



Titel projectvoorstel: Dutch Coastline Challenge

Nummer: LWV20.377

Inzenden uiterlijk 14 september via de indienmodule (zie de website kia-landbouwwatervoedsel.nl)

Algemene informatie

Contactgegevens indiener

Naam: Andrea Vollebregt
Organisatie: Vereniging van Waterbouwers
e-mailadres: a.vollebregt@waterbouwers.nl

Contactgegevens onderzoeksinstelling

Naam: Wiebe de Boer
Organisatie: Stichting Deltares
e-mailadres: wiebe.deboer@deltares.nl

Het projectvoorstel draagt bij aan missie:

F. Nederland de best beschermde en leefbare delta

Het projectvoorstel sluit aan bij MMIP:

F1. Verduurzamen en kostenbeheersing uitvoeringsprojecten waterbeheer
F2. Aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen

Het projectvoorstel draagt bij aan prioriteit nr:

Prioriteit 39: Aanpassen zeespiegelstijging en weersextremen: building with nature en zandsuppletie

Korte samenvatting van het projectvoorstel (max. 0,5 A4 deze tekst wordt gepubliceerd op de website)

Voor het waarborgen van de waterveiligheid van de Nederlandse kust en het beperken van de overstromingsrisico's speelt kustonderhoud met zandsuppleties een cruciale rol. Dit project gaat nieuwe kennis en ervaring opleveren om deze praktijk te verbeteren met het oog op de toekomst van het kustonderhoud. Dit is noodzakelijk gezien de uitdagingen bij versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen. Daarnaast worden ook verbeteringen gevraagd op het gebied van emissies (de ambitie is om het kustonderhoud in 2030 emissieloos uit te voeren) en de ecologische effecten van het winnen en suppleren van zand (onder andere in relatie tot stikstof, bodemleven en dynamisch duinbeheer). Het project bevat daarom kennisontwikkeling voor nieuwe kustonderhoudsconcepten, die op middellange termijn ingezet kunnen worden om de doelstelling van emissieloos suppleren en minder ecologische effecten te behalen. Deze kennis maakt Nederland tegelijkertijd beter voorbereid op (versnelde) zeespiegelstijging na 2050 met mogelijk grotere suppletiebehoefte. Om het kustonderhoud op lange termijn uitvoerbaar te houden en innovaties te versnellen is samenwerking in de driehoek (overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen) cruciaal. Dit project wil hieraan beslissend bijdragen door het ontwerpen en evalueren van concrete alternatieven voor: (1) duurzame en opschalbare onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden voor het kustonderhoud en daarbij passend (2) duurzaam samenwerken in de driehoek op basis van slimme samenwerkings- en contractvormen.

We pakken dit aan via *'het onderzoeken en onderbouwen van een concrete invulling, samenwerkings- en uitdraagvorm voor duurzaam kustonderhoud voor het kustvak IJmuiden- Texel voor een periode van 10-15 jaar die opschaalbaar is voor de lange termijn (na 2050)'*. Het kustvak is gekozen omdat het veel fysieke kenmerken bevat die representatief zijn voor de Nederlandse kust. Bovendien zal er in de komende jaren en in de verdere toekomst veel gesuppleerd worden. Het tijdvak sluit aan bij de termijn waarop de duurzaamheidsambities verwezenlijkt moeten worden. Het project doet gericht onderzoek naar het gedrag van het kustvak en onderhoudsconcepten en voegt hieraan het verbinden van de kennis, markt en overheid toe, evenals de focus op een duurzaam, emissievrij en klimaatbestendig kustonderhoud. Hierin onderscheidt het zich ten opzichte van lopende kennis- en uitvoeringsprogramma's.

De concrete producten van het project zijn rapportages met kennis en “bouwstenen” voor duurzaam en opschaalbaar kustonderhoud. Deze kennis draagt bij aan de vragen uit prioriteit 39 over natuur-inclusieve en duurzame onderhoudsconcepten en de grenzen daarvan bij grotere sedimentbehoeftes in de toekomst. De bouwstenen zijn combinaties van onderhouds/suppletieconcepten en uitvoeringsmethoden met bijpassende samenwerkings- en contractvormen. Door deze bouwstenen concreet toe te passen op het kustvak IJmuiden-Texel brengen we de eindadviezen op een dusdanig concreet niveau dat direct vervolgstappen kunnen worden gezet. Daarnaast laten we zien waar deze bouwstenen kunnen worden toegepast elders langs de Nederlandse kust. Met deze concrete adviezen draagt het project bij aan zowel de korte termijn duurzaamheidsambitie (klimaatneutraal en natuur-inclusief kustonderhoud) als aan de opgaven op de langere termijn (opschaalbaar na 2050). Hiermee houden we Nederland veilig op een uitvoerbare en duurzame wijze.

Projectvoorstel

1. Doel en beoogde resultaten

Om de waterveiligheid van de Nederlandse kust te waarborgen en de overstromingsrisico's te beperken speelt kustonderhoud met zandsuppleties een cruciale rol. Met suppleties wordt voor het zandige deel van de Nederlandse kust het zandvolume van het kustfundament op peil gehouden en de kustlijn gehandhaafd (zie verder bijlage 1). Baggerschepen winnen zand op de diepe Noordzee (meer dan 20 meter) en brengen dit aan in de kustzone. Bij suppleties gebruiken we de krachten van de natuur om het zand te verspreiden. Suppleties zijn daarmee bij uitstek een voorbeeld van Building with Nature. Verbeteringen zijn noodzakelijk op het gebied van emissies (de ambitie is om het kustonderhoud in 2030 emissieloos uit te voeren), de ecologische effecten van het winnen en suppleren van zand (onder andere in relatie tot stikstof, bodemleven en dynamisch duinbeheer) en het voorbereid zijn op een mogelijk snellere zeespiegelstijging (welke kustonderhoudsconcepten passen na 2050 bij de mogelijk grotere sedimentbehoefte in de toekomst?). Aansluitend op prioriteit 39 van de call, gaat dit project nieuwe kennis en ervaring opleveren over het verduurzamen en natuur-inclusiever maken van het kustonderhoud op korte termijn en het "opschalen" hiervan bij mogelijk grotere suppletiebehoeftes op langere termijn anticiperend op (snellere) zeespiegelstijging na 2050.

In de overtuiging dat voor deze opgaven samenwerking nodig is tussen overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen is de coalitietafel Dutch Coastline Challenge (DCC) opgericht. Vanuit dit initiatief wordt dit voorstel ingediend. Betrokken partijen willen niet alleen samen nadenken over de opgaven en mogelijke oplossingen, maar ook ervaring opdoen in een nauwere samenwerking en daaruit lessen leren voor de toekomst. Uiteraard doen we dat in afstemming met andere initiatieven voor kennisontwikkeling voor en verduurzaming van het kustonderhoud, zoals het bestaande Kennisprogramma Zeespiegelstijging (KP ZSS) en Innovaties in de Kustlijnzorg (IKZ). Hoewel de uitvoering van het voorgestelde project niet afhankelijk is van toelevering vanuit deze programma's, willen we de daar ontwikkelde systeemkennis en innovaties zoveel mogelijk benutten. Omgekeerd kunnen deze programma's kennis en inzichten benutten uit dit project. De afstemming vindt concreet plaats door personele unies in de aansturing en uitvoering van dit project. Dat wil zeggen dat mensen die al betrokken zijn bij KP ZSS en IKZ (vanuit overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen) een actieve rol zullen spelen in de uitvoering van dit project.

Doel

Vanuit de bovenstaande positionering is het doel van dit project geformuleerd: beslissend bijdragen aan duurzaam kustonderhoud in de toekomst door concrete alternatieven voor te stellen en te evalueren voor:

1. Duurzame concepten en uitvoeringsmethoden voor het kustonderhoud
2. Duurzaam samenwerken aan het kustonderhoud op basis van slimme samenwerkings- en contractvormen

Onze werkwijze hiervoor is het *'het onderzoeken en onderbouwen van een concrete invulling, samenwerkings- en uitdraagvorm voor duurzaam kustonderhoud voor het kustvak IJmuiden-Texel voor een periode van 10-15 jaar die opschaalbaar is voor de lange termijn (na 2050)'*.

Voor dit kust- en tijdvak onderzoeken we andere en, waar nodig, nieuwe vormen van kustonderhoud en de bijbehorende samenwerking in de driehoek (overheid, bedrijfsleven en kennis). De nadruk ligt op kennis en ervaring opdoen voor verduurzaming en mogelijk "opschaling" van het kustonderhoud (in ruimte en/of tijd). Onder verduurzaming verstaan we zowel het terugdringen van emissies van het kustonderhoud als het minimaliseren van ecologische impacts en, waar mogelijk, toepassen van natuur-inclusieve concepten. Ten behoeve van opschaling evalueren we de haalbaarheid van deze nieuwe vormen van kustonderhoud, samenwerking en contractvormen voor andere kustvakken van de Nederlandse kust en bij eventueel grotere sedimentbehoeftes op de langere termijn (als gevolg van zeespiegelstijging). Om beleid te maken voor de toekomst is het belangrijk om te weten waar eventuele grenzen van deze opschaling liggen (zie ook prioriteit 39 van de call).

Voor het geselecteerde kust- en tijdvak doordenken we samenhangende alternatieven voor (i) (suppletie)concepten voor kustonderhoud (strand-, vooroever-, mega-suppleties en varianten erop), (ii) uitvoeringsmethoden (conventionele baggerschepen versus alternatieve brandstoffen, pijpleidingen, transportmethoden, etc.) en (iii) samenwerkings- en contractvormen (wie wanneer betrekken, verdeling van verantwoordelijkheden en risico's). Het concrete kust- en tijdvak gebruiken we als denkkader om duurzame en opschaalbare alternatieven voor het kustonderhoud zo concreet en praktisch mogelijk te maken. Het kustvak IJmuiden-Texel bevat veel fysische kenmerken die representatief zijn voor de Nederlandse kust en er zal in de komende jaren en in de verdere toekomst veel gesuppleerd worden. Bovendien ligt in dit gebied al een

gedeelde onderhoudsverantwoordelijkheid tussen overheid en markt (door de Hondsbosche Duinen), waarvan de betrokken partijen tevens partners zijn in dit project. Voor het schetsen van het 'alternatieve kustonderhoud' kiezen we voornamelijk een termijn van 10-15 jaar. Deze sluit aan bij de termijn waarop de duurzaamheidsambities verwezenlijkt moeten worden. De resultaten van dit project zijn de bouwstenen (concepten, uitvoeringsmethoden, samenwerkings- en contractvormen) voor een gezamenlijk advies of en hoe het 'alternatieve kustonderhoud' een vervolg kan krijgen in de praktijk.

