



Projectnota/ MER

VERSTERKING DELFLANDSE KUST



VERSIE
DATUM
REFERENTIE

Definitief
19 februari 2007
W3487-02.001/ WG-SE20060660



Projectnota/ MER



Projectnota/ MER

Versterking Delflandse kust

Initiatief van: Hoogheemraadschap van Delfland

In samenwerking met: Gemeente Den Haag

Gemeente Westland

Provincie Zuid-Holland

Rijkswaterstaat

Deelgemeente Hoek van Holland

Gemeente Rotterdam

dossier W3487-02.001
registratienummer WG-SE20060660
versie definitief



Februari 2007 / definitief



ALTERRA
WAGENINGEN UR

© DHV BV

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd. Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD

BLAD

1	SAMENVATTING	5
1.1	Opgaven en visie	5
1.2	Oplossingsrichtingen en alternatieven	7
1.3	De alternatieven vergeleken	15
1.4	Zeewaarts verbreden als basis voor Meest Milieuvriendelijke Alternatief en Voorkeursalternatief	19
1.5	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	20
1.6	Voorkeursalternatief	20
1.7	Verdere procedurele stappen	22
2	ZWAKKE SCHAKEL; NOODZAAK VERSTERKING KUST	23
2.1	Zwakke schakels in de kust	23
2.2	Verbeteringsplan als resultaat van een planstudie	24
2.3	Een MER voor het Verbeteringsplan	25
2.4	Hoofdpunten uit de richtlijnen	26
2.5	Vaststaande kaders waarbinnen oplossingen moeten passen	27
2.6	Communicatie en procedure	34
2.7	Leeswijzer	37
3	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	39
3.1	Veiligheidsprobleem bij Delflandse kust	39
3.2	Typering landschap van het studiegebied	42
3.3	Ecologische waarden	50
3.4	Huidige cultuurhistorisch waarden	56
3.5	Autonome ontwikkelingen	57
4	OPGAVEN VOOR DE DELFLANDSE KUST	61
4.1	De veiligheidsopgave in beeld	61
4.2	De duincompensatie opgave van PMR	64
4.3	Meer ruimtelijke kwaliteit	64
4.4	Opgaven vertaald in ontwerpprincipes	66
5	DE ALTERNATIEVEN	68
5.1	Te onderzoeken alternatieven	68
5.2	Referentiealternatief: suppletie en duincompensatie	71
5.3	Alternatief Verhoogde duinen	73
5.4	Alternatief Zeewaarts verbreden	76
5.5	Alternatief Royaal zeewaarts	79
5.6	Toelichting alternatieven per kustvak	83
6	EFFECTBESCHRIJVING	92
6.1	Inleiding	92
6.2	Veiligheid en kustonderhoud	92
6.3	Natuur	97
6.4	Ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik	109

6.5	Investerings en economische effecten	117
7	VOORKEURSALETERNATIEF EN MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF	121
7.1	Zeewaarts verbreden als basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief	121
7.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	123
7.3	Voorkeursalternatief	125
7.4	Verdere stappen na aanleg van het Voorkeursalternatief	126
8	LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	128
8.1	Algemeen	128
8.2	Leemten in kennis en informatie	128
8.3	Aanzet voor evaluatie/monitoringsprogramma	129
9	COLOFON	131

BIJLAGEN

1	Begrippen en afkortingen
2	Gebruikte literatuur
3	PMR Duincompensatie
4	Waterparagraaf

1 SAMENVATTING

1.1 Opgaven en visie

Een kwetsbare kust op termijn

Tussen de strekdam van Hoek van Holland en de havendam van Scheveningen ligt een uniek stuk Hollandse kust: de Delflandse kust. In het noorden ligt het duingebied van het Westduinpark, een duingebied dat tegelijkertijd een stadspark vormt voor Den Haag. In het zuiden ligt de Van Dixhoorndriehoek, het enige kustmatig aangelegde duingebied van formaat in Nederland. Dit is een belangrijk recreatiegebied voor Rotterdam. Daartussen ligt een zeer smalle duinenrij; de zanddijk van het Westland. Alle duinen langs de Delflandse kust vallen onder de natuurbeschermingswet. Solleveld & Kapittelduinen en Westduinpark hebben zelfs internationale status als Habitatrichtlijn gebied.

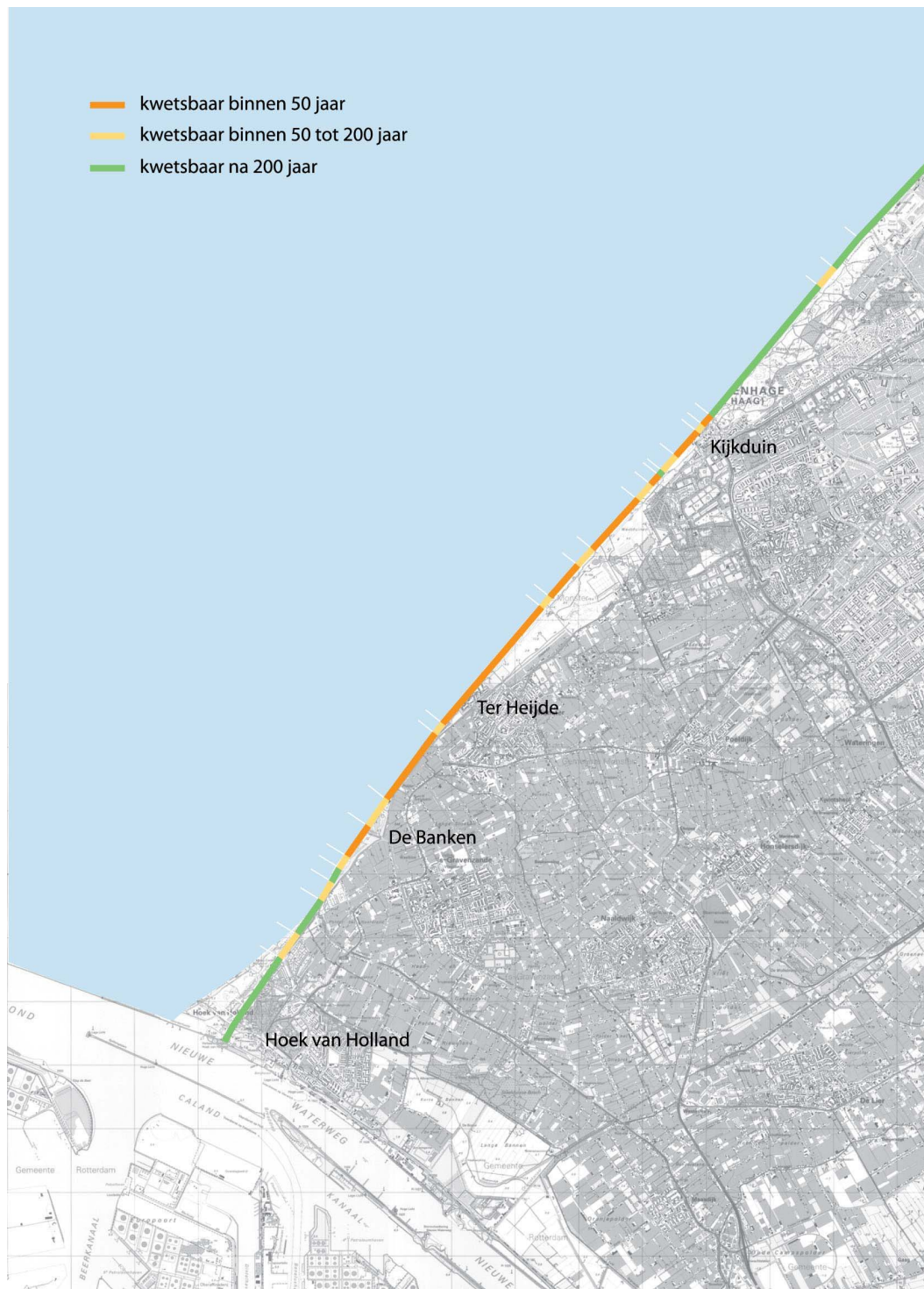
De kust wordt continu gemonitord en getoetst aan veiligheidsnormen. Waar nodig wordt extra zand gesuppleerd. De veiligheid is dus altijd gewaarborgd. Maar het klimaat verandert, de zeespiegel stijgt. Daarom zijn de ontwerprandvoorwaarden waaraan de zeewering moet voldoen recent aangepast. Een toetsing aan de hand van deze nieuwe ontwerprandvoorwaarden laat zien dat vooral de smalle zanddijk en de lage duinen van Solleveld onvoldoende zand hebben om de veiligheid ook op langere termijn te kunnen waarborgen. Deze kwetsbare delen zijn aangegeven in figuur 1.1. Een duurzame versterking van de Delflandse kust is daarom noodzakelijk.

MER en m.e.r.- procedure

De versterking van de Delflandse kust is m.e.r.-plichtig. Dit houdt in dat een Milieu-Effect Rapport (MER) moet worden opgesteld dat de milieueffecten van mogelijke oplossingen beschrijft en vergelijkt. Het milieu krijgt zo een volwaardige plaats in de besluitvorming. De eerste stap in de m.e.r.-procedure is de publicatie van een startnotitie. Op basis van een eerste verkenning zijn hierin relevante alternatieven beschreven en de wijze waarop zij worden beoordeeld. De startnotitie heeft een inspraakprocedure doorlopen. Deze procedure resulteerde in zienswijzen. Mede op grond van deze zienswijzen schreef de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage een advies aan het bevoegd gezag, de provincie Zuid-Holland. Op basis van dit advies heeft de provincie de richtlijnen voor het MER opgesteld. Hierin staan aanvullingen op de startnotitie waaraan het onderzoek moet voldoen. Dit MER vormt de weerslag van dat onderzoek. Het MER dient als basis voor de keuze van het voorkeursalternatief, dat verder wordt uitgewerkt in het Verbeteringsplan voor de Delflandse kust.

Behoefte aan ruimte voor recreatie en natuur

Voorals tussen de Banken en Solleveld zijn de duinen erg smal. Ze vormen een zwakke schakel in de ecologische hoofdstructuur. Er is daardoor onder andere sprake van twee gescheiden populaties van de zandhagedis. Ook komen enkele vlindersoorten alleen ten noorden van Ter Heijde voor. De duinen zijn onderdeel van de zeewering en worden daarom intensief beheerd. Er is een tekort aan dynamische duinen. Vochtige duinvalleien ontbreken vrijwel in dit deel van de kust. De Van Dixhoorndriehoek en het noordelijk gelegen Westduinpark zijn grote, voor recreanten deels toegankelijke, natuurgebieden. Solleveld is als natuurgebied beperkt toegankelijk en de smalle zeedijk is helemaal niet toegankelijk. Achter de zanddijk komen maar weinig recreatiegebieden voor. Er is in de zuidelijke Randstad een groot tekort aan recreatiegebieden en groen.



Figuur 1-1: Overzicht van kwetsbare plekken langs de Delflandse Kust

Er is dan ook besloten tot een integrale planstudie waarbij de versterking van de Delflandse kust in samenhang met ruimtelijke kwaliteit wordt uitgewerkt. Deze integrale planstudie doorloopt de procedure van de Milieu-effectrapportage (zie kader).

Versterking en duincompensatie gaan samen

De aanleg van de Tweede Maasvlakte leidt tot effecten op natuurgebieden. Die effecten moeten worden gecompenseerd. Het grootste deel van de compensatie moet komen aan de Delflandse kust, tussen de Banken en de Van Dixhoorndriehoek. Het gaat daarbij om een omvangrijk nieuw duingebied dat als een verdere impuls voor de Delflandse kust wordt gezien. Omdat de duincompensatie en de kustversterking sterk met elkaar samenhangen, is besloten ze gezamenlijk te ontwerpen binnen een integrale planstudie. De duincompensatie is in feite onderdeel van de autonome ontwikkeling, die binnen de planstudie nader is geconcretiseerd.

1.2 Oplossingsrichtingen en alternatieven

Duinen verhogen of zeewaarts verbreden?

Voor het versterken van de zeewering kan men de duinen verhogen of zeewaarts verbreden. Ook kan men plaatselijk werken met een harde verdediging. De startnotitie staat aan de basis van de alternatieven die voor versterking van de Delflandse kust zijn onderzocht:

- *Referentiealternatief*: het suppletiebeleid van de afgelopen jaren wordt doorgezet en de duincompensatie voor de Tweede Maasvlakte wordt aangelegd. De effecten van alle versterkingsalternatieven worden met dit *Referentiealternatief* vergeleken;
- *Verhoogde duinen*: de duinen worden verhoogd. De nadruk ligt op het voorste deel van de huidige zeereep. Voor Kijkduin, Solleveld en Ter Heijde is het vanwege bebouwing en aanwezige natuurwaarden moeilijk om het extra zand goed in te passen. Op deze plaatsen zijn daarom een *zachte* en een *harde variant* uitgewerkt. De harde variant gaat uit van een duinvoetverdediging, die minder plaats inneemt;
- *Zeewaarts verbreden*: de duinen worden zeewaarts verbreed. Zo ontstaat tussen het duincompensatiegebied en Kijkduin een nieuwe duinenrij.
- *Zeewaarts royaal verbreden*: Dit alternatief heeft als basis het alternatief *Zeewaarts verbreden*. Er wordt daarnaast een veel breder strand (*variant strandvlakte*) of meer duinen (*variant voorduinen*) toegevoegd. *Royaal zeewaarts* gaat veel verder dan het waarborgen van de veiligheid. Met deze varianten worden vooral de effecten en kosten van het toevoegen van extra duinen en strand verkend.

Uitgangspunt voor alle alternatieven is een duurzame en structurele veiligheidsoplossing voor tenminste de komende vijftig jaar. In alle alternatieven wordt rekening gehouden met landschap, natuur en cultuurhistorische waarden (de LNC-waarden). De duinen worden landschappelijk ingepast, effecten op natuur worden zoveel mogelijk gemitigeerd en resteffecten gecompenseerd. Door gebruik te maken van natuurlijke duinvorming en zoveel mogelijk zand te gebruiken dat past bij het duingebied worden kwalitatief hoogwaardige duinhabitats geschapen. De huidige strandbreedte wordt, met het oog op recreatie, minimaal behouden. Waar nodig wordt het strand verbreed en de bestaande strandlagen doorgetrokken.

1.2.1 PMR-Duincompensatie en referentiealternatief

De aanleg van de Tweede Maasvlakte leidt tot effecten op natuur, waarvoor compensatie nodig is. Compensatie wordt gevonden in de vorm van de aanleg van een nieuw duingebied voor de Delflandse kust. De duincompensatie wordt deels voor de Van Dixhoorndriehoek en De Banken gelegd in een knik in de huidige kustlijn. De kust wordt zo 'strakgetrokken'. Tegelijkertijd ontstaat zo voldoende breedte voor een duinvallei en een zeewaarts gelegen nieuwe duinenrij. Het gebied omvat circa 27 hectare droog duin en circa 8 hectare vochtige duinvallei. De duinvallei wordt zoveel mogelijk tussen bestaande strandlagen gepositioneerd en wordt alleen door de strandslag Vlughtenburg doorsneden. Bij de aanleg van de nieuwe duinenrij wordt gestart met een tot 7 meter hoog basisduin. Verdere uitbouw is afhankelijk van natuurlijke duinvorming. De belangrijkste variabele voor de natuurlijke duinvorming is de strandbreedte. Een breder strand is duurder, maar geeft meer zekerheid voor de gewenste natuurlijke duinvorming. In combinatie met de aanleg van het PMR-duincompensatie gebied wordt het reguliere onderhoud van de kust doorgezet. Vanwege de zeespiegelstijging neemt dit onderhoud in de loop van de jaren verder toe en zal naar verwachting op langere termijn verdubbelen. Het reguliere onderhoud is gericht op het behoud van de BasisKustlijn en is niet voldoende voor het waarborgen van de veiligheid volgens de nieuwe ontwerprandvoorwaarden. Het *referentiealternatief* biedt zodoende geen structurele oplossing van het veiligheidsvraagstuk.

1.2.2 Alternatief Verhoogde duinen

In het alternatief *Verhoogde duinen* (zie figuur 1.2) worden de duinen hoofdzakelijk versterkt door extra zand op de bestaande duinen aan te brengen. Er zijn twee varianten uitgewerkt: zacht en hard.

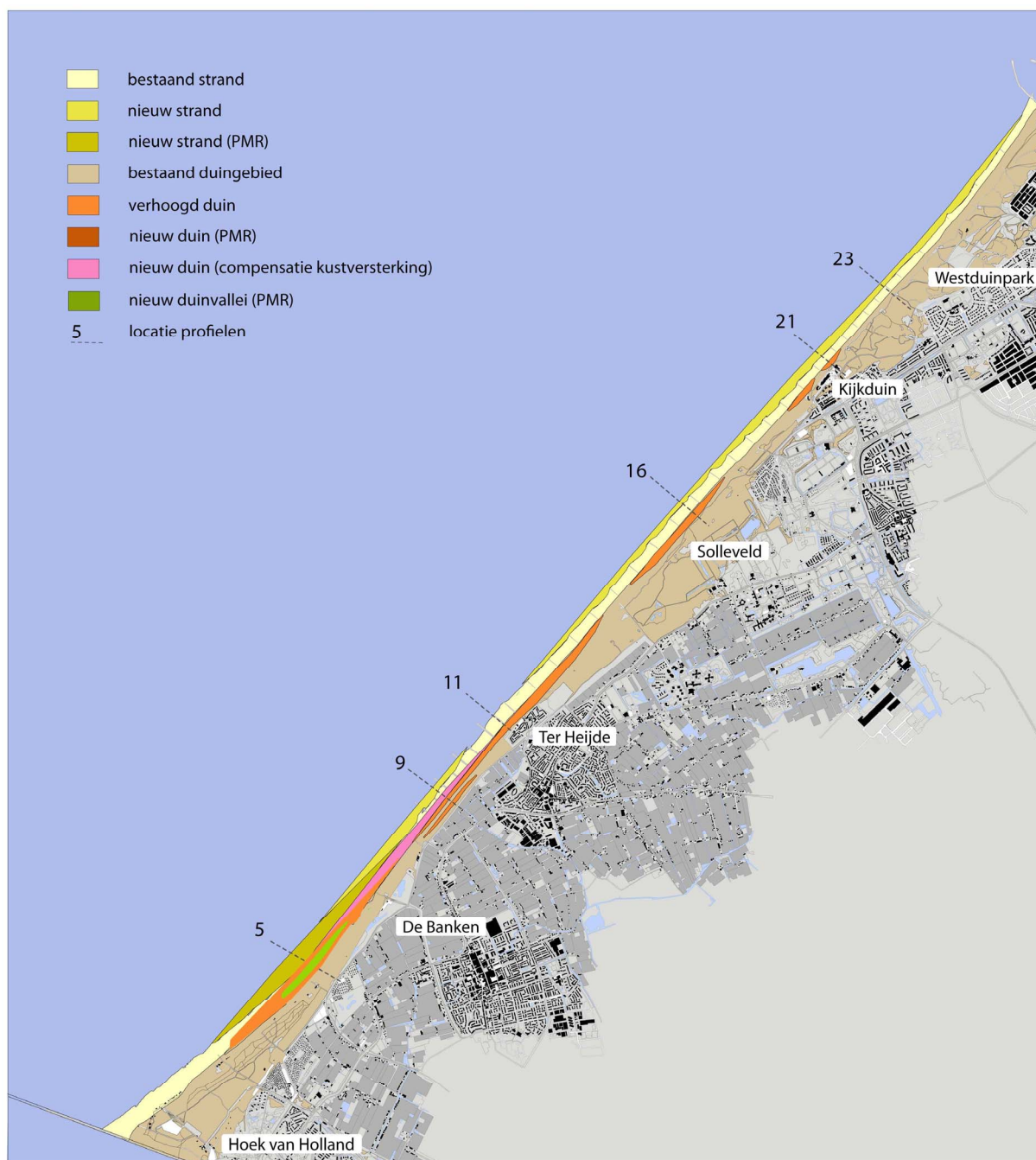
Variant Verhoogde duinen zacht

Ontwerp (zie Figuur 1-2)

Het verzwaren van de bestaande zeereep door deze met zand op te hogen kost relatief weinig zand. Maar deze versterkingsstrategie leidt tot veel effecten op de bestaande natuur. Voor het waarborgen van de veiligheid wordt een deel van het zand op de bestaande duinen gelegd. Het zand wordt zo aangebracht dat het huidige reliëf blijft behouden en waar mogelijk wordt geaccentueerd. De nadruk ligt op het verhogen van de eerste duinrichel, omdat die gemakkelijker en sneller herstelt. De vormgeving en maatvoering van het nieuwe duin wordt afgestemd op het aanwezige duin, de lokale veiligheidsopgave en een goede aansluiting op omliggend duingebied. Lokaal is het noodzakelijk om ook de tweede duinrichel te verhogen.

Over een oppervlakte van circa 20 hectare worden de bestaande duinen met meerdere meters zand opgehoogd. Hierbij wordt circa 13 hectare witte duinen en 7 hectare grijze duinen afgedekt met zand. Daar waar sprake is van een "kameelduin", twee duinenrijen met een hoog gelegen duinvallei daartussen, blijft de tussengelegen vallei, vanwege de aanwezige natuurwaarden, zoveel mogelijk behouden. Zo worden effecten al zoveel mogelijk gemitigeerd. Maar er blijft sprake van veel resteffecten. In het alternatief Verhoogde duinen wordt de zeewaarts beperkt zeewaarts verbreed op plaatsen waar allen verhogen van de duinen moeilijk inpasbaar is. In totaal wordt de zeereep met 10 hectare verbreed.

Het afdekken van bestaande duinen leidt tot effecten op bestaande natuurgebieden die moeten worden gecompenseerd. Conform het provinciaal compensatiebeginsel van de provincie Zuid-Holland wordt hierbij, ongeacht de status van het Natuurbeschermingsgebied, een toeslag gerekend (plus 50%). Voor compensatie in dit alternatief moet dus 30 hectare extra duin worden aangelegd. Deze 30 hectare wordt in aansluiting op het duincompensatiegebied zeewaarts aangelegd tot aan Solleveld.



Figuur 1-2: Alternatief Verhoogde duinen

Ruimte en ruimtegebruik

In het alternatief *Verhoogde duinen* wordt de zeereep met circa 10 hectare verbreed. Deze 10 hectare is echter niet toegankelijk voor recreanten. De 30 hectare compensatiegebied zal wel deels toegankelijk zijn voor recreanten.

Het strand wordt op de meeste plaatsen verbreed, met name voor het Westduinpark, waar het strand op dit moment erg smal is. Dit is positief voor de strandrecreatie. Strandslagen worden doorgetrokken en bestaande voorzieningen, waaronder strandpaviljoens worden zeewaarts verplaatst.

Variant Verhogen hard

De variant *Verhoogde duinen hard* is voor het grootste deel van de kust hetzelfde als de variant *Verhoogde duinen zacht*. Op enkele plaatsen, waar het zand moeilijk kan worden ingepast, wordt gekozen voor een harde verdediging. Het om gaat daarbij om een duinvoetverdediging voor Ter Heijde en het zuidelijke deel van Solleveld en een harde verdediging voor Kijkduin.

Wat betreft de omvang aan extra duingebied verschilt de harde variant maar weinig van de zachte variant. Bij Kijkduin en voor Solleveld worden in de harde variant de bestaande duinen minder verbreed. De inrichting en het beheer van de duinen zijn hetzelfde als in de zachte variant.

1.2.3 Alternatief Zeewaarts verbreden

Ontwerp (zie figuur 1.3)

Een andere manier om de kust te versterken, is het zeewaarts verbreden van de bestaande duinen. De bestaande duinen worden verbreed door nieuw duin aan te sluiten op ongeveer de NAP +7 meter lijn. Op deze wijze ontstaat een nieuwe duinenrij waar versterking nodig is. Er wordt op tussengelegen plaatsen ook extra duin toegevoegd, zodat vanaf de duincompensatie tot aan Kijkduin een nieuwe duinenrij mogelijk wordt.

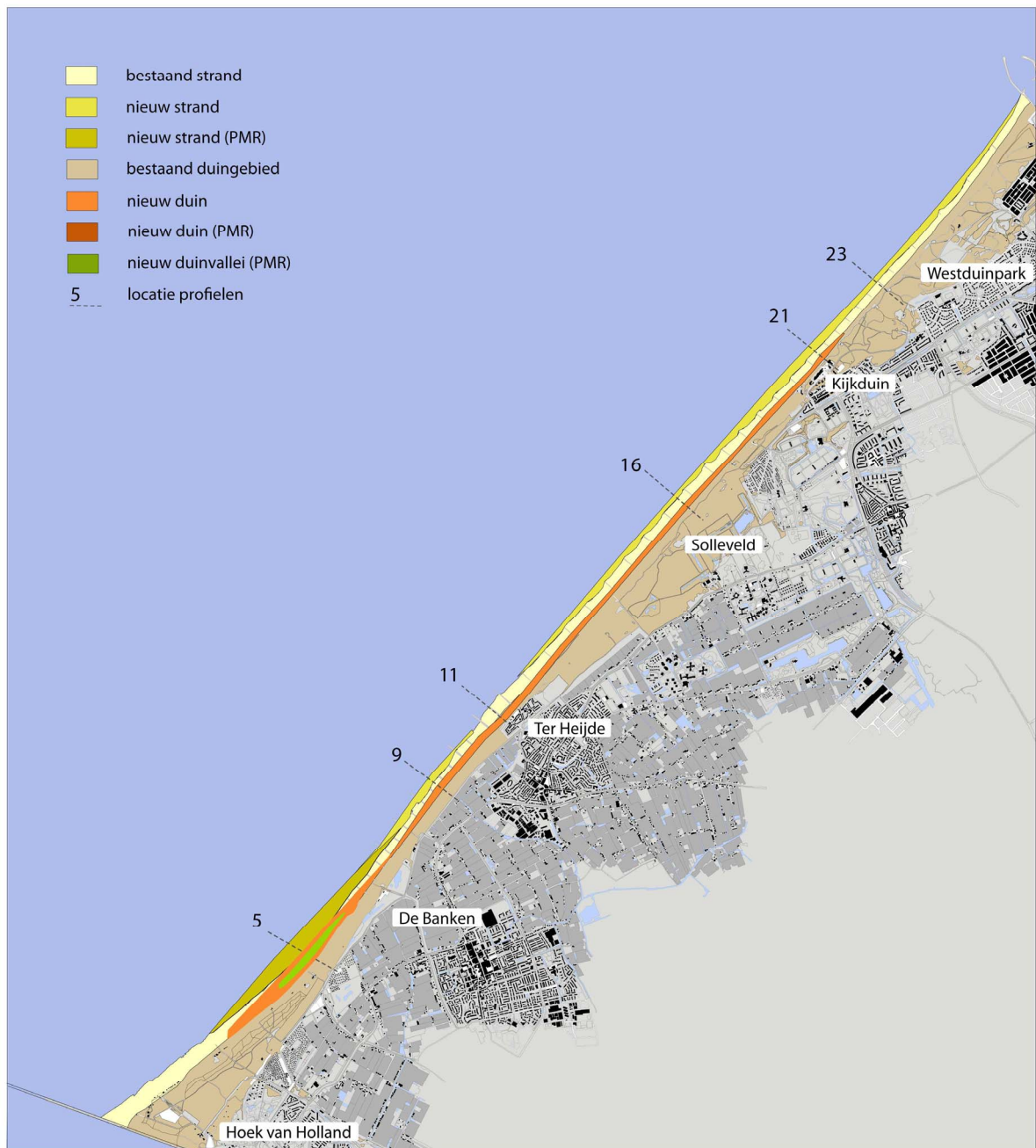
De bestaande duinen worden daarmee verbreed en de ecologische hoofdstructuur versterkt. In Solleveld ontstaat een groter oppervlak aan grijze duinen. Vooral voor het zwakste, smalste deel van de Delflandse kust wordt extra strand en duin aangelegd. Dit deel is gelegen tussen de De Banken en Ter Heijde en voor het lagere zuidelijke deel van Solleveld.

Een groot deel van het zand is bij zeewaarts versterken nodig voor het realiseren van een strakke kustlijn en het behoud van de huidige strandbreedte. Want als de duinvoet zeewaarts schuift dan schuift het onderwaterprofiel tot NAP - 5 meter mee.

Het zand wordt qua hoogte en vorm aangepast aan de bestaande duinen. Hierbij wordt een aflopend profiel richting zee aangelegd. Door actieve instuiving krijgt dit profiel een natuurlijke vorm en bodemopbouw. Deze wijze van aanleg vergroot de positieve effecten van de duinverbreding.

Door aan de sluiten op de kale dynamische voorste zeereep zijn de effecten op bestaande natuur minimaal. Niet overal is versterking nodig. Tussen locaties waar zeewaarts wordt versterkt, komt extra zand om een strakke kustlijn te creëren. Zo wordt "bolwerk" vorming, dat tot extra onderhoud zou kunnen leiden, voorkomen.

Vormgeving en maatvoering van het nieuwe duin wordt gebaseerd op de lokale veiligheidsopgave, waarbij wordt aangesloten op het huidige duingebied.



Figuur 1-3: Alternatief Zeewaarts verbreden

Ruimte en ruimtegebruik

De versterkingswerken in dit alternatief voegen circa 50 hectare extra duingebied toe. Dit gebied is onderdeel van de zeereep en is in principe niet toegankelijk voor recreanten.

Tussen de PMR-duincompensatie en Kijkduin wordt het strand verder verbreed om een meer natuurlijke duinontwikkeling mogelijk te maken. Door natuurlijke duinvorming groeit het oppervlak aan duingebied met de tijd.

Voor het Westduinpark wordt de kustlijn strak doorgetrokken. Het bestaande strand wordt daarbij verbreed wat het strand aantrekkelijker maakt voor recreanten.

De nieuwe duinrichel en het duincompensatiegebied bieden op meerdere plaatsen mogelijkheden voor een extra wandelpad en een extra fietspad. Met name door het robuuste en dynamische karakter ontstaan mogelijkheden voor natuurontwikkeling.

Strandslagen blijven behouden en worden waar nodig verlengd en op hoogte gebracht. De huidige voorzieningen blijven minimaal gehandhaafd. Op plaatsen waar de duinvoet zeewaarts schuift, worden nutsvoorzieningen doorgetrokken en op capaciteit gebracht.

1.2.4 Alternatief Royaal zeewaarts

Het alternatief *Zeewaarts verbreden* vormt het uitgangspunt voor het aanbrengen van nog meer ruimtelijke kwaliteit in de vorm van meer natuur, recreatie en veiligheid. Dit kan op twee wezenlijk verschillende manieren: door de aanleg van extra strand en door de aanleg van extra voorduinen.

Variant Strandvlakte

Ontwerp (zie Figuur 1-4)

Als basis voor deze variant dient het alternatief *Zeewaarts verbreden*. Hierbij wordt het strand verder verbreed tot meer dan 300 meter voor Kijkduin en Solleveld. Zo ontstaan, in aansluiting met de duincompensatie, langs de gehele kust betere mogelijkheden voor natuurlijke duinvorming en een robuustere zeereep. Voor recreatie ligt de gewenste breedte van het strand op circa 170 meter, waarvan 100 meter “droog” strand tussen duinvoet en hoogwaterlijn. Voor aangroei van de duinen door natuurlijke duinvorming is naar schatting circa 200 meter voldoende. In de variant Strandvlakte wordt het strand nog veel breder. Zo ontstaat er ruimte voor embryonale duinen en vochtige milieus. De nadruk in deze variant ligt dan ook op natuurontwikkeling.

De robuuste uitvoering maakt dat ook de zeereep waarschijnlijk dynamischer beheerd kan worden.

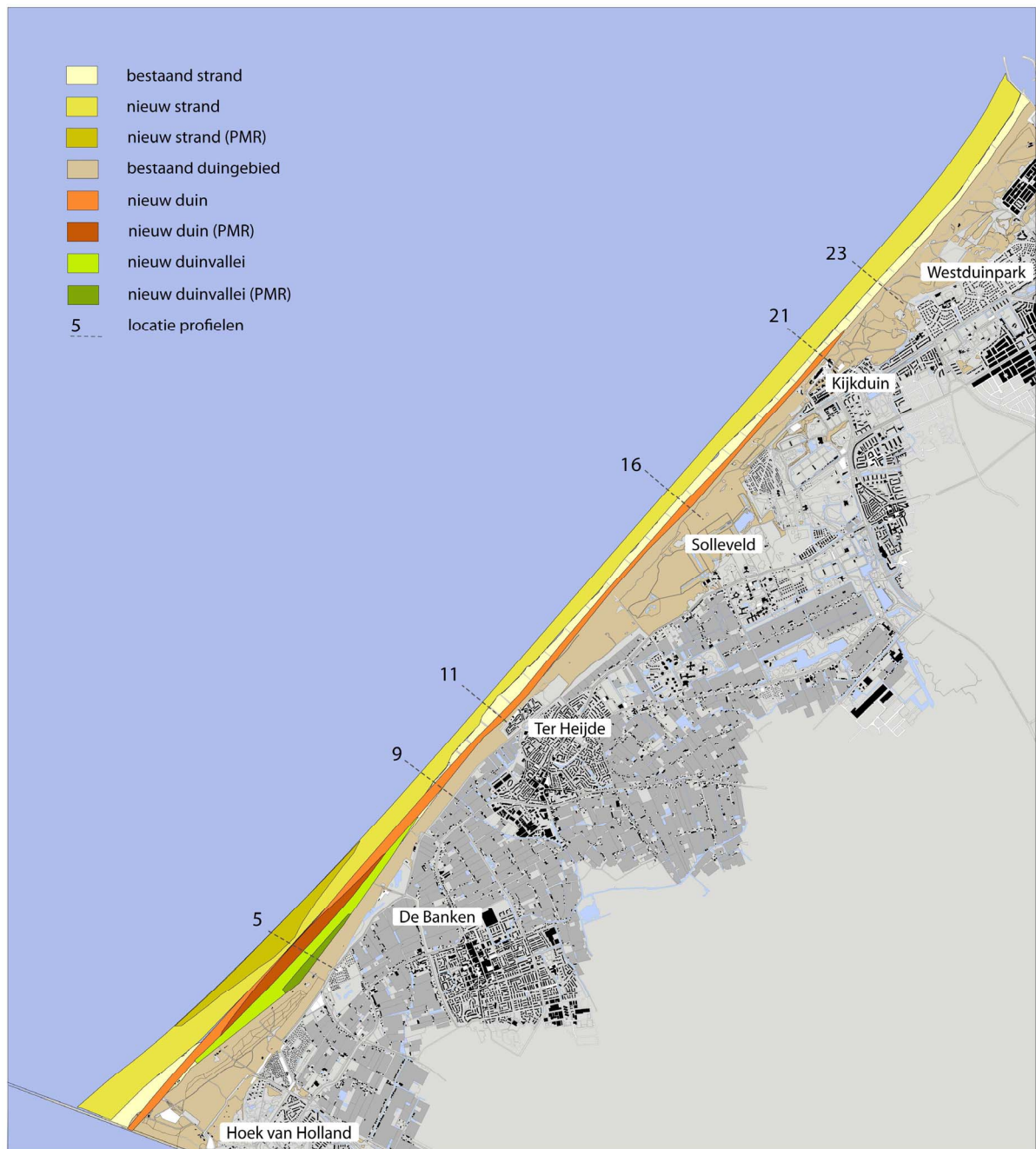
Ruimte en ruimtegebruik

Door de versterkingswerken wordt in deze variant circa 60 hectare extra duingebied toegevoegd. Dit gebied kan door de robuuste uitvoering, wellicht deels toegankelijk worden gemaakt voor recreanten. Door natuurlijke duinontwikkeling neemt het oppervlak aan nieuwe duinen in de loop van de tijd verder toe.

De nieuwe duinen en kust bieden nieuwe gebruiks- en beheermogelijkheden. De nieuwe duinrichel en het duincompensatiegebied bieden op meerdere plaatsen mogelijkheden voor een extra wandelpad en een extra fietspad. Door natuurlijke duinvorming groeit dit oppervlak met de tijd.

Omdat het geen directe veiligheidsfunctie heeft, kan een deel van het nieuwe duingebied dynamisch worden beheerd. In de bestaande duinen kan het beheer waarschijnlijk worden aangepast gericht op het vergroten van natuurwaarden.

Strandslagen blijven behouden en worden waar nodig verlengd en op hoogte gebracht. De huidige voorzieningen blijven minimaal gehandhaafd. Op plaatsen waar de duinvoet zeewaarts schuift, worden nutsvoorzieningen doorgetrokken en waar nodig op capaciteit gebracht.



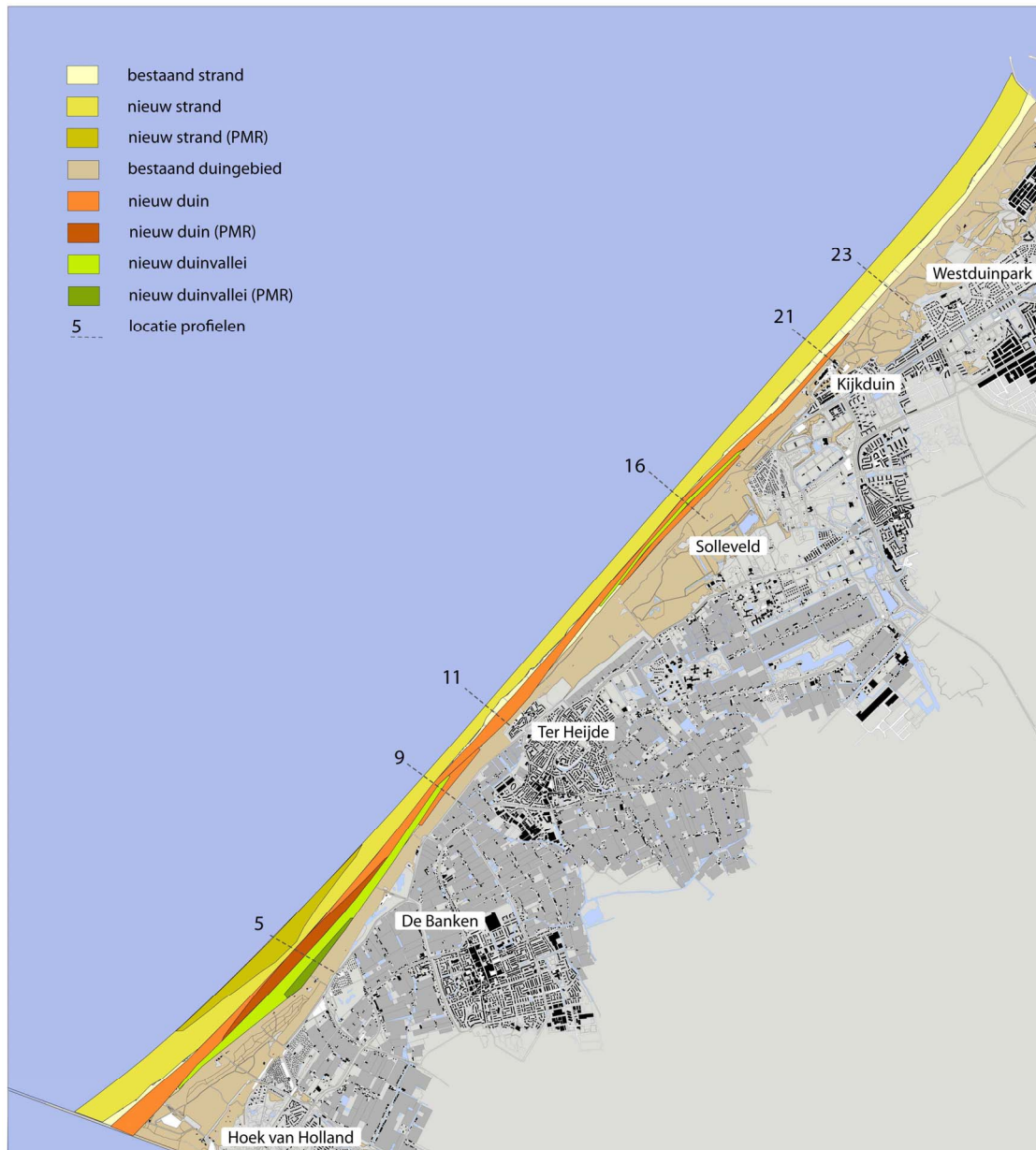
Figuur 1-4: Alternatief *Royaal zeewaarts verbreden- strandvlakte*

Variant Voorduin

Ontwerp (zie Figuur 1-5)

In aanvulling op het alternatief *Zeewaarts verbreden* komt er in de variant *Voorduin* een aanzienlijk oppervlak aan nieuwe duinen bij. Hiermee wordt het voorduinlandschap van de Van Dixhoordriehoek verder doorgezet tot aan Kijkduin. Vanaf Kijkduin wordt het strand voor het

Westduinpark verbreed als gevolg van het straktrekken van de kustlijn. Voor de maatvoering wordt minimaal gekoerst op het consolideren van de afslaglijn in het 200 jaar maximaal scenario. Zo wordt ook de reserveringsstrook voor eventuele toekomstige ontwikkelingen vrijgespeeld.



Figuur 1-5: Alternatief Royaal zeewaarts verbreden- voorduinen

Ruimte en ruimtegebruik

In dit alternatief komt er nog eens 100 hectare extra duingebied bij, dat grotendeels toegankelijk is voor recreanten. Onderdeel hiervan is een natte duinvallei van circa 5 hectare. Door natuurlijke duinvorming groeit dit oppervlak met de tijd.

In deze varianten kan een groot deel van het nieuwe duingebied dynamisch worden beheerd omdat het geen directe functie voor de veiligheid heeft. Ook kunnen delen van deze nieuwe duinen worden opengesteld voor recreanten.

1.3 De alternatieven vergeleken

Kenmerken van de alternatieven

Tabel 1-1 geeft voor alle alternatieven een overzicht van het oppervlak aan strand en duin dat bij aanleg aan de Delflandse kust wordt toegevoegd. De laagwaterlijn en hoogwaterlijn wisselen sterk in de tijd. Het oppervlak aan strand kan daarom slechts globaal worden aangeduid.

Uit het overzicht blijkt dat de *Royaal zeewaartse alternatieven* 3 tot 5 keer meer nieuw strand neerleggen dan de overige alternatieven. Het oppervlak aan nieuw duin is in het *Royaal zeewaarts verbreden voorduin* twee keer zo groot als in het alternatief *Zeewaarts verbreden*.

Als gevolg van natuurlijke duinvorming groeien de duinen verder aan (zie tabel 1-2). Deze natuurlijke duinvorming is het grootste in het alternatief *Royaal zeewaarts verbreden strandvlakte*, als gevolg van het veel bredere strand dat in dit alternatief wordt aangelegd. De snelheid van natuurlijke duinvorming verschilt niet veel tussen de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden*. De snelheden zijn ingeschat op basis van recent waargenomen duinaanwas bij de van Dixhoordriehoek.

Effecten	Referentie	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
	t.o.v. huidige situatie	Ten opzichte van de referentie				
		zacht	hard		strandvlakte	voorduin
Kentallen strand en duin bij aanleg (in ha)						
Nieuw strand aanleg (incl. 2110)	12	28	28	38	168	118
Vernietiging witte duinen (2120)	2	13	13	5	5	5
Vernietiging grijze duinen (2130)	0	7	7	0	0	0
Aanleg Nieuwe duinen (2120)	27	39	35	51	61	101
Aanleg Nieuwe vochtige duinvallei (2190)	8	0	0	0	0	5

Tabel 1-1: Kentallen nieuw duin en strand bij aanleg voor het *Referentiealternatief* en de alternatieven (in aanvulling op het *Referentiealternatief*).

Effecten	Referentie	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
		zacht	hard		strandvlakte	voorduin
Kentallen nieuwe duinvorming (in ha)						
Natuurlijke duinvorming na 20 jaar	9	13	13	16	59	40
Natuurlijke duinvorming na 50 jaar	9	32	32	39	147	100

Tabel 1-2: Kentallen natuurlijke duinvorming voor de referentie en de alternatieven (in aanvulling op het Referentiealternatief).

Vergelijking op effecten

De alternatieven voor kustversterking zijn op een groot aantal verschillende effecten met elkaar vergeleken. Hierbij kunnen 4 clusters van criteria worden onderscheiden:

- *Veiligheid en kustmorfologie.* Het gaat hierbij om het waarborgen van de veiligheid ook op langere termijn en de gevolgen voor het kustonderhoud en onderhoud van scheepvaartseulen.
- *Natuur.* Hierbij is gekeken naar de effecten op de Noordzee en duinen, in het bijzonder naar effecten op prioritaire habitats, flora (de Blauwe Zeedistel) en fauna (waaronder de Zandhagedis, de Rugstreeppad en Nauwe Korflak).
- *Ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik.* De nadruk ligt hierbij op het recreatieve gebruik van de kust, de gevolgen van aanleg voor het landschap en beleving en de toekomstwaarde van de alternatieven als het gaat om mogelijk maken van verdere ontwikkelingen aan de kust.
- *Investerings en economische effecten.* Dit omvat de investeringen in aanleg en aansluitend onderhoud van de alternatieven en de gevolgen voor economische functies. Ook is gekeken naar de economische waardering van natuurgebieden en de mate waarin sprake is van voorinvesteringen.

Veiligheid en kustmorfologie

Alle alternatieven waarborgen de veiligheid op een duurzame wijze. Op veel plaatsen komt extra duin om zo een strakke kustlijn te maken of effecten op de natuur te compenseren. Bovendien wordt op veel plaatsen het strand verbreed met oog op natuurlijke duinontwikkeling. De *Royaal zeewaartse alternatieven* zijn het meest robuust.

Bij de aanleg van de alternatieven wordt het onderwaterprofiel zeewaarts verschoven tot aan de NAP -5 meter lijn. Vanaf de NAP -5 meter lijn wordt het onderwaterprofiel steiler. Na aanleg is extra zand nodig om deze versteiling op te heffen, totdat er een nieuw evenwichtsprofiel ontstaat. Dit is een geleidelijk proces over meerdere jaren dat leidt tot een (tijdelijke) toename in de onderhoudsbehoefte van de kust. De versteiling van het onderwaterprofiel is groter naarmate de kust verder zeewaarts wordt verbreed. Het kustonderhoud neemt daarom het meeste toe in de *Royaal zeewaartse alternatieven*. Nadat het evenwichtsprofiel is hersteld zal de

onderhoudsbehoefte afnemen omdat in alle alternatieven een strakkere kustlijn wordt gemaakt. Deze strakkere kustlijn vraagt minder onderhoud.

Voor de Delflandse kust vindt onder invloed van wind en golven voortdurend transport van zand in noordelijke richting plaats. De transport snelheid is afhankelijk van de golven en neemt af met de waterdiepte. Nabij het strand is het transport het grootst. Een deel van dit zandtransport passeert de vaargeul van de haven van Scheveningen en sedimenteert daar. Bij aanleg van de alternatieven schuift deze transportzone ook zeewaarts. Hierdoor zal de hoeveelheid zand die de zuidelijke havendam van Scheveningen passeert, toenemen. Daarmee neemt ook de sedimentatie in de vaargeul toe. Deze toename is gering in de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaartse verbreden*, omdat in deze alternatieven het strand ter hoogte van de zuidelijke havendam vrijwel niet zeewaarts schuift. In de *Royaal zeewaartse alternatieven* is het effect groter.

Natuur

Het alternatief *Verhoogde duinen* leidt in beide varianten tot aanzienlijke effecten op bestaande natuurgebieden doordat grote delen van de bestaande duinen worden bedekt met zand. Het aanleggen van een harde verdediging gaat gepaard met omvangrijke ingrepen in het Habitatrichtlijngebied van Solleveld. Mitigatie tijdens de aanleg blijkt niet mogelijk. Er worden dan ook significante effecten verwacht op de zandhagedis, een prioritaire soort. Deze omvangrijke effecten kunnen worden gecompenseerd door de aanleg van nieuwe duinen die aansluiten op het duincompensatiegebied. Op langere termijn neemt in het alternatief *Verhoogde duinen* het oppervlak aan natuur toe. Het duurt echter geruime tijd voordat er daadwerkelijk sprake is van compensatie en herstel van de populatie van de zandhagedis. Directe compensatie is daarom in feite niet mogelijk.

In het alternatief *Zeewaarts verbreden* wordt het zand zeewaarts aangebracht. De nieuwe duinrichel sluit aan op het voorste, vooral kale en kunstmatige, deel van de huidige zeereep. Door deze wijze van aanleg zijn de effecten op de natuur minimaal. Door de verbreding van de duinen wordt de invloed van de zee in de bestaande duinen minder. Het huidige voorste deel van de zeereep, de witte duinen, komt daarmee verder van zee te liggen. Het duin zal daardoor meer begroeid raken en zich als grijs duin ontwikkelen. In de nieuw aanlegde duinen ontwikkelt zich weer een vergelijkbaar oppervlak witte duinen. Het oppervlak aan nieuw duingebied neemt daardoor toe. De gradiënt in habitattypen wordt breder en op enkele plaatsen completer. Voor Solleveld wordt een sterke toename in grijze duinen verwacht, een prioritair habitatype. Per saldo zijn de effecten op natuur daarom positief.

De *Royaal zeewaarts verbreden* alternatieven hebben het alternatief *Zeewaarts verbreden* als basis en voegen hieraan meer duin en strand (*variant voorduinen*) en veel meer strand (*variant strandvlakte*) toe. In beide varianten wordt het oppervlak aan natuur groter. Ook ontstaat door toevoeging van vochtige duinmilieus een meer volledig patroon aan duinhabitats. Vochtige duinvalleien zijn zeldzaam langs de Delflandse kust. Beide royale varianten zijn zeer robuust en laten een dynamisch beheer van de duinen toe. Van alle alternatieven hebben deze alternatieven de meest positieve effecten op natuur. De directe effecten op bestaande natuurgebieden zijn net als in het alternatief *Zeewaarts verbreden* klein.

De aanleg van alle alternatieven vergt grote hoeveelheden zand. Dit zand wordt gewonnen in de Noordzee op meer dan 10 kilometer buiten de Delflandse kust. Zandwinning heeft effecten op

het ecosysteem van de Noordzee. Het gaat daarbij onder andere om vernietiging van bodemdieren en de effecten van het vrijkomende slib op waterkwaliteit, doorzicht en daarmee op bodemdieren en vissen.

Het alternatief *Verhoogde duinen* heeft het minste zand nodig en de effecten door zandwinning zijn in dit alternatief het kleinst. De aanleg van de *Royaal zeewaartse alternatieven* vereist veel meer zand, waardoor voor een langere duur en over een groter oppervlak van de zeebodem effecten optreden.

De overige effecten hangen sterk af van de aanlegssnelheid en ook aanlegduur. Vooral door te kiezen voor een beperkte snelheid van winning zijn de effecten vanwege slibverliezen, geluid en fijn stof beperkt.

Ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik

Continuering van economische activiteiten vormt een uitgangspunt voor het ontwerp van de alternatieven. De economische effecten bestaan vooral uit effecten op de horeca, vanwege de verplaatsing van strandpaviljoens, beperkte toegankelijkheid tijdens aanleg en een grotere afstand tot parkeervoorzieningen na aanleg. Andere functies zoals landbouw, glastuinbouw, visserij en scheepvaart worden niet tot vrijwel niet beïnvloed.

In het alternatief *Verhoogde duinen* is de duinverbreding zeer beperkt. De afstand tussen parkeerplaatsen en strand blijft hetzelfde. Wel neemt plaatselijk het strand in breedte toe, vooral op plaatsen waar het nu te smal is, zoals voor het Westduinpark. Tijdens aanleg zijn de plaatsen waar werkzaamheden plaatsvinden tijdelijk beperkt toegankelijk. In de variant *Verhoogde duinen hard* vinden omvangrijke werken plaats aan de zeewering in Ter Heijde en Kijkduin. Dit kan alleen in het zomerseizoen en heeft dus grote invloed op de bereikbaarheid van het strand.

Het verhogen van de duinen leidt tot effecten op de natuur die gecompenseerd moeten worden. De compensatieduinen die in *Verhoogde duinen* nodig zijn ter compensatie van deze effecten zijn vrij toegankelijk voor recreanten. Dit wordt positief beoordeeld.

De aanleg van het alternatief *Zeewaarts verbreden* is maar beperkt van invloed op de bereikbaarheid van het strand. Na aanleg neemt de afstand tussen parkeerplaatsen en het strand iets toe vanwege de bredere duinen. De duinen zijn in het alternatief *Zeewaarts verbreden* onderdeel van de zeereep. Deze duinen zijn daardoor niet toegankelijk voor recreanten.

De *Royaal zeewaartse alternatieven* vragen om zeer omvangrijke suppleties. Hierdoor zal plaatselijk voor meerdere maanden de toegang tot het strand worden bemoeilijkt.

Na aanleg neemt op enkele plaatsen de afstand tot het strand aanzienlijk toe. Het kustlandschap is daarentegen wel veel aantrekkelijker. Bovendien is er veel vrij toegankelijk en dynamisch duingebied. Per saldo wordt dit als positief beoordeeld voor de recreatie.

Investerings- en economische effecten

De kosten van versterking hangen vooral samen met het volume zand dat nodig is. Het alternatief *Zeewaarts verbreden* is het goedkoopst gevolgd door het alternatief *Verhoogde duinen*. De *Royaal zeewaartse alternatieven* zijn tot meer dan dubbel zo duur.

De baten bestaan uit meer natuurgebied en recreatiemogelijkheden. Deze laatste zijn het grootst in de *Royaal zeewaarts verbreden* alternatieven en in het alternatief *Verhoogde duinen*, vooral als gevolg van meer toegankelijk duingebied. In alle alternatieven is sprake van

aanzienlijke voorinvesteringen in de kustveiligheid en in het kustonderhoud. Ook wat betreft de voorinvesteringen geldt dat deze het grootste zijn in de *Royaal zeewaarts verbreden* alternatieven omdat hier veel meer zand wordt aangelegd.

1.4 Zeewaarts verbreden als basis voor Meest Milieuvriendelijke Alternatief en Voorkeursalternatief

Als onderdeel van het MER moet een *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* worden opgesteld. De basis voor dit alternatief vormt in principe het (basis)alternatief met de minste milieueffecten. Aan dit basisalternatief worden extra maatregelen toegevoegd gericht op het beperken van negatieve effecten op en voor het versterken van natuur en milieu.

Ook wordt een *Voorkeursalternatief* gekozen. Dit is het alternatief dat op grond van een integrale afweging de voorkeur geniet voor implementatie. Het *Voorkeursalternatief* wordt verder uitgewerkt in het *Verbeteringsplan*. Maatregelen uit het Meest Milieuvriendelijk Alternatief worden hieraan zo mogelijk toegevoegd.

Verhoogde Duinen valt af op grond van effecten

Bij het alternatief *Verhoogde Duinen* wordt het leefgebied van verschillende beschermde en bedreigde planten en diersoorten, waaronder de zandhagedis, afgedekt. In totaal wordt circa 20 hectare bestaand duingebied afgedekt, waarvan een groot deel in het Solleveld, onderdeel van het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. De natuurwetgeving schrijft voor dat, wanneer er dergelijke grote effecten in een habitatgebied optreden, er eerst onderzocht moet worden of er goede alternatieven voor handen zijn. In dit geval zijn er goede alternatieven voor versterking, waardoor het alternatief *Verhoogde Duinen* afvalt als basis voor het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en het Voorkeursalternatief.

Royaal zeewaarts verbreden nu niet, maar blijft mogelijk

Een royale maatvoering voor verder zeewaarts verbreden vergroot met name de natuurwaarde van de Delflandse kust. Een erg brede strandvlakte is met oog op netto duinvorming niet nodig en wordt niet als recreatief aantrekkelijk gezien. Een breder voorduinlandschap geeft extra kwaliteiten. De meerwaarde voor natuur en mens is echter het grootste daar waar de duinen het smalste zijn. De kust wordt met *Royaal zeewaarts verbreden* ook robuuster. De extra investeringen die nodig zijn voor de *Royaal zeewaartse* alternatieven zijn groter dan op dit moment beschikbaar kan worden gesteld. Daarnaast is de meerwaarde van een nog verdere verbreding van de kust verhoudingsgewijs al minder dan in het geval van het alternatief *Zeewaarts verbreden*. *Royaal zeewaarts* kan daarom nu niet worden gekozen als reëel alternatief, maar geeft op onderdelen wel een koers aan voor een mogelijke verdere ontwikkeling van de Delflandse kust. Onderdelen ervan zijn daarom opgenomen als aanvullende maatregelen in het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* en als verdere stappen na aanleg van het *Voorkeursalternatief*.

Zeewaarts verbreden als basis voor het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en Voorkeursalternatief

Het alternatief *Zeewaarts verbreden* voldoet aan alle (rand)voorwaarden. Dit alternatief leidt tot een structurele oplossing van de veiligheidsopgave, schept veel ruimtelijke kwaliteit en is realistisch en betaalbaar. Dit alternatief vormt daarom de basis voor het *Voorkeursalternatief*.

