

DUINEN KOP VAN NOORD-HOLLAND MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATEN ANALYSE

PROVINCIE NOORD-HOLLAND
EINDCONCEPT

2 maart 2010
C03021/CE9/0G5/000007/ws



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Achtergrond	3
1.2	Leeswijzer	3
2	Methodiek en uitgangspunten	4
2.1	Methodiek	4
2.2	Uitgangspunten	5
3	Alternatieven- beschrijving	8
3.1	Referentiealternatief	8
3.2	Projectalternatief 1: Gericht sturen	10
3.3	Projectalternatief 2: Gestroomlijnde kust	12
3.4	Projectalternatief 3: Gevarieerde kust	14
4	Effectbeschrijving	17
4.1	Kosten	17
4.1.1	Investeringskosten	17
4.1.2	Restwaarde	18
4.1.3	Onderhoudskosten	19
4.2	Hoofdeffect waterveiligheid	21
4.3	Hoofdeffect ruimtelijke kwaliteit	22
5	MKBA resultaat	32
5.1	MKBA resultaat	32
5.2	Gevoeligheidsanalyse	33
Bijlage 1	Toeristische effecten	39
Bijlage 2	Opbouw investeringskosten	43
Bijlage 3	Opbouw onderhoudskosten	44
	Colofon	47

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

ACHTERGROND

De Duinen in de Kop van Noord-Holland zijn één van de acht zo genoemde ‘prioritaire zwakke schakels’ in de Nederlandse kustverdediging. Gebleken is dat hier maatregelen nodig zijn om voor de komende 50 jaar de veiligheid te waarborgen. De prioritaire zwakke schakels zijn aangewezen in de Nota Ruimte. In deze kustvakken geldt de dubbeldoelstelling van duurzame versterking van de waterkering en versterking van de ruimtelijke kwaliteit.

Om het gewenste veiligheidsniveau te waarborgen zijn drie oplossingsrichtingen (alternatieven) bedacht. Om de maatschappelijke kosten en baten van deze projectalternatieven in kaart te brengen is een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) uitgevoerd. Het doel van deze studie is:

Het in kaart brengen van de welvaartseffecten (kosten en baten) van de projectalternatieven ten opzichte van het referentiealternatief. Het referentiealternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling als het project niet wordt uitgevoerd.

1.2

LEESWIJZER

De opzet van het rapport is als volgt. Hoofdstuk 2 beschrijft de methodiek en de uitgangspunten van de MKBA. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het referentiealternatief en de projectalternatieven. In Hoofdstuk 4 zijn de individuele kosten en effecten van de projectalternatieven weergegeven. Hoofdstuk 5 bevat de balans van maatschappelijke kosten en baten en een gevoeligheidsanalyse. In de bijlagen is een nadere uiteenzetting gegeven hoe de kostenraming is uitgevoerd en hoe de effecten op toerisme zijn bepaald.

HOOFDSTUK 2 Methodiek en uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de MKBA methodiek (2.1) en de gehanteerde uitgangspunten (2.2) beschreven.

2.1

METHODIEK

Een MKBA is een integraal afwegingsinstrument dat een vergelijking tussen de welvaartseffecten van projectalternatieven mogelijk maakt. Hierbij zijn welvaartseffecten zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Het gaat hierbij niet alleen om financiële welvaartseffecten, maar ook gevolgen voor milieu en hinder etc.

De MKBA is uitgevoerd conform de OEI-leidraad en de werkwijzer OEI bij SNIP. OEI staat voor Overzicht Effecten Infrastructuur en is verplicht voor vele projecten van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). De leidraad geeft een onderbouwing van de MKBA en schrijft de stappen voor die genomen moeten worden. Voor maatregelen in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) is de werkwijzer 'OEI bij SNIP' mede van toepassing verklaard.

In de OEI leidraad worden verschillende taken in het stappenplan onderscheiden. Deze taken zijn in de onderstaande vijf stappen samengevat.

1. Vaststellen van alternatieven

De eerste stap is het vaststellen van de alternatieven. Om een probleem op te lossen zijn namelijk vaak meerdere technische oplossingen denkbaar. Dit worden de projectalternatieven genoemd. De welvaartseffecten van de projectalternatieven worden in een MKBA vergeleken met de effecten van het referentiealternatief. Het referentiealternatief kan worden omschreven als de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling als het project niet wordt uitgevoerd.

2. Raming van externe (ook wel autonome) ontwikkelingen

Externe ontwikkelingen zijn gedefinieerd als ontwikkelingen die onafhankelijk van het project plaatsvinden, maar wel invloed op het project hebben. Een voorbeeld is de demografische en economische ontwikkeling in het plangebied. Zo stijgen de baten van een verbeterde veiligheid bij een hogere economische en bevolkingsgroei.

3. Effectbeschrijving en raming projecteffecten

In deze stap worden de welvaartseffecten bepaald. De effecten worden in kaart gebracht, gekwantificeerd en (indien mogelijk) in euro's uitgedrukt (gemonetariseerd). Naast de effecten (baten) worden ook de kosten van de alternatieven in kaart gebracht. De kosten worden onderverdeeld in investeringskosten en onderhoudskosten.

4. Afweging van kosten en baten

In de afweging worden de kosten en baten met elkaar vergeleken. Dit resulteert in een overzichtstabel waarin de effecten naast elkaar gezet zijn. De overzichtstabel bestaat uit een deel in geld uitgedrukte effecten en een deel waarin de effecten in natuurlijke eenheden of richting (plus of min) worden weergegeven. De stroom van gemonetariseerde effecten zijn daarbij contant gemaakt naar een basisjaar (netto contante waarde).

5. Gevoeligheidsanalyse en verdelingsaspecten

De kosten en effecten die ten grondslag liggen aan de kosten-batenanalyse (KBA) treden in de toekomst op en zijn daarmee per definitie onzeker. Een *gevoeligheidsanalyse* is erop gericht na te gaan in hoeverre de conclusies uit de KBA anders zouden uitvallen als de uitgangspunten anders zouden zijn. Met andere woorden: hoe robuust is de voorkeursvolgorde van de alternatieven? De *verdelingsaspecten* komen in deze MKBA aan de orde via de verschillende resultaten bij een regionale resp. nationale benadering van toerisme en recreatie (zie verder in hoofdstuk 2.3 bij 'geografische scope').

2.2

UITGANGSPUNTEN

De uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de berekeningen, hebben betrekking op de volgende aspecten:

1. Tijdshorizon, basisjaar, prijspeil en discontovoet.
2. Geografische scope.
3. Autonome ontwikkelingen.
4. Gevoeligheidsanalyse.
5. BTW.

Tijdshorizon, basisjaar, prijspeil en discontovoet

De gemonetariseerde effecten over de hele planfase worden contant gemaakt en uitgedrukt in netto contante waarde. In de oorspronkelijke OEI-systematiek wordt daarbij uitgegaan van een oneindige planhorizon. In dit geval zijn de effecten in het KBA-rekenmodel berekend voor 50 jaar, de periode waarvoor de veiligheid gegarandeerd moet zijn. De Netto Contante Waarde methode is uitgelegd in onderstaande Box.

Discontovoet en netto contante waarde

In een KBA wordt de stroom van eenmalige en jaarlijkse kosten en baten bij elkaar opgeteld en vervolgens gediscoteerd naar het basisjaar. Dat doen we op basis van de zogeheten netto contante waarde (NCW) methode.

Een euro die men ontvangt in jaar t , heeft niet dezelfde waarde als een euro die men nu reeds in bezit heeft. Immers, een euro die men nu bezit, kan tegen rente worden uitgezet, waardoor deze na t jaar meer oplevert. Om precies te zijn levert één euro na t jaar bij een rente r een bedrag op van $(1+r)^t$ euro.

Om de huidige waarde van toekomstige baten en kosten te bepalen, moeten deze daarom worden verdisconteerd met de relevante discontovoet. Dezelfde procedure geldt voor de waardering van de kosten en baten van een project. Alle baten en kosten worden contant gemaakt en vervolgens samengevat in één getal: de netto contante waarde (NCW).

Netto contante waarde

Hierin is B_t de baat in jaar t , C_t de kost in jaar t , r de rente of discontovoet die wordt gebruikt om bedragen in de toekomst naar het heden om te rekenen en N is de verwachte looptijd van het project.

Het basisjaar voor de NCW-berekening is 2011, het beoogde startjaar van de projectalternatieven. De discontovoet is reëel en bedraagt 2,5%. Een reële discontovoet betekent dat geen rekening wordt gehouden met inflatie. Daarom zijn alle bedragen uitgedrukt in hetzelfde prijspeil (2008).

Bovenop de discontovoet wordt een standaard risicotoeslag gehanteerd van 3%. De reden voor een risicotoeslag is dat kosten en baten in de toekomst vaak onzekerder zijn dan in het heden. Omdat de meeste economische actoren risico-avers zijn, wordt een hoger gewicht toegekend aan opbrengsten die zekerder zijn. Oftewel, aan toekomstige kosten en baten wordt een minder groot gewicht toegekend omdat deze in de regel onzekerder zijn.

Geografische afbakening

De geografische afbakening van de alternatieven wordt gevormd door het plangebied. De reikwijdte van deze MKBA is, afwijkend van de standaard richtlijn in de leidraad OEI bij SNIP, primair *regionaal* van aard.¹ Wel wordt in deze MKBA in een gevoeligheidsanalyse (zie toelichting hieronder) aangegeven wat de effecten zouden zijn bij een *ationale* benadering.

Autonome ontwikkelingen

Voor het in kaart brengen van de autonome ontwikkelingen is gebruik gemaakt van één van de scenario's die zijn omschreven in het project 'Welvaart en Leefomgeving (WLO)'. Dit is een gezamenlijke studie van het Centraal Planbureau, het Milieu- en Natuurplanbureau en het Ruimtelijk Planbureau waarin de economische groei in Nederland wordt voorspeld tot 2040 op basis van vier scenario's:

¹ Tijdens een werksessie met het HWBP (januari 2009) is door het HWBP besloten, om primair een regionale scope te hanteren bij projecten onder het HWBP.

1. Strong Europe: Effectief internationaal klimaatbeleid, nadruk op publieke voorzieningen, succesvolle Europese integratie.
2. Global economy: Geen effectief internationaal milieubeleid, nadruk op private voorzieningen, mondiale vrijhandel.
3. Regional communities: Geen verdere Europese integratie, handelsblokken blijven gehandhaafd.
4. Transatlantic market: Alleen economische Europese integratie, geen effectief milieubeleid, nadruk op private voorzieningen.

De werkwijzer 'OEI bij SNIP' schrijft voor dat voor MKBA's voor SNIP-projecten gebruik gemaakt moet worden van de scenario's 'Strong Europe' of 'Transatlantic Market'. In deze studie maken we gebruik van 'Transatlantic Market', een veel gekozen scenario bij MKBA's.

Gevoeligheidsanalyse

De resultaten van de MKBA blijken vooral gevoelig te zijn voor de verwachte toeristische en recreatieve baten en aanleg- en onderhoudskosten. Daarom wordt in de gevoeligheidsanalyse nagegaan wat de invloed is op de resultaten van variatie in de omvang van toeristische en recreatieve uitgaven, mede afhankelijk van het ruimtelijke schaalniveau (regionaal versus nationaal). Daarnaast wordt ook de invloed van een substantiële opwaartse of neerwaartse verandering van aanleg- en onderhoudskosten onderzocht.

BTW

In de MKBA zijn de bedragen exclusief BTW weergegeven. Een BTW betaling wordt namelijk beschouwd als een overdracht van de belastingbetaler naar de overheid. Op nationaal niveau is het welvaartseffect van een overdracht netto nul.

HOOFDSTUK 3 Alternatieven- beschrijving

In dit hoofdstuk zijn het referentiealternatief en de projectalternatieven voor de Duinen in de Kop van Noord-Holland beschreven. Paragraaf 3.1 geeft een beschrijving van het referentiealternatief. In paragraaf 3.2, 3.3 en 3.4 zijn respectievelijk projectalternatief 1, 2 en 3 beschreven.

3.1

REFERENTIEALTERNATIEF

Het referentiealternatief is de meest waarschijnlijke ontwikkeling als geen van de projectalternatieven doorgaat. Dit betekent dat in het referentiealternatief in ieder geval voldaan moet worden aan de wettelijke veiligheidseisen.

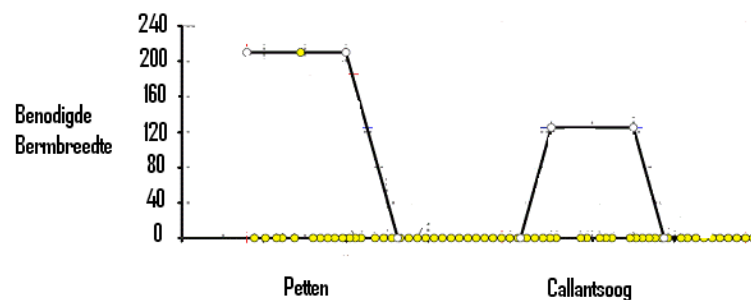
Als referentiealternatief is in het kader van deze studie gekozen voor een zodanige stranduitbouw, dat er sprake is van een op een termijn van 50 jaar veilige situatie. Dit betekent dat uitsluitend maatregelen worden getroffen om te voldoen aan de veiligheidsnorm. Bouwstenen ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit zijn niet opgenomen in het referentiealternatief. Wel wordt bij de invulling van het alternatief rekening gehouden met landschappelijke waarden, natuurwaarden en cultuurhistorische waarden (LNC).

