

# Beleidsevaluatie Zandmotor 2013





# Inhoud

<b>1</b>	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	4
<b>2</b>	Inleiding	10
<b>3</b>	Evaluatie eerste beleidsdoel Zandmotor	13
<b>4</b>	Evaluatie tweede beleidsdoel Zandmotor	18
<b>5</b>	Evaluatie derde beleidsdoel Zandmotor	22
<b>6</b>	Overzichtstabel per subdoel	28
	<b>Bijlage I: Bronnen</b>	30
	<b>Bijlage II: Beleidsdoelen, subdoelen en werkhypothesen</b>	31

# 1 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

In 2010 en 2011 is voor de kust van Zuid-Holland ter hoogte van Ter Heijde een experimentele megasuppletie aangelegd, 'de Zandmotor'. Sinds de aanleg vindt uitgebreide monitoring plaats naar het functioneren van deze innovatie. In 2016 en 2021 zullen respectievelijk een eerste en een finale eindevaluatie plaatsvinden. De beleidsvraag die in 2021 zal moeten worden beantwoord: is de Zandmotor een succes? Met andere woorden, voldoet de Zandmotor aan de beleidsdoelen die er aan deze pilot zijn gesteld? De natuurlijke processen die plaatsvinden op de Zandmotor nemen meerdere jaren in beslag. Daarom kan pas in 2016 een eerste antwoord worden gegeven op de vraag of de pilot aan de gestelde doelen voldoet. Met de opgezette monitoring kunnen wel eerste indicaties worden gegeven.

## Evaluaties Zandmotor in 2013

In 2013 zijn de eerste evaluaties en verkenningen naar de bruikbaarheid van de pilot Zandmotor uitgevoerd.

Het gaat daarbij om de volgende vier sporen:

1. Een eerste inhoudelijke evaluatie in het kader van het Monitoring- en evaluatieplan Zandmotor (MEP Zandmotor). Deze evaluatie geeft antwoord op de evaluatievragen die in het Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor (Deltares, 2011) zijn geformuleerd.
2. Een eerste beleidsevaluatie van de Zandmotor (dit rapport). In deze beleidsevaluatie wordt onderzocht of en in welke mate de Zandmotor bijdraagt aan de veiligheid tegen overstromingen, de ontwikkeling van natuur en recreatie, en de kennisontwikkeling op deze terreinen. De inhoudelijke evaluatie is een belangrijke bron voor deze beleidsevaluatie.
3. Een eerste verkenning naar de bruikbaarheid van de pilot Zandmotor elders in Nederland. De andere drie hier genoemde rapportages zijn een belangrijke bron voor deze verkenning.
4. Een eerste verkenning naar de bruikbaarheid van 'zandige strategieën', waaronder het concept Zandmotor op andere locaties buiten Nederland. Zie het rapport: *Quick Scan Considerations and Cases for Sandy Strategies*, Royal HaskoningDHV, juli 2013.

Zie voor de onderlinge samenhang van deze evaluaties en verkenningen figuur 1.

De monitoring, beleidsevaluatie, bruikbaarheid en de businesscase zijn onderdelen binnen het project Monitoring en Evaluatie Zandmotor die min of meer parallel worden uitgevoerd. De samenhang tussen deze onderdelen kan echter versterkt worden. Met name de uitwerking van de businesscase Zandmotor over de band van case studies landen als Zweden en Vietnam, zal veel nieuwe kennis genereren. Hierbij worden de buitenlandse ervaringen gebruikt om scherper te kunnen vaststellen welke Zandmotor elementen daadwerkelijk bijdragen aan de exporteerbaarheid van zandige strategieën; idealiter worden deze elementen tevens benut voor de sturing en interpretatie van het lopend NatureCoast onderzoek. Aanbevolen wordt om de resultaten van deze uitwerking als input te gebruiken in de volgende bruikbaarheidsrapportage in 2016. Op deze manier wordt internationale ervaring, opgedaan in de NatureCoast show cases toegevoegd aan nationale bruikbaarheidservaring waardoor dit een waardevolle bron van kennis kan zijn voor andere potentiële locaties in binnen- en buitenland waar zandige strategieën wenselijk zijn.

## Centrale vraagstelling beleidsevaluatie 2013

Het rapport dat nu voor u ligt, betreft onderdeel twee uit bovenstaande figuur; de tussentijdse beleidsevaluatie van de pilot Zandmotor. Het doel van deze tussentijdse evaluatie is om een eerste beeld te schetsen van het doelbereik van de Zandmotor en de haalbaarheid van een complete evaluatie in 2016. In deze beleidse-



Fig. 1: Overzicht tussentijdse evaluaties en verkenningen naar de bruikbaarheid van de Zandmotor.

valuatie toetsen we of de ontwikkelingen op de Zandmotor in lijn zijn met de verwachtingen om uiteindelijk aan de gestelde beleidsdoelen te kunnen voldoen. Daarbij gaan we in op de volgende vragen:

- Hoe staat het met de kwaliteit en kwantiteit van de data die nodig is voor de evaluatie van de beleidsdoelen?
- Wat is de status van de analyses die nodig zijn om de beleidsdoelen te kunnen evalueren?
- Wat is het voorlopige beeld van het doelbereik van de Zandmotor?

### Werkwijze en betrokkenen bij de beleidsevaluatie Zandmotor

Royal HaskoningDHV heeft deze beleidsevaluatie uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. Bij deze beleidsevaluatie is uitgegaan van de drie beleidsdoelen zoals vastgesteld in de Projectbeslissing Pilot Zandmotor Delflandse Kust van 14 juni 2010 (VENW/DGW-2010/739). Deze beleidsdoelen zijn als volgt geformuleerd:

**Beleidsdoel 1:** “Stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen. Deze duinaangroei dient verschillende functies namelijk veiligheid, natuur en recreatie.”

**Beleidsdoel 2:** “Het genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate deze vorm van kustonderhoud meerwaarde voor recreatie en natuur kan opleveren”

**Beleidsdoel 3:** “Het toevoegen van aantrekkelijk recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.”

Bij deze beleidsevaluatie is gebruikgemaakt van de kennis die is opgedaan in de eerste inhoudelijke evaluatie in het kader van het Monitoring- en evaluatieplan Zandmotor (onderdeel 1 van figuur 1.1). Royal HaskoningDHV heeft hiertoe twee workshops georganiseerd met deskundigen van Deltares, IMARES en Witteveen+Bos.

Aanvullend op de workshops is via de coördinatoren van het STW perspectiefprogramma ‘Nature-driven nourishment of coastal systems’ (NatureCoast) een actualisatie gemaakt van de stand van zaken ten aanzien

van de kennisontwikkeling. Binnen NatureCoast wordt een breed palet aan onderwerpen bestudeerd, waaronder ook Governance. Dit is aanvullend op het MEP Zandmotor.

De drie beleidsdoelen zijn geëvalueerd met gebruikmaking van een aantal subdoelen en hypothesen. Voor deze beleidsevaluatie zijn de subdoelen en hypothesen overgenomen uit het door Deltares opgestelde Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor (2011).

De resultaten van de beleidsevaluatie worden hieronder per beleidsdoel samengevat.

### Resultaten evaluatie beleidsdoel 1

Het eerste beleidsdoel luidt: “Het stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen. Deze duinaangroei dient verschillende functies namelijk veiligheid, natuur en recreatie.”

Onder dit beleidsdoel zijn drie subdoelen geformuleerd: kustveiligheid, natuur en recreatie.

Het subdoel **kustveiligheid** is geëvalueerd met gebruikmaking van de volgende hypothesen (afkomstig uit het *Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor (2011)*):

- De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010.  
*Ter toelichting op deze hypothese: de aanvullende suppleties betreffen de vooroever-suppleties die direct ten noorden en zuiden van de Zandmotor tijdens de aanleg zijn neergelegd.*
- Door de Zandmotor is er in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de Basiskustlijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.
- Met de Zandmotor en aanvullende suppleties wordt de zandbalans van het kustfundament gehandhaafd in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor minimaal 50 jaar bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar.