Van de realistische alternatieven is dit alternatief ook het meest milieuvriendelijk. De effecten op bestaande natuurgebieden en natuurwaarden zijn zeer beperkt, terwijl er per saldo veel extra duingebied en natuurlijke dynamiek aan de kust wordt toegevoegd. *Zeewaarts verbreden* vormt daarom ook de basis voor het *Meest Milieuvriendelijke Alternatief*.

Omdat *Meest Milieuvriendelijke Alternatief* en *Voorkeursalternatief* beiden *Zeewaarts verbreden* als basis hebben, lijken ze ook sterk op elkaar. Dat het alternatief *Zeewaarts verbreden* sterk gericht is op een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling van de kust draagt daar ook aan bij.

1.5 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het Meest Milieuvriendelijke Alternatief worden aanvullende maatregelen opgenomen die goed zijn voor natuur, milieu en landschap. Milieuvriendelijke maatregelen waarvoor financiering is en die op korte termijn (voor 2010) gerealiseerd kunnen worden zijn opgenomen in het Voorkeursalternatief en het *Verbeteringsplan*. Maatregelen uit het Meest Milieuvriendelijke Alternatief of maatregelen waarmee extra ruimtelijke kwaliteit wordt ontwikkeld, maar die niet op korte termijn gerealiseerd kunnen worden, kunnen eventueel na aanleg van het Voorkeursalternatief worden gerealiseerd.

In een Meest Milieuvriendelijke Alternatief wordt doorgaans een aanvullend pakket milieumaatregelen opgenomen bedoeld om de negatieve milieueffecten van het Voorkeursalternatief verder terug te dringen of om positieve milieueffecten verder te versterken. In het Meest Milieuvriendelijke Alternatief voor de Delflandse kust ligt echter de nadruk op het versterken van positieve milieueffecten, omdat in het alternatief *Zeewaarts verbreden* negatieve milieueffecten al zoveel mogelijk zijn voorkomen.

In hoofdzaak gaat het om de volgende maatregelen:

- *Milieuvriendelijke aanleg en uitvoering*. Er worden roetfilters op machines gebruikt en de aanleg wordt afgestemd op het broedseizoen. Er wordt bij aanleg zand gebruikt dat zoveel mogelijk gelijkt op het aanwezige zand. Deze maatregelen vormen ook onderdeel van de uitvoeringswijze van het *Verbeteringsplan*.
- *Uitbouwen kustlandschap* met oog op natuur en recreatie. Door frequentie en omvang van de zandsuppleties te verhogen wordt een verdere stap in de natuurlijke uitbouw van de kust gezet. De nadruk ligt daarbij op vooroeversuppleties, zodat met een natuurlijke uitbouw van het strand natuurlijke duinvorming wordt gestimuleerd.
- *Integraal beheersplan Delflandse kust*. Er zijn voordelen te halen uit een gecoördineerd en samenhangend beheer van het hele kustvak. Hierbij wordt gedacht aan het creëren van grotere beheerseenheden en het aanpassen van de recreatieve zonering op natuurdoelstellingen door een duidelijke keuze voor intensief en extensief bezochte delen van de kust.

1.6 Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief wijkt wat betreft aanleg van strand en duin niet af van het alternatief *Zeewaarts verbreden*. In het Voorkeursalternatief zijn in aanvulling op het alternatief *Zeewaarts*

verbreden maatregelen uit het *Meest Milieuvriendelijke Alternatief* opgenomen die op korte termijn ten uitvoer kunnen worden gebracht. Daarnaast bevat het *Voorkeursalternatief* mogelijke aanvullende maatregelen gericht op het vergroten van de ruimtelijke kwaliteit. Het gaat daarbij om de aanleg van een fietspad tussen Kijkduin en Stuifkenszand, het verbeteren van de strandslagen en de realisatie van zomerboulevards bij Kijkduin en Ter Heijde.

Het *Voorkeursalternatief* is nader uitgewerkt in het *Verbeteringsplan*. Er is daarbij onderscheid gemaakt naar twee groepen maatregelen. Maatregelen gericht op de veiligheid en de direct daarmee samenhangende herstelmaatregelen vallen conform de Wet op de Waterkering onder de gecoördineerde vergunningverlening. Deze groep maatregelen maken formeel deel uit van het *Verbeteringsplan* en zijn onderwerp van de inspraak. Het gaat daarbij om de volgende maatregelen:

- *Het verbreden van de duinen*, waarbij een strakke duinvoet en kustlijn wordt aangehouden en een breder strand wordt aangelegd zodat door natuurlijke duinontwikkeling de kust kan meegroeien met de veiligheidsopgave.
- *Alle aanpassingen in strandopgangen die nodig zijn* met oog op veiligheid en behoud van de toegang tot het strand, alsmede alle hier direct verband mee houdende verbeteringen van deze strandslagen. Bij Kijkduin wordt vanwege een breder duin voor de boulevard daarom een extra trap naar het strand aangelegd om de bereikbaarheid op peil te houden. Ten zuiden van Kijkduin wordt een bestaand “olifantspad” omgezet tot strandslag, waarbij een ander verhard pad uit gebruik wordt genomen. Ook deze maatregel is gericht op het op peil houden van de bereikbaarheid van het strand.
- *Het zeewaarts verplaatsen van bestaande voorzieningen op het strand*, waaronder strandpaviljoens, nodig vanwege het verbreden van de duinen. Deze verplaatsing is inclusief de samenhangende aanpassingen in de nutsvoorzieningen.

Daarnaast zijn maatregelen onderscheiden die vanwege het integrale karakter van het *Voorkeursalternatief* wel in het *Verbeteringsplan* zijn vermeld, maar die niet formeel onder de Wet op de Waterkering vallen. Voor deze maatregelen worden aparte procedures voor vergunningverlening gevolgd. Deze laatste groep van maatregelen vormt geen onderdeel van de formele inspraak op het *Verbeteringsplan* voor de Delflandse kust. Het inspreken op deze maatregelen vormt onderdeel van andere procedures. Het gaat daarbij om de volgende maatregelen:

- *De aanleg van een duinfietspad tussen Kijkduin en Stuifkenszand*. De inpassing van dit fietspad inclusief de ligging en aansluiting op nieuwe voorzieningen voor het parkeren van fietsen is nog in studie en volgt een aparte procedure.
- *Verdere kwaliteitsverbetering strandslagen en strandfaciliteiten*. Het gaat daarbij om een kwaliteitsslag die gepaard gaat met een verbreding van de strandslag en de aanleg en ontwikkeling van zomerboulevards bij Kijkduin en Ter Heijde.
- *Verplaatsen van het parkeerterrein in het natuurgebied de Banken* naar een nieuwe locatie bij Arendsduin. De strandslag Arendsduin wordt hiermee ontsloten voor recreanten, waarmee het gebruik van de strandslag in de Banken wordt verminderd. Hiermee kan de rust terugkeren in dit natuurgebied. Ook deze maatregelen is thans in studie.

1.7 Verdere procedurele stappen

Dit MER ligt samen met andere stukken, waaronder het Ontwerp-Verbeteringsplan, de NB-wetvergunning, de aanvragen en ontwerpbesluiten voor de artikel-19-wro-vrijstelling en de keurvergunningen zes weken ter inzage. Aan het begin van deze periode organiseert het Hoogheemraadschap van Delfland informatieavonden. Aansluitend geeft de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage een toetsingsadvies over de inhoud van het MER aan het bevoegd gezag (de provincie Zuid-Holland). De insprekers ontvangen ook een exemplaar van het toetsingsadvies.

Op basis van de inspraak en adviezen stelt het Hoogheemraadschap van Delfland een definitief verbeteringsplan op. Dit plan wordt door de Verenigde Vergadering formeel vastgesteld. Het Hoogheemraadschap zendt het vastgestelde Verbeteringsplan vervolgens naar Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland. Zij nemen hierover een goedkeuringsbesluit. In die zelfde periode wordt ook aan de gemeenten Rotterdam, Westland en Den Haag gevraagd de artikel-19-Wro-vrijstelling te verlenen. Ook moet het Hoogheemraadschap de keurvergunning verstrekken. Het goedkeuringsbesluit van de provincie op het verbeteringsplan is tegelijkertijd een zogenaamde verklaring van geen bezwaar in het kader van de artikel 19-Wro-vrijstelling. Als het goedkeuringsbesluit, de artikel-19-Wro-vrijstelling en de keurvergunning definitief zijn, publiceert Gedeputeerde Staten deze stukken. Dan start een beroepstermijn van zes weken bij de Raad van State. Als niemand beroep indient, zijn de besluiten onherroepelijk en kan de uitvoering starten.

Parallel aan de besluitvorming van het verbeteringsplan wordt de besluitvorming van de duincompensatie doorlopen. De duincompensatie en de kustversterking worden waarschijnlijk als een project uitgevoerd. Deze werkzaamheden kunnen afhankelijk van de proceduretijd starten in 2008 en lopen door tot 2010.

2 ZWAKKE SCHAKEL; NOODZAAK VERSTERKING KUST

2.1 Zwakke schakels in de kust

Een integrale aanpak van de kustveiligheid

In 2002 is de Strategische Kustvisie 2050 uitgebracht. Deze visie ging ervan uit dat de kust de komende tijd voldoende veilig was. Daarna zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd. De golfbelasting op de kust blijkt groter dan werd aangenomen. Er zijn delen van de Noordzeekust, die binnen een termijn van twintig jaar niet meer voldoen aan de veiligheidseisen. Deze delen zijn als zwakke schakels langs de Noordzeekust aangewezen. De Delflandse kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen is een van deze zwakke schakels.

De Delflandse kust is nu veilig en blijft veilig

De Nederlandse kust wordt continu in de gaten gehouden. Elke vijf jaar wordt op veiligheid getoetst en waar nodig zorgt de overheid voor maatregelen. Zo zijn recent - als tijdelijke maatregel - twee grote zandsuppleties uitgevoerd bij Ter Heijde. De veiligheid wordt dus altijd gewaarborgd.

Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel en neemt de kracht van de golven toe. Dat leidt tot een grotere duinafslag in de toekomst, met het gevolg dat op termijn sprake is van meer kwetsbare plekken. Het is noodzakelijk nieuwe strategieën voor kustverdediging te ontwikkelen die een structurele oplossing bieden voor de lange termijn. Het is deze meer structurele versterking van de kust die in deze planstudie nader wordt verkend en uitgewerkt.

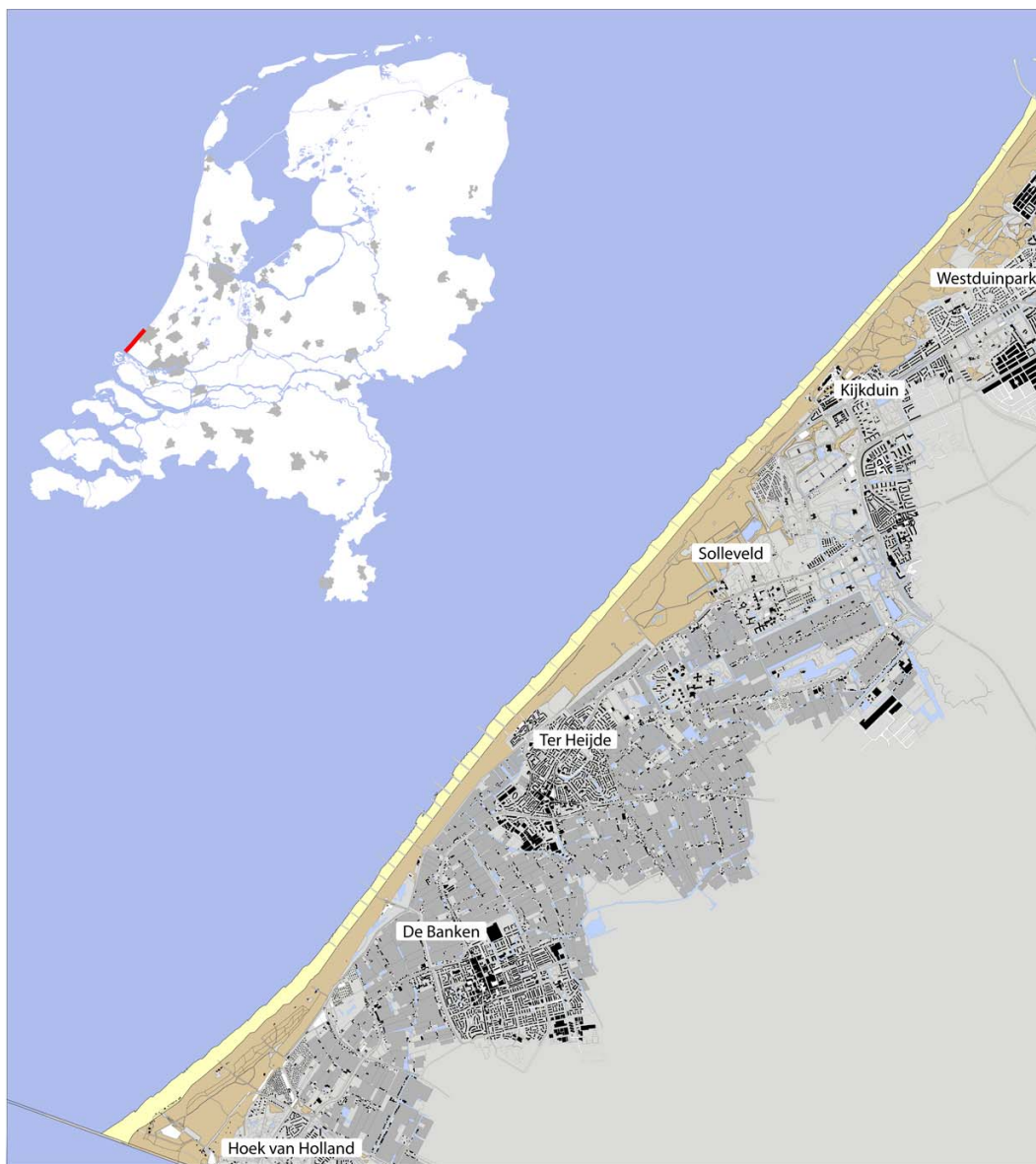
Veiligheid maar ook ruimtelijke kwaliteit

Bij de verbetering van de kust gaat het niet alleen om de kustverdediging. De kust is ook belangrijk voor wonen, werken, recreatie en natuur. Op een aantal punten voldoet de kust wat dit betreft niet meer aan de wensen. Het verbeteren van deze punten wordt daarom ook in de planstudie onderzocht. Het gaat er daarbij om de kansen voor ruimtelijke kwaliteit te benutten die het versterken van de kust kan bieden. Er wordt hierbij naar de korte en lange termijn gekeken. Bestaande plannen geven zicht op de wenselijke verbetering op de korte termijn. De mogelijke ontwikkelingen op de lange termijn zijn verkend in het Integraal Ontwikkelings Perspectief voor de Zuid-Hollandse kust (IOPK) (zie paragraaf 2.4).

Delflandse kust als projectgebied

Het projectgebied, de kust van Delfland, is circa 15 kilometer lang en ligt tussen Hoek van Holland tot aan de zuidelijke havendam van de haven van Scheveningen (zie Figuur 2-1). In dit deel van de kust bevindt zich een aantal kenmerkende plaatsen, zoals de badplaats Kijkduin, het kustdorp Ter Heijde en de Van Dixhoorndriehoek, een breed gebied van voorduinen¹. Vooral het middendeel van de Delflandse kust vraagt om maatregelen. De kustboog tussen Hoek van Holland en Scheveningen vormt echter een kustmorfologische eenheid en vormt als geheel onderwerp van studie. Landwaarts omvat het projectgebied alle aangrenzende duinen en het direct aangrenzende achterland.

¹ Voorduin: duinen aan de zeezijde van de waterkering



Figuur 2-1: Het projectgebied; de Delflandse kust huidige situatie

2.2 Verbeteringsplan als resultaat van een planstudie

Het Hoogheemraadschap van Delfland is, als beheerder van de waterkering, verantwoordelijk voor de veiligheid van de Delflandse kust en heeft daarom het voornemen om de kustverdediging langs de kust te versterken. Voor het versterken van een waterkering dient de beheerder een Verbeteringsplan vast te stellen (verplichting conform artikel 7 van de Wet op de waterkering). Vervolgens dient het Verbeteringsplan te worden goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van provincie Zuid-Holland.

Voorafgaand aan het Verbeteringsplan wordt een planstudie doorlopen. De planstudie verkent structurele en breed gedragen oplossingen voor de verbetering van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. De maatregelen in de voorkeursoplossing (het voorkeursalternatief) die onder de Wet op de waterkering vallen worden uitgewerkt als het Verbeteringsplan.

Inhoud Verbeteringsplan

Het Verbeteringsplan is een uitvoeringsplan waarmee op korte termijn een verbetering van de kustveiligheid wordt gerealiseerd.

De nadruk in het Verbeteringsplan ligt op het waarborgen van de veiligheid, het voldoen aan de natuurwetgeving en het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Conform de Wet op de waterkering omvat het plan een combinatie van de volgende maatregelen:

- Maatregelen aan de primaire waterkering nodig voor het waarborgen van de veiligheid;
- Maatregelen gericht op het voorkomen of beperken van de nadelige gevolgen na aanleg van het werk, zoals mitigerende en compenserende maatregelen voor natuur;
- Maatregelen ter bevordering van landschap, natuur en cultuurhistorie, die in samenhang met de versterkingsmaatregelen kunnen worden uitgevoerd;
- Maatregelen tijdens de uitvoering gericht op het minimaliseren van nadelige effecten;
- (Planologische) maatregelen voor het veiligstellen van de ruimte nodig voor mogelijke verbeteringen van de zeewering op langere termijn (200 jaar).

Het Verbeteringsplan bevat een toelichting waarin wordt aangegeven welke gevolgen aan de uitvoering van het plan zijn verbonden en op welke wijze met de daarbij betrokken belangen rekening is gehouden.

2.3 Een MER voor het Verbeteringsplan

Het Verbeteringsplan voor de Delflandse kust is m.e.r.-plichtig. Daarom wordt voor de planstudie de m.e.r.-procedure gevolgd.

m.e.r.-procedure om milieuaspecten in de besluitvorming te betrekken

De m.e.r.-procedure voorziet de besluitvormers op een systematische en zorgvuldige wijze van informatie over de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en van mogelijke alternatieven. Te verwachten milieueffecten van de versterking van de Delflandse Kust worden in dit Milieu Effect Rapport (MER) beschreven. Het milieu wordt daarmee volwaardig meegewogen in de besluitvorming aangaande het Verbeteringsplan.

Het Hoogheemraadschap van Delfland is in deze planstudie de initiatiefnemer. De initiatiefnemer stelt het MER en het Verbeteringsplan op en dient deze in bij het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag is Gedeputeerde Staten van provincie Zuid-Holland.

Voor de begeleiding is een ambtelijke projectgroep samengesteld waarin het Hoogheemraadschap, de provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat (directie Zuid-Holland) en kustgemeenten (Westland, Den Haag en Rotterdam) zitting hebben. Daarnaast is een bestuurlijk overleg ingesteld, het Bestuurlijk Overleg Kust, waarin dezelfde partijen zijn vertegenwoordigd.

Startnotitie en te onderzoeken alternatieven

Met de kennisgeving van de Startnotitie is de m.e.r.-procedure formeel in gang gezet. De Startnotitie vormt het voorbereidingsdocument voor de uiteindelijke milieueffectrapportage. In

de Startnotitie zijn de alternatieven beschreven welke in de m.e.r.-procedure nader zijn uitgewerkt. Ook is aangegeven waaraan de alternatieven worden getoetst.

2.4 Hoofdpunten uit de richtlijnen

Op basis van de startnotitie, het advies van de Commissie voor de m.e.r. en de zienswijzen zijn door bevoegd gezag (Provincie Zuid Holland) richtlijnen voor de m.e.r. opgesteld. Er wordt daarbij ingegaan op te onderzoeken alternatieven en varianten en op de wijze van effectbeschrijving en toetsing. De richtlijnen geven aan welke informatie het MER moet bieden om het milieubelang volwaardig in de besluitvorming mee te wegen.

In de richtlijnen wordt opgemerkt dat met de Startnotitie al uitgebreide informatie op tafel is gekomen die voor de besluitvorming relevant is. De belangrijkste effecten die in het MER behandeld moeten worden, zijn de kustmorfologie, de kustveiligheid en de ruimtelijke kwaliteit (met name natuur). De richtlijnen geven de volgende aanvullingen op de Startnotitie:

- Het bevoegd gezag raadt aan de studie naar de effecten van de zandwinning snel te starten en af te stemmen op het MER-aanleg voor de tweede Maasvlakte. De effecten op ecologie, archeologie en morfologie van zandwinning moeten daarbij in beeld worden gebracht. De effecten van de zandwinning voor de kustversterking worden behandeld in het nog op te stellen MER winning suppletiezand Noordzee 2008-2012. In dit MER worden effecten globaal omschreven op basis van het effectonderzoek dat is gedaan in het kader van de MER zandwinning voor de Tweede Maasvlakte.
- Het bevoegd gezag adviseert de alternatieven uit het MER globaal te toetsen aan de Kustvisie (Integraal Ontwikkelingsperspectief voor de Zuid-Hollandse Kust (2005). Dit wordt gedaan door te toetsen of alternatieven toekomstige plannen zeewaarts en landwaarts nog mogelijk maken (zie ook hoofdstuk 6)
- Ten aanzien van de natuurbeschermingswet raadt het bevoegd gezag aan in te gaan op de status van prioritaire habitats. Dit wordt gedaan door te toetsen aan de instandhoudingdoelstellingen opgesteld door het ministerie van LNV.
- In aanvulling hierop adviseert het bevoegd gezag duidelijk en eenduidig kaartmateriaal op te nemen van de beschermde gebieden. De gebruikte begrenzing van de beschermde gebieden is afkomstig van het ministerie van LNV.
- Ook wordt geadviseerd in te gaan op de effecten van saltspray. In het achtergronddocument natuurtoets, die als bijlage wordt bijgevoegd, wordt hieraan uitgebreid aandacht besteed.
- Het bevoegd gezag raadt aan in te gaan, indien nodig, op mitigatie en compensatie en daarbij rekening te houden met het feit dat compensatie voorafgaand aan aantasting gerealiseerd moet zijn. Dit wordt behandeld bij de beschrijving per alternatief in hoofdstuk 5.

Ten aanzien van de alternatieven wordt in de richtlijnen aanvullend gevraagd om een behandeling van de effectiviteit van strekdammen (Delflandse 'hoofden') en eventuele veranderingen hierin. In het achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust wordt hierop ingegaan. Voorts wordt gevraagd om in te gaan op de probleemoplossendheid van vooreversuppleties en het rifconcept. Hierop wordt respectievelijk ingegaan in het achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust en in hoofdstuk 5 van dit MER.

De keuze voor het MMA wordt gebaseerd op het alternatief met de minste negatieve effecten, de richtlijnen ondersteunen deze keuze. Het MMA moet zich vooral richten op de ruimtelijke kwaliteit en in het bijzonder de natuur.

Voor de alternatieven stellen de richtlijnen dat ingegaan moet worden op de effecten op het onderhoud van de scheepvaartgeulen en andere kustvakken, hydraulische randvoorwaarden en zandwinning en slibhuishouding. Deze punten worden behandeld in het achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust.

De richtlijnen hebben gezorgd voor een aanscherping van het beoordelingskader, hierop wordt in hoofdstuk 6 ingegaan.

2.5 Vaststaande kaders waarbinnen oplossingen moeten passen

Er worden voortdurend studies verricht naar de kust, de zee en de golven, de veiligheid van de kust en mogelijke ontwikkelingsperspectieven voor de kust. Naast deze studies, die een achtergrond vormen voor deze planstudie, zijn er wettelijke en bestuurlijke kaders die richting geven aan de mogelijke oplossingen voor de Delflandse kust. In deze paragraaf wordt ingegaan op deze kaders.

2.5.1 Europese regelgeving en beleid

Vogel- en Habitatrichtlijn

De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) is geïmplementeerd in de nieuwe Natuurbeschermings-wet (2005). Derhalve geldt de directe werking van de VHR Richtlijn, die vereist dat voor ingrepen in of nabij VHR gebieden bepaald dient te worden in hoeverre er sprake is van significante effecten op de beschermde natuurwaarden (processen, habitats en soorten). Als er sprake is van een significant effect dient een zogenaamde passende beoordeling plaats te vinden over de omvang van die effecten. Deze effecten dienen, zo mogelijk, in eerste instantie gemitigeerd te worden. Onvermijdelijke effecten dienen te worden gecompenseerd. Of en op welke wijze compensatie mogelijk is, hangt af van het al dan niet prioritair zijn van beïnvloede habitats en/of soorten die in het geding zijn. In gebieden met de zwaarste beschermingsstatus zijn enkel ingrepen met significante effecten toegestaan als alternatieven ontbreken en er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Veiligheid is zo'n reden.

EU- aanbeveling geïntegreerd beheer kustgebieden (2002/413/EG)

In de EU-aanbeveling betreffende de uitvoering van een geïntegreerd beheer van kustgebieden in Europa wordt gesteld dat strategische, gecoördineerde en in onderling overleg vastgestelde maatregelen op lokaal en regionaal niveau nodig zijn, gestuurd en ondersteund door een passend kader op nationaal niveau. In dat kader dienen de lidstaten een nationale inventarisatie op te stellen om te analyseren welke belangrijke actoren, wetten en instellingen het beheer van het kustgebied beïnvloeden. Momenteel is op rijksniveau gestart met een project om de EU-aanbeveling in de praktijk te brengen. Daarvoor wordt een inventarisatie uitgevoerd als basis voor een nationale strategie. De uitwerking van de projecten voor de Zwakke Schakels kunnen een inhoudelijke inbreng leveren voor de implementatie van de EU-aanbeveling, die tevens een belangrijk kader vormt voor de aanpak van de Zwakke Schakels.

2.5.2 Nationaal beleid

Wet op de waterkering

De Wet op de waterkering (WWK) vormt het primaire juridisch kader waarbinnen het Verbeteringsplan ontwikkeld wordt. De WWK is sinds 1996 van kracht. In de WWK zijn veiligheidsnormen vastgelegd voor alle dijkringen in Nederland. Recentelijk heeft een herziening van de Wet op de waterkering plaats gevonden.

De WWK verplicht de beheerders hun primaire waterkeringen iedere vijf jaar te toetsen op veiligheid en hierover te rapporteren aan de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Wanneer de waterkering niet voldoet aan de veiligheidsnormen, dan moet conform artikel 7 een Verbeteringsplan worden opgesteld.

Bij de uitvoering van zo'n Verbeteringsplan eist de Wet op de waterkering dat rekening wordt gehouden met bestaande landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden, de LNC-waarden. Ontwerp en aanleg moeten deze LNC-waarden zoveel mogelijk ontzien en zo mogelijk bevorderen. In artikel 10 is vastgelegd dat het Rijk maatregelen neemt om de ligging van de kustlijn te handhaven.

Natuur relevante wet- en regelgeving

Het hele plangebied van de Delflandse kust ligt in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en geniet daarmee bescherming vanuit het Structuurschema Groene Ruimte (SGR met de status van een PKB) en de Nota Ruimte. Dit geldt ook voor de Noordzeekust.

Een deel van het plangebied heeft de status Rijksnatuurmonument en is daarmee beschermd volgens de bestaande Natuurbeschermingswet. Het deel dat de status Habitatrichtlijngebied (HR) heeft, is beschermd in gevolge van de nieuwe natuurbeschermingswet (2005). De aanwijzingsbesluiten met begrenzing van habitatrichtlijnen zijn nog niet formeel van kracht. Het gebied heeft een wettelijke bescherming onder het SGR, de PKB, de Natuurbeschermingswet (NB-wet) en de Flora- en Faunawet (FFwet) alsmede de Algemene Maatregel van Bestuur FFwet en het Besluit vaststelling Rode Lijsten. In de Nota Ruimte, formeel in werking getreden februari 2006, is de ruimtelijke doorwerking aangegeven van de natuurwetgeving, die van toepassing is voor de Noordzeekust in het Stappenplan Noordzee.

Voor de voornoemde gebieden geldt dat ingrepen met significante effecten enkel zijn toegestaan in geval van een dwingende reden van groot openbaar belang, zoals de kustverdediging. In het geval van significante effecten waarvoor een reëel alternatief bestaat, dient dit alternatief de voorkeur te krijgen. Er geldt een plicht tot mitigeren waar mogelijk en compenseren waar nodig. Om de condities waaronder maatregelen kunnen plaatsvinden vast te stellen is een handreiking opgesteld door het ministerie van LNV, die bij het opstellen van het MER voor de Delflandse kust als uitgangspunt is gehanteerd.

Beschikking en beleidskader Verkeer en Waterstaat

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (VenW), directoraat-generaal Water heeft in een beschikking (25 mei 2004) aangaande de subsidieverlening voor de integrale planstudie een aantal criteria geformuleerd waaraan de planstudie moet voldoen. Belangrijkste punt is dat in de planstudie zowel een landwaarts, consoliderend als zeewaarts alternatief uitgewerkt moeten worden. Het beleidskader is reeds uitgebreid in de Startnotitie beschreven.

Procesplan Zwakke Schakels in de kust (VenW, 2003)

Het Rijk heeft voor de aanpak van de Zwakke Schakels langs de Nederlandse kust een procesplan opgesteld dat in het Bestuurlijk Overleg Kust van 31 januari 2003 is vastgesteld. Met het opstellen van het procesplan Zwakke Schakels in de Nederlandse kust heeft het Rijk beoogd een algemeen landelijk kader te bieden voor het samenspel van de betrokken actoren in een evenwichtig proces. Het biedt een verband voor afweging en prioriteitstelling van de aanpak langs de hele kust, vanuit oogpunt van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit, en voor uitwerking van plannen voor delen van de kust in regionaal verband.

De inrichtingsalternatieven voor Zwakke Schakels moeten gericht zijn op zogenoemde no regret-maatregelen. De alternatieven moeten uitbreidbaar zijn waardoor op toekomstige ontwikkelingen geanticipeerd kan worden. Daarom moeten ruimtelijke reserveringen worden vastgelegd, waarmee de effecten van 200 jaar zeespiegelstijging zijn op te vangen.

De derde Kustnota (VenW, 2000)

De derde kustnota is een document waarin het beleid van de overheid omtrent beheer van de kust in de toekomst wordt weergegeven. Het document is geschreven met een langetermijnperspectief. Op korte of middellange termijn kan een bepaalde problematiek geen consequenties hebben voor het huidige beleid, terwijl het bekijken van problematiek vanuit langetermijnperspectief kan betekenen dat het beleid op korte termijn aangescherpt moet worden, aangezien keuzes die op dit moment gemaakt worden de toekomst bepalen. In de derde Kustnota heeft dit met name betrekking op de relatie tussen kustveiligheid en ruimtegebruik. Op termijn zullen namelijk sterkere en bredere waterkeringen nodig zijn als gevolg van effecten van klimaatverandering. Reservering van ruimte is dus noodzakelijk om in de toekomst veiligheid te kunnen bieden. In de derde Kustnota worden daarom lange termijn opgaven voor het kustbeleid gedefinieerd. Tevens is in de derde Kustnota het beleid 'dynamisch handhaven' uit de 2^{de} kustnota geëvalueerd welke succesvol blijkt en zal worden voortgezet. De kustlijn zal in de toekomst onderhouden worden met het uitvoeren van zandsuppleties waarin waar mogelijk dynamisch processen worden toegelaten.

Naar aanleiding van de derde kustnota is de verkenningfase naar nut en noodzaak van Zwakke Schakels vanuit veiligheid en ruimtelijke kwaliteit op nationaal niveau gestart.

Beleidsagenda voor de kust 'Naar integraal kustzonebeleid' (2002)

De beleidsagenda is tot stand gekomen in nauwe samenwerking tussen de ministeries Verkeer en Waterstaat (VenW), Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) en Economische Zaken (EZ), de kustprovincies, de Unie van waterschappen en enkele kustgemeenten.

De beleidsagenda is geschreven naar aanleiding van de Europese aanbeveling met betrekking tot geïntegreerd beheer van kustgebieden. Iedere lidstaat heeft de vrijheid om zelf accenten aan te brengen in het kustzonebeleid. Nederland heeft gekozen voor "ruimtelijke kwaliteit met behoud van veiligheid".

De beleidsagenda doet concrete aanbevelingen voor rijksbeleid en over verdere ontwikkelingen van integraal kustzonebeleid. De agenda gaat in op onderwerpen die op korte termijn spelen en richt zich met name op veiligheid en beheersing van risico's. Echter in de agenda worden uitdrukkelijk ook andere functies meegenomen zoals natuur, recreatie wonen en werken. Daarmee is de beleidsagenda een eerste stap op weg naar integraal kustzonebeleid.

Het eerste onderwerp op de beleidsagenda is de Zwakke Schakels in de kust. Aangegeven wordt welke Zwakke Schakels prioriteit verdienen en wie verantwoordelijk is voor de versterking.

Ontwerp beleidslijn voor de kust (Ministeries VenW, VROM, LNV en EZ, 2003)

De beleidsagenda heeft de bouwstenen opgeleverd voor de uitwerking van de Ontwerp Beleidslijn voor de kust uit 2003. De beleidslijn is gezamenlijk opgesteld door de ministeries VenW, VROM, LNV en EZ en is door het kabinet vastgesteld. In de beleidslijn komen onder andere de begrenzing van het kustfundament en de beschermingsregimes die hier van toepassing zijn vanuit bestaande waterkerings- en natuurbeschermingswetgeving.

Nota Ruimte (Ministeries VROM, LNV, VenW en EZ, 2005)

De Nota Ruimte (2005) bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en de belangrijkste doelstellingen voor de komende decennia. Het op ontwikkeling gerichte beleid is zowel op hoofdlijnen uitgewerkt voor heel Nederland als voor specifieke gebieden. De Nota Ruimte heeft als status de Planologische Kernbeslissing. Met de Nota Ruimte is het Structuurschema Groene Ruimte uit 1995 komen te vervallen.

Voor deze planstudie is met name het beleid dat is uitgezet voor de kust en voor het specifieke deelgebied de zuidwestelijke delta van belang.

De doelstelling voor de kustzone zoals gedefinieerd in de Nota Ruimte is: waarborging van veiligheid tegen overstromingen vanuit zee met behoud van de (inter)nationale ruimtelijke waarden waarbij de gebiedsspecifieke identiteit een belangrijke kernkwaliteit is.

Nota Belvédère (1999)

De Nota Belvédère uit november 1999 is een initiatief van vier ministeries, namelijk VROM, OCW, LNV en VenW. Het streven van deze ministeries is om cultuurhistorie meer te betrekken bij ruimtelijke ontwikkelingen met de ontwikkelingsstrategie 'behoud door ontwikkeling' en heeft een tweeledig doel: het verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving en behoud van het cultuurhistorisch erfgoed. De nota geeft een visie van de wijze waarop met de cultuurhistorische kwaliteiten kan worden omgegaan. De Delflandse kust is onder andere van belang vanwege de resten van de Atlantik wal, waarvan onderdelen zijn aangemeld als monument

Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw

In de notitie aanpak Wateroverlast (1999) wordt een onderzoek naar waterbeheer in de 21^e eeuw aangekondigd. Deze notitie heeft de aanleiding gevormd voor het instellen van de Commissie Waterbeheer in de 21^e eeuw. De commissie geeft het beeld dat het watersysteem voor nu en in de toekomst niet op orde is.

Het kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw" geeft weer welke conclusies het kabinet trekt uit het advies van de Commissie en welke acties het nodig acht om veiligheid te behouden en wateroverlast te verminderen.

Het kabinet onderschrijft de noodzaak om te anticiperen op de verwachte klimaatsverandering en bodemdaling, waarbij de veiligheid gewaarborgd moet blijven.

Watertoets

De watertoets is een instrument waarmee het nieuwe waterbeleid voor de 21^e eeuw wordt vormgegeven. Het doel van de watertoets is het waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen van het begin af aan in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Daarvoor is overleg nodig met de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium. De grootste winst van de Watertoets ligt in het gezamenlijk commitment; de vroegtijdige, wederzijdse betrokkenheid tussen initiatiefnemer

en waterbeheerder, die uiteindelijk leidt tot het wateradvies van de waterbeheerder en de expliciete afweging van de wateraspecten in het plan, bij voorkeur in een waterparagraaf.

Met de watertoets wordt er naar gestreefd om het reeds bestaande waterhuishoudkundig en ruimtelijk beleid goed toe te passen en uit te voeren; met de watertoets wordt dus geen nieuw beleid gemaakt. Als bijlage 4 bij dit MER is een waterparagraaf opgenomen.

2.5.3 Provinciaal en regionaal beleid

Kustvisie 2050

In 2002 is de Strategische visie Hollandse kust 2050 (hierna 'Kustvisie' genoemd) verschenen. Dit rapport bevat een inventarisatie van voorziene problemen op het gebied van kustveiligheid en ruimtelijke kwaliteit en reikt diverse oplossingsrichtingen aan. Provinciale Staten van Noord- en Zuid-Holland hebben ingestemd met de rapportage. De Kustvisie vormt een belangrijke bestuurlijke aanleiding voor deze studie.

Streekplan Zuid-Holland West

Provinciale Staten van Zuid-Holland hebben in 2003 het streekplan Zuid-Holland West 2003 vastgesteld. Het provinciebestuur presenteert in dit streekplan haar visie op de ruimtelijke ontwikkeling van Zuid-Holland West voor de periode tot 2015. De provincie zet met haar kustbeleid in op twee doelstellingen: versterking van de zeewering en verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van de kustzone. Deze doelstellingen worden zoveel mogelijk in combinatie met elkaar nagestreefd. Ook wordt ingegaan op de duincompensatie van de PMR.

Ruimtelijk plan Regio Rotterdam (RR2020)

Het RR2020 (Ruimtelijk plan Regio Rotterdam) is een strategische ruimtelijk ontwikkelingsprogramma voor de regio Rotterdam voor de periode 2005 tot 2030. Het is een herziening van het streekplan Rijnmond in combinatie met een uitvoeringsgericht regionaal structuurplan voor de stadsregio Rotterdam. Het is vastgesteld als streekplan door Provinciale Staten van Zuid Holland en door de Regioraad van de Stadsregio Rotterdam als regionaal structuurplan. Doel is het versterken van de Rotterdamse regio, waarvoor wordt ingezet op het verstevigen van de regionale economie en het verbeteren van de woon- en leefomgeving. De kuststrook wordt vooral gezien als onderdeel van de open landschappen.

Met betrekking tot de kustversterking en veiligheid wordt opgemerkt dat kustversterkingen aangrijpingspunten zijn voor een integrale, multifunctionele, duurzame en gefaseerde kustontwikkeling, waarbij ook de ontwikkeling van Hoek van Holland wordt betrokken. Het kustfundament wordt essentieel geacht, ruimtelijke ontwikkelingen mogen deze strook niet aantasten. De begrenzing van het kustfundament is gebaseerd op criteria uit de nota Ruimte en aangegeven op de plankaart. Het belang van de kustverdediging wordt onderkend. Bij herstructurering en transformatie is het van belang naar de veiligheid tegen inundatie van buitendijkse gebieden te kijken.

Beleidsplan Groen, Water en Milieu

Het beleidsplan Groen, Water en Milieu is een nieuw beleidsplan dat het beleidsplan milieu en water opvolgt en integreert met natuur en landschap. Het plan is vastgesteld juni 2006 en geeft kaders en doelstellingen voor de periode 2006-2010 met een doorkijk naar 2020. In het beleidsplan zijn meerdere thema's benoemd waarin in de komende jaren geïnvesteerd zal

worden. Het Groendeel gaat daarbij in op de Ecologische Hoofdstructuur en het Waterdeel ook op de versterking van de kust.

Beleidskader Cultuurhistorische Hoofdstructuur

De Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) geeft een overzicht van cultureel erfgoed (cultuurhistorische kenmerken en waarden) in Zuid Holland op de thema's archeologie, landschap en nederzettingen. Omdat verantwoord beheer van cultureel erfgoed meer vraagt dan inventarisatie en waardering worden in het beleidskader Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland per waarderingscategorie algemene beleidsuitgangspunten geformuleerd, zoals instandhouding/behoud, inpassing en hergebruik en voorlichting en educatie.

Provinciaal compensatiebeginsel natuur en landschap

De provinciale uitwerking van het compensatiebeginsel moet er voor zorgen dat bij ingrepen het saldo aan natuur er niet op achteruit gaat. Indien er bijzondere natuur en/of landschapswaarden in het geding zijn, dient in eerste instantie onderzocht te worden of minder schadelijke alternatieven mogelijk zijn. Indien dit niet mogelijk is en de activiteit maatschappelijk noodzakelijk is, dient de schade aan natuur en landschap gecompenseerd te worden. In de provinciale uitwerking is er sprake van het uitsluiten van handelingen in gebieden waarvoor compensatie fysiek onmogelijk is. Voor de overige gebieden kent het compensatiebeginsel een 'nee, tenzij' benadering.

Integraal Ontwikkelings Perspectief Zuid-Hollandse kust (IOPK)

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben het IOPK vastgesteld. Het ontwikkelingsperspectief is ontwikkeld met als centrale opgave het laten samengaan van een duurzame verbetering van de kustveiligheid met het benutten van de mogelijkheden voor kwalitatieve verbetering van de kust. Daarbij gaat het niet om het vinden van de enig juiste oplossing, maar om het beantwoorden van de vraag welke korte termijn ingrepen zich goed verdragen met vanuit de op lange termijn mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen.

Met andere woorden: het gaat om het in beeld brengen van 'no regret'-opties en om het benutten van kansen die de kustveiligheidsmaatregelen bieden voor landschappelijke en ruimtelijke ontwikkelingen op termijn. Met 'no regret'-opties wordt bedoeld op het nemen van die veiligheidsmaatregelen die niet binnen afzienbare termijn 'achterhaald' worden door ruimtelijke ontwikkelingen. De alternatieven in deze planstudie zijn op deze toekomstwaarde getoetst.

2.5.4 Gemeentelijk beleid

Visie Greenport Westland 2020

De gemeente Westland heeft op 26 april 2005 de Visie Greenport Westland 2020 vastgesteld en het daarbijbehorende uitvoeringsprogramma op 27 september 2005. De visie vormt het ruimtelijk toetsingskader voor beleid. Daarmee is de ruimtelijke en economische koers van de gemeente op hoofdlijnen uitgezet voor een groot aantal jaren. Ook ten aanzien van kust zijn uitspraken gedaan. Er wordt uitgegaan van het handhaven van de glastuinbouw in de binnenduinrand, het behoud van Ter Heijde als dorp aan zee en een voorkeur voor zeewaartse versterking van de zeereep.



Structuurvisie Den Haag

De structuurvisie Den Haag (vastgesteld 17 november 2005) is een richtinggevend beleidskader voor de ruimtelijke ontwikkeling in de komende 15 jaar. Er wordt hierbij uitgegaan van een groei van het aantal inwoners dat leidt tot een woningbouwprogramma van 37.500 woningen. De visie sluit aan op de sterke en unieke kwaliteiten van de stad, zoals de kust en het groen in en om de stad. Het motto is Den Haag, 'Wereldstad aan Zee'. Er wordt onder meer ingezet op het beter benutten van de ligging aan de kust. De aandacht gaat daarbij uit naar allerlei vormen van passende recreatie alsook de bereikbaarheid van Scheveningen en Kijkduin. In de visie wordt voorzien in beperkte uitbreiding bij Kijkduin en het versterken van Kijkduin als familiebadplaats.

Ruimtelijk Plan Rotterdam-RPR2010

Het Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010, meer stad meer toekomst, structuurplan voor de gemeente Rotterdam is vastgesteld door de gemeenteraad van Rotterdam. In het RPR2010 wordt Hoek van Holland gezien als een recreatief concentratiepunt buiten het centrum, waarbij er tevens een ecologische verbinding is voorzien tussen het Staalduijnse bos en de duinen van de Delflandse kust.

In het RPR wordt tevens het beleidsvoornemen uitgesproken de Hoeksche Lijn verder door te trekken in de richting van de kust, waardoor de bereikbaarheid van de badplaats sterk zal verbeteren.

Uitvoeringsplan Stedelijke Projecten Rotterdam USPR

Het Uitvoeringsplan Stedelijke Projecten Rotterdam geactualiseerd in 2006 is vastgesteld door het college van Burgemeester en Wethouders.

Het USPR is door het college in 2002 ontwikkeld met als doel nadrukkelijker te sturen in de ruimtelijk economische 'plannenfabriek' en te focussen op de uitvoering. Het USPR wordt jaarlijks geactualiseerd.

De stichting de Arc wil de zeetoren (een zogenaamde groeibriljant) in het duingebied van Hoek van Holland ombouwen tot een educatiecentrum met betrekking tot natuur en natuurontwikkeling, kustbescherming en klimaatverandering. De zeskantige toren, ooit in gebruik als navigatiecentrum van Rijkswaterstaat en als weerstation van het KNMI staat al jaren leeg en zal worden verbouwd. Het gaat hier om een initiatief dat naar alle waarschijnlijkheid nog dit jaar zal starten.

Bij de groeibriljanten gaat het om fysieke ingrepen die een blijvend karakter kennen. Het particulier initiatief is hierbij van belang. Het gaat om initiatieven waarmee de sociale samenhang in een wijk wordt bevorderd of waarmee de wijk economie een impuls krijgt.

Belangrijk is de start van het woningbouwproject waterwegcentrum west in 2007 en de opstelling van een visie met betrekking tot de vrijetijdseconomie in Hoek van Holland.

2.5.5 Relatie met andere (kust)plannen

Duincompensatie

Parallel aan de planstudie voor de kustversterking speelt de duincompensatie in het kader van de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Deze compensatie is onderdeel van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR). In de Planologische Kern Beslissing PKB is een ruimtereservering van 100 hectare vastgelegd ter plaatse van de kust van Delfland, tussen Hoek van Holland en Ter Heijde. Op basis van de benodigde compensatie voor de huidige aanlegplannen van de landaanwinning voor de Tweede Maasvlakte, is binnen de 100 hectare

zoekruimte in het MER een plek gevonden voor nieuw duingebied voor de Delflandse kust. De duincompensatie wordt bij de versterking als autonome ontwikkeling beschouwd. Het ontwerp van de duincompensatie is gezamenlijk met het ontwerp van de verschillende alternatieven voor de versterking opgesteld. In alle alternatieven is de duincompensatie verwerkt, meer hierover is te vinden in hoofdstuk 5 en in bijlage 2.

Plan Waterwegcentrum

Het plan Waterwegcentrum voorziet in de bouw van woningen in de duinen bij Hoek van Holland. Onderdeel ervan is een verlegging van de zeewering. De primaire kering wordt daartoe op de voorste duinenrij van de van Dixhoorndriehoek gelegd. De duinenrij moet plaatselijk worden versterkt. De verlegde primaire kering grenst daarbij niet aan de kustversterking die onderdeel is van deze MER. Wel grenst de aanleg van het duincompensatiegebied aan deze verlegde primaire kering. Op dit moment wordt een m.e.r. procedure doorlopen voor het plan. Verwacht wordt dat dit MER in 2007 wordt vastgesteld.

Kustversterking versus kustuitbreiding, Motie Geluk/Plan Waterman

In de afgelopen jaren zijn meermaals lange termijn plannen, vaak met een forse uitbreiding van de kust, gepresenteerd. Naast het reeds genoemde IOPK wordt ook vanwege de Motie Geluk² gestudeerd op een mogelijk lange termijn perspectief van de kust. De onderhavige planstudie richt zich op het opstellen van een Verbeteringsplan volgens de Wet op de waterkering en is in essentie een plan voor kustversterking met uitvoering op de korte termijn, waarbij zoals gezegd ook wordt gekeken naar mogelijkheden voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Kustuitbreidingsplannen richten zich op een langere termijn en gaan in hun ambitie veel verder dan het waarborgen van de veiligheid van de Delflandse kust. Kustuitbreiding is geen onderwerp van deze planstudie. De versterking van de Delflandse kust zal wel zodanig worden uitgevoerd dat eventuele toekomstige ontwikkelingen (zoals kustuitbreiding) niet onmogelijk worden gemaakt.

2.6 Communicatie en procedure

Voor de planstudies zwakke schakels die onder regie van de provincie Zuid-Holland worden uitgevoerd is een internetsite opgesteld met meer informatie. Ook worden in het kader van de m.e.r.-procedure informatieavonden georganiseerd. Voor een overzicht van de procedure wordt verwezen naar Figuur 2-2.

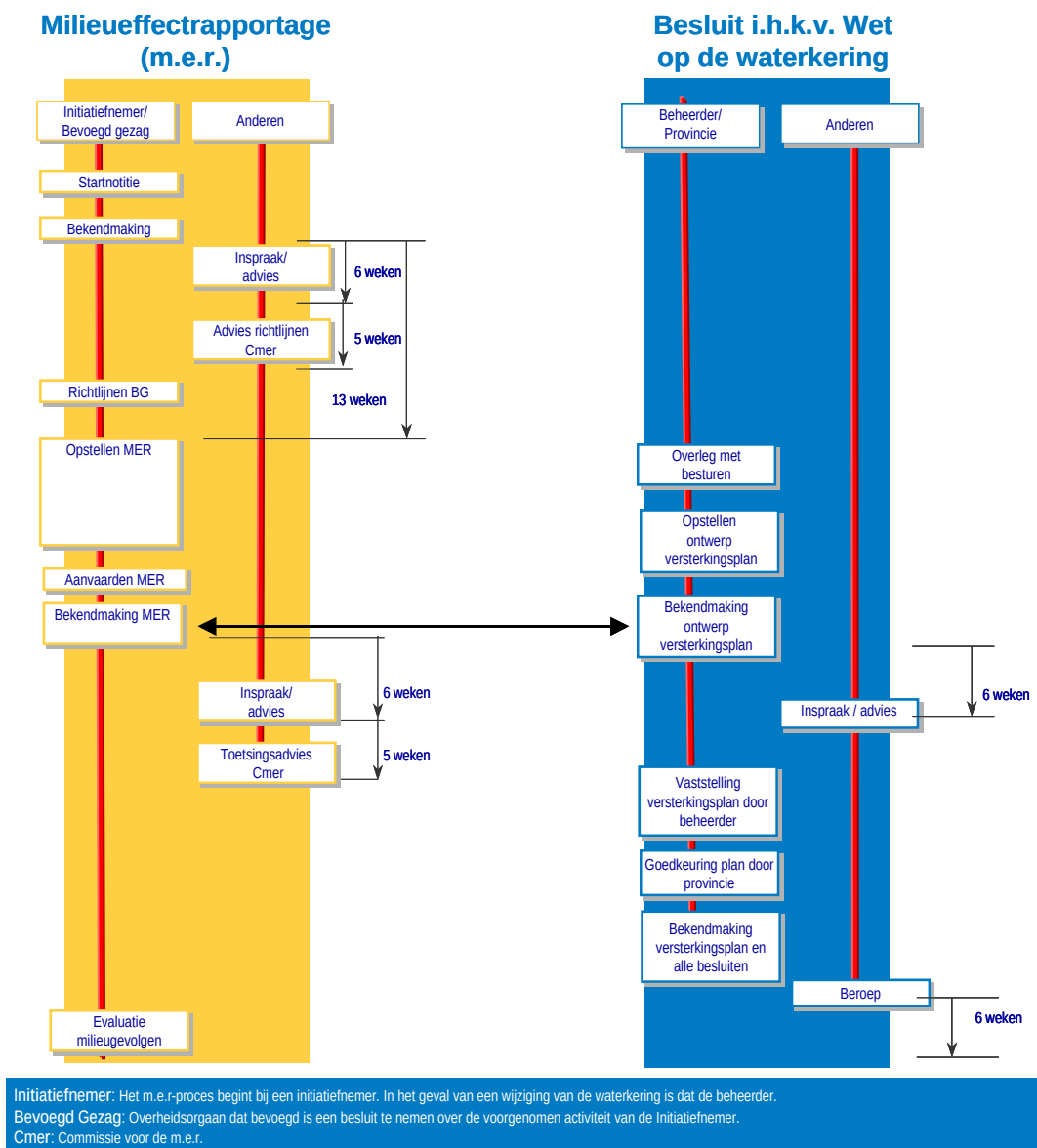
2.6.1 MER, Verbeteringsplan en vergunningaanvragen

Dit MER omvat kustversterking die integraal in samenhang met de duincompensatie voor PMR in een plan zijn ontworpen. Beide projecten kennen echter andere initiatiefnemers en ook een andere vergunningprocedures. Gelijk met dit MER voor de kustversterking worden de volgende stukken ter inzage gelegd:

- Het *Verbeteringsplan Delflandse kust*, dat een verdere uitwerking omvat van het voorkeursalternatief.

² De Motie Geluk is een in de Tweede Kamer aangenomen motie op de Nota Ruimte waarin wordt bepleit om nader onderzoek te doen naar de mogelijkheden van grootschalige kustuitbreiding voor de Delflandse Kust.

- De vergunningaanvragen, ontwerpbesluiten en conceptbeschikkingen van de gecoördineerde vergunningaanvragen nodig voor de aanleg van het Verbeteringsplan.



Figuur 2-2: Overzicht van de te doorlopen procedures leidend tot de vaststelling van het Verbeteringsplan van de Delflandse kust.

Voor de duincompensatie worden zo mogelijk op hetzelfde moment maar als onderdeel van een andere procedure de volgende stukken ter inzage gelegd:

- Het voorontwerp PMR-duincompensatie, dat de verdere uitwerking omvat van het voorkeursalternatief voor zover dat betrekking heeft op het PMR-duincompensatiegebied,
- De vergunningaanvragen en ontwerpbesluiten en de conceptbeschikkingen van de vergunningaanvragen nodig voor de aanleg van het PMR-duincompensatiegebied.

2.6.2 Informatievoorziening

Informatieavonden

Op 18 mei is in Monster en op 22 mei in Kijkduin een informatieavond voor omwonenden en belangstellenden georganiseerd. Voor verslagen van deze avonden wordt verwezen naar de website www.kustvisiezuidholland.nl/delflandsekust.

Na gereedkomen van het MER wordt in het voorjaar van 2007 opnieuw een informatieavond belegd.

Projectgroep

De integrale studie wordt uitgevoerd onder regie van de provincie. Er is een projectgroep samengesteld die de planstudie begeleidt. In deze projectgroep zijn de volgende partijen vertegenwoordigd:

- Hoogheemraadschap van Delfland;
- Gemeente Westland en gemeente Den Haag;
- Provincie Zuid-Holland;
- Rijkswaterstaat;
- Gemeente Rotterdam;
- De Rotterdamse deelgemeente Hoek van Holland.

Website en nieuwsbrief

De website www.kustvisiezuidholland.nl geeft actuele informatie over de planstudie Delflandse kust.

Voor de gezamenlijke Zuid-Hollandse zwakke schakels wordt elk kwartaal een nieuwsbrief 'Op de Hoogte' uitgebracht. Een abonnement kan worden aangevraagd via de website of door een bericht te sturen naar:

Provincie Zuid-Holland
Kustvisie Zuid-Holland
Kamernummer D207
Antwoordnummer 100
2509 WB DEN HAAG

2.6.3 Inspraakreacties

Het MER, vergunningaanvragen en ontwerpbesluiten liggen gedurende zes weken ter inzage. Door het bevoegd gezag (provincie Zuid-Holland) worden de wettelijke adviseurs en de Commissie voor de milieueffectrapportage in de gelegenheid gesteld om advies te geven over het milieueffectrapport. Daarnaast mag iedereen opmerkingen maken (inspraakreactie).

Schriftelijke reacties (o.v.v. Delflandse Kust) kunnen worden gestuurd aan het bevoegd gezag:

Het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland
p/a Bureau MER
Postbus 90602
2509 LP Den Haag

2.7 Leeswijzer

Dit MER bestaat uit dit hoofdrapport en een drietal als bijlagen meegegeven achtergronddocumenten:

- *Natuurtoets*, waarin een beschrijving van de effecten op het natuurlijk milieu is opgenomen.
- *Waterbouwrapport Delflandse Kust*, waarin een beschrijving van de veiligheidsopgave en effecten op kustmorfologie en kustonderhoud.
- *Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)*, waarin de economische effecten zijn beschreven om de keuze van het voorkeursalternatief te onderbouwen.