Door de keuze van dit referentiealternatief wordt inzichtelijk gemaakt wat in de projectalternatieven de meerkosten en baten zijn van investeringen in ruimtelijke kwaliteit en een eventuele nog verdergaande bovenwettelijke veiligheid.

De stranduitbouw bij het referentiealternatief is schematisch weergegeven in figuur 3.1.

Figuur 3.1

Grafische weergave
strandopbouw bij
referentiealternatief



In het referentiealternatief is er sprake van kustversterking in het kustvak ten noorden van Petten en in de omgeving van Callantsoog (raai 11 en 13). Ten noorden van Petten is een bermbreedte van 210 meter benodigd, in de omgeving van Callantsoog een bermbreedte van ongeveer 120 meter. Om de uitbouw in stand te houden wordt vooroeversuppletie toegepast.

Bij deze versterking in het referentiealternatief is uitgegaan van een oostwaartse leggeruitwerking. In principe zijn in het referentiealternatief twee leggeruitwerkingen mogelijk: een oostelijke en een westelijke variant (zie onderstaande box). Een westelijke uitwerking heeft echter hogere kosten dan de oostelijke variant. Omdat uit de planschade analyse (ARCADIS, 2009) is gebleken dat er geen planschade optreedt als gevolg van de oostelijke leggeruitwerking, hebben we gekozen voor een oostelijke uitwerking in het referentiealternatief.

Legger

Omdat duinen en dijken voor Nederland zo belangrijk zijn, stelt het hoogheemraadschap eisen aan het gebruik ervan en aan de ruimte er omheen. De legger is een kaartenboek waarin zones zijn aangegeven waar beperkingen gelden voor activiteiten die de stabiliteit en/of waterdichtheid van de dijk en duinen zouden kunnen verstoren. Met andere woorden: in de legger staat aangeduid waar de regels van de keur precies gelden. De keur is een speciale verordening van het hoogheemraadschap waarin regels voor het beheer, gebruik en onderhoud van waterstaatswerken zijn opgenomen.

De legger bestaat uit een drietal zones:

- Kernzone (KZ): hier gelden strikte beperkingen voor andere functies dan de waterkerende functie. Ontgravingen zijn niet toegestaan.
- Beschermingszone (BS): ook in deze zone gelden de beperkingen van de kernzone.
- Buiten beschermingszone (BBS): In deze zone gelden minder beperkingen, die gebaseerd zijn op het feit dat de activiteiten/andere functies de waterkering niet mogen ondermijnen.

In de MKBA is naar twee uiterste situaties gekeken voor de ligging van de legger:

- Oostelijke begrenzing van de Kernzone van de legger ligt op de oostelijke grens van de duinen (binnenduintrand). In dit geval moet de Beschermingszone dus tenminste landwaarts van de binnenduintrand worden ingepast. In de rest van dit document wordt naar deze situatie gerefereerd met de aanduiding "Oostelijke ligging legger".

- Westelijke begrenzing van de Beschermingszone van de legger ligt op de oostelijke grens van de duinen. In dit geval wordt de Beschermingszone dus zeewaarts van de binnenduinrand ingepast. In de rest van dit document wordt naar deze situatie gerefereerd met de aanduiding “Westelijke ligging legger”.

Voor het hele kustversterkingstraject is de oostelijke ligging van de legger uitgewerkt in de alternatieven. Een dergelijke ligging heeft geen effect op de voorziene kustversterkingen. Voor de westelijke ligging is alleen het traject bij Callantsoog van belang omdat de duinen hier heel smal zijn en onvoldoende ruimte bieden voor een oostelijke ligging van de legger. Daarom is deze als variant beschouwd in de MKBA.

3.2

PROJECTALTERNATIEF 1: GERICHT STUREN

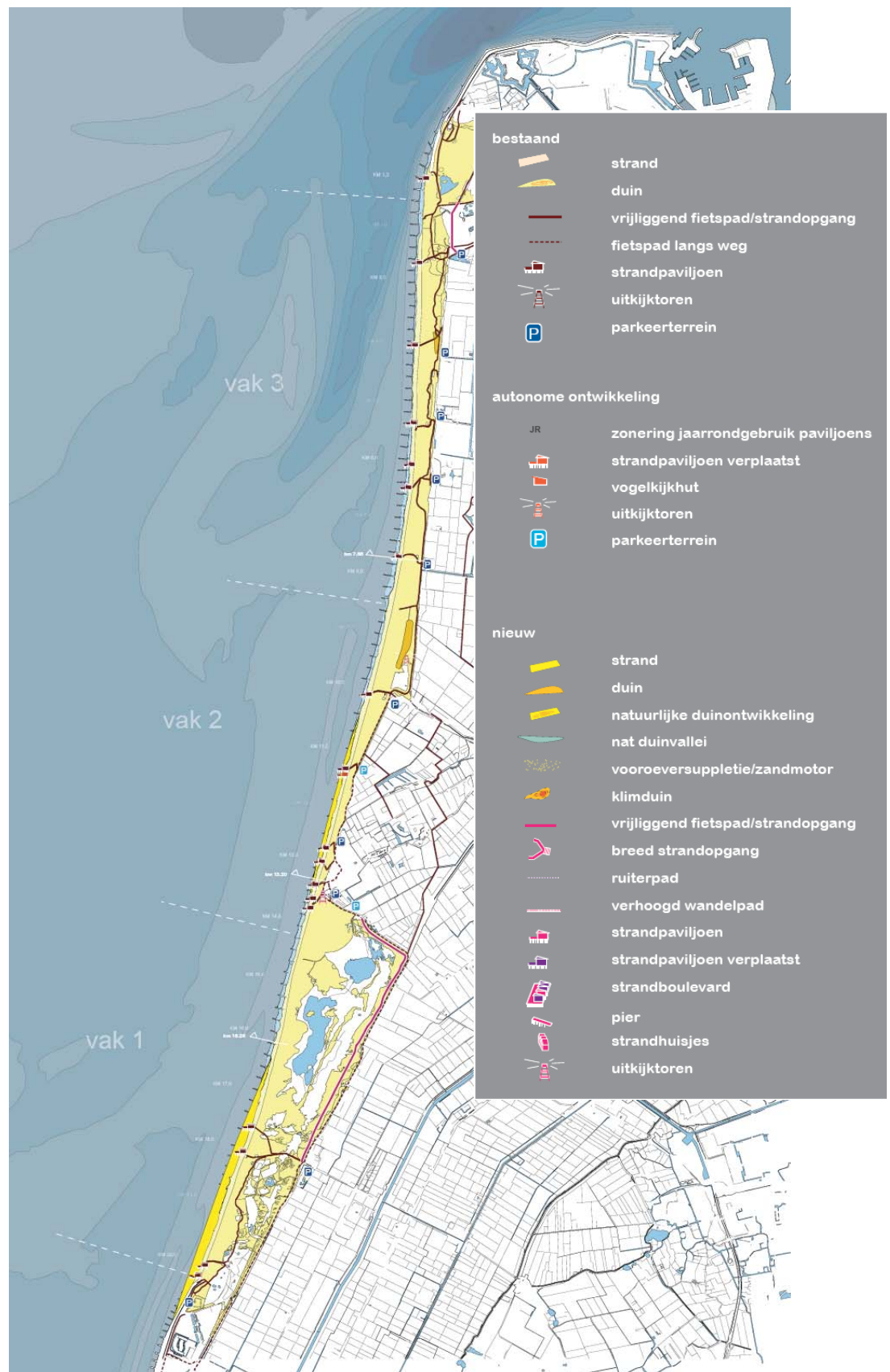
Projectalternatief 1 wordt ‘gericht sturen’ genoemd. Dit projectalternatief gaat uit van gericht ingrijpen waar dat noodzakelijk is en wil voor het overige de natuurlijke processen zoveel mogelijk het werk laten doen. Gericht sturen past twee bouwstenen toe voor veiligheid:

- Verbreden van het strand bij de zwakke punten in het kuststelsel.
- Strandsuppletie t.b.v. aanleg en strand en/of vooroeversuppletie t.b.v. onderhoud.

Een plattegrond van projectalternatief 1 is weergegeven in Figuur 3.2.

Figuur 3.2

Plattegrond projectalternatief 1
Gericht Sturen



Verbetering van de ruimtelijke kwaliteit wordt ingevuld met strandverbreding, horeca en recreatievoorzieningen. Projectalternatief 1 bevat de volgende bouwstenen:

Tabel 3.1

Bouwstenen projectalternatief
1 Gericht Sturen

Bouwstenen	
Bouwstenen strandsuppletie	
Strandbreedte 210 meter bij Petten en 125 meter bij Callantsoog oplopend van NAP +1 naar + 3 meter	
Bouwstenen duinsuppletie	
Duinontwikkeling op voormalige schietterreinen	
VARIANT	
Tegenduin bij Callantsoog en Petten en op termijn (circa 2060) strandverbreding 125 meter. ²	
Bouwstenen (strand-)recreatie	
Zonering jaarrondgebruik strandpaviljoens	
Fietspad langs Zwanenwater: parallel aan Duinweg verhoogd op het Duin	
Uitkijktoren bij Callantsoog	
Bouwstenen realisatie	
Realisatie door volledige strandsuppletie (in een keer)	

Voor projectalternatief 1 zijn twee varianten beschouwd. Eén variant met een oostelijke leggeruitwerking en één variant met een westelijke leggeruitwerking.

3.3

PROJECTALTERNATIEF 2: GESTROOMLIJNDE KUST

Gestroomlijnde kust streeft naar een zo eenvoudig mogelijk te onderhouden kustlijn. Dit model gaat uit van een actieve kustversterking en zet twee methoden voor het realiseren van de veiligheid in:

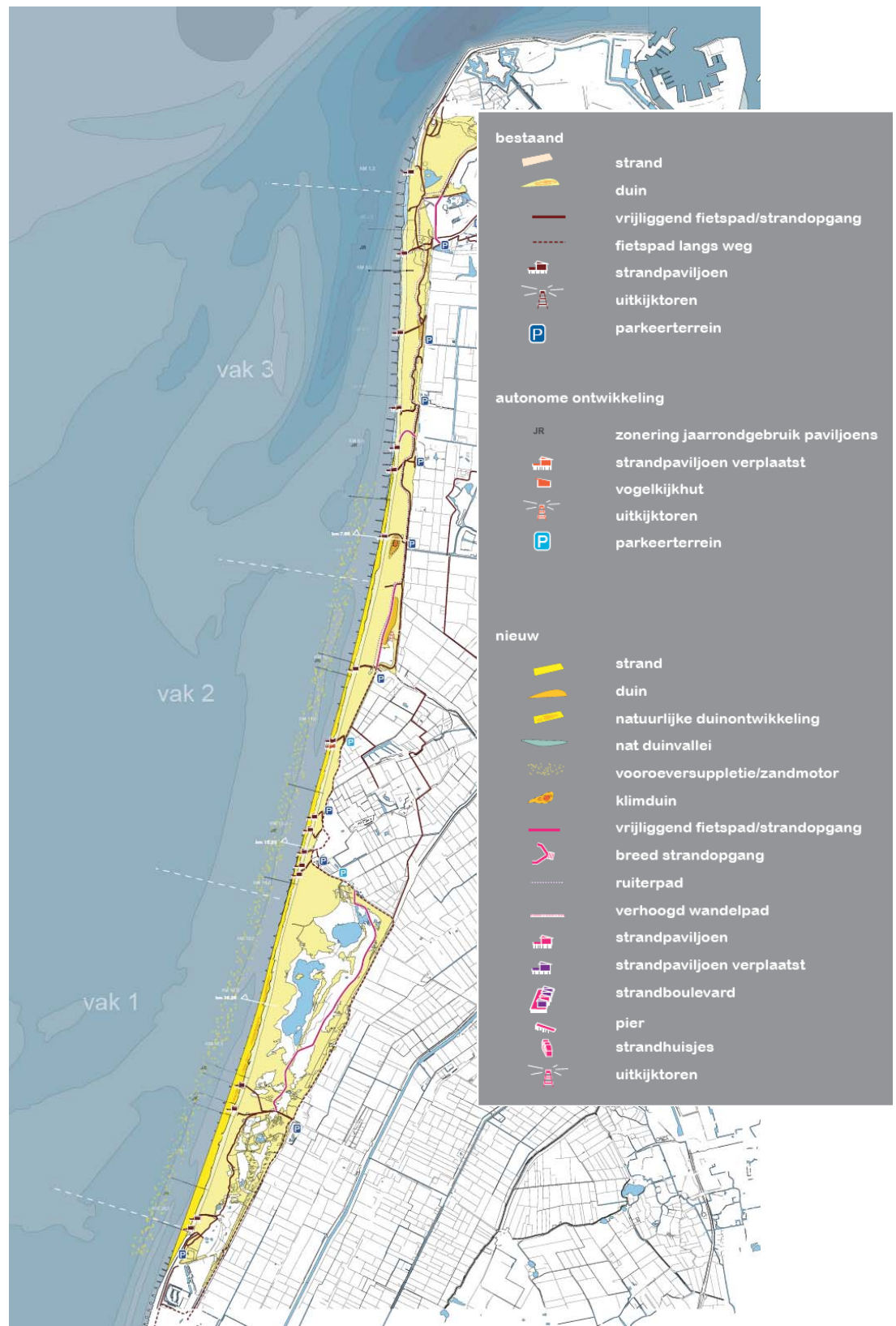
- Duinverbreding ter hoogte van de zwakke delen.
- Strandsuppletie t.b.v. directe aanleg in combinatie met vooroeversuppletie t.b.v. onderhoud (met behulp van een zandmotor).