De evaluatie van de bovenstaande drie hypothesen leidt tot de volgende inzichten rondom de kustveiligheid:

- De hypothesen rondom kustveiligheid hebben betrekking op de lange termijn (20 tot 50 jaar) en kunnen om die reden nu nog niet volledig worden getoetst.
- Op basis van *expert judgement* kan nu al wel worden beredeneerd dat de kustveiligheid ter hoogte van de Zandmotor voor de korte en middellange termijn is toegenomen want:
  - de kustlijn ter plaatse van de Zandmotor is zeewaarts opgeschoven;
  - de megasuppletie draagt bij aan een positieve zandbalans.

Er zijn nog echter nog onvoldoende data aangeleverd om de analyses uit te kunnen voeren voor de evaluatie van de kustveiligheid. Vooral nog kan hierover nog geen definitieve uitspraak gedaan worden.

Het subdoel **natuur** (in relatie tot duinaangroei) is geëvalueerd met gebruikmaking van de volgende hypothese: tussen Hoek van Holland en Scheveningen ontwikkelen zich bredere, meer natuurlijke en dynamische duinen; er is geen negatieve invloed van recreatie op de ontwikkeling van natuurwaarden. Hoewel de data nog niet zijn geanalyseerd, zijn er wel aanwijzingen dat er zich jonge embryonale duinen ontwikkelen. Deze ontwikkeling lijkt nadelig te worden beïnvloed door autoverkeer. Het gaat dan bijvoorbeeld om autogebruik door de reddingsbrigades, strandtenthouders en onderzoekers. Inmiddels ziet de beheerder hier strenger op toe.

Het subdoel **recreatie** (in relatie tot duinaangroei) is geëvalueerd met gebruikmaking van de volgende hypothese: door aangroei van duinen ontstaat meer ruimte voor (extensieve) recreatie. Uit de evaluatie blijkt dat er nog niet voldoende data beschikbaar zijn om de gewenste analyses te maken. Desondanks wordt wel gesignaleerd dat het voortdurend veranderende landschap een grote aantrekkingskracht heeft op recreanten. De excursies van het Zuid-Hollands Landschap en de Stichting Ark voorzien in een grote behoefte. De waardering van de recreanten in 2012 is hoger dan de waardering zoals gemeten vóór aanleg van de Zandmotor. Ook de tijd die recreanten op het aangrenzende strand en de duinen doorbrengen is

behoorlijk lang (2 tot 4 uur). Recreatie en natuur lijken goed samen te gaan. Het gebied is robuust genoeg. De (meeste) recreanten zijn zich zeer bewust van de natuurkwaliteiten van het gebied.

### Resultaten evaluatie beleidsdoel 2

Het tweede beleidsdoel luidt: “Het genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate deze vorm van kustonderhoud meerwaarde voor recreatie en natuur kan opleveren”

Deze kennisontwikkeling speelt zich af binnen het MEP Zandmotor, maar ook in kennisprogramma's zoals NatureCoast en NEMO (Nearshore Monitoring and Modelling), waarvoor kennisinstituten gebruikmaken van de Zandmotor als 'Living Lab'. Onder dit beleidsdoel zijn de volgende subdoelen en hypothesen geformuleerd:

- De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden *morfologische* veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen en efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.
- De Zandmotor pilot draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de *zwemveiligheid* kan plaatsvinden.
- De Zandmotor levert (*ecologische*) kennis op om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarde ten opzichte van de reguliere suppletie.

De evaluatie van dit tweede beleidsdoel levert de volgende inzichten:

#### *Kennisontwikkeling morfologie*

Conform het MEP wordt een veelheid aan data verzameld. Zie hiervoor de evaluatie van het eerste beleidsdoel in hoofdstuk 3 van dit rapport. Vanuit het onderzoeksprogramma NatureCoast zijn vijf publicaties in ontwikkeling, er is één publicatie gerealiseerd en er zijn diverse presentaties gegeven. In totaal zijn er rondom de morfologie van de Zandmotor en het gebied rondom de Zandmotor acht promovendi actief, één postdoc en vier afstudeerders.

#### *Kennisontwikkeling zwemveiligheid*

Er is een applicatie ontwikkeld om gevaarlijke zwemsituaties beter te kunnen voorspellen. De Veiligheidsregio beoordeelt de eerste ervaringen met de applicatie positief. Reddingsbrigades beoordelen de mobiele applicatie voor zwemveiligheid als zeer bruikbaar. De sterke punten van de applicatie zijn de toegankelijkheid en de betrouwbaarheid van de voorspellingen. In 2014 volgt een evaluatie door de Veiligheidsregio omtrent het aantal reddingsacties in vergelijking met de referentiesituatie. Een belangrijk aandachtspunt rondom zwemveiligheid is dat er een wens is om de applicatie verder te blijven benutten, maar dat er nog geen budget is voor de benodigde doorontwikkeling en het beheer.

#### *Kennisontwikkeling ecologie*

De kennisontwikkeling is in volle gang. Er worden data verzameld en geanalyseerd conform het MEP, zie de evaluatie van beleidsdoel 3 in hoofdstuk 5 van dit rapport. Zowel op het gebied van mariene ecologie als op het gebied van de droge ecologie zijn twee promovendi in 2013 met hun onderzoek gestart. Het onderzoeksprogramma NatureCoast heeft geïnvesteerd in software om vanuit de radar in Kijkduin ook vogels te identificeren. Op Ameland zijn bemonsteringen uitgevoerd als referentie voor de Zandmotor. In het voorjaar is een experiment met beplanting voorzien. Promovendi starten nu met de analyse van reeds verzamelde data van de Zandmotor. De eerste publicaties zijn over één à twee jaar te verwachten.

### Resultaten evaluatie beleidsdoel 3

Het derde beleidsdoel luidt: “Het toevoegen van aantrekkelijk recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.”

Onder dit beleidsdoel zijn twee subdoelen geformuleerd: toevoegen natuurgebied en toevoegen recreatiegebied. Het subdoel toevoegen natuurgebied is geëvalueerd met gebruikmaking van de volgende hypothesen:

- Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling.
- De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot hogere natuurwaarden in het intergetijdegebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats.

- De sterke gradiënten (geëxposeerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zal zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.
- De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zal de kinderkamerfunctie van het gebied laten toenemen.
- De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.
- De zandhaak zal leiden tot een foerageer- en rustgebied voor zeezoogdieren.

Het subdoel toevoegen recreatiegebied is geëvalueerd met gebruikmaking van de volgende hypothesen:

- Op de haak van de Zandmotor is direct bij oplevering ruimte voor (extensieve) recreatie.
- De dynamiek van de Zandmotor zal zich uiten in een veranderend patroon van recreatief gebruik.
- Het nieuwe areaal van de Zandmotor nodigt uit tot (extensief) recreatief gebruik.

De evaluatie van beleidsdoel 3 leidt tot de volgende inzichten:

- De dataverzameling verloopt grotendeels conform de planning van het MEP. Hierop zijn twee uitzonderingen te vermelden:
  - In 2013 is vanwege slecht weer een deel van de bodemdierenbemonstering later uitgevoerd.
  - De tellingen van zeehonden zijn wat vertraagd vanwege het later beschikbaar komen van de beelden van de Argusmast en de te lage resolutie van de vaste camera's.
- De meeste analyses zijn gestart maar nog niet afgerond. De eerste signalen ten aanzien van natuurontwikkeling zijn echter overwegend positief:
  - Aantallen ecotopen en aantallen habitats zijn toegenomen
  - Luwe gebieden bevatten hogere dichtheden aan bodemdieren
  - Er is sprake van meer diversiteit in bodemdieren
  - Het aantal vogels én soorten is toegenomen, zeker in de lagune
  - Incidenteel zijn zeehonden en een bruinvis gesignaleerd.
- De mate van diversiteit van de recreanten is met de komst van onder andere kitesurfers toegenomen. De andere groepen (wandelaars, hondenuitlaters, badgasten) zijn aanwezig gebleven.
- De waardering van de recreanten is hoog, niet alleen van de voorheen bestaande groepen maar met name van de kitesurfers.

