hun mening in de Projectnota/MER aan de orde moeten komen. De inspraak bij de Startnotitie is gericht op de alternatieven die worden onderzocht en de aspecten waarop het onderzoek in de Projectnota/MER is gericht. Tijdens de inspraakperiode wordt één informatiebijeenkomst georganiseerd, waarbij de Startnotitie en de mogelijkheden tot inspreken worden toegelicht. Tegelijkertijd wordt de startnotitie toegezonden aan de wettelijke adviseurs, te weten de Commissie voor de m.e.r., de Inspecteur Milieuhygiëne, de Regionale directie van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurhistorie en Monumentenzorg. De Commissie voor de m.e.r. geeft haar advies in de vorm van conceptribrichtlijnen. Daarna stelt het college van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland aan de hand van de inspraakreacties en adviezen de (definitieve) richtlijnen vast. De richtlijnen geven aan welke onderwerpen in de Projectnota/MER moeten worden behandeld en zijn als het ware 'het spoorboekje' voor het MER.

opstellen Projectnota/MER en dijkversterkingsplan

Het onderzoek dat in het kader van de Projectnota/MER door de initiatiefnemer wordt uitgevoerd, vindt plaats aan de hand van de richtlijnen. In de Projectnota/MER worden een aantal alternatieven diepgaand onderzocht. De resultaten van het onderzoek zullen worden opgenomen in de Projectnota/MER. Het definitief ontwerp van de dijkverbetering wordt gebaseerd op het voorkeursalternatief in deze Projectnota/MER. De initiatiefnemer zal daarbij overleg voeren met zowel de betrokken gemeenten als met andere betrokken instanties. In dat overleg zullen ook belangenorganisaties en belanghebbenden worden betrokken. Nadat de Projectnota/MER gereed is, wordt het bij het Bevoegd Gezag (College van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland) ingediend. Mede op grond van de resultaten van de Projectnota/MER zal parallel aan het opstellen van de projectnota het dijkversterkingsplan worden voorbereid.

aanvaarding en inspraak

Het College van Gedeputeerde Staten zal in zijn rol als Bevoegd gezag vervolgens beoordelen of de Projectnota/MER voldoet aan de vastgestelde richtlijnen. Dit mondt uit in de zo genoemde aanvaarding door het College van Gedeputeerde Staten. Nadat de Projectnota/MER is aanvaard, wordt de Projectnota

voor dit project bekend gemaakt en aan inspraak onderworpen. De wettelijke adviseurs worden om advies gevraagd over de Projectnota/MER. Het dijkversterkingsplan gaat tegelijkertijd de inspraak in.

toetsingsadvies Commissie voor de milieueffectrapportage

De Commissie voor de milieueffectrapportage zal de Projectnota/MER tenslotte als onafhankelijke partij toetsen, waarbij adviezen, de richtlijnen en de inspraakreacties worden betrokken. De Commissie zal toetsen of de Projectnota/MER de essentiële informatie bevat om een besluit over de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering te kunnen nemen.

6.3 Verdere procedure

Begin 2008 zal de Projectnota/MER van start gaan, resulterend in een door het algemeen bestuur van het hoogheemraadschap in maart 2009 vast te stellen versterkingsplan. Formele inspraak, en goedkeuring door Gedeputeerde Staten, is voorzien in de periode tot eind 2009. De besteksvoorbereiding en aanbesteding van de uitvoering zal plaats vinden in de eerste helft van 2010, waarna de versterkingswerkzaamheden daadwerkelijk van start kunnen gaan.

De versterking is in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (een programma in de begroting van het Ministerie van Verkeer en waterstaat) opgenomen om in de periode 2010 – 2013 te worden uitgevoerd.