Onderwerpen in het hoofdrapport

In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het plangebied beschreven. Dit is een gebruikelijk hoofdstuk in elk MER. De huidige situatie en de autonome ontwikkeling zijn belangrijk bij het bepalen van de effecten van ingrepen. In hoofdstuk 4 wordt beschreven wat de opgaven zijn voor de Delflandse kust en wordt ingegaan op ontwerpprincipes. Hoofdstuk 5 beschrijft de verschillende alternatieven voor versterking van de Delflandse kust. De effecten van deze alternatieven worden in hoofdstuk 6 beschreven en vergeleken. Hoofdstuk 7 beschrijft vervolgens de keuze voor het voorkeursalternatief (VKA), dit is het alternatief dat van de beschreven alternatieven het meest in aanmerking komt om uitgewerkt te worden. Naast het VKA wordt in dit hoofdstuk ook ingegaan op het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) en het Veiligheidsalternatief (VA). In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op de leemten in kennis.

Onderwerpen in de achtergrondrapportages

De achtergrondrapportages geven nadere onderbouwing en beantwoording van vragen die voor het ontwerp van de alternatieven en voor de effectbeschrijving van de belang zijn. Per achtergrond zijn de belangrijkste onderwerpen de volgende:

Achtergrondrapport Waterbouwrapport Delflandse Kust:

Wat is de veiligheidsopgave voor de Delflandse Kust? Beschreven worden de randvoorwaarden voor de veiligheidsberekeningen en de resultaten van deze berekeningen. Uit de berekeningen volgt waar versterking nodig is en hoeveel extra zand daarvoor moet worden aangebracht (hoofdstuk 3).

Wat zijn de effecten van de alternatieven op het kustonderhoud? Hiertoe wordt ingegaan op de huidige kustmorfologische processen en uitgevoerde kustsuppletie. Aan de hand van een kustmorfologisch model is bepaald wat het kustonderhoud is in de autonome ontwikkeling en wat de effecten van de alternatieven hierop zijn. (hoofdstuk 4).

Hoe moet het ontwerp van de alternatieven eruit zien? Er wordt ingegaan op de technische uitwerking van de alternatieven, hoe het zand kan worden aangebracht, welke eisen aan het zand worden gesteld en hoe eventuele harde constructies moeten worden ontworpen (hoofdstuk 6)

Hoe kan het voorkeursalternatief verder gestalte krijgen? Hierbij wordt ingegaan op de benodigde verlegging van de Basiskustlijn, de reserveringszone, de risico-ontwikkeling bij Kijkduin en op de robuustheid van de duinenrij die de duinvallei in het duincompensatiegebied scheidt van de zee (hoofdstuk 7).

Hoe staat het met de veiligheid na aanleg van het VKA? Het voorkeursalternatief is opnieuw getoetst om te bepalen of het aan de voorwaarden voldoet en om te bepalen hoe de reserveringszone en BKL kunnen worden begrensd (hoofdstuk 7).

Achtergrondrapport MKBA

In het kader van de planstudie is ook een maatschappelijke kosten baten analyse opgesteld. In dit rapport komen aan de orde:

Welke investeringen zijn nodig voor het realiseren van de alternatieven? De benodigde investeringen zijn bepaald met de begrotingssystematiek die door Verkeer en Waterstaat wordt gehanteerd voor alle grotere werken.

Wat zijn de economische effecten van de alternatieven? De effecten van de alternatieven op schadeverwachting en risico's en op economische functies langs de kust zijn daarbij beschouwd.

Wat is de verhouding tussen kosten en baten van de verschillende alternatieven? De totale kosten en totale baten van de verschillende alternatieven zijn naast elkaar gezet om te kunnen bepalen of de maatschappelijke baten opwegen tegen de kosten.

Achtergrondrapport Natuurtoets

De effecten op de natuur vormen een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerp en de beoordeling van de alternatieven. De volgende vragen zijn daarbij aan de orde:

Welk wettelijk-, beleids- en beoordelingskaders zijn relevant voor de beoordeling van de natuureffecten? Er wordt een beschrijving gegeven van de wettelijke status van verschillende delen van de Delflandse kust en de prioritaire status van habitats en soorten. Ook wordt gekeken naar de instandhoudingdoelstellingen, zoals geformuleerd voor de Habitatsrichtlijngebieden (hoofdstuk 3).

Welke natuurwaarden zijn aanwezig? Er is een inventarisatie gemaakt van de bestaande gegevens en er is aanvullend veldonderzoek gedaan naar de natuurwaarden van de zanddijk, die minder goed bekend waren. De inventarisatie wijst op belangrijke populaties van de zandhagedis, rugstreeppad en van de Blauwe Zeedistel waarmee rekening moet worden gehouden (hoofdstuk 4)

Wat zijn de effecten van de alternatieven op de natuurwaarden? Voor verschillende effecten, vernietiging, vermindering zeeïnvloed, verandering grondwater en verstoring is aangegeven wat de gevolgen zijn voor verschillende habitats en soorten (hoofdstuk 5)

Op welke wijze kunnen effecten worden gemitigeerd en gecompenseerd? Voor de maatregelen in de alternatieven is nagegaan hoe in ontwerp en bij aanleg effecten op natuurwaarden kunnen worden voorkomen. Mitigerende maatregelen zijn al zoveel mogelijk meegenomen in het ontwerp van de alternatieven (hoofdstuk 7).

Naast het MER is ook het Verbeteringsplan Delflandse Kust opgesteld. In dit Verbeteringsplan wordt in meer detail ingegaan op ontwerp, inrichting en uitvoering van de kustversterking. De duincompensatie voor PMR is in het Voorontwerpplan Duincompensatie in meer detail beschreven.

3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de Delflandse kust er op dit moment uitziet. Daarnaast wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling; de situatie die ontstaat als de versterking van de Delflandse kust niet zou plaatsvinden.

3.1 Veiligheidsprobleem bij Delflandse kust

Beheerdersoordeel: delen van Delflandse kust zijn kwetsbaar

De beheerder van de waterkering is verplicht elke vijf jaar de waterkering te toetsen en hierover te rapporteren aan het rijk. Het Hoogheemraadschap heeft een beheerdersoordeel (2003) opgesteld naar aanleiding van de nieuwe inzichten in golfbelasting en er zijn veiligheidsanalyses uitgevoerd. Hieruit bleek dat kustvak 's-Gravenzande-Solleveld, waarin ook Ter Heijde ligt, niet aan de gestelde norm voor de veiligheid tegen overstroming van het achterland voldeed.

In Ter Heijde is een duinvoetverdediging aanwezig die niet sterk genoeg is. Door het uitvoeren van noodsuppleties (maatregelen om de veiligheid snel en eenvoudig (maar niet duurzaam) op orde te brengen) is de Delflandse kust nu weliswaar veilig, maar structurele maatregelen blijven noodzakelijk om de veiligheid ook op langere termijn te waarborgen.

Dijkkring 14, economisch hart van Nederland

De duinen van Delfland vormen de westelijk begrenzing van dijkkring 14. Binnen deze dijkkring is voor 750 miljard Euro aan onroerend goed gelegen, woont een groot deel van de Nederlandse bevolking en wordt een groot deel van het BNP gegenereerd. Alleen al de glastuinbouw in het Westland is goed voor 4 miljard Euro omzet per jaar, inclusief toeleverende en afnemende bedrijven. Om deze redenen behoort de ontwerpnorm voor de Delflandse kust tot de hoogste van Nederland. De kustverdediging wordt ontworpen op een superstorm die met een kans van 1 keer per 10.000 jaar kan voorkomen. Deze norm is vastgesteld door de Deltacommissie en afgeleid van het percentage BNP dat aan beveiliging van Laag-Nederland kan worden uitgegeven. Het BNP en ook de economische waarde van de dijkkring zijn sedertdien vervelvoudigd. Er is een groot economisch en maatschappelijk belang om de Delflandse kust veilig te houden.

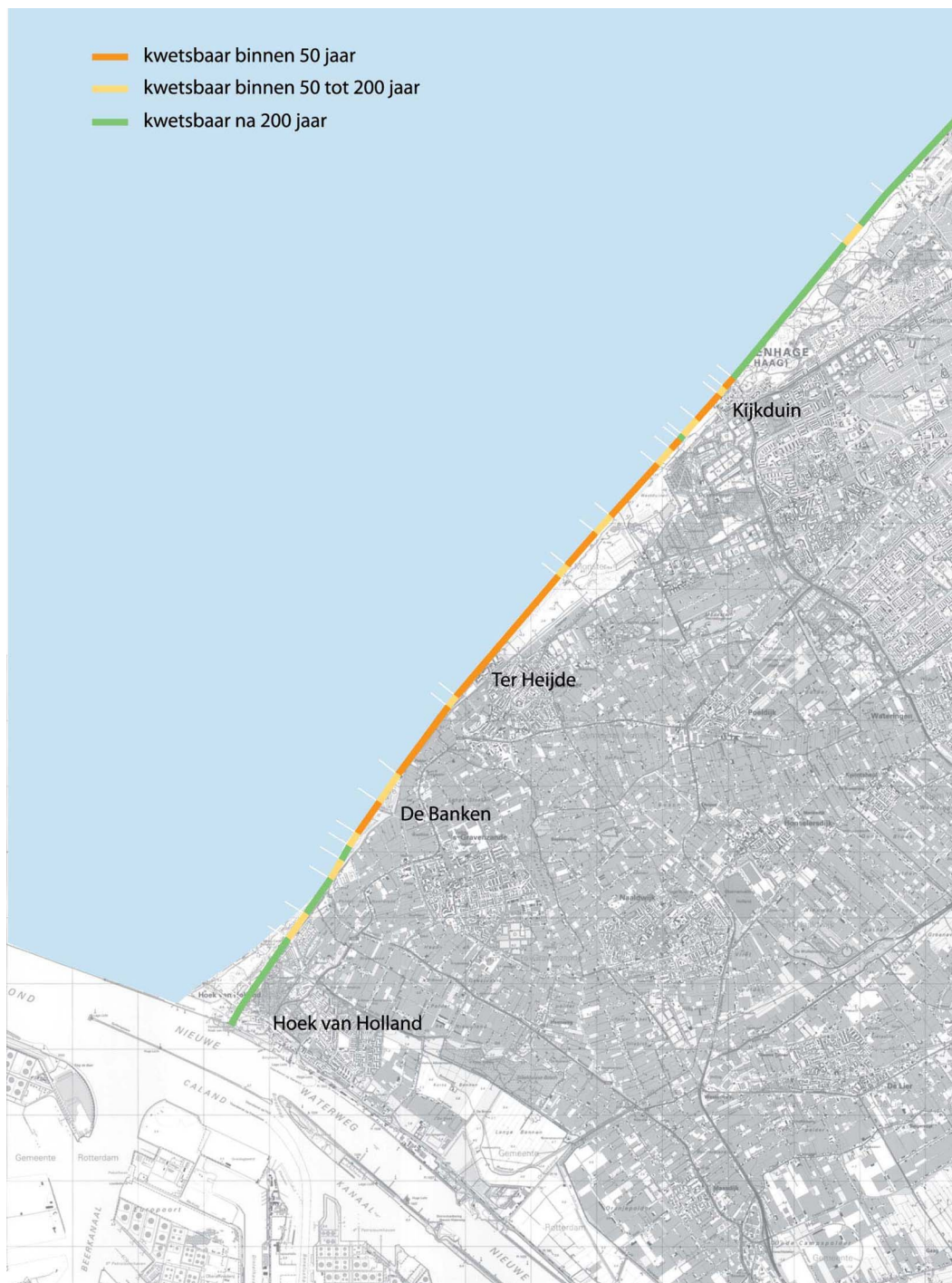
Structurele maatregelen noodzakelijk

Op termijn zijn structurele maatregelen noodzakelijk om te voldoen aan het wettelijke veiligheidsniveau. De verwachte waterstanden en zeespiegelstijging in de toekomst zijn nog onzeker. Huidige klimaatscenario's gaan uit van een zeespiegelstijging van circa 0,6 tot 0,85 meter per eeuw. In deze planstudie wordt uitgegaan van een gemiddelde zeespiegelstijging van 30 cm in de komende 50 jaar voor het ontwerp van de versterkingswerken. Bij de reservering van het ruimtebeslag wordt uitgegaan van een gemiddelde zeespiegelstijging van 170 cm in de komende 200 jaar. Deze reservering is nodig om in de verre toekomst nodige versterking ruimtelijk inpasbaar te houden. De definitieve ontwerpvoorwaarden zijn aan het begin van de MER-fase vastgesteld (zie ook achtergrondrapport Waterbouwrapport Delflandse Kust).

Zwakke plekken tussen de Banken en Kijkduin

Ten tijde van het opstellen van de Startnotitie zijn in opdracht van de Provincie Zuid eerste duinafslagberekeningen uitgevoerd. Sedertdien zijn de ontwerpvoorwaarden beperkt aangepast. Daarom zijn ten behoeve van het MER opnieuw duinafslagberekeningen uitgevoerd.

Met behulp van deze duinafslagberekeningen is de veiligheid voor de gehele Delflandse kust geanalyseerd en is voor verschillende versterkingsvarianten berekend hoeveel zand nodig is om de veiligheid te waarborgen.



Figuur 3-1: Overzicht van kwetsbare plekken langs de Delflandse Kust

Uit deze veiligheidsstudie volgt dat het zwakste deel van de Delflandse kust het traject is van Kijkduin tot aan de Banken (Zie figuur 3.1 waarin de kwetsbare plekken indicatief zijn weergegeven). Dit traject bestaat uit een smal duin en is kwetsbaar; delen ervan voldoen wisselend wel en niet aan de veiligheidseisen voor een periode van 50 jaar. De Westduinen (ten noorden van Kijkduin) en de Van Dixhoorndriehoek bij Hoek van Holland zijn voldoende breed en daarmee voldoende veilig voor een termijn van 200 jaar (zie Figuur 3-1).

Risicoplaats Kijkduin

Bij Kijkduin is bebouwing aanwezig op het duin in de afslagzone. Hierbij kan bij een superstorm aanzienlijke schade ontstaan, ook onder omstandigheden waarbij de veiligheid van het achterland niet in gevaar is. Het voorste deel van deze zone heeft een kans op afslag van eens in de 500 jaar. In de afslagzone gelden bouwbeperkingen die erop gericht zijn het aanwezige zand in dit belangrijke deel van de zeereep te behouden.

Het beheersen van de risico's in kustplaatsen is niet alleen voor Kijkduin een actueel onderwerp. Om tot landelijk beleid te komen is in mei 2005 de Commissie Bescherming en Ontwikkeling van Buitendijks gebied in Kustplaatsen ingesteld.

De Commissie stelt dat er in zijn algemeenheid geen aanleiding is de huidige bescherming in buitendijkse gebieden langs de kust te verhogen. Het is wél onwenselijk dat de bescherming van woningen en bedrijfspanden tegen de zee als gevolg van autonome ontwikkelingen, zoals zeespiegelstijging en klimaatverandering, achteruit zou gaan. Er kan dan immers niet gesproken worden van het door burgers en ondernemers bewust nemen van risico's. De Commissie adviseert de huidige bescherming van kustplaatsen te handhaven. Uitgangspunt voor de versterkingalternatieven is dat dit risico op afslag niet mag toenemen.

Aanvullend ziet de Commissie mogelijkheden om de bestaande bouwbelemmeringen in kustplaatsen te verminderen door waar mogelijk te kiezen voor zeewaartse versterkingstrategieën van zwakke schakels.

In het MER is het risicoprobleem bij Kijkduin nader beschouwd. Voor het *Voorkeursalternatief* zal uiteindelijk het beschermingsniveau van de bebouwing vastgesteld worden. Dit beschermingsniveau zal dan in de toekomst gehandhaafd dienen te worden.

Onderhoudsbehoefte Delflandse kust

Een voldoende robuust kustfundament vormt de basis voor veilige duinen. Beleidsmatig is de zeewaartse begrenzing van het kustfundament aangegeven bij de NAP -20 m lijn. De Basiskustlijn (BKL) komt ongeveer overeen met de laagwaterlijn. De BKL is in 1990 bepaald en vastgelegd. Het rijk zorgt door middel van suppleties voor het op zijn plaats houden van de basiskustlijn. Door het handhaven van de BKL worden ook de kust, duinvoet en strand, gehandhaafd. Ook zorgt het Rijk zo voor voldoende zand in het kustfundament.

De kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen is dynamisch. Continu wordt onder invloed van golven en stormen zand verplaatst tussen duinen en strand en tussen strand en diepere vooroever. Per saldo heeft een netto transport van zand plaats in richting van het zuiderhavenhoofd van de haven van Scheveningen. Dit betekent dat voortdurend zand moet worden aangevuld om overal de kustlijn op zijn plaats te houden.

Gemiddeld bedraagt de zandbehoefte in de huidige situatie ongeveer 300.000 tot 500.000 m³/jaar. Dit wordt deels op het strand en deels op de vooroever gesuppleerd en op verschillende plaatsen (o.a. Van Dixhoorndriehoek en Ter Heijde). Het bijhouden van de stijging van de zeespiegel vraagt om extra zand. Bij de beschrijving de verschillende alternatieven worden schattingen gegeven van de toekomstige onderhoudsbehoefte, die onder andere het gevolg is van de zeespiegelstijging.

3.2 Typering landschap van het studiegebied

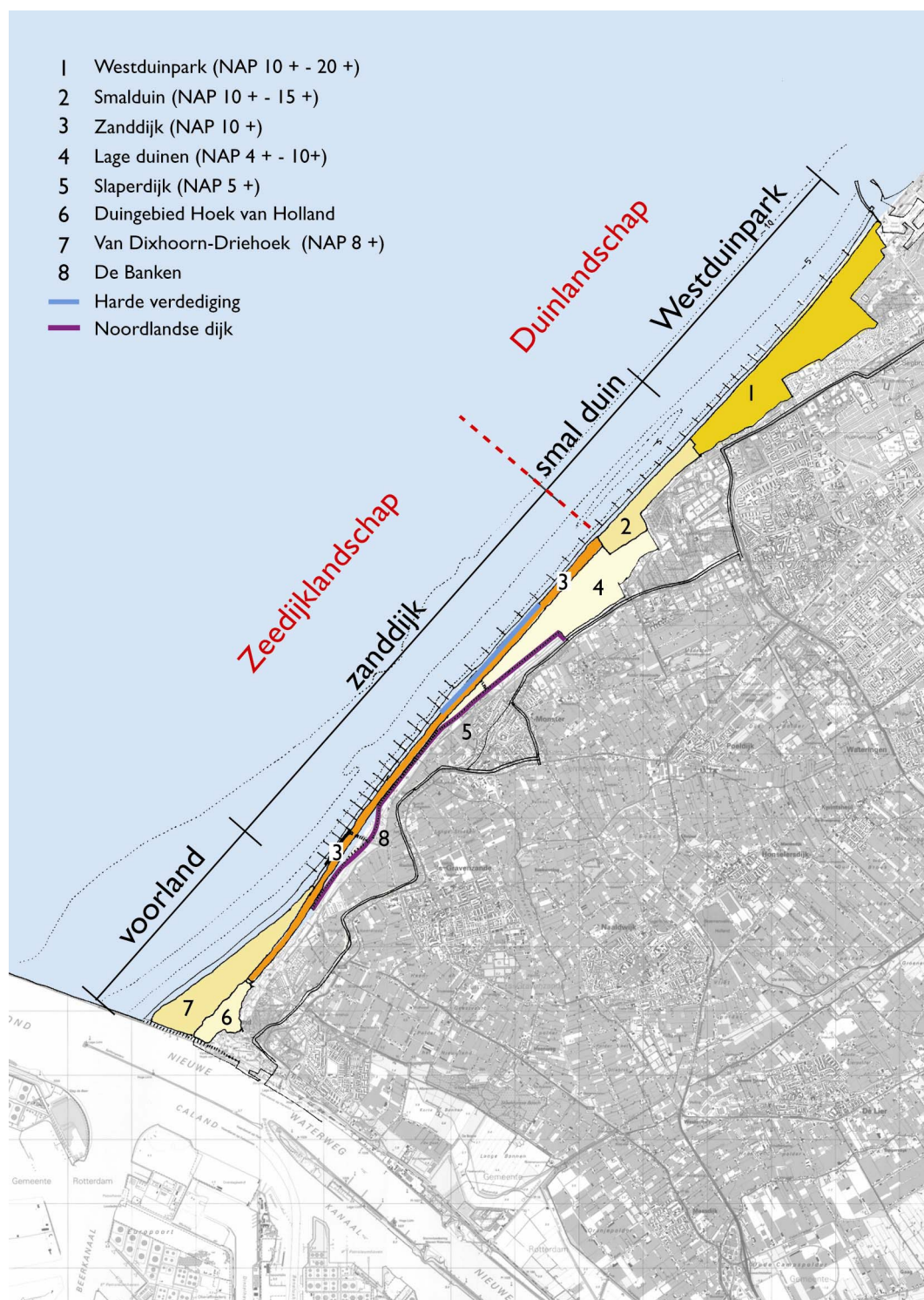
Het landschap van de kustzone valt in twee verschillende delen uiteen: het landschap van de duinenkust met een groene binnenduinrand en het landschap van de “zeedijklandschap”, waar de bebouwing, kassen en zomerhuisjes bijna overal direct tot aan de landwaartse begrenzing van de zeewering staan (zie Figuur 3-2). De zeedijk heeft hier de vorm van een zanddijk. Dit is een smalle duinregel die grotendeels kunstmatig is aangelegd. Het omslagpunt van deze twee kustlandschappen ligt midden in het gebied Solleveld, daar waar de kalkarme oude duinen overgaan in een afgegraven duinvlakte. Langs het gehele zanddijk-gedeelte van het kustvak ligt op wisselende afstand landinwaarts een Slaperdijk, die als extra versterking van de zeewering is aangelegd. Door een proces van kustafslag, dat al eeuwen lang gaande is, is de kustlijn steeds verder landwaarts teruggeschoven. Als gevolg hiervan is een enigszins bolle kustboog ontstaan, met het dorp Ter Heijde als meest vooruitgeschoven punt.

Gekoppeld aan de ongeveer 150 meter brede en ongeveer 10 meter hoge zanddijk liggen nog twee gebieden die deel uit maken van het duinlandschap en dat plaatselijk een grotere breedte geven: het natte natuurgebied De Banken gelegen tussen de zanddijk en de Slaperdijk en de voorduinen van de Van Dixhoorndriehoek, die in de jaren '70 is opgespoten.

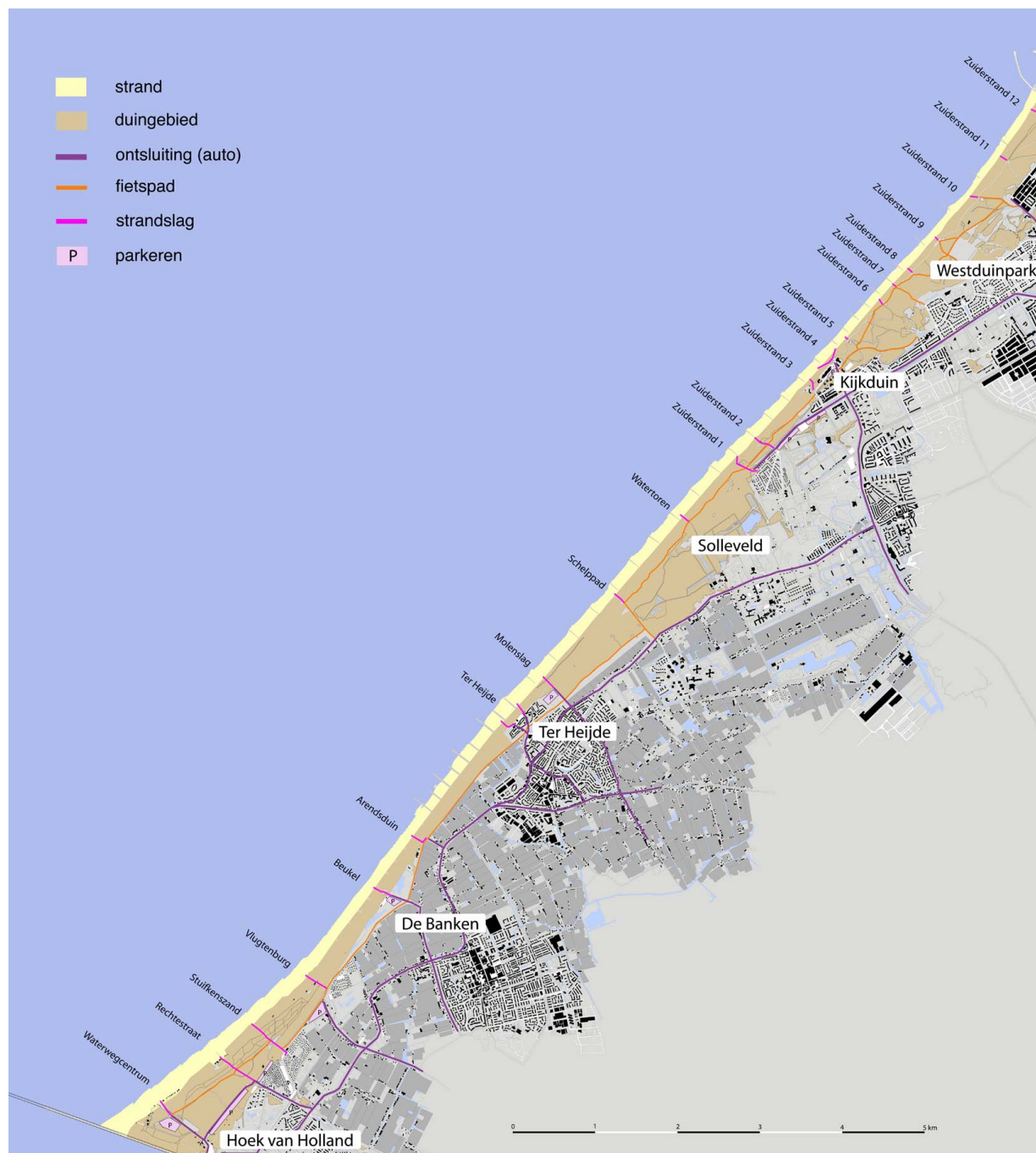
Omvang en diversiteit in recreatiegebieden

De Delflandse kust vormt de westelijke rand van een sterk verstedelijkt gebied. De duinen en het strand vormen een belangrijk stedelijk uitloopgebied voor Den Haag, Rotterdam en tussenliggende steden. De verscheidenheid in recreatiemilieus is groot. Scheveningen is een drukke modaine badplaats, Kijkduin een familiebadplaats en Ter Heijde een rustig dorp achter de duinen. In meerdere visies is gewezen op de noodzaak van een verdere versterking van de recreatieve infrastructuur van dit deel van de randstad. De duinen langs het grootste deel van de Delflandse kust zijn zo smal dat ze in hun geheel onderdeel vormen van de primaire zeekering. Deze is niet toegankelijk voor recreanten.

De recreatieve gebruiksmogelijkheden van de kuststrook zijn wandelen en fietsen op de daarvoor aangelegde paden en verblijven op het strand. Het Westduinpark is een afwisselend duinlandschap met een dicht paden-netwerk met enkele toegangen naar het strand. Ook in de Van Dixhoorndriehoek ligt een dicht padennetwerk. Maar door de overmatige groei van duindoorn is dit gebied veel minder gevarieerd. Duindoorn is een tot 2 meter hoge doornige struik die karakteristiek is voor de Nederlandse kustduinen. In de rest van het kustvak loopt alleen een fietspad parallel aan de kust, aan de landzijde van de zanddijk.



Figuur 3-2: Tweedeling landschap en onderscheiden deelgebieden langs de Delflandse Kust (huidige situatie, hoogtes in meters boven NAP)



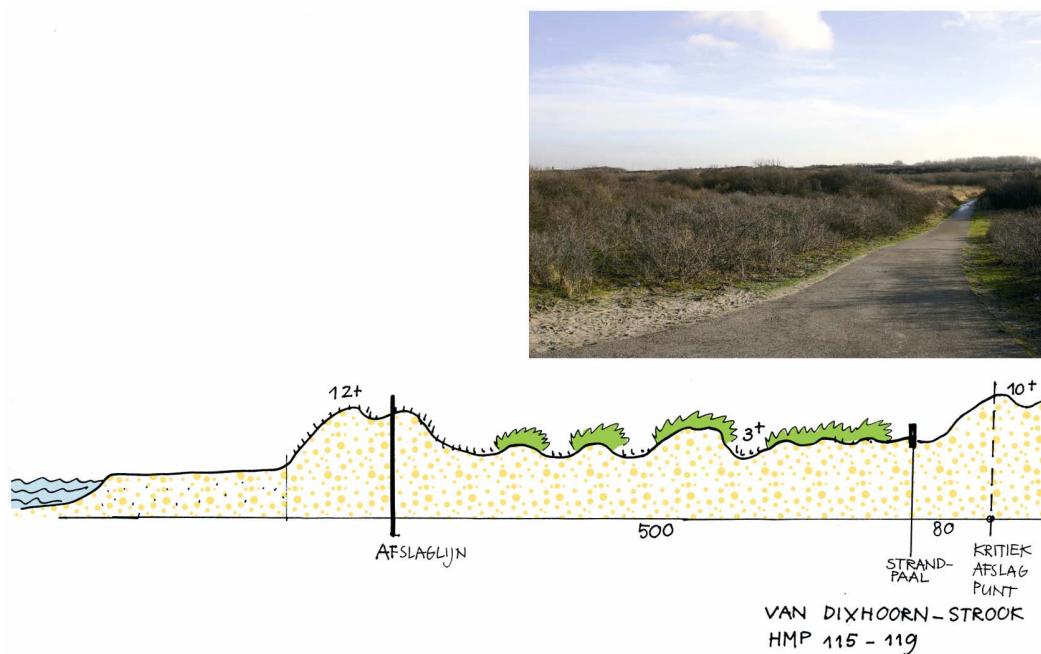
Figuur 3-3: Publiek toegankelijke paden en strandslagen langs de Delflandse Kust

In de huidige situatie kan een groot deel van het kustvak voor wat betreft de ruimtelijke kwaliteit ook als 'zwakke schakel' worden getypeerd, wanneer men die kwaliteit relateert aan het gangbare beeld van een kustlandschap. Voor het strandvertier zijn de mogelijkheden echter goed. Men kan in de meeste gevallen met de auto tot vlak bij zee doorrijden en er zijn in het

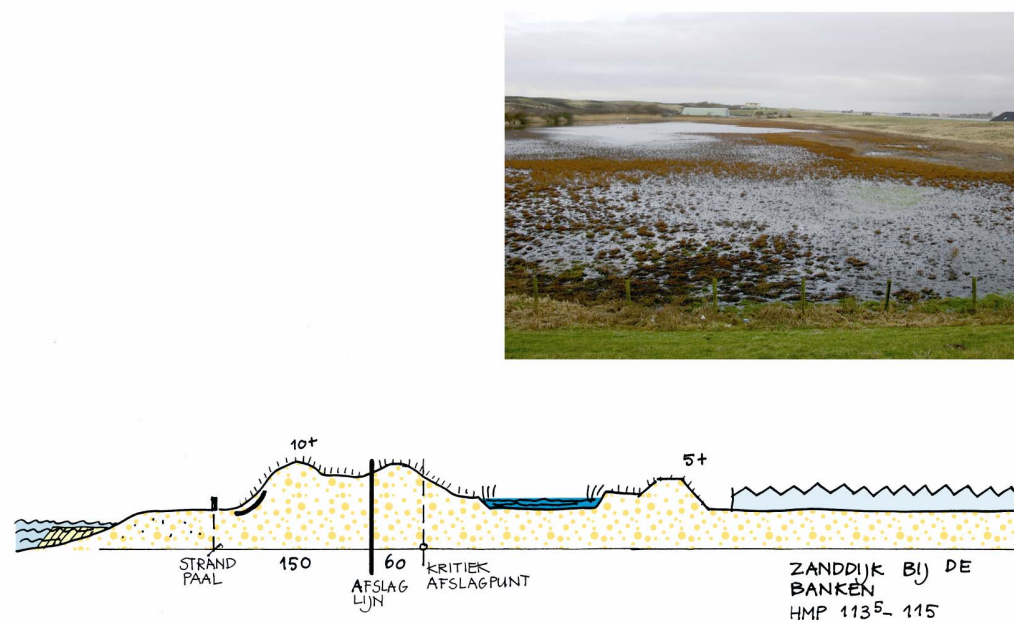
zanddijk-gedeelte veel strandlagen (zie Figuur 3-3). Alleen bij de Van Dixhoorndriehoek is het strand in de huidige situatie minder goed bereikbaar.



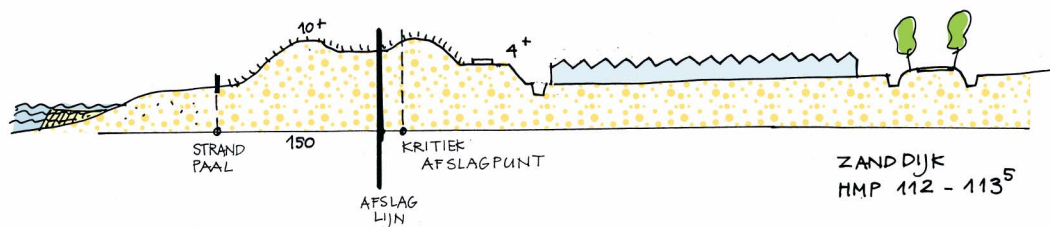
Figuur 3-4: Overzicht verschillende delen van langs de Delflandse kust. Met oranje zijn verschillende kustdelen aangegeven die landschappelijk zijn beschreven.



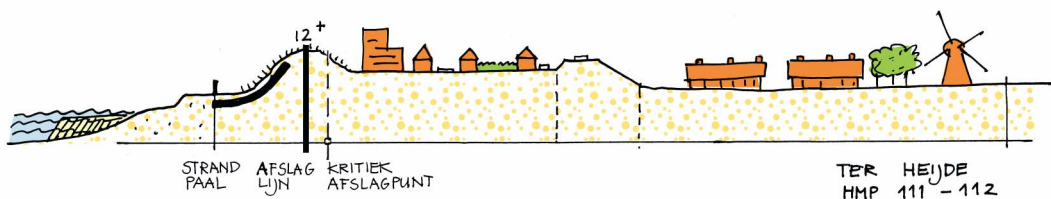
Figuur 3-5: De van Dixhoorndriehoek huidige situatie (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



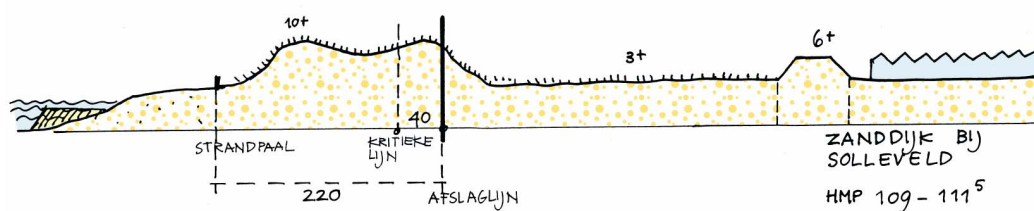
Figuur 3-6: Zanddijk bij De Banken huidige situatie (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



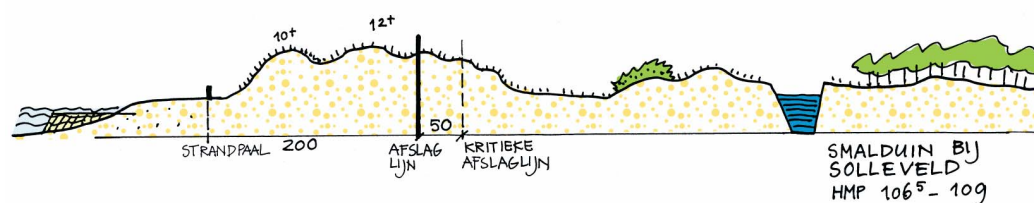
Figuur 3-7: Zanddijk ten zuiden van Ter Heijde huidige situatie (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



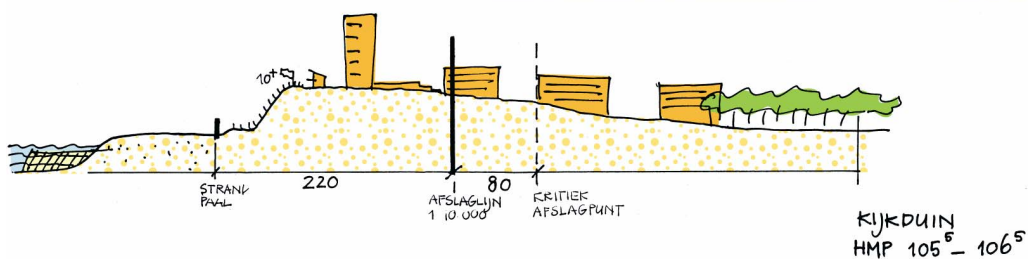
Figuur 3-8: Ter Heijde huidige situatie (de huidige duinvoetverdediging is als zwarte lijn aangegeven) (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



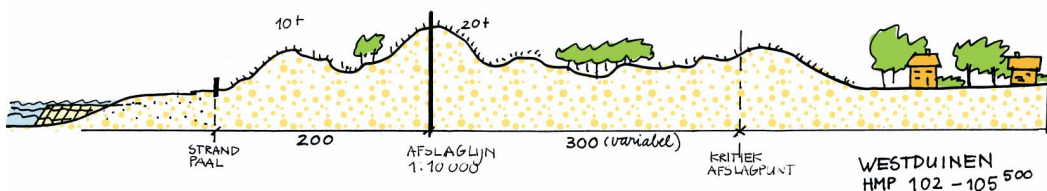
Figuur 3-9: Zanddijk bij Solleveld huidige situatie voordat extra suppleties voor Ter Heijde zijn aangebracht (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



Figuur 3-10: Smalduin bij Solleveld huidige situatie (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



Figuur 3-11: De boulevard van Kijkduin huidige situatie (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).



Figuur 3-12: Het Westduinpark huidige situatie (HMP= strandpaal; hoogten aangegeven ten opzichte van NAP).

Het strand zelf is met uitzondering van de Van Dixhoorndriehoek betrekkelijk smal en heeft door zandsuppleties op veel plaatsen een verhoogde duinvoet. Een kenmerkend element van de

Delflandse kust zijn de met basalt beklede strandhoofden. Ter plaatse van de Van Dixhoorndriehoek zijn de strandhoofden onder het zand van de opspuiting verdwenen.

In acht doorsneden (figuren 3.5 tot en met 3.12) wordt van zuid naar noord een typering gegeven van de verschijningsvorm van dat deel van het kustvak en wordt indicatief aangegeven waar het kritieke afslagpunt en de afslaglijn zijn gelegen ingeval van de nieuwe verzwaarde omstandigheden (zwaardere golven en hogere zeespiegel zoals verwacht over 50 jaar als gevolg van klimaatsverandering). Waar elk van deze doorsneden in het gebied terug te vinden is, is weergegeven in Figuur 3-4.

3.3 Ecologische waarden

De Delflandse kust is een vrijwel geheel zandige en dynamische kust en wordt nog steeds gevormd door tal van kustprocessen. Deze kustprocessen zijn van belang voor de kwaliteit en ontwikkeling van ondiep kustwater, strand en de duinen. De waarde van deze kustnatuur is groot en grote delen van de kust hebben een nationale of zelfs internationale bescherming.

De morfologische en vegetatiekundige ontwikkeling van de duinen is afhankelijk van het inwaaien van zout (saltspray) en door wind en golven gedreven erosie en sedimentatie. Met name in de meest nabij zee gelegen duinen is de invloed van deze processen groot. In dit deel van de duinen is sprake van een voortdurend wisselend patroon van kale en begroeide delen in verschillende fasen van ontwikkeling. De breedte van de duinen is van grote invloed op de grondwaterpeilen in de natte duinvalleien en op de binnendijkse kwel. De dynamiek in deze peilen is van invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van verschillende habitattypen en het daarmee voorkomen van karakteristieke soorten. Grote delen van de kustduinen vormen formeel onderdeel van de zeereep. Het beheer in de zeereep is vooral gericht op het vasthouden van het zand. De mogelijkheden voor dynamische processen zijn hierdoor beperkt.

Habitatype	Opp. in hectare	Percentage
<i>Strand over gehele lengte</i>	104	11,0
1330: Schor: alleen bij pier Hoek van Holland / Waterwegcentrum	2	0,2
2110: Embryonale duinen: Voorduin Hoek van Holland	4	0,4
2120: Witte duinen: verspreid over hele gebied	233	24,6
2130: Grijze duinen: verspreid m.u.v. van Westduinpark	248	26,1
2150: Heide op kalkarm duin: Solleveld en Wapenveld	4	0,4
2160: Duindoornstruweel: verspreid over hele gebied	137	14,4
2170: Kruipwilgstruweel: alleen in Westduinpark	1	0,1
2180: Binnenduinbos: verspreid over hele gebied m.u.v. Ter Heijde	124	13,0
2190: Vochtige duinvallei: Hoek van Holland, de Banken en Solleveld *	26	2,7
6450: Voedselrijke ruigte: alleen in Westduinpark	67	7,1
Totaal 10 habitattypen (<i>exclusief strand</i>)	950	100

* inclusief oppervlaktewater in duinmeren en infiltratieplassen)

Tabel 3-1: Beschrijving aanwezige habitattypen in huidige situatie

Bijzondere habitattypen en wettelijk beschermde soorten

De Delflandse kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen is onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Delen van het plangebied hebben een bijzondere beschermde status op grond van aanwezige bijzondere natuurwaarden. Het gaat daarbij om het Natuurmonument de Kapittelduinen en de gebieden Solleveld en Westduinpark (zie Figuur 3-14). Recent zijn voor deze gebieden in de Staatscourant van 27-11-2006 de ontwerp-aanwijzingsbesluiten gepubliceerd. Het gaat om de Natura 2000 gebieden: “98 Westduinpark & Wapendal” en “99 Solleveld & Kapittelduinen”. De begrenzing van de gebieden is weergegeven in Figuur 3-14.

In Tabel 3-1 is een overzicht opgenomen van de omvang en verhouding in verschillende habitattypen in de huidige situatie.



Figuur 3-13: De provinciale Ecologische Hoofdstructuur van de Provincie Zuid Holland



Figuur 3-14: Natura 2000 gebied '98 Westduinpark & Wapendal' en '99 Solleveld & Kapittelduinen'

De Natura 2000 gebieden zijn vooral aangewezen vanwege de habitat van de zandhagedis - ook wel de duinhagedis genoemd. Dit habitat bestaat uit stuivend duin (binnen habitattypen Witte duinen 2120) en lichte duinstruwelen (binnen habitattypen Grijze duinen 2130). Ook relevant is een aantal vleermuissoorten die vanuit de Habitatrictlijn onder het strenge beschermingsregime van de Flora- en Faunawet vallen en die zich ophouden in bunkers in de Atlantik Wall en in de

binnenduïnbossen. Solleveld is expliciet aangewezen voor de bescherming van de Nauwe Korfslak en ontkalkte duinen (habitattype 2150), waar een bijzondere korstmossoort voorkomt, die onder de bescherming van de Habitatrictlijn valt. Op het ontkalkte duin komen zowel droge als natte habitattypen voor in de vorm van duingrasland, duinstruweel en vochtige duinvallei, waarin kamsalamander en rugstreeppad - ook vallend onder strikte regime van de Flora en Faunawet - mogelijk voorkomen. De zeewaartse begrenzing van het habitatrictlijn gebied ligt voor de boulevard van Kijkduin langs en volgt de duinvoet langs Solleveld tot aan Ter Heijde.

Functioneren van de Ecologische Hoofdstructuur

In het noordelijk en zuidelijk deel van het studiegebied zijn omvangrijke natuurgebieden gelegen met daarin belangrijke soorten. Daartussen ligt een smalle duinenrij die met oog op de veiligheid wordt beheerd. Deze smalle duinenrij vormt op dit moment een zwakke schakel in de ecologische hoofdstructuur, als gevolg van:

- De beperkte breedte van de duinen ter hoogte van Ter Heijde, deze fungeert als een flessenhals voor grondgebonden soorten als de zandhagedis.
- De beperkte vrijheid voor natuurlijke processen; - het gefixeerde duin.
- Het incomplete dwarsprofiel, waardoor geleidelijke overgangen tussen verschillende soorten habitats en kenmerkende habitats ontbreken. Zo ontbreken natte habitats. De uitwisseling tussen populaties van soorten van natte habitats en van soorten die van meer dan één habitattype afhankelijk zijn, wordt hierdoor belemmerd.

Huidige natuur waarden

De landschappelijke indeling van de Delflandse kust in een achttal verschillende ruimtelijke segmenten (zie paragraaf 3.2) is ook relevant voor de aanwezigheid van natuurwaarden. De zanddijk is van Hoek van Holland tot Kijkduin vrijwel continue met helm beplant om verstuiwing tegen te gaan en ingerasterd om betreding te voorkomen. Het zandlichaam wordt door strandopgangen op verschillende plaatsen gekruist.

De *strekdam van de Nieuwe waterweg* vormt de zuidgrens van het plangebied. Op het harde substraat in de getijdzone is sprake van begroeiing met wieren, algen en schelpdieren, die een voedselbron vormen voor jonge vis en zeevogels.

Vanaf Hoek van Holland naar Ter Heijde wordt het duingebied steeds smaller aan beide zijden van de primaire waterkering. Belangrijke onderdelen zijn:

- De *Van Dixhoorndriehoek* is ontstaan bij het opspreiden van de kuststrook tussen Hoek van Holland en 's-Gravenzande (zie Figuur 3-5). Het gebied maakt deel uit van het beschermde Staatsnatuurmonument Kapittelduinen en vormt nu ook onderdeel van het VHR-gebied Solleveld en Kapittelduinen. De Kapittelduinen vormen een complex natte en vochtige duinvalleien (Van Dixhoorndriehoek), haakduinen met binnenduïnbos (Staelduinen en Hoekse bosjes) en bunkers uit de Atlantik Wall die gelegen zijn in oude kalkrijke duinen (Vineta- en Voorduin). Het gebied wordt aan de zeezijde begrensd door een hoge duinregel, waar sprake is van duinvorming onder invloed van verstuiwing (embryonale duinvorming). De Van Dixhoorndriehoek toont aan dat met zeewaartse verbreding van het duingebied op relatief korte termijn veel natuurwinst is te behalen. Bij de aanleg van de Van Dixhoorndriehoek is grootschalig Duindoorn aangeplant en heeft grondverbetering plaatsgevonden. Dit heeft geleid tot verruiging van de vegetatie en vermessing van het oppervlaktewater. Desondanks komen in de Van Dixhoorndriehoek

grote populaties van bijzondere plant- en diersoorten voor, waaronder de zandhagedis, de rugstreeppad, een groot aantal broedvogels en trekvogels en een heel scala aan zoutminnende en zoutmijdende vegetaties. Eerder verloren gegane waarden komen binnen dit gebied weer tot ontwikkeling.

- De *Noordlandse dijk* is gelegen tussen de Banken en de Kapittelduinen. Aan de landzijde is deze dijk grotendeels begroeid met gras. Aan de zeezijde is de zanddijk met helm beplant. Dit segment geldt als floristisch interessant, maar heeft beperkte waarde voor de fauna. Aan de binnenduinzijde liggen naar het zuiden toe en omzoomd door kwelsloten de Rotterdamse zomerhuisjes. Deze kwelsloten, hebben relatief schoon water en zijn begroeid met karakteristieke water- en oeverplanten. In de sloten komen verschillende soorten amfibieën voor.
- De *Banken* (zie Figuur 3-6) is een direct achter de zanddijk gelegen natuurgebied. Het is het enige natte habitat in het kustgedeelte tussen de Van Dixhoorndriehoek en Solleveld en in deze vorm uniek voor de Delflandse kuststrook. Andere duinmeertjes liggen in het binnenduinbos (Westduin en Hoekse bosjes) of aan de zeezijde van de zanddijk (Van Dixhoorndriehoek). Het is een belangrijk broedgebied voor duin- en kustvogels. Ook worden er verschillende soorten amfibieën aangetroffen. De Banken is floristisch van belang en tevens een “hoogwater”vluchtplaats voor vogels.



Figuur 3-15: Het natuurgebied de Banken vanaf strandslag de Beukel.

In de omgeving van *Ter Heijde* is de *zanddijk* op zijn smalst. De zanddijk heeft hier de vorm van een “kameelduin” die het gevolg is van een in de 80er jaren aangelegde tweede duinrichel (Figuur 3-7). Vanuit het oogpunt van veiligheid, ecologische verbinding, recreatieve mogelijkheden en ruimtelijke kwaliteit is dit het zwakste onderdeel van de Delflandse kust. Kenmerkend is hier de brede recentelijk opgespoten strandvlakte met de oude strandhoofden en

het uitwaterende gemaal Vlotwatering van het Hoogheemraadschap Delfland. Behoudens de strandopgangen en het strand is het gebied ontoegankelijk. De ecologische betekenis van de oude strandhoofden blijkt op basis van een recente inventarisatie laag (zie achtergronddocument Natuurtoets 2006).



Figuur 3-16: De hooggelegen duinvallei in het “kameelduin” ten zuiden van ter Heijde waar sprake is van een smalle zeereep.

Aan de noordzijde ligt vanaf Ter Heijde naar Kijkduin een steeds breder wordend duingebied, dat geheel binnen het VHR gebied Solleveld en Kapittelduinen is gelegen. Het is een kerngebied voor broedvogels van duin- en kustgebieden en omvat:

- *De Smalle Duinen* (zie Figuur 3-10) is een onderdeel van Solleveld grotendeels bestaande uit een zanddijk die in noordelijke richting langzaam overgaat in het natuurlijke duin. De zanddijk bestaat uit droog “wit” duin, dat voor de zandhagedis in potentie een geschikte habitat is. Het gebied is vrijwel ontoegankelijk;
- Het *waterwingebied Solleveld* (Habitatrichtlijngebied voor vijf habitattypen), dat voornamelijk karakteristiek is door de kalkarme vegetatietypen. Vanwege de functie als waterwingebieden herbergt het een groot infiltratie systeem voor oppervlaktewater (herkomst Brabant). Het gebied wordt op dit moment gevormd. Met behulp van begrazing, een verlegging van de infiltratie en een innovatie in de infiltratiemethode worden gestelde natuurdoelen nagestreefd. Het gebied is beperkt toegankelijk. Ten behoeve van enkele bouwprojecten tegen de Duinzoom is recent onderzoek verricht naar aanwezige Flora en Fauna (Bureau Waardenburg, 2004). De conclusie is dat deze landwaarts gelegen bouwplannen geen negatieve invloed hebben op het duingebied;



Figuur 3-17: Lage duinen in het habitatgebied Solleveld.

- Het *stadsrandpark Westduin* (Habitatrichtlijngebied, voor vier habitattypen) (zie Figuur 3-12), een breed gevarieerd kalkrijk duin met alle kenmerkende habitats van de Hollandse duin- en kuststreek. Er huist een populatie van de zandhagedis in de stuivende delen van het duingebied. Er is een breed scala aan vegetatietypen van droge jonge en oude duinen, vochtige tot natte duinvalleien en binnenduimbos met bijbehorende karakteristieke flora. Door de aanwezigheid van bunkers komen ook karakteristieke vleermuissoorten voor.

3.4 Huidige cultuurhistorisch waarden

De kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur voor de provincie Zuid-Holland laat voor de Delflandse kust de volgende cultuurhistorische belangrijke elementen zien (zie ook www.chs.zuid-holland.nl):

- De kust wordt gekenmerkt door een hoge archeologische verwachtingswaarde die vooral samenhangt met de aanwezigheid van oude strandwallen. De zeereep zelf is echter van recente datum en grotendeels kunstmatig aangelegd.
- De kustlijn is historisch-landschappelijk van belang en is van grote waarde. Zij is de weerslag van een lange periode van kustprocessen en werken van de mens, waarvan de kunstmatige aangelegde zanddijk en de Delflandse hoofden kenmerkende elementen zijn.
- Het direct achter de zeereep gelegen achterland is een waardevol landschap. Zo komen in het zuidelijk deel van Solleveld oude ontginningsvormen voor met hoge waarde (zie Figuur 3-18).

In de kustlijn zijn op enkele plaatsen bunkers gelegen, die onderdeel vormen van de Atlantic Wall uit de Tweede Wereldoorlog. Onderdelen van deze Atlantik Wall zijn aangemerkt als monument.



Figuur 3-18: Oude verkavelingpatronen en akkers in het zuidelijk deel van Solleveld.

3.5 Autonome ontwikkelingen

Klimaatverandering

De klimaatverandering resulteert in zeespiegelstijging en een toename van de stormduur en stormintensiteit. Een toename in de stormintensiteit resulteert in grotere golfhoogtes, langere golfperiodes en een langere stormduur, waardoor de waterstand en de golfbelasting op de dijk verhoogd wordt.

Om het zandvolume in de kustzone op peil te houden zullen in de autonome ontwikkeling zandsuppleties uitgevoerd blijven worden ten behoeve van het handhaven van de basiskustlijn.

Uitgaande van een midden klimaat scenario zal na 50 jaar de zeespiegel met 30 cm stijgen. Het effect van de zeespiegelstijging volgens het middenscenario wordt geschat op een toename van de onderhoudsbehoefte met 200% over 50 jaar. Deze toename is vooral het gevolg van het ophogen van het kustfundament en niet van toegenomen kusterosie. De onderhoudsbehoefte in de autonome ontwikkeling zal toenemen tot 1,2 Mm³/jaar over 50 jaar, met een bandbreedte van 0,75 -1,35 miljoen m³/jaar. Het bepalen van de toekomstige onderhoudsbehoefte hangt af van veel onzekerheden. Voor een verdere onderbouwing van de onderhoudsbehoefte en de wijze waarop de onzekerheden in deze schatting meegenomen zijn, wordt verwezen naar het achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse kust.



Figuur 3-19: Overzicht bestaande plannen (2005)

Ruimtelijke plannen

In Figuur 3-19 is op de kaart weergegeven welke ruimtelijke plannen rond het gebied van de Delflandse kust in ontwikkeling zijn. Veel van de plannen hebben tot doel de ruimtelijke kwaliteit van de Delflandse kust te verbeteren. Hierna wordt kort beschreven welke ontwikkelingen zich voordoen.

Aan de noordkant en aan de zuidkant van het Westland zijn groene verbindingzones gepland en in ontwikkeling. Aan de noordzijde ligt de Westlandse Zoom, dat is opgebouwd uit een combinatie van wonen in het groen met openbare parken en groene functies als sportvelden, landgoederen en een camping. Aan de zuidkant van het kustvak zijn plannen voor een sterkere ontwikkeling van de groenzone haaks op de kust, parallel aan de Nieuwe Waterweg, met daarin de Kapittelduinen en het Staelduinse bos. Tussen 's Gravenzande en Monster wordt een ecologische verbindingzone haaks op de kust ontwikkeld.

De gemeente Westland zet in haar ontwikkelingsvisie (zie paragraaf 2.5.4) in op een versterking van de glastuinbouw. De Westlandse Zoom tussen Den Haag en Westland is hierin als groene verbinding tussen kust en Midden-Delfland aangegeven. De gemeente Den Haag heeft voor Kijkduin de ambitie van familiebadplaats geformuleerd. Dat houdt in dat er in Kijkduin nog intensivering van de recreatiefunctie kan plaatsvinden, maar dat men geen grootschalige recreatief programma in Kijkduin wil aantrekken. Voor Ter Heijde zijn geen plannen om de recreatieve functie te versterken.

De voornoemde ontwikkelingen zijn (vrijwel) niet van invloed op de kust en de daar aanwezige natuurwaarden. Wel relevant zijn de volgende plannen:

Aanleg duincompensatie gebied en de Tweede Maasvlakte

Als gevolg van de aanleg van de duincompensatie zal de "knik" in de kustlijn tussen de Van Dixhoorndriehoek en de Banken recht getrokken worden. Dit rechte trekken van de kust resulteert in een geringe afname van de voornoemde onderhoudsbehoefte met circa 50.000 m³/jaar. De aanleg van de Tweede Maasvlakte is vrijwel niet van invloed op de onderhoudsbehoefte voor de Delflandse kust.

Waterweg-Centrum

Rotterdam is in Hoek van Holland bezig met de ontwikkeling van een woningbouwlocatie direct achter de kuststrook en in de Van Dixhoorndriehoek (plan Waterweg-Centrum). In het kader van dit plan wordt hier de spoorlijn Rotterdam-Hoek van Holland verder in de richting van de zee doorgetrokken. De waterkering, die nu in de zanddijk achter de Van Dixhoorndriehoek ligt, wordt rond de bouwlocatie getrokken. Ter plaatse neemt hierdoor het strand iets in breedte af. De huidige primaire kering wordt verlegd naar de voorste duinrichel van de Van Dixhoorndriehoek. Plaatselijk moet daarvoor deze duinrichel iets worden opgehoogd. De duinrichel is nu nog vrij toegankelijk, maar na aanwijzing als primaire kering is dat niet meer het geval. Het gebied wordt dan minder betreden wat zal leiden tot verder dichtgroeien van het gebied. Als compensatiemaatregel wordt een intensiever beheer van het gebied, onder andere in de vorm van het uittrekken van duindoorn voorgestaan.