### Conclusies van de eerste tussentijdse beleidsevaluatie

De natuurlijke processen nemen meerdere jaren in beslag. De eerste conclusies kunnen daarom pas in 2016 getrokken worden. Met de opgezette monitoring kunnen wel eerste indicaties worden benoemd:

- De kwaliteit en kwantiteit van de data die nodig is om de evaluatie van de beleidsdoelen uit te voeren, is over het algemeen conform verwachting. In de aanlevering van o.a. Jarkus data en de noodzakelijke bagger- en stortgegevens is er vertraging ontstaan. Het wordt aanbevolen om in die gevallen te zorgen voor een inhaalslag zodat de data beschikbaar is voor de evaluatie in 2016.
- Voor verschillende onderwerpen, waaronder de ecologie, zijn langere meetreeksen nodig om zinvolle analyses te kunnen doen. De analyses die nodig zijn om de beleidsdoelen te evalueren, zijn in veel gevallen nog niet gestart. Het is belangrijk de voortgang van de analyses te monitoren.
- De eerste signalen op basis van expert judgement, voor wat betreft het doelbereik van de Zandmotor, zijn positief. Zowel op het gebied van kustveiligheid, natuur, recreatie als kennisontwikkeling zijn de eerste positieve ontwikkelingen te benoemen. De geconstateerde ontwikkelingen zijn in overeenstemming met de gehanteerde voorspellingsmodellen.

### Aanbevelingen

In de hoofdstukken 3 tot en met 5 worden verschillende aanbevelingen gedaan die op het niveau van het MEP kunnen worden beoordeeld en opgevolgd. Meer in algemene zin, geredeneerd vanuit de beleidsevaluatie, zijn de volgende aanbevelingen op zijn plaats:

- In enkele gevallen is vertraging ontstaan in het verzamelen van bruikbare data. Het verdient aanbeveling om de aanlevering van deze achtergebleven data te monitoren.
- Veel analyses die nodig zijn om het doelbereik te kunnen vaststellen zijn nog niet uitgevoerd. Het



verdient aanbeveling om naast de monitoring (MEP) ook de beleidsevaluatie jaarlijks te actualiseren, om zo de voortgang van de monitoring te kunnen volgen en waar nodig bij te sturen.

- Er zijn in het Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor geen indicatoren benoemd voor de subdoelen 1-2 en 1-3: toename van respectievelijk natuur en recreatie als gevolg van het stimuleren van natuurlijke duinaangroei, zoals de vitaliteit van het helmgras en de ontwikkeling van specifieke pioniervegetaties.
- Bij beleidsdoel 2 (kennisontwikkeling) is de vraag ontstaan wat de meest geschikte manier is om de productie van kennis te evalueren. Het gaat bij kennisontwikkeling bijvoorbeeld om het aantal publicaties, aantal toepassingen van kennis afkomstig uit de pilot Zandmotor, zoals de versterking van de Hondsbossche- en Pettemer Zeewering, en vragen naar oplossingen geïnspireerd op de Zandmotor vanuit de internationale markt, zoals bij het plan Vlaamse Baaien in België. Het is van belang om deze discussie op korte termijn af te ronden en de gewenste indicatoren met bijbehorende toets normen vast te stellen, zodat deze in de eerste eindevaluatie van 2016 meegenomen kunnen worden.

## 2 Inleiding

### Achtergrond

Voor de kust van Ter Heijde en Den Haag is in 2011 een schiereiland van 128 hectare aangelegd, even groot als 200 voetbalvelden: de Zandmotor. De Zandmotor is een pilot om op een innovatieve manier kustbescherming en kustonderhoud te realiseren. De natuur helpt in de bescherming tegen de zee. Door wind, golven en stroming verspreidt het zand zich de komende twintig jaar langs de kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen. Het vormt daar nieuw strand en duingebied, dat extra bescherming biedt tegen zeespiegelstijging en extra ruimte biedt voor natuur en recreatie.

De Zandmotor is een nieuwe aanpak binnen het kustbeheer. Naast grotere nadruk op natuurlijke processen dan traditionele kustverdedigingsmethoden wordt ook meer ruimte aan natuur en recreatie geboden. Een belangrijke doelstelling van de Zandmotor is om kennis te ontwikkelen over deze innovatieve manier van kustbescherming. Daarbij wordt op basis van partnerschap nauw samengewerkt door de overheid, het bedrijfsleven en diverse kennisinstututen.



Sinds de aanleg wordt uitgebreid gemonitord hoe de Zandmotor functioneert. In de eerste en eindevaluatie van de Zandmotor, in respectievelijk 2016 en 2021, zal op basis van deze monitoring wetenschappelijk worden onderbouwd of de doelstellingen van de Zandmotor worden waargemaakt en zal de bruikbaarheid van de Zandmotor voor toepassing op andere locaties in Nederland worden vastgesteld. In 2013 zijn de eerste tussentijdse evaluaties en een verkenning naar bruikbaarheid van de Zandmotor op nieuwe locaties uitgevoerd. Het gaat daarbij om vier sporen die zijn weergegeven in figuur 1.1 in de samenvatting. Het rapport dat nu voor u ligt, betreft de tussentijdse beleidsevaluatie van de Zandmotor.

### Doel van dit rapport

Het doel van deze tussentijdse evaluatie is om een eerste beeld te schetsen van het doelbereik van de Zandmotor en te toetsen op de haalbaarheid van een complete evaluatie in 2016. In deze beleidsevaluatie gaan we in op de volgende vragen:

- Hoe staat het met de kwaliteit en kwantiteit van de data die nodig is voor de evaluatie van de beleidsdoelen?
- Wat is de status van de analyses die nodig zijn om de beleidsdoelen te kunnen evalueren?
- Wat is het voorlopige beeld van het doelbereik van de Zandmotor?

### Werkwijze tussentijdse beleidsevaluatie

Deze beleidsevaluatie is uitgevoerd door Royal HaskoningDHV in opdracht van Rijkswaterstaat, in nauwe samenwerking met het consortium Deltares, Imares en Witteveen+Bos.

De deskundigen uit het consortium hebben hun kennis over de beschikbare data, indicatoren, referenties, analyses en doelbereik gepresenteerd in een bijeenkomst op 11 november 2013. Een lijst met namen van de betrokkenen staat in bijlage I. Deze kennis is veelal afkomstig uit de inhoudelijke evaluatie in het kader van het Monitoring- en evaluatieplan van de Zandmotor. Op basis van die presentatie en de bespreking van de resultaten is deze beleidsevaluatie samengesteld. Aanvullend op de bijeenkomst hebben de coördinatoren van NatureCoast gegevens verzameld over de status van de kennisontwikkeling rondom de Zandmotor. NatureCoast is een programma waarin vijf universiteiten, één onderzoeksinstituut, acht kennisinstellingen, zeven bedrijven en dertien andere organisaties samenwerken aan onderzoek rondom de Zandmotor en het omringende kuststelsel.

De beleidsdoelen, subdoelen en hypothesen zijn integraal opgenomen in bijlage II. De beleidsdoelen zijn afkomstig uit de Projectbeslissing Pilot Zandmotor Delflandse Kust van 14 juni 2010 (VENW/DGW-2010/739). De subdoelen en indicatoren zijn afkomstig uit het door Deltares opgestelde Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor (2011). De drie beleidsdoelen zijn als volgt:

**Beleidsdoel 1:** “Stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen. Deze duinaangroei dient verschillende functies namelijk veiligheid, natuur en recreatie.”

**Beleidsdoel 2:** “Het genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate deze vorm van kustonderhoud meerwaarde voor recreatie en natuur kan opleveren”

**Beleidsdoel 3:** “Het toevoegen van aantrekkelijk recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.”

### Leeswijzer

In de volgende drie hoofdstukken komen per beleidsdoel in tabelvorm de volgende gegevens aan de orde:

- Formulering subdoelen en hypothesen;
- Indicatoren;
- Referentie;
- Status van data en analyses;
- Uitkomst evaluatie;
- Aanbevelingen.

De legenda van de tabellen is als volgt:

Kleur	Betekenis
Groen	Conform verwachting
Oranje	Matig
Rood	Onvoldoende
Wit	Niet te beoordelen/onbekend

De nummering en codering van de subdoelen en hypothesen zijn overgenomen uit het door Deltares opgestelde *Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor* (2011). Een lijst met geraadpleegde bronnen en personen is opgenomen in bijlage I. Bijlage II geeft een overzicht van de relevante subdoelen en hypothesen.