² Deze variant is beoordeeld in het MER. De variant is echter niet opgenomen in de SSK-ramingen en wordt ook niet beoordeeld in de MKBA.

Een plattegrond van alternatief 2 is weergegeven in volgend Figuur 3.3.

Figuur 3.3

Plattegrond projectalternatief 2
Gestroomlijnde Kust



Verbetering van de ruimtelijke kwaliteit wordt ingevuld met strandverbreding, aantrekkelijker strand met meer horeca en meer diverse recreatievoorzieningen dan in projectalternatief 1. In Tabel 3.2 is weergegeven welke bouwstenen projectalternatief 2 bevat.

Tabel 3.2

Bouwstenen projectalternatief
2 Gestroomlijnde Kust

Bouwstenen
Bouwstenen strandsuppletie
Strandbreedte 210 meter bij Petten en 125 meter van Callantsoog tot Julianadorp oplopend van NAP +1 naar + 3 meter
Bouwstenen duinsuppletie
Duinontwikkeling op voormalige schietterreinen
Bouwstenen (strand-)recreatie
Klimduin landwaarts bij Julianadorp
Strandopgang in het verlengde van de Van Foreestweg, Julianadorp
Zonering jaarrondgebruik strandpaviljoens
Fietspad door Donkere Duinen
Fietspad langs voormalig schietterrein en Botgat
Ruiterpad vanaf Donkere Duinen tot Groote Keeten
Fietspad langs Zwanenwater: aan de oostkant
Bouwstenen realisatie
Realisatie door volledige strandsuppletie (in een keer)
Realisatie door deels strandsuppletie deels vooroeversuppletie (natuurlijke aangroei stand; eindbeeld)

Ook voor projectalternatief 2 zijn twee varianten beschouwd. Eén variant met een oostelijke leggeruitwerking en één variant met een westelijke leggeruitwerking.

3.4

PROJECTALTERNATIEF 3: GEVARIEERDE KUST

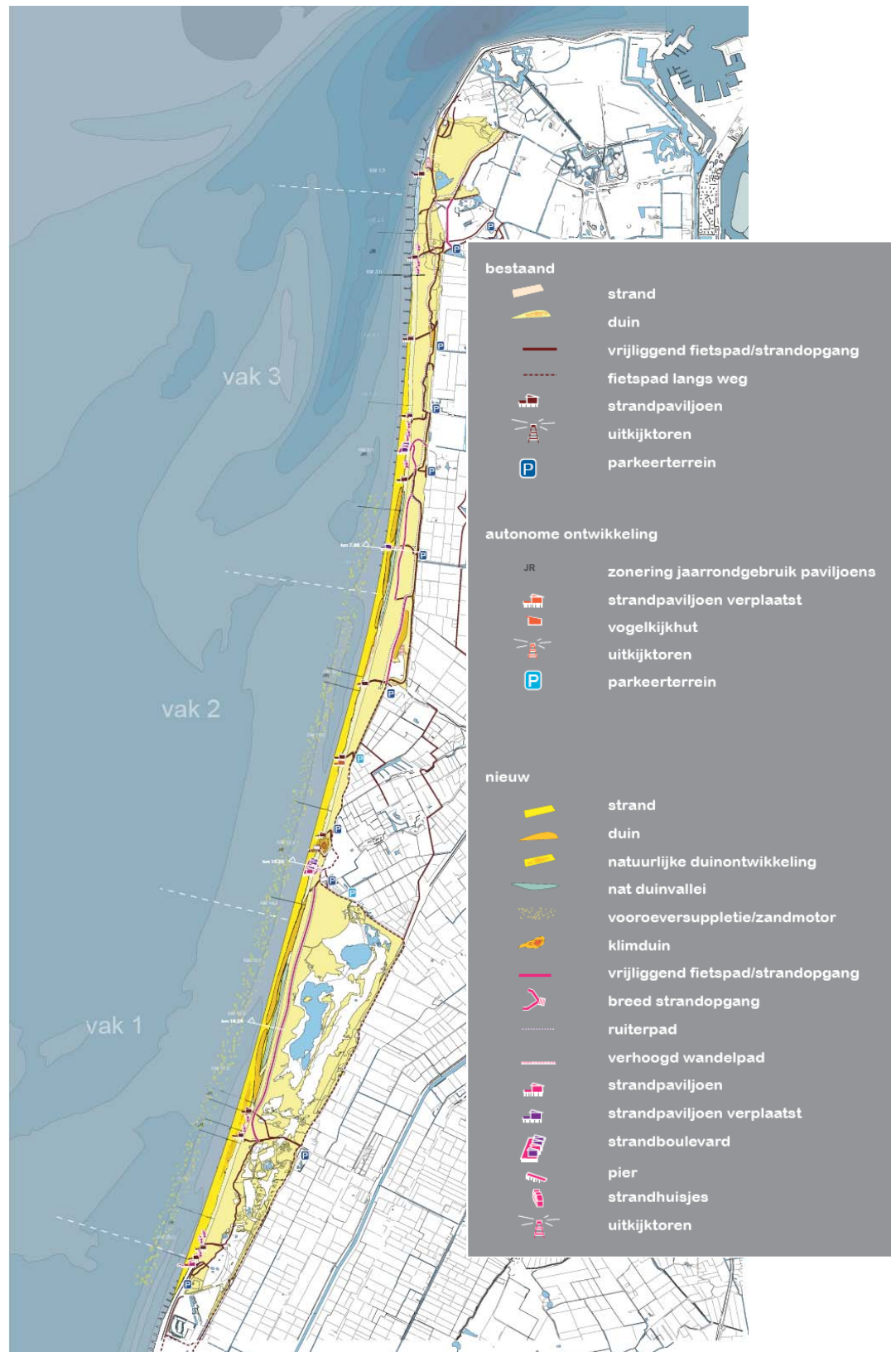
Dit model streeft een zo groot mogelijke ruimtelijke afwisseling langs de kust en brede stranden na. Daartoe zet dit model vier bouwstenen in voor veiligheid:

- Duinverbreding daar waar weinig ruimte in het profiel is, in de 'holling' van de kustboog.
- De ontwikkeling van voorduinen.
- Zandmotor voor natuurlijk beheer.
- Strandsuppletie t.b.v. gedeeltelijk aanleg in combinatie met vooroeversuppletie t.b.v. verdere uitbouw.

De plattegrond van alternatief 3 is weergegeven in Figuur 3.4.

Figuur 3.4

Plattegrond projectalternatief 3
Gevarieerde Kust



Verbetering van de ruimtelijke kwaliteit wordt ingevuld met strandverbreding, meer horeca en recreatievoorzieningen dan in projectalternatief 2 en vooral meer variatie tussen rust en hectiek. In onderstaande tabel is gedetailleerd weergegeven welke bouwstenen projectalternatief 3 bevat.

Tabel 3.3

Bouwstenen projectalternatief 3
Gevarieerde Kust

Bouwstenen
Bouwstenen strandsuppletie
Strandbreedte 210 meter bij Petten en 125 meter bij Callantsoog oplopend van NAP +1 naar + 3 meter
Strandbreedte 185 meter, doorgaand Julianadorp tot Petten oplopend van NAP +1 naar + 3 meter
Bouwstenen duinsuppletie
Voorduin en duinvalei ter hoogte van Julianadorp en Zwanenwater: niet toegankelijk voor recreatie m.u.v. het wandelpad naar het strand en strandpaviljoen bij Julianadorp
Duinontwikkeling op voormalige schietterreinen
VARIANT
Voorduin en duinvalei ter hoogte van Julianadorp: toegankelijk voor recreatie ³
Bouwstenen (strand-)recreatie
Klimduin zeewaarts bij Callantsoog
Strandopgang in het verlengde van de Van Foreestweg, Julianadorp
Strandhuisjes: ▪ Petten ▪ St. Maartenszee ▪ Julianadorp, ook ter hoogte van Van Foreestweg ▪ Donkere duinen
Brede strandopgang vanaf dorpsplein Callantsoog en 2 smalle bestaande opgangen handhaven, strandopgang bij paal 13 afsluiten
Verplaatsen strandpaviljoen en aanleg verhoogd pad, Julianadorp ter hoogte van Callantsooger Vaart
Verplaatsen strandpaviljoens naar Strandboulevard Callantsoog, incl. paviljoen bij paal 13
Eenvoudige pier bij Petten met nieuw strandpaviljoen
Beperkte strandboulevard bij Julianadorp Van Foreestweg
Zonering jaarrondgebruik strandpaviljoens
Fietspad door Donkere Duinen
Fietspad door duinen ter hoogte van Julianadorp
Fietspad langs voormalig schietterrein en Botgat
Ruiterpad vanaf Donkere Duinen tot Groote Keeten
Fietspad langs Zwanenwater: aan de westkant, uitgevoerd met afrastering op enige afstand om verstoring van natuurwaarden door recreanten te minimaliseren
Uitkijktoren bij Den Helder
Bouwstenen realisatie
Realisatie door deels strandsuppletie deels vooroeversuppletie (natuurlijke aangroei stand; eindbeeld)

Ook voor projectalternatief 3 zijn twee varianten beschouwd. Eén variant met een oostelijke leggeruitwerking en één variant met een westelijke leggeruitwerking.

³ Deze variant is uitsluitend beoordeeld in het MER, niet in de MKBA.

HOOFDSTUK

4 Effectbeschrijving

In dit hoofdstuk zijn de kosten en effecten van de projectalternatieven beschreven. De kosten bestaan uit eenmalige investeringskosten en jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten (paragraaf 4.1). De voorgenomen ingreep bij de Duinen Kop van Noord-Holland heeft nadrukkelijk een dubbeldoelstelling: duurzame versterking van de waterkering en een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. De effecten zijn daarom ingedeeld op basis van deze twee doelstellingen in respectievelijk paragraaf 4.2 en 4.3.

4.1 KOSTEN

4.1.1 INVESTERINGSKOSTEN

De investeringskosten zijn geraamd voor de verschillende projectalternatieven. Het gaat hierbij om de meerkosten ten opzichte van het referentiealternatief. In bijlage 2 is een nadere uitwerking gemaakt van de opbouw van de investeringskosten. De totale investeringskosten zijn weergegeven in Tabel 4.4, waarbij tussen haakjes de absolute kosten zijn weergegeven.

Tabel 4.4

Meerkosten investeringen*

	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Meerkosten investeringen	19,5 (74,7)	35,8 (90,9)	86,5 (141,7)	103,7 (158,9)	172,5 (227,6)	175,9 (231,1)

* De investeringskosten referentiealternatief bedragen € 55,2 mln (inclusief LNC-waarden)

De tabel laat zien dat de meerkosten van projectalternatief 1 bij een oostwaartse leggeruitwerking verreweg het laagst zijn (€ 19,5 mln). De meerkosten van projectalternatief 2 zijn afhankelijk van de legger uitwerking € 86,5 mln tot € 103,7 mln. De meerkosten van projectalternatief 3 zijn verreweg het grootst (€ 172,5 mln tot € 175,9 mln).

4.1.2

RESTWAARDE

In deze MKBA is een periode van 50 jaar beschouwd. Na 50 jaar kunnen de alternatieven echter nog een restwaarde hebben. Het gaat hierbij om restwaarde voor veiligheid en ruimtelijke kwaliteit.

Restwaarde veiligheid

De bepalende factor voor herinvestering in veiligheid (en dus de levensduur van de alternatieven) is het moment dat de zwakste raai van het kustsysteem niet meer voldoet aan de veiligheidsnorm. Over 50 jaar is zowel in het referentiealternatief als in projectalternatieven 1 en 2 een herinvestering noodzakelijk bij de kustvakken bij Petten en Callantsoog om de veiligheid te garanderen. De hoogte van deze herinvestering verschilt niet tussen al deze alternatieven. Projectalternatieven 1 en 2 hebben daarom geen restwaarde ten opzichte van het referentiealternatief. Bij projectalternatief 3 is de noodzakelijke herinvestering kleiner (50%), omdat alleen het kustvak bij Petten versterkt moet worden. Het kustvak bij Callantsoog wordt initieel al dusdanig versterkt dat een herinvestering na 50 jaar niet noodzakelijk is.

De uitgespaarde herinvesteringen bij alternatief 3 zijn geraamd op 50% van de huidige investeringen in het referentiealternatief. Omdat de prijs van zand (het grootste deel van de investering) harder stijgt dan de inflatie (4% versus 2% inflatie), is een correctie voor deze prijsstijging toegepast. Dit betekent dat de uitgespaarde herinvestering $50\% \cdot 2,6^4 \cdot € 55,2 = € 72,8$ mln bedraagt. Dit is weergegeven in Tabel 4.5.

Tabel 4.5

Restwaarde veiligheid

	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Restwaarde veiligheid (€ mln)	0	0	0	0	72,8	72,8

Restwaarde ruimtelijke kwaliteit

Het zand kan ook een restwaarde voor de ruimtelijke kwaliteit hebben. Deze restwaarde is gekwantificeerd door de recreatieve baten in beeld te brengen *na* het formele laatste zichtjaar in de MKBA (tussen de zichtjaren 50 en 100). Deze baten zijn geraamd in hoofdstuk 4.2 (effecten recreatie en toerisme).

⁴ Correctiefactor voor bovengemiddelde prijsstijging van zand is $1,02^{50} = 2,6$.