Beheer duingebieden

De autonome ontwikkeling van natuurwaarden wordt grotendeels bepaald door het beheer van de verschillende duingebieden. In de vigerende beheerplannen is weliswaar steeds meer ruimte voor dynamischer duin- en kustbeheer van het duingebied, maar er ontbreekt een integraal beheerplan, dat door alle beherende instanties onderschreven wordt.

De zeereep wordt vanouds vastgelegd met helm. Recent wordt door het Hoogheemraadschap van Delfland het ontstaan van kleinere stuifplekken in de zeereep toegestaan, zolang deze niet te veel uitgroeien. Met de open plekken neemt voor enkele soorten, zoals de Zandhagedis, de kwaliteit van het duin als woongebied al toe. Er is echter ook een autonome achteruitgang van soorten van de vochtige duinvalleien waarneembaar. De achteruitgang van de duingebieden is ook een aandachtspunt in de nieuwe beheerplannen dat voor de Natura 2000 gebieden, '98 Westduinpark & Wapendal' en '99 Solleveld & Kapittelduinen', worden opgesteld.

4 OPGAVEN VOOR DE DELFLANDSE KUST

Nu de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen geschetst zijn (en dus ook het veiligheidsvraagstuk waarmee de Delflandse kust te maken heeft) beschrijven we in dit hoofdstuk de opgaven voor de Delflandse kust. Deze zijn ook verwoord als ontwerpprincipes. De opgaven zijn vertaald in uitgangspunten en alternatieven (hoofdstuk 5).

4.1 De veiligheidsopgave in beeld

Duinen voldoende breed en hoog

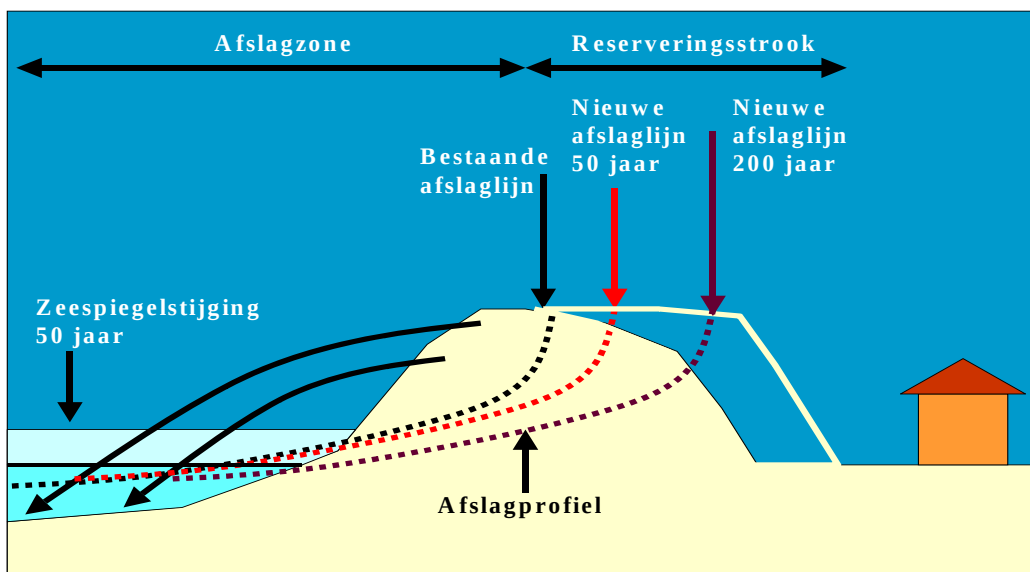
De Delflandse kust bestaat grotendeels uit zandige duinen. De duinen moeten aan bepaalde normen voldoen om voldoende veiligheid te bieden. In de Wet op de waterkering zijn de veiligheidsnormen voor de primaire waterkeringen vastgesteld. Dit is de wettelijke norm waaraan de primaire keringen moeten voldoen, uitgedrukt in een kans op overschrijding van een waterstand. Voor de duinen bij Delfland geldt een veiligheidsnorm van 1:10.000 per jaar. Simpel gezegd betekent dit dat een superstorm die optreedt bij een waterstand met een jaarkans van 1:10.000 nog veilig door de zeewering moet kunnen worden gekeerd. De Delflandse kust voldoet nu aan deze normen en is dus veilig.

Duinen vormen, net als dijken, een schakel in de keten van primaire waterkeringen die ons land beschermen. Dijken behoren een hoge waterstand en zware aanval van golven ongeschonden te doorstaan. Duinen 'werken' anders; tijdens een zware storm vervormt het dwarsprofiel en wordt er zand uit het duin weggeslagen en verplaatst naar strand en vooroever. Het profiel dat dan ontstaat in het duin en op het strand wordt het afslagprofiel genoemd, de zone die dit profiel beslaat is de afslagzone. In Figuur 4-1 is een schets gegeven van het principe van duinafslag. Er moet een minimaal profiel overblijven om het water te kunnen keren. Als het duin maar sterk (hoog en breed) genoeg is, vindt er geen doorbraak plaats van het duin.

Er moet rekening gehouden worden met zeespiegelstijging. Als gevolg daarvan zal de afslaglijn de komende 50 jaar in het duin landwaarts verschuiven. De afslaglijn is de theoretische lijn tot waar het duin afslaat bij een superstorm. Op het moment dat er niet voldoende duin aanwezig is om een superstorm veilig te kunnen weerstaan, is er een veiligheidsprobleem en is versterking van de waterkering noodzakelijk. Langs de Delflandse kust is het duin op een aantal plaatsen onvoldoende sterk.

Opgave

De planstudie moet een integrale, structurele oplossing bieden die de veiligheid voor de komende 50 jaar garandeert. Daarnaast mag ook het risico op afslag in Kijkduin niet toenemen.



Figuur 4-1: Principe van duinafslag en indicatie reserveringsstrook

Ruimte reserveren voor de langere termijn

Landwaarts van de duinen heeft het Hoogheemraadschap van Delfland ruimte gereserveerd om te kunnen anticiperen op versterking van de duinen in de toekomst, de zogenaamde beschermingszone of reserveringsstrook. Deze reserveringsstrook is een onderdeel van de waterkeringszone die het gebied aangeeft, waar de beheerder van de waterkering wettelijke en reglementaire bevoegdheden heeft die samenhangen met zijn verantwoordelijkheid. Deze grenzen zijn vastgelegd in de legger. Bij het bepalen van de ruimte gaat Delfland, conform het Rijksbeleid, uit van een periode van 200 jaar. Binnen de reserveringsstrook gelden bepaalde gebod- en verbodbepalingen voor het ruimtegebruik. In Figuur 4-1 is de reserveringsstrook illustratief weergegeven.

Opgave

Als onderdeel van het versterkingproject moet de landwaartse begrenzing van de reserveringsstrook opnieuw worden bepaald.

Kustonderhoud afgestemd op de versterking

De onderhoudsbehoefte hangt vooral af van de ligging van de kustlijn ten opzichte van de overheersende wind en golven. Op dit moment heeft de kust geen morfologisch optimale oriëntatie als gevolg van de uitgestoken ligging van Ter Heijde en de aanleg van de Van Dixhoorndriehoek. Het strak trekken van de kust, zodat een meer vloeiende kustlijn ontstaat, kan de onderhoudsbehoefte mogelijk reduceren. Onderhoud-suppletie blijft ook na versterking op verschillende plaatsen noodzakelijk.

De veiligheid van de kust hangt nauw samen met het onderhoud dat er gepleegd wordt. Als er langere tijd minder zand wordt gesuppleerd dan benodigd is, wordt het strand smaller en treedt meer duinafslag op. Suppleert men langere tijd meer zand dan gemiddeld nodig is voor het handhaven van de kustlijn, dan wordt het strand breder en tenderen de duinen tot verdere aangroei. Onderhoudssuppleties zijn dus van belang bij het formuleren van strategieën voor de

versterking van de kust en het veilig houden van de kust. Wil men nieuw aangelegde duinen behouden dan moet men ook de daarbij passende verder zeewaartse ligging van de laagwaterlijn onderhouden. Er moet bij zeewaartse alternatieven daarom een nieuwe Basiskustlijn (BKL) worden vastgesteld.

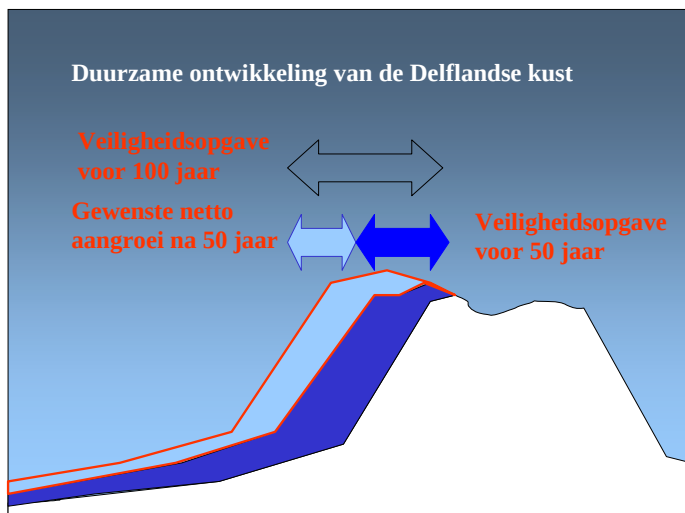
Opgave

Als onderdeel van versterking wordt gezocht naar een goede morfologische inpassing van de kustlijn en moet een nieuwe ligging voor de Basiskustlijn worden bepaald.

Duurzaam: tegen een stootje kunnen en meegroeien met de veiligheidsopgave

De veiligheidsopgave neemt met het stijgen van de zeespiegel en het zwaarder worden van de golven geleidelijk aan toe. Het Verbeteringsplan richt zich op een periode van 50 jaar. Men kan echter ook na versterking door extra suppleren een structurele natuurlijke aangroei van duinen bevorderen, waardoor men de geleidelijke toename van de veiligheidsopgave kan voorblijven. Na 50 jaar is dan geen of veel minder versterking nodig. Een netto aangroei van het duin vraagt wel om voldoende suppletie en een voldoende breed strand. Het brede strand heeft een dubbele functie: als transportband voor zand en als een soort buffer waardoor de duinen extra beschermd worden.

Het noordelijk deel van de van Dixhoordriehoek laat de laatste jaren een gestage groei zien. De laagwaterlijn beweegt zeewaarts en de duinaangroei bedraagt plaatselijk meerdere meters. De snelheid waarmee dit gebeurd is voldoende groot om een geleidelijke toename in de veiligheidsopgave te kunnen bijhouden. Dit deel van de kust is als model genomen voor de gehele Delflandse kust.



Figuur 4-2: Visie op veiligheid en onderhoud voor de lange termijn

Een duurzame veiligheidsoplossing wordt bereikt door voldoende extra zand aan te brengen, zodat de kust tegen een stootje kan. Dit voorkomt dat na een zware storm direct ingegrepen moet worden met extra suppleties. Men kan de tijd nemen en vertrouwen op het vermogen van

de kust zich zelf te herstellen door het proces van natuurlijke duinvorming. Deze duurzaamheid is het resultaat van het aanbrengen van meer duinen en meer strand.

Een duurzame kust is in onderhoud goedkoper en leidt tot een kwalitatief beter kustlandschap. Wel moeten hiervoor initieel extra investeringen worden gedaan om natuurlijke duinvorming mogelijk te maken.

Opgave

Er wordt gestreefd naar een duurzame structurele oplossing, die tegen een stootje kan en die kan meegroeien met de veiligheidsopgave.

4.2 De duincompensatie opgave van PMR

Aard en omvang van de compensatie opgave

De aanleg van de tweede Maasvlakte heeft effecten op beschermde natuurgebieden. Deze effecten kunnen niet volledig worden voorkomen en moeten daarom worden gecompenseerd. Een groot deel van deze compensatie moet voor de Delflandse Kust plaatsvinden. Het gaat daarbij om de aanleg van droge grijze duinen en een vochtige duinvallei. Vanuit de Europese wetgeving is aangegeven dat de natuurcompensatie gelijktijdig met de tweede Maasvlakte moet worden aangelegd, zodat de compensatie gerealiseerd is op het moment dat de effecten van de tweede Maasvlakte manifest worden. Dit is naar verwachting ongeveer 20 jaar na aanleg van de tweede Maasvlakte.

Al in de Planologische Kern Beslissing PMR is de kust tussen de Van Dixhoordriehoek en Ter Heijde als locatie voor de compensatie aangewezen. Deze locatie is ook in het Streekplan opgenomen. Uit onderzoek blijkt dat de “knik” in de kustlijn tussen de Van Dixhoordriehoek en de Banken de meest geschikte locatie voor de duincompensatie vormt.

Opgave

De duincompensatie is weliswaar onderdeel van de autonome ontwikkeling, maar wordt in deze integrale planstudie als onderdeel van het *Referentiealternatief* concreet gemaakt. In alle alternatieven die in het kader van dit MER zijn onderzocht, heeft de duincompensatie een plek gekregen. Meer hierover in hoofdstuk 5 en in bijlage 2.

4.3 Meer ruimtelijke kwaliteit

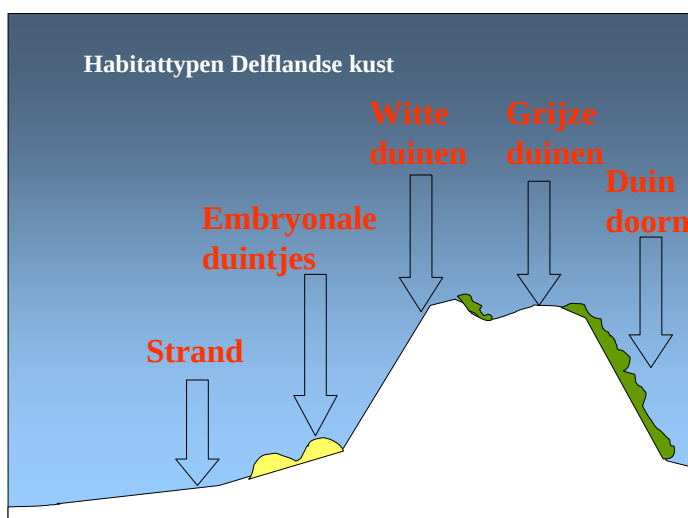
Verdere versterking van beschermde natuur gewenst

In de duinen is een natuurlijke gradiënt aanwezig tussen strand en achterland, die grotendeels samenhangt met de afnemende invloed van de zee. Het strand is het meest dynamisch. Op een breed strand kunnen embryonale duintjes ontstaan, als eerste aanzet voor de vorming van kustduinen. In Figuur 4-3 zijn typische habitattypen langs de Delflandse kust weergegeven. Op meerdere plaatsen zijn de Delflandse duinen niet breed genoeg voor de ontwikkeling van een volledige gradiënt in habitattypen.

De smalle zeereep tussen de Van Dixhoordriehoek en Solleveld vormt ook een zwakke schakel in de ecologische hoofdstructuur. Er zijn aanwijzingen dat onder andere het smalle deel bij Ter Heijde een barrière vormt voor enkele vlindersoorten. Zo komen ten noorden van Ter Heijde

soorten voor die ten zuiden van Ter Heijde ontbreken. Ook is sprake van twee afzonderlijke populaties van de zandhagedis.

Alle duinen tussen Hoek van Holland en Scheveningen zijn beschermd en vormen onderdeel van de (provinciale) ecologische hoofdstructuur. Voor de Habitatrichtlijn gebieden Solleveld en Westduinpark worden op dit moment beheersdoelstellingen opgesteld. Voor Solleveld ligt de nadruk hierbij op de verdere ontwikkeling en kwalitatieve verbetering van het habitatype grijze duinen. De omvang aan grijze duinen kan in Solleveld eigenlijk alleen maar toenemen als de duinen zeewaarts verder worden verbreed. De nu witte duinen komen dan meer in de luwte te liggen en ontwikkelen zich dan tot grijze duinen.



Figuur 4-3: Schematische voorstelling van een typische gradiënt in habitattypen langs de Delflandse kust

Opgave

Het is de opgave om ruimte te scheppen voor de ontwikkeling van bredere en natuurlijke gradiënten, meer natuurlijke dynamiek en een versterking van de ecologische hoofdstructuur. Daarbij wordt aangehaakt bij de kustversterking en wordt vooral ingezet op de verbreding van de huidige duinen, liefst op een zo natuurlijk mogelijke wijze. Dit houdt in dat binnen de alternatieven gezocht is naar mogelijkheden om natuurlijke duinvorming te stimuleren.

Landschap en beleving

Bewoners hechten veel waarden aan het behoud van identiteit. Behoud en versterking van de identiteit van de kustplaatsen is een belangrijk uitgangspunt bij het ontwerpen van de kustversterking.

De belevingswaarde van het kustlandschap wordt bepaald door zichtlijnen langs de kust, natuurlijke dynamiek en aanzien van de duinen en de toegankelijkheid van het duingebied en de stranden. Het strand is met een groot aantal strandopgangen bereikbaar. Dit aantal hoeft niet toe te nemen. Ten aanzien van enkele strandopgangen kan een verlegging wenselijk zijn. Daarnaast is het wenselijk dat een pad ten zuiden van Kijkduin dat veelvuldig wordt gebruikt opgewaardeerd wordt tot officiële strandslag. Op termijn is behoefte aan een verbetering van de ontsluiting en een zonering van de kust in recreatief drukke en minder drukke delen.

Opgave

Bij het ontwerpen wordt uitgegaan van behoud van identiteit van de plaatsen aan de kust. Daarnaast wordt gestreefd naar een kwaliteitsverbetering van de strandlagen. Waar mogelijk wordt de strandbreedte afgestemd op de voor recreatie gewenste breedte.

Optimaal ruimtegebruik en recreatie

De Delflandse kust is onderdeel van veel toekomstplannen. In het Integraal Ontwikkelingsperspectief voor de Kust (IOPK, zie ook paragraaf 2.5.3) wordt gesteld dat er op de langere termijn voor het kustvak Delfland verdergaande transformaties te verwachten zijn. Het is van belang dat toekomstige ontwikkelingen voor de Delflandse kust niet onmogelijk worden als gevolg van de kustversterking.

De ruimte voor ontwikkelingen hangt samen met de afslagrisico's en daarmee samenhangend de plaats van de afslagzone en de reserveringszone. In beide zones gelden bouwbeperkingen.

Bij het ontwikkelen van nieuw duingebied is sprake van multifunctionaliteit wanneer deze nieuwe duinen recreatief toegankelijk zijn en/of wanneer deze gebieden tevens een natuurfunctie hebben.

Opgave

De inpassing van de kustversterking dient rekening te houden met eventuele toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Het IOPK vormt hiervoor het toetsingskader. Daarnaast wordt gestreefd naar recreatief toegankelijke duingebieden.

4.4 Opgaven vertaald in ontwerpprincipes

In voornoemde wettelijke en bestuurlijke kaders zijn veel principes aangegeven voor de verdere versterking van de kust (zie paragraaf 2.5). In de Startnotitie is al een opsomming gegeven. Van groot belang zijn met name de volgende:

- De versterking richt zich op het waarborgen van de veiligheid voor de komende 50 jaar ingeval van zachte oplossingen en 100 jaar ingeval van harde oplossingen. Daarbij geldt: *zacht waar het kan, hard waar het moet*. De kans op afslag voor Kijkduin mag niet toenemen.
- De versterking moet met oog op landschap, natuur en cultuurhistorie (de LNC waarden) worden uitgevoerd. Effecten op LNC waarden worden zoveel mogelijk voorkomen. Daarbij geldt: natuurlijke duinvorming waar het kan, kunstmatig maar landschappelijk ingepast waar het moet. Effecten die niet kunnen worden gemitigeerd, moeten worden gecompenseerd binnen het plan.
- Ruimtelijk wordt gestreefd naar het behoud van identiteit van de badplaatsen en accenten in de kust, een vloeiende kustlijn en het vergroten van de variatie en gradiënten haaks op de kust.
- Bestaande recreatie en economische activiteiten moeten bij aanleg zoveel mogelijk worden ontzien en na aanleg zoveel mogelijk worden gecontinueerd. Dit houdt in dat strandlagen en ook de huidige strandbreedte met oog op recreatie zoveel mogelijk blijven behouden. Waar mogelijk en gewenst wordt recreatief gebruik van strand bevorderd en worden ook de potenties in kustlangse richting benut.



DHV BV
H+N+S landschapsarchitecten
Alterra

- In het plan wordt geen plaats ingeruimd voor rode ontwikkelingen (woningbouw) in nieuwe of bestaande duingebieden. Wel wordt het eventueel vrijspelen van de reserveringszone en verkleinen van de afslagzone, met oog op toekomstige ontwikkelingen, als een wens gezien.
- De versterking wordt bij voorkeur duurzaam ontworpen op een dusdanige wijze dat de kust tegen een stootje kan en natuurlijke aangroei en meegroeien met de veiligheidsopgave mogelijk is.

5 DE ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft de alternatieven voor versterking van de Delflandse kust die in het MER zijn onderzocht. In paragraaf 5.1 wordt ingegaan op de wijze waarop tot de alternatieven is gekomen, daarna worden de alternatieven uitvoerig beschreven. Op basis van de beschrijving zijn de alternatieven op hun effecten beoordeeld, dit wordt beschreven in hoofdstuk 6.

5.1 Te onderzoeken alternatieven

In de Startnotitie is het hele proces van alternatievensselectie beschreven. Daar is onder andere ingegaan op de uitgangspunten en doelstellingen waaraan de alternatieven moeten voldoen. Na het beschouwen van alle uitgangspunten is gekeken naar de mogelijkheden die er voor versterking van de kust zijn. Dit kan op verschillende manieren. Zo kan het zand op het strand worden aangebracht, aan de zeezijde van de duinen, op de duinen of aan de landzijde en daarbij kan de hoogte en breedte van de duinen nog verschillen.

Strategie	Kenmerken	Alternatieven
Maatwerk	Veilig voor 50 jaar Structurele versterking op zwakke plekken Benutten ruimtelijke kwaliteit in aansluiting op versterking	Zeewaarts verbreden
		Verhoogde duinen
Meer veiligheid en kwaliteit	Veilig voor een veel langere periode Sterke nadruk op de aanleg en ontwikkeling van een bredere duinzone met extra kansen voor natuur en ruimtelijke ontwikkelingen.	Verbrede binnenduinrand
		Natte binnenduinrand
		Nieuwe kering zeewaarts
		Royaal zeewaarts verbreden

Tabel 5-1: Overzicht van beschouwde strategieën en alternatieven uit de Startnotitie

Na beoordeling en vergelijking van de zes alternatieven in de Startnotitie zijn drie alternatieven overgebleven die in het kader van het MER zijn onderzocht. De alternatieven *Verbrede binnenduinrand*, *Natte binnenduinrand* en *Nieuwe kering zeewaarts* vielen af om reden van de erg hoge kosten, effecten op de glastuinbouw en geringe bestuurlijke acceptatie. De overgebleven alternatieven zijn:

- *Zeewaarts verbreden*, het waarborgen van de veiligheid door zeewaarts de duinen te verbreden en te versterken; hierbij wordt de afslaglijn in hoofdzaak op haar huidige positie gehandhaafd;
- *Verhoogde duinen*, waarborgen van de veiligheid door aanbrengen van zand grotendeels op de bestaande zeereep. Dit is een grotendeels landwaartse suppletie uitsluitend op zwakke plekken in de zeereep, waardoor plaatselijk de afslaglijn landwaarts schuift;

- *Royaal zeewaarts verbreden*, een verdergaande zeewaartse versterking door het doortrekken van het voorduinenlandschap van de van Dixhoorndriehoek.

Varianten

Bij nadere uitwerking van de alternatieven zijn nog een harde en zachte variant onderscheiden voor het alternatief *Verhoogde duinen*. Voor *Royaal zeewaarts verbreden* wordt nog onderscheid gemaakt in een variant met nadruk op voorduinen en een met nadruk op strandvlakte.

Met toevoeging van het wettelijk voorgeschreven referentiealternatief is de lijst van te onderzoeken alternatieven als volgt:

- 1 Referentiealternatief met Duincompensatie
- 2 Verhoogde Duinen met Duincompensatie
 - Variant Hard
 - Variant Zacht
- 3 Zeewaarts verbreden met Duincompensatie
- 4 Royaal Zeewaarts verbreden met Duincompensatie
 - Variant Strandvlakte
 - Variant Voorduinen

Rifconcept

In de richtlijnen is ook gevraagd het Rifconcept als een van de te onderzoeken alternatieven mee te nemen in het MER. Er wordt op dit moment door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat binnen het programma Water als Innovatiebron (WINN) een verkennend onderzoek uitgevoerd naar kansen en bedreigingen van een kunstrijf voor de Nederlandse kust. Er wordt onderzocht of met een kunstrijf een reductie in golfenergie behaald kan worden. Tevens wordt onderzocht of de aanleg van een kunstrijf met andere functies gecombineerd kan worden. Voordat een dergelijke oplossing kan worden toegepast moeten echter nog vele onderzoeksvragen beantwoord worden. Verder geldt dat het kunstrijf geen wezenlijke bijdrage aan de vorming van nieuw strand en duinen en dynamiek hiervan in de tijd kan leveren. Een alternatief voor de korte termijn kan dit daarom niet zijn. Om deze redenen is het kunstrijf niet als alternatief in deze planstudie in beschouwing genomen.

Ontwerpproces

Alle alternatieven en varianten zijn aan de hand van een aantal profielen ontworpen en beschreven. Om dit te kunnen doen zijn allereerst afslagberekeningen gemaakt voor circa 80 raaien. De berekeningen zijn gemaakt ten opzichte van de in 1990 vastgestelde basiskustlijn (BKL). Van deze 80 raaien zijn er vervolgens 25 ontworpen, deze zijn weergegeven in figuur 5.1. Uiteindelijk zijn 6 raaien gevisualiseerd (zie paragraaf 5.7). Oplossingen in zand zijn ontworpen anticiperend op ontwikkelingen in de komende 50 jaar. Voor de harde elementen is uitgegaan van de komende 100 jaar.

Gedurende het ontwerpproces is meermaals contact geweest met kustpartijen over de verdere uitwerking van de alternatieven. Er zijn werkateliers geweest over inrichting, beheer en uitvoering, over aansluiting met overige provinciale plannen en gericht op specifieke vraagstukken langs de kust (o.a. Kijkduin). Daarnaast is het rapport Waterbouwrapport Delflandse Kust met daarin kustmorfologische studies en veiligheidsberekeningen voorgelegd aan het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en de natuurtoets besproken met RIKZ, het ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV), de provincie Zuid-Holland en de Dienst Landelijk Gebied (DLG).



Figuur 5-1: Overzicht van ontwerpprofielen (gevisualiseerde profielen zijn omcirkeld)

Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

In een MER wordt altijd een MMA opgesteld, het meest milieuvriendelijk alternatief. Meestal vormt het alternatief met de minste negatieve dan wel meeste positieve effecten op natuur, landschap en cultuurhistorie hiervoor het uitgangspunt. Het doel van het MMA is zoveel mogelijk positieve effecten voor het milieu (in de breedste zin des woords) in kaart te brengen. Doorgaans

wordt op grond van de effectbeschrijving van basisalternatieven bepaald welk alternatief en welke elementen onderdeel van het MMA kunnen zijn. Voorwaarde is wel dat het MMA ook een realistisch alternatief is.

In deze MER is ervoor gekozen om voor de beschrijving van het MMA uit te gaan van het Voorkeursalternatief en van daaruit te werken naar een alternatief dat meer positieve baten heeft. De belangrijkste reden is dat het *Voorkeursalternatief* een betaalbare alternatief vormt met de meeste positieve effecten voor het milieu.

Vaak is zo'n opwaardering van het voorkeursalternatief duurder en op dit moment (nog) niet financieerbaar. Door voor deze werkwijze te kiezen, en niet voor een geheel nieuw alternatief, worden in het MMA aanvullende maatregelen benoemd die ook daadwerkelijk na realisatie van het *Voorkeursalternatief* geïmplementeerd kunnen worden. Het MMA wordt besproken in hoofdstuk 7.

5.2 Referentiealternatief: suppletie en duincompensatie

Het *Referentiealternatief* is gebaseerd op de autonome ontwikkeling in het projectgebied van de Delflandse kust. De verwachte autonome ontwikkelingen zijn beschreven in paragraaf 3.4. Het referentiealternatief voldoet hiermee niet aan een aantal belangrijke randvoorwaarden en kaders. Zo voldoet het alternatief niet aan de beoogde veiligheid voor een periode van 50 jaar. In het *Referentiealternatief* wordt het huidige suppletiebeleid voortgezet en wordt de duincompensatie vanuit PMR gerealiseerd. Verder worden er geen ingrijpende veranderingen in de waterkering doorgevoerd. Het is het alternatief waarmee de overige alternatieven worden vergeleken.

In onderstaande beschrijving van het *Referentiealternatief* wordt ingegaan op het doorzetten van het huidige suppletiebeleid (zie paragraaf 5.2.1). Daarnaast wordt een korte beschrijving van het ontwerp van de duincompensatie gegeven. Voor een verdere toelichting op het ontwerp van de duincompensatie en een nadere beschrijving van de effecten van duincompensatie op de huidige situatie wordt verwezen naar bijlage 2 en het rapport Voorontwerp duincompensatie.

5.2.1 Doorzetten suppletiebeleid

In het *Referentiealternatief* wordt ervan uitgegaan dat het suppletiebeleid wordt voortgezet. In de afgelopen jaren is de veiligheid van de kust gewaarborgd door het uitvoeren van suppleties. Met suppleties wordt de ligging van de BKL gehandhaafd. Er zijn ook suppleties uitgevoerd met het oog op de veiligheid. Zo is recent bij Ter Heijde een grote suppletie uitgevoerd om dit deel van de kust reeds aan te passen op de verzwaarde ontwerprandvoorwaarden. In het referentiealternatief wordt dit suppletiebeleid doorgezet, waarbij rekening wordt gehouden met de zeespiegelstijging. De suppletie is vooral gericht op het behoud van de BKL en op het volgen van de zeespiegelstijging door een integrale verhoging van het kustfundament.

De onderhoudsbehoefte bij de autonome ontwikkeling over 50 jaar wordt geschat op 0,75 -1,35 miljoen m³/jaar (zie paragraaf 3.4). Dit is aanzienlijk hoger dan nu, en hangt vooral samen met de verwachte zeespiegelstijging. De suppleties zullen periodiek plaatsvinden met name ter hoogte van Ter Heijde en ter hoogte van het PMR duincompensatiegebied.

In het *Referentiealternatief* wordt de BKL uit 1990 gehandhaafd, behalve ter hoogte van het PMR duincompensatiegebied, daar zal de BKL zeewaarts worden gelegd.

5.2.2 Aanleg PMR duincompensatie

De PMR duincompensatie vormt voor de kustversterking onderdeel van de autonome ontwikkeling en daarmee van het *Referentiealternatief*. De meest geschikte plek voor de duincompensatie is tussen de Van Dixhoorndriehoek en de Banken gelegen. Op deze plaats vertoont de kust een holle knik waarin voldoende breedte voor de duincompensatie gevonden kan worden achter een nieuwe strakgetrokken kustlijn. De compensatie van PMR is volgens de (meest recente) opgave van de MER voor de Tweede Maasvlakte circa 9,8 hectare grijs duin en 6,1 hectare vochtige duinvallei. Het ontwerp voor de duincompensatie bestaat uit circa 27 hectare droog duin en circa 8 hectare vochtige duinvallei. De grotere maatvoering van de vochtige duinvallei is nodig om zeker te zijn dat een duurzaam beheersbare omvang van circa 6,1 hectare mogelijk is. De duinvallei ligt achter een nieuwe duinrichel waarvan de maatvoering bepaald wordt door een minimale breedte en een minimale lengte vanwege inpassing in een strakke kustlijn. Voor deze duinrichel is circa 27 hectare duin nodig.



Figuur 5-2: Basisontwerp duincompensatie PMR

In het *Referentiealternatief* en de alternatieven *Zeewaarts verbreden*, *Verhoogde duinen* en *Royaal zeewaarts verbreden* is het ontwerp van de PMR-duincompensatie nagenoeg identiek. In bijlage 2 wordt dieper op de PMR-duincompensatie ingegaan, in Figuur 5-2 is het basisontwerp weergegeven.

5.3 Alternatief Verhoogde duinen

In het alternatief *Verhoogde duinen* wordt de kust in hoofdzaak versterkt door zand op de bestaande duinen aan te brengen. Zoals reeds opgemerkt vormt de duincompensatie integraal onderdeel van dit alternatief. Voor Kijkduin, Solleveld en Ter Heijde is het vanwege bebouwing, kustlijn en aanwezige natuurwaarden moeilijk om het extra zand goed in te passen. Op deze plaatsen zijn daarom een *zachte* en een *harde variant* uitgewerkt (zie Figuur 5-3).

In de variant *Verhoogde duinen zacht* worden alle werken in zand uitgevoerd, waarbij ter hoogte van Kijkduin en Ter Heijde in zeewaartse richting de duinen worden verhoogd. In de *variant Verhoogde duinen hard* wordt voor Ter Heijde, delen van Solleveld en Kijkduin een harde verdediging aangebracht. Bij Ter Heijde en Solleveld gaat het om versterking en vervanging van een bestaande harde duinvoetverdediging. Bij Kijkduin gaat het om een nieuwe harde verdediging.

5.3.1 Variant Verhoogde duinen zacht

Ontwerp

Het verzwaren van de bestaande zeereep door deze met zand op te hogen is een versterkingsstrategie die relatief weinig zand kost maar tot veel effecten op bestaande natuur leidt. Voor het waarborgen van de veiligheid moet ongeveer 5 miljoen m³ zand worden aangebracht. Het zand wordt zo aangebracht dat het huidige reliëf blijft behouden en waar mogelijk wordt geaccentueerd. De nadruk ligt op het verhogen van de eerste duinrichel, omdat die gemakkelijker en sneller herstelt. De vormgeving en maatvoering van het nieuwe duin wordt afgestemd op het aanwezige duin, de lokale veiligheidsopgave en een goede aansluiting op omliggend dungebied. Lokaal is het noodzakelijk om ook de tweede duinrichel te verhogen. Bij de toelichting per kustvak in paragraaf 5.6 wordt verder ingegaan op de lokale verschillen.

Over een oppervlak van circa 20 ha worden de bestaande duinen met meerdere meters zand opgehoogd. Hiervan ligt 13 hectare op witte duinen en 7 hectare op grijze duinen. Daar waar sprake is van een “kameelduin”, twee duinenrijen met een hoog gelegen duinvallei daartussen, blijft de tussengelegen vallei zoveel mogelijk behouden, vanwege de aanwezige natuurwaarden. Op deze wijze worden effecten al zoveel mogelijk gemitigeerd, maar blijft sprake van veel resteffecten.



Figuur 5-3: Alternatief Verhoogde duinen (variant hard en zacht zijn vergelijkbaar)

Het afdekken van bestaande duinen leidt tot effecten op bestaande natuurgebieden die gecompenseerd moeten worden. Conform het compensatiebeginsel van de provincie Zuid-Holland wordt hierbij ongeacht de status van het NB-wet gebied een toeslag gerekend (plus 50%) en moet voor compensatie 30 hectare extra duin worden aangelegd. Deze 30 hectare wordt in aansluiting op het duincompensatiegebied zeewaarts aangelegd tot aan Solleveld.

Ruimte maken

Door de duincompensatie voor PMR wordt 35 hectare compensatiegebied toegevoegd dat deels toegankelijk is voor recreanten. Door de versterkingswerken wordt 9 hectare extra duingebied toegevoegd maar dit vormt onderdeel van de zeereep en is in principe niet toegankelijk voor recreanten, de compensatieopgave als gevolg van de kustversterking levert nog eens 30 hectare duingebied.

Van PMR-duincompensatie tot aan Kijkduin wordt het strand verder verbreed om een meer natuurlijke duinontwikkeling mogelijk te maken. Voor het Westduinpark wordt de kustlijn strak doorgetrokken. Het bestaande strand wordt daarbij verbreed, waardoor het strand voor recreanten aantrekkelijker wordt.

Inrichting, gebruik en beheer

In dit alternatief moeten effecten worden gecompenseerd door de aanleg van extra duinen. Deze worden tegen het PMR duincompensatiegebied gelegd. Ook deze duinen zijn in hoofdzaak vrij toegankelijk en bieden mogelijkheden voor bijvoorbeeld een extra wandelpad. Door het robuuste en dynamische karakter ontstaan mogelijkheden voor natuurontwikkeling. De bestaande duinen staan minder bloot aan de invloed van zee en wind. Op dit deel van de zeereep ontstaan mogelijkheden om het beheer verder aan te passen gericht op het vergroten van natuurwaarden. Strandslagen blijven behouden en worden waar nodig verlengd en op voldoende hoogte gebracht. De huidige voorzieningen blijven minimaal gehandhaafd. Op plaatsen waar de duinvoet zeewaarts schuift, onder andere ter hoogte van de extra compensatieduinen, worden nutsvoorzieningen doorgetrokken en op capaciteit gebracht.

Onderhoud en ligging basiskustlijn

Ter hoogte van het duincompensatiegebied en de compensatieduinen nodig vanwege de kustversterking schuift de kustlijn zeewaarts en zal ook de BKL zeewaarts worden verlegd. Bij het resterende deel van de kust zal de BKL beperkt zeewaarts verschoven worden als gevolg van het bredere strand.

Om de basiskustlijn te onderhouden zal regelmatig zand gesuppleerd dienen te worden. De nieuwe ligging van de BKL en het daarmee samenhangende kustonderhoud vormen onderdeel van dit alternatief. Door extra zand te suppleren wordt de natuurlijke aangroei van duinen bevorderd, waardoor men de geleidelijke toename van de veiligheidsopgave kan voorblijven. Na 50 jaar is dan geen of veel minder versterking nodig.

Globale aanlegwijze

In principe schuift het onderwaterprofiel met het lokaal bredere duin en strand mee in zeewaartse richting tot aan de NAP -5 meter lijn. Het zand zal als gevolg van de diepe ligging van baggermateriaal naar alle waarschijnlijkheid op de vooroever tussen de NAP -5 meter en de NAP -8 meter lijn worden aangebracht. De geschatte onderhoudsbehoefte voor de komende 5 jaar, wordt gelijk bij aanleg op strategische plaatsen aangebracht tussen de NAP -5 meter lijn en NAP -8 meter lijn. Vanuit deze vooroever komt zand vrij voor een geleidelijke ophoging van het profiel tussen de NAP -5 meter en de laagwaterlijn.

Het strand wordt op enkele plekken verbreed door strandsuppleties. Vanuit het strand vindt ook een aanvulling plaats van het profiel tussen de NAP -5 meter en de laagwaterlijn.

Het zand voor het verhogen van het duin wordt ontzilt voordat het in de duinen wordt aangebracht. Dit wordt gedaan door het een winterseizoen als zandbanket op het strand te leggen. Het zand moet zoveel mogelijk lijken op natuurlijk duinzand. Het zand dient voor

versterking en moet daarom een gemiddelde korreldiameter hebben van circa 250 micrometer. Maar het moet ook voedselarm zijn en arm aan slib, voorwaarden voor de ontwikkeling van natuurlijke duinvegetatie.

Het zand wordt na het aanbrengen direct ingeplant met helm, om overlast door instuiven van zand in het achterland zoveel mogelijk te voorkomen. Dit betekent dat na aanleg nog maar beperkt een verdere morfologische ontwikkeling plaats kan vinden. Het zand moet daarom meteen in de landschappelijk gewenste vorm worden aangebracht.

Op plaatsen met intensief strandbezoek, zoals Ter Heijde en Kijkduin, vinden de strandsuppleties zoveel mogelijk buiten het strandseizoen plaats.

5.3.2 Variant Verhogen hard

Ontwerp

De variant verhoogde duinen hard is voor het grootste deel van de kust hetzelfde als de variant verhoogde duinen zacht. De gebieden bij Ter Heijde, Solleveld en Kijkduin vormen hierop een uitzondering. Hier wordt in deze variant voor een harde verdediging gekozen. Dit voorkomt dat waar verhogen vanwege aanwezige bebouwing moeilijk inpasbaar is de kustlijn teveel naar buiten komt te liggen. Voor Ter Heijde en delen van Solleveld is nu al een harde duinvoetverdediging gelegen. Ter hoogte van Ter Heijde vraagt dit langs circa 1 kilometer een nieuwe harde verdediging met een hoogte van 13,9 meter (bij taludhelling 1 op 6). Een zelfde harde verdediging is nodig voor de lage duinen van Solleveld over een lengte van circa 1,4 kilometer. Deze harde verdediging is overigens niet zichtbaar omdat zij met zand weer wordt afgedekt. Bij Kijkduin ligt de harde verdediging onder het niveau van de huidige wandelpromenade. Het zicht op zee blijft behouden. De harde verdediging wordt aan de zeezijde beschermd door een diep ingeslagen damwand. De harde delen worden afgedekt door een laag zand voor een natuurlijker aanzicht.

Ruimte maken/Inrichting, gebruik en beheer/onderhoud en ligging basiskustlijn

Wat betreft de omvang aan extra duingebied verschilt de harde variant maar weinig van de zachte variant. Bij Kijkduin en voor Solleveld worden de bestaande duinen minder verbreed. De inrichting en het beheer van de duinen zijn hetzelfde als in de zachte variant. De basiskustlijn komt vanwege een minder grote zeewaartse verplaatsing ter hoogte van Solleveld, Ter Heijde en Kijkduin minder ver zeewaarts te liggen.

Globale aanlegwijze

Het bouwen van de harde constructie is een ingreep in de primaire kering en moet buiten het stormseizoen in de zomermaanden worden uitgevoerd. De bouw van het dijklichaam vereist een bouwput gedurende het zomerseizoen. Deze bouwput vormt een omvangrijke ingreep in het duingebied en in de badplaats. De versterking met zand kan het gehele jaar plaatsvinden.

5.4 Alternatief Zeewaarts verbreden

Ontwerp

Een andere wijze voor het versterken van de kust is het zeewaarts verbreden van de bestaande duinen. Op deze wijze ontstaat een nieuwe duinenrij met bijbehorend gradiënt in luwte. De

duinen worden daarmee verbreed en de ecologische hoofdstructuur versterkt. In Solleveld ontstaat een groter oppervlak aan grijze duinen.

Het zand wordt tot een hoogte van circa NAP + 7 meter tegen de huidige duinvoet aangebracht. Plaatselijk, zoals bij Ter Heijde en Kijkduin wordt het zand iets hoger tegen de duinen aangelegd, zodat de duinen minder zeewaarts worden verbreed. Bij Ter Heijde wordt dit gedaan om bolwerkvorming te voorkomen. Bij Kijkduin wordt de afstand tussen boulevard en strand daarmee niet groter dan nodig. Hierbij wordt een aflopend profiel richting zee aangelegd, dat door middel van actieve instuiving een natuurlijke vorm en bodemopbouw krijgt. Door aan de sluiten op de in hoofdzaak kale dynamische zeereep zijn de effecten op bestaande natuur minimaal. De vormgeving en maatvoering van het nieuwe duin wordt afgestemd op het aanwezige duin, de lokale veiligheidsopgave en een goede aansluiting op omliggend duingebied. Bij de toelichting per kustvak in paragraaf 5.6 wordt verder ingegaan op de lokale verschillen.

Niet overal is versterking nodig. Tussen plaatsen waar zeewaarts wordt versterkt, wordt voldoende zand in duin en strand aangebracht zodat een strakkere kustlijn ontstaat. Op deze wijze wordt "bolwerk" vorming voorkomen hetgeen anders tot extra onderhoud kan leiden.

Van PMR-duincompensatie tot aan Kijkduin wordt het strand verder verbreed om een meer natuurlijke duinontwikkeling mogelijk te maken. Voor het Westduinpark wordt de kustlijn strak doorgetrokken. Het bestaande strand wordt daarbij verbreed, waardoor het strand voor recreanten aantrekkelijker wordt.

Extra strand en duin wordt vooral aangelegd voor het zwakste, smalste deel van de Delflandse kust. Voor Ter Heijde is recent veel extra zand gesuppleerd. Hier hoeft daarom nog maar weinig extra zand te worden aangebracht. Zo ontstaat een strakkere kustlijn, waarbij met name ter hoogte van het Westduinpark en Kijkduin het strand wordt verbreed.

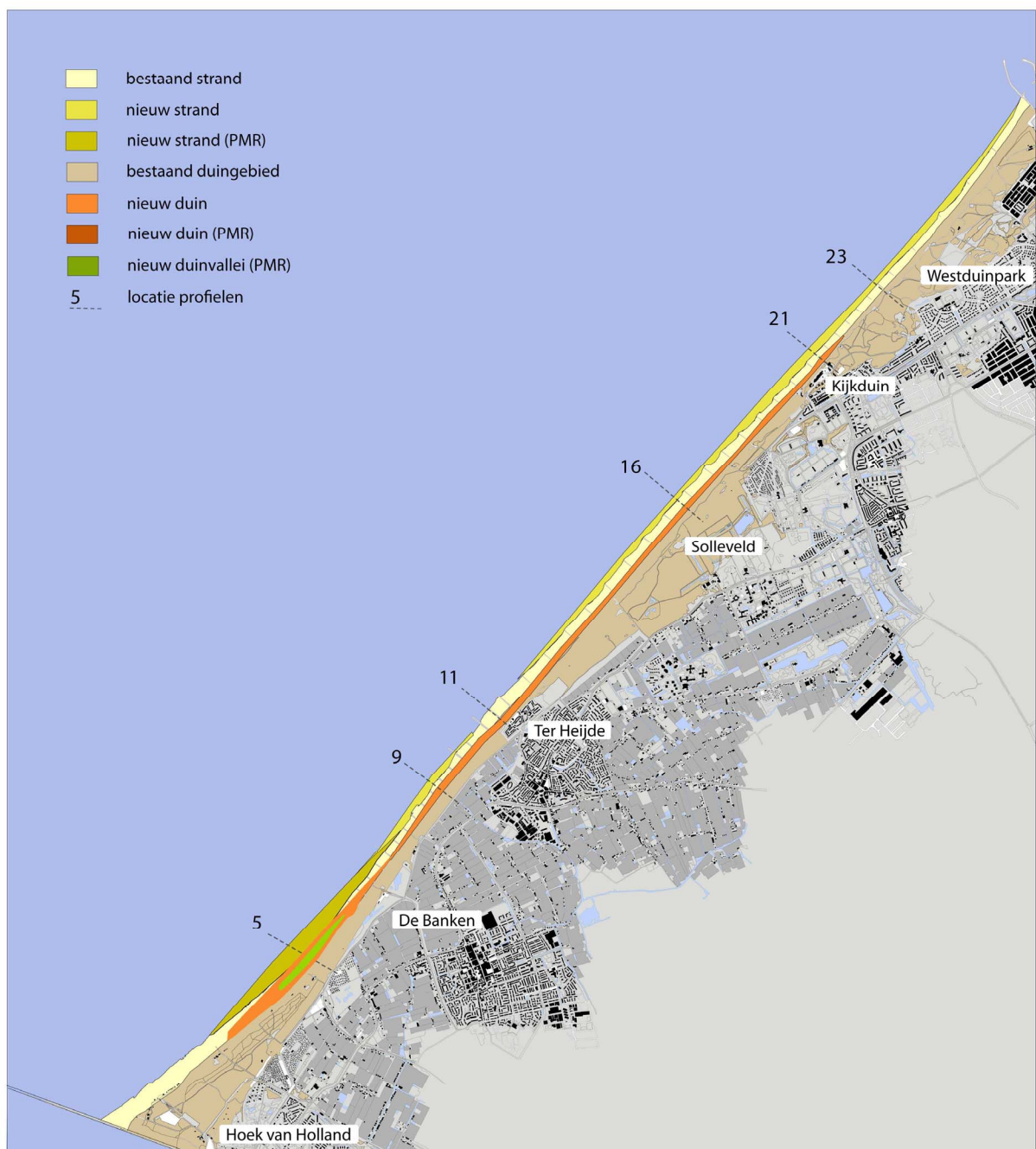
Ruimte maken

Door de duincompensatie voor PMR wordt 35 hectare compensatiegebied toegevoegd dat deels toegankelijk is voor recreanten. Door de versterkingswerken wordt nog eens 50 hectare extra duingebied toegevoegd. Dit vormt onderdeel van de zeereep en is in principe niet toegankelijk voor recreanten.

Inrichting, gebruik en beheer

De nieuwe duinen en kust geven een scala aan nieuwe gebruiks- en ook beheersmogelijkheden. De nieuwe duinrichel en het duincompensatiegebied bieden mogelijkheden voor een extra wandelpad of een extra fietspad. Het duincompensatiegebied ligt voor de zeereep en kan mogelijk vrij toegankelijk worden gemaakt. Met name door het robuuste en dynamische karakter ontstaan mogelijkheden voor natuurontwikkeling. In bestaande duinen kan waarschijnlijk het beheer worden aangepast gericht op het vergroten van natuurwaarden.

Strandslagen blijven behouden en worden waar nodig verlengd en op voldoende hoogte gebracht. De huidige voorzieningen blijven minimaal gehandhaafd. Op plaatsen waar de duinvoet zeewaarts schuift, worden nutsvoorzieningen voor de strandpaviljoens doorgetrokken.



Figuur 5-4: Alternatief Zeewaarts verbreden

Onderhoud en ligging basiskustlijn

Ter hoogte van het duincompensatiegebied zal de BKL zeewaarts worden gelegd. Bij het resterende deel van de kust zal de BKL zeewaarts verschuiven als gevolg van de duinverbreding en het bredere strand.

Om de basiskustlijn te onderhouden zal regelmatig zand gesuppleerd dienen te worden. Door extra zand te suppleren wordt de natuurlijke aangroei van duinen bevorderd, waardoor men de geleidelijke toename van de veiligheidsopgave kan voorblijven. Na 50 jaar is dan geen of veel minder versterking nodig.

Globale Aanlegwijze

In principe schuift het onderwaterprofiel met de kustversterking mee in zeewaartse richting tot aan de NAP -5 meter lijn. Het zand zal als gevolg van de diepe ligging van baggermaterieel naar alle waarschijnlijkheid op de vooroever tot aan de NAP -8 meter lijn worden aangebracht. De geschatte onderhoudsbehoefte voor de komende 5 jaar, wordt gelijk bij aanleg op strategische plaatsen aangebracht tussen de NAP -5 meter en NAP -8 meter lijn. Vanuit deze vooroever komt zand vrij voor een geleidelijke ophoging van het profiel tussen de NAP- 5 meter en de laagwaterlijn.

Het strand wordt bij aanleg sterk verbreed door strandsuppleties. Vanuit het strand vindt ook een aanvulling plaats van het profiel tussen de NAP -5 meter en de laagwaterlijn.

De nieuwe duinen worden aangelegd vanaf het strand. Bij Ter Heijde wordt dat deels gedaan vanuit de strandsuppletie die al aanwezig is. Op andere plaatsen wordt daarvoor eerst extra zand op het strand gesuppleerd. Bij aanleg wordt ervoor gezorgd dat de resterende toplaag van het strand zand bevat dat goed kan stuiven.

Het zand dat voor versterking wordt aangebracht moet minimaal de korrelgrootte hebben van het aanwezige zand (gemiddelde korrelgrootte van 180-250 micrometer). De verbreding van het strand kan met oog op recreatie en natuurlijke duinvorming in een fijnere fractie worden uitgevoerd.

5.5 Alternatief Royaal zeewaarts

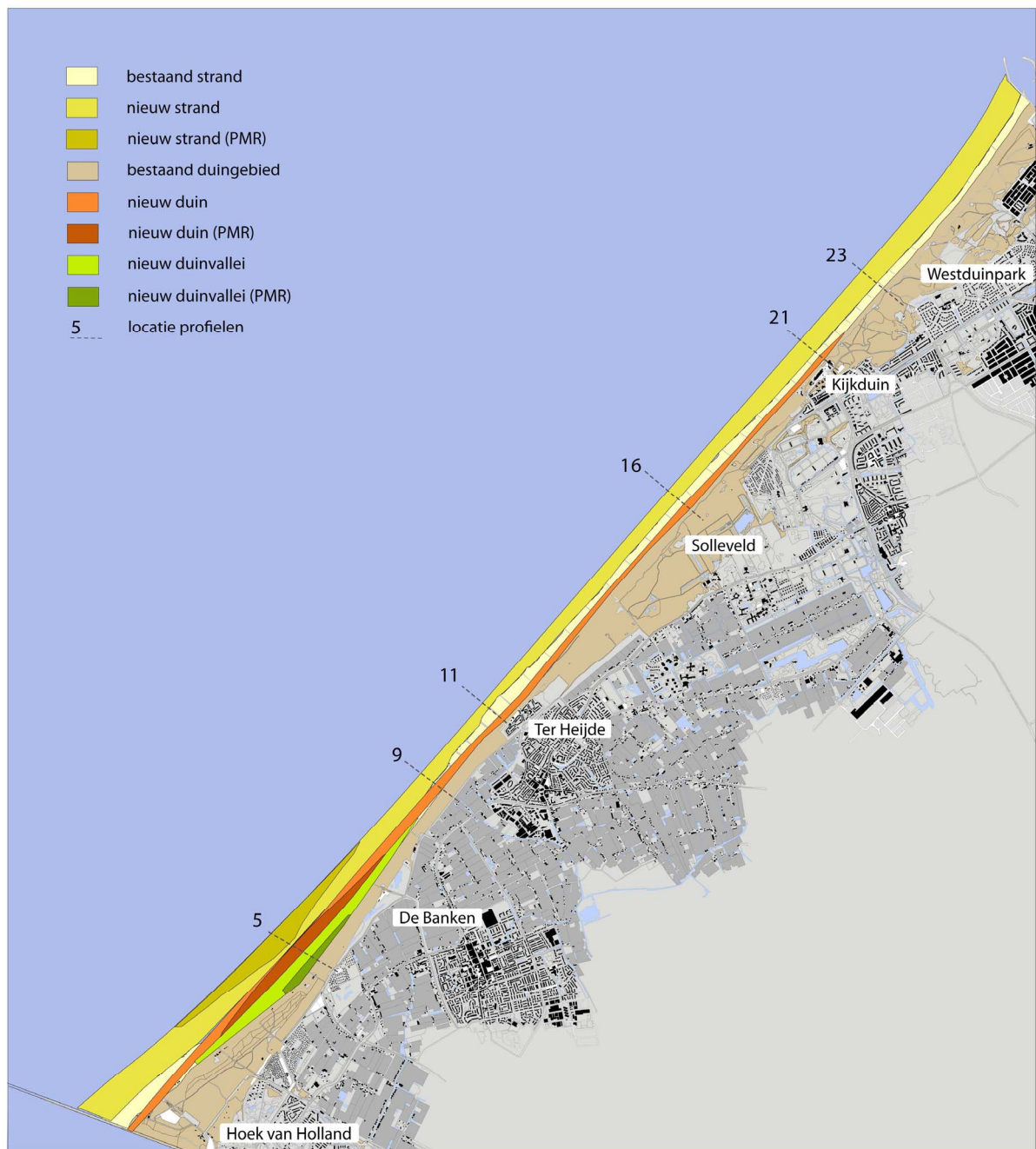
Het alternatief *Royaal zeewaarts verbreden* zet een stap verder dan het alternatief *Zeewaarts verbreden*, dat de basis vormt voor het aanbrengen van nog meer ruimtelijke kwaliteit. Extra kwaliteit kan worden gevonden in meer natuur, recreatie en veiligheid. Dit kan op twee wezenlijk verschillende manieren door het creëren van extra strandvlakte en door de aanleg van extra voorduinen. Bij de variant strandvlakte ligt de nadruk op een natuurlijke en dynamische ontwikkeling vooral met oog op natuurwaarden. Bij de variant voorduinen gaat het om natuur en ook meer voor recreanten toegankelijk duingebied.

5.5.1 Variant Strandvlakte

Ontwerp

Als basis voor deze variant dient het alternatief *Zeewaarts verbreden* waarbij het strand verder verbreed wordt tot meer dan 300 meter voor Kijkduin en Solleveld. Hierdoor ontstaan in aansluiting op de duincompensatie langs de gehele kust betere mogelijkheden voor natuurlijke duinvorming en ontstaat een robuustere zeereep. Voor recreatie ligt de gewenste breedte van

het strand op circa 170 meter, waarvan 100 meter tussen duinvoet en hoogwaterlijn. Voor een netto aangroei van de duinen door natuurlijke duinvorming is naar schatting circa 200 meter voldoende. In de variant Strandvlakte wordt het strand nog veel breder zodat er ruimte is voor het ontstaan van embryonale duinen en vochtige milieus. De nadruk in deze variant ligt dan ook op natuurontwikkeling. De robuuste uitvoering maakt dat ook de zeereep dynamischer beheerd kan worden. Bij de toelichting per kustvak in paragraaf 5.6 wordt verder ingegaan op de lokale verschillen.