Beoogde resultaten

De concrete producten van dit project zijn rapportages over de kennis, lessen en adviezen uit het onderzoek. Deze bevatten "bouwstenen" voor duurzaam en opschaalbaar kustonderhoud (combinaties van onderhouds/suppletieconcepten en uitvoeringsmethoden met bijpassende contractvormen en adviezen voor samenwerking in de driehoek). Deze bouwstenen kunnen in een vervolg een plaats krijgen in het Nederlandse kustonderhoud, uiteraard nadat hier besluitvorming over is geweest. De besluitvorming valt nadrukkelijk buiten dit project. Wij brengen de eindadviezen op een dusdanig concreet niveau dat direct vervolgstappen kunnen worden gezet, voor het Nederlandse kustonderhoud in het algemeen en het geselecteerde kustvak in het bijzonder. Of en hoe dit een vervolg krijgt in de praktijk, zal afhangen van de succesvol geachte combinaties van onderhoudsconcepten en innovaties in de uitvoering in relatie tot de lokale condities.

Met de concrete bouwstenen en adviezen draagt het project bij aan zowel de korte termijn duurzaamheidsambitie (klimaatneutraal en natuur-inclusief kustonderhoud) als aan de opgaven op de langere termijn (opschaalbaar na 2050). Hiermee houden we Nederland veilig op een uitvoerbare en duurzame wijze, maar houden we ook onze positie op de internationale markt. We gebruiken het kustonderhoud in Nederland als een Living Lab voor duurzaam en opschaalbaar kustonderhoud, die we vervolgens internationaal kunnen benutten en uitbouwen. Op deze manier kunnen bedrijfsleven en kennisinstellingen ook buiten Nederland innovatief blijven en de geleerde lessen in de praktijk brengen.

2. Beschrijf hoe dit project bijdraagt aan een missie/sleuteltechnologie en een prioriteit

Het project draagt bij aan MMIP F1 ("verduurzamen en kostenbeheersing uitvoeringsprojecten waterbeheer") en F2 ("aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen") en richt zich op prioriteit 39 ("aanpassen zeespiegelstijging en weersextremen: building with nature en zandsuppletie"). Prioriteit 39 vraagt om kennisontwikkeling over natuur-inclusieve en duurzame concepten voor het kustonderhoud en de (grenzen aan de) opschaalbaarheid daarvan bij een eventueel grotere sedimentbehoefte in de toekomst. Dit project draagt bij aan deze prioriteit door de korte termijn uitdaging van verduurzaming (bijdragend aan klimaatmitigatie, stikstofreductie en natuur-inclusiviteit) te koppelen aan een uitvoerbaar en opschaalbaar onderhoudsprogramma voor de langere termijn. Hiermee draagt het project direct bij aan missie F1 voor verduurzaming van uitvoeringsprojecten en F2 voor aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging. We richten ons hierbij specifiek op het kustvak IJmuiden-Texel voor de komende 10-15 jaar. Dit kustvak is ons denkkader om duurzame en opschaalbare alternatieven voor het kustonderhoud zo concreet en praktisch mogelijk te maken inclusief een bijpassende samenwerkingsvorm, zodat kennis en/of adviezen voortkomend uit dit project direct mee kunnen worden genomen in besluitvorming.

Positie van het project in relatie tot bestaande programma's

Het project bouwt verder op bestaande onderzoeks- en uitvoeringsprogramma's en vult een belangrijke niche door alternatieven voor concepten, uitvoeringsmethoden en samenwerkings- en contractvormen van het kustonderhoud in samenhang en met alle partners in de keten (vertegenwoordigd in het consortium) te beschouwen. In het kustonderhoud ligt de verantwoordelijkheid voor het vaststellen van de locaties, hoeveelheden, frequenties en typen suppleties bij Rijkswaterstaat (project Kustlijnzorg). Vaststelling vindt hierbij plaats in overleg met de belanghebbenden in de kustzone. De suppleties worden voor 4 jaar geprogrammeerd en met een uitvoeringstermijn van gemiddeld 2 jaar uitgevraagd naar de markt onder vaste contractvoorwaarden. Hierbinnen is beperkt ruimte om innovaties terug te verdienen (ook gegeven de beperkte doorlooptijd) en te experimenteren met nieuwe vormen van samenwerking en een eventueel andere verdeling van verantwoordelijkheden en risico's. Dit onderzoeksproject biedt de ruimte om buiten de kaders en randvoorwaarden van de huidige uitvoeringpraktijk te denken, waardoor nieuwe en relevante inzichten kunnen worden opgedaan voor duurzaam en opschaalbaar kustonderhoud in de toekomst.

Er zijn praktische voorbeelden van projecten waarbij het kustonderhoud anders is geregeld. Bijvoorbeeld het project Hondsbosche Duinen (ook wel Hondsbosche en Pettemer Zeewering of HPZ), waarbij een stuk van de kust voor een periode van 20 jaar in beheer en onderhoud is gegeven van de markt. Dit stuk van de kust is tevens onderdeel van het geselecteerde

kustvak van dit project. Ook bij Maasvlakte 2 is de markt verantwoordelijk voor het onderhoud, zij het voor 10 jaar. Binnen Innovaties in de Kustlijn­zorg (IKZ) wordt specifiek samengewerkt tussen overheid en markt om de uitvoering van Kustlijn­zorg duurzamer te maken. IKZ omvat echter niet de combinatie met kennisontwikkeling van een concreet kustvak, alternatieve onderhoudsconcepten en samenwerkingsvormen. Dit project kijkt wel integraal naar het kustonderhoud. We beogen emissie- en impactreducties te bewerkstelligen door aspecten als de winning van zand, de transportafstand (bijvoorbeeld meer op de vooroever dan op het strand), het aanbrengen (bijvoorbeeld in dunnere lagen voor de ecologie) en de frequentie (bijvoorbeeld minder vaak terugkomen) van het kustonderhoud integraal mee te nemen. Door dit voor een groot kustvak te beschouwen, maken we de potentiële (schaal)voordelen hiervan direct inzichtelijk.

Een aantal van de kennisvragen die worden genoemd in prioriteit 39, zijn belegd in kennisprogramma's als KPP B&O Kust (inclusief Natuurlijk Veilig), Kustgenese 2.0 (KG2), Kennisprogramma Zeespiegelstijging (KP ZSS), ReAshore, SEAWAD, TRAILS en C-Scape. Deze programma's richten zich op kennisontwikkeling van het zandige systeem, eventuele knikpunten van het huidige suppletiebeleid bij klimaatverandering en de inpassing van suppleties in het natuurlijke en socio-economische systeem. Dit project vult hierop aan door kennisverdieping voor het gekozen kustvak. Onderscheidend met de genoemde programma's is het integraal beschouwen van duurzame onderhoudsconcepten, uitvoeringsmethoden en samenwerkings- en contractvormen door samenwerking in de driehoek (overheid, bedrijfsleven en markt). Doordat alle partijen vanuit de keten zijn aangesloten als partner in dit project, versnellen we innovatie en maken het direct praktisch uitvoerbaar. Dit verbinden van de kennisinstellingen, markt en overheid en uitbouwen van de kennis voor duurzaam, emissievrij en klimaatbestendig kustonderhoud is de niche van dit project.

Gebruik van kennis en innovaties uit lopende programma's

Dit project is complementair aan de lopende programma's voor de Nederlandse kust. De kennis en innovaties die daar worden gegenereerd willen we gebruiken door personele unies met de andere programma's. Dit voorkomt dubbel werk. Zo beoogt dit project gebruik te maken van de methodiek om CO₂ emissies te berekenen en de innovaties in uitvoeringsmethoden (op hoofdlijnen vanwege concurrentiegevoeligheid) vanuit de IKZ. Daarnaast beoogt dit project zoveel mogelijk gebruik te maken van de fundamentele systeemkennis die beschikbaar is of komt uit programma's als KPP B&O Kust, KG2 en KP zss (binnen de looptijd van dit project). Het benutten van de kennis uit lopende programma's biedt meerwaarde, maar is geen noodzaak voor de uitvoerbaarheid van dit project. Dit vormt daarom geen risico voor de planning en uitvoering van het project.

Voor de uitvoering van het project is de huidige suppletie­behoefte van het benoemde kustvak en de huidige beleid en regelgeving uitgangspunt. Dat wil zeggen dat we voor de invulling van het kustonderhoud voor de komende 10-15 jaar niet uitgaan van grotere suppletievolumes (is ook niet de verwachting tot ca. 2050) en uitgaan van het huidige beleid om de basiskustlijn (BKL) te handhaven en zand te winnen buiten de 20 m dieptecontour. We nemen echter nadrukkelijk de vrijheid om te experimenteren met scenario's waarin deze randvoorwaarden worden losgelaten om na te gaan wat dit zou kunnen betekenen voor de duurzaamheid en uitvoerbaarheid van het alternatieve kustonderhoud op de langere termijn. We noemen dit in de rest van dit voorstel 'opschaling', waarbij we voor de verschillende onderhoudsconcepten, uitvoeringsmethoden en contract- en samenwerkingsvormen nagaan in hoeverre deze nog haalbaar zijn bij een grotere sediment­behoefte.

3. Impact

Dit project levert belangrijke nieuwe kennis op over het gekozen kustvak en, deels nieuwe, kustonderhoudsconcepten. De belangrijkste beoogde impact van dit project is het versnellen van verduurzaming van het kustonderhoud en het uitvoerbaar houden daarvan op langere termijn door een doorbraak in de samenwerking binnen de driehoek (overheid, bedrijfsleven, kennis). Deze impact wordt bewerkstelligd door de organisatie en werkwijze. Die is gestoeld op lerend werken ('learning by doing') en het breed en openbaar delen van de kennis en lessen die voortkomen uit dit onderzoek in de vorm van rapporten en publicaties, presentaties/webinars bij congressen en kennisnetwerken (zie ook sectie 6 over kennisvalorisatie en -disseminatie). Dit is belangrijk voor het handhaven van het 'level playing field' voor eventuele uitvragen in de toekomst die gebruik maken van deze kennis. Bij de technologische resultaten van dit project moet gedacht worden nieuwe combinaties van onderhoudsconcepten (denk aan puntbronnen, geconcentreerde, uitgesmeerde, discontinue en continue suppleties) en uitvoeringsmethoden (denk aan wijze van zandwinnen, type materieel, type brandstof, manier van lossen/aanbrengen), uitgewerkt voor een concreet kustvak. Hierbij horen passende samenwerkings- en contractvormen in de driehoek (denk hierbij aan de verdeling van verantwoordelijkheden en risico's in de driehoek, de duur van het contract en de aanbestedings­systematiek). Economisch bieden de uitkomsten van het project mogelijk kostenreducties en schaalvoordelen voor het Nederlandse kustonderhoud. Tevens kan het project bijdragen aan vergroting van de innovatiekracht van de

Nederlandse watersector, ook in het buitenland. Door in te zetten op duurzaamheid en opschaling dragen we bij aan het minimaliseren van zowel de emissies als de ecologische impacts van het kustonderhoud binnen een efficiënt uitgevoerd onderhoudsprogramma, nu en in de toekomst. Voor de regionale en lokale inpassing van de bouwstenen van het alternatieve kustonderhoud moeten de regionale en lokale stakeholders (zoals provincies, waterschappen en regionale diensten van Rijkswaterstaat) uiteraard betrokken worden.