# 3 Evaluatie eerste beleidsdoel Zandmotor

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de evaluatie van het eerste beleidsdoel gepresenteerd. Het eerste beleidsdoel luidt:

**“Stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen. Deze duinaangroei dient verschillende functies namelijk veiligheid, natuur en recreatie.”**

Onder dit beleidsdoel zijn drie subdoelen geformuleerd:

- *Subdoel 1-1 Kustveiligheid*
- *Subdoel 1-2 Natuur*
- *Subdoel 1-3 Recreatie*

Het subdoel 1-1 Kustveiligheid is onderverdeeld in drie onderdelen, elk met een eigen hypothese. De hypothesen zijn genummerd met de code EF-1-xx conform het Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor. De resultaten van de beleidsevaluatie voor kustveiligheid worden per hypothese gepresenteerd in de tabellen 3.1 tot en met 3.3.

Voor het subdoel 1-2 Natuur en het subdoel 1-3 Recreatie zijn in het Uitvoeringsprogramma MEP Zandmotor geen evaluatievragen en indicatoren geformuleerd. Bij deze tussentijdse beleidsevaluatie is gebruikgemaakt van evaluatievragen die in het Uitvoeringsprogramma zijn ondergebracht bij beleidsdoel 3. Zie voor de evaluatievragen en resultaten tabel 3.4 en 3.5 op de volgende pagina's.

## **Aanbevelingen beleidsdoel 1**

Uit de evaluatie van beleidsdoel 1 volgen een aantal aanbevelingen:

- Zorg voor passende evaluatievragen en indicatoren voor de subdoelen 1-2 Natuur en 1-3 Recreatie.
- Het is van groot belang de interpolatiefouten in JARKUS 2013 te verhelpen en de halfjaarlijkse JARKUS-metingen uit 2011, 2012 en 2013 aan te leveren.
- Geef prioriteit aan het toeleveren van bagger- en stortgegevens en suppletiedatabase.
- Er zijn aanwijzingen dat er zich jonge, embryonale duinen ontwikkelen. Het lijkt erop dat autoverkeer (reddingsbrigades, BOA, strandtenthouders, onderzoekers) de ontwikkeling van deze jonge duinen nadelig beïnvloedt. Beheer zoning en handhaving vanuit het beheerdersoverleg is daarom gewenst!
- Ten aanzien van het recreatieonderzoek wordt aanbevolen om:
  - recreatieonderzoek iedere twee jaar te herhalen;
  - mogelijkheden te onderzoeken om door geautomatiseerde tellingen een dagelijks beeld te krijgen van aantallen en type recreanten (camera's in Argusmast);
  - het onderzoek zodanig op te zetten dat de weersinvloed wordt meegenomen.

Tabel 3.1 Subdoel 1-1 Kustveiligheid

**EF 1-1a.** De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010.

<b>Indicator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trend momentaan Duin Volume [m<sup>3</sup>/m/jaar]. Het volume boven het duinvoetniveau van +3m NAP en zeewaarts van het maatgevend afslagpunt van 1990 (Arcadis, 2011).</li> <li>• Trend positie duinvoet [m RSP/jaar].</li> <li>• Trend positie afslaglijn, DUROS+ [m RSP/jaar]</li> </ul>
<b>Referentie</b>	Ontwikkeling duinvolume, positie duinvoet en positie afslaglijnen per raai, gemiddeld per deelgebied en gemiddeld over het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen, in de periode 1997-2007 (10 jaar).
<b>Status data en analyse</b>	<p>Er zijn aan Deltares onvoldoende bruikbare data aangeleverd over de periode tussen aanleg van de Zandmotor en nu. De oorzaken zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JARKUS 2013 bevat interpolatiefouten;</li> <li>• de halfjaarlijkse JARKUS-metingen voor 2011, 2012 en 2013 zijn niet toegeleverd.</li> </ul> <p>Dit kan worden verholpen door RWS en daarna kunnen de beoogde analyses door Deltares worden uitgevoerd.</p> <p>De analyses voor de referentieperiode 1997-2007 zijn gestart, voorlopig alleen per raai. In 2014 worden de analyses voor de referentieperiode afgerond.</p>
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Er zijn nog geen analyse-uitkomsten. De verwachting is een duidelijk positief signaal op de korte tot middellange termijn (5-20 jaar). Het is waarschijnlijk niet mogelijk onderscheid te maken tussen de effecten van de Zandmotor en van de kustversterking.
<b>Aanbevelingen</b>	Het is van groot belang dat de interpolatiefouten in JARKUS 2013 worden verholpen en dat de halfjaarlijkse JARKUS-metingen 2011,2012 en 2013 worden aangeleverd.

Tabel 3.2 Subdoel 1-1 Kustveiligheid

**EF 1-1b.** Door de Zandmotor is er in vergelijking met regulier suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de Basiskustlijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.

<b>Indicator</b>	Trend positie MKL [m RSP/jaar].
<b>Referentie</b>	Ontwikkeling positie MKL per raai, gemiddeld per deelgebied en gemiddeld over het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen, in de periode 1997-2007.
<b>Status data en analyse</b>	Zie tabel 3.1.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Zie tabel 3.1.
<b>Aanbevelingen</b>	Zie tabel 3.1.

Tabel 3.3 Subdoel 1-1 Kustveiligheid

**EF 1-1c.** Met de Zandmotor en aanvullende suppleties wordt de zandbalans van het kustfundament gehandhaafd in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor minimaal 50 jaar bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar.

<b>Indicator</b>	Toename zandbalans kustfundament tussen Hoek van Holland en Scheveningen [Mm <sup>3</sup> /jaar].
<b>Referentie</b>	Ontwikkeling zandbalans kustfundament (binnenduinrand tot NAP -20m) tussen Hoek van Holland en Scheveningen, in de periode 1997-2007 (10 jaar).
<b>Status data en analyse</b>	Er zijn aan Deltares nog onvoldoende data aangeleverd over de periode tussen aanleg van de Zandmotor en nu. Het gaat daarbij om een update van bagger- en stortgegevens. De suppletiedatabase is nog niet ontvangen/beschikbaar.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Er zijn nog geen analyse-uitkomsten. Op de korte tot middellange termijn zal de zandbalans zodanig zijn dat het kustfundament meegroeit met de zeespiegelstijging. Door de megasuppletie van de Zandmotor is de zandbalans op korte termijn in ieder geval positief.
<b>Aanbevelingen</b>	Geef prioriteit aan het toeleveren van bagger- en stortgegevens en suppletiedatabase.

Tabel 3.4 Subdoel 1-2: Toevoegen natuur door stimuleren duinaangroei

**ND1-01.** Tussen Hoek van Holland en Scheveningen ontwikkelen zich bredere, meer natuurlijke en dynamische duinen. Er is geen negatieve invloed van recreatie op de ontwikkeling van natuurwaarden

<b>Indicator</b>	Bredere, meer natuurlijke en dynamische duinen (oppervlak en aantal) op de Zandmotor.
<b>Referentie</b>	Geen: trendanalyse.
<b>Status data en analyse</b>	Het Zuid-Hollands Landschap monitort natuurwaarden. Er zijn recentelijk afspraken gemaakt over de overdracht van de data aan Witteveen+Bos.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Gezien de status van de data is er nog geen analyse mogelijk.
<b>Aanbevelingen</b>	Er zijn aanwijzingen dat de er zich jonge, embryonale duinen ontwikkelen. Alhoewel natuurontwikkeling wordt gemonitord, zijn daarvoor geen indicatoren benoemd. Dit zou wel moeten gebeuren. Het lijkt er op dat autoverkeer (reddingsbrigades, BOA, strandtenthouders, monitoringsonderzoekers) de ontwikkeling van deze jonge duinen nadelig beïnvloedt. Beheer zonerings en handhaving is daarom gewenst!



Tabel 3.5 Subdoel 1-3 Toevoegen recreatiegebied door stimuleren duinaangroei

3-2d. Door aangroei van duinen ontstaat meer ruimte voor (extensieve) recreatie.