Figuur 5-5: Alternatief Royaal zeewaarts verbreden strandvlakte

Ruimte maken

Door de duincompensatie voor PMR wordt 35 hectare compensatiegebied toegevoegd dat deels toegankelijk is voor recreanten. Door de versterkingswerken wordt nog eens 60 hectare extra duingebied toegevoegd, dat als gevolg van de robuuste uitvoering mogelijk toegankelijk gemaakt kan worden voor recreanten.

Inrichting, gebruik en beheer

De nieuwe duinen en kust geven een scala aan nieuwe gebruiks- en ook beheersmogelijkheden. De nieuwe duinrichel en het duincompensatiegebied bieden mogelijkheden voor een extra wandelpad en een extra fietspad.

In deze variant ontstaat met de jaren een groot nieuw duingebied dat dynamisch kan worden beheerd, omdat het voor de zeereep is gelegen en geen directe functie voor de veiligheid heeft. In bestaande duinen kan waarschijnlijk het beheer worden aangepast gericht op het vergroten van natuurwaarden.

Strandslagen blijven behouden en worden waar nodig verlengd en op voldoende hoogte gebracht. De huidige voorzieningen blijven minimaal gehandhaafd. Op plaatsen waar de duinvoet zeewaarts schuift, worden nutsvoorzieningen doorgetrokken.

Onderhoud en ligging basiskustlijn

Langs de gehele kust zal de BKL ver zeewaarts verschuiven als gevolg van de duinverbreding en het bredere strand. Om de basiskustlijn te onderhouden zal regelmatig zand gesuppleerd dienen te worden. Door extra zand te suppleren wordt de natuurlijke aangroei van duinen bevorderd.

Globale Aanlegwijze

De globale aanlegwijze komt overeen met de methode zoals beschreven bij het alternatief zeewaarts verbreden.

5.5.2 Variant Voorduinen

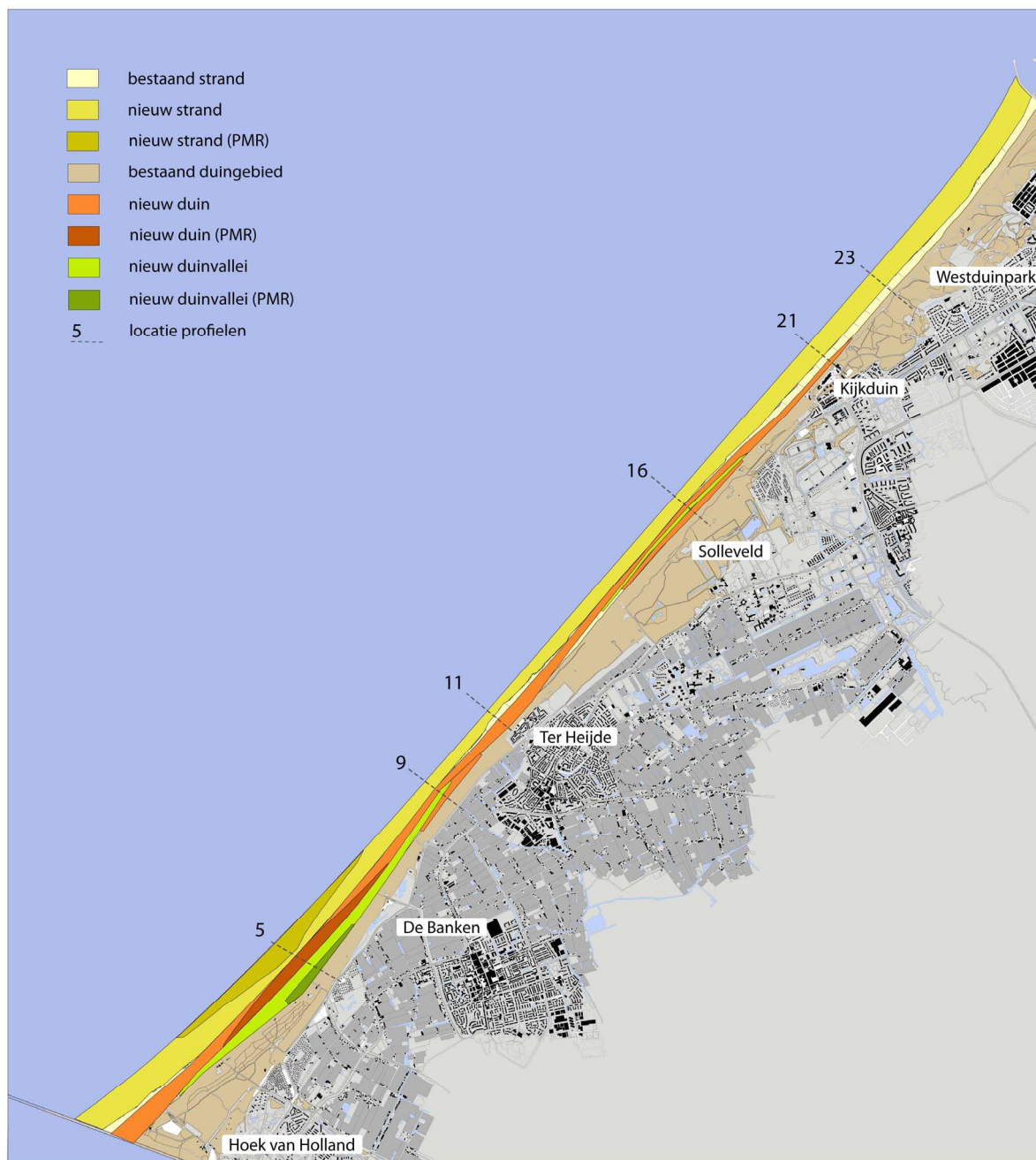
Ontwerp

In aanvulling op het zeewaarts verbreden alternatief wordt in deze variant een aanzienlijk oppervlak aan nieuwe duinen aangelegd waarbij de duinvallei van de PMR-duincompensatie verder noordwaarts wordt doorgetrokken. Hiermee wordt ook het voorduinlandschap van de Van Dixhoorndriehoek verder doorgezet tot aan Kijkduin. Vanaf Kijkduin wordt in deze variant het strand voor het Westduinpark verbreed tot een voor de strandrecreatie geschikte breedte.

Er wordt in dit alternatief voldoende zand aangebracht om de afslaglijn in het 200 jaar maximaal scenario minimaal op haar huidige plaats te handhaven. De maatvoering van deze variant is dus voldoende voor het waarborgen van de veiligheid voor de komende 200 jaar. Op deze wijze wordt ook de reserveringsstrook vrijgespeeld voor eventuele toekomstige ontwikkelingen.

Ruimte maken

Door de duincompensatie voor PMR wordt 35 hectare compensatiegebied toegevoegd dat deels toegankelijk is voor recreanten. In aansluiting op de duinvallei van de duincompensatie wordt een vallei met een oppervlakte van 5 hectare toegevoegd. Door de versterkingswerken wordt nog eens 100 hectare extra duingebied toegevoegd, dat toegankelijk gemaakt wordt voor recreanten.



Figuur 5-6: Alternatief Royaal zeewaarts verbreden voorduinen

Inrichting gebruik en beheer

In deze varianten kan een groot deel van het nieuwe duingebied dynamisch worden beheerd, omdat het geen directe functie voor de veiligheid heeft. Ook kunnen delen van deze nieuwe duinen worden opengesteld voor recreanten.

Onderhoud en ligging basiskustlijn

Langs de gehele kust zal de BKL verder zeewaarts verschuiven als gevolg van de duinverbreding en het bredere strand. Om de basiskustlijn te onderhouden zal regelmatig zand gesuppleerd dienen te worden. Door extra zand te suppleren wordt de natuurlijke aangroei van duinen bevorderd.

Globale Aanlegwijze

De globale aanlegwijze komt overeen met de methode zoals beschreven bij het alternatief zeewaarts verbreden.

5.6 Toelichting alternatieven per kustvak

Omdat de kustvakken langs de Delflandse kust van elkaar verschillen wordt hieronder per kustvak ingegaan op de verschillende alternatieven. Door de alternatieven op deze manier te presenteren worden bovendien in één oogopslag de onderlinge verschillen tussen de alternatieven duidelijk.

5.6.1 Van Dixhoorndriehoek-de Banken: locatie PMR- duincompensatie

De compensatie van PMR is volgens de opgave van de MER voor de tweede Maasvlakte circa 9,8 hectare grijs duin en 6,1 hectare vochtige duinvallei. Het ontwerp voor de duincompensatie bestaat uit 27 hectare droog duin en 8 hectare vochtige duinvallei.

Voor de duinvallei wordt uitgegaan van een minimale breedte van 55-65 meter. Deze breedte is nodig om een duinvallei te kunnen handhaven. Bovendien geeft een brede vallei meer mogelijkheden voor het realiseren van de gewenste vochtgradiënt ondanks verwachte schommelingen in grondwaterstand. Het maaiveld van de vallei wordt grotendeels aangelegd tussen NAP 2,05 en 2,35 meter. Door middel van instuiving moet binnen 5 jaar een maximale ophoging van het maaiveld van 15 cm hebben plaatsgevonden. Hierdoor komen altijd binnen delen van de vallei de gewenste grondwaterstanden 30 tot 80 cm onder maaiveld voor.

Voor de duinvallei is zeewaarts een nieuwe rij droge duinen gelegen. Deze duinen worden als "basisduin" aangelegd met een maximale hoogte tussen NAP+ 6 tot 7 meter. Dit basisduin vormt de ondergrond voor de verdere natuurlijke ontwikkeling van de duinen.

Het basisduin sluit daarbij landschappelijk goed aan bij de Van Dixhoorndriehoek en de zeereep tussen de Banken en Ter Heijde. Voor het basisduin wordt uitgegaan van een breedte van tenminste 50 meter. Deze nieuwe duinenrij loopt vanaf de Rechtestraat in Hoek van Holland in noordelijke richting. De strandpaviljoens bij deze strandslag hoeven vanwege de duincompensatie niet te worden verplaatst.

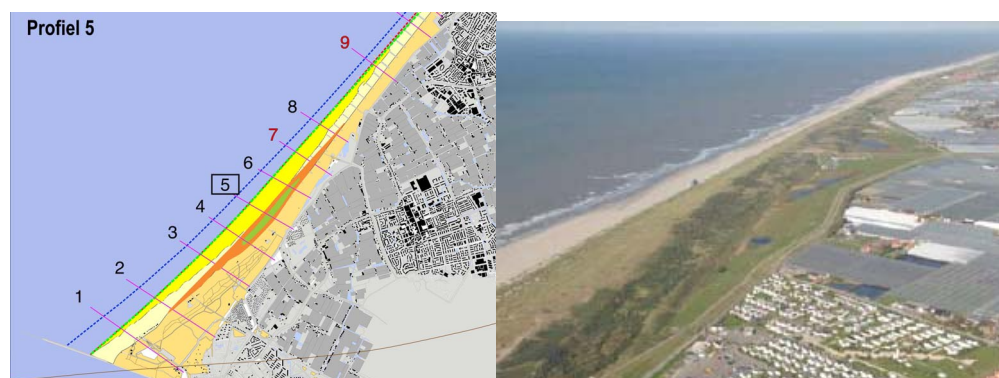
Er wordt voorzien in een breed strand van gemiddeld circa 200 meter (tussen laagwaterlijn en duinvoet) zodat de wind voldoende zand kan opnemen voor de gewenste natuurlijke duinvorming. Het strand wordt daarmee op veel plaatsen tot 30 meter breder. Dit brede strand dient ook als buffer ter bescherming van het nieuwe duingebied. De breedte van het strand wordt door kustonderhoud gedurende een aanlegfase van circa 20 jaar gehandhaafd. Het zand dat op het strand wordt aangebracht moet goed kunnen verstuiven en moet daarom arm zijn aan

slib en grove delen (onder andere schelpen). Met oog op verstuing en recreatie kunnen daarbij fracties fijner dan 250 micrometer worden gebruikt.

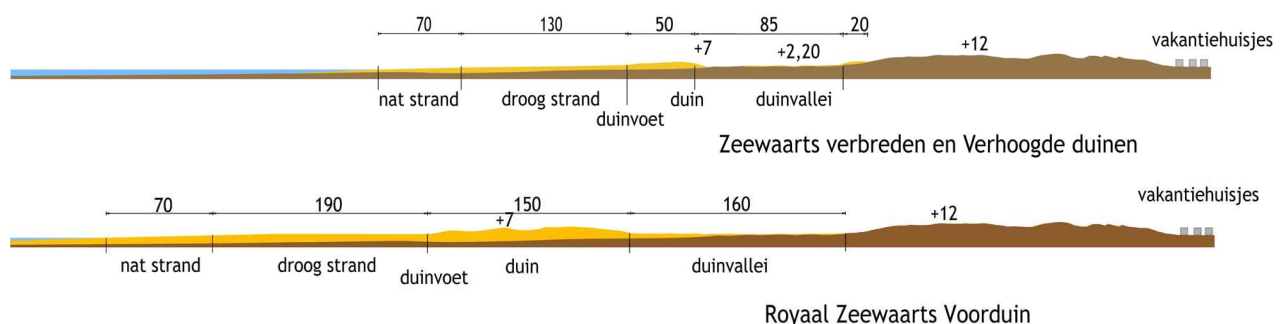
De aanwezige strandhoofden worden afgedekt met zand en worden niet gesloopt en zullen beperkt zichtbaar kunnen blijven in de duinvallei. Dit vormt echter geen beletsel voor de ontwikkeling van de gewenste natuurwaarden.

De strandslagen Stuifkenszand en Vlugtenburg worden verlengd. De strandslag Vlugtenburg wordt op een zanddam door de duinvallei gelegd. In de zanddam worden aanvullend duikers aangebracht, zodat de duinvallei een hydrologische eenheid vormt. Daar waar strandpaviljoens verder van het strand komen te liggen wordt verplaatsing naar een plek dicht bij zee overwogen.

Nabij de Rechtestraat kruist het aan te leggen basisduin de BP-Amocoleiding, door de diepe ligging van de leiding en de lokaal beperkte ophoging van het basisduin zijn geen aanpassingen aan de leiding noodzakelijk.



Figuur 5-7: a en b. Locatie duincompensatie PMR voor de Delflandse Kust en blik op de kust ter hoogte van de Banken.



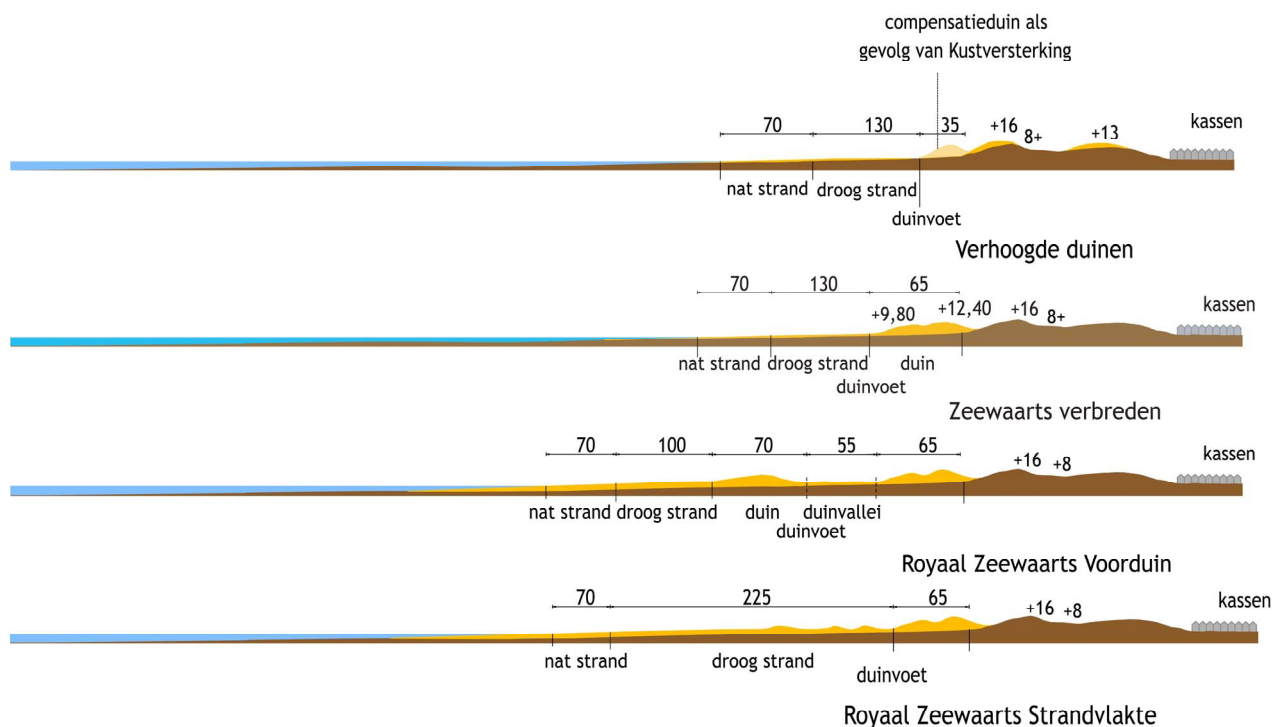
Figuur 5-8: Dwarsprofielen duincompensatiegebied ter hoogte van profiel 5 (aangegeven is de hoogte ten opzichte van NAP). Profiel 5 is hetzelfde voor de alternatieven Zeewaarts verbreden en Verhoogde duinen. Profiel 5 is ook hetzelfde voor de alternatieven Royaal zeewaarts duin en Royaal zeewaarts strandvlakte.

5.6.2 De Banken-Ter Heijde

Tussen De Banken en Ter Heijde is een smalle zeereep gelegen in de vorm van een kameelduin, met een voorste en een achterste duinrichel. Voor het gebied van de Banken wordt op dit moment een herstelplan opgesteld.



Figuur 5-9: Ligging profiel 9 kust tussen De Banken en Ter Heijde en blik op de kust



Figuur 5-10: Dwarsprofielen tussen De Banken en Ter Heijde (aangegeven zijn de hoogten ten opzichte van NAP)

Op dit deel van de kust moet in het alternatief *Verhoogde Duinen* ook landwaarts zoveel zand worden aangebracht dat dit niet allemaal op de voorste duinrichel kan worden opgebracht. Door

op de voorste en de achterste duinrichel zand op te brengen wordt het bestaande reliëf van het kameelduin verder geaccentueerd. De compensatie voor het afdekken van bestaand duin wordt als een extra duinrichel in aansluiting op het duincompensatiegebied aangelegd tot aan Ter Heijde. Het strand wordt verbreed om een meer natuurlijke duinontwikkeling mogelijk te maken.

In het alternatief *Zeewaarts verbreden* worden de duinen zeewaarts verbreed. Op enkele plaatsen wordt extra zand aangebracht zodat over grotere lengte een extra duinrichel kan worden aangelegd, welke de voorkeur heeft vanuit oogpunt van landschappelijke inpassing en natuurontwikkeling. Het strand wordt verbreed om een meer natuurlijke duinontwikkeling mogelijk te maken.

In *Royaal zeewaarts voorduinen* wordt aan de nieuwe duinrichel nog een duinvallei en duinrichel toegevoegd. Beide hebben aansluiting op de duinvallei en de nieuwe duinrichel van het duincompensatiegebied. Er is dus sprake van een doorgetrokken langere duinvallei.

In *Royaal zeewaarts strandvlakte* wordt die aansluiting op de duincompensatie niet gezocht. Wel is sprake van een zeer breed strand met daarin in aanzet embryonale duinen die zich verder kunnen ontwikkelen tot een landschap met afwisselend vochtige en droge plekken.

De aanwezige strandhoofden worden afgedekt met zand, bij de alternatieven *zeewaarts verbreden* en *verhoogde duinen* blijven nog delen van de strandhoofden zichtbaar. Bij de *royaal zeewaartse* alternatieven worden de strandhoofden compleet afgedekt.

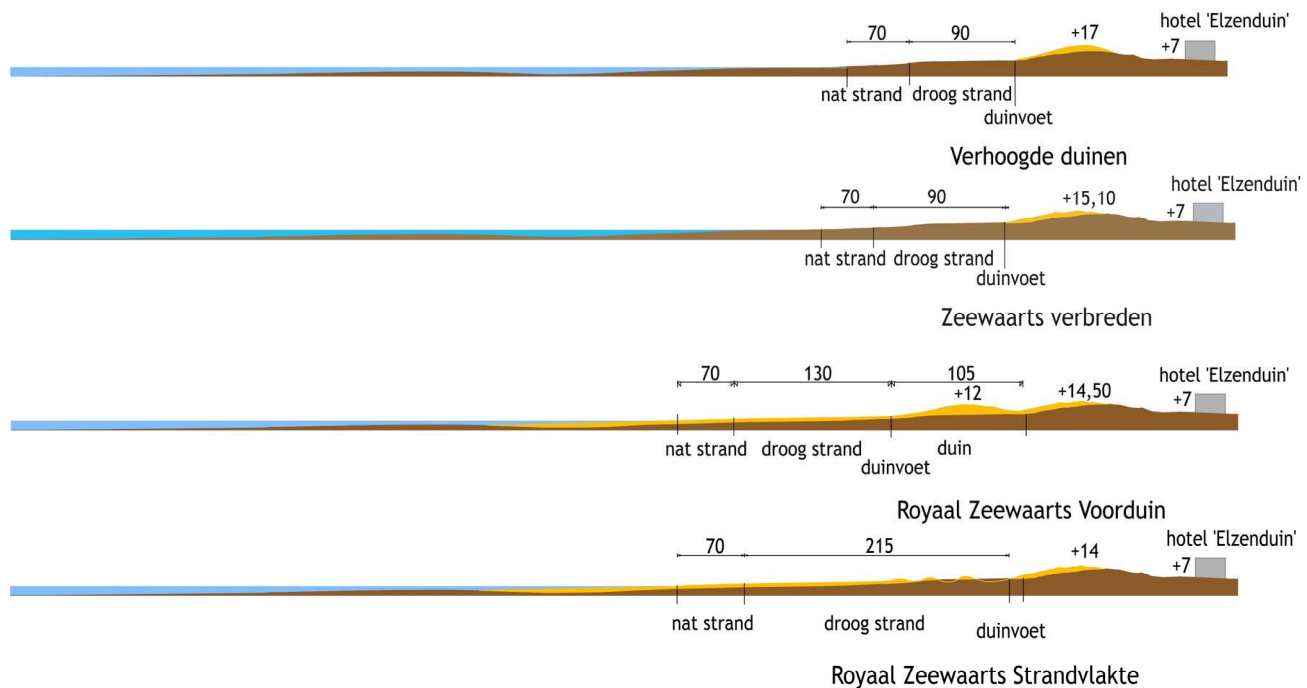
In alle alternatieven worden de strandslagen Beukel en Arendsduin verlengd, voor Beukel geldt tevens dat deze verhoogd dient te worden tot 10 meter +NAP. Zowel de strandpaviljoens bij de Beukel als het strandpaviljoen bij Arendsduin worden in alle varianten zeewaarts met de duinvoet mee verplaatst.

5.6.3 Ter Heijde

Bij Ter Heijde treffen we een enkele duinrichel aan. Hier zijn de duinen op hun smalst. De enkele duinrichel wordt in de huidige situatie beschermd door een harde duinvoetverdediging. Recente suppleties hebben geleid tot een zeewaartse aangroei van het duin en een verhoging van het strand.



Figuur 5-11 a en b: Ligging profiel 11 ter hoogte van Ter Heijde.



Figuur 5-12: Profielen voor Ter Heijde (aangegeven is de hoogte ten opzichte van NAP)

In het alternatief *Verhoogde duinen* is een ophoging van het bestaande duin tot circa 17 meter voorzien en een verhoogd strand. Het strand is nu erg breed en steekt ver uit in zee. Het strand wordt daarom iets teruggebracht tot de breedte van voor de meest recente suppleties. Het blijft daarmee meer dan voldoende breed voor strandrecreatie.

Een harde oplossing (variant *Verhoogde duinen hard*) komt ongeveer tot de hoogte van de bestaande duinen circa (14 tot 15 meter +NAP). De harde elementen kunnen worden afgedekt met zand waardoor die landschappelijk gelijk op een verhoogd duin.

Zeewaarts verbreden geeft een verdere verbreding te zien van de duinrichel. Het nieuwe deel van de duinrichel sluit aan op het bestaande duin en krijgt een hoogte van circa 15 meter +NAP, de breedte van de versterking varieert van circa 10 tot 30 meter. Een deel van het bestaande strand wordt opgeschoven als nieuw duin. Het strand wordt hierbij iets breder.

In de alternatieven *Royaal zeewaarts voorduinen* en *strandvlakte* wordt de kustlijn verder zeewaarts gelegd. Ter Heijde steekt binnen de Delflandse kust al als een bolwerk naar voren. Om deze reden zijn de royaal zeewaarts alternatieven hier op zijn smalst. In de *Variant voorduinen* is het strand circa 200 meter breed en sluit aan op het duincompensatiegebied.

De aanwezige (lange) strandhoofden worden bij de alternatieven *zeewaarts verbreden* en *verhoogde duinen* slechts beperkt afgedekt met zand. Bij de *royaal zeewaartse* alternatieven zullen strandhoofden verder onder het zand verdwijnen.

In alle alternatieven worden de twee strandslagen bij Ter Heijde verlengd. De 11 aanwezige strandpaviljoens zullen bij de zeewaartse alternatieven met de duinvoet mee verplaatst worden.

Ten zuiden van Ter Heijde ligt op het strand de monding van het gemaal Vlotwatering. Bij zeewaartse alternatieven moet deze monding zeewaarts opschuiven. Aanpassingen worden in samenhang met de gewenste capaciteitsvergroting c.q. verlegging van dit gemaal gezien.

5.6.4 Solleveld

Solleveld is een breed dungebied, maar met lage duinen. In 1988/1989 is daarom ook in dit gebied over een grote lengte een tweede duinenrij landwaarts achter de zeereep geplaatst. De veiligheidsopgave is in Solleveld op zijn grootst.



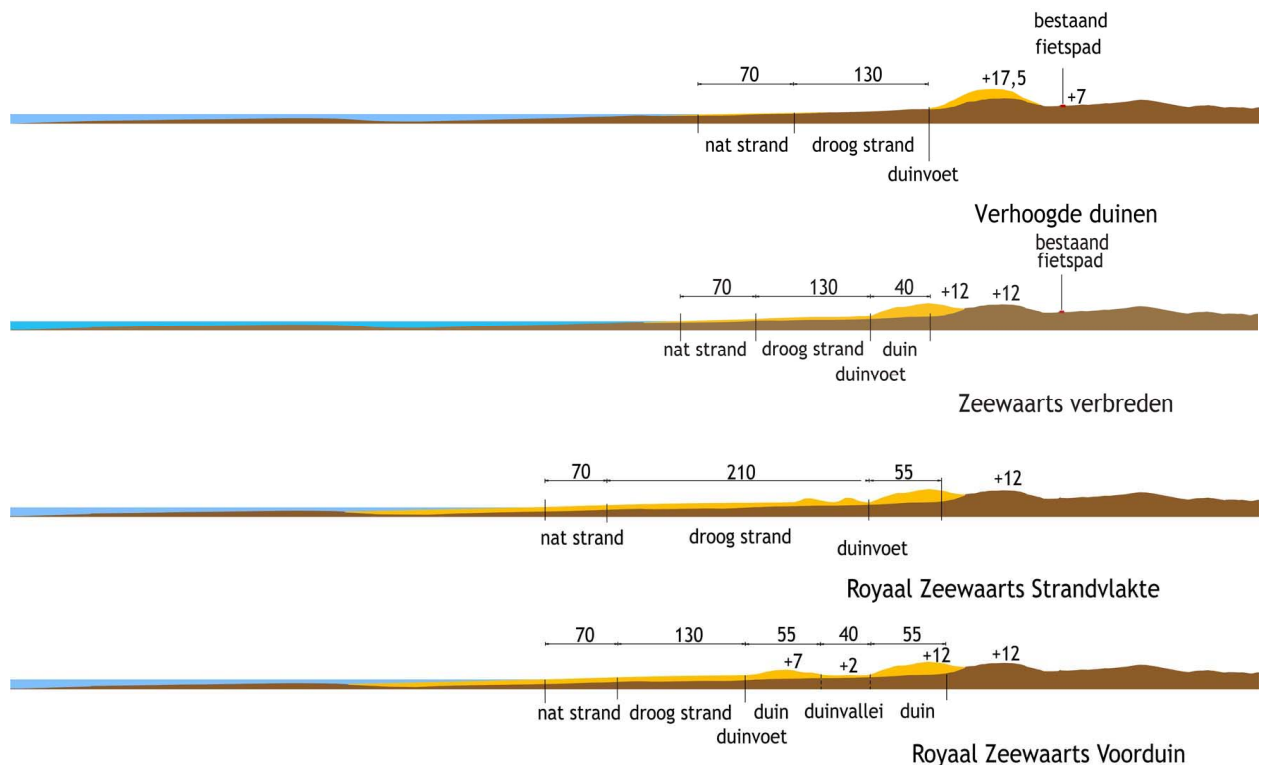
Figuur 5-13: a) Ligging profiel 16 en Solleveld aan zee

In het alternatief *Verhoogde Duinen* moet een groot deel van de voorste duinrichel worden afgedekt met een laag zand van 5 meter dikte tot een hoogte van circa 17,5 meter. Dit is, aangezien dit een Habitatrichtlijngebied is, een zeer zware ingreep. Het ontwerp zoals weergegeven in profiel 16 is wat dat betreft representatief voor een groot deel van Solleveld, aangezien op veel plaatsen een aanzienlijke versterking noodzakelijk is. Het strand wordt verbreed tot een breedte van 200 meter, waarbij circa 130 meter droog strand en 70 meter nat strand.

In het alternatief *Zeewaarts verbreden* wordt een nieuwe duinrichel zeewaarts aangelegd. Deze loopt in feite aaneengesloten tussen Kijkduin en Ter Heijde voor Solleveld langs. De nieuwe duinrichel sluit aan op het bestaande duin en krijgt een hoogte variërend tussen de 10 en 12,5 meter +NAP, de breedte van de nieuwe duinrichel varieert van circa 50 tot 80 meter. Het strand wordt hierbij verbreed tot een breedte van 200 meter, waarbij circa 130 meter droog strand en 70 meter nat strand.

De *royaal zeewaarts alternatieven* kennen hier een ruime maatvoering aangezien dit profiel tussen de zeewaarts uitstekende punten Kijkduin en Ter Heijde is in gelegen. Er is ruimte voor een aanzienlijke primaire duinvallei dan wel een nog bredere strandvlakte met veel natuurlijke dynamiek.

In het dungebied van Solleveld liggen twee strandlagen, in alle alternatieven worden deze twee strandlagen verlengd. In het gehele gebied komen twee strandpaviljoens voor, deze zullen bij de zeewaartse alternatieven met de duinvoet mee verplaatst worden.



Figuur 5-14: Dwarsprofielen ter hoogte van Solleveld (aangegeven zijn de hoogten ten opzichte van NAP)

5.6.5 Kijkduin

Kijkduin is de enige badplaats van de Delflandse kust. Kijkduin kent naast een veiligheidsprobleem ook een risicoprobleem aangezien een deel van de bebouwing “buitendijks” in de afslagzone is gelegen. Net als bij Ter Heijde geldt ook hier dat de veiligheidsopgave in zand kan worden uitgevoerd, zonder dat dit tot grote inpassingproblemen behoeft te leiden. De wandelpromenade van Kijkduin is op een hoog duin gelegen. Een harde variant heeft als voordeel dat het zicht op het strand blijft gehandhaafd en dat bouwbeperkingen bij wijziging van de legger mogelijk deels kunnen komen te vervallen. Bij een zachte verhoging zal het zicht op het strand afnemen door het verhogen van het duin met 2 meter tot circa 16,5 meter +NAP. Voor beide verhoogde varianten wordt het strand verbreedt tot voor de recreatie gewenste breedte van circa 100 meter droog strand en 70 meter nat strand.

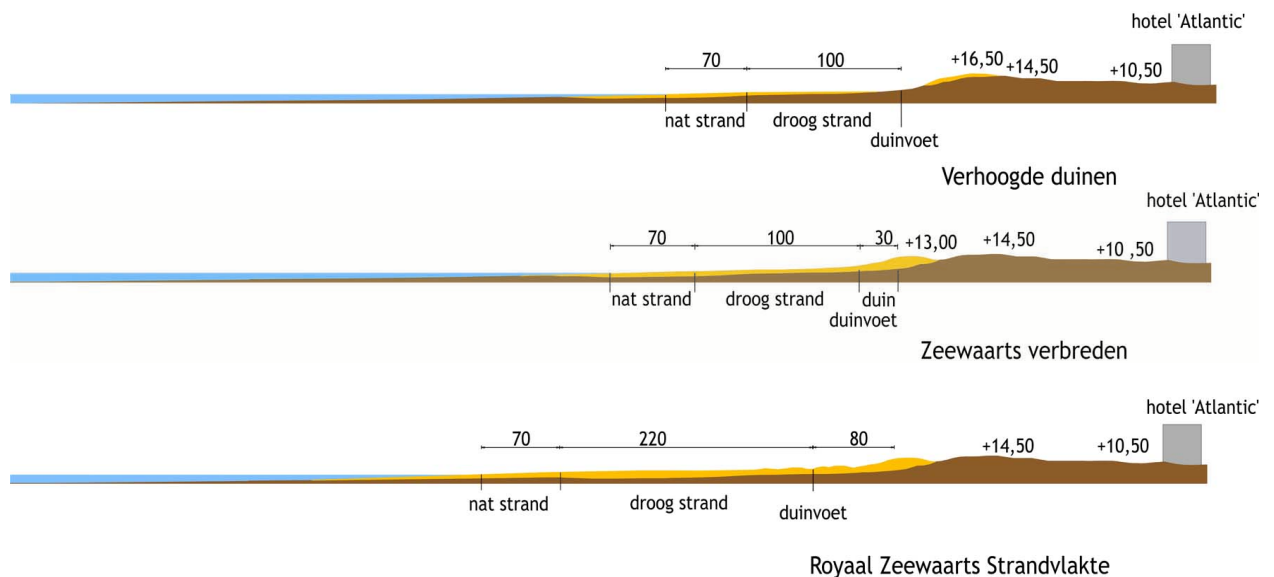
Bij *Zeewaarts verbreden* bestaat het ontwerp uit een verbreding van het duin voor de huidige wandelpromenade van circa 30 meter. Door het nieuwe deel van het duin en het bredere strand op elkaar af te stemmen blijft het zicht op zee behouden. Doordat gekozen wordt voor lokaal maatwerk zal de hoogte van het nieuwe duin variëren van circa 10 tot 15 meter+NAP. Het strand zal een breedte krijgen van 170 meter waarvan circa 100 meter uit droog strand zal bestaan.

Van de *royaal zeewaartse varianten* wordt hier alleen de *strandvlakte variant* beschouwd, deze gaat hier ver naar buiten met de laagwaterlijn. Het strand wordt ter hoogte van Kijkduin breder dan nodig voor de strandrecreatie. Een variant met extra voorduin wordt niet wenselijk geacht in verband met de zichtlijnen.

In en rond Kijkduin is een vijftal strandlagen aanwezig (Zuiderstrand 1 t/m 5). Voor de zeewaartse alternatieven worden deze strandlagen verlengd. Daarnaast is het noodzakelijk om Zuiderstrand 1, 2 en 5 tevens te verhogen tot 10 meter +NAP. De strandpaviljoens zullen bij de zeewaartse alternatieven met de duinvoet mee verschuiven. Ook wordt voorzien in een extra strandslag ter vervanging van een bestaand niet formeel "olifantpad".



Figuur 5-15 a en b: Positie profiel en ligging van Kijkduin aan zee



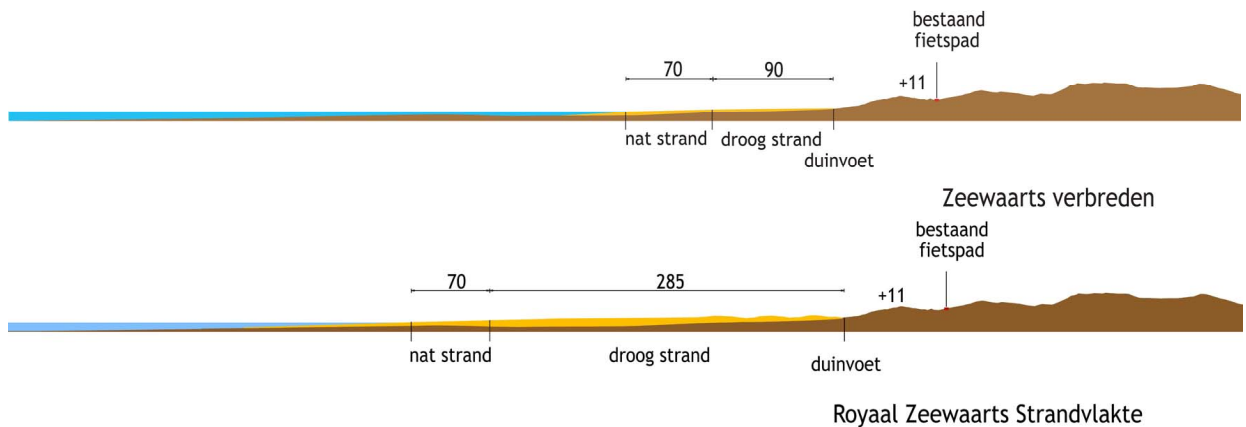
Figuur 5-16: Ontwerpprofielen ter Hoogte van hotel Atlantic in Kijkduin (Royaal zeewaarts strandvlakte en voorduinen zijn ter hoogte van dit profiel hetzelfde).

5.6.6 Westduinpark

Het Westduinpark kent geen veiligheidsopgave en er is ook geen behoefte aan verbreding van de duinen. Wel is het strand smal. De breedte van het strand wordt in de verschillende alternatieven bepaald door verbreding bij Kijkduin.



Figuur 5-17: Locatie profiel 23 Westduinpark. Op de foto is goed te zien hoe smal het huidige strand tussen hoogwaterlijn en duinvoet is.



Figuur 5-18: Profielen Westduinpark (Royaal zeewaarts strandvlakte is ter hoogte van dit profiel hetzelfde als Royaal zeewaarts voorduinen. Zeewaarts verbreden is ter hoogte van het Westduinpark hetzelfde als Verhoogde duinen).

In het alternatief *Verhoogde duinen* wordt het strand verbreed in aansluiting op Kijkduin. Dit geldt ook voor het alternatief *Zeewaarts verbreden* maar met een ruimere maatvoering. *Royaal zeewaarts* kent hier enkel de *variant strandvlakte*, aangezien de aanleg van extra duinen langs dit deel van de kust geen extra kwaliteit biedt. Het strand is erg ruim ingetekend om een ideale kustlijn naar de havendam van Scheveningen te kunnen maken. Het model strandvlakte zal hier leiden tot de ontwikkeling van embryonale duinen en duinontwikkeling zoals dat al dichter tegen de havendam waarneembaar is.

6 EFFECTBESCHRIJVING

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is effectbeoordeling opgenomen. In de volgende paragrafen wordt achtereenvolgens ingegaan op de volgende thema's:

- Veiligheid en kustonderhoud (paragraaf 6.2)
- Natuur (paragraaf 6.3)
- Ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik (paragraaf 6.4)
- Kosten en baten (paragraaf 6.5)

Bij ieder thema wordt allereerst het toegepaste beoordelingskader weergegeven en toegelicht. In de startnotitie was reeds een beoordelingskader aangegeven dat op grond van de richtlijnen verder is bijgesteld. Vervolgens worden per beoordelingscriterium de effecten van de verschillende alternatieven beschreven en gescoord.

De effecten worden gescoord ten opzichte van het *Referentiealternatief*. De verwachte situatie bij het *Referentiealternatief* wordt op 0 gesteld. Als een effecten niet onderscheidend is van het *Referentiealternatief* wordt deze neutraal (0) gescoord. Wanneer een effect positief is ten opzichte van het *Referentiealternatief* wordt de positief (+) gescoord, bij een negatief effect, wordt negatief gescoord (-).

Bij de effectbeoordeling wordt uitgegaan van een 5-puntsschaal (-, --, 0, +, ++). Wanneer twee of meer alternatieven positief scoren ten opzichte van de *Referentiealternatief*, kan door middel van een plus (+) en twee plussen (++) onderscheid worden gemaakt tussen de alternatieven. Dubbel plus is positiever dan enkel plus.

Voor de beschrijving van enkele effecten is aanvullend onderzoek gedaan dat is beschreven in de achtergrondrapportages. Waar relevant wordt bij het betreffende effect verwezen naar het hoofdstuk waar de verdere onderbouwing kan worden gevonden.

6.2 Veiligheid en kustonderhoud

De effecten op veiligheid en kustonderhoud zijn in het achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust meer uitvoerig beschreven. In het achtergrondrapport wordt ingegaan op de veiligheidsberekeningen, het technisch ontwerp van de alternatieven en de effecten op het kustonderhoud.

6.2.1 Beoordelingskader veiligheid en kustonderhoud

<i>Veiligheid en kustonderhoud</i>	
Waarborgen veiligheid	Veilig:waarborg voor 50 jaar
	Duurzaam:veiligheid na 50 jaar
Handhaven zandbalans	Omvang kustonderhoud
	Dynamische meegroeien met de veiligheidsopgave
	Effecten op scheepvaartgeulen

Tabel 6-1: Beoordelingskader veiligheid en kustonderhoud

Waarborgen veiligheid

De effecten van de verschillende alternatieven worden beoordeeld op:

Waarborgen veiligheid voor 50 jaar. De noodzakelijke versterking door middel van zachte verdedigingswerken dient te voldoen voor de komende 50 jaar, van (eventuele) harde verdedigingswerken voor de komende 100 jaar en van de reserveringsstrook voor de komende 200 jaar. Er wordt uitgegaan van de door het Rijk vastgestelde randvoorwaardenset (zie ook Achtergrondrapport Waterbouwrapport Delflandse Kust).

Duurzame veiligheid voor meer dan 50 jaar. Ten aanzien van het aspect duurzaamheid wordt gekeken in hoeverre de alternatieven meer veiligheid bieden dan de strikte ontwerpnorm.

Dynamisch meegroeien met de veiligheidsopgave. Strandverbreding in combinatie met structurele suppleties stimuleert natuurlijke duinvorming. Bij voldoende natuurlijke duinvorming wordt dynamisch meegegroeid met de veiligheidsopgave. Per alternatief wordt bekeken of dynamisch meegroeien met de veiligheidsopgave aan de orde is.

Handhaven zandbalans

Omvang kustonderhoud. Vorm en ligging van de kustlijn zijn medebepalend voor de kustmorfologische processen en het daarmee samenhangende noodzakelijke kustonderhoud. Een strakke, holle en vloeiende kustlijn, maakt het kustonderhoud eenvoudiger en op termijn ook minder intensief. Per alternatief wordt het effect van de bijbehorende kustlijn op de omvang van het kustonderhoud bepaald.

Effecten op scheepvaartgeulen. Vorm en ligging van de kustlijn zijn van invloed op het transport van sediment langs de kust. Een toename in langstransport kan resulteren in grotere sedimentatie in de scheepvaartgeulen bij Scheveningen. Deze grotere sedimentatie zal dan leiden tot een toename van het benodigde onderhoud van de geulen.

6.2.2 Effectbeoordeling veiligheid en kustonderhoud

Waarborgen veiligheid

Het waarborgen veiligheid voor 50 jaar is een ontwerpconditie voor alle alternatieven en is daarom niet onderscheidend tussen de alternatieven. Alle alternatieven waarborgen de **veiligheid** voor de komende 50 jaar door het aanbrengen van voldoende zand.

Duurzame veiligheid voor meer dan 50 jaar. In aanvulling op het waarborgen van de veiligheid wordt bij een aantal alternatieven meer zand aangelegd in de vorm van extra duinen wat leidt tot een **duurzame** veiligheid voor de Delflandse kust.

Verhoogde duinen vergt een aanzienlijk oppervlak aan compensatie duinen. Deze laatste worden aansluitend op de duincompensatie in hoofdzaak voor de smalle zeereep tot Ter Heijde aangelegd. Lokaal leidt dit tot een duinenrij met meer zand dan voor de veiligheid noodzakelijk. Voor het overige deel van de kust wordt de versterking uitgevoerd conform de veiligheidseisen, hier wordt dus geen extra veiligheid gecreëerd.

In het alternatief *Verhoogde duinen hard* zijn de harde elementen ontworpen voor 100 jaar en dientengevolge biedt dit alternatief ter hoogte van Ter Heijde, het zuidelijk deel van Solleveld en bij Kijkduin veiligheid voor een langere periode. Dit is echter maar beperkt van invloed op de veiligheid die het alternatief biedt voor de dijkring waarvan Delfland onderdeel uitmaakt.

Zeewaarts verbreden voorziet in de aanleg van een extra duinenrij waardoor op veel plaatsen meer zand wordt aangebracht dan voor de veiligheid nodig is. Echter bij Kijkduin is dat niet het geval. Voor de dijkring als geheel neemt de veiligheid daarom maar weinig extra toe. Dit wordt net als voor het alternatief *Verhoogde duinen* licht positief beoordeeld.

De *royale alternatieven* scoren op dit criterium het best, door de extra uitbouw van duin en strand wordt langs de gehele Delflandse kust veel meer zand aangebracht dan voor het waarborgen van de veiligheid voor de komende 50 jaar noodzakelijk is. Beide varianten scoren positief op dit aspect.

Dynamisch meegroeien met de veiligheidsopgave. Strandverbreding in combinatie met structurele suppleties stimuleert natuurlijke duinvorming. Op deze wijze is het mogelijk om de kust mee te laten groeien met de veiligheidsopgave. Slechts een deel van het zand dat voor de verschillende alternatieven wordt aangebracht is benodigd voor natuurlijke duinvorming en dus het bijhouden van de veiligheidsopgave in de komende 50 jaar. Het is lastig om in te schatten wat de omvang is van natuurlijke duinvorming. De snelheid van natuurlijke duinvorming is globaal ingeschat aan de hand van analyses van Jarkusraaien over de laatste jaren voor de van Dixhoorndriehoek.

Al met de aanleg van de duincompensatie wordt voor een deel van de kust het strand verbreed om natuurlijke duinvorming te stimuleren. In alle alternatieven wordt het strand tot aan Kijkduin verbreed om langs bijna de gehele kust natuurlijke duinontwikkeling te stimuleren. Het verbreden van het strand maakt het **dynamisch meegroeien met de veiligheidsopgave** mogelijk. Om dit proces te realiseren zijn er extra suppleties nodig boven op het reguliere BKL onderhoud. Voor het Westduinpark wordt dit niet nodig geacht omdat hier al sprake is van een breed duingebied. Solleveld is weliswaar ook een breed duingebied maar vanwege de lage duinen ook kwetsbaar. De verwachting is dat de aangroei van het duin als gevolg van het verbrede strand voldoende is om de toename in de veiligheidsopgave te kunnen bij benen.

De breedte van het strand is in de alternatieven *Verhoogde duinen zacht* en *zeewaarts verbreden* gelijk. Daarmee is de mogelijkheid om dynamisch mee te groeien met de veiligheidsopgave tussen deze alternatieven niet onderscheidend. *Verhoogde duinen hard* heeft weliswaar een net zo breed strand als *Verhoogde duinen zacht*, het is echter zo dat het dynamisch meegroeien van een harde constructie bij Ter Heijde en Kijkduin minder goed mogelijk is. Wel is dit alternatief makkelijk uit te breiden met een zeewaartse (zandige) versterking. De harde variant scoort op dit aspect daarom iets minder goed dan de zachte variant. De natuurlijke duinvorming in het

alternatief *Zeewaarts verbreden* is maar iets groter dan in het alternatief *Verhoogde duinen* zacht. Beide scores daarom hetzelfde.

De omstandigheden voor natuurlijke duinvorming is bij de *royaal zeewaartse alternatieven* het meest optimaal aangezien hier het breedste strand aan wordt gelegd.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Waarborgen veiligheid	+	+	+	+	+
Duurzame veiligheid	+	+	+	++	++
Meegroeien met veiligheidsopgave	+	+ / 0	+	++	++

Tabel 6-2: Samenvattende tabel waarborgen veiligheid

Handhaven zandbalans

Omvang kustonderhoud. De effecten van de alternatieven op erosie en sedimentatie langs de kust zijn bepaald met een kustmorfologisch model (zie achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust). De effecten worden aangegeven ten opzichte van de *Referentiealternatief*. Het continueren van het suppletiebeleid en aanpassing hiervan op de stijging van de zeespiegel vormt hiervan onderdeel. Deze autonome ontwikkeling in suppletiebehoefte kan maar moeilijk worden voorspeld. Dit betekent dat de effecten van de alternatieven op het kustonderhoud ten opzichte van het *Referentiealternatief* alleen met een ruime bandbreedte kunnen worden aangegeven. Voor een verdere onderbouwing van de onderhoudsbehoefte en de wijze waarop de onzekerheden in deze schatting meegenomen zijn, wordt verwezen naar het achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust.

Doordat de **kust strak wordt getrokken** en de zeewaartse bolling in de kustlijn bij Ter Heijde wordt weggehaald, leiden alle alternatieven op termijn waarschijnlijk tot een (geringe) afname in het kustonderhoud. Door de strakkere kustlijn varieert het langstransport minder, waardoor plaatselijke erosie, die suppletie vraagt, minder wordt. Een strakkere kustlijn geeft bovendien meer mogelijkheden tot zandbankieren, waarbij vanuit enkele suppletiepunten de suppletiebehoefte voor de gehele kust kan worden aangestuurd.

De verschillen tussen de alternatieven zijn wat dat betreft echter klein en de alternatieven zijn daarin niet onderscheidend. Alle alternatieven krijgen een strakkere kustlijn.

Het effect van het **afdekken van strandhoofden** kan leiden tot een plaatselijk vergroting van het langstransport en daarmee tot een toename van erosie en de onderhoudsbehoefte. Het effect daarvan is onzeker (zie achtergrondrapport Waterbouwrapport Delflandse Kust, hoofdstuk 6.7). De strandhoofden houden zand vast dat anders na afslag vanuit het afslagprofiel zou verdwijnen. Om goed te kunnen functioneren moeten strandhoofden minimaal de lengte van het afslagprofiel hebben. Een deel van de strandhoofden langs Delflandse kust voldoet hier niet aan. Het afdekken van de strandhoofden leidt vooral tot een sneller kustlangstransport, omdat zand minder en voor kortere tijd binnen de strandhoofden wordt vastgehouden. Dit leidt alleen tot een toename van de suppletiebehoefte van het gehele kustvak ingeval daardoor meer zand getransporteerd wordt naar plaatsen dan waar vanwege de zeespiegelstijging en kustonderhoud behoefte aan is.

De mate waarin de strandhoofden worden afgedekt is verschillend per alternatief. Bij het alternatief *Royaal zeewaarts verbreden* zal dit effect het grootst zijn, en bij het alternatief *Verhoogde duinen* het kleinst. De onzekerheid omtrent de grootte van dit effect is echter dermate groot dat de alternatieven op dit punt niet onderscheidend zijn.

De **versteiling van de vooroever** als gevolg van het zeewaarts verschuiven van het profiel tot - 5 meter NAP resulteert in een tijdelijke toename van onderhoudsbehoefte, totdat het evenwichtsprofiel tot op grotere diepte is hersteld. Berekeningen ten behoeve van dit MER wijzen uit dat deze toename klein is. Een studie naar de grootschalige kustmorfologische effecten van de zwakke schakels laten een maximale toename zien van circa. 10% (zie achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse Kust). Het herstel van het evenwichtsprofiel leidt tot een netto toename van de suppletiebehoefte van het kustvak.

De **natuurlijke duinontwikkeling** gaat gepaard met het transport van zand vanaf het strand naar de duinen. Wil men het strand op breedte houden dan zal deze hoeveelheid zand, ca 60.000 m³/jaar extra moeten worden gesuppleerd.

Op basis het voorgaande zijn de effecten op het kustonderhoud neutraal tot licht negatief ingeschat voor de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* en licht negatief voor de *Royaal zeewaartse* alternatieven.

Effecten op scheepvaartgeulen De haven van Scheveningen heeft twee lange havendammen. De zuidelijke dam met een lengte van zo'n 500 meter loopt door tot de NAP -6 meter contour en sluit daarmee het grootste deel van de actieve zone af. De actieve zone is de zone waarbinnen het grootste deel van de morfologische processen plaats vindt, deze zone loopt tot circa de NAP - 8 meter contour. Het zand dat door het langstransport naar het noorden wordt gevoerd wordt in de huidige situatie deels door deze dam tegengehouden, wat in een aanzanding tegen de zuidelijke havendam resulteert. Een ander deel van het transport loopt om de havendam heen. De transportcapaciteit in de toegangsgoel is kleiner dan daarbuiten (de snelheid van de getijstroom dwars op de goel is vanwege grotere diepte in de goel kleiner dan buiten de goel), waardoor bezinking van het sediment optreedt. In de *Royaal zeewaarts verbreden* alternatieven wordt een breder strand aangelegd voor het Westduinpark, waarbij het profiel zeewaarts verschuift.

De actieve zone zal mee verschuiven waardoor meer zand over de goel zal worden getransporteerd. Het verwachte effect daarvan is per alternatief verschillend:

Bij de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* wordt het strand tegen de zuidelijke havendam aan vrijwel niet verbreed. Hiervan wordt hooguit een geringe toename van de aanzanding in de goel verwacht. Dit wordt neutraal gescoord.

Bij het alternatief *Royaal Zeewaarts strandvlakte* verschuift het profiel met zo'n 300 meter; dit is 60% van de havendamlengthe. Dit kan tot significante toename van aanzanding in de toegangsgoel leiden.

De bovenstaande redenering geldt voor een evenwichtssituatie die straks ontstaat. Tijdens de uitvoering zal vanwege baggerwerkzaamheden aanzienlijk meer sediment in de actieve zone aanwezig zijn. Hierdoor kan tijdelijk een toename van langstransport optreden. In deze periode zal dan ook meer zand in de toegangsgoel van Scheveningen worden afgezet.

De kustversterking van de Delflandse kust heeft door de noordelijk richting van het langstransport geen effecten op de scheepvaartgoel bij Rotterdam

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Omvang kustonderhoud	0/-	0/-	0/-	-	-
Onderhoud scheepvaartgeulen	0	0	0	--	--

Tabel 6-3: Samenvattende tabel zandbalans

6.3 Natuur

De effecten op de natuur zijn meer uitvoerig beschreven in het achtergrondrapport Natuurtoets. Hierin worden aanwezige natuurwaarden en effecten van alternatieven in meer detail beschreven. Hieronder zijn de belangrijkste conclusies ten aanzien van verschillende effecten samengevat.

6.3.1 Beoordelingskader natuur

<i>Natuur</i>	
Effecten op Noordzee/kustzone	Effecten zandwinning aanleg
	Effecten zandwinning onderhoud
	Effecten aanleg kustzone
	Effecten aanleg extra strand
Effecten op duin/binnenduinzone	Vernietiging bestaande duinen bij aanleg
	Nieuwe duinen bij aanleg
	Nieuwe vochtige duinvalleien bij aanleg
	Ontwikkeling nieuwe duinen.
Effecten op Biodiversiteit	Effecten op populatie zandhagedis
	Effecten op populatie rugstreeppad
	Effecten op populatie nauwe korfslak
	Effecten op populatie blauwe zeedistel
Effecten op patronen door natuurlijke processen	Veranderingen door saltspray en sandspray
	Veranderingen door hydrologie

Tabel 6-4: Beoordelingskader natuur

Toelichting op criteria natuur

De belangrijkste criteria voor het beoordelen van effecten op natuur zijn de volgende:

Effecten Noordzee /kustzone

De effecten op de Noordzee en de kustzone in het bijzonder worden veroorzaakt door het aanbrengen in de vooroever van grote hoeveelheden zand van elders uit de Noordzee. Hierdoor wordt de huidige zeebodem opgehoogd en verschuift de ondiepe kustzone naar het westen. Doordat in de zeewaartse alternatieven de huidige strandhoofden daarbij geheel of gedeeltelijk afgedekt worden heeft dat effecten op het langstransport van zand. In samenhang daarmee kunnen veranderingen optreden in het ecosysteem van de ondiepe kustzone.