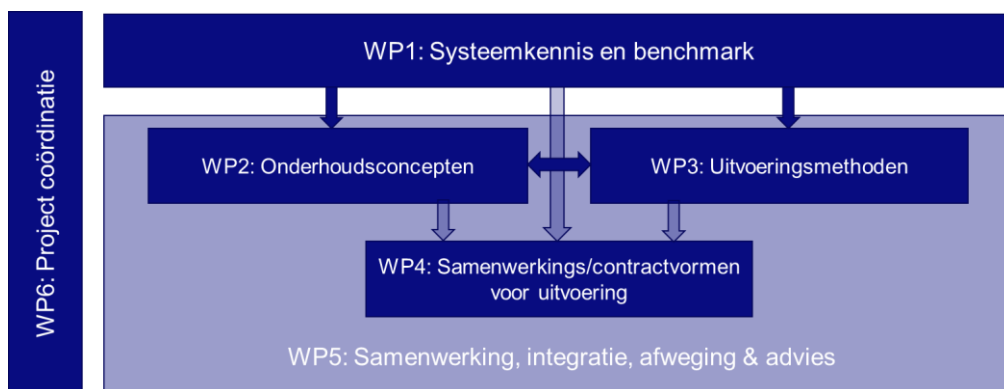
4. Aanpak van het project

De kern van onze aanpak is om vanaf het begin samen te werken in de driehoek: overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen. Hierbij nemen we als uitgangspunt dat iedere punt van de driehoek ideeën, kennis en ervaring kan inbrengen vanuit hun eigen kracht. De overheid brengt kennis en ervaring over onder andere het Nederlandse kuststelsel, beleid en regelgeving, afwegingskaders en maatschappelijke inpassing. Het bedrijfsleven brengt kennis en ervaring over bestaande en nieuwe technologieën, uitvoerbaarheid en werkbare contractvormen om (duurzame) innovaties te kunnen inpassen en terugverdienen. De kennisinstellingen brengen fundamentele kennis en ervaring over de werking van het Nederlandse kuststelsel en morfologische processen. De kracht van de verschillende partijen is als uitgangspunt genomen voor de werkverdeling over de partners.

Om goed de diverse aspecten van 'alternatief kustonderhoud' voor een concreet kust- en tijdvak (IJmuiden- Texel voor de komende 10-15 jaar) te identificeren en evalueren is het project onderverdeeld in 6 werkpakketten (WPs):

- **WP1 – Systeemkennis en benchmark (lead: Deltares, budget €180k):**
 - Begrip van de morfologie van het kustvak IJmuiden- Texel en aanvullende kennis- en modelontwikkeling om de morfologische en ecologische effecten van onderhoudsconcepten te evalueren (input voor WP2).
 - Vaststellen van de benchmark: wat is de huidige/toekomstige suppletiebehoefte, wat zijn de huidige kosten en emissies, zijn er maatschappelijke opgaven die meegenomen moeten worden?
 - Vaststellen welke andere delen van de Nederlandse kust (op morfologische en ecologische gronden) in aanmerking kunnen komen voor implementatie van de lessen van het project.
- **WP2 – Onderhoudsconcepten (lead: TU Delft, budget €300k):**
 - Identificeren en uitwerken van duurzame en opschaalbare alternatieven voor (suppletie)concepten (type, locatie, volume, frequentie) met kennisontwikkeling voor het voorspellen van de effecten en opschikbaarheid van deze concepten.
- **WP3 – Uitvoeringsmethoden (lead: Vereniging van Waterbouwers, budget €120k)**
 - Identificeren en uitwerken van werkbare en duurzame uitvoeringsmethoden (winnen, transporteren, aanbrengen) die passen bij de onderhoudsconcepten (WP2) met vertaling naar kosten, energieverbruik en emissies. We besteden expliciet aandacht aan de haalbaarheid van deze methoden bij opschaling van het sedimentvolume.
- **WP4 – Samenwerkings- en contractvormen voor uitvoering (lead: Rijkswaterstaat, budget €70k)**
 - Identificeren en uitwerken van werkbare samenwerkings- en contractvormen passend bij de opgaven, het leerproces en de uitgewerkte onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden met verdeling van verantwoordelijkheden en risico's. Hierbij zullen samenwerking en het leerproces van begin af aan een plek krijgen in de uitvoering van het project. We onderzoeken ook de sleutelfactoren voor succesvolle samenwerkings- en contractvormen bij eventuele opschaling van de sedimentvolumes in de toekomst.
- **WP5 – Samenwerking, integratie, afweging en advies (lead: Deltares, budget €210k)**
 - Ontwikkelen van het afwegingskader om alternatieven te vergelijken met de benchmark (WP1).
 - Waarborgen van de integratie en optimalisatie van onderhoudsconcepten (WP2), uitvoeringsmethoden (WP3) en samenwerkings- en contractvormen (WP4), in het bijzonder bij het komen tot de concrete vormgeving van alternatieven voor het onderhoud van het kustvak. Daarnaast identificeren we ook andere delen van de Nederlandse kust waarvoor deze alternatieven relevant/toepasbaar kunnen zijn.
 - Concreet advies/rapportage met voor- en nadelen van de bouwstenen voor duurzaam en opschikbaar kustonderhoud in het licht van mogelijke prioriteiten van beleid en lessen/aanbevelingen over de samenwerking in de driehoek. We besteden specifiek aandacht aan de opschikbaarheid van onderhoudsconcepten, uitvoeringsmethoden en contract- en samenwerkingsvormen bij eventueel grotere sedimentbehoefte in de toekomst.
- **WP6 – Projectcoördinatie (lead Deltares, budget €120k):**
 - Opstellen samenwerkingsovereenkomst; beheersing van planning, budget en kwaliteit; waarborgen van de interne en externe communicatie; verantwoording naar subsidieverstrekker.

Het zwaartepunt van het project (in termen van budget) ligt op de kennisontwikkeling over het systeem (WP1) en onderhoudsconcepten (WP2) en lessen en adviezen uit de samenwerking en integratie (WP5). In bovenstaande budgetten is de in-kind bijdrage van Rijkswaterstaat (ca. 185 dagen inspanning) niet meegenomen. Dit verklaart waarom het budget voor WP4 aanzienlijk lager is. De kennisontwikkeling in WP3 en WP4 wordt hoofdzakelijk uitgevoerd door de Vereniging van Waterbouwers en Rijkswaterstaat als onderdeel van hun in-kind bijdragen aan dit project. Voor de taken in WP3 en WP4 wordt daarom nauwelijks subsidie aangevraagd. Het budget van de projectcoördinatie is gebaseerd op ca. 10% van de totale projectomvang (~€1,2 miljoen inclusief de in-kind bijdragen van Rijkswaterstaat). Dit percentage is gebaseerd op eerdere ervaringen met samenwerking in dergelijke consortia in PPS constructies. De samenhang tussen de WPs is weergegeven in Figuur 1. De detailuitwerking van de aanpak en planning van de werkpakketten (inclusief de mijlpalen en tussenproducten) staan in bijlage 2.

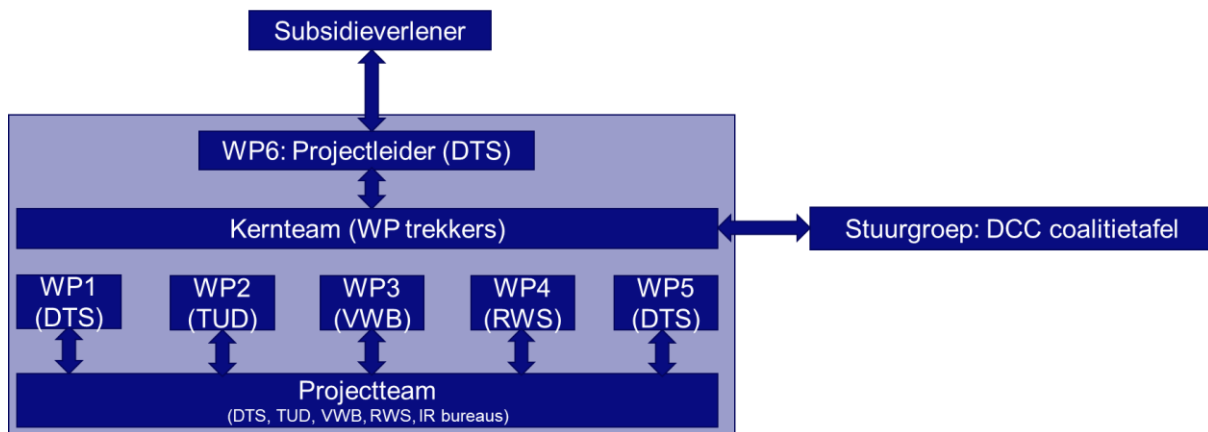


Figuur 1: Overzicht van de samenhang tussen de werkpakketten (WPs). De systeemkennis en benchmark uit WP1 voedt aan WP2 t/m WP5. Er is veel afstemming nodig tussen de onderhoudsconcepten (WP2) en uitvoeringsmethoden (WP3). Dit vormt input voor de samenwerkings- en contractvormen voor de uitvoering van het onderhoud (WP4). De samenwerking, integratie en afweging vanuit WP1 t/m WP4 vindt plaats in WP5. WP6 verzorgt de overkoepelende projectcoördinatie.

5. Organisatie

De partners van dit project zijn Rijkswaterstaat (RWS), Vereniging van Waterbouwers (VWB), Deltares (DTS), Technische Universiteit Delft (TUD) en EcoShape (ES)¹. Het project zal worden gecoördineerd door Deltares (WP6), die samen met een kernteam van de WP trekkers (conform sectie 4) het project zal aansturen (zie Figuur 2). In het kernteam zal de besluitvorming voor het project plaatsvinden. Het kernteam wordt geadviseerd door een stuurgroep (zie Figuur 2), waarmee ca. 3 keer per jaar afstemming zal plaatsvinden in de looptijd van het project (zie planning in Figuur 10 in bijlage 2). Wij stellen voor dat de stuurgroep bestaat uit de leden van de coalitietafel van de Dutch Coastline Challenge (DCC), waarin de directeuren van de projectpartners zijn vertegenwoordigd. Hierin zitten de volgende personen: Titus Livius (DGWB), Tjeerd Roozendaal (RWS), Hendrik Postma (VWB), Jan Huijbers (VWB), Dirk-Jan Walstra (DTS), Prof. Stefan Aarninkhof (TUD) en Henk Nieboer (EcoShape). Hiermee leggen we de strategische link met het andere werk binnen de DCC. Zoals eerder aangegeven, vindt de afstemming met parallel lopende programma's concreet plaats door personele unies in de aansturing en uitvoering van dit project. Dat wil zeggen dat mensen die al betrokken zijn bij KP ZSS en IKZ (vanuit overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen) een actieve rol zullen spelen in de uitvoering van dit project. Het projectteam bestaat uit experts vanuit de partners die de taken van het project uitvoeren. EcoShape is verantwoordelijk voor de organisatie van de workshops in WP5 (via in-kind bijdragen). Tevens zal er expertise van de ingenieursbureaus worden ingehuurd voor de uitvoering van een deel van de taken in de andere WPs.