4.1.3

ONDERHOUDSKOSTEN

Meerkosten onderhoud projectalternatieven t.o.v. referentiealternatief

De meerkosten van onderhoud aan de projectalternatieven t.o.v. het referentiealternatief is vooral gerelateerd aan de grotere hoeveelheden zand die nodig zijn voor het aanbrengen van de slijtlaag/zandsuppletie. Over 50 jaar bedragen de totale meerkosten van de projectalternatieven tussen circa € 13- 54 miljoen, omgerekend per jaar is dit gemiddeld € 0,3 – 1,1 mln.⁵ Een toelichting is te vinden in Bijlage 3.

De huidige 1,8 mln m³ vooroeversuppletie en de 0,6 mln m³ reguliere suppletie voor de slijtlaag zijn niet inbegrepen in de kosten:

- De vooroeversuppletie van 1,8 mln m³ wordt niet permanent gecontinueerd en is daarom in overleg met RWS niet opgenomen;
- De reguliere suppletie van 0,6 mln m³ per jaar geldt zowel voor het VKA als het referentiealternatief en heeft daarom alleen invloed op de *absolute hoogte* van de onderhoudskosten en niet op het *verschil* tussen referentiealternatief en VKA.

Minderkosten onderhoud***Minderkosten elders vanwege projectalternatieven DKNH***

Bij de realisering van de projectalternatieven DKNH worden verschillende zandhoeveelheden aangebracht. Een deel van dit zand spoelt weg en kan ergens anders langs de Nederlandse kust weer neerslaan. Als ook daar sprake is van (voorgenomen) zandsuppleties, kunnen door dit 'extra' zand op die plaatsen mogelijk investeringen worden vermeden. Verwacht wordt echter dat dit effect niet of nauwelijks substantieel van aard is.

Parallel aan de versterking van de DKNH wordt eveneens de direct ten zuiden van het plangebied gelegen Hondsbossche en Pettemer Zeewering (HPZ) versterkt. De aansluitingsconstructie van de dijk bij Petten op de noordelijk hiervan gelegen duinenkust maakt impliciet onderdeel uit van deze laatste versterking. Omdat beide versterkingsprojecten in ruimtelijke zin op elkaar aansluiten is sprake van wisselwerking ten aanzien van:

- De vormgeving van de aansluitingsconstructie bij Petten;
- De wederzijdse beïnvloeding van de versterkingsalternatieven van de beide zwakke schakels (in beide richtingen).

Het aanwezig zijn van een zandige versterking rond de aansluiting van de duinen op de Hondsbossche en Pettemer Zeewering (HPZ) maakt dat er ook voor het noordelijke deel van de dijk (bij Petten) een zekere hoeveelheid zand komt te liggen. Deze hoeveelheden zijn echter niet zodanig dat dit aanleiding geeft om op basis hiervan te komen tot aangepaste alternatieven en/of een ander voorkeursalternatief. Wel zal er bij de uitdetaillering (versterkingsplan) van een harde oplossing rekening moeten worden gehouden met de aanwezigheid van extra zand vanuit de DKNH.

⁵In de MKBA wordt gerekend met vaste prijzen (prijspeil 2008) en wordt geen correctie toegepast voor prijsstijgingen. Voor de meer- en minderkosten van onderhoud (zandsuppleties) is echter wel een prijsstijging opgenomen, omdat naar verwachting de kosten van zand sneller stijgen (4%) dan de gemiddelde inflatie (2%).

De conclusie is daarmee ook dat de keuze van het DKNH-alternatief feitelijk geen effect heeft op de besluitvorming rondom de HPZ-alternatieven.

Verder blijkt uit de Svasek studie blijkt dat het zand dat extra neerslaat in de Waddenzee als gevolg van de projectalternatieven bij DKNH zeer gering is. Alleen bij projectalternatief 3 slaat zand neer (16.000 m³ per jaar), waarbij echter onbekend is in welk gedeelte en op welke diepte het zand neerslaat. Het is onwaarschijnlijk dat hiermee substantiële onderhoudsuppleties worden vermeden. (Alkyon, 2009).

Minderkosten onderhoud projectalternatieven DKNH bij realisering HPZ alternatief 'Zand en Natuur'

Er is een significante morfologische invloed op het kustvak bij DKNH als het zeewaartse versterkingsalternatief van HPZ (alternatief 2) wordt gekozen. Het aanleggen en onderhouden van het zandpakket voor de HPZ leidt tot een duidelijke vermindering van de onderhoudsbehoefte van de noordelijk hiervan gelegen duinenkust. Een deel van het voor de HPZ aangebrachte materiaal komt via langtransportprocessen namelijk direct ten goede aan het noordelijk gelegen kustvak. De noodzaak tot het hier uitvoeren van suppleties komt daarmee dus te vervallen. De rest van de onderhoudsverliezen zal leiden tot een aangroei van de vooroever en als zodanig op termijn indirect bijdragen aan het reduceren van het benodigde onderhoud aan het kustvak. Het volume aan de aldus bespaarde suppletiebehoefte bij DKNH alternatieven 1 en 2 geraamd op gemiddeld 70.000 m³ per jaar respectievelijk 80.000 m³ bij DKNH alternatief 3. Dit komt overeen met een gemiddelde jaarlijkse financiële besparing van circa € 340.000 resp. € 385.000. Bezien over het gehele tijdvak van 50 jaar liggen de grootste besparingen in de eerste jaren (oplopend tot circa 150.000 m³) en nemen daarna af tot circa 50.000 m³ in de latere jaren. Deze besparingen treden alleen op bij realisering van het VKA HPZ ('Zand en Natuur'), niet in geval van keuze voor een ander HPZ-alternatief. Een toelichting is te vinden in Bijlage 3.

In Tabel 4.6 is een samenvattend overzicht opgenomen van de gemiddelde jaarlijkse meer- en minderkosten t.o.v. het referentiealternatief. De absolute onderhoudskosten in het referentiealternatief zijn tussen haakjes weergegeven.

Tabel 4.6

Gemiddelde meer- en minderkosten onderhoud (mln./jaar)

	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Meerkosten onderhoud (€ mln)*	0,3 (0,7)	0,4 (0,8)	0,7 (1,1)	0,8 (1,2)	1,1 (1,5)	1,1 (1,5)
Minder onderhoud elders vanwege DKNH	0	0	0	0	0	0
Minder onderhoud DKNH indien HPZ 'Zand en Natuur'	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4

* Onderhoudskosten jaarlijks bij het referentiealternatief bedragen exclusief vooroeversuppletie en suppletie voor de slijtlaag € 0,39 mln

4.2

HOOFDEFFECT WATERVEILIGHEID

Een dijkdoorbraak leidt tot verschillende soorten maatschappelijke en economische schade. De belangrijkste schadeposten zijn in Tabel 4.7 weergegeven.

Tabel 4.7

Schadeposten bij een
overstroming

Categorie	Schadepost	
Veiligheid	Slachtoffers (doden, gewonden, geëvacueerden)	
Economie	Direct	Materiële schade
		Woningen en inboedel
		Voertuigen
		Kapitaalgoederen van bedrijven
		Landbouwgewassen en vee
		Infrastructuur
		Ruimtelijke inrichting
		Bedrijfsuitval
	Indirect	Schade bij toeleverende en afnemende bedrijven
		Doorsnijding van infrastructuur, nutsleidingen en telecommunicatieverbindingen (lifelines)
		Imagoschade

De tabel laat zien dat er twee categorieën schadeposten zijn: menselijke slachtoffers (veiligheid) en economische schadeposten. De categorie menselijke slachtoffers bestaat uit doden, gewonden en mensen die geëvacueerd moeten worden. Economische schadeposten zijn hoofdzakelijk materiële schade en schade door bedrijfsuitval (gemiste productie). Ook is er indirecte economische schade: regionale leveranciers en afnemers van bedrijven worden getroffen, er is sprake van een doorsnijding van de infrastructuur en er treedt imagoschade op voor de regio. De imagoschade is moeilijk te monetariseren maar kan wel significant zijn.

Het HHNK heeft simulaties uitgevoerd waarbij de economische schade en het aantal slachtoffers zijn geraamd bij doorbraken in Callantsoog, Groote Keeten, en Julianadorp aan Zee. De economische schade en de schade samenhangend met het aantal slachtoffers per locatie is weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij is uitgegaan van een gemonetariseerde schade van € 2,2 mln per slachtoffer⁶.

Tabel 4.8

Schade bij duindoordoorbraak

	Callantsoog	Groote Keeten	Julianadorp	Totaal
Slachtoffers	€ 22 mln (10)	€ 13,2 mln (6)	€ 15,4 mln (7)	€ 50,6 mln (23)
Economische schade	€ 112 mln	€ 149 mln	€ 183 mln	€ 444 mln
Totale schade	€ 134 mln	€ 162,2 mln	€ 198,4 mln	€ 494,6

Tabel 4.8 laat zien dat de totale schade bij een dijkdoorbraak varieert van € 134 mln tot € 198 mln afhankelijk van de locatie van een dijkdoorbraak. De totale schade in de kop bedraagt opgeteld ongeveer € 500 mln als op meerdere locaties de zeekering doorbreekt.

⁶ Bron: SWOV factsheet Waardering van immateriële kosten van verkeersdoden.

In alle projectalternatieven wordt voldaan aan de veiligheidsnorm voor de komende 50 jaar (overstromingskans 1:10.000). Alleen in projectalternatief 3 wordt een veiligheid gerealiseerd die verder gaat dan de veiligheidsnorm (overdimensionering). De overstromingskans bij projectalternatief 3 is namelijk 10 keer kleiner dan de veiligheidsnorm (1:100.000). Hierdoor treden alleen in het geval van projectalternatief 3 veiligheidsbaten op ten opzichte van het referentiealternatief.

Deze baten zijn berekend door de reductie in de overstromingskans te vermenigvuldigen met de schade bij een overstroming. Hierbij gaan we uit van een situatie met een maximale schade (meerdere locaties van een doorbraak). De aldus berekende veiligheidsbaten zijn weergegeven in onderstaande Tabel 4.11.

Tabel 4.9

Baten overdimensionering

	Alt 1 (Oost en West)	Alt 2 (Oost en West)	Alt 3 (Oost en West)
Overstromingskans	1:10.000	1:10.000	1:100.000
Schade bij overstroming	€ 500 mln	€ 500 mln	€ 500 mln
Potentiële schade (kans * schade)	€ 0,05 mln	€ 0,05 mln	€ 0,005
Jaarlijkse baten overdimensionering (= verschil potentiële schade met schade bij referentiealternatief)	€ 0 mln	€ 0 mln	€ 0,045 mln

* Potentiële schade in het referentiealternatief bedraagt € 0,005 mln

De tabel laat zien dat de baten voor overdimensionering bij projectalternatief 3 € 0,045 mln per jaar bedraagt. Bij projectalternatief 1 en 2 zijn er geen baten van overdimensionering, omdat de reductie in overstromingskans gelijk is aan het referentiealternatief.

4.3

HOOFDEFFECT RUIMTELIJKE KWALITEIT

De tweede doelstelling van de voorgenomen ingreep is het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Het versterken van de zeewering moet hand in hand gaan met maatregelen die de natuur, het landschap, economische functies en/of de recreatie in de omgeving ten goede komen⁷

In tegenstelling tot veiligheid is er voor ruimtelijke kwaliteit geen eenduidige norm. Ruimtelijke kwaliteit is een breed palet aan aspecten. Voor het hanteren van criteria voor de beoordeling van ruimtelijke kwaliteit baseren we ons op twee bronnen:

- Werkwijzer OEI bij SNIP.
- PKB ruimte voor de rivier.

Werkwijzer OEI bij SNIP

In de werkwijzer 'OEI bij SNIP' is voorgeschreven dat ruimtelijke kwaliteit wordt beoordeeld op basis van de criteria natuur en hinder. Bij natuur gaat het om de oppervlakte natuurgebieden onderverdeeld in hoogwaardige natuurgebieden (EHS en Natura 2000) en overige natuurgebieden. Bij het aantal gehinderde personen gaat het om lucht, stank, geluid en visuele hinder. In de werkwijzer is verder voorgeschreven om natuur niet verder te monetariseren.

⁷ Bron: www.verkeerenwaterstaat.nl/onderwerpen/water/kust_en_zee/projecten/zwakke_schakels/index.aspx.

PKB Ruimte voor de Rivier

In de PKB Ruimte voor de Rivier zijn meer criteria opgenomen om de ruimtelijke kwaliteit te beoordelen. Op basis hiervan is door ons een analogie gemaakt voor de kust, zie Tabel 4.10.

Tabel 4.10

Aspecten ruimtelijke kwaliteit

Criterium	Uitwerking PKB RvdR	Mogelijke analogie voor de kust
Economische en maatschappelijke functionaliteit	Rivier als transportader, economische activiteiten zoeken de rivier op	Impuls toerisme en recreatie in kustzone, impuls economische activiteiten rond havens.
Duurzaamheid	Robuustheid: oplossing moet 100 jaar meekunnen	Idem als rivieren
	Milieuhygiënisch verantwoord	Hinder in de vorm van geluidsoverlast, luchtverontreiniging, stank en visuele hinder
	Meeontwikkelen natuurbeleid / EHS / natuurdoeltypen	Idem als rivieren
	Natuurlijke oplossingen: veerkracht i.p.v. techniek	Idem als rivieren
Culturele diversiteit	Cultuurhistorische waardevolle zaken behouden. Nieuwe waterfronten realiseren, passend bij cultuur van de stad	Idem als rivieren
Ruimtelijke diversiteit	Openheid, weidsheid rivierenland als contrast met steden en Veluwe	Kustlijn als contrast met gebied achter zeewering
Sociale rechtvaardigheid	Rivier als openbare ruimte: iedereen moet er kunnen komen	Idem als rivieren
Menselijke maat	Geen dijkverhoging: is te groot en te zwaar	Idem als rivieren
Aantrekkelijkheid	Belang van een goed inrichtingsontwerp in de ogen van de lokale bevolking	Idem als rivieren

Uit de tabel blijkt dat ruimtelijke kwaliteit in de PKB ruimte voor de rivier veel aspecten omvat, waaronder economie, duurzaamheid en sociale rechtvaardigheid. Bij veel van deze aspecten is sprake van een waarderingsprobleem. Het is lastig om de niet-geprijsde onderdelen van ruimtelijke kwaliteit (dat zijn de meeste van de aspecten) in geld uit te drukken. Er is ook nog geen geaccepteerde methodiek om (als onderdeel van de OEI-systematiek) hiermee om te gaan.⁸

⁸ Er worden wel methoden toegepast die gebaseerd zijn op stated preferences (zie bijvoorbeeld Ruigrok, 2000). Deze aanpak is echter wetenschappelijk omstreden. Zie onder meer Stolwijk (2004) over de problematiek rond contingent valuation.