Zandwinning aanleg. Effecten van zandwinning zijn de vernietiging van de zeebodem en het opwervelen van slib dat van invloed kan zijn op het doorzicht en daarmee op de productie van algen en daarvan afhankelijke organismen. De vernietiging wordt aangeduid in hectares zeebodem waar winning tot vernietiging leidt. Voor de effectbeschrijving is gebruik gemaakt van recente studies naar en inzichten in de effecten van zandwinning ten behoeve van de Tweede Maasvlakte. Hierbij is uitgegaan van een zandwinlocatie op 12 tot 14 kilometer uit de kust voor Ter Heijde.

Zandwinning na aanleg. Na aanleg blijft onderhoud van de kust en dus zandwinning nodig. Effecten worden op zelfde wijze behandeld als bij *zandwinning aanleg*.

Aanleg kustzone. Deze zijn bepaald op basis van het oppervlak aan strand en ondiepe kustzone dat bij aanleg wordt toegedeckt met zand. De effecten van vooroeversuppletie en/of strandsuppletie op het ecosysteem van de ondiepe kustzone is bepaald op basis van lopend onderzoek naar de effecten in de huidige situatie langs de Nederlandse kust (RIKZ). De afdekking van het strand en ondiepe kustzone is bepaald in hectares. De in het strand levende bodemdieren herstellen snel, waardoor sprake is kortdurende effecten.

Aanleg nieuwe strand. Het oppervlak aan nieuw strand dat wordt aangelegd is van belang voor de natuur. Voldoende breed strand leidt tot de ontwikkeling van waardevolle habitats. De omvang hiervan is ingeschat.

Effecten duin/binnenduinzone

Wat betreft de effecten op bestaande duinen kan onderscheid worden gemaakt naar:

Vernietiging bestaande duinen bij aanleg. Dit zijn vooral gezien de aanwezige natuurwaarden en de natuurbeschermingsstatus van de duinen zeer relevante effecten. De effecten worden aangegeven in hectare en onderscheiden naar afgedekt habitatype. Dekt men witte duinen (met helm begroeid stuivend duin; habitatype 2120) af, dan is 5-7 jaar nodig voor herstel. Grijze duinen herstellen zich slechts op een termijn van 15-20 jaar.

Nieuwe duinen bij aanleg. Het oppervlak dat aan nieuwe duinen aan de Delflandse kust wordt toegevoegd vormt een goede indicatie voor de toename van natuurwaarden, versterking van de ecologische hoofdstructuur en biodiversiteit. Onderscheidend tussen de alternatieven is de aanwas en ontwikkelingstijd van witte duinen en grijze duinen. De effecten worden aangegeven in hectare.

Nieuwe vochtige duinvalleien bij aanleg. Vochtige duinvalleien vormen een essentieel onderdeel van een compleet duinlandschap. Ze herbergen veel zeldzame planten en dieren, maar zijn schaars langs de Delflandse kust. Effect wordt aangegeven in hectares.

Extra duin na 50 jaar natuurlijke duinontwikkeling. Strandverbreding in de vorm van een strandvlakte van minimaal 200 meter stimuleert natuurlijke duinvorming in de zone tot circa 50 meter van de duinvoet. Extra strand verhoogt niet alleen de veiligheid, maar stimuleert ook de natuurlijke duinvorming. Het maakt ruimte voor het vroegste successie stadium - embryonale duinen met Biestarwegras (habitatype 2110). Per alternatief is de mate van extra duinontwikkeling in hectares ingeschat.

Effecten op processen en patronen

Door verbreden of ophogen van het duingebied verandert de invloed van de zilte zeewind (saltspray) en verstuiving (sandspray). Deze verandering leiden tot veranderingen in de plaats, omvang en kwaliteit van habitattypen. Daarnaast leidt verbreding van duingebied tot een groei van de zoetwaterbel in het bestaande duingebied. Voor de beoordeling van deze effecten is op basis van actuele vegetatiekaarten, aangevuld met luchtfoto interpretatie, een habitattypen kaart van de huidige situatie gemaakt. Ten aanzien van de kwaliteit van de verschillende gebieden is een expert oordeel opgesteld.

Veranderingen door saltspray en verstuiving. Beoordeeld worden de verwachte veranderingen in af- en toename van habitatype 2130 en 2160, dus het oppervlak aan witte en grijze duinen. De aanwezigheid van beide typen is gebonden aan een gradiënt tussen zee en binnenduinen. Aan de zeezijde liggen de witte duinen die bij zeewaartse alternatieven verder van zee komen te liggen. Als gevolg van deze verminderde invloed van saltspray, stuivend zand en wind veranderen witte duinen na enige jaren in grijze duinen. Grijze duinen die verder van zee komen te liggen tenderen tot dichtere begroeiing en uiteindelijk de ontwikkeling van duinbos. Veranderingen worden aangegeven in hectares.

Veranderingen door hydrologische processen. Beoordeeld worden veranderingen in de toename van vochtige duinvalleien (habitatype 2190). Bij verbreding van de duinen groeit de onder de duinen gelegen zoetwaterbel waardoor het grondwater stijgt. In laag gelegen duinen kan dat tot een vergroting van het oppervlak aan vochtige duinvalleien leiden. Ook dit effect wordt aangegeven in hectares.

Biodiversiteit

Alle alternatieven zijn beoordeeld op de duurzame instandhouding van bepaalde soorten en habitattypen. De effecten op de verschillende habitattypen hebben directe effecten op de biodiversiteit en zijn in samenhang beoordeeld. Vanuit het voorzorgbeginsel is rekening gehouden met mitigatie en compensatie van te verwachten effecten. De ingevolge de Europese en Nederlandse wetgeving beschermde soorten (Zandhagedis, Rugstreeppad, Nauwe Korfslak en Blauwe Zeedistel) staan centraal bij de beoordeling van effecten en de bijbehorende mitigerende en compenserende maatregelen.

Effecten op populatie Zandhagedis. De Zandhagedis is een beschermde diersoort op grond van de habitatrictlijn (HR Bijlage II). In het droge duingebied van de Delflandse kust komt de soort

regelmatig verspreid voor aan de landzijde van het voorduin en is daarmee een belangrijke indicator voor effecten van het afdekken van zwakke plekken juist daar in het bestaande duingebied. Het aantal dat getroffen wordt door het afdekken van bestaande duinen, vormt een goede maat voor de ernst van dit effect.



Figuur 6-1: Zandhagedis volwassen mannetje en volwassen vrouwtje

Effecten op populatie Rugstreeppad. De Rugstreeppad is eveneens beschermd op grond van de habitatrichtlijn (HR Bijlage II). Deze komt op grote schaal (duizenden exemplaren) voor in de Van Dixhoorndriehoek en de Banken. De soort groeit op in de natte duinvallei en gaat vervolgens ook het drogere duingebied in, hij is op verschillende plaatsen ver van het water aangetroffen.



Figuur 6-2: De Rugstreeppad

Effecten op populatie Nauwe korfslak. De Nauwe korfslak is eveneens beschermd op grond van de habitatrichtlijn (HR Bijlage II). Deze soort is slechts op een enkele plaats (ten zuiden van ter Heijde) waargenomen. De soort is afhankelijk van beschutte schrale en vochtige plekken aan de randen van de natte duinvalleien. Solleveld is aangewezen als habitatrichtlijngebied mede op basis van de potenties voor de ontwikkeling van het biotoop van de Nauwe korfslak.

Effecten op populatie Blauwe Zeedistel. De Blauwe Zeedistel is beschermd onder de Natuurbeschermingswet. Deze soort is op de hele voorste duinregel op veel plaatsen - maar vooral geconcentreerd rond strandopgangen - aanwezig. De soort is afhankelijk van invloed van zilte zeewind en stuivend duin (habitattype 2120). De populatie is omvangrijk (ten minste duizend exemplaren) en verspreidt zich gemakkelijk mede door de omvang van het beschikbare biotoop.

6.3.2 Effectbeoordeling Noordzee/kustzone

De effecten vanwege zandwinning op zeebodem en marien milieu, vanwege suppleties op strand en zeebodem zijn verschillend tussen alternatieven, maar minder onderscheidend en maar beperkt van omvang. De effecten beperken zich tot het tijdelijk vertroebelen van het water door vooroeversuppleties, het opvullen van de ruimtes tussen de strandhoofden en het opschuiven van de ondiepe kustzone richting het westen. In alle alternatieven wordt het onderwater profiel hersteld. Gezien de in de referentiesituatie reeds regelmatig optredende suppleties zal het effect van een weliswaar grootschaliger suppletie daarvan nauwelijks afwijken. De winlocatie is op grote afstand (gemiddeld circa 12 kilometer) van de kust gelegen. De winning van zand gebeurt met groot baggermaterieel. Dit baggermaterieel produceert geluid en ook fijn stof.

De effecten van de zandwinning vormen onderdeel van het MER winning suppletiezand Noordzee 2008-2012. Daarin worden de effecten en wijze van winning concreet bepaald. Onderstaand wordt daarom slechts globaal ingegaan op de effecten van zandwinning, zodat deze kunnen worden meegenomen in een afweging tussen de alternatieven voor de kustversterking. Daarbij is uitgegaan van een zandwininput ter hoogte van Ter Heijde, buiten de doorgaande NAP -20 meter lijn, circa 12 tot 14 km uit de kust. Voor de effectbeschrijving is gebruik gemaakt van recente studies naar en inzichten in de effecten van zandwinning ten behoeve van de Tweede Maasvlakte.

Effecten zandwinning aanleg.

De effecten van de zandwinning op de Noordzee en de kustzone zijn vooral afhankelijk van de hoeveelheden zand die voor versterking nodig zijn. Het benodigde zandvolume heeft een directe relatie met het oppervlak aan zeebodem dat vanwege zandwinning vernietigd wordt. In onderstaande tabel is deze relatie weergegeven waarbij is uitgegaan van een winddiepte van 10 meter.

	Referentie/ PMR	Verhoogde duinen zacht	Verhoogde duinen hard	Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts strandvlakte	Royaal zeewaarts voorduin
Benodigde hoeveelheid zand [miljoen m ³] ⁽¹⁾	6,5	15,2	15,8	17,6	60,9	65,0
Oppervlak wingebied [ha]	65	152	158	176	609	650

Tabel 6-5: Benodigde hoeveelheid zand en oppervlakte wingebied

⁽¹⁾ inclusief verliezen bij winning en aanleg

Bovenstaande oppervlakten zijn zeer beperkt ten opzichte van de totale Noordzeebodem. Ook bij een geringere winddiepte gaat het nog steeds om een verhoudingsgewijs klein oppervlak. Bovendien treedt binnen enkele jaren herstel op van de bodemfauna, waardoor het niet herstelde verstoorde oppervlak op elk moment beperkt van omvang is. Het benodigde oppervlak

voor de *Royaal zeewaarts alternatieven* is circa vier maal zo groot als het benodigde oppervlak voor de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden*.

Slib

Tijdens de zandwinning zal slib vrijkomen dat zich over relatief grote afstanden zal verspreiden onder invloed van de waterbeweging. De totale hoeveelheid slib die vrijkomt is afhankelijk van de winlocatie en de hoeveelheid benodigd zand. De jaargemiddelde achtergrondconcentraties slib voor de kustzone bedragen 20 tot 30 mg/l. De natuurlijke variatie van de slibconcentratie is circa 100%. Ten opzichte van deze achtergrondconcentratie zal de toename van de slibconcentratie als gevolg van de zandwinning gering zijn. Gezien de benodigde hoeveelheden zand zijn de effecten groter bij de varianten *Royaal zeewaarts verbreden*.

Vertroebeling en doorzicht

Zoals aangegeven leidt de winning van het zand niet tot een relevante toename in het gehalte aan slib. Het effect op vertroebeling en doorzicht is daarom ook zeer gering en op de daarmee samenhangende algengroei. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Ecologie

Aangezien de zandwinning niet tot nauwelijks van invloed is op de waterkwaliteit worden ook geen effecten via dit effectspoor op de ecologie verwacht. Ook wat dit aspect betreft verschillen de alternatieven niet. De directe effecten als gevolg van het vernietigen van de zeebodem bij winning zijn al weergegeven in het voorgaande. Het oppervlak aan zeebodem dat als gevolg van de zandwinning wordt vernietigd is in tabel 6.5 aangegeven. Na vernietiging treedt binnen 1 tot 4 jaar herstel op.

Effecten zandwinning onderhoud.

De effecten van de alternatieven op de Noordzee en de kustzone zijn vooral afhankelijk van de hoeveelheden zand die voor onderhoud van de kust nodig zijn. Ten opzichte van de referentiesituatie neemt de omvang van het kustonderhoud beperkt toe. De omvang van het aanvullend onderhoud is vergelijkbaar groot voor alle alternatieven. Omdat in alle alternatieven een strakkere kustlijn ontstaat zullen de alternatieven qua kustonderhoud niet veel schelen. Dit geldt ook voor met zandwinning samenhangende effecten.

Effecten aanleg kustzone

Tijdens aanleg wordt het bestaande strand en een deel van de brandingzone in alle alternatieven afgedekt met zand. Dit zal leiden tot tijdelijke verandering van het foerageergebied voor onder andere strandlopers. Er zijn echter ook soorten die profiteren van het opspuiten van zand, waarin altijd ook voedsel aanwezig is. Herstel van de oorspronkelijke situatie gebeurt echter snel. Bovendien wordt de aanleg over meerdere jaren gespreid zodat per jaar slechts een deel van het strand minder geschikt wordt als foerageergebied voor de soorten, die hinder ondervinden van suppleties. Dit tijdelijke effect is sterker naarmate een groter deel van de strandsuppleties beneden de hoogwaterlijn wordt neergelegd. Vooroeversuppleties worden buiten de NAP -5 meter lijn neergelegd en zijn niet van invloed op strand als foerageergebied.

De mate waarin bestaand strand wordt afgedekt in de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* is vergelijkbaar. *Royaal zeewaarts verbreden* leidt tot de grootste bedekking van de aanwezige strandhoofden en de ondiepe kustzone met zowel duinen als nieuw

strand. Uit recente veldinventarisaties blijkt dat noch op de strandhoofden, noch in de ondiepe kustzone relevante flora of fauna aanwezig is. De oorzaak daarvan is dat de strandhoofden bestaan uit gekit basalt en de ruimte tussen de strandhoofden te turbulent en troebel is. De strandhoofden vormen wel een hoog water vluchtplaats voor verschillende zeevogels, maar die hebben daar genoeg alternatieven voor als een brede strandvlakte ontstaat.

Nieuwe strand bij aanleg.

Doordat in alle alternatieven het strand wordt verbreed is het oppervlak **extra strand bij aanleg** aanzienlijk en het grootste voor *Royaal zeewaarts strandvlakte* (circa 168 hectare). In *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* wordt respectievelijk 28 tot 38 hectare extra strand toegevoegd. Het alternatief *Royaal zeewaarts voorduinen* levert 118 hectare nieuw strand. In alle alternatieven wordt langs vrijwel de gehele kust een voor strandrecreatie optimale breedte van droog en nat strand aangelegd. Het bredere strand is gericht op het initiëren van natuurlijke duinvorming en de ontwikkeling van het habitatype 2110, waar in de referentiesituatie nauwelijks ruimte voor is.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Zandwinning aanleg	-	-	-	--	--
Zandwinning onderhoud	0	0	0	0	0
Aanleg kustzone	-	-	-	--	--
Aanleg extra strand	+	+	+	++	++

Tabel 6-6: Samenvattende tabel effecten Noordzee en kustzone

6.3.3 Effecten duin/binnenduinzone

In tabel 6-7 is een overzicht gegeven van de hectares die bij aanleg worden vernietigd en worden toegevoegd in de verschillende alternatieven. De beoordeling hiervan is aangegeven in tabel 6-8.

Vernietiging bestaande duinen bij aanleg.

Het alternatief *Verhoogde duinen* leidt tot de **vernietiging** van een aanzienlijk oppervlak bestaand duingebied, met een relatief lange hersteltijd. Het gaat in totaal om 20 hectare, waarvan 13 hectare aan witte duinen (habitatype 2120) en 7 hectare aan grijze duinen (habitatype 2130). Als gevolg van deze effecten wordt circa 30 hectare compensatiegebied aangelegd. De ontwikkeling van grijze duinen vergt 15-20 jaar. In het alternatief *Verhoogde duinen* is daarom sprake van vernietiging van een prioritair habitatype, welke niet direct kan worden gecompenseerd.

In de alternatieven *Zeewaarts verbreden* en *Royaal zeewaarts verbreden* wordt het duin tot NAP 6 a 7 meter aan de zeezijde tegen de bestaande duinen aangelegd. Bij Ter Heijde en Kijkduin wordt ook boven NAP +7 meter zand aangebracht. Tot NAP 6 a 7 meter is sprake van grotendeels onbegroeid dynamisch wit duin. In totaal gaat het om een beperkte vernietiging van ten hoogste 5 hectare aan witte duinen in de bestaande duinvoet. In de duinvoet komen geen relevante

beschermde soorten voor. De vernietiging in de alternatieven *Zeewaarts verbreden* en *Royaal zeewaarts verbreden* wordt daarom licht negatief beoordeeld.

Effecten	Referentie	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
	t.o.v. huidige situatie	Ten opzichte van de referentie				
		zacht	hard		strandvlakte	voorduin
Kentallen strand en duin bij aanleg (in ha)						
Nieuw strand aanleg (incl. 2110)	12	28	28	38	168	118
Vernietiging witte duinen (2120)	2	13	13	5	5	5
Vernietiging grijze duinen (2130)	0	7	7	0	0	0
Aanleg Nieuwe duinen (2120)	27	39	35	51	61	101
Aanleg Nieuwe vochtige duinvallei (2190)	8	0	0	0	0	5

Tabel 6-7: Kentallen nieuw duin en strand bij aanleg voor het *Referentiealternatief* en de alternatieven (in aanvulling op het *Referentiealternatief*).

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Vernietiging witte duinen (2120)	--	--	-	-	-
Vernietiging grijze duinen (2130)	-	-	0	0	0
Aanleg nieuwe duinen (2190)	+	+	+	++	+
Aanleg nieuwe vochtige duinvallei (2190)	0	0	0	++	++
Ontwikkeling nieuwe duinen	+	+	+	+	++

Tabel 6-8: Samenvattende tabel effecten duinen en binnenduinzone 0-20 jaar

Nieuwe duinen bij aanleg

De duincompensatie PMR bestaat uit 35 hectare **nieuwe duinen**, waarvan 8 hectare bestaat uit vochtige duinvallei. Kort na aanleg is dit allemaal wit duin. Een groot hiervan is ver genoeg van zee gelegen om door te ontwikkelen tot een substantieel oppervlak aan grijze duinen. De versterking van de Delflandse kust voegt hier extra duinen aan toe. In het alternatief *Verhoogde*

duinen wordt naast 10 hectare nieuwe zeereep nog circa 30 ha compensatieduin aangelegd. Ook hiervoor geldt dat een groot deel hiervan uiteindelijk door zal ontwikkelen tot grijze duinen. De nieuwe duinen die in *Zeewaarts verbreden* extra worden aangelegd (circa 50 hectare) zullen spoedig witte duinen worden, deels door aanplant van helm. Ze zijn in hoofdzaak onderdeel van de zeereep en zullen daarom niet vrij toegankelijk zijn. De royaal zeewaarts alternatieven voegen het grootste oppervlak (60 - 100 hectare) aan deels vrij toegankelijke extra witte duinen toe. Vooral *Royaal zeewaarts voorduinen* geeft mogelijkheden voor de ontwikkeling van circa 50 hectare nieuwe grijze duinen aan de luwe zijde van het voorduin op een termijn van 15 tot 20 jaar. Dit alternatief wordt daarom op dit aspect het meest positief beoordeeld.

Nieuwe vochtige duinvalleien bij aanleg

Met de aanleg van de PMR duincompensatie wordt 8 hectare vochtige duinvallei aangelegd. In de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* wordt geen vochtige duinvallei aangelegd. In de royaal zeewaartse alternatieven wordt nog eens circa 5 hectare vochtige duinvallei aangelegd. In *Royaal zeewaarts voorduinen* heeft dit de vorm van een tussen duinrichels in gelegen duinvallei. In *Royaal zeewaarts strandvlakte* gaat het vooral om lagere delen die door wind zijn uitgestoven in de strandvlakte. Dit wordt positief beoordeeld.

Ontwikkeling nieuwe duinen

Tabel 6-9 geeft een overzicht van de hectares nieuw duin die als gevolg van natuurlijke duinontwikkeling ontstaan in de verschillende alternatieven.

Als gevolg van de grotere strandbreedte is sprake van natuurlijke duinvorming in alle alternatieven. De ontwikkeling hiervan is vergelijkbaar in het alternatief *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden*. In het alternatief *Royaal zeewaarts voorduinen* is de ontwikkeling van nieuwe duinen groter. Het alternatief *Royaal zeewaarts strandvlakte* heeft de breedste stranden en daarmee de grootste ontwikkeling van nieuwe duinen.

Effecten	Referentie	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
		zacht	hard		strandvlakte	voorduin
Kentallen nieuwe duinvorming (in ha)						
Natuurlijke duinvorming na 20 jaar	9	13	13	16	59	40
Natuurlijke duinvorming na 50 jaar	9	32	32	39	147	100

Tabel 6-9: Kentallen natuurlijke duinvorming voor de referentie en de alternatieven (in aanvulling op het Referentiealternatief).

6.3.4 Effecten op de biodiversiteit

Veranderingen in de omvang, ligging en kwaliteit van habitattypen zijn van invloed op de populatie van prioritaire soorten.

De populatie zandhagedis.

Het alternatief *Verhoogde duinen* leidt tot de **vernietiging** van een aanzienlijk oppervlak bestaand duingebied en tot een aanslag op de bestaande **populatie van de zandhagedis**. Circa 30 % van de populatie (circa 75 exemplaren) bevindt zich in gebieden die afgedekt worden. De aanleg vindt waarschijnlijk plaats in de wintermaanden om de eveneens beschermde broedvogels in hetzelfde gebied te ontzien. De zandhagedis overwintert dan in holen en onder struweelranden. Het aanbrengen van meters zand kan niet door de zandhagedis worden overleefd. Ook een aanleg in de zomermaanden zal nog steeds van grote invloed zijn op de populatie als gevolg van vernietiging en verstoring.

Mitigatie door wegvangen en verplaatsen is ondoenlijk. Compensatie in biotoop is slechts op de langere termijn mogelijk, waarbij het risico bestaat dat de populatie van de zandhagedis zodanig gedecimeerd is dat rekolonisatie een nog langere termijn vergt. De natuurwetgeving gebiedt in dit geval te kiezen voor beschikbare alternatieven met minder effecten. Alle andere alternatieven leiden per saldo tot meer kansen voor uitbreiding van de populatie van de zandhagedis. Permanente effecten waarbij 1% of meer, dan wel tijdelijke effecten waarbij meer dan 5% van de populatie verloren gaat worden als significant beschouwd en zijn vanwege de natuurwetgeving ontoelaatbaar, als er een reëel alternatief voorhanden is. *Verhoogde duinen* is zo gezien geen reëel alternatief.

In de alternatieven *Zeewaarts verbreden* en *Royaal zeewaarts verbreden* zijn de effecten op de Zandhagedis zeer gering. In deze alternatieven wordt aan de zeezijde van het duin tot NAP 6 tot 7 meter zand aangebracht in een zone waarin zandhagedissen vrijwel nooit voorkomen. In alle alternatieven neemt het oppervlak aan dynamisch duingebied toe en worden de duinen, met uitzondering van *Verhoogde duinen hard* op hun smalste punt nabij Ter Heijde verbreed. Dit wordt licht positief beoordeeld. In het alternatief *Royaal zeewaarts verbreden voorduinen* wordt nog meer duin aangebracht. Dit alternatief scoort daarom positief.

De populatie Rugstreeppad.

De Rugstreeppad komt met name voor in vochtige duinvalleien. De aanleg van een vochtige duinvallei in het PMR duincompensatiegebied is dus positief. In de alternatieven *Verhoogde duinen*, *Zeewaarts verbreden* en *Royaal zeewaarts strandvlakte* wordt geen extra oppervlak vochtige duinvalleien aangelegd. Deze alternatieven zijn dus verder niet van invloed op de Rugstreeppad. In het alternatief *Royaal zeewaarts voorduinen* wordt wel 5 hectare extra vochtige duinvallei aangelegd. Dit is positief beoordeeld.

Aandachtspunt bij de uitvoering is dat de Rugstreeppad de gewoonte heeft om overdag in de zomer en tijdens de winterrust koele donkere plekken op te zoeken. Dit is in elk geval het geval onder de betonnen trapdelen bij de strandopgang Beukel (de Banken), maar ook schuilt hij in bunkers, onder gebouwtjes of rondslingerend puin. De alternatieven zijn op dit punt echter niet onderscheidend.

De populatie Nauwe Korfslak.

Hoewel er slechts een waarneming bekend is uit 2005, is het mogelijk dat de Nauwe Korfslak vaker in het gebied voorkomt. De plek waar de enige waarneming is gedaan valt buiten het gebied dat afgedekt wordt in het alternatief *Verhoogde duinen* en in de andere alternatieven wordt die plek eerder geoptimaliseerd (eerder vochtiger en schraler dan droger en ruiger). Het is onwaarschijnlijk dat er negatieve effecten op de omvang van het bestaande vochtige biotoop optreden als gevolg van een van de alternatieven. In Solleveld zijn nieuwe kansen voor de Nauwe Korfslak al gerealiseerd en de duincompensatie voorziet autonoom in de uitbreiding van schrale overgangen tussen natte duinvallei en de beschutte luwte van de duinvoet. Alle alternatieven

hebben positieve effecten op de instandhouding van de Nauwe Korfslak - of liever het herstel van de soort. Daarbij biedt *Royaal zeewaarts voorduinen* de grootste kansen, vanwege het omvangrijke oppervlak aan nieuwe duinen. De alternatieven *Zeewaarts verbreden* en *Verhoogde duinen* zijn wat dat betreft vergelijkbaar.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Zandhagedis	--	--	+	++	+
Rugstreeppad	0	0	0	+	0
Nauwe Korfslak	+	+	+	++	+
Blauwe Zeedistel	+	+	+	+	+

Tabel 6-10: Samenvattende tabel effecten biodiversiteit

De populatie Blauwe Zeedistel.

In het gebied treffen we de Blauwe Zeedistel met name aan op plaatsen met veel verstuivingdynamiek, zoals in de strandopgangen. De omvang van het geschikte biotoop wordt sterk uitgebreid in alle alternatieven. Er treden alleen positieve effecten op de instandhouding van de soort op. De Blauwe Zeedistel zal zich gemakkelijk kunnen verspreiden in het nieuwe duin.

Aandachtspunt bij de uitvoering is dat bij het verstevigen van de strandopgangen Vlugtenburg en Beukel zorgvuldig wordt omgesprongen met de daar aanwezige populaties. De effecten zijn tijdelijk want de soort zal op deze plaatsen terugkomen. De aanwezige planten vormen minder dan 5% van de populatie. Er is daarom van significante effecten geen sprake.

6.3.5 Effecten op patronen door natuurlijke processen

Veranderingen in saltspray en verstuiving

In de zeewaartse alternatieven wordt tussen de Van Dixhoorndriehoek en Solleveld de bestaande zeereep met 50 - 100 meter verbreed. Ook in het alternatief *Verhoogde duinen* worden door de vereiste compensatie de duinen verbreed tussen het PMR-duincompensatiegebied en Ter Heijde. De aanwezige witte duinen komen hier verder van zee te liggen. In de de eerste 5 jaren na aanleg neemt het oppervlak aan witte duinen sterk toe, omdat dit habitatype zich binnen 5 jaar kan ontwikkelen. De bestaande witte duinen, die verder van zee komen te liggen, ontwikkelen zich deels tot grijze duinen. Na 10 jaar is dit circa 30 hectare. Dit wordt positief gescoord, vooral in Solleveld waar de uitbreiding van het areaal aan grijze duinen onderdeel vormt van de instandhoudingdoelstellingen van dit Habitatrictlijn gebied. De afname in zeeinvloed treedt in Solleveld voor een beperkt deel ook op ontkaakt open duingebied op. Dit duingebied was vroeger ook verder van zee gelegen. Een verdere ligging van zee wordt hier zeer positief beoordeeld, omdat het goede mogelijkheden biedt voor de kwaliteitsverbetering van het bestaande grijze duin en het mogelijk kan leiden tot de ontwikkeling van de bijna verdwenen kustheide (habitatype 2150).

Een verdere ligging van zee maakt ook het oprukken van de bosrand (habitatype 2180) en het duindoornstruweel (habitatype 2160) richting de nieuwe kustlijn mogelijk. Deze ontwikkeling

vindt ook plaats tussen 10 en 20 jaar en gaat ten koste van aanwezig grijs duin. Het gaat daarbij in het alternatief *Royaal zeewaarts duinen* om maximaal 5 hectare bos en 25 hectare struweel. In de andere alternatieven gaat het om een minder groot oppervlak. Mogelijke effecten zijn zonodig mitigeerbaar door aangepast beheer. In het beheerplan voor Solleveld wordt middels begrazingbeheer en zoombeheer daar al op ingespeeld.

Per saldo, met inbegrip van de ontwikkelingen in de nieuwe duingebieden, ontstaat een bredere en meer complete gradiënt in vegetaties. Dit wordt positief beoordeeld.

Veranderingen in hydrologische processen

In de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* zal de zoetwaterbel, afhankelijk van de plaats, met maximaal 50 centimeter opbollen. In het alternatief *Verhoogde duinen* is dit beperkt tot dat deel van de kust waarvoor het compensatieduin wordt aangelegd. De termijn waarop dit effect plaatsvindt, is afhankelijk van het jaarlijkse neerslag overschot. De groei of opbolling vindt plaats door infiltratie van hemelwater. Dit betekent dat bestaand droog duingebied dat lager ligt dan 3 tot 3,50 meter +NAP op termijn vochtiger kan worden. In de bestaande natte gebieden zou wateroverlast op kunnen treden met name in de Banken en Solleveld. In Solleveld wordt Brabants water ten behoeve van de waterwinning geïnfiltreerd om voldoende grondwater te kunnen oppompen. In dit geval wordt met het huidige beheer een mogelijk effect van een grondwaterstijging reeds gedempt. In het geval van Solleveld kan van een positief effect worden gesproken. Met verbreding van de duinen komt per saldo iets meer grondwater van goede kwaliteit beschikbaar voor winning. In de Banken kan de kwaliteit van het water in de plassen verbeteren doordat meer kwel toetreedt. Het gaat echter om geringe hoeveelheden. Bij de variant *Verhoogde duinen hard* wordt uitgegaan van een damwand. Deze reikt echter niet tot aan een ondoorlatende laag in de ondergrond. Het extra opstuwend effect van deze damwand op het grondwaterpeil in de duinen is daarom klein. *Royaal zeewaarts strandvlakte* heeft effecten vergelijkbaar aan het alternatief *Zeewaarts verbreden* omdat een zelfde hoeveelheid duin wordt aangelegd. In het alternatief *Royaal zeewaarts voorduinen* worden meer duinen aangelegd en moet rekening worden gehouden met meer effecten zoals hierboven beschreven. Al deze effecten zijn zeer beperkt van omvang en alle alternatieven scoren daarom neutraal op dit aspect.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard	basis	voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Veranderingen door saltspray en verstuiving	+	+	+	++	++
Veranderingen door hydrologie	0	0	0	0	0

Tabel 6-11: Samenvattende tabel veranderingen door saltspray en verstuiving en door hydrologie

6.4 Ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik

6.4.1 Beoordelingskader ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik

Landschap en beleving

De verschillende alternatieven zullen het landschapsbeeld en de beleving daarvan in meer of mindere mate beïnvloeden. De effecten van de alternatieven ten aanzien van landschap en beleving worden beoordeeld op:

Identiteit kustplaatsen. Bewoners hechten veel waarden aan het behoud van identiteit. Het behoud van de identiteit van de plaatsen aan de kust is een belangrijk uitgangspunt (zie ook het Beleidskader Planstudies Zwakke Schakels Kust). De effecten van de alternatieven op de identiteit van kustplaatsen wordt kwalitatief beoordeeld op basis van de huidige kenmerken.

Belevingswaarden en toegankelijkheid. De belevingswaarde van het kustlandschap wordt naast zichtlijnen langs de kust en natuurlijke dynamiek hoofdzakelijk bepaald door de toegankelijkheid van het duingebied en de stranden. De effecten op de belevingswaarden en de toegankelijkheid per alternatief worden kwalitatief bepaald.

Landschap en beleving	Identiteit kustplaatsen
	Belevingswaarde en toegankelijkheid
	Archeologische en cultuurhistorische waarden
Optimaal ruimtegebruik	Toekomstwaarden
	Multifunctionaliteit
Economische continuïteit	Recreatie/horeca
	Drinkwaterwinning
	Landbouw/glastuinbouw
Gezondheid en veiligheid	Zwemveiligheid
	Fijn stof

Tabel 6-12: Beoordelingskader ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik

Archeologische en cultuurhistorische waarden. Het gehele plangebied heeft redelijke tot (zeer) grote kans op archeologische waarden. De cultuurhistorische waarden in het gebied bestaan onder meer uit de Atlantik Wall, het oude verkavelingspatroon in Solleveld en de Delflandse hoofden. Op basis van beschikbare kaarten en informatie worden de effecten van de verschillende alternatieven op archeologie en cultuurhistorie kwalitatief beschreven.

Optimaal ruimtegebruik

De verschillende alternatieven hebben effect op de gebruikswaarden van de Delflandse Kust. De effecten op de gebruikswaarden van de verschillende alternatieven worden beoordeeld op toekomstwaarden en multifunctionaliteit.

Toekomstwaarden. De Delflandse kust is onderdeel van veel toekomstplannen. In het Beleidskader Planstudies Zwakke Schakels Kust is aangegeven dat rekening moet worden gehouden met toekomstige ontwikkelingen. Bij de verschillende alternatieven wordt kwalitatief

beoordeeld in hoeverre toekomstige ontwikkelingen mogelijk blijven. De ruimte voor toekomstige ontwikkelingen hangt samen met de afslagrisico's en daarmee samenhangend de ligging van de afslagzone en de reserveringszone.

Daarnaast wordt bekeken in hoeverre bij de alternatief toekomstige ontwikkelingen mogelijk blijven. Daarbij wordt gekeken naar flexibele ruimtelijke ontwikkelingen landwaarts en zeerwaarts en wordt tevens getoetst aan het IOPK.

Multifunctionaliteit. In alle alternatieven wordt nieuw duin aangelegd of wordt natuurlijke duinontwikkeling verwacht. Er is sprake van multifunctionaliteit wanneer deze nieuwe duinen recreatief toegankelijk zijn en/of wanneer deze gebieden tevens een natuurfunctie hebben. Het Beleidskader Planstudies Zwakke Schakels Kust vraagt expliciete aandacht hiervoor. Per alternatief wordt het oppervlak aan nieuw multifunctioneel duin bepaald.

Economische continuïteit

Recreatie en horeca. (Toegankelijkheid strand en horeca tijdens uitvoer). De aanleg leidt tot een beperkte toegankelijkheid van het strand in de wintermaanden. Per alternatief wordt de invloed daarvan op het recreatief gebruik van het strand en de daar aanwezige horeca beschreven.

Strandbreedte

Voor het recreatief gebruik van het strand geldt het volgende. Een verbreding van het strand tot een breedte van circa 170 meter heeft een positief effect op het recreatief gebruik van het strand. Bij een breedte groter dan circa 170 meter wordt geen verdere toename van de positieve effecten verwacht.

Drinkwaterwinning. De verbreding van de duinen is van invloed op de grondwaterhuishouding. Hoe breder de duinen hoe groter de potentiële grondwaterbel en hoe meer regenwater beschikbaar komt voor de drinkwaterwinning in het gebied Solleveld.

Landbouw/glastuinbouw. De verbreding van de duinen leidt ook tot meer kwel in de binnenduinstrand met mogelijke consequenties voor wateroverlast en waterkwaliteit die van invloed zijn op de aanwezige landbouw. De aanleg van de duinen kan van invloed zijn op het inwaaien van zand.

Gezondheid en veiligheid

Zwemveiligheid. De zwemveiligheid is een belangrijk aandachtspunt. Het effect van de verschillende alternatieven op de zwemveiligheid wordt kwalitatief beschreven.

Fijn stof. Fijn stof is van belang bij aanleg. Het gebruik van zware machines leidt tot de emissie van fijn stof. Er wordt gekeken of de aanleg van de alternatieven leidt tot een toename in fijn stof concentraties, die kunnen leiden tot een overschrijding van de norm. Een aandachtspunt daarbij is de mogelijke gelijktijdige aanleg van de Tweede Maasvlakte.

6.4.2 Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit en ruimtegebruik

Landschap en beleving

Identiteit kustplaatsen

De identiteit van de kustplaatsen blijft in alle alternatieven behouden. Ter Heijde ligt in de huidige situatie reeds achter de zeereep. De zeereep wordt bij alle alternatieven breder en bij *Verhoogde duinen* wordt de zeereep tevens verhoogd. Het karakter van dorp achter de duinen blijft behouden.

Vanaf de wandelpromenade van Kijkduin is er in de huidige situatie uitzicht op zee. In het alternatief *Verhoogde duinen hard* wordt een harde verdediging zo aangebracht dat deze situatie niet wordt gewijzigd. In het alternatief *Verhoogde duinen zacht* neemt het zicht op zee iets af. Bij alternatief *Zeewaarts Verbreden* wordt het bestaande duin voor de wandelpromenade verbreed. Door een goede inpassing van dit duin en door het verbreden van het strand blijft het uitzicht op zee behouden.

De effecten op de identiteit van Kijkduin van de alternatieven *Royaal zeewaarts verbreden* zijn groter dan van het alternatief *Zeewaarts verbreden*. Bij de royaal zeewaartse alternatieven is sprake van een breder strand, breder dan voor recreatie echt nodig is. Dit wordt licht negatief beoordeeld.

Beleving en bereikbaarheid

In de huidige situatie ligt langs een groot deel van de Delflandse kust een smalle zanddijk, de zeereep, welke niet toegankelijk is voor recreanten. De belevingswaarde van een niet toegankelijke zeereep is klein. Met de geplande duincompensatie wordt een voor recreanten toegankelijk, aantrekkelijk en dynamisch groeiend duingebied aan de kust toegevoegd. De belevingswaarde van de kust wordt hiermee verhoogd.

In *Verhoogde duinen* worden compensatieduinen aangelegd die vrij toegankelijk zijn en ook veel dynamiek vertonen. Dit wordt positief beoordeeld. Ook in het alternatief *Zeewaarts verbreden* wordt een nieuwe duinrichel aangelegd. Deze is echter onderdeel van de zeereep, wordt minder dynamisch beheerd en is niet vrij toegankelijk. Wel is sprake van natuurlijke duinvorming hetgeen de aantrekkelijkheid van de kust vergroot. Ook wordt ervan uitgegaan dat de embryonale duintjes die voor de zeereep ontstaan wel toegankelijk kunnen zijn voor recreanten. Dit alternatief scoort daarom licht positief op dit punt.

In de *Royale zeewaartse alternatieven* worden in aanvulling op de duincompensatie extra dynamische en ook toegankelijke duinen gerealiseerd. Daarmee scoren deze alternatieven zeer positief op dit aspect. Mogelijk dat in verband met de natuurdoelstellingen in de compensatieduinen rekening moet worden gehouden met een recreatieve zonering.

Voor de kustplaatsen is het van belang dat het strand snel en eenvoudig bereikbaar is met strandslagen. In alle alternatieven blijven bestaande strandslagen behouden en wordt een extra strandslag bij het zuiderstrand aangelegd. Bij de zeewaartse alternatieven neemt de afstand van de parkeerplaatsen naar zee toe. Daar staat tegenover dat in alle alternatieven er mogelijkheden zijn voor de aanleg van een fietspad ongeveer op de grens van de oude en nieuwe duinen. Met een nieuw duinfietspad neemt de toegankelijkheid van duinen en strand belangrijk toe. Hiermee is in de beoordeling van de alternatieven nu geen rekening gehouden.

Per saldo scoren de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* positief ten aanzien van beleving en toegankelijkheid. De royale alternatieven scoren positief, met name vanwege de beleving van het toegankelijke dynamische duingebied.

Archeologie en cultuurhistorie

Effecten bij aanleg in plangebied

Het plangebied kent een redelijke tot (zeer) grote kans op archeologische sporen. Echter de huidige zeereep en ook het strand is grotendeels van recente datum en (kunstmatig) aangelegd. Eventueel aanwezige archeologische restanten, in de diepere ondergrond, kunnen schade ondervinden wanneer ten behoeve van de noodzakelijk versterkingsmaatregelen delen van het plangebied worden ontgraven of wanneer de restanten als gevolg van maatregelen boven de grondwaterstand komen te liggen.

Bij geen van de alternatieven is ontgraving aan de orde. Er wordt ook bij geen van de alternatieven verlaging van de grondwaterstanden verwacht. Ook ingeval van de harde kering, behoeft voor de bouwput geen bronnering te worden toegepast. De toename van de bovenbelasting als gevolg van het aanbrengen van zand leidt gezien de zandige ondergrond eveneens niet tot effecten. De in het gebied aanwezige archeologische waarden worden dan ook bij geen van de alternatieven bedreigd.

De belangrijkste cultuurhistorische waarden (Atlantik Wall en verkavelingspatroon Solleveld) bevinden zich bij alle alternatieven buiten het gebied waar versterkingsmaatregelen plaatsvinden. Daardoor zullen de cultuurhistorische waarden van de Atlantik Wall en het verkavelingspatroon van Solleveld niet worden beïnvloed.

Ook de Delflandse hoofden vertegenwoordigen cultuurhistorische waarden. Zij zijn al meer dan een eeuw de herkenbare elementen in de kustverdediging. Bij de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* worden de Delflandse hoofden gedeeltelijk afgedekt, delen blijven nog zichtbaar. Bij de *royale alternatieven* verdwijnen de strandhoofden geheel onder het zand. Dit wordt licht negatief beoordeeld omdat aan de strandhoofden maar beperkte waarde wordt toegekend.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard	basis	voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Identiteit kustplaatsen	0	0	0	-	-
Beleving en toegankelijkheid	+	+	+	++	++
Archeologie en cultuurhistorie in plangebied	0	0	0	-	-
Archeologie en cultuurhistorie in zandwingsgebied	-	-	-	--	--

Tabel 6-13: Samenvattende tabel landschap en beleving

Effecten als gevolg van zandwinning

De Nederlandse kust is al in vroegere eeuwen steeds bewoond geweest. Als gevolg van zeespiegelrijzing en bodemdaling zijn veel sporen van vroegere activiteiten bedekt (en beschermd) door sediment. Binnen het wingebied zijn mogelijk archeologische waarden aanwezig. Door de zandwinning voor de kustversterking zal enige aantasting van de archeologische waarden mogelijk zijn. Het is echter niet goed mogelijk om een uitspraak te doen over de feitelijke aantasting van deze waarden binnen de verschillende zoekgebieden voor de zandwinsten scenario's aangezien niet bekend is waar waarden precies voorkomen. Gezien de benodigde hoeveelheid zand zijn de effecten groter bij de varianten *Royaal zeewaarts verbreden*.

Optimaal ruimtegebruik

Toekomstwaarden. De centrale opgave van het ontwikkelingsperspectief voor de Delflandse Kust is het laten samengaan van een duurzame verbetering van de kustveiligheid met het benutten van de mogelijkheden voor kwalitatieve verbetering van de kust. Korte termijn ingrepen moeten zich daarbij verdragen met de lange termijn mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen. Het IOPK voorziet een autonome ontwikkeling waarbij 500 hectare extra duinen en strand wordt gerealiseerd. Bij alle alternatieven wordt de Delflandse kust zodanig versterkt dat toekomstige kustuitbreiding mogelijk blijft.

Alle oplossingen zijn zeewaarts flexibel uit te breiden vooral door natuurlijke duinontwikkeling. Afgezien van *Verhoogde duinen hard* wordt de versterking in de vorm van zand gerealiseerd. Meer zand aanbrengen of natuurlijk laten instuiven is altijd mogelijk. Voor *Verhoogde duinen hard* is de situatie minder flexibel. Het harde element wordt namelijk voor 100 jaar ontworpen en kan niet meebewegen met een in de toekomst zeewaarts verschuivende duinvoet. Wel kan zeewaarts van de harde kering het duin worden verbreed. Een harde oplossing vormt daarmee geen obstakel voor verder zeewaarts bewegen van de duinvoet.

De alternatieven zijn allen landwaarts flexibel. Behoud van de glastuinbouw in de binnenduinen, het verbeteren van de ontsluiting van de kust of het vrijspelen van de reserveringsruimte door verder zeewaarts te versterken is in alle alternatieven mogelijk. Geen van de alternatieven heeft consequenties voor het achterland.

Ten aanzien van het toekomstwaarden zijn de alternatieven onderling niet onderscheidend. Alle alternatieven scoren licht positief op dit aspect.

Multifunctionaliteit

In alle alternatieven wordt een groot oppervlak aan nieuw duin toegevoegd. Er is sprake van multifunctionaliteit wanneer deze gebieden tevens een recreatieve en/of natuurfunctie hebben. Ten aanzien van de recreatieve functie moet daarom onderscheid worden gemaakt tussen de niet toegankelijke zeereep en de wel toegankelijk duinen. In het alternatief *Verhoogde duinen* worden de compensatieduinen (totaal 30 hectare) toegankelijk verondersteld, maar de 10 ha extra zeereep niet. Ook de duinen die door duinvorming voor dit compensatiegebied ontstaan worden toegankelijk verondersteld. In het alternatief *Zeewaarts verbreden* is het gehele nieuwe duingebied (circa 50 hectare) niet toegankelijke nieuwe zeereep. Van de 100 hectare nieuwe duinen is 50 hectare toegankelijk in het alternatief *Royaal zeewaarts voorduin*.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Toekomstwaarden	+	+	+	+	+
Multifunctionaliteit	++	++	+	++	++

Tabel 6-14: Samenvattende tabel optimaal ruimtegebruik

In het alternatief *Royaal zeewaarts strandvlakte* wordt 10 hectare toegankelijk verondersteld van de 60 hectare nieuw duingebied. Vooral op langere termijn is in beide *Royaal zeewaartse alternatieven* sprake van omvangrijke nieuwe duingebieden. Met name in het alternatief *Royaal zeewaarts strandvlakte* neemt het oppervlak aan duin sterk toe. Deze alternatieven scoren op multifunctionaliteit het hoogst.

Continuïteit economische functies (Recreatie en horeca)

Toegankelijkheid strand en horeca tijdens aanleg. Tijdens de uitvoering zal het strand beperkt toegankelijk zijn, hetgeen van invloed is op het recreatief gebruik van het strand en de daar aanwezige horeca. Een groot deel van de werkzaamheden kan buiten het recreatie seizoen uitgevoerd worden. Het alternatief *Verhoogde duinen* vraagt om het ontzilten van zand voordat dit kan worden aangebracht in de bestaande duinen. In dit alternatief moet daarom rekening worden gehouden met twee winterseizoenen, een voor het aanbrengen van een strandsuppletie en vervolgens voor het verplaatsen hiervan naar de bestaande duinen. Voor *Verhoogde duinen hard* worden de harde constructies gedurende de zomermaanden aangebracht, dergelijke ingrepen aan de primaire kering kunnen niet in het winterseizoen plaats vinden. De werkzaamheden op een plaats duren in de andere alternatieven waarschijnlijk niet langer dan een winterseizoen, terwijl de gehele aanleg twee tot drie seizoenen kan vergen. Het alternatief *Zeewaarts verbreden* scoort licht negatief. In de *royaal zeewaartse alternatieven* moet aanzienlijk meer zand worden gesuppleerd wat een langere aanlegduur met zich mee brengt. De *royaal zeewaartse alternatieven* scoren daarom negatief. De wijze van aanleg is nu globaal omschreven maar de details hangen mede af van de inbreng van de aannemer, die het werk zal realiseren.

Toegankelijkheid strand na aanleg. Doordat in alle alternatieven de duinen worden verbreed neemt de lengte van de strandslagen toe en ook de afstand tussen parkeervoorzieningen en het strand. De grootste verbreding treedt op ter hoogte van het PMR-duincompensatiegebied. De verbreding in de alternatieven *Verhoogde Duinen* en *Zeewaarts verbreden* zijn beperkt tot enkele tientallen meters ter hoogte van de belangrijkste strandslagen. In *Royaal zeewaarts voorduinen* neemt de afstand meer toe ter hoogte van ter Heijde, maar blijft zij beperkt ter hoogte van Kijkduin. In alle alternatieven wordt een nieuwe ontsluiting van Kijkduin op het strand nodig.

Strandbreedte. Indien het strand breder wordt na de ingreep heeft dat een positief effect voor het recreatief gebruik van het strand. Dit positieve effect treedt naar verwachting op tot een strandbreedte van circa 170 meter. Bij alle alternatieven wordt het strand verbreed tot een voor recreatief gebruik gewenste breedte. De strandbreedte in *Royaal zeewaarts strandvlakte* is ter

hoogte van het Westduinpark zelfs groter dan voor recreatie noodzakelijk. Dit alternatief scoort daarom voor de kust als geheel neutraal.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Toegankelijkheid strand en horeca tijdens uitvoer	--	--	-	--	--
Afstand naar het strand na aanleg	-	-	-	--	--
Strandbreedte	+	+	+	+	0

Tabel 6-15: Samenvattende tabel continuïteit recreatie en horeca

Overige functies

Drinkwaterwinning

Bij aanleg wordt ontzilt zand gebruikt voor al het werk landwaarts van het voorste deel van de zeereep. Er zijn daarom geen effecten op de kwaliteit van het te winnen water te verwachten.

In het alternatief *Verhoogde duinen* vindt slechts een zeer beperkte verbreding plaats ter hoogte van Solleveld. Dit alternatief is daarom niet van invloed op de grondwaterwinning.

In het alternatief *Zeewaarts verbreden* worden de aanwezige duinen met circa 40 meter verbreed. De aanwezige grondwaterbel zal hierdoor iets breder worden in zeewaartse richting. Het gebied dat via het regenwater water toelevert aan het wingebied wordt daardoor iets groter met slechts enkele hectare. Elke hectare kan tot 4.000 m³ extra inzijging van regenwater leiden. In totaal gaat het om 15.000 m³ tot 20.000 m³. In vergelijking met de winning (tot 8 miljoen m³) is deze hoeveelheid gering (<0,25%). Dit effect wordt daarom neutraal gescoord.

De effecten zijn in het alternatief *Royaal zeewaarts strandvlakte* vergelijkbaar aan die in het alternatief *Zeewaarts verbreden*, omdat sprake is van een vergelijkbare verbreding van de duinen. In het alternatief *Royaal zeewaarts voorduinen* is de verbreding iets groter. De effecten blijven echter beperkt. Ook dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard		voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Drinkwaterwinning	0	0	0	0	0
Landbouw/glastuinbouw	0	0	0	0	0

Tabel 6-16: Samenvattende tabel continuïteit overige functies

Landbouw/glastuinbouw

De verbreding van de duinen leidt ook tot een kleine toename in van kwel in de binnenduinen. Dit speelt daar waar sprake is van een smalle zanddijk. In alle alternatieven wordt ten zuiden van Ter Heijde de duinenrij verbreed. In het alternatief *Verhoogde duinen* is dit het gevolg van de aanleg van compensatieduinen. Door de verbreding neemt de zoetwaterlens in breedte en in oppervlakte toe waardoor de zoete kwel licht zal toenemen. Direct achter de duinen zijn afwateringssloten gelegen, die ook op dit moment de kwel afvangen. Een lichte toename in kwel zal daarom niet van invloed zijn op de grondwaterstanden. Een lichte toename van de kwel zal een beperkte positieve invloed hebben op de waterkwaliteit, maar deze is niet van invloed op de aanwezige glastuinbouw. De toename in kwel ligt in de orde van 50-100 m³ per dag en is daarmee niet van invloed op de regionale afwateringssituatie. Alle alternatieven scoren daarom neutraal.

Gezondheid en veiligheid

Zwemveiligheid. Het effect van de alternatieven op de zwemveiligheid is moeilijk concreet te maken. Stroming rondom strandhoofden en het ontstaan van muien hebben een negatief effect op de zwemveiligheid. Bij *Verhoogde duinen* blijven de strandhoofden gedeeltelijk aanwezig. Rondom de strandhoofden is de zwemveiligheid in het geding. De strandhoofden liggen echter altijd op dezelfde plaats en er kan naar strandrecreanten over de onveilige situatie ter plaatse van de strandhoofden worden gecommuniceerd. In het alternatief *Zeewaarts verbreden* verdwijnen de strandhoofden deels en in de *royaal zeewaartse alternatieven* geheel en daarmee de onveilige situaties ter plaatse van de strandhoofden. Dit geldt ook deels voor de *Verhoogde duinen* vanwege de compensatie in de vorm van nieuw duingebied die voor de kust moet worden aangebracht. Daartegenover staat dat bij het ontbreken van strandhoofden meer muivorming op kan treden. De ontwikkeling van muien kan echter kustmorfologisch moeilijk worden voorspeld. Het aanwezig zijn van een mui en de locatie ervan zal meer variëren dan in de huidige situatie, daarmee wordt de voorspelbaarheid voor de zwemveiligheid ook moeilijker. Per saldo wordt verondersteld dat de zwemveiligheid niet afneemt bij het afdekken van de strandhoofden.

Luchtkwaliteit/fijnstof

Het nieuwe duin zal niet leiden tot een toename van de lucht- en geluidproblematiek. In de nieuwe duinen zullen immers geen extra functies komen die invloed hebben op de luchtkwaliteit of het geluidsniveau. Vanwege het benodigde materieel voor de aanleg is wel berekend of de aanleg van de kustversterking een tijdelijk effect heeft op lucht en geluid. Voor de luchtkwaliteit is de concentratie fijn stof maatgevend, vanwege de hoge achtergrondconcentratie bij Hoek van Holland in de bestaande situatie. Gebleken is dat de toename van de jaargemiddelde concentratie als gevolg van de kustversterking verwaarloosbaar is (maximaal 0,02 microgram per kubieke meter, ten opzichte van 28,80 microgram in de situatie zonder kustversterking). Bij de berekening is uitgegaan van een pessimistisch scenario. In de praktijk zal de toename dan ook lager zijn.

Wat betreft geluid wordt voldaan aan de Wet Geluidshinder. Ook wat betreft de immissie van licht kunnen afdoende maatregelen worden genomen door het licht bij nachtelijk werk af te schermen. De effecten van de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* zijn daarom neutraal. De *Royal zeewaartse alternatieven* vragen meer dan dubbel zo veel zand en zijn daarom licht negatief gescoord. De daadwerkelijke effecten van de zandwinning worden

vastgesteld in het MER Winning Suppletiezand Noordzee 2008 tot en met 2012, waarin ook de winbehoefte van de kustversterking is meegenomen.

Alternatief:	Verhoogde duinen		Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts verbreden	
Variant:	zacht	hard	basis	voorduin	strandvlakte
Aspect:					
Zwemveiligheid	0	0	0	0	0
Luchtkwaliteit/fijnstof	0	0	0	-	-

Tabel 6-17: Samenvattende tabel gezondheid en veiligheid

6.5 Investerings en economische effecten

Ten behoeve van het MER is het rapport MKBA Delflandse Kust (DHV, 2006) opgesteld. Onderstaande paragraaf geeft een overzicht van kosten en baten. Kosten en ook economische effecten worden uitgerekend voor een periode van 50 jaar en op basis van een Netto Contante Waarde (NCW) methode teruggerekend naar Euro's anno nu. Bij het uitrekenen van de NCW wordt uitgegaan van een discontovoet van 4% voor alle effecten.

6.5.1 Beoordelingskader investeringen en economische effecten

Investerings en economische effecten	
Investerings en kosten	Investerings
	Voorinvesterings onderhoud en veiligheid
Afslagrisico en veiligheid	Onroerend goedwaarde afslagzone
	Schadeverwachting achterland
Economische effecten op functies	Horeca, visserij en glastuinbouw
Waardering natuur- en recreatiegebieden	Extra strand
	Extra duin

Tabel 6-18: Beoordelingskader investeringen en kosten

Toelichting op beoordelingskader

Investerings en kosten. Tot de **investerings** behoren de kosten van aanleg, inclusief onderhoud in de komende vijf jaar, de zandbehoefte van uitgestelde aanleg waar gebruik wordt gemaakt van natuurlijke duinontwikkeling, het herstel van strandlagen, de wandelpromenade voor Kijkduin en aanpassingen voor gemaal Vlotwatering. Ingeval van de natuurcompensatie gaat het ook om de afkoop van het beheer van deze gebieden. Geen onderdeel van de investeringen zijn economische effecten voor horeca en visserij.