¹ EcoShape is in zijn huidige vorm in ieder geval nog een entiteit tot en met eind 2022 om lopende projecten af te ronden. Daarmee blijft EcoShape in ieder geval bestaan gedurende de looptijd van dit project.



Figuur 2: Organogram voor de projectorganisatie. DTS = Deltares, TUD = Technische Universiteit Delft, VWB = Vereniging van Waterbouwers, RWS = Rijkswaterstaat, IR bureaus = ingenieursbureaus. Het project wordt aangestuurd door een projectleider die het kernteam voorziet. Het kernteam wordt aangestuurd door het directeurenoverleg van de DCC coalitietafel.

Binnen het project vindt op maandelijkse basis (of zoveel vaker als nodig) afstemming plaats binnen het kernteam. Daarnaast willen we, voor zover de Corona-situatie het toelaat, samenwerken met het projectteam in “sprintsessies” van één of meerdere dagen om de samenhang en versterking tussen de WPs te waarborgen en “verkokering” tegen te gaan. De WP trekkers zijn verantwoordelijk voor de coördinatie, planning, budgetbewaking en kwaliteitsbeheersing van de respectievelijke WPs. De projectleider (PL) is verantwoordelijk voor deze zaken voor het gehele project (op basis van de informatie aangeleverd door de WP trekkers). Tevens organiseert de PL de projectgerelateerde communicatie en afstemming binnen het consortium, met de stuurgroep, met de subsidieverstrekker en met de buitenwereld. Voor de kwaliteitsbeheersing van de mijlpalen en producten hanteren we de interne kwaliteitssystemen van de organisaties van de WPs.

6. Kennisvalorisatie en -disseminatie

Concreet resulteert dit project in rapportages met de kennis, lessen en adviezen voor “bouwstenen” voor duurzaam en opschaalbaar kustonderhoud en de samenwerking binnen de driehoek. De bouwstenen kunnen in een vervolg een plaats krijgen in het Nederlandse kustonderhoud, uiteraard nadat hier besluitvorming is geweest. Door de bouwstenen concreet toe te passen op het kustvak IJmuiden-Texel brengen we de eindadviezen op een dusdanig concreet niveau dat direct vervolgstappen kunnen worden gezet. We evalueren de alternatieven tegen de huidige praktijk (de “benchmark”) en laten zien waar kansen liggen. Het advies bevat concrete aanbevelingen voor de vormgeving van het kustonderhoud, de uitdraagvorm en de samenwerking in de driehoek. Door alle relevante partijen uit de keten (de partners in dit project, aangevuld met de ingenieursbureaus) vanaf het begin te betrekken genereren we draagvlak voor de implementatie van deze bouwstenen in de praktijk. Dit vereist ook nauwe samenwerking met het project Kustlijn zorg, die is gewaarborgd via de inbreng van kennis en capaciteit vanuit Kustlijn zorg bij Rijkswaterstaat en in het verlengde van de bestaande samenwerking tussen Deltares en Rijkswaterstaat in B&O Kust. In deze setting is het mogelijk om innovatief én resultaatgericht te werken aan praktisch toepasbare suppletieoplossingen. Tevens koppelen we de inzichten al gedurende het onderzoek terug naar de stuurgroep waarin de partners op directieniveau vertegenwoordigd zijn. Hierdoor kunnen zij al tijdens het onderzoek voorsorteren op de uitkomsten ervan.

De kennis en inzichten uit dit onderzoek zijn niet alleen relevant voor de partners in het consortium, maar ook voor andere relevante partijen in het speelveld zoals (buitenlandse) aannemers, ingenieursbureaus en NGO's. We zullen gebruik maken van bestaande congressen en netwerken zoals CEDA, IADC, EcoShape en NLIingenieurs om de voortgang en resultaten van dit onderzoek te delen met de buitenwereld. Hierbij denken we concreet aan:

- De TKI website (projectinformatie) en WIKI (disseminatie van voortgang en rapporten)
- Publicatie in vakbladen (niet alleen in wetenschappelijke vakbladen, maar bijvoorbeeld ook in Terra et Aqua)
- Presentaties bij clubavonden, webinars en congressen van bovengenoemde netwerken
- Aankondiging van evenementen en milestones via sociale media (zoals LinkedIn)
- Een disseminatieworkshop georganiseerd door EcoShape
- Eventueel aangevuld met gerichte interviews en workshops met stakeholders van buiten het consortium

7. Financiering en begroting

Financiering

De financiering komt van in-kind bijdragen van de marktpartijen (€200k, Vereniging van Waterbouwers en EcoShape), Deltares (€100k) en TU Delft (p.m., supervisie onderzoeker WP2). Daarnaast wordt financiering gevraagd vanuit de TO2 capaciteit die door I&W beschikbaar is gesteld voor missie F (€200k) en PPS toeslag (€500k). Van de PPS toeslag zullen de kosten van Deltares worden bekostigd en specifieke expertise van ingenieurs/adviesbureaus worden ingehuurd. Rijkswaterstaat doet in-kind bijdragen aan dit project (~185 dagen). Aangezien over deze uren geen PPS toeslag wordt aangevraagd, zijn deze in onderstaande financiering opgenomen als "p.m.". De gevraagde ondersteunende tabellen voor de financiering staan in bijlage 4.

Begroting

Met bovenstaande financiering wordt de uitvoering van de werkpakketten bekostigd (zie Sectie 4 met de aanpak van het project). De gevraagde financiering vanuit de TO2 capaciteit die door I&W beschikbaar is gesteld voor missie F (€200k) en de PPS toeslag (€500k) wordt hoofdzakelijk gebruikt om de kennisontwikkeling van Deltares en TU Delft in WP1, WP2 en WP5 te bekostigen. De kennisontwikkeling in WP3 en WP4 wordt hoofdzakelijk uitgevoerd door de Vereniging van Waterbouwers en Rijkswaterstaat als onderdeel van hun in-kind bijdragen aan dit project. Voor de taken in WP3 en WP4 wordt daarom nauwelijks subsidie aangevraagd. De gevraagde ondersteunende tabellen van de begroting staan in bijlage 4.

Tabel 1. Samenvatting kosten en financiering (deze tabel kopiëren uit bijlage 4)

SAMENVATTING KOSTEN EN FINANCIERING	Bedragen in k€ (excl. BTW)				
	2021	2022	2023	2024	Totaal
Kosten					
Kosten kennisinstellingen (totaal tabel 2a) (Stichting Deltares, Technische Universiteit Delft)	300	400	100		800
Kosten overige projectpartners (totaal tabel 2b) (Vereniging van Waterbouwers, Stichting EcoShape)	75	100	25		200
TOTAAL KOSTEN	375	500	125		1000
Financiering					
In kind bijdrage private partners (totaal tabel 3a) (Vereniging van Waterbouwers, Stichting EcoShape)*	75	100	25		200
In kind bijdrage ov. partners (totaal tabel 3b) (Stichting Deltares, Rijkswaterstaat, TU Delft)	50 + p.m	50 + p.m.	p.m.		100 + p.m.
Cash bijdrage private partners (totaal tabel 4a)					
Cash bijdrage ov. partners (totaal tabel 4b)					
Financiering van derden (geef aan van wie)					
TOTAAL CO-FINANCIERING	125 + p.m	150 + p.m	25 + p.m.		300 + p.m
Gevraagde publieke inbreng: WR-capaciteit					
Gevraagde TO2 capaciteit voor I&W voor missie F	100	100			200
Gevraagde publieke financiering: PPS-toeslag	150	250	100		500
TOTAAL GEVRAAGDE FINANCIERING	375	500	125		1000

*De onderverdeling van de in-kind bijdragen van de Vereniging van Waterbouwers en EcoShape naar haar leden/partners wordt gedurende het project vastgesteld op basis van benodigde expertise en beschikbare capaciteit.

Handtekening(en) voor akkoord:

Kennisinstelling:

Naam: Erik Janse (Stichting Deltares)

Handtekening:

Datum:

Private trekker:

Naam en bedrijf/organisatie: Andrea Vollebregt en Hendrik Postma (Vereniging van Waterbouwers)

Handtekeningen:

Datum:

Bijlage 1: State of the Art en deliverables

In deze bijlage beschrijven de huidige stand van zaken (“State of the Art”) van het Nederlandse kustonderhoud en de producten (“deliverables”) van het onderzoeksproject. We schetsen eerst de maatschappelijke context voordat we ingaan op de huidige kennis en relevante kennisleemtes per werkpakket (conform Sectie 4 van de hoofdtekst): systeemkennis van het kustvak IJmuiden-Texel (WP1), onderhoudsconcepten (WP2), uitvoeringsmethoden (WP3), samenwerkings- en contractvormen (WP4) en afwegingskader (WP5). Voor ieder werkpakket gaan we in op de beschikbare kennis, innovaties en tools, waar de lacunes zitten en wat dit project daarin concreet gaat opleveren. In bijlage 2 beschrijven we het werkplan van de werkpakketten.

Maatschappelijke context

Nederlands kustbeleid

In Nederland is in 1990 gekozen om de eroderende kust ‘dynamisch’ te handhaven. Het uitgangspunt hierbij is *Zacht waar het kan, hard waar het moet*. Dat houdt in dat de kustlijn vooral door zandsuppleties op orde wordt gehouden. De norm voor de te handhaven positie van de kustlijn is de basiskustlijn (BKL). Hiermee wordt niet alleen aan kustveiligheid gewerkt, maar ook aan behoud van de functies en waarden van strand en duingebied, in het bijzonder natuur, drinkwaterwinning en recreatiemogelijkheden. Sinds 2001 is het beleid om gemiddeld 12 miljoen m³ per jaar te suppleren (Mulder, 2000; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000; Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015). Dit getal is gebaseerd op een berekening van de jaarlijks optredende tekorten van sediment in het kustfundament².

Door veranderingen in de belastingen (bijvoorbeeld sterkere of meer frequente stormen of wijziging in de inzichten daarin) kan het voorkomen dat de kerende functie van een deel van de zandige kust onvoldoende wordt gevonden. Louter het bestrijden van erosie is daar dan onvoldoende, maar er zal ter plekke ook een versterking van de waterkeringen nodig zijn. Dat gebeurt via het HWBP (Hoogwaterbeschermingsprogramma). De laatste keer dat binnen het zandige systeem gebeurde was het programma ‘Zwakke Schakels’. Dit werd in 2016 voltooid met de versterking in Zeeuws Vlaanderen. Ook het versterken van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering met zand (Hondsbossche Duinen) gebeurde binnen dit programma.