<b>Indicator</b>	Aantal en type recreanten op het strand en de duinen aangrenzend aan de Zandmotor.
<b>Referentie</b>	T0-Onderzoek in 2010 (Recreantenonderzoek 2010)
<b>Status data en analyse</b>	Er is nog niet voldoende data beschikbaar om het geheel inzichtelijk te maken. Het onderzoek uit 2012 is niet geheel vergelijkbaar, aangezien sommige categorieën bezoekers in de nulsituatie bijeengevoegd waren. Het aantal beoogde interviews met recreanten is niet altijd gehaald (onder andere door weersomstandigheden). De periode tussen het vrijgeven van de Zandmotor en het onderzoek in 2012 is beperkt.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Het voortdurend veranderende landschap met de kans om bijzondere dieren en planten te spotten heeft een grote aantrekkingskracht op recreanten. De excursies van het Zuid-Hollands Landschap en de Stichting Ark voorzien in een grote behoefte. De waardering van de recreanten in 2012 is hoger dan de waardering zoals gemeten vóór aanleg van de Zandmotor. Ook de tijd die recreanten op het strand en de duinen doorbrengen is behoorlijk lang (2 tot 4 uur) Recreatie en natuur lijken goed samen te gaan. Het gebied is robuust genoeg. Ook de (meeste) recreanten zijn zich zeer bewust van de natuurkwaliteiten van het gebied.
<b>Aanbevelingen</b>	De huidige conclusies hebben betrekking op de periode tot aan medio 2012. Aanbevolen wordt om: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alhoewel recreatie in het duin wordt gemonitord, zijn daarvoor geen indicatoren benoemd. Dit zou wel moeten gebeuren.</li> <li>• recreatieonderzoek ieder twee jaar te herhalen;</li> <li>• het onderzoek zodanig op te zetten dan de weersinvloed wordt meegenomen;</li> <li>• mogelijkheden te onderzoeken om d.m.v. geautomatiseerde tellingen een dagelijks beeld te krijgen van aantallen en typen recreanten (camera's in Argusmast).</li> </ul>

# 4 Evaluatie tweede beleidsdoel Zandmotor

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de evaluatie van het tweede beleidsdoel gepresenteerd. Het tweede beleidsdoel luidt:

**“Het genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate deze vorm van kustonderhoud meerwaarde voor recreatie en natuur kan opleveren.”**

Onder dit beleidsdoel zijn twee subdoelen geformuleerd, met daaronder een aantal werkhypothesen:

#### *Subdoel 2-1: Fysische kennisontwikkeling*

**EF2-1a** De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden morfologische veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen en efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.

**EF2-1b** De Zandmotor pilot draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de zwemveiligheid kan plaatsvinden.

#### *Subdoel 2-2: Ecologische kennisontwikkeling*

De Zandmotor levert (ecologische) kennis op om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarde ten opzichte van de reguliere suppletie.

De resultaten van de beleidsevaluatie voor bovenstaande subdoelen staan weergegeven in de tabellen 4.1 tot en met 4.3.

#### **Aanbevelingen beleidsdoel 2**

Uit de evaluatie van beleidsdoel 2 volgen twee aanbevelingen:

- Bij deze tussentijdse beleidsevaluatie is met de betrokkenen een discussie gevoerd over de meest geschikte indicatoren en toets normen om de kennisproductie inzichtelijk te maken. Gaat het bijvoorbeeld om aantallen publicaties, het aantal betrokken onderzoekers, de omvang van de verzamelde data of nog andere indicatoren? Het verdient aanbeveling om deze discussie voor de volgende beleidsevaluatie af te ronden en de uitkomsten te formaliseren.
- Het is nuttig om na te gaan of en welk budget kan worden aangewend om het beheer en de doorontwikkeling van de applicatie zwemveiligheid te financieren.

Tabel 4.1 Subdoel 2-1 Fysische kennisontwikkeling

**EF2-1a.** De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden morfologische veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen en efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.

<b>Indicator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantal publicaties omtrent morfologie van de Zandmotor</li> <li>• Aantal postdocs, promovendi en studenten rondom de morfologie van de Zandmotor</li> <li>• Validatie voorspellingsmodel</li> </ul>
<b>Referentie</b>	De situatie zonder Zandmotor, ofwel het ontbreken van onderzoek naar de morfologie van de Zandmotor.
<b>Status data en analyse</b>	Het aantal publicaties wordt geregistreerd. Het aantal postdocs, promovendi en studenten is bekend.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	<p>Er zijn acht promovendi actief op dit onderwerp, samen met één post-doc en vier studenten. Vanuit het onderzoeksprogramma NatureCoast worden de volgende resultaten benoemd, ter indicatie van de voortgang van de kennisontwikkeling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicatie <i>A new alternative to saving our beaches from sea-level rise</i>, Stive e.a., Journal of Coastal Research, Vo. 29, NO 5, 2013.</li> <li>• Er zijn vijf publicaties in ontwikkeling (eerste uitgaven gepland in de komende drie maanden: de Schipper, Luijendijk, Kaji (o.b.v. Luijendijk), Radermacher, Rutten.</li> <li>• Er zijn voor en na uitvoering van de zandmotor diverse presentaties gegeven op conferenties die zich met name richtten op het ontwerpproces.</li> <li>• De eerste veldresultaten zijn gepresenteerd op NCK (2013). Er is een Keynote-presentatie gegeven op Coasts and Ports, 2013 en een presentatie in Parijs (2012) tijdens de conferentie over grote maritieme ontwikkelingen.</li> <li>• Er is een film geproduceerd door PBS (USA) over de Zandmotor.</li> <li>• Er is een samenwerking met Oregon State University met betrekking tot de Argus-video. In aanloop naar het veldexperiment van oktober 2014 worden diverse</li> </ul>
<b>Aanbevelingen</b>	Bij deze tussentijdse beleidsevaluatie is met de betrokkenen een discussie gevoerd over de meest geschikte indicatoren en toetsnormen om de kennisproductie inzichtelijk te maken. Gaat het bijvoorbeeld om aantallen publicaties, het aantal betrokken onderzoekers, de omvang van de verzamelde data of nog anders? Het verdient aanbeveling om deze discussie voor de volgende beleidsevaluatie af te ronden en de uitkomsten te formaliseren.

Tabel 4.2 Subdoel 2-1 Fysische kennisontwikkeling

**EF2-1b.** De pilot Zandmotor draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de zwemveiligheid kan plaatsvinden.

<b>Indicator</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aantal reddingsacties in vergelijking met T0 en referentiegebieden</li> <li>2. Validiteit van modelvoorspellingen</li> <li>3. Bijdrage van model voorspellingen aan het model aan beheersing zwemveiligheid.</li> </ol>
<b>Referentie</b>	De situatie zonder Zandmotor.
<b>Status data en analyse</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. De Veiligheidsregio voert de evaluatie van het badseizoen 2013 uit (indicator 1 en 3).</li> <li>b. Het model is gevalideerd aan de hand van golfboei en ADCP-metingen (indicator 2).</li> <li>c. Het consortium evalueert het gebruik van de mobiele applicatie met de reddingsbrigades (indicator 3)</li> </ol>
<b>Uitkomst evaluatie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. De resultaten van de evaluatie door de Veiligheidsregio komen begin 2014 beschikbaar.</li> <li>b. De resultaten van de eerste validatie van het model zijn goed.</li> <li>c. De applicatie wordt als zeer bruikbaar beoordeeld door de reddingsbrigades. De sterke punten van de applicatie zijn de toegankelijkheid en de betrouwbaarheid van de voorspellingen. De toegankelijkheid is sterk verbeterd door het ontsluiten van informatie op een relatief simpele mobiele applicatie in plaats van een website. De betrouwbaarheid is hoog door goede overeenkomsten tussen voorspellingen en visuele observaties in het veld. Voor het komende badseizoen wordt nagegaan of het gebruik van de applicatie kan worden doorgezet en of er ruimte is voor kleine technische verbeteringen en uitbreiding van functionaliteit.</li> <li>d. Er is op dit moment geen budget gereserveerd/beschikbaar voor het doorontwikkelen en beheren van de applicatie.</li> </ol>
<b>Aanbevelingen</b>	Nagaan of en welk budget kan worden aangewend om het beheer en de doorontwikkeling van de applicatie te financieren.