In de MKBA Ruimte voor de Rivier (CPB, 2005) is daarom voor ruimtelijke kwaliteit een benadering gekozen op basis van kosteneffectiviteit. Deze benadering houdt in dat, gegeven een min of meer identiek niveau van veiligheid in alle projectalternatieven, de projectalternatieven zich kunnen onderscheiden door verschillen in kosteneffectiviteit ten aanzien van de investeringen in ruimtelijke kwaliteit. Een beperking is dat het hier uitsluitend gaat om één onderdeel van het aspect 'duurzaamheid', namelijk de kwantificeerbare veranderingen in hectares natuurgebied resp. EHS. Anders geformuleerd: het projectalternatief met de laagste € per hectare EHS scoort het beste op het criterium ruimtelijke kwaliteit.

Wij kiezen ervoor om voor het begrip 'ruimtelijke kwaliteit' te waarderen op basis van een combinatie van criteria uit de PKB 'ruimte voor de rivier' en de voorgeschreven criteria uit de werkwijzer 'OEI bij SNIP'. Het begrip ruimtelijke kwaliteit wordt daarmee nader gespecificeerd en beoordeeld op basis van:

1. Recreatie en toerisme (PKB ruimte voor de rivier).
2. Ecologie (Werkwijzer OEI bij SNIP en PKB ruimte voor de rivier).
3. Hinder (Werkwijzer OEI bij SNIP en PKB ruimte voor de rivier).
 - a. Geluidsoverlast
 - b. Luchtkwaliteit
 - c. Visuele hinder
4. Natuurlijke oplossingen (PKB ruimte voor de rivier).
5. Culturele diversiteit (PKB ruimte voor de rivier).
6. Ruimtelijke diversiteit (PKB ruimte voor de rivier).
7. Sociale rechtvaardigheid (PKB ruimte voor de rivier).
8. Opheffen van ruimtelijke beperkingen bij Callantsoog bij westwaartse leggeruitwerking.⁹

Er is gekozen voor deze criteria omdat hiermee de belangrijkste relevante effecten voor de MKBA zijn meegenomen.¹⁰ De effecten zijn in de volgende paragrafen beschreven.

Recreatie en toerisme

De effecten op recreatie en toerisme zijn op te splitsen naar:

- Tijdelijke effecten (korte termijn).
- Permanente effecten (lange termijn).

Onder tijdelijke effecten scharen we de omzetschade in de toeristische sector door hinder bij aanleg. Onder permanente effecten verstaan we een toename van het toerisme door een verbeterde ruimtelijke kwaliteit.

⁹ Dit criterium staat niet in OEI bij SNIP en PKB ruimte voor de rivier maar is wel relevant voor de MKBA.

¹⁰ De criteria 'aantrekkelijkheid', robuustheid en menselijk maat van de PKB ruimte voor de rivier nemen we niet op in deze MKBA. Aantrekkelijkheid komt feitelijk pas aan de orde bij de inspraak en robuustheid vertoont teveel overlap met het thema veiligheid. Het criterium menselijke maat is niet aan de orde omdat het bij dit project niet om dijkversterkingen gaat.

Tijdelijke effecten

Wij schatten in dat er nauwelijks tijdelijke negatieve effecten zullen zijn op recreatie en toerisme. Bij het referentiealternatief wordt 30 weken lang strandsuppletie toegepast bij Callantsoog en Petten. Dit gebeurt zowel vanuit zee als met shovels op het strand. Bij de projectalternatieven duren de werkzaamheden langer. Bij projectalternatief 1 duren de werkzaamheden ongeveer 40 weken. Bij projectalternatief 2 ongeveer 70 weken en bij projectalternatief 3 ongeveer 125 weken.

De werkzaamheden worden echter gefaseerd uitgevoerd waarbij steeds zeer kleine delen van het strand worden afgesloten. Dit betekent dat, met uitzondering van deze delen, het gehele strand toegankelijk blijft voor recreanten en toeristen. Bij de badplaatsen vinden de werkzaamheden alleen buiten het hoogseizoen plaats.

Doordat de werkzaamheden zeer lokaal plaatsvinden en buiten het hoogseizoen voor de belangrijke toeristische gebieden, zal naar verwachting bij geen van de alternatieven sprake zijn van significante hinder voor recreatie en toerisme. De tijdelijke effecten zijn daarmee nihil.

Ook de aanleg van het klimduin bij projectalternatief 3 zorgt nauwelijks voor significante hinder. De aanleg vindt buiten het hoogseizoen plaats en het strand blijft, met uitzondering van de locatie van aanleg, toegankelijk voor recreanten en toeristen. Zie Tabel 4.11.

Tabel 4.11

Tijdelijke negatieve effecten
recreatie en toerisme

	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Tijdelijke effecten recreatie en toerisme	0	0	0

Permanente effecten

De toename van gebruiksmogelijkheden voor strand en watersportactiviteiten door de strandverbreding kan een flinke stijging van de recreatie betekenen (en daarmee potenties voor ontwikkeling van recreatief aanbod). Deze stijging kan vooral plaatsvinden als op er op het strand meer mogelijk is dan op de andere stranden en bestaat hoofdzakelijk uit twee categorieën recreanten:

- ‘Gewone’ strandrecreanten.
- Bezoekers specifieke evenementen.

De categorie ‘gewone’ strandrecreanten zijn bezoekers die specifiek op zoek zijn naar ruimte. De tweede categorie recreanten zijn bezoekers van specifieke evenementen. Het stuk strand voor de zeewering kan zich lenen voor specifieke evenementen die elders niet mogelijk zijn en waarbij relatief veel ruimte is vereist. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan kitesurfen en vliegeren.

Om een substantiële stijging van het aantal toeristen mogelijk te maken, zal het recreatieve aanbod ook moeten toenemen. Een toename van het aantal toeristen is volgend op een hoger aanbod van recreatieve voorzieningen. Wij schatten dat door het verbrede strand en de hogere ruimtelijke kwaliteit het toerisme bij projectalternatief 1, 2 en 3 met respectievelijk 1%, 10% en 15% toeneemt ten opzichte van het referentiealternatief. Het regionale welvaartseffect dat hiermee samenhangt, is weergegeven in onderstaande Tabel 4.12

Tabel 4.12

Permanente regionale
welvaartseffecten recreatie en
toerisme (jaarlijks, mln)

	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Toegevoegde waarde	0,7	6,5	9,8

De tabel laat zien dat de jaarlijkse positieve welvaartseffecten bij projectalternatief 3 het grootst zijn door het brede strand en de mix van ruimtelijke bouwstenen. De effecten in projectalternatief 1 zijn marginaal ten opzichte van het referentiealternatief.

We merken op dat de bovengenoemde welvaartseffecten op *regionaal* niveau zijn uitgedrukt. In Bijlage 1 is in meer detail weergegeven hoe de welvaartseffecten zijn bepaald.

Op *nationaal* niveau zal in belangrijke mate sprake zijn van een herverdeling van bezoekervolumes en daarmee gerelateerde omzetten resp. toegevoegde waarde. Het nationale (netto) effect is vooral gerelateerd aan de mogelijkheid tot 'doorschuiven': er ontstaat uiteindelijk meer ruimte op andere stranden die gevuld worden met nieuwe bezoekers en/of meer herhaalbezoek. Ook kan er sprake zijn van een toename van buitenlandse bezoekers (40% van de bezoekers van de recreatieve bezoekers van de Kop van Noord-Holland is nu al van buitenlandse herkomst). In die zin kan dus ook op nationaal niveau sprake zijn van een recreatief effect. In deze studie veronderstellen we dat dit 20% is van het berekende regionale effect. Ook hier geldt uiteraard dat er marges zitten rondom de veronderstelde waarde (zie de gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 5.2).

Restwaarde ruimtelijke kwaliteit

Het zand heeft ook een restwaarde voor de ruimtelijke kwaliteit. Deze restwaarde is gekwantificeerd door de recreatieve baten in beeld te brengen tussen de zichtjaren 50 en 100. Deze zijn weergegeven in Tabel 4.13.

Tabel 4.13

Restwaarde ruimtelijke
kwaliteit (mln jaarlijks tussen
jaar 50-100)

	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Restwaarde ruimtelijke kwaliteit	0,65	0,65	6,52	6,52	9,78	9,78

Ecologie

Voor ecologie is het beeld wisselend. De integrale alternatieven zijn in te delen in drie aspecten die van invloed zijn op ecologie:

- De kustversterking zelf.
- De bouwstenen voor natuurontwikkeling.
- De bouwstenen voor toerisme en recreatie.

Met betrekking tot de kustversterking scoren alle alternatieven negatief ten opzichte van het referentiealternatief (dit is de minimale veiligheidsvariant zonder ruimtelijke bouwstenen). De reden is dat het foerageergebied rondom de strekdammen verdwijnt. Dit effect is het meest negatief bij alternatief 3 (--), gevolgd door alternatief 2 (-). Het effect van alternatief 1 is nihil ten opzichte van het referentiealternatief (0).

Wat betreft de ruimtelijke bouwstenen voor natuurontwikkeling scoort projectalternatief 3 het meest positief. Vooral de aanleg van het voorduin, de zilte duinvallei en het duinherstel bij de schietterreinen heeft positieve effecten op de ecologie in het gebied. Projectalternatief 3 scoort het meest positief (++). Projectalternatief 1(+) en 2 (+/++) scoren minder positief dan projectalternatief 3 maar wel positief ten opzichte van het referentiealternatief.

Door de ruimtelijke bouwstenen voor recreatie en toerisme worden deze positieve effecten echter (deels) teniet gedaan. Vooral de ruiterpaden, fietspaden en klimduin hebben een negatief effect op de ecologische waarden van de natuurbeschermingswet 1998. Wat betreft deze ruimtelijke bouwstenen scoort projectalternatief 3 het meest negatief (- -) en projectalternatief 1 het minst negatief (-)

Per saldo scoort projectalternatief 3 het meest negatief (--), gevolgd door projectalternatief 2 (-) en 1 (0).

Tabel 4.14

Effecten ecologie

	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Kustversterking	0	-	--
Bouwstenen natuurontwikkeling	+	+	++
Recreatieve bouwstenen	0/-	-	--
Totaal	0	-	--

Hinder

Tijdens de aanleg treedt hinder op voor omwonenden. Deze hinder bestaat voornamelijk uit geluidsoverlast, aantasting van de luchtkwaliteit en visuele hinder. Bij geen van de alternatieven worden de normen voor luchtkwaliteit overschreden. Bij Callantsoog en Julianadorp vindt bij alle alternatieven (inclusief referentiealternatief) wel een ruime overschrijding plaats van de streefwaarde voor de geluidsbelasting van woningen. De wettelijke grenswaarde wordt echter niet overschreden. Ook wordt bij alle alternatieven de richt- en grenswaarde van het stiltegebied overschreden. De visuele hinder heeft voornamelijk betrekking op recreanten en toeristen (zie ook recreatie en toerisme) waarbij hinder plaatsvindt tijdens de werkzaamheden. Hier zijn echter geen wettelijke normen voor.

De monetaire waardering van de effecten met betrekking tot hinder zijn niet onomstreden. Wij hebben er daarom voor gekozen de effecten kwalitatief te waarderen. De effecten zijn weergegeven in onderstaande Tabel 4.15.

Tabel 4.15

Effecten hinder

	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Geluidshinder	0	-	--
Luchtkwaliteit	0/-	-	--
Visuele hinder	0/-	-	--

De hinder is bij projectalternatief 2 en 3 groter dan bij het referentiealternatief, door de langere duur en omdat de werkzaamheden op meerdere locaties plaatsvinden ten opzichte

van het referentiealternatief. Bij projectalternatief 1 is de hinder ongeveer gelijk of iets groter dan in het referentiealternatief.

Natuurlijke oplossingen

Dit effect houdt in dat een natuurlijke oplossing de voorkeur geniet boven een meer technische oplossing. Bij alle drie de alternatieven en het referentiealternatief wordt gekozen voor een natuurlijke oplossing om de zeewering te versterken (extra strand). De alternatieven onderscheiden zich daarom niet op dit aspect.

Culturele diversiteit

Culturele diversiteit houdt in dit verband in dat cultuurhistorische waardevolle zaken behouden moeten blijven. De strandsuppletie heeft een verwaarloosbare invloed op archeologische waarden ten opzichte van het referentiealternatief. Dit geldt voor alle drie alternatieven omdat er niets afgegraven wordt. De effecten van de voorgestelde maatregelen op de bestaande duinen en daaraan verbonden cultuurhistorische waarden zijn ook gering. De effecten beperken zich tot de aanwezige strandhoofden die grotendeels of geheel onder het zand zullen verdwijnen. In het cultuurhistorische beleid van rijk, provincie en gemeente is aan deze objecten geen waarde toegekend.