Beleid voor veiligheid en ruimte op langere termijn wordt ontwikkeld via het Deltaprogramma. Hierin staan een aantal deltabeslissingen centraal. De uitgangspunten van het kustbeleid worden in het deltaprogramma voortgezet in de ‘strategische beslissing zand’. De hoofdlijn blijft dat het kustfundament duurzaam in evenwicht is met de zeespiegelstijging en dat, zo nodig, de zandsuppleties daarvoor in omvang toenemen. Er is vastgesteld dat meer kennis nodig is om de zandsuppleties effectiever en kostenefficiënter in te kunnen zetten. Daarom is ‘lerend werken’ een belangrijk onderdeel van de beslissing zand: pilots uitvoeren, monitoren en onderzoek doen en de resultaten benutten voor nieuwe besluiten. In die lijn past ook dit onderzoeksvoorstel, gericht op het (nog meer) gezamenlijk ontwikkelen en benutten van kennis door markt, overheid en kennisinstellingen door in te zetten op het structureel leren van projecten en het ontwikkelen van het zogenoemde double loop learning (projectoverstijgend leren).

Uitvoering van kustbeleid via een suppletieprogramma

De uitvoering van het kustbeleid wordt gedaan door Rijkswaterstaat. Het belangrijkste instrument daarvoor is het opstellen en laten uitvoeren van een suppletieprogramma. Er is flexibiliteit in de planning en uitvoering van de suppleties. Dit geeft Rijkswaterstaat de mogelijkheid om meerjarige suppletieprogramma’s te maken, waarin de schaalvoordelen leiden tot lagere kosten. In de recente praktijk is minder gesuppleerd dan 12 miljoen m³ omdat dit volume onvoldoende zinvol kon worden ingezet voor de bestrijding van structurele erosie. Besluiten over timing, hoeveelheden en locatie van die suppleties zijn gebaseerd op de kennis van het zandige kuststelsel. Hiervoor lopen meerdere kennis- en adviesprogramma’s, die uiteraard afgestemd worden. De belangrijkste zijn ‘Beheer en Onderhoud Kust’³ en Kustgenese. De laatste zal in de komende jaren deel uitmaken van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging, in het bijzonder spoor 2 (systeemverkenningen). Het voorliggende voorstel sluit en vult hierop aan.

² Tekorten treden op door relatieve zeespiegelstijging of door netto transport naar andere systemen, zoals bijvoorbeeld de Waddenzee, de Westerschelde of het kuststelsel van Duitsland of Vlaanderen.

³ Het doorlopende, meerjarige, onderzoeksprogramma ‘KPP Beheer en Onderhoud kust’ levert kennis voor de uitvoering van kustlijnbeheer. De richtinggevende vragen zijn, kort samengevat: (a) Wat is de autonome evolutie, vooral bij complexe systemen zoals eilanden en estuaria? (b) Hoe verdeelt het zand zich vanuit suppleties? (c) Wat zijn de ecologische effecten van suppleties en kunnen ze positief worden beïnvloed?

WP1: Kustvak IJmuiden - Texel: systeemkennis en benchmark

Stand van zaken en lacunes kennis van het geselecteerde kustvak

De Nederlandse kust is door Rijkswaterstaat onderverdeeld in kustvakken (zie Figuur 3). Ze vertegenwoordigen een ruimteschaal waarop de analyse van impacts van suppleties op een tijdschaal tot ordegrrootte 30 jaar kan plaatsvinden. Op deze schaal is al veel kennis opgedaan over de effecten van kustlijn­zorg (morfologische respons/ontwikkeling en ontwikkeling sediment-budgetten). Binnen 'Beheer en Onderhoud Kust' (B&O Kust) worden morfologische analyses en conceptuele modellen opgesteld voor al deze kustvakken. Uit figuur 1 is af te leiden dat dit project zich richt op twee van de 13 Nederlandse kustvakken (Noord-Holland en Marsdiep). Uit het Meerjarenprogramma Beheer en Onderhoud Kust 2020-2024 zijn de stand van de systeemkennis en de kennislacunes opgenomen.

Wat gaat het project opleveren aan kennis van het kustvak?

Het project zal de morfologische en ecologische kennis van (onderdelen) van het kustvak samenvatten en vergroten, in dienst van het formuleren van een mogelijk andere wijze van kustonderhoud. De exacte studies zullen daarom worden bepaald in afstemming met de andere werkpakketten. De werkwijze voor die afstemming en hoe geprioriteerd wordt is beschreven in de aanpak van werkpakket 5 (zie bijlage 2). Op voorhand zijn een aantal onderwerpen aan te wijzen waar het begrip van de werking van het morfologisch en ecologische systeem aangescherpt moet worden:

- aanscherpen van het conceptueel model (of modellen) in combinatie met alternatief kustonderhoud: denk aan begrip van werking onderwatersuppleties op de verschillende locaties, de verspreiding van zand buiten de raaien waar handhaving BKL noodzakelijk is en aspecten van zand op droog en nat strand, zoals duinafslag en aanwezigheid van strekdammen.
- de relatie tussen de Hondsbossche Duinen en delen van de kust noordelijk ervan en vervolgens het zeegat van Texel: de 4 miljoen m³/jaar zand die daardoor naar de Waddenzee gaat, wordt slechts deels verklaard door afname buitendelta. Openstaande vragen zijn: In welke mate zorgen de Hondsbossche Duinen voor zand voor de kusten noordelijk ervan? Is de noodzaak tot suppleren daar aan het veranderen?

De invulling en uitvoering van de kennisontwikkeling hiervoor zal in afstemming met lopende programma's gebeuren, om wederzijds te profiteren. Het belangrijkste programma is KPP B&O Kust, wat Deltares in samenwerking met Rijkswaterstaat meerjarig uitvoert. De aanpak voor de kennisontwikkeling is beschreven in bijlage 2.



Figuur 3: Deelgebieden Nederlandse kust (morfologische eenheden). Bron: Rijkswaterstaat, 2018.

WP2: Kustonderhoudsconcepten

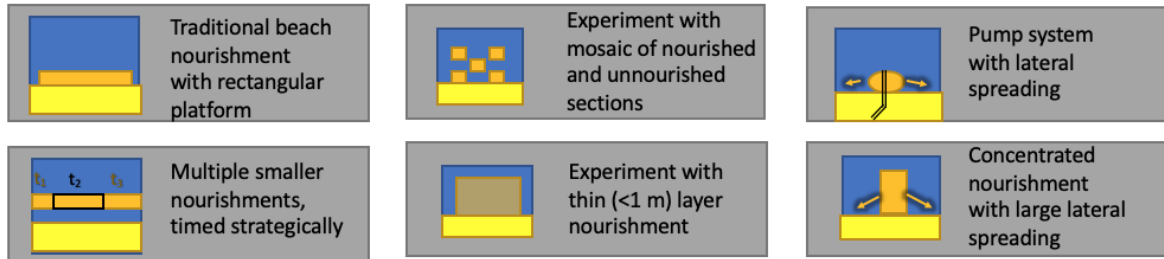
Stand van zaken en lacunes kustonderhoudsconcepten

Het reguliere suppletieprogramma is een combinatie van twee typen suppleties: op het strand en onder water (op de vooroever of aan een geulwand). De onderwatersuppleties hebben de voorkeur, omdat daarbij met lagere kosten en lagere emissie (Van der Bilt, 2019) grotere hoeveelheden zand kunnen worden aangebracht. Wind, golven en getij verzorgen daarbij de verspreiding van het zand (dus zo veel als mogelijk 'building with nature'). De link tussen het aangebrachte volume onder water en toekomstige strandverbreding is daarbij verre van duidelijk. Brutsche et al., 2019 beschrijven dat slechts bij 1 van de 27 onderzochte onderwatersuppleties in de VS een duidelijke uitbreiding van het droge strand is waargenomen. Er zijn daarnaast verschillende hypothesen over de werking van onderwatersuppleties, zoals de directe voeding vanuit de suppletie of aanzanding in de lijzijde ervan (Van Rijn en Walstra, 2004). Tenslotte verschilt het gedrag van het aangebrachte zandlichaam tussen de verschillende onderwatersuppleties (Bruins, 2016). Strandsuppleties worden langs de Nederlandse kust toegepast op plaatsen waar er geen fysieke ruimte is om via een onderwatersuppletie te werken. Dit speelt in het bijzonder op plaatsen waar getijgeulen zorgen voor de erosie van stranden. Op zulke locaties wordt wel getracht met suppleties onder water te werken door geulwanden te versterken (de zogenaamde geulwandsuppleties). Hoewel de 1-op-1 link tussen een individuele suppletie en het landwaartse strand lastig is, toont de Nederlandse praktijk duidelijk aan dat erosie van het sedimentvolume van het strand van brandingszone tot de duinvoet op lange termijn kan worden gecompenseerd met suppleties op de vooroever (Van Koningsveld en Mulder, 2004).

De Nederlandse situatie wijkt op een aantal aspecten af van suppletie strategieën elders (zoals in de VS en Azië). Het grote percentage onderwatersuppleties in Nederland is daarin uniek. Wereldwijd zijn strandsuppleties gebruikelijker, omdat recreatieruimte een belangrijke drijfveer is en kosten voor een belangrijk deel worden gedragen door lokale stakeholders zoals de toeristische sector of landeigenaren (zie voor enkele voorbeelden VS: Valverde, 1999; China: Luo et al., 2016). Het huidige Nederlandse suppletiebeleid kent een bredere, landelijke planning en een doelstelling die niet gefocust is op enkel recreatie. Daarnaast worden Nederlandse suppleties uitgevoerd met zand wat speciaal hiervoor gewonnen wordt op de diepe vooroever. Op andere locaties zien we dat het materiaal beschikbaar komt door het weg te nemen in een aanzandingsgebied bij havendammen (zoals de Tweed River bypass in Australië, Castelle et al., 2009) of na het uitdiepen van havenbekken en toegangsgeluen (zie Elko en Wang, 2007).

In het laatste decennium is de omvang van een individuele suppletie toegenomen. De beheerder kon zich, omdat de kust goed in het zand zit, veroorloven minder vaak (maar dan eventueel wel met grotere volumes) in te grijpen. Deze grootschalige suppleties (5 miljoen m³ of meer) worden soms aangemerkt als een 'systeemsuppletie', waarvan de definitie is dat ze bedoeld zijn om langdurig (ca. 10 jaar of meer) het karakter en gedrag van een deel van de kust te beïnvloeden. Een voorbeeld hiervan is de pilotsuppletie die uitgevoerd is op de buitendelta in het zeegat van Ameland in 2018 (als onderdeel Kustgenese 2.0). Een andere grote zandige ingreep van 30 miljoen m³ is het versterkingsproject Hondsbossche Duinen. Hoewel dit project geen reguliere suppletie is, past deze in een trend waarbij grootschalig gebruik van zand ter versteking van de zeewering wordt toegepast. Belangrijk aspect hierin is dat deze projecten, bij uitzondering, deels worden gedreven door recreatiedoelen. Andere stakeholders (zoals waterschappen en provincies) delen daarmee in de kosten. Vanuit die ontwikkeling en de behoefte aan specifieke ruimtelijke ontwikkeling is de Zandmotor bij de Delflandse kust een interessant experiment. Deze Zandmotor had meer het karakter van een strand- dan een onderwatersuppletie en expliciet andere doelen dan het reguliere suppletieprogramma. Voor het referentie kustvak Texel-IJmuiden zijn de onderwatersuppleties met speciaal hiervoor gewonnen zand thans de meeste gebruikte methode.