Bij de **voorinvesterings onderhoud en veiligheid** gaat het om voorinvesterings in de vorm van zand, dat na 50 jaar nog een functie heeft in de zin van onderhoud of veiligheid en daarom een waarde vertegenwoordigt. Deze waarde wordt daarbij berekend op basis van Netto Contante Waarde.

Afslagrisico en Veiligheid. Er is gekeken naar de effecten op de **waarde van onroerend goed** in de huidige afslagzone als gevolg van veranderingen in het risico van afslag bij Kijkduin.

Ook is de extra vermindering van de **schadeverwachting in het achterland** ingeschat bij afname van de kans op overstroming ingeval een alternatief meer veiligheid biedt dan volgens de wet nodig is. De schadeverwachting wordt daarbij aangegeven als product van kans maal gevolgschade. De vermindering van de schadeverwachting ten opzichte van het referentiealternatief is aangegeven als NCW over de komende 50 jaar.

Economische effecten op functies. Naast de noodzakelijke investeringen, worden per alternatief tevens de directe en indirecte economische effecten in beeld gebracht en voor zover mogelijk in geld uitgedrukt. Er is gekeken naar effecten op **horeca, visserij en glastuinbouw**. Bij de effecten op de Horeca is gekeken naar de gevolgen van het tijdelijk minder toegankelijk zijn van het strand op de omzet. Bij visserij is gekeken naar het oppervlak aan Noordzeebodem dat als gevolg van zandwinning wordt verstoord. De effecten op de visserij zijn vervolgens ingeschat op basis van een kental voor opbrengstderving per hectare. Bij glastuinbouw is gekeken naar de mogelijke effecten van verstuing en extra kwel in de binnenduinzones.

Waardering natuur- en recreatiegebieden. De waardering van natuur- en recreatiegebieden wordt bepaald op basis van de waarde van wel en niet toegankelijk **extra duingebied** en **extra strand**. De berekening ervan is gebaseerd op meerdere uitgangspunten, waaronder een kental voor de waarde van wel en niet toegankelijk duingebied, respectievelijk circa €80.000,- en €8.000,- netto contante waarde over 50 jaar. Dit kental is gebaseerd op interviews voor vergelijkbare gebieden in de regio. Niet toegankelijk duingebied en strand voorbij een breedte van 170 meter is een factor 10 lager gewaardeerd dan toegankelijk duingebied en strand tot een breedte van 170 meter

6.5.2 Effectbeoordeling investeringen en economische effecten

Investerings. De investeringen voor de duincompensatie in het *referentiealternatief* liggen in de orde van 40 miljoen Euro. Het alternatief *Verhoogde duinen* kost 109 miljoen Euro tot 127 miljoen Euro voor respectievelijk de zachte en harde variant. Het alternatief *Zeewaarts verbreden* is het goedkoopste met 97 miljoen Euro. De *Royaal zeewaartse alternatieven* zijn meer dan 200 miljoen Euro duurder, met respectievelijk 325 miljoen Euro en 345 miljoen Euro voor de variant strandvlakte en voorduinen.

Voorinvesteringen veiligheid en onderhoud. De restwaarde van alternatieven vormt een grote batenpost in de vorm van extra zand die na 50 jaar nog aanwezig is. Door dit extra zand heeft minder onderhoud of minder versterking plaats te vinden. De restwaarde is het grootste bij de *royaal zeewaartse alternatieven*. In het alternatief *Verhoogde duinen* vertegenwoordigt ook de voor 100 jaar aangelegde harde verdediging een aanzienlijke restwaarde.

Afslagrisico en veiligheid. Het verminderde afslagrisico in de afslagzone van Kijkduin en de mogelijke toename in onroerend goed waarde in dit gebied liggen maximaal in de orde van grootte van 0,5 tot 1,1 miljoen Euro. De effecten zijn theoretisch maximaal ingeval van *Verhoogde duinen hard*, omdat met een harde verdediging het risico voor de gehele zone naar

minder dan 1:10.000 jaar wordt teruggebracht. Dit geldt ook in *Royaal zeewaarts verbreden* als gevolg van de aanleg van een brede strandvlakte. In *Zeewaarts verbreden* gaat het globaal om een 1/3 zo groot effect. In *Verhoogde duinen zacht* blijft de situatie voor Kijkduin grotendeels ongewijzigd. De toename van de onroerend goed waarde in de afslagzone ligt naar verwachting in dezelfde orde.

Veiligheid en schadeverwachting. In de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* wordt extra zand voor het zwakste deel van de Delflandse kust aangebracht. Naar verwachting leidt dit tot een halvering van de schadeverwachting. In de *Royaal zeewaartse* alternatieven is deze afname nog groter vanwege de nog robuustere aanleg.

Economische effecten op functies. De effecten op de horeca tijdens aanleg als gevolg van de verminderde bereikbaarheid is een belangrijk aandachtspunt. De tijdelijke daling in omzet is naar verwachting tijdens aanleg groot in het alternatief *Verhoogde duinen hard*, vanwege de werkzaamheden gedurende het zomerseizoen bij Ter Heijde en Kijkduin. Ook de *royaal zeewaartse alternatieven* hebben veel tijdelijke effecten vooral vanwege de omvang van de kustsuppleties. Met een uitvoering over meer dan 2 seizoenen, met een nadruk in het winterseizoen kan worden voorkomen dat er sprake is van een tijdelijke bereikbaarheid van het strand langs de gehele Delflandse kust.

De effecten op horeca na aanleg hangen af van de veranderde bereikbaarheid na aanleg maar ook van de mogelijk toename in de recreatie vanwege een meer aantrekkelijk kustlandschap. Voor de omzet van strandpaviljoens is de nabijheid van een parkeerplaats belangrijk. Enkele strandpaviljoens komen na verplaatsing verder van parkeergelegenheid te liggen en zullen een mogelijke daling in omzet meemaken. In alle alternatieven moeten bestaande strandpaviljoens worden verplaatst. Het aantal dat verplaatst moet worden en ook de afstand waarover verplaatsing noodzakelijk is, is het grootste in de *Royaal zeewaartse alternatieven*. In *Royaal zeewaarts alternatief voorduinen en strandvlakte* komen strandpaviljoens ver van bestaande ontsluiting en parkeervoorzieningen te liggen. Hier zal de omzetsdaling groot kunnen zijn.

De effecten op de **kustvisserij** zijn niet relevant gebleken. De effecten zijn vooral afhankelijk van de hoeveelheid zand die nodig is voor de aanleg. Vanwege de verplichte compensatie ontlopen *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* elkaar niet veel. De *Royaal zeewaartse alternatieven* vragen veel meer zand bij de aanleg en hebben daarom ook grotere effecten. De effecten zijn in termen van opbrengst daling echter voor alle alternatieven zeer klein.

De effecten op de **glastuinbouw** zijn niet relevant gebleken. Er wordt geen relevante toename in stuifzand verwacht omdat de nieuwe duinen direct met helm worden ingeplant. Bij natuurlijke duinontwikkeling wordt het zand zeewaarts ingevangen in de nieuwe of bestaande duinen. Een toename in kwel is niet van invloed op de waterhuishouding van het achterliggende gebied vanwege het intensieve afwateringsstelsel. De verbreding van de kust is te klein om van invloed te zijn op het lichtklimaat.

Waardering natuur- en recreatiegebieden. Het alternatief *Verhoogde duinen* voegt in de vorm van compensatieduinen een aanzienlijk oppervlak aan toegankelijk duingebied toe. De gebruikswaarde van deze duinen is dan ook veel hoger dan van de extra duinrichel welke in het alternatief *Zeewaarts verbreden* als onderdeel van de niet toegankelijk zeereep wordt aangelegd. Het alternatief *Royaal zeewaarts verbreden voorduinen* voegt het grootste oppervlak aan nieuwe natuur en vrij toegankelijke recreatiegebieden toe.

Uit het overzicht van investeringen en economische effecten blijkt dat het verschil in investeringen doorslaggevend is voor de verschillen tussen de alternatieven. De economische baten liggen in de orde van 30% - 50 % van de investeringen. Van belang is echter ook wat de extra investeringen boven op veiligheid aan maatschappelijke meerwaarde hebben. Het zijn namelijk de extra investeringen in de vorm van breder duin en strand die een extra veiligheid bieden en door het proces van natuurlijke duinvorming zorgen voor een verdere uitgroei van een waardevol kustlandschap.

Het **totaal aan economische effecten** is vergelijkbaar voor de alternatieven *Verhoogde duinen hard* (circa 62 miljoen) en *Zeewaarts verbreden* (circa 60 miljoen Euro), maar groter voor de *Royaal zeewaarts alternatieven* (circa 82-86 miljoen Euro) vooral vanwege de grotere voorinvesteringen die in deze alternatieven worden gedaan. De baten zijn voor alle alternatieven kleiner dan de investeringen. Dit komt deels doordat alleen baten zijn toegekend aan een vermindering van de schadeverwachting boven het niveau van de veiligheidsnorm als gevolg van een robuustere uitvoering van de kustversterking. In termen van kosten en baten scoort het alternatief *Zeewaarts verbreden* het beste, vooral vanwege de lagere investeringskosten.

	PMR/referentie	Verhoogde duinen zacht	Verhoogde duinen hard	Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts strandvlakte	Royaal zeewaarts voorduinen
Economische effecten en voorinvesteringen						
Effecten horeca	-0,5	0,7	-2,0	1,0	-3,0	-2,5
Effecten visserij	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effecten glastuinbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Waardering natuur en recreatiegebieden	3,0	7,0	7,0	4,2	6,7	9,3
Veiligheid en afslagrisico	0,0	25,0	42,2	41,0	58,2	58,2
Voorinvesteringen kustonderhoud en kustversterking	3,0	10,9	14,9	13,5	20,5	21,5
Totaal economische effecten	5,5	43,6	62,2	59,7	82,4	86,5
Investerings (inclusief BTW)						
Investerings (hoge inschatting)	52,1	130,8	152,4	116,4	390,0	414,0
Investerings (lage inschatting)	34,7	87,2	101,6	77,6	260,0	276,0
Investerings (mediaan waarde)	43,4	109,0	127,0	97,0	325,0	345,0
Kosten - baten totaal						
Kosten - baten	37,9	65,4	64,8	37,3	242,6	258,5

Tabel 6-19: Kosten en baten per alternatief

7 VOORKEURSATERNATIEF EN MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op:

- De keuze van het alternatief *Zeewaarts Verbreden* als basis voor het *Meest Milieu Vriendelijk Alternatief* (MMA) en het *Voorkeursalternatief* (VKA);
- Verdere uitwerking maatregelen in het *Meest Milieuvriendelijke Alternatief*;
- Verdere uitwerking en maatregelen in het *Voorkeursalternatief* en *Verbeteringsplan*
- Verdere stappen die na aanleg van het VKA kunnen worden genomen met oog op de verdere vergroting van de ruimtelijke kwaliteit van de Delflandse Kust.

7.1 Zeewaarts verbreden als basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief

Verhoogde Duinen valt af op grond van effecten

Bij het alternatief *Verhoogde Duinen* wordt het leefgebied van verschillende beschermde en bedreigde plantensoorten en diersoorten, waaronder de zandhagedis, afgedekt. In totaal wordt circa 20 hectare bestaand duingebied afgedekt, waarvan een groot deel in het Solleveld, een belangrijk Habitatrichtlijn gebied. De natuurwetgeving schrijft voor dat, wanneer er dergelijke grote effecten in een habitatgebied optreden, er eerst onderzocht moet worden of er goede alternatieven voor handen zijn. In dit geval zijn er goede alternatieven voor versterking, waardoor het alternatief *Verhoogde Duinen* afvalt als basis voor het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* en *Voorkeursalternatief*.

Royaal zeewaarts verbreden nu niet, maar blijft mogelijk

Een royale maatvoering voor verder zeewaarts verbreden vergroot met name de natuurwaarde van de Delflandse kust. Een erg brede strandvlakte is met oog op netto duinvorming niet nodig en wordt niet als recreatief aantrekkelijk gezien. Een breder voorduinlandschap geeft extra kwaliteiten. De meerwaarde voor natuur en mens is het grootste daar waar de duinen het smalste zijn. De kust wordt met *Royaal zeewaarts* ook robuuster. De extra investeringen die nodig zijn voor de *Royaal zeewaartse* alternatieven zijn groter dan op dit moment beschikbaar kan worden gesteld. Daarnaast is de meerwaarde van een nog verdere verbreding van de kust verhoudingsgewijs al minder dan in het geval van het alternatief *Zeewaarts verbreden*. *Royaal zeewaarts* kan daarom nu niet worden gekozen als reëel alternatief, maar geeft op onderdelen wel een koers aan voor een mogelijke verdere ontwikkeling van de Delflandse kust. Onderdelen ervan, zoals de verdere uitbouw van het duinlandschap, zijn daarom opgenomen als aanvullende maatregelen in het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* en als verdere stappen na aanleg van het *Voorkeursalternatief*.

Zeewaarts verbreden als basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief

Het alternatief *Zeewaarts verbreden* voldoet aan alle (rand)voorwaarden. Dit alternatief leidt tot een structurele oplossing van de veiligheidsopgave, schept veel ruimtelijke kwaliteit en is realistisch en betaalbaar. Dit alternatief vormt daarom de basis voor het *Voorkeursalternatief*.

	Maatregel	Zeewaarts verbreden	MMA	VKA	Extra Ruimtelijke kwaliteit
<i>Maatregelen in planstudie die vallen onder de gecoördineerde vergunningverlening</i>					
1	Verbreden van de duinen waarbij een strakke duinvoet en kustlijn wordt gerealiseerd met minimaal behoud en plaatselijke verbreding van het strand voor meegroeien met de veiligheidsopgave.	X	X	X	
2	Strandopgangen verlengen en verhogen, aanpassingen die nodig zijn vanwege de versterking, inclusief een nieuwe inrichting bij Kijkduin wat betreft de ontsluiting strand en extra strandslag Zuiderstrand	X		X	
3	Verplaatsen strandpaviljoens en andere voorzieningen nodig voor verbreding van de duinen.	X	X	X	
<i>Maatregelen in de planstudie die niet onder de gecoördineerde vergunningverlening vallen</i>					
4	Duinfietspad inclusief bijbehorende fietsenstallingen			X	X
5	Verdere kwaliteitsverbetering strandslagen o.a. verruiming inclusief de Ontwikkeling van zomerboulevards bij Ter Heijde en Kijkduin			X	X
6	Verplaatsen parkeerterrein de Banken naar Arendsduin		X	X	X
<i>Mitigerende maatregelen tijdens de uitvoering</i>					
7	Aanleg afstemmen op broedseizoen en milieueffecten		X	X	
8	Gebruik van geschikt zand voor natuurlijke duinvorming		X	X	
<i>Mogelijke verdere stappen ten behoeve van natuur en milieu</i>					
9	Integraal beheersplan Delflandse kust.		X		X
10	Verdere uitbouw kust door intensivering natuurlijke duinvorming		X		X
<i>Mogelijke verdere stappen ten behoeve van het gebruik van de kust</i>					
11	Aanleg parallelweg langs de kust met parkeervoorziening tussen Rechtestraat en Hoek van Holland				X
12	Verbetering inpassing bestaande parkeervoorzieningen				X
13	Zwemveiligheid (intensivering monitoren door strandwachters)				X

Tabel 7-1: Overzicht van maatregelen in het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), het Voorkeursalternatief (VKA) en mogelijke verdere stappen.

Dit alternatief is ook het meest milieuvriendelijk. De effecten op bestaande natuurgebieden en natuurwaarden zijn zeer beperkt, terwijl er per saldo veel extra duingebied en natuurlijke dynamiek aan de kust wordt toegevoegd. *Zeewaarts verbreden* vormt daarom ook de basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

Maatregelen in Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Omdat het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* en het *Voorkeursalternatief* beiden *Zeewaarts verbreden* als basis hebben, lijken ze ook sterk op elkaar. Dat het alternatief *Zeewaarts verbreden* sterk gericht is op een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling van de kust draagt daar ook aan bij.

Tabel 7.1. geeft een overzicht van de maatregelen in de verschillende alternatieven *Zeewaarts verbreden*, het *Meest Milieuvriendelijke Alternatief* en het *Voorkeursalternatief*. Bij de maatregelen die zijn aangeduid als verdere stappen is onderscheid gemaakt in maatregelen ten behoeve van natuur en milieu die onderdeel zijn van het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* en verdere maatregelen die vooral gericht zijn een beter gebruik van de kust. Hierbij kan worden opgemerkt dat de aanvullende maatregelen in het *Voorkeursalternatief*, waaronder het fietspad, het verplaatsen van de parkeerplaats in de Banken en de verdere kwaliteitsslag van de strandlagen in principe in elk basisalternatief kunnen worden genomen. De uitbreiding van het *Voorkeursalternatief* met deze maatregelen is daarom niet van invloed op de keuze van het alternatief *Zeewaarts verbreden* als het *Voorkeursalternatief*.

7.2 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* worden aanvullende maatregelen opgenomen die goed zijn voor natuur, milieu en landschap. Milieuvriendelijke maatregelen waarvoor financiering beschikbaar is en die op korte termijn (voor 2010) gerealiseerd kunnen worden, zijn eveneens opgenomen in het *Voorkeursalternatief* en opgenomen in het *Verbeteringsplan*. Maatregelen uit het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* of maatregelen waarmee extra ruimtelijke kwaliteit wordt ontwikkeld, maar die niet op korte termijn gerealiseerd kunnen worden, kunnen eventueel na aanleg van het *Voorkeursalternatief* worden gerealiseerd. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de maatregelen die in het *Voorkeursalternatief* en *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* zijn opgenomen. Ook is aangegeven welke maatregelen in het *Verbeteringsplan* worden beschreven en welke maatregelen als mogelijke verdere stappen na kustversterking worden gezien.

In een *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* wordt doorgaans een aanvullend pakket milieumaatregelen opgenomen bedoeld om de negatieve milieueffecten van het *Voorkeursalternatief* verder terug te dringen of om positieve milieueffecten verder te versterken. In het MMA voor de Delflandse kust ligt echter de nadruk op het versterken van positieve milieueffecten, omdat in het alternatief *Zeewaarts verbreden* negatieve milieueffecten al zoveel mogelijk zijn voorkomen.

Milieuvriendelijke aanleg en uitvoering

Tijdens de aanleg van de kustversterking worden maatregelen getroffen om mogelijke effecten op de natuur te voorkomen of te verminderen. Het gaat hierbij om de volgende maatregelen:

- *Gebruik van roetfilters* op machines die bij aanleg worden gebruikt.

- *Aanleg zoveel mogelijk buiten het broedseizoen waar sprake is van verstoringgevoelige broedvogels.*
- *Afstemmen van de snelheid van zandwinning op de effecten op het Noordzeesysteem en andere milieueffecten (onder andere fijn stof).*
- *Zoveel mogelijk zand gebruiken dat gelijk is op zand dat al aanwezig is in de huidige situatie.*

Alle voornoemde maatregelen vormen onderdeel van de uitvoeringswijze van het *Verbeteringsplan*.

Integraal beheersplan Delflandse kust

De huidige en ook nieuwe duinen zijn grotendeels onderdeel van de zeereep. Door het Hoogheemraadschap van Delfland wordt in het voorste deel van de zeereep het ontstaan van stuifplekken toegestaan. De voor flora en fauna gunstige condities worden daarmee al bereikt. In de Van Dixhoorndriehoek is er echter sprake van verregaande verruiging vooral als gevolg van de te voedselrijke uitgangcondities. Ook is de depositie van stikstof een aandachtspunt. Er zijn voordelen te halen uit een gecoördineerd en samenhangend beheer van het hele kustvak. Onderdelen kunnen zijn:

- *Creëren van grotere beheerseenheden* kan positief zijn voor het ontwikkelen van natuurwaarden. De Van Dixhoorndriehoek en het duincompensatiegebied kunnen hiertoe worden samengevoegd.
- *Recreatieve zonerings* aanpassen op natuurdoelstellingen door een duidelijke keuze voor intensief en extensief bezochte delen van de kust.

Uitbouwen kustlandschap door natuurlijke duinontwikkeling

Het alternatief *Royaal zeewaarts voorduinen* geeft aan dat de toevoeging van extra duinen ook extra kwaliteit op zal leveren (zie hoofdstuk 6). De nadruk dient daarbij echter vooral op de kust voor de smalle zanddijk te zijn gelegen. Van belang hierbij is dat met toevoeging van extra duinen een voorduinlandschap ontstaat dat onder voorwaarden ook toegankelijk kan worden gemaakt voor recreanten. Dit is in het alternatief *Zeewaarts verbreden* nog niet mogelijk gebleken, aangezien in dit alternatief alle duinen nog binnen de nog steeds vrij smalle zeereep worden opgenomen. Aandachtspunt is dat bij het breder worden van de duinen strand en strandpaviljoens goed bereikbaar blijven vanaf parkeervoorzieningen. Mogelijke maatregelen in dit kader zijn:

- *Door verder intensiveren van natuurlijke duinvorming verder vergroten van het duingebied.* Door frequentie en omvang van de zandsuppleties te verhogen wordt een verdere stap in de natuurlijke uitbouw van de kust gezet. De nadruk ligt daarbij op vooroeversuppleties, zodat, met een natuurlijke uitbouw van het strand, natuurlijke duinvorming wordt gestimuleerd.
- *Vergroten van de toegankelijkheid van de duinen voor recreanten is een samenhangende stap.* Nieuwe duinen in aansluiting bij de duincompensatie en de Banken dienen luw te blijven. Nieuwe voorduinen, nabij intensiever gebruikte strandlagen kunnen worden opengesteld. Het vergroten van de toegankelijkheid is mede van belang omdat als gevolg van de aanleg van het Waterwegcentrum het oppervlak aan toegankelijk duingebied zal afnemen. Bij het openstellen moet rekening worden gehouden met het broedseizoen.

7.3 Voorkeursalternatief

Het *Voorkeursalternatief* wijkt wat betreft aanleg van strand en duin niet af van het alternatief *Zeewaarts verbreden*. In het *Voorkeursalternatief* zijn in aanvulling op het alternatief *Zeewaarts verbreden* maatregelen uit het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief* opgenomen die op korte termijn ten uitvoer kunnen worden gebracht (zie tabel 7.1). Daarnaast bevat het *Voorkeursalternatief* aanvullende maatregelen gericht op het vergroten van de ruimtelijke kwaliteit. Het gaat daarbij om de aanleg van een fietspad tussen Kijkduin en Stuifkenszand, het verder verbeteren van de strandslagen en de realisatie van zomerboulevards bij Kijkduin en Ter Heijde en de uitplaatsen van het parkeerterrein in het natuurgebied de Banken.

Het *Voorkeursalternatief* is nader uitgewerkt in het *Verbeteringsplan*. Er is daarbij onderscheid gemaakt naar twee groepen maatregelen. Maatregelen gericht op de veiligheid en de direct daarmee samenhangende herstelmaatregelen vallen conform de Wet op de Waterkering onder de gecoördineerde vergunningverlening. Deze groep maatregelen maken formeel deel uit van het *Verbeteringsplan* en zijn onderwerp van de inspraak. Het gaat daarbij om de volgende maatregelen:

- 1) *Het verbreden van de duinen*, waarbij een strakke duinvoet en kustlijn wordt aangehouden en een breder strand wordt aangelegd zodat door natuurlijke duinontwikkeling de kust kan meegroeien met de veiligheidsopgave.
- 2) *Alle aanpassingen in strandopgangen die nodig zijn* met oog op veiligheid en behoud van de toegang tot het strand, alsmede alle hier direct verband mee houdende verbeteringen van deze strandslagen. Bij Kijkduin wordt vanwege een breder duin voor de boulevard daarom een extra trap naar het strand aangelegd om de bereikbaarheid op peil te houden. Ten zuiden van Kijkduin wordt een bestaand “olifantpad” omgezet tot strandslag, waarbij een ander verhard pad uit gebruik wordt genomen. Ook deze maatregel is gericht op het op peil houden van de bereikbaarheid van het strand.
- 3) *Het zeewaarts verplaatsen van bestaande voorzieningen op het strand*, waaronder strandpaviljoens, nodig vanwege het verbreden van de duinen. Deze verplaatsing is inclusief de samenhangende aanpassingen in de nutsvoorzieningen.

Daarnaast is een groep maatregelen onderscheiden die vanwege het integrale karakter van het *Verbeteringsplan* wel hierin zijn opgenomen maar die niet formeel onder de Wet op de Waterkering vallen. Voor deze maatregelen worden aparte procedures voor vergunningverlening gevolgd. Deze laatste groep van maatregelen vormt geen onderdeel van de formele inspraak op het *Verbeteringsplan* voor de Delflandse kust. Het inspreken op deze maatregelen vormt onderdeel van andere procedures. Het gaat om de volgende maatregelen:

1) *Fietspad tussen Kijkduin en Stuifkenszand*

In het alternatief *Zeewaarts verbreden* is een fietspad als mogelijke invulling genoemd. Voor wat betreft het fietspad kan onderscheid worden gemaakt naar drie trajectdelen:

- In het traject Westduinen is het fietspad gedacht op of nabij de bestaande onderhoudsweg van het Hoogheemraadschap van Delfland.

- In het traject Solleveld tot aan de Banken is het fietspad gedacht op de binnenzijde van de nieuwe duinrichel die wordt aangelegd. De effecten op bestaande natuurwaarden zijn zo minimaal.
- In het traject PMR duincompensatie is het fietspad eveneens gedacht aan de binnenzijde van de nieuwe duinrichel welke de nieuwe duinvallei scheidt van de zee.

2) *Kwaliteitsverbetering strandlagen en strandfaciliteiten*

In het *Voorkeursalternatief* worden bestaande strandlagen doorgetrokken en wat betreft nutsvoorzieningen verbeterd. Een verdere kwaliteitsslag is echter gewenst in de vorm van betere en bijvoorbeeld ook herkenbare vormgeving, goed gekozen materialen en dergelijke. Mogelijke maatregelen in dit thema zijn:

- *Ontwikkeling van zomerboulevards.* Hierbij kan worden gedacht aan seizoensgebonden vlonderconstructies zeewaarts van de duinvoet, die makkelijk kunnen meebewegen met de duinvoet. Deze constructies kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt als wandelpromenade en voor strandpaviljoens en terrassen. Bestaande strandpaviljoens kunnen op deze wijze worden geclusterd op plaatsen waar sprake is van intensief strandgebruik, zoals bij Kijkduin.
- *Verdere kwaliteitsverbetering van strandlagen.* Het gaat daarbij onder andere om grotere fietsstallingen en verdere aanpassingen van strandlagen en verdere verbeteringen in de toegankelijkheid van het strand.

3) *Verplaatsen van het parkeerterrein in het natuurgebied de Banken*

Midden in het natuurgebied de Banken is een grote parkeerplaats gelegen. Het plan is om deze parkeerplaats te verplaatsen naar een nieuwe locatie bij Arendsduin. De strandslag Arendsduin wordt hiermee ontsloten voor recreanten, waarmee de strandslag in de Banken kan worden geëxtensiverd. Hiermee kan de rust toenemen in dit natuurgebied.

7.4 Verdere stappen na aanleg van het Voorkeursalternatief

Zoals in tabel 7.1. is aangegeven zijn er meerdere maatregelen die nog verdere uitwerking en besluitvorming vereisen en die na aanleg van het *Voorkeursalternatief* als verdere stappen in de ontwikkeling van de Delflandse kust kunnen worden gezien. De mogelijke verdere stappen gericht op natuur en milieu zijn al genoemd onder het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief*. Al deze maatregelen vormen geen onderdeel van het *Verbeteringsplan* en *Voorkeursalternatief* en daarmee ook geen onderdeel van het besluit waarvoor deze MER de onderbouwing op milieueffecten levert.

Verbeteren regionale zonering en ontsluiting recreatie

Langs de Delflandse kust komen rustige en intensief gebruikte duinen voor. De ontsluiting en zonering is echter niet optimaal. Zo is onder andere de Van Dixhoorndriehoek vanuit het Westland slecht bereikbaar. Parkeervoorzieningen zijn landschappelijk niet ingepast en liggen ook niet altijd op de beste plaats. Een verbetering van deze situatie kan bestaan uit de volgende maatregelen:

- *De aanleg van een parallelweg langs de kust met parkeervoorzieningen* tussen Rechtestraat en Hoek van Holland. Op deze wijze wordt de Van Dixhoorndriehoek beter ontsloten.



DHV BV
H+N+S landschapsarchitecten
Alterra

- *Verbetering en landschappelijke inpassing van bestaande parkeervoorzieningen, onder andere bij de Van Dixhoorndriehoek.*
- *De zwemveiligheid is een aandachtspunt vooral in relatie tot het ontstaan van muien. Er is behoefte aan intensiever monitoren door strandwachten.*

8 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

8.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de belangrijkste onzekerheden in effectvoorspelling en begroting. Daarbij wordt ingegaan in hoeverre deze onzekerheden van invloed kunnen zijn op de keuze van het voorkeursalternatief. Daarnaast wordt op hoofdlijnen ingegaan op een monitoringsprogramma dat met name de natuurlijke duinontwikkeling moet volgen. Dit monitoringsprogramma is verder uitgewerkt als onderdeel van het Verbeteringsplan.

8.2 Leemten in kennis en informatie

De volgende leemten in kennis en informatie kunnen worden onderscheiden:

- Onvoldoende gegevens aangaande de geohydrologie
- Toekomstige klimaat en golfcondities
- Onvoldoende detaillering van de voorgenomen activiteit
- Onzekere ontwikkeling van het ontwerpprofiel
- Onvoldoende zekerheid omtrent natuurlijke duinvorming
- Onvoldoende zekerheid omtrent de omvang van het kustonderhoud.

Onvoldoende gegevens geohydrologie

Gedetailleerde gegevens ontbreken over de geohydrologie van met name de smalle zeereep, doordat hier geen grondwatermetingen worden gedaan. Er worden echter geen veranderingen in de grondwaterhuishouding verwacht, die van invloed zijn op functies en bestaande natuurwaarden. De geohydrologische uitstraling naar de binnenduinrand blijft beperkt vanwege de aanwezige drainage en afwatering. Het gebied De Banken kan worden voorzien van een pomp waardoor het gebied ongevoelig wordt voor een mogelijke grotere toestroom van kwel. Deze onzekerheden spelen geen rol in de keuze van het *Voorkeursalternatief*.

Toekomstige klimaat en golfcondities

De verandering in golfklimaat en stijging van de zeespiegel vormen de belangrijkste aanleiding voor de versterking. Deze veranderingen in klimaat zijn inherent onzeker en bepalen de omvang van de veiligheidsopgave. De omvang van de opgave is echter van weinig invloed op de keuze tussen de alternatieven. Wel is zij van invloed op de maatvoering, maar wat dit betreft zijn alle in zand uitgevoerde alternatieven voldoende flexibel.

Onvoldoende detaillering ingreep

De uitvoering kan niet in detail worden omschreven omdat zij onderdeel vormt van de contractering met de aannemer. Bij het voorspellen van de effecten van zandwinning is daarom uitgegaan van een winsnelheid van gemiddeld 1,5 miljoen m³ per maand. Bij deze winsnelheid treden geen relevante milieueffecten op. De daadwerkelijke uitvoeringswijze kan andere effecten laten zien. De verwachting is dat de effecten die samenhangen met de wijze van uitvoering niet onderscheidend zijn tussen de alternatieven en voor de keuze van het *Voorkeursalternatief*.

Onzekere ontwikkeling van het ontwerpprofiel

Het ontwerpprofiel kan bij aanleg niet direct door middel van suppleties worden gerealiseerd. Zeewaarts van de NAP - 5 meter contour kan met vooroeversuppleties worden gewerkt. Vanaf het strand kan tot ongeveer NAP - 1 meter zand worden aangebracht. De zone tussen NAP -5 en -1 meter moet worden gevuld met zand aangevoerd vanuit het strand en vooroeversuppleties. De aanvoer van dit zand hangt af van kustmorfologische processen die niet goed kunnen worden voorspeld. Deze onzekerheid speelt in alle alternatieven en is niet van invloed op de onderlinge vergelijking en de keuze voor het *Voorkeursalternatief*.

Natuurlijke duinvorming

Het proces van natuurlijke duinvorming kent enkele onzekerheden met name wat betreft de snelheid van aanwas in relatie tot de breedte van het strand. De natuurlijke duinvorming zoals opgetreden voor de van Dixhoorndriehoek vormde de belangrijkste referentie voor het inschatten van de snelheid van duinvorming. Er is in de ontwerpen daarom een robuuste maat gekozen voor de strandbreedte, zodat ook in geval van iets minder verstuivinggevoelig zand een voldoende snelle aanwas van de duinen wordt bereikt. Ook andere factoren, waaronder de zandsamenstelling zijn van belang. De relatie tussen zandsamenstelling en verstuiving vormt onderdeel van het monitoringsplan. Natuurlijk duinvorming is onderdeel van alle alternatieven. Onzekerheden omtrent de snelheid van natuurlijke duinvorming zijn niet van invloed op een keuze tussen alternatieven.

Omvang van het kustonderhoud

De gevolgen van de alternatieven voor het onderhoud van de kust zijn onderbouwd met modelberekeningen. Kustmorfologische modellen kennen echter een grote onzekerheidsmarge. Dit is mede de reden dat ook de omvang van het kustonderhoud in de autonome ontwikkeling alleen met een (ruime) bandbreedte kan worden ingeschat. Bovendien kon de huidige betekenis van de strandhoofden niet uit analyse van Jarkusprofielen concreet worden vastgesteld, mede vanwege het grote aantal suppleties in dit kustvak.

Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om de effecten van de alternatieven aan te geven op het onderhoud van de haven van Scheveningen. In het alternatief *Zeewaarts Verbreden* en het alternatief *Verhoogde duinen* wordt het strand ten zuiden van de havendam van Scheveningen niet verbreed. Ook het gekozen *Voorkeursalternatief* heeft daarom naar verwachting geen effecten op het onderhoud. Onzekerheden ten aanzien van de onderhoudsbehoefte van de vaargeul in de royaal zeewaartse alternatieven zijn daarom niet van invloed op de keuze van het *Voorkeursalternatief*.

8.3 Aanzet voor evaluatie/monitoringsprogramma

Wettelijk kader

Wettelijk bestaat de verplichting om een evaluatie onderzoek uit te voeren. In dit onderzoek worden de werkelijke milieueffecten tijdens en na uitvoering van een alternatief onderzocht. De m.e.r.-evaluatie betreft een vorm van ex-post evaluatie; er is een besluit genomen en achteraf wordt dit besluit geëvalueerd.



Monitoringsprogramma

Als onderdeel van het regulier beleid vindt al een 5 jaarlijkse toetsing plaats in het kader van de Wet op de Waterkering, jaarlijkse Jarkusmetingen en een jaarlijkse toets van de ligging van de Basiskustlijn. Het monitoringsprogramma richt zich daarom met name op het proces van natuurlijke duinvorming en de daarmee samenhangende processen. In aanvulling op de Jarkusmetingen worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- *Het monitoren van het proces van natuurlijke duinvorming van vooroeversuppletie tot in het duin*, waarbij gekeken wordt naar texturen, aangroeisnelheden en de relatie tussen zandsamenstelling en strandbreedte met oog op eventueel beheersmatig ingrijpen.
- *Het monitoren van de ontwikkelingen in de grondwaterstanden* ook in relatie tot de verdere ontwikkeling van de duinvallei in het duincompensatiegebied.
- *Het monitoren van de vegetatieontwikkeling in bestaande en nieuwe duingebieden*. Gekoppeld hieraan zijn beheersmaatregelen geformuleerd die getroffen kunnen worden mocht de natuurlijke duinontwikkeling niet lopen zoals gewenst. Wat betreft monitoring en beheer moet worden aangesloten bij het beheersplan voor de Natura 2000 gebied Solleveld en Kapittelduinen.
- *Het monitoren van beschermde planten en dieren in bestaande en nieuwe duingebieden*. In bestaande duingebieden gaat het vooral om het in beeld brengen van de effecten van versterking op de beschermde soorten Rugstreeppad, Zandhagedis, Blauwe Zeedistel en Nauwe Korfslak.

De provincie zal samen met Rijkswaterstaat, het Hoogheemraadschap van Delfland en de terreinbeheerders een monitoringsplan opstellen.



DHV BV
H+N+S landschapsarchitecten
Alterra

9 COLOFON

Opdrachtgever	: Provincie Zuid-Holland
Project	: Versterking Delflandse Kust
Dossier	: W3487-02.001W3487-02.001
Omvang rapport	: 131 pagina's
Auteur	: Jasper Fiselier
Bijdrage	: Joost ter Hoeven, Lisette Veeken, Vincent Kuypers, Yttje Feddes, Teunis Louters, Marius Sokolewicz, Vincent Hombergen, Odelinde Nieuwenhuis, Martijn Karelse, Remco Derksen, Paul Eijssen, Christiaan Soer, Gerard Filé, Annet den Herder, Paulina van Dam, Casper Lagerweij, Hanco Frederikze, Kenji Tollenaar, Arjen van de Linde, Clara Spoorenberg, Marco Eversdijk, Rijk Meerbeek, Frank Talsma, Martijn Onderwater, Fabrice Ottburg, Hans de Molenaar, Pieter Slim, John Janssen, Willem van Duin, Jan Klijn, Norbert Dankers, Rob van Apeldoorn en Rob Schröder e.a.
Projectleider	: Jasper Fiselier
Projectmanager	: Teunis Louters
Datum	: 19 februari 2007

BIJLAGE 1 Begrippen en afkortingen

Aanleghoogte	Kruinhoogte van de waterkering onmiddellijk na het gereedkomen ervan.
Achterland	Het gebied aansluitend aan de landzijde van de waterkering.
Afslag	Proces waarbij in korte tijd (uren) als gevolg van een stormvloed een deel van het duin afslaat.
Afslaglijn	De (door modellen berekende) lijn in het duingebied tot waar het duin afslaat tijdens stormvloed.
Afslagprofiel	De vorm van het duin, het strand en de onderwater oever die overblijft na afslag door stormvloed.
Afslagpunt	Snijpunt van het afgeslagen duinfront met het rekenpeil. Het kritieke afslagpunt geeft die mate van duinafslag aan waarbij nog juist geen doorbreken optreedt.
Basiskustlijn (BKL)	De volgens een afgesproken definitie bepaalde kustlijn - ongeveer overeenkomend met de ligging in 1990 die wordt gehandhaafd. Bij teruggang van de kustlijn landwaarts van de basiskustlijn wordt met zandsuppleties ingegrepen.
Beschermingszone	Een (in de legger van de waterkeringbeheerder beschreven) zone aan weerszijden van de kernzone van de waterkering, waarin bij activiteiten rekening moet worden gehouden met de effecten op de stabiliteit van de waterkering.
Binnendijks	Gebied dat door primaire waterkering wordt beschermd tegen overstroming.
Binnenduinrand	De meest landwaartse grens van het duingebied. Daar waar het duingebied aan de landzijde ophoudt.
BOK	Bestuurlijk Overleg Kust; voor de begeleiding van de integrale planstudies voor de zwakke schakels is een bestuurlijk overleg geformeerd.
Buitendijks	Gebied zeewaarts van de primaire waterkeringen. Dit gebied wordt niet door de primaire waterkeringen beschermd.
Buitenkruinlijn	Lijn die de overgang markeert tussen de kruin en het buitentalud, waarlangs de toetsing op hoogte plaatsvindt.
Consolideren(d)	De waterkering zoveel mogelijk op zijn huidige plaats handhaven en versterken.
Dijkkring	Stelsel van waterkeringen dat een dijkkringgebied omsluit.

Dijkringfrequentie	Gemiddelde overschrijdingskans - per jaar- van de hoogste waterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering om een dijkringgebied moet zijn berekend, zoals bedoeld in het eerst lid van Artikel 3 van de Wet op de waterkering en zoals per dijkringgebied weergegeven in Bijlage II bij de Wet op de Waterkering.
Dijkringgebied	Gebied dat door een aaneengesloten stelsel van waterkeringen of hoge gronden beveiligd is tegen overstroming door het buitenwater. De in de Wet op de waterkering genoemde dijkringgebieden worden beschermd door primaire waterkeringen.
Duin	Min of meer aansluitende zandheuvelds langs de kust, al dan niet door de natuur gevormd, die het waterkerend vermogen ontleen aan de geometrie en de hoeveelheid zand binnen het dwarsprofiel.
Duinvoet	Overgang van strand naar duin. De positie van de duinvoet in een dwarsprofiel wordt door veel beheerders gedefinieerd met behulp van een in de tijd constante hoogtelijn.
Duinvoetverdediging	Een harde constructie ter plaatse van de duinvoet met het doel de mate van duinafslag tijdens de storm te reduceren.
Evenwichtsprofiel	Kustprofiel behorend bij gegeven constante hydraulische omstandigheden.
Ffwet-Flora en Faunawet	Nationaal instrument ter bescherming van zeldzame, beschermde en bedreigde soorten (ook buiten de natuurbeschermingsgebieden)
Golfhoogte	De verticale afstand tussen dal en top van een golf.
Golfoverslag	Hoeveelheid water die door golven per strekkende meter gemiddeld per tijdseenheid over de waterkering slaat.
Gradiënt	Veelal gebruikt voor het aanduiden van ruimtelijke overgangen, bijvoorbeeld van zoet naar zout (grond)water.
Grensprofiel	Profiel dat na duinafslag tijdens maatgevende omstandigheden nog minimaal als waterkering aanwezig moet zijn.
Grijze duinen	Dit zijn de begroeide duinen die direct achter het meest dynamische deel van de zeereep zijn gelegen.
Habitats	Ruimtelijke en fysieke samenstelling van een leefgebied van planten- en diersoorten
Habitattype	Patroon van meerdere habitats en biotopen met dezelfde ruimtelijke en fysieke structuurkenmerken

Huidige strandbreedte	De strandbreedte tussen duinvoet en laagwaterlijn op dit moment.
Instandhoudingsdoelstellingen	Voor Natura 2000 gebieden vastgestelde doelen voor behoud, herstel en ontwikkeling van prioritaire habitattypen en soorten.
Invloedsstrook	Strook, direct landwaarts van de reserveringsstrook, waar aan gebruiksfuncties beperking worden gesteld teneinde de waterkering in stand te houden.
Invloedszone	Tot de waterkering behorende gronden, die daadwerkelijk bijdragen aan het waarborgen van de stabiliteit, zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde van de waterkering.
Jarkusraaien	Elke jaar wordt het profiel van de kust gemeten van duintop tot aan de NAP-5 tot -8 m lijn. Deze jaarlijkse kustmetingen worden aangeduid met Jarkusraaien.
Kernzone	Waterkering plus het gebied dat zich uitstrekt tot waar bezwijkmechanismen van de waterkering reiken.
Keur	Verordening van het waterschap, waarin gebods- en verbodsbepalingen zijn opgenomen en waarvan de naleving door sancties kan worden afgedwongen.
Kruin	1. Strook tussen buitenkruinlijn en binnenkruinlijn. 2. Hoogste punt in het dwarsprofiel van het dijklichaam. 3. Buitenkruinlijn.
Kruinhoogte	Hoogte van de waterkering.
Kustlangstransport	Het transport van slib en zand langs de kust onder invloed van golven en stroming.
Kustlijn	Grens tussen land en zee, meestal de gemiddelde laagwaterlijn.
Kustonderhoud	Het door middel van zandsuppletie op het strand en op de vooroever in standhouden van de huidige kustlijn.
Kustveiligheid	Term waarmee wordt aangeduid: de bescherming van laag Nederland tegen overstroming vanuit zee en voorkomen van structureel verlies van land aan zee door erosie.
Kustzone	Het ondiepere kustwater.
Kwelwater	Water dat onder en door de voet van dijken doorsijpelt.
Laagwaterlijn	Deze komt overeen met de lijn tot waar de zee reikt bij eb.
Landwaarts	Bij een landwaartse kustverdediging is sprake van het landwaarts verleggen van de waterkering en/of van maatregelen die uitsluitend aan de landwaartse zijde van de bestaande waterkering plaatsvinden.

Legger	Beheersdocument van de waterkeringbeheerders met juridische grenzen van de waterkering.
LNC waarden	Een verzamelbegrip voor Landschapswaarden, Natuurwaarden en Cultuurhistorische waarden.
MKBA	Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse, een methode om de maatschappelijke effecten van een voorstel of alternatief zo objectief mogelijk te concretiseren en te kwantificeren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Leidraad Kosten-batenanalyse van het CPB en het NEI.
Midden Klimaat Scenario	Door het KNMI zijn drie scenario's opgesteld ter toetsing van de kust; een minimum, midden en maximum scenario. Voor het bepalen van de veiligheidsopgave voor de komende 50 jaar wordt uitgegaan van het middenscenario.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief.
Momentane ligging van de kustlijn	Gemiddelde positie van het strand en een deel van ondiepe vooroever in een bepaald jaar, conform de rekenmethode van de nota 'Basiskustlijn'.
Morfologie	Vormleer, in de context van dit MER gebruikt als de wijze waarop het zeezand langs de kust beweegt, al dan niet onder invloed van voorgestelde maatregelen.
NB-wet	Natuurbeschermingswet.
Nat strand	Het tussen de laagwaterlijn en hoogwaterlijn gelegen deel van het strand.
Natuurlijke duinontwikkeling	Het op natuurlijke wijze ontstaan van de duinen door het instuiven van zand.
Olifantpad	Een door menselijke betreding ontstaan pad door de duinen, dat door frequent gebruik open blijft en bij intensiever gebruik breder wordt
Ontwerp afslagzone	Gedeelte van het duingebied dat tijdens ontwerpomstandigheden (stormvloed) zal afslaan.
Ontwerppeil	Toetspeil vermeerderd met de verwachte stijging van de waterstand (inclusief NAP-daling) tot aan het einde van de ontwerplevensduur (planperiode).
Overschrijdingsfrequentie	Gemiddeld aantal keren dat in een bepaalde tijd een verschijnsel een zekere waarde bereikt of overschrijdt.
PMR	Project Mainportontwikkeling Rotterdam.
Primaire waterkering	Waterkering die volgens de Wet op de waterkering bescherming biedt tegen hoogwater van zee, IJsselmeer of grote rivier.
Prioritair habitatype	Bedreigde habitats op grond waarvan een Habitatrictlijn gebied is aangewezen.

Rekenpeil	Toetspeil voor duinen vermeerderd met tweederde deel van de decimeringhoogte.
Reserveringsstrook	Strook (duin), direct landwaarts van het grensprofiel, deel uitmakend van de primaire waterkering, die wordt gereserveerd voor toekomstige verbreding van de waterkering in het geval van zeespiegelstijging.
Rifconcept	Het idee om door middel van onderwater gelegen dammen, die parallel aan de kust zijn gelegen, de golven te temperen.
Rijksstrandpalenlijn	Langs de gehele referentielijn voor meetraaien (hoofdraai).
Risicozone	Zone buitendijks waar de kans op schade groot is in vergelijking met binnendijks gebied.
Robuust	Een maatregel is robuust als zij tegen een stootje kan en ook nog voldoet als later blijkt dat uitgangpunten bij het ontwerp wijzigen. Robuust houdt in de praktijk in dat extra zand wordt aangebracht.
Saltspray	Het inwaaien van zout. Zoutdeeltjes komen in hoofdzaak vrij op de plaats waar de golven breken.
Sandspray	Het inwaaien van zand.
Slaperdijk	Een achter de primaire waterkering gelegen ('reserve')dijk, die een tweede verdedigingslinie vormt ter bescherming van het achterland.
Strakke, holle en vloeiende kustlijn	Al deze termen duiden een kustlijn aan die recht loopt en die aan de uiteinden zeewaarts kromt.
Stormvloed	Hoogwaterperiode waarbij te Hoek van Holland het grenspeil wordt bereikt of overschreden
Successie	De overgang van het ene habitatype in het andere als gevolg van natuurlijke processen.
Superstorm	Een extreem zware storm; vaak gebruikt om omstandigheden aan te duiden die gemiddeld slechts eens in de tienduizend jaar voorkomen; een superstorm leidt tot maatgevende omstandigheden langs de kust.
Suppletie	Kunstmatig aanbrengen van zand op strand of onderwateroever.
Te toetsen kustlijn (TKL)	Gemiddelde ligging van de kustlijn in een willekeurig jaar na 1990. Het verschil in de posities van de TKL en BKL is maatgevend in het beleid om de ligging van de kustlijn te handhaven.
Van Dixhoorndriehoek	De duinen die bij de aanleg van de Maasvlakte zijn opgespoten ten noorden van de noordelijke strekdam van de Eurogeul. Het zand heeft zijn grootste breedte tegen de strekdam aan wordt minder breed naar het noorden toe, zodat sprake is van een driehoekige vorm.

Versterkingswerken	Maatregelen ter versterking van de kust en alle daarmee direct samenhangende maatregelen.
Veiligheidsnorm	Richtlijn voor de mate van veiligheid van het land direct achter de zeewering, uitgedrukt in de gemiddelde kans op omstandigheden per jaar, waarop de waterkering moet zijn berekend. Een norm van 1:10.000 per jaar betekent dat de waterkering een superstorm die eens per tienduizend jaar voorkomt, nog kan keren.
Veiligheidszone	Tot de waterkering behorende gronden, die daadwerkelijk bijdragen aan het waarborgen van de stabiliteit, zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde van de waterkering.
VA	Veiligheidsalternatief.
VKA	Voorkeursalternatief.
VHR-Vogel en Habitatrichtlijn	Instrument voor behoud, herstel en ontwikkeling van aangewezen gebieden en soorten met een (inter)nationale betekenis de zogenaamde Natura 200 gebieden/.
Voorduin	Duinen die voor de zeereep zijn gelegen. Een voorbeeld zijn de duinen van de Van Dixhoorndriehoek.
Voorste zeereep	Dat deel van de zeereep dat direct aan zee ligt en onder sterke invloed staat van zand en wind.
Witte duinen	Het voorste deel van de duinen. De voorste zeereep is hiervan onderdeel. Door de sterke invloed van wind en zand zijn de witte duinen niet dicht begroeid en is overal zand zichtbaar.
Zandbankieren	Het aanbrengen van grote hoeveelheden zand, die voor langere tijd een bron van zand vormt voor het kustlangstransport.
Zeereep	De buitenste (meest zeewaarts gelegen) duinregel.
Zeewaarts	Bij een zeewaartse kustverdediging is sprake van het zeewaarts verleggen van de waterkering en /of van maatregelen die uitsluitend aan de zeezijde van de bestaande waterkering plaatsvinden.
Zoetwaterbel	Dit is de vorm die het zoete grondwater aanneemt in de duinen bij ligging. Zoet grondwater is lichter dan het dieper gelegen zoute grondwater. Het zoete neemt daarbij de vorm aan van een lens met een grootste dikte in het midden en aflopend naar de randen.
Zuidvleugel	Het zuidelijk deel van de Randstad.



DHV BV
H+N+S landschapsarchitecten
Alterra

Zwakke Schakels	Delen van de kustverdediging, waar binnen 20 jaar structurele maatregelen nodig zijn om de veiligheid van het achterland conform de gekozen veiligheidsnorm te waarborgen.
-----------------	--

DHV BV
H+N+S landschapsarchitecten
Alterra



BIJLAGE 2 Gebruikte literatuur

Documenten die de nadere onderbouwing voor het MER bevatten

- DHV/H+N+S/Alterra 2005, Startnotitie Delflandse kust
- DHV, 2006 Achtergronddocument MBKA Versterking Delflandse kust
- DHV, 2006 Achtergronddocument Waterbouwrapport Delflandse kust
- Alterra, 2006 Achtergronddocument Natuurtoets, Versterking Delflandse kust

Documenten die de verdere uitwerking van het Voorkeursalternatief bevatten

- DHV/H+N+S/Alterra, 2006 Verbeteringsplan, Delflandse kust.
- DHV/H+N+S/Alterra, 2006 VO Duincompensatieplan

Documenten

- Arcadis, Nieuwe Gracht, Alkyon, 2002. *Kustvisie 2020*, Provincies Noord- en Zuid-Holland
- Boosten, A., 1997. *Vegetatiekaart Solleveld 1997*. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Voorburg. 21 p. + bijlagen. In overleg met Duinwaterbedrijf Zuid-Holland gebruik van digitaal materiaal
- Bureau Bosch Slabbers, 2001. *Verkenning kustverbreding Hoek van Holland- Kijkduin*, Ministerie van LNV, directie Zuid-West.
- Bureau Nieuwe Gracht, 2004. *Bouwstenen voor de Delflandse kust*, provincie Zuid-Holland.
- Bureau Nieuwe Gracht, 2005. *Integraal Ontwikkelingsperspectief voor de Zuid-Hollandse kust*, Werkdocument, provincie Zuid-Holland
- Bureau Waardenburg, 2004. *Inventarisatie Flora en Fauna Solleveld ten behoeve van zes bouwlocaties in Monster en rapportage Solleveld ten behoeve van ontheffingsaanvraag FFwet*.
- *De Duinhagedis Voor De Toekomst Behouden; over duinbeheer, versnippering en monitoring*. Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie (Zoölogisch Museum), Universiteit van Amsterdam. Verslagen en Technische Gegevens, No. 79. 83 p.
- dS+V/ Gemeente Rotterdam, 2003. *Verkenning Waterweg-Noord, Het avontuur ligt in het westen*, Rotterdam.
- Duinwaterbedrijf Zuid-Holland en Staatsbosbeheer, 2004. *Beheersplan Berkenheide-Meijendel- Solleveld 2000-2009*, Voorburg-Katwijk
- DWW, december 2004, *Consequenties nieuwe golfbelasting voor de kust*
- DWW, december 2003, *Nieuwe inzichten in golfbelasting langs de Hollandse kust - samenvatting aanvullende beheerderoordelen*
- Gemeente Den Haag 2004. *Structuurvisie Den Haag 2020, Wereldstad aan Zee*.
- Gemeente Westland 2004. *Ontwikkelingsvisie Greenport Westland 2020*
- Goderie, R. 2004. *Programma van Eisen Natuurcompensatie Landaanwinning: duinen en zeereep*, Rotterdam
- Gommers, P. en de Nooij, F. 2002. *De Hollandse kust, over veiligheid en creativiteit* (bijlage bij Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening, in het kader van het debat over de Kustvisie 2050)
- Hoogheemraadschap van Delfland 2004. *Zand in Balans. Strand in beweging - beleidsnota over medegebruik van het strand*, Delft

- Gremmen, N.J.M. & O.F.R. van Tongeren, 1999. *De invloed van saltspray op veranderingen in de vegetatiestructuur in het duingebied van Voorne en Goeree tussen 1934 en 1989*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage.
- Hommel, P., 1985. *Mogelijkheden voor vegetatie-ontwikkeling bij natuurbouw in de kustuitbreiding tussen Hoek van Holland en Scheveningen*. CML, Leiden.
- Hoogervorst, P., 2002. *Bijzondere duinnatuur in Hoek van Holland*. KNNV-afdeling Waterweg-Noord, Schiedam. 68 p.
- Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam 2000-2004: *MER verlegging primaire Waterkering Hoek van Holland (inclusief achtergronddocumenten en deelstudies o.a. Zoutbezwaar, Munitiezeven en Atlantik Wall)*. Gemeente Rotterdam; Projectbureau Mainport Rotterdam (PMR) 1998-2004
- Janssen J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2004. *Europese natuur in Nederland*. Soorten van de Habitatrichtlijn. KNNV Uitgeverij.
- Janssen G.M. & Mulder S, 2004. *De ecologie van de zandige kust van Nederland* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat 10 p., 2004)
- Jungerius & Klijn, *Aardkundige waarden in de kustduinen*, 1999
- Londo, G., 1997. *Bos- en Natuurbeheer in Nederland; deel 6, Natuurontwikkeling*. Backhuys, Leiden. 658 p.
- Lucircas, J.J.J.M., 1994. *Duinlandschapskaart Westduinpark*. Dienst Stadsbeheer, 's-Gravenhage. Overleg Duinhagedis, 1999.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, april 2002, *Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van de primaire waterkeringen*.
- Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, Economische Zaken, en Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. *Nota Belverdere*. 1999. Den Haag.
- Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, Economische Zaken, en Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. *Ontwerp beleidslijn voor de kust*. 2003. Den Haag.
- Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, Economische Zaken, en Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. *Nota Ruimte*. 2005. Den Haag.
- PMR: *Programma van eisen Duincompensatie* inclusief offerte aanvraag ecologisch onderzoek (concept 2005)
- Projectteam Waterwegcentrum Hoek van Holland, 1999. *Het Masterplan, Ontwikkelingsplan Waterwegcentrum Hoek van Holland aan zee*. Hoek van Holland.
- Projectgroep Westhoek, 2002, *Ontwerpatelier strandopgangen*, OBR Rotterdam
- Provinciale Staten van Zuid-Holland, 1997. *Streekplan Zuid-Holland West*, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2001. *Criteria zeewering Delflandse kust*. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2003. *Streekplan Zuid-Holland West*. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2006. *Westkust, ruimtelijke kaders Delflandse kust, ambtelijke status*.
- Provincie Zuid-Holland, 2006. *Beleidsplan Groen, Water en Milieu*. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland. *Zuid-Hollandse Kust, Veilig en Mooi. Stand van zaken augustus 2006*.
- Provincie Zuid-Holland, 2006. *Kust voor Kust, must*.