Ingrepen op het strand en in de duinen zijn echter wel een inbreuk op het aardkundige monument. Onder aardkundige waarden verstaan we onderdelen in het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied, bijvoorbeeld een strandwal of ijstijdrelict. Dit gebied is als zodanig planologisch beschermd in 2008. Omdat de ingrepen in projectalternatief 1 beperkt groter zijn dan bij het referentiealternatief, wordt dit als licht negatief (0/-) beoordeeld. Het realiseren van de duinvalleien en creëren van (klim-)duinen in alternatieven 2 en 3 zijn grote inbreuken op het monument. Het vergroten van toegang tot de duinen bij Callantsoog in projectalternatief 3 wordt op de middellange termijn gezien als bedreiging doordat betreding op zal treden. In eerste instantie zal de toegang tot het omliggende gebied goed afgeschermd zijn, bijvoorbeeld met een hek. Op de middellange termijn zal zo'n hek echter te lijden hebben onder de elementen, wat betreding door recreanten mogelijk maakt. De totale score voor projectalternatief 2 en 3 is daarom zeer negatief (--).

Tabel 4.16

Effecten op aardkundig monument

	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Inbreuk aardkundig monument	0/-	--	--

Ruimtelijke diversiteit

In de PKB ruimte voor de rivier is ruimtelijke kwaliteit omschreven als de openheid en weidsheid van het rivierenland als contrast met steden en de Veluwe. Een mogelijke analogie met de kust is de kustlijn als contrast met het gebied achter de zeewering. Bij alle projectalternatieven blijft een scherp contrast gehandhaafd tussen de kustlijn en het gebied achter de zeewering. Alle alternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld op ruimtelijke diversiteit.

Tabel 4.17

Effecten op ruimtelijke diversiteit

	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Ruimtelijke diversiteit	0	0	0

Sociale rechtvaardigheid

Sociale rechtvaardigheid houdt in dit verband de mate van toegankelijkheid van de kust voor het publiek in. De kust blijft toegankelijk voor iedereen bij alle alternatieven. Door de alternatieven neemt de toegankelijkheid zelfs toe. Op dit aspect scoren de projectalternatieven daarom positief ten opzichte van het referentiealternatief.

Tabel 4.18

Effecten op sociale rechtvaardigheid

	Projectalternatief1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
Sociale rechtvaardigheid	+	+	+

Ruimtelijke beperkingen leggeruitwerking

Het laatste aspect dat is beoordeeld in het kader van de ruimtelijke kwaliteit zijn de effecten van de leggeruitwerking op ruimtelijke beperkingen. Dit kan gevolgen hebben op de waarde van het vastgoed. Er zijn twee varianten van leggeruitwerking mogelijk:

1. Westelijke variant: de legger komt bij Callantsoog dicht tegen de kustlijn aan te liggen.
2. Oostelijke variant: de legger komt bij Callantsoog meer landinwaarts te liggen.

Uit een planschade analyse van ARCADIS (ARCADIS 2009) is gebleken dat bij beide varianten geen planschade optreedt ten opzichte van de huidige situatie. Dit betekent dat er geen negatieve effecten optreden. Bij de westelijke uitwerking kunnen wel positieve effecten optreden, omdat ruimtelijke beperkingen worden opgeheven. De ruimtelijke beperkingen houden in dat in deze gebieden geen afgraving mag plaatsvinden. Dit betekent dat het bijvoorbeeld niet mogelijk is om bijvoorbeeld parkeergarages en kelders aan te leggen. Bij de westelijke variant gelden deze beperkingen niet meer.

Beleidsregels HHNK in relatie tot leggeruitwerking

Permanente bebouwing in de beschermingszone landzijde komt overeen met bouwen in de reservestrook voor 200 jaar zeespiegelstijging. In deze zone geldt:

- In principe staat het hoogheemraadschap geen nieuwe of grootschalige uitbreiding van bestaande bebouwing toe. Uitzondering op deze regels is bouwen in een kustplaats.
- Binnen de bebouwingscontour van een kustplaats is bebouwing in de beschermingszone landzijde toegestaan. De grens van de beschermingszone mag daardoor niet landwaarts verschuiven.

Bouwen op de waterkering is, met inachtneming van de bovenstaande voorwaarden, meestal geen probleem. Maar bouwen in de waterkering, zoals een parkeergarage of een onderkeldering, kan een risico opleveren. Dit wordt dan ook niet toegestaan.

Wij verwachten niet dat het opheffen van de ruimtelijke beperkingen tot een significante stijging van de waarde van het vastgoed leidt. Daarom zijn hiervoor geen baten opgenomen in de MKBA.

Tabel 4.19

Effecten leggeruitwerking

	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Ruimtelijke beperkingen (€ mln)*	0	0	0	0	0	0

Overzicht effecten

Een overzicht van alle in dit hoofdstuk behandelde kosten en effecten is in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 4.20

Overzicht effecten
projectalternatieven DKNH

Effect	Projectalternatief 1				Projectalternatief 2				Projectalternatief 3			
	Oost		West		Oost		West		Oost		West	
	Fysieke waarde	Monetaire waarde	Fysieke waarde	Monetaire waarde	Fysieke waarde	Monetaire waarde	Fysieke waarde	Monetaire waarde	Fysieke waarde	Monetaire waarde	Fysieke waarde	Monetaire waarde
Kosten												
Investeringskosten	nvt	19,5	nvt	35,8	nvt	86,5	nvt	103,7	nvt	172,5	nvt	175,9
Onderhoudskosten	nvt	0,3	nvt	0,4	nvt	0,7	nvt	0,8	nvt	1,1	nvt	1,1
Minderkosten onderhoud / HPZ	nvt	-0,3	nvt	-0,3	nvt	-0,3	nvt	-0,3	nvt	-0,4	nvt	-0,4
Restwaarde veiligheid	nvt	0,0	nvt	0,0	nvt	0,0	nvt	0,0	nvt	-72,8	nvt	-72,8
Restwaarde ruimtelijke kwaliteit	nvt	-0,7	nvt	-0,7	nvt	-6,5	nvt	-6,5	nvt	-9,8	nvt	-9,8
Effecten												
Veiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0	factor 10	0,05	factor 10	0,05
Recreatie en toerisme tijdelijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie en toerisme permanent	+1%	-0,7	+1%	-0,7	+10%	-6,5	+10%	-6,5	+15%	-9,8	+15%	-9,8
Ecologie	0	0	0	0	-	-	-	-	--	--	--	--
Culturele diversiteit	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0
Geluidsoverlast	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Luchtkwaliteit	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Visuele hinder	nvt	N/A	nvt	N/A	nvt	N/A	nvt	N/A	nvt	N/A	nvt	N/A
Natuurlijke oplossingen	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0
Ruimtelijke diversiteit	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0
Sociale rechtvaardigheid	nvt	+	nvt	+	nvt	+	nvt	+	nvt	+	nvt	+
Ophef ruimtelijke beperkingen	0	0	75000 m2	0	0	0	75000 m2	0	0	0	75000 m2	0

HOOFDSTUK 5 MKBA resultaat

In dit hoofdstuk is het resultaat van de NCW berekening en de gevoeligheidsanalyse opgenomen. Paragraaf 5.1 geeft de hoofdresultaten weer. In Paragraaf 5.2 is de gevoeligheidsanalyse weergegeven.

5.1

MKBA RESULTAAT

Het MKBA resultaat is berekend door de bedragen uit hoofdstuk te kapitaliseren met een discontovoet van 5,5%. Hierdoor wordt een lager gewicht toegekend aan toekomstige bedragen. Zie Tabel 5.21.

Tabel 5.21

MKBA resultaat (netto
contante waarde, mln.)

Kosten en baten per type	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Kosten						
Investeringskosten	19,5	35,8	82,1	98,4	155,4	158,5
Onderhoudskosten	6,6	9,5	18,8	20,5	28,2	28,2
Minderkosten onderhoud / HPZ	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-8,3	-8,3
Restwaarde veiligheid	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,3	-5,3
Restwaarde ruimtelijke kwaliteit	-2,3	-2,3	-23,0	-23,0	-34,5	-34,5
Totale kosten (excl. minderkosten HPZ)	-24	-43	-75	-96	-144	-147
Totale kosten (incl. minderkosten HPZ)	-16	-36	-71	-69	-135	-139
Baten						
Veiligheid	0	0	0	0	0,9	0,9
Recreatie en toerisme tijdelijk	0	0	0	0	0	0
Recreatie en toerisme permanent	14,5	14,5	142,4	142,4	204,4	204,4
Ecologie	0	0	-	-	--	--
Culturele diversiteit	0	0	--	--	--	--
Geluidsoverlast	0/-	0/-	-	-	--	--
Luchtkwaliteit	0/-	0/-	-	-	--	--
Visuele hinder	0/-	0/-	-	-	--	--
Natuurlijke oplossingen	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke diversiteit	0	0	0	0	0	0
Sociale rechtvaardigheid	+	+	+	+	+	+
Ophef ruimtelijke beperkingen	0	0	0	0	0	0
Totaal baten	15	15	142	142	205	205
Saldo (excl. minderkosten HPZ)	-9	-26	65	47	61	56
Saldo (incl. minderkosten HPZ)	-2	-21	72	54	70	67

In de tabel is te zien dat het monetaire saldo in de MKBA het gunstigst is in projectalternatief 2 met oostwaartse leggeruitwerking (€65 mln.), op de voet gevolgd door de oostwaartse leggeruitwerking van projectalternatief 3 (€ 61 mln.). Indien sprake is van verminderde onderhoudskosten als gevolg van de keuze bij HPZ voor het alternatief 'Zand en Natuur' neemt het resultaat met € 7-9 mln. toe.

De westwaartse varianten scoren minder gunstig dan de oostelijke. De reden is dat de kosten van de westelijke leggeruitwerking hoger zijn dan bij een oostwaartse uitwerking, terwijl de extra baten van de westelijke uitwerking nihil zijn.

Voor de *regionale* meeropbrengsten van de ruimtelijke kwaliteit (in de vorm van hogere toeristische opbrengsten) zijn bepalend voor het resultaat van de MKBA. Deze komen tot uitdrukking bij de permanente toeristische effecten en de restwaarde van ruimtelijke kwaliteit.

De baten van overdimensionering voor veiligheid zijn relatief beperkt (uitsluitend bij projectalternatief 3). Wat betreft de baten van ruimtelijke kwaliteit die niet zijn gemonetariseerd, scoort alternatief 3 het minst gunstig. Dit geldt voor de hinder bij aanleg en de effecten op ecologie.

5.2

GEVOELIGHEIDSANALYSE

Aanname groei toeristische bestedingen

De belangrijke rol van de toeristische effecten in de uitkomsten maakt de uitkomsten van deze MKBA relatief onzeker. Het is namelijk moeilijk vooraf in te schatten met welke percentages de uitgaven van recreanten en het toeristen in het gebied toenemen als gevolg van de investeringen in ruimtelijke kwaliteit. Het MKBA resultaat is gebaseerd op een groei van 1% bij projectalternatief 1, een groei van 10% bij projectalternatief 2 en een groei van 15% bij projectalternatief 3 (ten opzichte van de uitgaven in het referentiealternatief).

In de onderstaande gevoeligheidsanalyse is weergegeven wat de invloed is van het hanteren van een andere groei van de toeristische bestedingen op de voorkeursvolgorde van de projectalternatieven. In onderstaande tabel is in de derde kolom het verschil in het huidige MKBA resultaat weergegeven tussen twee alternatieven, in de vierde kolom het verschil in groeipercentage dat wij hebben geschat en in de vijfde kolom het verschil in de groei van de toeristische bestedingen waarbij de onderlinge ranking van de alternatieven wijzigt.

Tabel 5.22

Gevoeligheidsanalyse
verwachte groei toeristische
bestedingen

Vergelijking alternatieven		Verschil NCW (€ mln)	Geschat verschil groei uitgaven(%)	Omslagpunt ranking (%)
3 oost	2 oost	- 3	+ 5%	> 5,2 %
2 oost	1 oost	74	+ 9%	< 3,9 %
3 oost	1 oost	71	+14%	< 9,1 %
3 west	2 west	- 12	+ 5%	> 5,8 %
2 west	1 west	75	+ 9%	< 3,8 %
3 west	1 west	87	+14%	< 8,0 %

De tabel laat zien dat de MKBA resultaten sterk gevoelig zijn voor veranderingen in de verwachte groei van de toeristische bestedingen. Uit de analyse in hoofdstuk 5.2 komt projectalternatief 2 oost als het meest gunstig naar voren in termen van monetair saldo.

Hierbij is aangenomen dat het verschil in toeristische bestedingen tussen alternatief 3 en 2 5% is (15% versus 10%). Echter, wanneer het verschil in bestedingen meer dan 5,2 % is, heeft alternatief 3 oost het meest gunstige monetaire saldo. Het verschil tussen alternatief 2 oost en 1 oost moet minstens 3,9% ten gunste van alternatief 2 oost bedragen; het verschil tussen alternatief 3 oost en 1 oost minstens 9,1 % ten gunste van alternatief 3 oost.

De cruciale vraag is daarom: hoe realistisch zijn de verwachte stijgingen van recreatie en toerisme? Om dit te bepalen zouden idealiter tellingen beschikbaar moeten zijn na afronding van vergelijkbare projecten. Voor zover ons bekend zijn dergelijke studies niet in Nederland uitgevoerd.