Indien duurzaamheid een belangrijke rol krijgt in toekomstige overwegingen liggen voor dit kustvak enkele interessante kansen die verder uitgedacht kunnen worden. Indien de energie-intensieve delen van het aanbrengen van suppleties (zoals het verpompen van het zand-water mengsel naar het kustvak) op alternatieve manieren worden vormgegeven (bijvoorbeeld op land) kunnen suppleties hoger in het profiel interessanter worden. Daarnaast is de impact van suppleties op de ecologie van het strand en brandingszone een onderwerp van discussie. Voorgaand onderzoek heeft aangetoond dat suppleties een effect hebben op de ecologie in het gebied van de suppletie en daarbuiten. Afhankelijk van de ecologische soort en de suppletievorm kan het herstel in de tijdschaal van maanden tot jaren zijn. Veel handvatten voor natuur-inclusief ontwerp van suppleties zijn hier nog niet. Er zijn enkele suggesties gedaan voor het reduceren van de impact (zie Figuur 4), zoals het geconcentreerd aanbrengen om het verstoringgebied te verkleinen (Stive et al., 2013), het aanbrengen in dunne lagen (Schlacher et al., 2012) of het creëren van extra heterogeniteit met mozaïeken (Brock et al., 2009), maar het is nog onduidelijk in hoeverre deze alternatieven haalbaar zijn en toepasselijk zijn voor de Nederlandse situatie.



Figuur 4: Verschillende uitvoeringsconcepten voor suppleties.

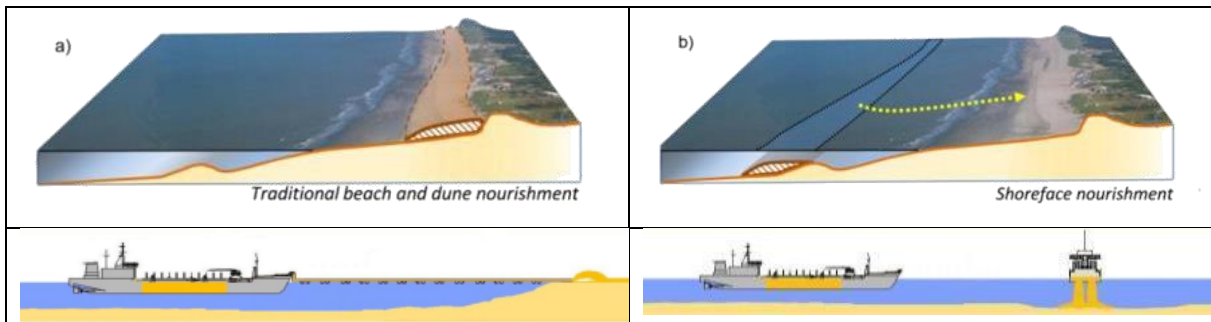
Wat gaat het project opleveren aan kennis en ervaring onderhoudsconcepten?

Binnen werkpakket 2 worden verschillende onderhoudsconcepten vergeleken op basis van de bestaande literatuur. Dit moet een overzicht opleveren van de verschillende concepten en de respons na aanleg. Vervolgens worden met conceptuele en eventueel numerieke experimenten de morfologische en ecologische consequenties en de mogelijkheden voor opschaling van deze concepten bekeken. Hierbij is het noodzakelijk de grenzen van de huidige voorspellingstools in acht te houden. In combinatie met de overige werkpakketen (met name WP3) worden enkele kansrijke alternatieve methoden vanuit duurzaamheidsoogpunt verder uitgewerkt. Hierbij worden de kentallen van het kustvak Texel-IJmuiden gebruikt om een realistische schatting te maken. In een discussie worden resultaten veralgemeniseerd voor de volledige Nederlandse Kust. De aanpak voor werkpakket 2 is beschreven in bijlage 2.

WP3: Uitvoeringsmethoden

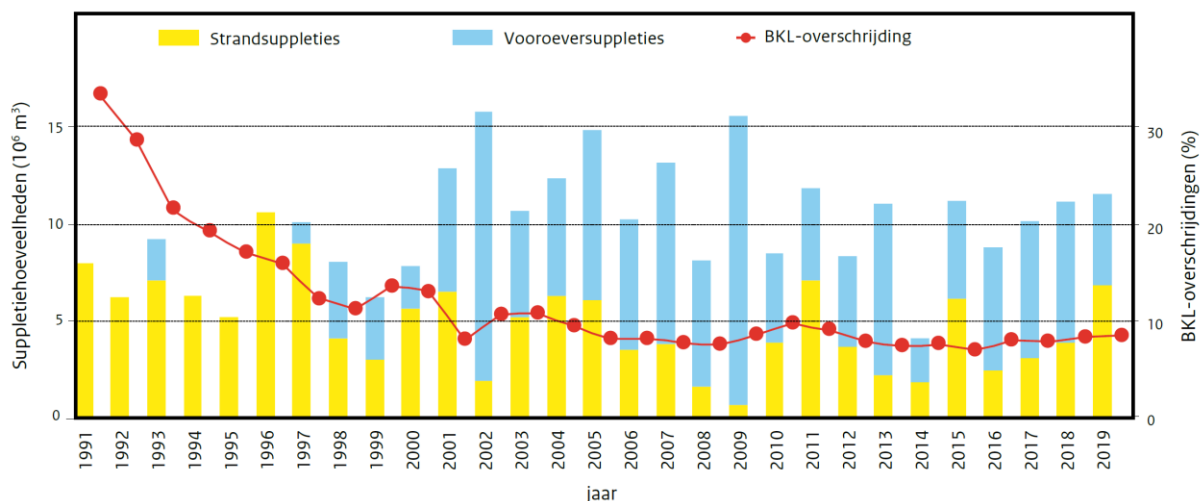
Stand van zaken en lacunes uitvoeringsmethoden

In de kustlijnzorg wordt momenteel vrijwel alleen gewerkt met sleepopperzuigers die het zand al varend winnen en na vulling van het beun naar de kust transporteren. Het benodigde zand voor het uitvoeren van de suppleties wordt in de Noordzee tussen de "doorgaande NAP - 20 m dieptelij" en de "12-mijlsgrens", buiten het kustfundament, gewonnen. Dit gebied is in de zandwinstrategie van de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 gereserveerd als voorkeursgebied voor zandwinning. De huidige zandwinstrategie is ontwikkeld om voor de lange termijn voldoende zandvoorraad op zee te reserveren voor kustlijnzorg op een ecologisch verantwoorde, economisch voordelige, voorraad-technisch slimme, duurzame en ruimtelijk afgestemde wijze. Daarbij is het in de meeste situaties enkel toegestaan de eerste 2 meter zand vanaf de zeebodem te winnen. De gebieden die gereserveerd zijn voor zandwinning kunnen soms maar beperkt worden benut door andere activiteiten van nationaal belang (zoals olie- of gasinstallaties en windturbines), de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (uit de Tweede Wereldoorlog) en/of ongeschikte fysische eigenschappen. Sommige zandwinlocaties zijn reeds uitgeput.



Figuur 5: (a) traditionele strandsuppletie met een sleepopper met persleidingen en (b) onderwatersuppletie door onderlossen of "rainbowen".

Sinds de jaren '70 worden suppleties traditioneel uitgevoerd in de vorm van strandsuppleties waarbij de sleepopper het zand met persleidingen op het strand brengt in (meestal) een open stort (zie Figuur 5a). Sinds de jaren '90 worden ook onderwatersuppleties toegepast. Hierbij wordt het zand meestal tegen de eerste bank aan geplaatst op een diepte variërend van 5 tot 20 m. Dit kan via onderlossen uit het beun of door middel van rainbowen (zie Figuur 5b). Figuur 6 laat zien dat in de laatste 2 decennia vooroever-suppleties meer worden toegepast.



Figuur 6: de totaal gesuppleerde hoeveelheden langs de Nederlandse kust en de verhouding tussen strandsuppleties (geel) en vooroeveroppleties (blauw). Bron: Rijkswaterstaat, 2019a.

Wat betekent dat voor kosteneffectiviteit en duurzaamheid van suppleties?

Voor het onderhoud van de Nederlandse kust in Kustlijnzorg worden grote hoeveelheden brandstof en zware machines gebruikt. De 12 miljoen m³ zand die nu jaarlijks op de kust aangebracht wordt, kosten gemiddeld zo'n €50 miljoen per jaar en leiden tot zo'n 130.000 ton uitstoot (CO₂ equivalenten), en ook tot aanzienlijke hoeveelheden stikstofoxiden (NO_x). Hiermee maakt de kustlijnzorg een belangrijk deel uit van de totale uitstoot van Rijkswaterstaat (RWS). Er is onderzoek gaande naar een realistische inschatting van de emissies aan CO₂ en NO_x. Bovengenoemde 130.000 ton is een veel genoemd getal, maar de validatie hiervan loopt nog. Een goede benchmark (bijvoorbeeld specifiek voor het genoemde kustvak) vergt mogelijk nog enige aandacht in de loop van 2020 en kan worden opgepakt in WP1.

Om de emissies van het kustonderhoud terug te dringen is Rijkswaterstaat innovatiepartnerschappen gestart met diverse partijen die elk andere methoden ontwikkelen die minder milieubelastend zijn, genaamd Innovaties in de Kustlijnzorg (IKZ). De ambitie van de IKZ is om in 2024 een of enkele uitvoeringmethoden te hebben ontwikkeld en als kleinschalige pilot te hebben getest. Bij acceptatie/adoptie zouden deze innovaties de potentie moeten hebben om in 2030 het onderhoud van de zandige kust zonder uitstoot van CO₂ en NO_x te kunnen uitvoeren. Winning, transport en aanbrengen van zand binnen de randvoorwaarden van het huidige beleid zijn daarbij het uitgangspunt. Winning moet plaatsvinden buiten de 20 m dieptecontour, en de ontgraving mag slechts beperkt zijn (niet te diep). In overleg met de markt heeft het project een benchmark ontwikkeld die past binnen de contouren van het kustbeleid, maar die niet locatiespecifiek is. Er zijn scenario's uitgewerkt met vooroeveroppleties (dus onder water lossen) en strandsuppleties (op het strand aanbrengen middels persleidingen en verspreiden). De methoden die ontwikkeld worden zijn intellectueel eigendom van de initiatiefnemers, en kunnen niet in detail toegelicht worden. De methoden variëren van het toerusten dan wel nieuw bouwen van sleephoppers met andere motoren/andere brandstofsysteem, tot het aanleggen van meer stationaire systemen die gebruik maken van andere energievormen, zoals wind of zon, tot structuren op de zeebodem die op basis van de natuurlijke stromingen het zandtransport versnellen, c.q. anders richten. Ze richten zich op één of meer stappen in de trein winnen-transporteren-aanbrengen van zand.