Tabel 4.3 Subdoel 2-2

De Zandmotor levert (ecologische) kennis op om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarde ten opzichte van de reguliere suppletie.

<b>Indicator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzameling van ecologische data conform het MEP</li> <li>• Aantal publicaties rondom ecologie van de Zandmotor</li> <li>• Aantal postdocs, promovendi en studenten rondom de ecologie van de Zandmotor</li> </ul>
<b>Referentie</b>	De situatie zonder Zandmotor, ofwel het ontbreken van onderzoek naar de ecologie van de Zandmotor.
<b>Status data en analyse</b>	<p>Er worden ecologische data verzameld conform het MEP, zie beleidsdoel 3. Daarnaast is geïnvesteerd in softwareontwikkeling voor de radar in Kijkduin zodat de beelden ook kunnen worden benut voor de identificatie van vogels. Dit voorjaar wordt een veldcampagne uitgevoerd om vogels te tellen en hiermee de radarbeelden te valideren. De beelden van de arguscamera's worden naast de identificatie van vogels ook gebruikt voor zeehondenobservaties.</p> <p>Op Ameland is een bemonsteringsprogramma gestart voor referentiemetingen.</p> <p>Voor het voorjaar van 2014 wordt een experiment voorbereid met twee soorten beplanting: biestarwegras en helm. Gedurende minimaal twee groeiseizoenen zullen zowel a-biotische (saltspray, grondwater, zanddepositie) als biotische (groei) factoren worden gemonitord. Deze zullen worden vergeleken met de referentiesituatie (een deel van de natuurlijke kust). Dit experiment zal worden benut om inzicht te krijgen in het ontstaan van nieuwe duinen.</p>
<b>Uitkomst evaluatie</b>	<p>De resultaten zijn als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er zijn in 2013 twee promovendi (Simeon Moons en Marjolein Post) vanuit NatureCoast gestart met onderzoek naar mariene ecologie in relatie tot de Zandmotor.</li> <li>• Resultaten in de mariene ecologie tot nu toe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentatie: <i>Sand Engine; ecological consequences and opportunities</i>. Moons, J.J.S. 2013. CEDA Forum technical visit to the Sand Engine, Den Haag, The Netherlands, 8 November 2013.</li> <li>- Poster presentatie: <i>Zand erover; Benthic bio-geomorphology of the sandy shoreface</i>. Moons, J.J.S., T. Ysebaert, P.M.J. Herman. 2014. <i>Netherlands Annual Ecology Meeting</i>, Lunteren, The Netherlands.</li> <li>- Publicatie: <i>Ecosystem-based coastal defence in the face of global change</i>. Nature 504, 79-83 (2013), Temmerman, S., P. Meire, T. Bouma, P. M. J. Herman, T. Ysebaert &amp; H. J. De Vriend.</li> </ul> </li> <li>• De eerstvolgende publicaties rondom mariene ecologie worden over één à twee jaar verwacht. Tussentijdse resultaten zullen worden gepresenteerd tijdens de midterm conference op 31 maart, waarbij met name de focus zal liggen op het gebruik van de ondiepe kustzone door juveniele vis.</li> <li>• Er zijn in 2013 eveneens twee promovendi (Marinka van Puijenbroek en Corjan Nolet) vanuit NatureCoast gestart met onderzoek naar droge ecologie in relatie tot de Zandmotor. Het beplantingsexperiment in 2014 is een belangrijk onderdeel van hun onderzoek. Publicaties worden verwacht in 2016.</li> </ul>
<b>Aanbevelingen</b>	Niet van toepassing.

# 5 Evaluatie derde beleidsdoel Zandmotor

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de evaluatie van het derde beleidsdoel gepresenteerd. Het derde beleidsdoel luidt:

**“Het toevoegen van aantrekkelijk recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.”**

Onder dit beleidsdoel zijn twee subdoelen met daaronder een aantal werkhypothesen geformuleerd:

#### *Subdoel 3-1: Toevoegen natuurgebied*

**EF3-1b1.** Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling.

**EF3-1b2.** De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot hogere natuurwaarden in het intergetijdgebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats.

**EF3-1b3.** De sterke gradiënten (geëxponeerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zullen zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.

**EF3-1b4.** De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zullen de kinderka-merfunctie van het gebied laten toenemen.

**EF3-1b5.** De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.

**EF3-1b6.** De zandhaak zal leiden tot een foerageer- en rustgebied voor zeezoogdieren.

#### *Subdoel 3-2: Toevoegen recreatiegebied*

**3-2a** Op de haak van de Zandmotor is direct bij oplevering ruimte voor (extensieve) recreatie.

**3-2b** De dynamiek van de Zandmotor zal zich uiten in een veranderend patroon van recreatief gebruik.

**3-2c** Het nieuwe areaal van de Zandmotor nodigt uit tot (extensief) recreatief gebruik.

#### **Aanbevelingen beleidsdoel 3**

Uit de evaluatie van beleidsdoel 3 volgen een aantal aanbevelingen. Deze worden hieronder opgesomd:

- De hypothesen onder subdoel 3-1 hebben allen betrekking op de mariene ecologie. Het wordt aanbevo- len om hypothesen rondom droge ecologie hieraan toe te voegen óf om deze een plek te geven onder het subdoel 1-2 Natuur.
- Het is mogelijk en wenselijk om het meetprogramma rondom de diversiteit in de sedimentsamenstelling budgetneutraal aan te passen en ook sedimentmetingen uit te voeren in 2014.
- Voor de evaluatie van hogere natuurwaarden in het intergetijdgebied (EF3-1b2) gelden de volgende aanbevelingen:
  - De set aan indicatoren moet nader worden vastgesteld;
  - De begrenzing van ecotopen moet worden gedefinieerd.
- De monitoring voor hypothese EF3-1b3 moet worden voortgezet na 2016, omdat het standaard suppletie- regime 4 á 5 jaar bedraagt en dat is even lang als de monitoringsperiode.
- Het verdient aanbeveling om de werkhypothese EF2-2d te heroverwegen.

- Gebruik meldingen van vrijwilligers en bezoekers over zeehonden voor de analyse die nodig is voor hypothese EF3-1b6 én voor de To. (waarnemingen.nl)
- Ten aanzien van de recreatie wordt net als bij als bij beleidsdoel 1 aanbevolen om:
  - recreatieonderzoek iedere twee jaar te herhalen;
  - het onderzoek zodanig op te zetten dan de weersinvloed wordt meegenomen;
  - mogelijkheden te onderzoeken om met geautomatiseerde tellingen een dagelijks beeld te krijgen van aantallen en typen recreanten (camera's in Argusmast).

*Tabel 5.1 Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied*

**EF3-1b1.** Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling.

<b>Indicator</b>	Verdeling mediane korreldiameter d50 [ $\mu$ m].
<b>Referentie</b>	Ontwikkeling van de verdeling van de mediane korreldiameter in gebied ten zuiden van de Zandmotor, dezelfde periode.
<b>Status data en analyse</b>	Er zijn voldoende meetgegevens beschikbaar in de periode tussen aanleg van de Zandmotor en nu. De beoogde analyses zijn nog niet uitgevoerd. Er is wel een afstudeeronderzoek uitgevoerd naar sedimentsoortering bij de Zandmotor. In 2014 zal een interpolatiemethodiek worden uitgewerkt om de metingen ruimtelijk te interpoleren.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Er zijn nog geen analyse-uitkomsten. De verwachting is positief, dit wil zeggen dat er grotere gradiënten in de sedimentsamenstelling ontstaan als gevolg van de Zandmotor.
<b>Aanbevelingen</b>	Meetprogramma budgetneutraal aanpassen en ook sedimentmetingen uitvoeren in 2014 is mogelijk en wenselijk.

Tabel 5.2 Subdoel 3-1 Toevoegen natuur

EF3-1b2. De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een hogere natuurwaarde in het intergetijdengebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats.