Schriftelijke reacties op deze startnotitie kunnen worden gericht aan het bevoegde bestuursorgaan:
Provincie Noord-Holland
Postbus 123
2000 MD HAARLEM
onder vermelding van inspraakreactie startnotitie Hondsbossche en Pettemer zeewering

BIJLAGE 1 LITERATUURLIJST

- [1] Rapport Integrale beoordeling Zwakke schakels Noord-Holland, door Arcadis / Alkyon in opdracht van de provincie Noord-Holland, december 2005.
- [2] Rapport 'Aanvullend versterkingsonderzoek Hondsbossche en Pettemer zeewering', door Alkyon in opdracht van de provincie Noord-Holland, januari 2007.
- [3] Procesplan Zwakke schakels in de Nederlandse kust, 31 januari 2003.
- [4] Hydraulische Randvoorwaarden 2006, september 2007.
- [5] Rapport Toets Overschrijdingskans Hondsbossche en Pettemer zeewering, door Witteveen+Bos in opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, oktober 2007-10-19.
- [6] Nota Ruimte, Ministerie VROM, april 2004.
- [7] Beleidskader Planstudies Zwakke schakels kust, Ministerie V&W, april 2004.
- [8] Watervisie, Kabinetsvisie op het waterbeleid, Ministerie V&W, september 2007.
- [9] Beleidslijn Kust, Ministerie V&W, september 2007.
- [10] Beleidskader voor Landschap, cultuurhistorie en natuur, door Bosch en Slabbers in opdracht van de provincie Noord-Holland, september 2006.
- [11] Startnotitie Verkenning Kustverdedigingsstrategieën Zwakke schakels Noord-Holland, maart 2005.
- [12] Advies over de veiligheidssituatie van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering, Expertise Netwerk Waterveiligheid, 19 oktober 2007.
- [13] De cultuurhistorie van de Kop van Noord-Holland en Texel, Haartsen A., Oever-van Dijk, C. ten, Haarlem, Provincie Noord-Holland, 2002.
- [14] De cultuurhistorie West-Friesland, Haartsen A., Oever-van Dijk, C. ten, Haarlem, Provincie Noord-Holland, 2001.
- [15] Levend Laagland, van de Ven, G.P., 2003.
- [16] Grote Historische Atlas Noord-Holland, Provincie Noord-Holland, maart 2006.
- [17] Holland in kaart en prent, Boomgaard, 1984.

BIJLAGE 2 BEGRIPPENLIJST

BEGRIJ	toelichting op begrip
Archeologie	Wetenschap die een bepaalde cultuur of samenlevingsvorm in een bepaalde periode in het verleden tracht te doorgronden via bodemvondsten en andere (stoffelijke) overblijfselen.
Basiskustlijn (BKL)	Kustlijn die in het kader van de kustlijnzorg zal worden gehandhaafd. In het algemeen de positie van de gemiddelde kustlijn op 1 januari 1990.
Beheer	Het geheel van activiteiten dat noodzakelijk is om te waarborgen dat de functies van de waterkering blijven voldoen aan de daarvoor vastgestelde eisen en normen.
Beschermingszone	Een in de legger vastgelegde zone aan weerszijden van een waterkerende constructie waarin meer ontwikkelingen zijn toegestaan dan in de kernzone.
Binnentalud	Hellend vlak van het dijklichaam aan de landzijde van de dijk.
Binnenteen	De onderrand van het dijklichaam aan de landzijde van de dijk (de overgang van dijk naar maaiveld)
Biotoop	Plaats waar een dier of plant geheel in zijn omgeving ingepast is / homogeen groei- of woongebied / Gebied met karakteristieke levensomstandigheden, gekenmerkt door een bepaalde flora en fauna.
Brak water	Water dat noch zout, noch zoet is. Het zit tussen deze twee categorieën in.
Dijkteen	Teen: de lijn of het knikpunt van een waterkering waar talud en maaiveld elkaar snijden of geacht worden elkaar te snijden.
Erosie	De verplaatsing van materiaal door een bewegend medium, zoals water, ijs en de wind. Deze met puin beladen media hebben ook een afbrekende werking.
Fauna	De dierenwereld (van een gebied).
Flora	De plantenwereld (van een bepaalde regio).
Geomorfologie	De wetenschap die de vormen aan het aardoppervlak en het ontstaan van die vormen bestudeert.
Getijde	Het afwisselend rijzen (vloed) en dalen (eb) van het zeewater onder invloed van de door de zon en maan uitgeoefende aantrekkingskracht. De snelheid waarmee de getijgolf vanuit zee de Schelde binnenstroomt neemt toe (1930 - 32 km per uur, 1980 - 43 km per uur).
Geul	Een moeilijk te repareren eindresultaat van bodemerosie.
GHW	Gemiddelde hoogwaterstand (als gevolg van eb en vloed).
GLW	Gemiddelde laagwaterstand (als gevolg van eb en vloed).
Golfbelasting	Druk en onderdruk op de dijkbekleding door de golfbeweging.
Golfhoogte	De verticale afstand tussen het dal en de top van een golf.