Halverwege het ontwikkelproces van IKZ wordt nu al wel duidelijk, dat de innovaties in elk geval een aanzienlijke investering vergen, die daardoor pas over enige tijd terugverdiend kan worden. Sommige innovaties staan ook op gespannen voet met de realisatiestrategie die RWS tot dusver hanteert in het kustonderhoud. IKZ maakt met het innovatiepartnerschap gebruik van een vrij nieuwe samenwerkingsvorm/contractvorm. Daardoor is er tussen opdrachtgever en opdrachtnemer veelvuldig contact en een goede uitwisseling van informatie.

Wat gaat het project opleveren aan kennis en ervaring voor uitvoeringsmethoden?

In dit onderzoeksproject kunnen wij het ons permitteren om te denken buiten de kaders van IKZ. Alle IKZ-initiatieven gaan uit van winnen, transporteren en aanbrengen van zand, binnen het huidige kustbeleid. Dit project heeft de mogelijkheid de IKZ initiatieven te koppelen aan elk onderhouds/suppletieconcept dat in WP2 wordt ontwikkeld. Hierbij is het mogelijk om te redeneren vanuit het fysiek gedrag van het kustvak of delen daarvan, onafhankelijk van het huidige beleid. Daarnaast zal dit project ook kijken naar opschaling van onderhoudsconcept-uitvoeringsmethode combinaties. Hierdoor is het ook mogelijk om een praktische vertaling te maken IKZ initiatieven als sedimentbehoefte toenemen bij zeespiegelstijging. Daarnaast

beperkt dit project zich niet tot alleen IKZ uitvoeringsmethoden als het gaat om verduurzaming van de kustlijn­zorg. Het staat ons vrij om binnen dit onderzoeks­project ook andere methoden te bedenken en uit te werken die niet aan de spelregels van IKZ hoeven te voldoen. Tot slot, biedt dit project een unieke mogelijkheid om alle nieuwe duurzame vormen uitvoerings­methoden verder te ontwikkelen in de driehoek (markt – overheid – kennis) en te koppelen aan benodigde contractvormen en samenwerkings­vormen. Kortom, met dit project maken we een praktische vertaalslag van duurzame uitvoerings­methoden naar hoe deze plaats kunnen krijgen in concrete marktuit­vragen in de toekomst van duurzaam kustonderhoud.

WP4: Samenwerkings- en contractvormen

Stand van zaken en lacunes samenwerkings- en contractvormen

In het huidige kustonderhoud bepaalt het team Kustlijn­zorg van Rijkswaterstaat op basis van analyses van de BKL waar en wanneer hoeveel gesuppleerd moet worden. De suppleties worden voor 4 jaar geprogrammeerd en met een uitvoeringstermijn van gemiddeld 2 jaar uitgevraagd naar de markt onder vaste contractvoorwaarden (tegenwoordig UAV 2012, Rijkswaterstaat wil overschakelen op UAV gc 2015). In de contracten liggen de win- en aanbren­glocaties en hoeveelheden zand vast. De markt kan hierop inschrijven. Jaarlijks worden zo ongeveer 3 contracten op de markt gebracht, van gemiddeld 4 miljoen m³ zand (de laatste jaren iets minder⁴). De opdrachtnemer heeft de vrijheid om materieel, personeelsinzet en uitvoerings­planning te kiezen binnen de randvoorwaarden die Rijkswaterstaat oplegt. Doorgaans worden de contracten gegund op basis van de Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI), die hoofdzakelijk wordt bepaald door prijs. Opdrachtnemers kunnen op basis van de waarde van de Milieu Kosten Indicator (MKI) een korting krijgen op hun EMVI waarde. De MKI-waarde wordt per project vastgesteld. Voor de markt lijkt dit tot on­zekerheden op de langere termijn in relatie tot de terugver­dientijd van eventuele investeringen in de verduurzaming van hun materieel.

Er zijn op enkele plaatsen langs de kust andere benaderingen gevolgd:

- De zandmotor (aangelegd in de buurt van Monster): een grootschalige suppletie die in één keer is uitgevoerd, waarbij een zandplaat aan het strand werd toegevoegd. Daarmee werd beoogd om in dit gebied voor ca. 20 jaar voldoende ‘zand voor de kust’ te hebben.
- De Hondsbossche Duinen: hierbij is zowel de aanleg van de kustversterking als het kustonderhoud voor 20 jaar meegenomen in de aanbesteding naar de markt.
- De Tweede Maasvlakte (MV2): in opdracht van het haven­bedrijf Rotterdam is het onderhoud voor initieel 10 jaar meegecontracteerd bij de aanleg. Hierbij was bewust gekozen voor een Instelperiode van 5 jaar. Dit om te leren van het gedrag van de kering, om dit vervolgens te verwerken in de definitieve onderhouds­fase die daarna volgde.

Bovenstaande voorbeelden hebben doorgaans een andere schaal­grootte dan het “reguliere” suppletieprogramma. Deze schaal kan leiden tot schaal­voordelen in termen van prijs en emissies. Uit de zandmotor hebben we geleerd dat het met grootschaliger werken zonder onderhoudsver­plichting mogelijk is om zand tegen een lagere prijs per m³ op de kust te krijgen. Mogelijk is ook de CO₂ en stikstofuit­stoot per kuub lager, maar dat is niet bekend. Daarnaast hebben is de risicoverdeling anders. Bij de HPZ en MV2 worden de risico’s voor het onderhoud bij de opdrachtnemer gelegd. Dit risico wordt beïnvloed door de ingreep zelf die de kust sterk veranderde, waardoor het onderhoud veel moeilijker is in te schatten. De omvang van de opdracht is van belang voor de markt voor het kunnen dragen van dergelijke risico’s. Oftewel de scope van het werk, de risicoverdeling en de gekozen contract­vorm bepalen niet alleen de prijs van het zand en de emissies, maar ook de uitvoerbaarheid van het contract en de samenwerking tussen opdracht­gever en opdrachtnemer.

Er zijn al verschillende bronnen te vinden die uitleggen hoe contract­vormen kunnen worden bepaald, afhankelijk van manieren van samenwerking, risicallocatie en verantwoordelijkheden. Figuur 7 geeft bijvoorbeeld de situatie weer voor typisch de Nederlandse markt en is gebaseerd op CROW UAV-GC 2005. Binnen CEDA (Central Dredging Association) is recent een paper over “Effective Contract-Type Selection in the Dredging Industry” verschenen vanuit de Werkgroep ‘Effective Contract-Type Selection’ (CEDA, 2019; zie Figuur 8). De werkgroep bestond uit afgevaardigden van aannemers, consultants, opdracht­gevers, en richt zich onder andere ook op de internationale markt.

⁴ Mondelinge informatie PM Kustlijn­zorg

Bouwfases	Traditioneel samenwerkingsconcept			(meerjaren) Onderhouds-concept	Geïntegreerd samenwerkingsconcept	
	Regie	UAV/RAW	Bouwteam	Raamcontract	Design & Construct	Turnkey
Initiatief	Verantwoordelijkheid opdrachtgever					
Onderzoek						
Definitie						
Progr. van Eisen						
Voorlopig ontwerp						
Definitief ontwerp						
Uitvoeringsontwerp						
Werkvoorbereiding						
Uitvoering				Verantwoordelijkheid aannemer		
Onderhoud						
Kaders				← Toepassingsgebied UAVgc/LAvGC →		
Aanbesteding	Aanbestedingsprocedure volgens vigerend aanbestedingsreglement/richtlijn					
Uitvoering	UAV	UAV	RVOI/UAV	UAVgc	UAVgc	UAVgc

Figuur 7: Tabel uit de CROW UAV-GC 2005 met contractvormen en verantwoordelijkheidsverdeling tussen opdrachtgever en –nemer in de grond-, weg- en waterbouw in de Nederlandse situatie (CROW, 2005).

Contract type	Characteristics	Responsibility allocation ¹		Boundary conditions/checks the Owner should consider
		Owner	Contractor	
Construct only - Charter (for capital and maintenance work)	<ul style="list-style-type: none"> Price variable – per m3/ hour Flexible arrangements Less information needed Availability can be defined in the contract 	<ul style="list-style-type: none"> Production risk Quality/outcome risk Risk of quantities Soil conditions Availability equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Availability of equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Knowledge of what is suitable equipment for the dredging needs Ability to give the right directions Inspection of performance needed
Construct only – Remeasurable (for capital and maintenance work)	<ul style="list-style-type: none"> Volumes are measured by in- and out-survey Quantities can be defined in the contract 	<ul style="list-style-type: none"> Risk of quantities Soil conditions Design 	<ul style="list-style-type: none"> Production risk Performance risk 	<ul style="list-style-type: none"> Correction of tender volumes after in-survey
Construct only - Lump sum (for capital work)	<ul style="list-style-type: none"> Clear scope required to allow effective pricing Risk for unknowns to be allocated 	<ul style="list-style-type: none"> Scope change/ flexibility Soil conditions Design 	<ul style="list-style-type: none"> Production risk Result risk Risk of quantities 	<ul style="list-style-type: none"> Allocation of risk Setting clear scope Design development
Maintenance - Performance-based - Lump sum	<ul style="list-style-type: none"> Price is higher Result is described and contracted Focus on performing to contract Less flexible 	<ul style="list-style-type: none"> Level of price Lack of flexibility/ability to influence 	<ul style="list-style-type: none"> Production risk Result risks Risk of quantities Soil conditions Risk availability of equipment reduces 	<ul style="list-style-type: none"> Having historical data to calculate the needed volumes to be dredged Ability to control the quality and result (performance)
Design & construct	<ul style="list-style-type: none"> Higher risk on contractor Owner has to clearly define scope Lack of flexibility for owner 	<ul style="list-style-type: none"> Product is as foreseen/ expected Sufficiency of preliminary design Soil conditions 	<ul style="list-style-type: none"> Output Quantities Soil conditions Quality Design responsibility/ liability Resource availability 	<ul style="list-style-type: none"> Quality of preliminary design Permits/approvals Clear scope of work and/or functional requirements Define design liability
Design & construct + +/EPC	<ul style="list-style-type: none"> Highest risk on contractor Owner has to clearly define scope Lack of flexibility for owner 	<ul style="list-style-type: none"> High cost Definition of scope Lack of ability to influence High cost of changes 	<ul style="list-style-type: none"> Output Quantities Soil conditions Quality Design responsibility/ liability Resource availability 	<ul style="list-style-type: none"> Quality of preliminary design Permits/approvals Clear scope of work and/or functional requirements Define design liability

Figuur 8: Overzicht van verschillende contracttypen met bijbehorende karakteristieken, allocatie van verantwoordelijkheden en randvoorwaarden (CEDA, 2019).