<b>Indicator</b>	Toename van nieuwe en variatie in habitats (Areeal aan ecotopen: samenstellingen van habitat, benthos en juveniele vis).
<b>Referentie</b>	Gebied direct ten zuiden van de Zandmotor waar regulier zal worden gesuppleerd en de resultaten van de T0-metingen (2010).
<b>Status data en analyse</b>	Bemonstering uitgevoerd in 2010, 2012 en 2013. Data 2010 en 2012 geanalyseerd. Data-analyse is nog niet gestart. Ecotopenkaarten zullen in 2016 worden gemaakt.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Onderzoek is nog gaande. Het expert judgement op dit moment: aantallen ecotopen en aantallen habitats zijn toegenomen. Luwe gebieden bevatten hogere dichtheden aan bodemdieren. Begrenzing van ecotopen is nog niet gedefinieerd.
<b>Aanbevelingen</b>	Set aan indicatoren moet nader worden vastgesteld. De begrenzing van ecotopen moet worden gedefinieerd.

Tabel 5.3. Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied

EF3-1b3. De sterke gradiënten (geëxponeerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zullen zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.

<b>Indicator</b>	Toename van andere en diversiteit bodemdiergemeenschap (dichtheid, biomassa, functionele groepen benthos).
<b>Referentie</b>	Gebied direct ten zuiden van zandmotor waar regulier zal worden gesuppleerd en de resultaten van de T0-metingen (2010).
<b>Status data en analyse</b>	Bodemdieren zijn verzameld in 2010, 2011, 2012 en 2013. In 2011 geen schaaftbemonstering. Bemonstering 2013 is nog niet volledig afgerond vanwege het slechte weer. In 2013 zijn er ook monsters genomen in de lagune. De analyses van 2010 – 2012 zijn afgerond. Data-analyse is nog niet gestart.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Expert judgement: er is sprake van meer diversiteit in bodemdieren. De karakterisering van langer levende soorten kan pas aan het eind van de monitoringsperiode vanaf 2016 worden vastgesteld.
<b>Aanbevelingen</b>	Deze monitoring moet worden voortgezet na 2016, omdat het standaard suppletierégime 4 á 5 jaar bedraagt en dat is even lang als de monitoringsperiode.



Tabel 5.4 Subdoel Toevoegen natuur

EF3-1b4. De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zal de kinderkamerfunctie van het gebied laten toenemen.

<b>Indicator</b>	Toename kinderkamerfunctie van het gebied (dichtheden, biomassa vis, L-F verdeling vis, dichtheid, biomassa epibenthos).
<b>Referentie</b>	Gebied direct ten zuiden van zandmotor waar regulier zal worden gesuppleerd en de resultaten van de T0-metingen (2010).
<b>Status data en analyse</b>	Vis verzameld in 2010, 2011, 2012 en 2013. In 2012 en 2013 is ook lagune bemonsterd. Data-analyse is nog niet gestart In 2013 zijn ook voorjaarsbemonsteringen van juveniele vis uitgevoerd voor groei-metingen.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Nog geen expert judgement mogelijk, analyses zijn nog niet klaar.
<b>Aanbevelingen</b>	Geen.

Tabel 5.5 Subdoel Toevoegen natuur

EF3-1b5. De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.

<b>Indicator</b>	Toename van steltlopers en zeevogels in het gebied (aantallen en gedrag zeevogels).
<b>Referentie</b>	Gebied direct ten zuiden van zandmotor waar regulier zal worden gesuppleerd.
<b>Status data en analyse</b>	Vogeltellingen zijn uitgevoerd in winter 2011 en 2012. Data zijn nog niet over de jaren geanalyseerd.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	De analyses zijn nog niet uitgevoerd. Uit de waarnemingen is wel duidelijk dat het aantal vogels én soorten is toegenomen, zeker in de lagune.
<b>Aanbevelingen</b>	N.B. De verwachting is dat we na afronding van de analyses wel de toename in aantallen en soorten vogels kunnen aantonen, maar niet de relatie met benthos en jonge vis. Het verdient dus aanbeveling om de werkhypothese EF2-2d te heroverwegen.

Tabel 5.6 Subdoel Toevoegen natuur

EF3-1b6. De zandhaak zal leiden tot een foerageer en rustgebied voor zeezoogdieren.

<b>Indicator</b>	Aanwezigheid foerageer en rustgebied voor zeezoogdieren (aantallen zeehonden).
<b>Referentie</b>	Gebied direct ten zuiden van zandmotor waar regulier zal worden gesuppleerd.
<b>Status data en analyse</b>	Voor de zeehonden zouden de Argusbeelden worden gebruikt. De Argusbeelden zijn pas laat beschikbaar gekomen en de vaste camera's blijken een te lage resolutie te hebben. De beweegbare camera is nu geprogrammeerd voor de tellingen van de zeezoogdieren. Zeezoogdieren zijn ook met vogeltellingen geteld. Analyses zijn nog niet gestart.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	Er zijn incidenteel wel zeehonden waargenomen. Exacte aantallen zijn nog niet geanalyseerd. Er is ook een bruinvis gesignaleerd.
<b>Aanbevelingen</b>	Gebruik meldingen van vrijwilligers en bezoekers over zeehonden voor deze analyse én voor de TO (waarnemingen.nl).

Tabel 5.7 Subdoel Toevoegen recreatiegebied

3-2a Op de haak van de Zandmotor is direct bij oplevering ruimte voor (extensieve) recreatie.















3-2b De dynamiek van de Zandmotor zal zich uiten in een veranderend patroon van recreatief gebruik.

3-2c Het nieuwe areaal van de Zandmotor nodigt uit tot (extensief) recreatief gebruik.

<b>Indicator</b>	Aantal en type recreanten.
<b>Referentie</b>	T0-Onderzoek in 2010 (Recreantenonderzoek 2010).
<b>Status data en analyse</b>	Er zijn nog niet voldoende data beschikbaar om het geheel inzichtelijk te maken. Het onderzoek uit 2012 is niet geheel vergelijkbaar, omdat sommige categorieën bezoekers in de nulsituatie bijeengevoegd waren. Het aantal beoogde interviews met recreanten is niet altijd gehaald (onder andere door weersomstandigheden). De periode tussen het vrijgeven van de Zandmotor en het onderzoek in 2012 is beperkt.
<b>Uitkomst evaluatie</b>	De mate van diversiteit van de recreanten is toegenomen. De vier belangrijkste recreantengroepen zijn badgasten, hondenuitlaters, wandelaars en surfers (kite-, golf-, en windsurfers). Daarnaast blijkt de Zandmotor aantrekkelijk voor uiteenlopende buitenactiviteiten zoals paardrijden, vissen, hardlopen, fossielen zoeken en zelfs snowkiten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• De waardering van de recreanten is hoog te noemen, niet alleen van de voorheen bestaande groepen maar met name van de nieuwe groepen, zoals de kitesurfers. Deze waardering voor het gebied is hoger dan die uit een in 2010 uitgevoerd onderzoek van het Kenniscentrum Recreatie van vóór de aanleg van de Zandmotor. Ook de tijd die recreanten op de Zandmotor en op het aangrenzende strand) doorbrengen is behoorlijk lang (2 tot 4 uur).</li> <li>• Recreatie en natuur lijken goed samen te gaan. Het gebied is robuust genoeg. Ook de (meeste) recreanten zijn zich zeer bewust van de natuurkwaliteiten van het gebied.</li> <li>• De Zandmotor is toegankelijke natuur die ruimte biedt aan een breed spectrum van recreatiemogelijkheden. Het voortdurend veranderende landschap met de kans om bijzondere dieren en planten te spotten heeft een grote aantrekkingskracht op recreanten. De excursies van het Zuid-Hollands Landschap en de Stichting Ark voorzien in een grote behoefte.</li> <li>• Er is in de afgelopen periode een aantal incidenten geweest met de veiligheid van recreanten. Die incidenten hebben veel aandacht in de pers hebben gekregen. Zo was er bijvoorbeeld een schoolklas die zich ingesloten voelde (december 2012), twee personen die zijn overleden op de Zandmotor, maar beiden incidenten bleken niet aan de Zandmotor gerelateerd (hartaanval/suicide).</li> </ul>
<b>Aanbevelingen</b>	De huidige conclusies hebben betrekking op de periode tot aan medio 2012. Het wordt aanbevolen om: <ul style="list-style-type: none"> <li>• recreatieonderzoek per 2 jaar te herhalen;</li> <li>• het onderzoek zodanig op te zetten dat de weersinvloed wordt meegenomen;</li> <li>• mogelijkheden te onderzoeken om door geautomatiseerde tellingen een dagelijks beeld te krijgen van aantallen en type recreanten (camera's in Argusmast).</li> </ul>