In de Verenigde Staten is wel recentelijk een bruikbaar empirisch onderzoek uitgevoerd. In Whitehead et al (2009) zijn de toeristische effecten van de stijging van de zeespiegel (en daarmee versmalling van stranden) onderzocht. Uit de empirische analyse is gebleken dat strandbreedte significant gecorreleerd is met bezoekersaantallen. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande Tabel 5.23.

Tabel 5.23

Correlatie variabelen met
aantal toeristen

	Coeff	t-ratio
Travel costs	-0,071	-23,5
Beach width	0,015	17,55
Salinity	-0,137	-8,5
Beach acces	-0,003	-1,72
State park	-3,906	-16,34
Parking spaces	0,001	17,71
Beach length	0,01	0,8
R ²	0,26	
Cases	404	

Bron: Whitehead et al 2009

In de tabel zijn in de eerste kolom de variabelen weergegeven die zijn onderzocht. In de tweede kolom is weergegeven in welke mate de variabele gecorreleerd is met het aantal toeristen. In de derde kolom is weergegeven in hoeverre deze relatie statistisch significant is (hoe verder de t-waarde van nul is verwijderd, hoe signifikanter de relatie).

De resultaten laten zien dat het aantal toeristen positief gecorreleerd is met strandbreedte, parkeerplaatsen en lengte van het strand. De coëfficiënt laat zien dat een stijging van de strandbreedte met één foot een stijging veroorzaakt van 0,015%. Omgerekend naar meters is dit ongeveer een stijging van 5% bij een verbreding met 100 meter. Aangezien tussen Callantsoog en Julianadorp een strandverbreding optreedt van 125 meter bij projectalternatief 2 en 185 meter bij alternatief 3, lijken de gehanteerde percentages in combinatie met de ruimtelijke bouwstenen realistisch.

Een andere studie waarbij de toeristische en recreatieve baten van strandverbreding zijn geschat is de MKBA voor de versterking van de zwakke schakel in Scheveningen¹¹. In deze studie is een stijging gehanteerd van 5% na opening van het strand (promotie-effect) en 2% per jaar daaropvolgend. Dit houdt in dat na 15 jaar een groei van ruim 40% is verondersteld. Het probleem bij deze studie is echter dat de schattingen niet zijn gebaseerd op empirische gegevens.

Geconcludeerd kan worden dat de regionale meeropbrengsten van recreatie en toerisme fors hoger zullen zijn bij alternatief 2 en 3 ten opzichte van 1. De gerealiseerde strandbreedte is in combinatie met de ruimtelijke bouwstenen waarschijnlijk voldoende om monetair beter te scoren dan alternatief 1. De verschillen tussen alternatief 2 en 3 zijn echter kleiner. De monetaire resultaten liggen te dicht bij elkaar om te kunnen concluderen welk alternatief het meest gunstige monetaire saldo heeft.

Regionaal versus nationaal

Een andere gevoeligheidsanalyse betreft het ruimtelijke schaalniveau van analyse van de toeristische bestedingen. Zoals eerder vermeld is de invalshoek van deze MKBA op verzoek van het HWBP primair regionaal. Op basis daarvan komt projectalternatief 2 oost als beste naar voren op basis van het monetaire saldo. Indien de scope nationaal zou zijn, is het effect op toerisme en recreatie naar verwachting een factor 5 geringer (zie hoofdstuk 4.4, permanente effecten toerisme). Alle alternatieven hebben in dit geval een negatieve netto contante waarde. De voorkeursvolgorde verandert ten gunste van projectalternatief 1.

¹¹ Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) voor de planstudie versterking zwakke schakel Scheveningen. SEO rapport nummer 880.

Tabel 5.24

MKBA resultaat nationaal
perspectief toeristische
bestedingen

Kosten en baten per type	Projectalternatief		Projectalternatief		Projectalternatief	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Kosten						
Investeringskosten	19,5	35,8	82,1	98,4	155,4	158,5
Onderhoudskosten	6,6	9,5	18,8	20,5	28,2	28,2
<i>Minderkosten onderhoud / HPZ</i>	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-8,3	-8,3
Restwaarde veiligheid	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,3	-5,3
Restwaarde ruimtelijke kwaliteit	-0,5	-0,5	-4,6	-4,6	-6,9	-6,9
Totale kosten (excl. minderkosten HPZ)	-26	-45	-96	-114	-171	-175
Totale kosten (incl. minderkosten HPZ)	-16	-36	-69	-107	-163	-166
Baten						
Veiligheid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9
Recreatie en toerisme tijdelijk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recreatie en toerisme permanent	2,9	2,9	28,5	28,5	40,9	40,9
Ecologie	0	0	-	-	--	--
Culturele diversiteit	0	0	--	--	--	--
Geluidsoverlast	0/-	0/-	-	-	--	--
Luchtkwaliteit	0/-	0/-	-	-	--	--
Visuele hinder	0/-	0/-	-	-	--	--
Natuurlijke oplossingen	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke diversiteit	0	0	0	0	0	0
Sociale rechtvaardigheid	+	+	+	+	+	+
Ophef ruimtelijke beperkingen	0	0	0	0	0	0
Totaal baten	3	3	26	26	42	42
Saldo (excl. minderkosten HPZ)	-23	-42	-66	-66	-130	-133
Saldo (incl. minderkosten HPZ)	-15	-35	-60	-79	-121	-124

Kostenramingen +/- 25%

De resultaten bij een opslag van 25% in de kosten is weergegeven in Tabel 5.25.

Tabel 5.25

Onderhoudskosten en
investeringskosten + 25%

Kosten en baten per type	Projectalternatief		Projectalternatief		Projectalternatief	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Kosten						
Investeringskosten	24,4	44,7	102,6	123,0	194,2	198,2
Onderhoudskosten	8,2	11,9	23,5	25,7	35,3	35,3
<i>Minderkosten onderhoud / HPZ</i>	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-8,3	-8,3
Restwaarde veiligheid	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,3	-5,3
Restwaarde ruimtelijke kwaliteit	-2,3	-2,3	-23,0	-23,0	-34,5	-34,5
Totale kosten (excl. minderkosten HPZ)	-30	-54	-103	-126	-190	-194
Totale kosten (incl. minderkosten HPZ)	-23	-47	-96	-116	-161	-165
Baten						
Veiligheid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9
Recreatie en toerisme tijdelijk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recreatie en toerisme permanent	14,5	14,5	142,4	142,4	204,4	204,4
Ecologie	0	0	-	-	--	--
Culturele diversiteit	0	0	--	--	--	--
Geluidsoverlast	0/-	0/-	-	-	--	--
Luchtkwaliteit	0/-	0/-	-	-	--	--
Visuele hinder	0/-	0/-	-	-	--	--
Natuurlijke oplossingen	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke diversiteit	0	0	0	0	0	0
Sociale rechtvaardigheid	+	+	+	+	+	+
Ophef ruimtelijke beperkingen	0	0	0	0	0	0
Totaal baten	15	15	142	142	205	205
Saldo (excl. minderkosten HPZ)	-16	-40	39	17	16	12
Saldo (incl. minderkosten HPZ)	-8	-33	47	24	24	20

De tabel laat zien dat de ranking van de alternatieven ongewijzigd blijft als de kosten met 25% stijgen. Wel worden de verschillen tussen projectalternatief 2 en 3 groter.

In Tabel 5.26 zijn de monetaire resultaten weergegeven bij een kostendaling met 25%.

Tabel 5.26

Onderhoudskosten en
investeringskosten -25%

Kosten en baten per type	Projectalternatief		Projectalternatief		Projectalternatief	
	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Kosten						
Investeringskosten	14,6	26,8	61,5	73,8	116,5	118,9
Onderhoudskosten	4,9	7,1	14,1	15,4	21,2	21,2
<i>Minderkosten onderhoud / HPZ</i>	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-8,3	-8,3
Restwaarde veiligheid	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,3	-5,3
Restwaarde ruimtelijke kwaliteit	-2,3	-2,3	-23,0	-23,0	-34,5	-34,5
Totale kosten (excl. minderkosten HPZ)	-17	-32	-53	-66	-95	-100
Totale kosten (incl. minderkosten HPZ)	-10	-24	-45	-59	-90	-92
Baten						
Veiligheid	0	0	0	0	0,9	0,9
Recreatie en toerisme tijdelijk	0	0	0	0	0	0
Recreatie en toerisme permanent	14,5	14,5	142,4	142,4	204,4	204,4
Ecologie	0	0	-	-	--	--
Culturele diversiteit	0	0	--	--	--	--
Geluidsoverlast	0/-	0/-	-	-	--	--
Luchtkwaliteit	0/-	0/-	-	-	--	--
Visuele hinder	0/-	0/-	-	-	--	--
Natuurlijke oplossingen	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke diversiteit	0	0	0	0	0	0
Sociale rechtvaardigheid	+	+	+	+	+	+
Ophef ruimtelijke beperkingen	0	0	0	0	0	0
Totaal baten	15	15	142	142	205	205
Saldo (excl. minderkosten HPZ)	-3	-17	90	76	107	105
Saldo (incl. minderkosten HPZ)	5	-10	97	84	116	113

De tabel laat zien dat de monetaire ranking wijzigt als de kosten dalen met 25%. Het NCW-resultaat verandert ten gunste van alternatief 3.

BIJLAGE 1

Toeristische effecten

Inleiding

Om de toeristische welvaartseffecten te bepalen zijn eerst de huidige bestedingen in het plangebied in kaart gebracht. Vervolgens is bepaald wat de veranderingen van bestedingen in het plangebied zijn.

Bestedingen Zijpe

Om de uitgaven van toeristen en dagrecreanten in het plangebied te berekenen is eerst bepaald wat het aantal overnachtingen in de gemeente Zijpe is. Het geschatte aantal slaapplekken is in onderstaande tabel per dorp/kern weergegeven.

Tabel B1.27

Aantal slaapplekken gemeente
Zijpe

	Camping	Minicamping	Bungalowpark	Losse woningen	Hotel/Pension	Appartementen	Totaal
Burgerbrug	0	45	240	11	0	20	316
Callantsoog	3990	348	1152	236	257	134	6117
Groote Keeten	1626	69	585	0	8	68	2356
Oudesluis	0	135	375	11	0	0	521
Petten	2600	0	N/A	150	20	31	2801
Schagerbrug	0	270	156	72	0	0	498
Sint Maartensbrug	135	30	582	66	0	0	813
Sint Maartenszee	2814	15	4032	44	0	20	6925
't Zand	60	27	0	33	0	0	120
Totaal	11225	939	7122	623	285	273	20467

Bron: gebaseerd op nota verblijfsrecreatie gemeente Zijpe

Op basis van de tabel kan worden berekend dat het totaal aan huidige slaapplekken in de gemeente Zijpe is geschat op 20.000. Verreweg het grootste deel van deze bezoekers wordt gevormd door campingbezoekers en bezoekers van bungalowparken. In de beleidsnota verblijfsrecreatie van de gemeente Zijpe is geschat dat hiermee meer dan 1,5 miljoen overnachtingen gemoeid zijn.

In het bezoekersonderzoek toerisme Noord-Holland (2003) is bepaald dat de gemiddelde uitgaven van verblijfsbezoekers in Callantsoog € 66,- bedraagt. Gecorrigeerd voor inflatie is dit € 71,- per dag in 2008. Hiermee bedragen de totale uitgaven van toeristen € 107 mln per jaar.

Het aantal dagrecreanten in de gemeente Zijpe is in het bezoekersonderzoek geschat op 900.000 per jaar (Petten 300.000, Callantsoog 300.000, Groote Keeten 300.000). De gemiddelde bestedingen van dagbezoekers zijn geschat op € 28,-. Gecorrigeerd voor inflatie bedraagt dit in 2009 € 30,-. De totale uitgaven van dagrecreanten bedragen hiermee € 27 mln.

De uitgaven voor toerisme en recreatie zijn voor de gemeente Zijpe bedragen hiermee in totaal € 134 mln per jaar.

Tabel B1.28

Uitgaven recreatie en toerisme
gemeente Zijpe

	Aantal	Uitgaven (€)	Uitgaven (€ mln)
Toerisme	1500000	71	107
Dagrecreatie	900000	30	27
Totaal			134

Bron: eigen berekening

Bestedingen Julianadorp

De toeristische bestedingen in Den Helder zijn weergegeven in de Nota toerisme en recreatie Den Helder (2008). De totale toeristische bestedingen in 2008 zijn geraamd op € 54 mln. Wij baseren ons op dit cijfer in deze studie. Geschat wordt dat ongeveer 80% van deze bestedingen worden gedaan in Julianadorp, tezamen € 43 mln.

Het aantal dagrecreanten in Den Helder /Julianadorp is in het bezoekersonderzoek geschat op 300.000. Met de aanname dat de uitgaven per recreant in Julianadorp gelijk zijn aan Callantsoog, zijn de dagrecreatieve bestedingen € 9 mln. De totale toeristische en dagrecreatieve uitgaven bedragen hiermee € 52 mln. De cijfers zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel B1.29

Uitgaven recreatie en toerisme
Den Helder/ Julianadorp

	Aantal	Uitgaven	Totaal uitgaven (€ mln)
Toerisme	N/A	N/A	43
Dagrecreatie	300.000	30	9
Totaal			52

Totaal bestedingen

Dit betekent dat de huidige jaarlijkse bestedingen door toeristen en dagrecreanten in het plangebied zijn geschat op € 186 mln per jaar.