BEGRIJP	toelichting op begrip
Golfoploop	Hoogte van het oplopende water tegen een taludhelling boven het gemiddelde waterniveau.
Golfoverslag	1. Het verschijnsel waarbij water over de kruin van de dijk het achterland in loopt waarbij de waterstand lager is dan de kruin, maar het water opgezwiept wordt door golven ten gevolge van wind of scheepvaart. 2. De gemiddelde hoeveelheid water die door golven, per strekkende meter, per tijdseenheid, over de waterkering slaat.
Golfperiode	Tijdsduur tussen twee opeenvolgende neergaande passages van de middenstand van een golf.
Grensprofiel	Het profiel dat na duinafslag tijdens ontwerpomstandigheden nog minimaal als waterkering aanwezig moet zijn.
Grondsoort	Materiaal waaruit de ondergrond bestaat: zand en klei bijvoorbeeld.
Grondwater	Het water in de ondergrond dat spleten, holten en poriën vult.
Grondwaterstroming	De stroming van water door de poriën tussen de gronddeeltjes.
Habitat	Leefgebied van dieren of planten.
Harde kustverdediging	Kustverdediging waarbij de weerstand wordt verhoogd door het gebruik van harde materialen (steen, basalt, betonblokken).
Initiële maatregel	Maatregelen die direct bij aanleg worden gerealiseerd (veiligheid waarborgen), ter onderscheid van maatregelen voor beheer en onderhoud (veiligheid onderhouden).
JARKUS	Landelijk bestand met jaarlijkse diepte- en hoogtemetingen van de Nederlandse zandige kust.
Keur	Verordening met strafbepaling van een hoogheemraadschap.
Keurgebied	Gebied waarop de keur van toepassing is.
Klei	Door chemische verwerking ontstane minerale deeltjes, met een korrelgrootte kleiner dan 0,002 mm.
Kustfundament	Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat als geheel van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het rijk waarborgt voor de realisatie van een duurzame veiligheid tegen overstromingen vanuit zee, dat in het kustfundament voldoende ruimte beschikbaar is en blijft voor de versterking van de zeewering. Het kustfundament wordt als volgt begrensd: - de zeewaartse grens bestaat uit de doorgaande NAP –20m lijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil); - aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen. De landwaartse grens valt bij smalle duinen en dijken samen met de grens van de waterkering uitgebreid met de ruimtereservering voor tweehonderd jaar zeespiegelstijging en omvat daar waar de duinen breder zijn dan de waterkering het gehele duingebied. In de praktijk valt de begrenzing dan samen met de grenzen van Natuurbeschermingswetgebieden, de Ecologische Hoofdstructuur en de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden.