- Reitsma, J.M., R.J.W. van de Haterd, R. Munts & E.F.J. de Boer, 2001. *Vegetatiekartering en flora inventarisatie Kapittelduinen, oevers Oostvoornse Meer en Springertduinen*, 2001. Bureau Waardenburg, Culemborg. Sanders, M.E., P.A.
- RIKZ, oktober 2003, *Cumulatieve effecten van kustingrepen - Quick scan naar morfologische en ecologische effecten van kustingrepen op korte en lange termijn*
- Roelse, P., *Water en zand in balans: evaluatie zandsuppleties na 1990; een morfologische beschouwing*
- Sanders, M.E., P.A. Slim, H.F. van Dobben, R.M.A. Wegman & E.P.A.G. Schouwenberg, 2004. *Effecten van eilandvarianten in de Noordzee op de ecologie van strand en duin*. Alterra-rapport 1092, Wageningen. 100 p.
- Slim, H.F., Sanders, M. *Duinontwikkeling in Flyland onderzoek*, 2003
- Stichting Vrienden Golfclub Westland i.o. 2005. *Notitie Ontwikkeling Westlandse golfbaan en golfclub*.
- Stuurgroep Westhoek van Zuid-Holland. *Het toeristisch recreatief Ontwikkelingsprogramma in beeld*, Rotterdam.
- Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 2002. *Leidraad Zandige Kust*, Dienst Weg- en waterbouwkunde, Delft. ISBN 90-369-5541-6
- Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 2004, *Voorschrift toetsen op veiligheid 2002*
- Wereld Natuurfonds, *Meegroeien met de Zee*, ISBN 90-74595-09-X

Verwijzingen en overige bronnen

- Nota Ruimte <http://www2.vrom.nl/notaruimte/download/0203000000.pdf>
- Handreiking LNV <http://www.minlnv.nl/natura2000>
- Natuurloket Inventarisatie gegevens bijzondere Flora en Fauna 1995-2004; 25 Kilometerhokken langs diagonaal van 067.000-445.000 t/m 078.000-458.000
- Achtergronddocumenten studies o.a. Kustmorfologie en Langs transport, Salt spray en vegetatie ontwikkeling, Verstuiving en duinvorming.
- KNNV 1995 - 2004 inventarisatie rapporten o.a. dagvlinders, broedvogels, trekvogels

BIJLAGE 3 ontwerp en ontwikkeling Duincompensatie

Hoofdpijnen van het ontwerp

De duincompensatie dient voor de compensatie van de habitattypes vochtige duinvallei en grijze duinen. Beide kunnen alleen ontstaan in de luwte van een voorste duinrichel. Bovendien moet compensatie na 20 jaar een feit zijn. Dit maakt dat deze duinrichel bij aanleg al grotendeels moet worden gevormd, aangezien voor de ontwikkeling van de voornoemde habitatype ook circa 20 jaar nodig zal zijn.

Het geheel kunstmatig aanleggen van de duinrichel is niet wenselijk. Er is daarom gekozen voor de aanleg van een voldoende groot en hoog basisduin, gevolgd door meerdere jaren natuurlijke duinvorming. Ten behoeve van de natuurlijke duinvorming wordt een voldoende breed strand aangelegd, zodat binnen korte tijd sprake kan zijn van een zo natuurlijk mogelijk top laag/wortelzone.

De achter deze duinrichel aanwezige vallei heeft een minimale breedte van 75-90 meter. Hierdoor ontstaat een voldoende robuuste vorm die minder gevoelig is voor instuiven en waarbinnen de gewenste vochtige condities kunnen worden verwacht.

Bij de ontwikkeling van de duinvallei spelen enkele onzekerheden, waaronder de ontwikkeling van de grondwaterstand en het risico van instuiven. Deze kunnen deels ondervangen worden door beheersmaatregelen. Er is echter ook gekozen voor een wat ruimere maatvoering van de duinvallei, zodat er een grote kans is dat het te compenseren oppervlak aan vochtige duinvallei altijd gerealiseerd kan worden. Bij aanleg is de duinvallei circa 8 hectare groot bij een compensatieopgave van 6,1 hectare.

De luwe zijde van de duinrichel is niet geschikt voor de ontwikkeling van grijs duin. Hier wordt vooral de ontwikkeling van duindoornstruweel verwacht. Een betere plek wordt gevonden op de huidige duinvoet en het hooggelegen strand. Deze zone is echter beperkt in oppervlak. Ten behoeve van de ontwikkeling van grijs duin wordt de zone van hoog strand en duinvoet verbreed.

Ook de ontwikkeling van grijs duin kent onzekerheden. Grijs duin vergt een specifieke combinatie van zoutinvloed en beperkt instuiven van zand. Ook wat betreft grijs duin is daarom gekozen voor een ruimere maatvoering, binnen het ontwerp. Het voor de ontwikkeling van grijs geschikte oppervlak bedraagt circa 12 hectare tegen een compensatieopgave van 9,8 hectare. Daarnaast kan ook op de oude zeereep een aanzienlijk oppervlak aan grijs duin ontstaan mits deze op passende wijze wordt beheerd. Deze laatste mogelijkheid wordt verkend met het Hoogheemraadschap van Delfland.

Het duincompensatiegebied bestaat daarom de volgende onderdelen:

- *strandsuppleties en vooroeversuppleties* waarmee het proces van natuurlijke duinvorming wordt gevoed;
- *een breed strand*, welke een transportband vormt voor het transport van zand naar het basisduin/de voorste duinrichel, en waarop ook de ontwikkeling van embryonale duintjes wordt verwacht;



- *het basisduin*, waarmee de duinvallei wordt afgeschermd van de zee en waarmee luwte wordt geboden voor de ontwikkeling van grijze duinen; de nadruk ligt hier op de ontwikkeling van natuurlijke witte duinen, als vervangen van de witte duinen van de huidige zeereep;
- *de vochtige duinvallei*, die wordt doorsneden door een op een zanddam gelegen doorgetrokken strandslag Vlughtenburg;
- *de brede duinvoet*, gelegen tussen de duinvallei en de duinvoet van de bestaande duinen, de meest geschikte plek voor de ontwikkeling van grijze duinen;
- *de huidige zeereep*, deze is weer achter de brede duinvoet gelegen en zal op termijn een ontwikkeling kennen van de huidige witte duinen naar grijze duinen en duinstruweel. Deze huidige zeereep valt formeel buiten het duincompensatiegebied maar kent wel een ontwikkeling als gevolg van de aanleg van het duincompensatiegebied.

De duinvallei en de nieuwe duinen worden aangelegd in de huidige 'knik' langs de Delflandse kust (zie figuur 1). Aan de noordelijke zijde sluit het basisduin aan op de bestaande zeereep. In het zuiden sluit het basisduin aan op de Van Dixhoorndriehoek. Op het breedste punt meet de brede duinvoet ongeveer 40 meter, de duinvallei 90 meter en het basisduin 50 meter. Het totale oppervlak bedraagt circa 35 hectare, waarvan 8 hectare duinvallei, 12 hectare voor de ontwikkeling van grijs duin en een duinrichel van 15 hectare, waarvan iets meer dan de helft zich zal ontwikkelen tot witte duinen en de rest tot duindoornstruweel met plaatselijk mogelijk ook stukjes grijs duin.

De ontwikkeling van het duincompensatiegebied neemt meerdere jaren in beslag. Er is veel eerder sprake van een ontwikkeling dan van een ontwerp, en de nadruk ligt niet alleen op de aanleg maar ook op het aansluitend beheer. De verdere optimalisatie van de duinrichel door natuurlijke duinvorming vergt meerdere jaren en de deels aansluitende ontwikkeling van witte duinen 5 tot 6 jaar. De ontwikkeling van de grondwaterlens onder de duinvallei vraagt ook meerdere jaren en de deels aansluitende ontwikkeling van de karakteristieke vegetatie zo'n 10-20 jaar. Ook de ontwikkeling van grijze duinen vergt zo'n 10-20 jaar. In deze hele periode kan bijsturing door beheer nodig zijn.



Figuur 1: Ontwerp duincompensatie met een strandbreedte van 200 meter

Navolgend worden de verschillende onderdelen van het gebied nader beschreven waarbij wordt ingegaan op ontwerp, aanleg en beheer gedurende verschillende ontwikkelingsfasen. Van groot belang daarbij is hoe in het ontwerp, bij aanleg en in het beheer om wordt gegaan met enkele onzekerheden in de ontwikkeling van het gebied. De natuurlijke ontwikkeling kan niet volledig worden voorspeld en ook niet volledig worden gestuurd. Het ontbreekt aan vergelijkbare natuurontwikkelingsprojecten, waar de kunst kan worden afgekeken. De volgende situaties zijn leerzaam en illustratief gebleken:

- de aanleg en verdere ontwikkeling van de Van Dixhoorndriehoek: we treffen in dit gebied actieve duinvorming aan, maar ook (negatieve) voorbeelden van hoe belangrijk het is om te werken met goed uitgangsmateriaal;
- de periodieke versterking van de Delflandse kust o.a. in 1985 met een extra duinrichel; hierbij zijn verschillende materialen gebruikt waarvan de effecten nog zichtbaar zijn in de huidige vegetatie;
- de natuurlijke ontwikkeling van primaire duinvalleien op Texel, en de verschillende natuurlijke successiestadia die daarbij optreden.

Daarnaast is advies gevraagd aan verschillende deskundigen op het gebied van duinen en duinontwikkeling.

Beschrijving onderdelen

Vooroever en strandsuppleties

Ontwerp en maatvoering

Met de aanleg van het duincompensatiegebied begint een periode van intensieve natuurlijke duinvorming. Om deze natuurlijke duinvorming te stimuleren wordt het strand verbreed tot 200 meter en wordt periodiek zand gesuppleerd.

Het bestaande strand bestaat uit zand, dat o.a. is aangevoerd door vanuit de vooroever en is gesorteerd door de golfslag. Het strand heeft ter plaatse van het duincompensatiegebied een gemiddelde korrelgrootte van 250 μm (zie achtergrondrapport Waterbouwrapport Versterking Delflandse kust). Deze voor de kust van Delfland verhoudingsgewijs grote korrelgrootte is het gevolg van suppleties over de afgelopen jaren. De natuurlijke duinvorming die nu optreedt geeft aan dat deze fractie fijn genoeg is voor natuurlijke duinvorming. Bij aanleg van de vooroever en ook aansluitende periodieke suppleties wordt daarom van deze gemiddelde korrelgrootte uitgegaan.

Ook op dit moment wordt ten behoeve van het reguliere onderhoud van de kust zand gesuppleerd, vooral om de BasisKustLijn te handhaven. Na aanleg zal de suppletie voor een periode tot 20 jaar toenemen. Voor een deel is dat het gevolg van het versteilen van de vooroever die het gevolg is van het zeewaarts verplaatsen van de kust. Bij aanleg wordt het profiel hersteld tot ongeveer de NAP -8 m lijn, maar uiteindelijk is een herstel tot op grotere diepte (ca NAP - 20 m) nodig. Dit herstel vergt extra zand.

Daarnaast verdwijnt zand van de vooroever via het strand naar het basisduin. Op grond van de waargenomen natuurlijke duinvorming in de laatste jaren in het noordelijke deel van de Van Dixhoorndriehoek is de gemiddelde snelheid van aangroei ingeschat op 10m³/m per jaar, ofwel 30.000 m³/jaar voor het basisduin. Deze hoeveelheid moet extra worden gesuppleerd wil men het strand op breedte houden.

Ontwikkeling en beheer

Uitgegaan wordt van het eens per 5 jaar uitvoeren van vooroeversuppleties gedurende circa 20 jaar. De hoeveelheid benodigd zand voor deze verlengde aanleg bedraagt circa 300.000 m³ per periode van 5 jaar. Hierbij is rekening gehouden met aanzienlijke verliezen naar de vooroever (circa 50%).

Door middel van monitoring zal bekeken worden of de duinvorming door het handhaven van een breed strand in combinatie met vooroeversuppleties op een gewenste manier plaats vindt. Op basis van de monitoringsresultaten kan eventueel bijstelling van het suppletieprogramma plaatsvinden, bijvoorbeeld met meer nadruk op strandsuppleties. Ook wordt daarbij gelet op het soort zand dat wordt aangebracht, aangezien korrelgrootte, korrelgrootteverdeling en het gehalte aan slib en grove delen ook van belang zijn voor het proces van verstuiving.

Breed strand en embryonale duintjes

Ontwerp en maatvoering

De natuurlijke duinvorming die nodig is om het basisduin om te vormen tot een natuurlijk duin moet voldoende snel verlopen. De snelheid van duinvorming hangt sterk af van de samenstelling van het zand maar ook van de breedte van het strand. Wat betreft het zand wordt uitgegaan van een korreldiameter waarbij verstuiving goed mogelijk is. Voorts mag het gehalte aan slib en grove delen niet te hoog zijn, omdat dit ook het verstuiven kan belemmeren.

Voor de breedte wordt uitgegaan van gemiddeld 200 meter tussen laagwaterlijn en duinvoet. Dit houdt in dat ten opzichte van de huidige situatie het strand wordt verbreed. Op dit moment wordt in het noordelijk deel van de Van Dixhoorndriehoek bij een iets smaller strand al de gewenste aangroeisnelheid van de duinen waargenomen. Analyse van de Jarkusraaien laat echter geen eenduidige relatie tussen strandbreedte en duinvorming zien (zie achtergronddocument Waterbouwrapport Versterking Delflandse kust). De jaren wisselen daarvoor te veel wat betreft golf en windcondities. Daarbij is ook nog een sprake van veel suppleties waarvan de effecten jaren najlen. Voor de zekerheid is daarom uitgegaan van een robuuste maatvoering van 200 meter.

Aanleg en uitvoering

Een korrelgrootte gelijk aan de korrelgrootte die in de huidige situatie op het strand aanwezig is, levert naar verwachting het beste resultaat op. In de huidige situatie is een korrelgrootte met een D50 van circa 250 μm aanwezig op het strand. Indien meer dan 75 % van het zand in de fractie van 150-250 μm valt dan kan het zand goed stuiven naar het duin. De maximaal toelaatbare korrelgrootte voor de zeereepstrand wordt verondersteld op circa 250 - 300 μm aangezien dit nog voldoende verstuifbaar zou moeten zijn (Arends, 2006). Daarnaast moet het zand arm zijn aan slib en grove delen (o.a. schelpen).

Het strand wordt in samenhang met het basisduin en de vooroever aangelegd. Daarbij wordt een overmaat aan zand op het strand gesuppleerd, waarvan een deel vervolgens wordt opgeschoven als basisduin.

Ontwikkeling en beheer

Op dit moment varieert de strandbreedte sterk op de locatie van het duincompensatiegebied. Direct na suppleties groeit het strand aan, en in de daarop volgende jaren wordt het smaller doordat het strand zand verliest richting duinen en richting diepere vooroever.

Breed strand is naast transportband en bron van zand ook nog een buffer ter bescherming van het nieuwe duingebied. Hoe breder het strand hoe minder groot de golfaanval op de duinen. Voor de netto aangroei van duinen mag het strand daarom ook niet te smal worden. Hier moet bij het periodiek onderhoud op worden gelet.

Op een breed strand zullen embryonale duintjes ontstaan als eerste ontwikkelingsfase naar witte duinen. Het beheer is erop gericht dit proces op een zo natuurlijk mogelijke wijze plaats te laten vinden. Inplant van helm of gebruik van rijshout en rietschermen worden pas ingezet als dat echt nodig blijkt.

Basisduin en witte duin ontwikkeling

Ontwerp en maatvoering

Zeewaarts van de huidige duinenrij en de aan te leggen duinvallei wordt in de huidige brandingszone een basisduin aangelegd.

Een goed functionerend duin kan niet in één keer aangelegd worden volgens het gewenste eindbeeld, aangezien het duin zich in de loop van de tijd moet ontwikkelen. De essentie van een goed functionerend (droog) duingebied ligt namelijk in de samenstelling van de toplaag van de bodem. Wanneer deze laag zo goed mogelijk overeen komt met die van een natuurlijk duingebied, zijn de risico's op (gedeeltelijke) ecologische mislukking beperkt (Goderie, 2004). Echter aangezien het geheel natuurlijk laten ontwikkelen van het duingebied te veel tijd in beslag neemt, is besloten om het duin deels aan te leggen.

Vervolgens moet deze toplaag zich in de loop der jaren opbouwen door eolisch transport en door de invang van zand. Het extra aangroeien van het basisduin levert hierbij niet alleen de juiste ecologische condities op, maar zorgt op termijn ook voor een natuurlijke duinlandschap.

Bij de aanleg moet het basisduin morfologisch zo optimaal mogelijk worden ingepast, zodat het basisduin landschappelijk goed aansluit bij de Van Dixhoorndriehoek en de zeereep tussen de Banken en Ter Heijde. Om deze aansluiting vloeiend te laten verlopen heeft de duinrichel een lengte van circa 3000 meter tussen raai 114.00 en raai 117.00. De nieuwe duinenrij van het basisduin loopt van ongeveer strandslag Beukel door tot net ten noorden van de Rechtestraat in Hoek van Holland. Ongeveer 1250 meter van dit basisduin grenst direct de aan te leggen duinvallei.

Het basisduin dient als een goed basis voor de ontwikkeling van een natuurlijke duinrichel. Het basisduin heeft bij aanleg een hoogte tot circa 7 meter. De zee en landwaartzijde worden met een gemiddelde helling van 1 op 5 tot 1 op 7 aangelegd. Dit is iets flauwer dan een natuurlijk duin, maar maakt wel de landschappelijke inpassing beter mogelijk. Enkele jaren na aanleg zal door instuiving een meer natuurlijke vorm zijn ontstaan.

Er wordt uitgegaan van een breedte van gemiddeld 50 meter. Het basisduin heeft daarmee voldoende volume en de kans op doorbraak is dan beperkt. Incidentele toestroom van zeewater in de duinvallei wordt gezien als onderdeel van de natuurlijke dynamiek en kan worden toegestaan. Frequentie invloed van de zee is echter niet gewenst.

Aanleg en uitvoering

Voor de aanleg moet gebruik worden gemaakt van zand met een korrelgrootte van minimaal 250 µm (gelijk aan het reeds aanwezige zand).

Uit analyse van de ontwikkeling van de Jarkusprofielen ter hoogte van de Van Dixhoorndriehoek blijkt dat duinen vooral richting zee aangroeien. Door natuurlijke duinvorming wordt een toplaag met de gewenste dikte opgestoven binnen circa 5-10 jaar. Deze toplaag geeft dezelfde condities voor vegetatie als in een volledig natuurlijk duin.

Na het aanbrengen van het benodigde zand voor de duincompensatie zal er een aanzienlijk onbegroeid gebied ontstaan waar winderosie gemakkelijk kan optreden. Aangezien het

plangebied zich buiten de primaire waterkering bevindt, spelen kustveiligheidsaspecten een minder belangrijke rol bij inrichting en beheerkeuze in het nieuwe voorduin. Besloten is om in het eerste jaar na aanleg geen maatregelen te treffen op zowel de zeezijde als de landzijde om het zand vast te houden. Hierdoor verloopt de verstuiving van het duin en de vestiging van biestarwegras en helm spontaan van embryonaal duin (habitatype 2110 via witte duinen aan de zeezijde (2120) naar grijze duinen (2130) aan de landzijde. Dit met uitzondering van het aanbrengen van stuifschermen op de top van het basisduin. Deze schermen voorkomen dat het basisduin de duinvallei inwandelt en voorkomen ook een te grote verplaatsing van zand. De duinvallei wordt zo aangelegd dat het opstuiven met een laag van ca 10 tot 20 centimeter nodig is om te komen tot een optimale uitgangssituatie (zie 5.2.4). Het beheer van het basisduin moet hier op zijn afgestemd.

Ontwikkeling en beheer

Voor het aanleggen van het basisduin wordt uitgegaan van een breedte van tenminste 50 meter. Dit voorkomt dat bij een zware storm de duinenrij doorbreekt en de zoete duinvallei onderloopt met zout zeewater. Het duin zal als gevolg van natuurlijke duinvorming in omvang toenemen, waardoor de risico's op doorbraak door afslag en erosie met invoer van zout water door golfoverslag afnemen. Overigens is het geen probleem voor de ontwikkeling van de duinvallei als er globaal eens in de 10 jaar zout water in de duinvallei terechtkomt door bijvoorbeeld golfoverslag.

Enkele jaren na aanleg is zoveel zand ingevangen dat het basisduin een natuurlijke uitgangspositie biedt voor vegetatieontwikkeling. Na 5-7 jaar zullen witte duinen ontstaan aan beide zijden van het duin. Afhankelijk van de verdere ontwikkeling en ook beheersingrijpen zullen de witte duinen aan de landzijde een verdere ontwikkeling kennen naar duindoornstruweel en mogelijk ook, bij intensief beheer, ook grijs duin. De witte duinen aan de zeezijde hebben de eerste jaren een zeer dynamisch karakter vanwege de intense duinontwikkeling in de eerste jaren. Dit komt onder meer omdat bij aanleg een breed en hoog en droog strand wordt aangelegd dat goed kan stuiven. Zodra er voor het duin en de duinvallei een goede abiotische uitgangssituatie is ontstaan kan de intensiteit van duinvorming afnemen. De onderhoudssuppleties worden hierop afgestemd.

Vochtige duinvallei

Ontwerp en maatvoering

De vochtige duinvallei wordt ter plaatse van de huidige knik in de kustlijn aangelegd. In de praktijk leidt dit tot een vallei met een lengte van circa 1200 meter een redelijk uniforme breedte van circa 70 - 90 meter, waardoor circa 8 ha duinvallei wordt aangelegd. Deze grotere maatvoering is naast de morfologische inpassing nodig om zeker te zijn dat een duurzaam beheersbare omvang van 6,1 ha mogelijk is. Zo kunnen de gevolgen van de risico's verstuiving en erosie tijdens de ontwikkeling van de duinvallei worden beperkt.

In de duinvallei bestaat een evenwicht tussen infiltratie en verdamping. De verwachte (gemodelleerde) grondwaterstanden in de duinvallei, nadat het evenwicht is bereikt, ligt op circa 2,45 meter + NAP. Voor gemiddelde jaren is een fluctuatie berekend van 30 cm, wat resulteert in een gemiddeld zomerpeil van 2,15 meter + NAP en een gemiddeld winterpeil van 2,75 meter + NAP. In extreem natte en droge jaren kan de fluctuatie oplopen tot + en - 50 cm.

Een theoretisch optimale hoogte van het maaiveld ligt tussen + 2,1 en 2,7 meter, ervan uitgaande dat het grondwater niet meer dan 50 cm onder het maaiveld mag liggen in de zomermaanden. Binnen de vallei is een gradiënt in grondwaterstanden aanwezig. De grondwaterstanden zijn hoger daar waar de vallei aansluit op de van Dixhoorndriehoek en lager waar het gebied taps toeloopt op de zeereep voor De Banken.

Ter plekke van duinvallei moet het bestaande strand worden opgehoogd. Gesuppleerd zand geeft niet de meest ideale uitgangspositie. Daarom is gekozen waar een iets lager maaiveld dat door instuiven vanuit het basisduin nog 10 tot 25 centimeter zal kunnen instuiven. Het maaiveld van de vallei wordt daarom grotendeels aangelegd tussen NAP + 1,9 en 2,5 meter.

Er is gekozen om het maaiveld van de duinvallei initieel een holle ligging. Dit geeft het de meeste zekerheid dat er elk jaar - ook in extreem droge jaren - voldoende areaal nat genoeg is voor de gewenste ontwikkeling. Door het holle maaiveld komen altijd binnen delen van de vallei de gewenste grondwaterstanden 30 tot 80 cm onder maaiveld voor. Bij de aanleg van een vlak opgespoten maaiveld kan deze zekerheid, gezien de verwachte fluctuaties in grondwaterstand, niet worden gegeven. Een holle ligging van het maaiveld leidt daarnaast in een grotere diversiteit in voorkomende soorten in de duinvallei; met soorten die veel water nodig hebben beneden en soorten die weinig water nodig hebben boven.

Aanlegwijze en materiaal

De duinvallei wordt aangelegd op wat nu het lage deel van het strand is. Ophoging van dit strand tot aan de gewenste maaiveldhoogte is daarom nodig.

De ontwikkeling van de grondwaterstand door de groei van de zoetwaterbel en van het maaiveld als gevolg van instuiven zijn niet goed te voorspellen. Ongeveer 5 jaar na aanleg is er zicht op de grondwaterstanden die zich zullen instellen en is ook het proces van instuiven voltooid. Dan blijkt of nog een aanpassing van het maaiveld nodig zal zijn.

Ontwikkeling en beheer

Pas enkele jaren na aanleg wordt duidelijk of de grondwaterstand goed is ingeschat. Blijkt deze gemiddeld te hoog dan zal het maaiveld iets worden afgegraven. Bij een te lage gemiddelde grondwaterstand is een beperkte ophoging nodig.

Er zal instuiving van zand plaatsvinden vanaf het basisduin. Ook hiervoor geldt dat enkele jaren na aanleg zal blijken of verdere beperking hiervan nodig zal zijn.

Ongeveer 5 jaar na aanleg is er duidelijkheid over de grondwaterstand, het instuiven met zand en ook de initiële vegetatieontwikkeling in de vallei. Vanaf dat moment schuift de focus in het beheer van het sturen van processen naar het beheer van de vegetatie.

Brede duinvoet en grijze duinen

Ontwerp en maatvoering

De meeste geschikte plaats voor de ontwikkeling van grijs duin is de huidige duinvoet. Aanpalend strand en duinvoet worden verbreed tot een zone van tot 40 meter breed. Zo ontstaat in totaal ongeveer een oppervlak van 12 ha potentieel grijs duinhabitat op een zo geschikt mogelijke

plaats. Deze verbrede duinvoet komt te liggen tussen ca NAP +3 en 4 meter en ligt daarmee buiten bereik van het grondwater.

Aanlegwijze en materiaal

De verbrede duinvoet ontstaat in hoofdzaak door bestaand strand op te schuiven en op te hogen. Waar mogelijk wordt bestaand hooggelegen strand daarbij in deze zone opgenomen. Op deze plaatsen is vaak al sprake van spontane duinvorming via embryonale duinen in een zone van zeker 30 meter breed. In het aflopende talud naar de natte duinvallei is mogelijk een zaadbank aanwezig en kan dan snel begroeiing plaatsvinden. Voor een goede ontwikkeling van het grijze duin op dit aflopende talud hoeven bijna geen additionele maatregelen te worden getroffen. Opgelet moet worden dat bij de uitvoering het al voldoende hoog gelegen strand zo min mogelijk wordt verstoord.

Ontwikkeling en beheer

Kritisch voor de ontwikkeling van grijs duin is invloed van zout en wind en een beperkte instuiving van zand. Deze kunnen vrijwel niet beheersmatig worden gestuurd. Het belangrijkste beheer is daarom vegetatiebeheer. Op de duinvoet start de ontwikkeling van het grijze duin direct na aanleg. Er is hier geen sprake van een periode met veel natuurlijke duinvorming en instuiven, zoals in de duinvallei en op het basisduin.

Huidige zeereep

Ontwerp en maatvoering

De huidige zeereep wordt niet veranderd. Wel wordt het basisduin in het noorden en in het zuiden morfologisch aangesloten op de zeereep. Daarnaast worden als onderdeel van de kustversterking plaatselijk de strandslagen naar NAP + 10 meter gebracht, een minimale hoogte die het waterkerend duin overal moet halen.

Aanlegwijze en materiaal

Voor het ophogen van de strandslagen, nodig als onderdeel van het verbeteringsplan van de Delflandse kust, wordt materiaal gebruikt dat zoveel mogelijk lijkt op duinzand.

Ontwikkeling en beheer

Op de zeewaartse zijde van de huidige zeereep wordt net als op de verbrede duinvoet de ontwikkeling van grijze duinen verwacht. Aan de landwaartse zijde die meer in de luwte komt te liggen kan ook sprake zijn van de ontwikkeling van duindoornstruweel. Een te groot oppervlak hiervan is gewenst. Om te sterke uitbreiding tegen te gaan zijn beheersmaatregelen nodig. Het beheer in de bestaande zeereep wordt afgestemd op het beheerplan van het VHR gebied Solleveld & Kapittelduinen waarvan de zeereep deel uit maakt.

Het areaal 'grijze duinen' dat hier ontstaat telt in principe niet mee voor het behalen van de compensatieopgave, maar dient als 'achtervang' mocht de ontwikkeling van 'grijze duinen' op het aan te leggen voorduin anders verlopen dan werd verwacht.

BIJLAGE 4 Waterparagraaf

Watertoets, procesmatige aspecten

Sinds 2003 is de “watertoets” wettelijk verankerd in het Besluit Ruimtelijke Ordening 2003. De watertoets is het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijk plannen en besluiten. De Watertoets vereist een vroegtijdige actieve participatie van de waterbeheerder(s) in het ruimtelijke planvormingsproces. De initiatiefnemer, in dit geval het Hoogheemraadschap van Delfland is verplicht een *waterparagraaf* toe te voegen aan zijn plan of besluit, in dit geval de Projectnota/MER, met daarin een gemotiveerd besluit ten aanzien van de wateraspecten. De waterparagraaf wordt getoetst door het hoogheemraadschap in zijn hoedanigheid als plantoetsers.

Het Hoogheemraadschap van Delfland is initiatiefnemer en deelnemer van de Projectgroep. In deze hoedanigheid is hij vanaf het begin betrokken geweest bij de ontwikkeling van alternatieven voor kustversterking en de wateraspecten die daarbij spelen. De voorgenomen activiteit en de wateraspecten die daarbij van belang zijn, zijn besproken.

Kaders beoordeling wateraspecten

Voor de Projectnota/MER Versterking Delflandse Kust zijn de verschillende kaders van belang. Relevante kaders zijn per thema aangegeven. Voor het doorlopen van de watertoets is de Handreiking Watertoets 2004 (Hoogheemraadschap van Delfland) richtinggevend.

Aan deze kaders zijn randvoorwaarden en uitgangspunten te ontleen die dienen ter toetsing van de alternatieven. Waar mogelijk zijn deze ook gebruikt als een ontwerpuitgangspunt bij het ontwikkelen van de alternatieven. De uitgangspunten zijn in de projectnota/MER nog relatief globaal. In het Verbeteringsplan dat de basis vormt voor de verdere planvorming en realisatie zullen de eisen nader worden uitgewerkt.

Behandeling per thema

Door het Hoogheemraadschap van Delfland is te samen met andere waterbeheerders (Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Rijk) een lijst van specifieke aandachtspunten opgesteld. Deze is op onderdelen nog aangevuld, teneinde te komen tot een volledige dekking van het waterthema.

De volgende wateraspecten spelen een rol:

1. Veiligheid en Waterkeringen
2. Volksgezondheid en Zwemveiligheid
3. Waterberging en piekafvoer
4. Grondwater en Waterwinning
5. Kwaliteit oppervlaktewater
6. Watersysteemkwaliteit en natuur
7. Onderhoud en baggerwerk
8. Afvalwater en Riolerings

Ad. 1: Veiligheid en Waterkeringen

Beleidskaders:

- 3^e Kustnota en Kustvisie Provincie Zuid-Holland
- Wet op de Waterkering
- Hydraulische Randvoorwaarden en Ontwerprandvoorwaarden, hetgeen hierover in BOK en POK is afgesproken. Zie voor een meer uitvoerige behandeling het achtergronddocument Waterbouw.
- Delflands algemene Keur (2005).
- Strandnota 2006, Hoogheemraadschap van Delfland.

Randvoorwaarden en Uitgangspunten:

Waarborgen veiligheid: De versterking van de primaire kering geschiedt conform de ontwerprandvoorwaarden voor de Zwakke Schakels (zie beleidskaders punt 2 en 3).

Handhaven keurzone: Toekomstige nodige versterkingen van de kering moeten mogelijk blijven. Mogelijke wijzigingen in de keurzone als gevolg van de aanleg worden aangegeven in het Verbeteringsplan.

Gevolgen kustonderhoud: Wijzigingen in de kustlijn kunnen van invloed zijn op het onderhoud van de kust door kustsuppleties.

Beheer waterkering: Verbreding van de zeereep en recreatief medegebruik en terugplaatsing van strandpaviljoens kunnen van invloed zijn op het beheer van de waterkering.

Ontwerpuitgangspunten

Afslagberekeningen volgens de vigerende ontwerprandvoorwaarden gelden als basis voor de ontwerpen. Voor het bepalen van de reserveringszone is gekeken naar het 200 jaar maximaal scenario.

De zandfracties die gebruikt worden voor versterking komen zoveel mogelijk overeen met aanwezige fracties en wat is gebruikt in de afslagberekeningen.

Zo mogelijk wordt gestreefd naar een strakke holle kustboog met oog op het onderhoud van de kust

Het terugplaatsen van de strandpaviljoens is conform Strandnota mogelijk op zandbanket of op palen. Bij terugplaatsing op vaste palen wordt een afstand tussen strandpaviljoen en duinvoet van 10 meter aangehouden. Strandpaviljoens op verwijderbare palen kunnen aansluitend aan de duinvoet geplaatst worden.

De voor veiligheid benodigde duinen zijn niet toegankelijk voor recreanten.

Bevindingen

Alle alternatieven voldoen aan de randvoorwaarden voor het waarborgen van de veiligheid

In alle alternatieven verschuift de afslagzone bij Kijkduin zeewaarts, waarmee minimaal wordt voldaan aan de eis dat het risico voor de buitendijkse bebouwing niet mag toenemen.

De keurzone wordt mogelijk landwaarts aangepast op grond van beslissingen ten aanzien van de reserveringszone. De landwaartse begrenzing ligt in ieder geval voldoende landwaarts van de positie van de nieuwe afslaglijn 1 op 10.000 jaar. Een definitieve keuze moet nog worden gemaakt in overleg met andere partijen.

Uitgangspunt bij het ontwerp is dat waar mogelijk rekening wordt gehouden met de eisen die vanuit veiligheid, natuur en recreatie aan het zand worden gesteld. Invulling hiervan vindt plaats binnen het MER winning suppletiezand Noordzee 2008-2012 (Rijkswaterstaat).

Het terugplaatsen van de strandpaviljoens geschiedt conform de eisen uit de strandnota.

Bij aanleg is inplant van helm voorzien voor het vastleggen van het zand.

Er wordt als gevolg van de versterkingswerken geen toename in beheer van de zeereep verwacht.

Alle alternatieven scheppen condities voor een dynamische en meer natuurlijke aangroei van de kust.

Ad 2.: Volksgezondheid en zwemveiligheid

Beleidskaders:

- 3^e Kustnota
- Europese Zwemwaterrichtlijn.

Randvoorwaarden en Uitgangspunten:

Behoud zwemwaterveiligheid. In de afgelopen jaren zijn meermaals zwemmers verdrongen tussen de Van Dixhoorndriehoek en Scheveningen, met nadruk om Ter Heijde. Zwemveiligheid is daarom een belangrijk aandachtspunt bij kustversterking.

Behoud zwemwaterkwaliteit. De kwaliteit van het zwemwater kan worden beïnvloed door lozingen door gemalen en effluentlozingen vanuit zuiveringen. Zeewaartse versterkingen kunnen hierop van invloed zijn.

Ontwerpuitgangspunten

Vanwege het ontbreken van concrete kennis over zwemveiligheid in relatie tot muivorming en ligging strandhoofden zijn hiervoor geen ontwerpuitgangspunten geformuleerd. Bestaande effluentlozingen en lozingen van gemalen worden bij kustversterking niet verstoord, doordat het punt van lozingen ten opzichte van de kust hetzelfde blijft.

Bevindingen

De alternatieven dekken de aanwezige strandhoofden in meer of mindere mate af. Het is niet duidelijk wat de gevolgen hiervan zijn voor het optreden van muien en daarmee voor de zwemveiligheid. Effecten kunnen niet worden gemodelleerd en ervaringsfeiten van de reddingsbrigades geven onvoldoende concrete aanwijzingen.

De verbreding van het strand is niet van invloed op de waterkwaliteit voor de kust voor zover die samenhangt met de lozing van effluent van de RWZI Houtrust. De verbreding is daarvoor te klein in verhouding tot de lengte van de afvoerleiding. Uit eerdere modelstudies blijkt dat het effluent van de RWZI Houtrust zich vooral parallel aan de kust beweegt en enkel in bijzondere stormsituaties tot in de brandingszone komt (zie RIKZ rapport Bronnen Noordzee uit 2005).

Ad. 3: Waterkwantiteit, berging en piekafvoer

Beleidskader

- Waterbeheersplan 2006-2009

Randvoorwaarden en Uitgangspunten

Waarborg afvoercapaciteit. In alle alternatieven wordt rekening worden gehouden met bestaande voorzieningen en benodigde capaciteit voor de opvang/berging en de lozing van water.

Waarborg peilen en bergingscapaciteit. In alle alternatieven worden zo nodig maatregelen getroffen voor het waarborgen van waterpeilen en daarmee samenhangende ontwatering en afwatering.

Behoud potentiële bergingsgebieden. In alle alternatieven wordt rekening gehouden met effecten op piekafvoeren en regionale waterberging voor zover relevant.

Ontwerputgangspunten

Een eventuele afname in afvoercapaciteit van Vlotwatering als gevolg van een verbreding van strand en duinen wordt binnen de alternatieven gecompenseerd door aanvullende maatregelen.

Bevindingen:

Er wordt geen verhard oppervlak toegevoegd als onderdeel van de versterking die kan leiden tot een vergroting van de (regionale) piekberging. De in het VKA aangegeven eventuele verplaatsing van het parkeerterrein in de Banken naar Arendsduin is een aandachtspunt. De afwatering wordt afgestemd op de geldende eisen. Eventuele mogelijkheden voor het combineren van parkeren en waterberging binnen het Waalblok kunnen daarbij nog aan de orde zijn. Dit zal echter in samenhang met de herstructurering van de glastuinbouw in het Waalblok moeten worden gezien. De versterking is niet landwaarts gericht en de invloed op de binnendijkse kwel zeer gering. Dientengevolge behoeven geen watergangen te worden aangepast. De versterking is niet van invloed op waterpeilen en ook niet van invloed op ruimtereserveringen voor waterberging zoals aangegeven op de Waterkansenkaart.

Geen van de alternatieven leidt tot een relevante toename in de kwel binnenduins die van invloed is op de piekafvoer en benodigde bergingscapaciteit van de boezem. Naar schatting neemt de kwel toe met orde 50-100 m³ dag, hetgeen verwaarloosbaar is ten opzichte van de piekbemaling.

Als gevolg van de versterking zijn aanpassingen nodig aan het gemaal Vlotwatering. Het Hoogheemraadschap plant een verplaatsing en capaciteitsvergroting van het gemaal. De aanleg van de versterkingswerken mag niet van invloed zijn op de spuicapaciteit van de boezem richting zee. De uitvoering van de versterkingswerken moet dusdanig plaatsvinden dat de versterking van het deel van de kust waar het gemaal Vlotwatering uitmaakt, pas plaats vindt nadat het nieuwe gemaal Vlotwatering is gerealiseerd. Ingeval de planning en realisatie van het gemaal Vlotwatering achter gaat lopen op de versterkingswerken wordt voorzien in een tijdelijke voorziening waarmee de spuicapaciteit van het gemaal Vlotwatering ook na versterking is gewaarborgd. Deze voorziening vormt onderdeel van het plan.

De toestroom van kwel op het gebied de Banken vanuit de zeereep zal toenemen. Dit is niet van invloed op de maximale peilen van dit gebied, omdat peilen in de toekomst gecontroleerd worden door de aanleg van een pomp. Heeft dit nog kwalitatieve gevolgen / invloeden?

Ad.4 Grondwater en waterwinning

Beleidskader

- Provinciale MilieuVerordening.
- Europese Kaderrichtlijn Water/Grondwaterrichtlijn.

Randvoorwaarden en Uitgangspunten

Waarborg drinkwatervoorziening: De kustversterking mag geen gevaar opleveren voor de bestaande grondwaterwinning in Solleveld.

Behoud grondwaterafhankelijk natuurwaarden. Opbolling van grondwater kan mogelijk wel een positief effect hebben op de natte duinen, salt spray

Effecten op de drinkwaterbereiding. Het gaat daarbij om het volume aan water dat zonder effecten op natuur gewonnen kan worden.

Effecten op het grondwater van zowel de in gebruik zijnde terreinen als van de achterliggende terreinen en polders (conform MER wijziging drinkwaterbereiding Solleveld)

Ontwerputgangspunten

Bij aanbrengen van zand landwaarts van de grondwaterscheiding en de voorste duinrichel wordt gebruik gemaakt van ontzilt zeezand.

Bevindingen

Bij ophoging van strandopgangen en duinen landwaarts van de grondwaterscheiding wordt met ontzilt zeezand gewerkt. Effecten van infiltrerend zilt water uit zeezand in het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied worden hierdoor uitgesloten en de bestaande winning is hiermee gewaarborgd.

De opbolling van het grondwater als effect van de verbreding van het duingebied is geen gevaar voor de waterwinning, omdat de bron hemelwater is en ver buiten de invloedssfeer van mindere luchtkwaliteit (NOx) ligt.

Ad.5: Kwaliteit Oppervlaktewater

Beleidskader

- Beheersplan Rijkswateren 2005 - 2009
- Emissie Beheersplan
- Beheersplan Nat 2003 - 2008
- Kaderrichtlijn Water
- Waterbeheerplan 2006-2009
- Natuurbeschermingswet, Flora en Faunawet, Europese Vogel/Habitatrichtlijn

Randvoorwaarden en Uitgangspunten:

Omvang diffuse lozingen. In alle alternatieven nemen bestaande diffuse bronnen niet toe, omdat geen bij het versterken van de kust alleen de bestaande functies worden verplaatst.

Effecten op de waterkwaliteit. In alle alternatieven wordt rekening gehouden met mogelijke effecten op de waterkwaliteit. Mogelijk negatieve effecten worden zoveel mogelijk gemitigeerd.

Potentie waterkwaliteitsdoelen. In alle alternatieven wordt rekening gehouden met de gevolgen voor de waterhuishouding en via de waterhuishouding op de ecologie. In alle alternatieven wordt conform de natuurwetgeving gemitigeerd waar mogelijk en gecompenseerd waar nodig.

Ontwerputgangspunten

In ontwerp en aanleg worden effecten op natuurwaarden zoveel mogelijk gemitigeerd en resteffecten worden, indien aanwezig, gecompenseerd conform het provinciaal beleid.

Bij aanleg wordt rekening gehouden met voor natuur en natuurontwikkeling meest wenselijke samenstelling van het zand. In grote lijnen komt dit neer op slibarm zand met een gemiddelde korreldiameter (d50) tussen de 180 en 300 µ, waarin grove elementen (zoals schelpenresten en grind) zoveel mogelijk ontbreken.

De kustversterking heeft geen directe invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Ten aanzien van dit aspect zijn geen ontwerppunten geformuleerd.

Bevindingen

De effecten als gevolg van het ophogen van de duinen kunnen niet volledig worden gecompenseerd wat betreft effecten op de zandhagedis. Hiervoor is dan ook een compensatie in de vorm van extra zeewaarts aangelegd duingebied geformuleerd. Bij zeewaartse versterking wordt mitigatie vooral gevonden door gebruik te maken van natuurlijke duinvorming, waarmee duinen van dezelfde of betere kwaliteit ontstaan. Zeewaarts versterken leidt daarom niet tot resteffecten die gecompenseerd moeten worden.

De alternatieven hebben geen negatieve invloed op de kwaliteit en ecologie van de in de binnenduinstrand gelegen wateren. Een eventuele geringe toename van de kwel in de binnenduinzone leidt vooral tot positieve effecten voor de waterkwaliteit en daarmee voor de ecologie. De verwachte verbetering van de waterkwaliteit is echter klein.

Een van de positieve effecten van de versterking - en in het bijzonder de duincompensatie PMR - is dat het areaal aan natte duinvalleien toeneemt. Daarnaast is de verwachte opbolling van de zoetwaterbel met maximaal 50 cm een versterking van het ecosysteem, omdat verdroging van het duingebied wordt tegengegaan.

In het Voorkeursalternatief worden de bestaande duinen verbreed en in oppervlak vergroot. Dit heeft een gunstig effect op de ecologische hoofdstructuur. Er is sprake van een bredere gradiënt in habitattypen en er is sprake van meer natuurlijke dynamiek.

Ad 6. Watersysteemkwaliteit en natuur

Beleidskader

- Beheersplan Rijkswateren 2005 - 2009
- Kaderrichtlijn Water
- Waterbeheerplan 2006-2009
- Natuurbeschermingswet, Flora en Faunawet, Europese Vogel/Habitatrichtlijn

Randvoorwaarden en uitgangspunten

Beschikbaar oppervlak herstel/ontwikkeling. In alle alternatieven neemt het oppervlak aan duingebied toe en worden natuurlijke processen geïntensiveerd.

Versnippering natuurgebieden. Met name de smalle zanddijk tussen de Banken en Solleveld wordt door de versterkingsalternatieven verder verbreed waardoor een betere ecologische verbinding ontstaat tussen de bestaande grotere duingebieden van Solleveld en de Van Dixhoordriehoek.

Conform VHR-gebieden. De gehele kust is ondergebracht in twee VHR gebieden. Bij het ontwerp en de toetsing van de alternatieven is rekening gehouden met de beheersdoelen in deze gebieden.

Ontwerppunten

Bij het ontwerp van de alternatieven worden bestaande duingebieden zoveel mogelijk verbreed en wordt natuurlijke duinontwikkeling versterkt. Daarbij wordt zand gebruikt dat gelijk is op het aanwezige zand. Door het stimuleren van natuurlijke duinontwikkeling hebben ook de kunstmatig aangelegde duinen kort na aanleg de eigenschappen van natuurlijke duinen. Bij de VHR gebieden wordt daarnaast gelet op de mogelijkheden om met versterking positief bij te dragen aan de instandhoudingdoelstellingen. Voor Solleveld & Kapittelduinen ligt hierbij de nadruk op het vergroten van het areaal aan grijze duinen. Het areaal aan grijs duin kan worden vergroot door zeewaarts de duinen verder te verbreden.

Bevindingen

Alle alternatieven leiden tot een vergroting van het bestaande duingebied vooral ook op plaatsen waar de duinen nu erg smal zijn. In het alternatief *Verhoogde duinen* is dit als gevolg van de aanleg van compensatieduinen. In de andere alternatieven gebeurt dat direct vanwege het zeewaarts versterken van de duinen.

Ook is in alle alternatieven voorzien in een brede strand in combinatie met actief suppletiebeleid dat gericht is op het stimuleren van natuurlijke duinvorming.

Vanwege de toename in duingebied dragen alle alternatieven bij aan de instandhoudingsdoelen van de VHR gebieden. Echter, in het alternatief *Verhoogde duinen* wordt een groot deel van het bestaande duingebied afgedekt met zand. Dit leidt tot grote tijdelijke effecten, waaronder verlies van witte en grijze duinen en de vernietiging van een significant deel van de populatie van de zandhagedis.

Ad. 7: Onderhoud en bagger

Beleidskader

- Waterbeheerplan 2006-2009

Randvoorwaarden en uitgangspunten

Invloed op baggerwerk watergangen: Wijzigingen in de (slib)belasting en toestroom op watergangen kan van invloed zijn op het onderhoud van watergangen.

Invloed op baggerwerken vaargeul: Kustwaartse versterking kan van invloed zijn op het kustlangsport van sediment langs de haven van Scheveningen en daarmee op het onderhoud van vaargeul en haven.

Invloed op onderhoud van wegen en paden. De aanleg van nieuwe duinen kan gepaard gaan met een tijdelijke extra verstuing van zand, wat kan leiden tot extra onderhoud van in het voorste deel van de duinen gelegen wegen en paden.

Ontwerpuitgangspunten

Er zijn ten aanzien van dit aspect geen ontwerpuitgangspunten gedefinieerd. Wel wordt waar nodig nieuw aangelegd duingebied ingeplant met helm zodat het verstuing van zand wordt beperkt.

Bevindingen

De alternatieven hebben geen invloed op watergangen en daarmee samenhangend onderhoud en baggerwerk aan watergangen achter de zeereep.

Met uitzondering van de royale alternatieven wordt het strand nabij de havendam van Scheveningen niet verbreed. De ontwikkeling van het strand is hier gelijk aan de autonome ontwikkeling. Autonomoos wordt als gevolg van de verdere aangroei van de kustboog een toename verwacht van het kustlangstransport voor de haven van Scheveningen. Dit laatste zal leiden tot een toename van de bezinking van sediment en van de baggeropgave voor de haven. Zoals aangegeven leiden de alternatieven *Verhoogde duinen* en *Zeewaarts verbreden* niet tot een toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De royale alternatieven gaan uit van een grotere verbreding van het strand bij de strekdam van de haven. Naar verwachting zal in deze alternatieven een groter deel van het kustlangstransport in de haven van Scheveningen bezinken. Tijdens de aanleg voordat de nieuwe duinen zijn ingeplant met helm kan sprake zijn van overlast door verstuiwend zand. Een en ander hangt af van de weersomstandigheden. Daar waar nieuwe duinen voor bestaande begroeide duinen worden aangelegd, zal de oude duinenrij waarschijnlijk een groot deel van het zand invangen. Dit kan leiden tot een tijdelijke en beperkte toename in het onderhoud van wegen en paden.

Ad. 8: Afvalwater en riolering

Beleidskader

Waterbeheersplan 2006-2009 Hoogheemraadschap van Delfland

Leidraad Riolering (Stichting Rioned).

Wet Verontreiniging Oppervlaktewater

Randvoorwaarden en uitgangspunten:

Waarborg rioleringssituatie. Bij verplaatsing van strandpaviljoens moet riolering worden aangepast

Waarborg capaciteit effluentlozingen. De kustversterking mag niet ten koste gaan van het lozen van effluent.

Ontwerpuitgangspunten

In alle alternatieven wordt de riolering conform richtlijn doorgetrokken en waar nodig op capaciteit gebracht.

Bevindingen

In alternatieven waarbij de strandpaviljoens zeewaarts worden verplaatst, worden nutsvoorzieningen inclusief de riolering doorgetrokken. De rioleringssituatie blijft daarmee ongewijzigd. Zo nodig wordt de capaciteit van de riolering aangepast. Wat betreft aansluiting op de riolering zijn er twee situaties te onderscheiden. Binnen de gemeente Den Haag zijn recent nieuwe nutsvoorzieningen op de huidige duinvoet aangebracht. Het betreft een permanente leiding waarop strandtenten door middel van tijdelijke leidingen worden aangesloten in het zomerseizoen. Het Voorkeursalternatief voorziet daarom ook in het vervangen van deze voorzieningen. Binnen de gemeente Westland liggen de permanente leidingen parallel aan de strandlagen. Deze kunnen zeewaarts verder worden doorgetrokken.

Ten zuiden van Scheveningen monden drie effluentleidingen van de RWZI Houtrust in zee. Een van deze leidingen, die 400 meter vanuit de kust in zee loost, is buiten gebruik. Er zijn geen plannen om deze opnieuw in gebruik te nemen. De twee andere leidingen zijn in gebruik en steken respectievelijk 2,5 kilometer en 10 kilometer in zee. In de alternatieven *Verhoogde*

duinen en Zeewaarts verbreden wordt het strand ter plaatse nauwelijks verbreed. Deze alternatieven zijn niet van invloed op deze leidingen. In de royaal zeewaartse alternatieven is sprake van een verbreding van het strand. Hiermee komt tot enkele meters extra zand op de aanwezige leidingen te liggen. Dit heeft naar verwachting geen gevolgen voor de leiding.

Tabel 1 Overzicht effecten per waterthema voor verschillende alternatieven.

Bij de score is gebruik gemaakt van 3 klassen: neutraal (0), positief (+) en negatief (-)

Watertoetsthema's	Referentie/PMR	Verhoogde duinen zach	Verhoogde duinen hard	Zeewaarts verbreden	Royaal zeewaarts strandvlakte	Royaal zeewaarts voorduin	Criterium MER	Informatie
Veiligheid en waterkering								
Waarborgen veiligheid	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	ja	Waterbouwrapport
Handhaven keurzone	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	als toekomstvasthe	Waterbouwrapport
Gevolgen kustonderhoud	0	0	0	0	(-)	(-)	ja	Waterbouwrapport
Beheer waterkering	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	nee	Waterbouwrapport
Volksgezondheid en								
Zwemveiligheid								
Zwemveiligheid stroming	0	0	0	0	0	0	ja	
Zwemveiligheid waterkwaliteit	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	nee	
Waterkwantiteit berging en piekafvoer								
Waarborg afvoercapaciteit	0	0	0	0	0	0	nee	Verbeteringsplan
Waarborg peilen en berging	0	0	0	0	0	0	nee	
Behoud potentiële bergingsgebieden	0	0	0	0	0	0	nee	
Grondwater en waterwinning								
Waarborg grondwaterwinning	0	0	0	0	0	0	nee	
Effecten op grondwater	0	0	0	0	0	0	ja	Natuurtoets
Effecten op grondwaterwinning	0	0	0	0	0	0	ja	
Effecten grondwaterafh. natuur	0	0	0	0	0	0	ja, onderdeel natuur	Natuurtoets
Oppervlaktewaterkwaliteit								
Omvang diffuse lozingen	0	0	0	0	0	0	nee	
Effecten oppervlaktewaterkwaliteit	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	nee	
Potentie kwaliteitsdoelen	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	nee	
Watersysteemkwaliteit en natuur								
Beschikbaar oppervlak herstel/ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	ja	Natuurtoets
Versnippering natuurgebieden	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	ja, in biodiversiteit	Natuurtoets
Conform VHR-gebieden	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	ja, alle criteria	Natuurtoets
Onderhoud en bagger								
Invloed onderhoud watergangen	0	0	0	0	0	0	nee	
Invloed scheepvaartgeulen	0	0	0	0	(-)	(-)	ja	Waterbouwrapport
Riolering en afvalwater								
Waarborg rioleringssituatie	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	nee	Verbeteringsplan
Waarborg effluent lozing	0	0	0	0	0	0	nee	

Overzicht effecten op waterthema's

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de effecten: Uit het overzicht blijkt dat alleen het aspect Invloed scheepvaartgeulen en gevolgen kustonderhoud leidt tot een negatieve score wat betreft de onderscheiden wateraspecten en dit enkel voor de royaal zeewaartse alternatieven.

Ten aanzien van veel wateraspecten wordt neutraal gescoord omdat de alternatieven volgens vigerende eisen worden ontworpen. Voorts zijn de alternatieven allen niet of van weinig invloed op de waterhuishouding van de duinen en achterliggende land. Wat betreft wateraspecten zijn er daarom geen grote verschillen tussen de alternatieven.

Mede op grond van andere criteria is gekozen voor het alternatief *Zeewaarts verbreden* als voorkeursalternatief. Enkel de effecten op de zwemveiligheid en de effecten via grondwater op

de waterhuishouding vormen daarbij een aandachtspunt. Beide effecten zijn onzeker en beide zijn opgenomen in het monitoringsplan.

Achtergrondinformatie

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De huidige situatie en autonome ontwikkeling ten aanzien van de relevante wateraspecten zijn beschreven in hoofdstuk 3 van de projectnota/MER.

Effecten van de alternatieven

De effecten van de alternatieven en varianten op de diverse wateraspecten zijn beschreven in hoofdstuk 6 van de projectnota/MER. Effecten die ook onderdeel vormden van het beoordelingskader van het MER zijn in tabel 1 aangegeven.

De effectbeoordeling in het MER is conform beschikking en richtlijnen bij het MER. Meerdere specifiek op de waterhuishouding toegesneden criteria ontbreken, mede omdat zij al in de fase van de startnotitie niet relevant bleken en daarom verder geen rol hebben gespeeld in het beoordelingskader. Zo wordt niet naar effecten op water gekeken maar altijd in relatie tot de effecten op natuur. Bij het beoordelingskader natuur wordt ingegaan op veranderingen door hydrologie. Binnen dit thema is gekeken naar veranderingen in grondwaterpeil, en kwel, maar deze zijn niet apart gescoord. Verdere informatie over deze aspecten kan worden gevonden in het achtergronddocument Natuurtoets

Mitigerende en compenserende maatregelen

De mitigerende en compenserende maatregelen zijn voor zover relevant per alternatief en variant beschreven in hoofdstuk 5 van de projectnota/MER. Nadere uitwerking van deze maatregelen en van het voorkeursalternatief is onderdeel van het verbeteringsplan en het PMR duincompensatieplan.