Tabel B1.30

Totale bestedingen

	Bestedingen (€ mln)
Zijpe	134
Den Helder/Julianadorp	52
Totaal	186

De uitgaven kunnen als volgt worden gesplitst naar badplaats in het plangebied.

Tabel B1.31

Uitgaven per badplaats

Plaats	Bestedingen toerisme (€ mln)	Bestedingen dagrecreatie (€ mln)	Totaal (€ mln)
Petten	15	9	24
Callantsoog	32	9	41
Overige Zijpe	60	9	69
Julianadorp	43	9	52
Totaal	150	36	186

Permanente effecten

Wij verwachten dat bij projectalternatief 1 het aantal toeristen en recreanten slechts beperkt zal toenemen ten opzichte van het referentiealternatief. De extra maatregelen ten opzichte van het referentiealternatief zijn beperkt. Wij schatten in dat de recreatie en toerisme met 1% toeneemt in het plangebied. Dit is € 1,9 mln per jaar. De toegevoegde waarde hiervan bedraagt € 0,7 mln.

Tabel B1.32

Permanente effecten
projectalternatief 1 (jaarlijks)

Totale omzet	Stijging (1%)	Toegevoegde waarde (35%)
186	1,9	0,7

Bij projectalternatief 2 zal de stijging ten opzichte van het referentiealternatief groter zijn. Strandverbreding vindt plaats over het gehele kustvak en het aantal ruimtelijke bouwstenen neemt sterk toe. Een stijging van 10% van het aantal toeristen en recreanten lijkt mogelijk. Dit houdt een jaarlijkse omzetgroei van € 19 mln in.. De welvaartseffecten bedragen € 6,5 mln.

Tabel B1.33

Permanente effecten
projectalternatief 2 (jaarlijks)

Totale omzet	Stijging (10%)	Toegevoegde waarde (35%)
186	19	6,5

Bij projectalternatief 3 is de permanente stijging ten opzichte van het referentiealternatief het grootst. De stranden zijn hier het meest breed en ook het aantal bouwstenen dat wordt gerealiseerd is het grootst. Wij schatten in dat het aantal recreanten en toeristen met 15% stijgt bij dit projectalternatief. Dit houdt een jaarlijkse omzetgroei in van € 28,5 mln. De jaarlijkse toegevoegde waarde bedraagt € 9,8 mln.

Tabel B1.34

Permanente effecten
projectalternatief 3

Totale omzet	Stijging (15%)	Toegevoegde waarde (35%)
186	28	9,8

De gehanteerde stijgingen van de toeristische uitgaven zijn gebaseerd op Whitehead et al (2009). In deze studie zijn de toeristische effecten van de stijging van de zeespiegel (en daarmee versmalling van stranden) onderzocht. Uit de empirische analyse is gebleken dat strandbreedte significant gecorreleerd is met bezoekersaantallen. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande Tabel 5.23.

Tabel B1.35

Correlatie variabelen met
aantal toeristen

	Coeff	t-ratio
Travel costs	-0,071	-23,5
Beach width	0,015	17,55
Salinity	-0,137	-8,5
Beach acces	-0,003	-1,72
State park	-3,906	-16,34
Parking spaces	0,001	17,71
Beach length	0,01	0,8
R ²	0,26	
Cases	404	

Bron: Whitehead et al 2009

In de tabel zijn in de eerste kolom de variabelen weergegeven die zijn onderzocht. In de tweede kolom is weergegeven in welke mate de variabele gecorreleerd is met het aantal toeristen. In de derde kolom is weergegeven in hoeverre deze relatie statistisch significant is (hoe verder de t-waarde van nul is verwijderd, hoe significanter de relatie).

De resultaten laten zien dat het aantal toeristen positief gecorreleerd is met strandbreedte, parkeerplaatsen en lengte van het strand. De coëfficiënt laat zien dat een stijging van de strandbreedte met één foot een stijging veroorzaakt van 0,015%. Omgerekend naar meters is dit ongeveer een stijging van 5% bij een verbreding met 100 meter. Aangezien tussen Callantoo en Julianadorp een strandverbreding optreedt van 125 meter bij projectalternatief 2 en 185 meter bij alternatief 3, lijken de gehanteerde percentages in combinatie met de ruimtelijke bouwstenen realistisch.

BIJLAGE 2

Opbouw investeringskosten

De opbouw van de investeringskosten is weergegeven in onderstaande tabel. De tabel laat zien dat de investeringskosten uit verschillende posten zijn opgebouwd. De posten zijn:

- Bouwkosten: dit zijn materiaal- en arbeidskosten voor de versterking van de waterkering en ruimtelijke bouwstenen.
- Engineeringkosten: kosten voor ingenieurs- en of adviesbureaus en kosten voor de opdrachtgever.
- Overig bijkomende kosten: dit zijn kosten geraamd voor leges, vergunningen en CAR verzekering.
- Project onvoorzien: hieronder verstaan we gebeurtenissen gedurende het project, die invloed kunnen hebben op kostenstijgingen. Projectonvoorziene kosten komen voort uit de gehouden risicosessie, waarbij risico's in tijd (vertraging) en geld (prijsstijgingen) zijn geraamd in kosten.

Tabel B2.36

Opbouw investeringskosten

	Ref alt	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
	Oost	Oost	West	Oost	West	Oost	West
Petten - Den Helder zacht (zandsuppletie)	22,9	27,4	40,5	46,4	59,1	90,0	93,5
Petten - Den Helder Aanbrengen slijtlaag	8,2	11,6	13,1	32,3	33,8	38,4	38,4
Petten - Callantsoog hard (ruimtelijke aanpassing)	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	4,2	4,2
Callantsoog - Groote Keeten hard (ruimtelijke aanpassing)	0,0	4,2	4,2	4,6	4,6	16,9	16,9
Groote Keeten - Den Helder hard (ruimtelijke aanpassing)	0,0	0,6	0,6	3,7	3,7	6,0	6,0
Fasering en aansluiting	4,0	4,6	4,6	4,6	6,0	6,0	6,0
Engineeringkosten	3,4	4,7	6,1	8,9	10,4	15,5	15,8
Overige kosten	1,0	1,4	1,8	2,6	3,1	4,6	4,7
Compensatie strandhoofden	9,8	9,8	9,8	19,6	19,6	19,6	19,6
Project onvoorzien	5,8	9,6	9,4	18,1	17,8	26,6	26,1
Totaal	55,2	74,7	90,9	141,7	158,9	227,6	231,1

De tabel laat zien dat de investeringskosten voor verreweg het grootste deel worden bepaald door kosten voor zandsuppletie en project onvoorziene kosten (projectrisico's).

BIJLAGE 3

Opbouw onderhoudskosten

De belangrijkste posten die de onderhoudskosten bepalen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel B3.37

Opbouw onderhoudskosten

	Referentie- alternatief	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
		Oost	West	Oost	Oost	West	Oost
Lodingen	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
slijtlaag/strandsuppletie opnieuw aanbrengen	16,6	20,0	25,8	44,9	48,2	63,2	63,2
vuil/vloedmerk opruimen	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
herplanten van helmgras	0,0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
herstellen van strandgangen, paden en parkeerplaatsen	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
frezen en aanbrengen deklaag	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
verwijderen natuursteen/herstel kraagstuk/zetten natuursteen/ingieten met asfalt	1,9	1,9	1,9	0,0			
Totaal	19,3	32,6	38,4	55,7	59,0	74,0	74,0
Gemiddeld per jaar	0,39	0,65	0,77	1,11	1,18	1,48	1,48

De tabel laat zien dat een groot deel van de onderhoudskosten bestaat uit het opnieuw aanbrengen van strandsuppletie. Bij projectalternatief 1 vormt het herplanten van helmgras een relatief groot onderdeel van de onderhoudskosten.

Het verschil in onderhoudskosten tussen projectalternatief 1 en het referentiealternatief wordt voornamelijk gevormd door de kosten voor de herplant van helmgras. De onderhoudskosten van projectalternatief 2 en 3 zijn vooral hoger door de hogere kosten voor de strandsuppletie.

De kosten voor het aanbrengen van de slijtlaag/zandsuppletie worden bepaald door de hoeveelheid benodigd zand. De kostenberekening is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel B3.38Benodigde hoeveelheid
zandsuppletie

	Referentie- alternatief	Projectalternatief 1		Projectalternatief 2		Projectalternatief 3	
		Oost	West	Oost	Oost	West	Oost
Strand*/** (incl 15% verliezen) 5 tot 20 jaar	0,5	0,6	0,7	1,4	1,5	2,0	2,0
Aantal keer	3	3	3	3	3	3	3
Strand (incl 15% verliezen) 20 tot 50 jaar	0,3	0,4	0,5	0,9	0,9	1,2	1,2
Aantal keer	6	6	6	6	6	6	6
Totaal (€ mln)	16,6	20,0	25,8	44,9	48,2	63,2	63,2

* De 1,8 mln m3 vooroeversuppletie is niet opgenomen in de MKBA omdat dit een suppletie betreft die niet permanent wordt gecontinueerd en daarom in overleg met RWS niet is opgenomen.

** 0,6 mln m3 per jaar betreft reguliere suppletie die voor alle alternatieven geldt. Het heeft daarom alleen invloed op de absolute hoogte van de onderhoudskosten en is voor alle alternatieven gelijk. Deze kosten hebben echter geen invloed op de relatieve verschillen ten opzichte van het referentiealternatief en zijn daarom niet opgenomen in de MKBA.

De tabel laat zien dat vooral bij projectalternatief 2 en 3 de benodigde hoeveelheden veel groter zijn. De kosten van de zandsuppletie voor de komende 50 jaar zijn berekend door de hoeveelheid zandsuppletie te vermenigvuldigen met een prijs van €4,82 per m3 en het aantal onderhoudsbeurten in de komende 50 jaar. Dit is voor alle alternatieven 9 keer (één keer per 5 jaar). De totaalkosten zijn gepresenteerd in de onderste rij van de tabel.

Berekening minderkosten onderhoud a.g.v. HPZ

Het aanleggen en onderhouden van het zandpakket voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering (HPZ) in geval van alternatief 2, leidt tot een vermindering van de onderhoudsbehoefte van de noordelijk hiervan gelegen duinenkust. Een deel van het voor de HPZ aangebrachte materiaal komt via langtransportprocessen immers direct ten goede aan het noordelijk gelegen kustvak. De noodzaak tot het hier uitvoeren van suppleties komt daarmee dus te vervallen. De rest van de onderhoudsverliezen zal leiden tot een aangroei van de vooroever en als zodanig op termijn indirect bijdragen aan het reduceren van het benodigde onderhoud aan het kustvak.

Een eerste verkenning van de onderlinge beïnvloeding heeft reeds plaatsgevonden in het kader van het grootschalige morfologische onderzoek [Svasek, 2009]. Tabel B3.39 geeft daarbij een samenvatting van de resultaten van de uitgevoerde modelsimulaties. De gegeven waarden hebben daarbij betrekking op het over 50 jaar gemiddelde onderhoud voor het kustvak Den Helder tot Petten (dus alleen het stuk ten noorden van de HPZ). Het extra onderhoud ter plaatse van de HPZ (0,220 Mm³/jaar) is hierbij dus buiten beschouwing gelaten.

In deze tabel zijn de resultaten zodanig gerangschikt dat hieruit, voor een gegeven versterking van de DKNH, het effect van het al dan niet uitvoeren van de zandige versterking van de HPZ volgt.

Uit de tabel volgt dat het nuttig effect van de zandige versterking van de HPZ op het onderhoud voor de DKNH toeneemt met de omvang van de DKNH-ingreep. Het gaat daarbij met name om de verschillen tussen mate van uitbouw rond de overgang tussen de HPZ-versterking en de DKNH-kustversterking bij Petten. De grootste besparing op het kustonderhoud wordt bereikt door een zo geleidelijk mogelijke overgang tussen de versterking van de HPZ en de versterkingen voor de DKNH.

Tabel B2.3

Gemiddelde jaarlijkse onderhoudsreductie DKNH (gerekend over 50 jaar) bij zandig alternatief HPZ

Alternatief	Onderhoudsreductie [m ³ /jaar]	Opmerkingen
DKNH alternatief 1	70.000	
DKNH alternatief 2	70.000	
DKNH alternatief 3	80.000	

Verdeeld over de periode van 50 jaar ziet de berekende onderhoudsreductie in de DKNH projectalternatieven er als volgt uit.

Tabel B2.3

Onderhoudsreductie (m³/jaar) DKNH per periode van 5 jaar bij zandig alternatief HPZ

Periode	Projectalternatief 1	Projectalternatief 2	Projectalternatief 3
0-5 jaar	146.000	167.000	188.000
5-10 jaar	88.000	100.000	113.000
10-15 jaar	72.000	82.000	92.000
15-20 jaar	65.000	74.000	83.000
20-25 jaar	61.000	69.000	78.000
25-30 jaar	59.000	68.000	76.000
30-35 jaar	58.000	66.000	74.000
35-40 jaar	57.000	65.000	73.000
40-45 jaar	57.000	65.000	73.000
45-50 jaar	54.000	62.000	70.000

COLOFON

DUINEN KOP VAN NOORD-HOLLAND
MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATEN ANALYSE**OPDRACHTGEVER:**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND
EINDCONCEPT

STATUS:

Eindconcept

AUTEUR:

drs. Geert Warringa

GECONTROLEERD DOOR:

drs. Jeroen Klooster

VRIJGEGEVEN DOOR:

ir. David van Raalten

2 maart 2010

C03021/CE9/0G5/000007/ws

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder
schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit
dit document worden veeleenvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale
reproductie of anderszins.