BEGRIJP	toelichting op begrip
	De provincies en gemeenten leggen de definitieve landwaartse begrenzing van het kustfundament vast in streek- en bestemmingsplannen in overleg met de beheerders van de zeewering.
Kustlijn	Grens tussen land en zee; meestal de gemiddelde laagwaterlijn.
Legger	Document waarin is omschreven waaraan de (primaire) waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie en waarin de keurbegrenzingen worden weergegeven.
Maatgevende Hoogwaterstand	De waterstand die als uitgangspunt wordt genomen voor het ontwerpen van de versterking van primaire waterkeringen. Het begrip wordt afgekort als MHW.
Momentane ligging van de kustlijn (MKL)	Gemiddelde positie van het strand en een deel van de ondiepe vooroever in een bepaald jaar, conform de rekenmethode van de nota 'De Basiskustlijn' [Min Verkeer en Waterstaat (1991)].
NAP	Normaal Amsterdams Peil. Hoogte ten opzichte van het 'Amsterdams Peil', de gemiddelde zomervloedstand van het IJ voor Amsterdam toen dit nog in vrije verbinding stond met de Zuiderzee.
Ontwerppeil	Extreme hoogwaterstand met een voorgeschreven overschrijdingsfrequentie. Deze frequentie varieert langs de Nederlandse kust tussen 1/2000 per jaar en 1/10.000 per jaar.
Ontwerpstormvloed	Zeer zware stormvloed waarbij een juist veilig dwarsprofiel van een duinenkust net niet doorbreekt. De toelaatbare bezwijkkans van een duinenkust met een primaire waterkeringsfunctie is gelijk aan 1/10 maal de gemiddelde jaarlijkse overschrijding.
Plaat	Een bij normale eb, onbegroeide, droogvallende op- of aanwas die aan de oppervlakte zandig is.
Polder	Overwegend omdijkte stukken land, gewonnen op de zee/rivier meestal nadat deze door opslibbing een hoger gelegen schor had gevormd.
Primaire waterkering	Waterkering die volgens de Wet op de waterkering bescherming biedt tegen hoogwater van zee, IJsselmeer of grote rivier.
Provinciaal Overlegorgaan voor de Kust (POK)	Samenwerkingsverband tussen Provincie, hoogheemraadschap en Rijk met als hoofddoel erosiebestrijding.
Regressie	Een landwaartse verschuiving van de kustlijn.
Robuust ontwerp	Het gehanteerde ontwerp kan de extreme stormvloedomstandigheden (belasting) waarvoor het is ontworpen ruimschoots doorstaan (sterkte).
Sedimentatie	Het door bewegend ijs, stromend water of de wind achterlaten van het door deze transporterende media meegenomen los materiaal. Sedimentatie treedt op als de genoemde media niet meer in staat zijn het materiaal verder te vervoeren, wat bijvoorbeeld weer het geval is als hun snelheid vermindert of ze grotere hoeveelheden puin krijgen te verwerken.
Silt	Sedimentdeeltjes tussen 2 en 63 micron in doorsnee.
Slikken	Onbegroeide op- of aanwas van een kustgebied, die bij eb normaal droogvalt en aan de oppervlakte uit enigszins kleiig materiaal bestaat.

BEGRIIP	toelichting op begrip
Verzilting	Het proces waarbij zout zich concentreert in de bovenste laag van de bodem. Veelal ontstaat verzilting doordat bij een toevoer van water in een warm gebied het water verdampt waarbij de in het water opgeloste stoffen achterblijven.
Wad	Uit zandig materiaal bestaande onbegroeide opwas in het waddengebied die bij eb droogvalt.
Waterkering	Kunstmatige hoogten met inbegrip van de daarin of daaraan aangebrachte werken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben en als zodanig in de legger zijn aangegeven, onderverdeeld in primaire en secundaire waterkeringen.
Zand	Minerale deeltjes met een korrelgrootte van 0,05 - 2 mm. Ook wel: 63 tot 2000 micron, afhankelijk van de gehanteerde indeling.
Zeespiegelstijging	Relatieve zeespiegelstijging is het gecombineerde effect van stijging van de zeespiegel en daling van het land.
Zoutgradiënt	Ontstaat door vermenging van zoet en zout water.