## 6 Overzichtstabel per subdoel

Subdoel	Status data en analyse	Uitkomst evaluatie
<b>Subdoel 1-1 Kustveiligheid EF 1-1a.</b> De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010.		
<b>Subdoel 1-1 Kustveiligheid EF 1-1b.</b> Door de Zandmotor is er in vergelijking met regulier suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de BasisKustLijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.		
<b>Subdoel 1-1 Kustveiligheid EF1-1c.</b> Met de Zandmotor en aanvullende suppleties wordt de zandbalans van het kustfundament gehandhaafd in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor minimaal 50 jaar bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar.		
<b>Subdoel 1-2 Toevoegen natuur door stimuleren duinaangroei ND1-01.</b> Tussen Hoek van Holland en Scheveningen ontwikkelen zich bredere, meer natuurlijke en dynamische duinen. Er is geen negatieve invloed van recreatie op de ontwikkeling van natuurwaarden.		
<b>Subdoel 1-3 Toevoegen recreatiegebied door stimuleren duinaangroei 3-2d.</b> Door aangroei van duinen ontstaat meer ruimte voor (extensieve) recreatie.		
<b>Subdoel 2-1 Fysische kennisontwikkeling EF2-1a.</b> De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden morfologische veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen en efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.		
<b>Subdoel 2-1 Fysische kennisontwikkeling EF2-1b.</b> De pilot Zandmotor draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de zwemveiligheid kan plaatsvinden.		
<b>Subdoel 2-2</b> De Zandmotor levert (ecologische) kennis op om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarden ten opzichte van de reguliere suppletie.		

Subdoel	Status data en analyse	Uitkomst evaluatie
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied EF3-1b1.</b> Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling.		
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied EF3-1b2.</b> De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een hogere natuurwaarde in het intergetijdengebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats.		
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied EF3-1b3.</b> De sterke gradiënten (geëxponeerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zullen zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.		
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied EF3-1b4.</b> De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zal de kinderka-merfunctie van het gebied doen laten toenemen		
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied EF3-1b5.</b> De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.		
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied EF3-1b6.</b> De zandhaak zal leiden tot een foerageer en rustgebied voor zeezoogdieren.		
<b>Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied</b> <b>3-2a</b> Op de haak van de Zandmotor is direct bij oplevering ruimte voor (extensieve) recreatie. <b>3-2b</b> De dynamiek van de Zandmotor zal zich uiten in een veranderend patroon van recreatief gebruik. <b>3-2c</b> Het nieuwe areaal van de Zandmotor nodigt uit tot (extensief) recreatief gebruik.		

# Bijlage I: Bronnen

## Geraadpleegde literatuur

1. *Monitoring- en evaluatieplan Zandmotor*, DHV 2010
2. *Projectbeslissing Pilot Zandmotor Delflandse Kust*, VENW/DGW-2010/739, 14 juni 2010
3. *Quick Scan Considerations and Cases for Sandy Strategies*, RoyalHaskoningDHV, juli 2013.
4. *Uitvoeringsprogramma Monitoring en Evaluatie pilot Zandmotor*, Deltares, IMARES, *Vertegaal ecologisch advies en onderzoek*, Arens bureau voor strand- en duinonderzoek, 2011

## Deelnemers workshops beleidsevaluatie Zandmotor 2013

Naam	Organisatie
Paul Boers	Rijkswaterstaat
Arjen Boon	Deltares
Wiegert Dulfer	Rijkswaterstaat
Carola van Gelder	Rijkswaterstaat
Ben Girwar	Provincie Zuid-Holland
Roderik Hoekstra	Deltares
Sara Marx	Rijkswaterstaat
Ilse Nelisse	Witteveen+Bos
Cilia Swinkels	Deltares
Pieter Koen Tonnon	Deltares
Kees Vertegaal	Vertegaal Advies
Jeroen Wijsman	IMARES

## Geraadpleegde personen rondom NatureCoast

Naam	Organisatie
Emily van Egmond	Vrije Universiteit Amsterdam
Arjen Luijendijk	Deltares
Simeon Moons	NIOZ
Marjolein Post	Wageningen Universiteit
Marinka van Puijenbroek	Wageningen Universiteit
Gerben Ruessink	Universiteit van Utrecht
Jaap van Thiel de Vries	Boskalis

## Bijlage II: Beleidsdoelen, subdoelen en werkhypothesen

### **Beleidsdoel 1:**

“Het stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen. Deze duinaangroei dient verschillende functies namelijk veiligheid, natuur en recreatie.”

#### *Subdoel 1-1 Kustveiligheid*

**EF1-1a.** De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010.

**EF1-1b.** Door de Zandmotor is er in vergelijking met regulier suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de Basiskustlijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.

**EF1-1c.** Met de Zandmotor en aanvullende suppleties wordt de zandbalans van het kustfundament gehandhaafd in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor minimaal 50 jaar bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar.

#### *Subdoel 1-2 Natuur*

**ND1-01.** Tussen Hoek van Holland en Scheveningen ontwikkelen zich bredere, meer natuurlijke en dynamische duinen; er is geen negatieve invloed van recreatie op de ontwikkeling van natuurwaarden.

#### *Subdoel 1-3 Recreatie*

**3-2d** Door aangroei van duinen ontstaat meer ruimte voor (extensieve) recreatie.

### **Beleidsdoel 2:**

“Het genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate deze vorm van kustonderhoud meerwaarde voor recreatie en natuur kan opleveren.”

#### *Subdoel 2-1 Fysische kennisontwikkeling*

**EF2-1a.** De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden morfologische veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen en efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.

**EF2-1b.** De pilot Zandmotor draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de zwemveiligheid kan plaatsvinden.

#### *Subdoel 2-2 Ecologische kennisontwikkeling*

De Zandmotor levert (ecologische) kennis op om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarde ten opzichte van de reguliere suppletie.

### **Beleidsdoel 3:**

“Het toevoegen van aantrekkelijk recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.

#### *Subdoel 3-1 Toevoegen natuurgebied*

**EF3-1b1.** Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling.

**EF3-1b2.** De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een hogere natuurwaarden in het intergetijdegebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats.

**EF3-1b3.** De sterke gradiënten (geëxponeerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zullen zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.

**EF3-1b4.** De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zullen de kinderkamerfunctie van het gebied laten toenemen.

**EF3-1b5.** De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.

**EF3-1b6.** De zandhaak zal leiden tot een foerageer en rustgebied voor zeezoogdieren.

#### *Subdoel 3-2 Toevoegen recreatiegebied*

**3-2a** Op de haak van de Zandmotor is direct bij oplevering ruimte voor (extensieve) recreatie.

**3-2b** De dynamiek van de Zandmotor zal zich uiten in een veranderend patroon van recreatief gebruik.

**3-2c** Het nieuwe areaal van de Zandmotor nodigt uit tot (extensief) recreatief gebruik.



# Colofon

**Uitgevoerd door** Royal HaskoningDHV  
**Uitgegeven door** Rijkswaterstaat

**Datum** februari 2014  
**Status** Definitief



Hier wordt geïnvesteerd in uw toekomst.  
Dit project wordt mede mogelijk gemaakt  
door het Europees Fonds voor Regionale  
Ontwikkeling van de Europese Unie.



#### Meer informatie:

[www.rws.nl/zandmotor](http://www.rws.nl/zandmotor)  
[www.ecoshape.nl](http://www.ecoshape.nl)  
[www.dezandmotor.nl](http://www.dezandmotor.nl)