Een recent voorbeeld van een andere manier van samenwerken is het innovatiepartnerschap (IPS) in het kader van Innovaties in de Kustlijn zorg (IKZ). Binnen IKZ is het uitgangspunt dat de opdrachtnemer/initiatiefnemer zelf zijn innovatie uitwerkt, ontwikkelt en financiert. De opdrachtgever draagt bij aan de ontwikkelkosten. Het IPS geeft de initiatiefnemer enige zekerheid dat er in elk geval één grootschaliger opdracht volgt, die dan bijdraagt aan het dekken van de ontwikkel- en investeringskosten. Het IPS voorziet weliswaar in een eerste zogenaamde commerciële één op één opdracht aan de initiatiefnemer, maar de investeringskosten van de aannemer verhouden zich slecht met het marktbeleid (opdrachten van 2 tot 4 jaar, met een omvang van enkele miljoenen kuubs) dat tot dusver gevoerd is.

Wat gaat het project opleveren aan kennis en ervaring samenwerkings- en contractvormen?

In het project gaan we leren van de samenwerkings- en contractvormen uit het verleden. De voor- en nadelen uit het verleden gebruiken we om concrete samenwerkings- en contractvormen uit te werken die passen bij de uitgewerkte onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden voor duurzaam kustonderhoud in de toekomst. De belangrijkste kennisleemte op dit moment is wat de beste manier is voor het uitvragen van duurzaam kustonderhoud op de langere termijn (dus ook bij opschaling), rekening houdend met alle vormen van het onderhoud, dus ook innovaties. Hierin zit de toegevoegde waarde van dit werkpakket. Dit resulteert in inzicht en adviezen over de verdeling van verantwoordelijkheden en risico's voor duurzaam kustonderhoud, ook bij opschaling van de zandvolumes. Daarnaast geven we adviezen over de geleerde lessen uit de samenwerking in de driehoek, waarbij de kwaliteiten van de drie werelden (overheid, markt en kennis) zo veel als mogelijk tot hun recht komen en die een basis zijn voor een andere manier van leren en samenwerken. Deze adviezen kunnen worden meegenomen in toekomstige besluiten over de inrichting en uitdraag van het duurzame kustonderhoud.

WP5: Integratie, afweging en advies

Stand van zaken en lacunes afwegingskader

Dit werkpakket brengt de resultaten uit de andere werkpakketten samen, in het bijzonder door te werken aan alternatieve scenario's voor het kustonderhoud. Deze scenario's worden voor het gekozen kustvak ontwikkeld, door alle partners gezamenlijk. Vanuit het oogpunt van 'stand van zaken' en 'bestaande kennis' moet in het bijzonder gekeken worden naar de aanwezigheid van afwegingskaders die richting geven aan het ontwikkelen en beoordelen van alternatieve scenario's voor het kustonderhoud. Op dit moment hanteert Rijkswaterstaat een afwegingskader bij het opstellen van het suppletieprogramma (zie hiervoor o.a. Rijkswaterstaat 2014 en Rijkswaterstaat 2019b). Dit afwegingskader is gebaseerd op het staande beleid. Een breder afwegingskader, rekening houdend met zaken die niet uit het staande beleid volgen (maar wel van belang zijn bij het verkennen van kansen) is nog niet beschikbaar. Wel geven andere trajecten, die gerelateerd zijn aan de kustontwikkeling en/of het kustonderhoud, bruikbare voorbeelden. Een belangrijke bron hiervoor is de besluitvorming en het evaluatiekader voor de zandmotor.

Daarnaast geeft dit werkpakket ook de meeste invulling aan (het verbeteren van) de samenwerking tussen de partners. Die samenwerking (in de driehoek markt-overheid-kennisinstituten) gaat in dit project verder dan de huidige praktijk van het kustonderhoud. Dat laatste geldt wellicht niet voor de samenwerking RWS-Deltares. Die laat momenteel al een vergevorderde vorm van samenwerking zien, gerelateerd aan de positie van het kennisinstituut. Het verbeteren van de samenwerking in de genoemde driehoek is een belangrijke reden voor het oprichten van de Dutch Coastline Challenge, waar leidinggevendende uit de driehoek proberen die te bevorderen. Het ontbreekt echter aan "hands-on" ervaringen in mogelijke stappen vooruit in de vorm van concrete projecten. Dit project wil die ervaring bieden, binnen een relatief 'veilige' omgeving (zonder de kans op directe impact op bestaande suppletieprogramma's en contracten).

Wat gaat het project opleveren aan kennis en ervaring?

Het project zal voorzien in de lacunes die in de vorige sectie zijn geconstateerd: een breder afwegingskader en de "hands-on" ervaring van samenwerking in de driehoek. Er zal een afwegingskader worden ontwikkeld (en getoetst en eventueel bijgesteld) voor vergelijking van scenario's van kustonderhoud. Het werkpakket zelf is het kader voor het opdoen van concrete ervaringen in toegenomen samenwerking in de driehoek. Daarnaast worden rapportages geleverd over (i) de bouwstenen van mogelijke alternatieve scenario's voor het kustonderhoud (inclusief de opschaalbaarheid ervan), uitgewerkt voor het gekozen kustvak en (ii) de toepasbaarheid van die bouwstenen voor andere kustvakken. In beide rapportages zal inzicht gegeven hoe het gebruik van het afwegingskader een rol speelt in de 'beste' oplossing (lees: als dit doel/aspect belangrijker is, dan zijn die of die vormen van kustonderhoud geschikt). De belangrijkste ervaring zal de samenwerking zijn en het overbruggen van formele en informele verschillen om beter van elkaars kwaliteiten gebruik te maken.

Deliverables (producten) van het voorstel

In bovenstaande secties is per werkpakket aangegeven welke kennislacunes in dit project worden opgepakt en welke kennis en ervaring dit gaat opleveren. Concreet resulteert dit project in een rapportage met daarin kennis en adviezen voor “bouwstenen” voor duurzaam en opschaalbaar kustonderhoud (combinaties van onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden, bijpassende contractvormen) en lessen voor samenwerking in de driehoek. Wij brengen de eindadviezen op een dusdanig concreet niveau dat direct vervolgstappen kunnen worden gezet. Tevens verwachten we dat het onderzoek resulteert in ~1-2 wetenschappelijke publicaties (in wetenschappelijke tijdschriften, vakbladen en/of conferentie proceedings).

Referenties bijlage 1

- Brock, K. A., Reece, J. S. & Ehrhart, L. M., 2009. The effects of artificial beach nourishment on marine turtles: Differences between loggerhead and green turtles. *Restor. Ecol.*, doi:10.1111/j.1526-100X.2007.00337.x.
- Bruins, 2016. Morphological behaviour of shoreface nourishments along the Dutch coast. MSc Thesis, <http://resolver.tudelft.nl/uuid:e7585706-571d-4b97-8b89-d7c7abd9730c>
- Brutsché, K. E., Wang, P., Beck, T. M., Rosati, J. D., & Legault, K. R. (2014). Morphological evolution of a submerged artificial nearshore berm along a low-wave microtidal coast, Fort Myers Beach, west-central Florida, USA. *Coastal Engineering*, 91, 29-44.
- Castelle, B., Turner, I. L., Bertin, X. & Tomlinson, R., 2009. Beach nourishments at Coolangatta Bay over the period 1987-2005: Impacts and lessons. *Coast. Eng.* **56**, 940–950.
- CROW, 2005. De Uniforme Administratieve Voorwaarden voor Geïntegreerde Contractvormen (UAV-GC). <https://www.crow.nl/publicaties/uav-gc-2005>
- Elko, N. A. & Wang, P., 2007. Immediate profile and planform evolution of a beach nourishment project with hurricane influences. *Coast. Eng.* **54**, 49–66.
- Luo, S., Liu, Y., Jin, R., Zhang, J. & Wei, W., 2016. A guide to coastal management: Benefits and lessons learned of beach nourishment practices in China over the past two decades. *Ocean Coast. Manag.* **134**, 207–215.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015. Nationaal Waterplan 2016-2021. <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/beleidsnota-s/2015/12/14/nationaal-waterplan-2016-2021/nwp-2016-2021.pdf>
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000. 3^e Kustnota – Traditie, Trends en Toekomst. <http://publicaties.minienm.nl/download-bijlage/5436/derde20kustnota-tcm14-2307.pdf>
- Mulder, 2000. Zandverliezen in het Nederlandse kuststelsel: Advies voor dynamisch handhaven in de 21e eeuw. Rapport Rijkswaterstaat, RIKZ. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:25fec7e4-91d2-44c2-b60e-503149dd9893/datastream/OBJ/download>
- Rijkswaterstaat, 2014. Uitvoeringskader suppletieprogramma v2_0.4 v1.1, <http://publicaties.minienm.nl/download-bijlage/75290/uitvoeringskader-suppletieprogramma.pdf>
- Rijkswaterstaat, 2018. Objectbeheerregime Kustfundament. Rapport Rijkswaterstaat.
- Rijkswaterstaat, 2019a. Kustlijekaarten 2020. <http://publicaties.minienm.nl/download-bijlage/113267/kustlijekaarten-2020.pdf>.
- Rijkswaterstaat, 2019b. Onderbouwing suppletieprogramma 2020-2023. https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/181517/bijlage_ii_-_onderbouwing_suppletieprogramma_2020-2023_act2020.pdf
- Schlacher, T. A., Noriega, R., Jones, A. & Dye, T. The effects of beach nourishment on benthic invertebrates in eastern Australia: Impacts and variable recovery. *Sci. Total Environ.* **435–436**, 411–417 (2012).
- Stive, M. J., De Schipper, M. A., Luijendijk, A. P., Aarninkhof, S. G., van Gelder-Maas, C., Van Thiel de Vries, J. S., ... & Ranasinghe, R., 2013. A new alternative to saving our beaches from sea-level rise: The sand engine. *Journal of Coastal Research*, 29(5), 1001-1008.
- Valverde, H. R., Trembanis, A. C. & Pilkey, O. H. Summary of Beach Nourishment Episodes on the U.S. East. *J. Coast. Res.* **15**, 1100–1118 (1999).
- Van der Bilt, V., 2019. Assessing emission performance of dredging projects. MSc Thesis, <http://resolver.tudelft.nl/uuid:ab6d12ea-34fe-4577-b72c-6aa688e0d1bf>
- Van Koningsveld, M., & Mulder, J. M. (2004). Sustainable coastal policy developments in the Netherlands. A systematic approach revealed. *Journal of Coastal Research*, 20(2 (202)), 375-385.
- Van Rijn, L. and Walstra, D. (2004). Analysis and modelling of shoreface nourishments. Technical report.

Bijlage 2: Uitgebreid meerjarig werkplan

In deze bijlage beschrijven we ons werkplan om de kennislacunes die in bijlage 1 ("State of the Art") geïdentificeerd zijn te vullen met onderzoek en kennisontwikkeling. We beschrijven het werkplan achtereenvolgens voor de 6 werkpakketten: systeemkennis en benchmark voor het kustvak IJmuiden-Texel (WP1), onderhoudsconcepten (WP2), uitvoeringsmethoden (WP3), samenwerkings- en contractvormen (WP4), integratie, afweging en advies (WP5) en projectcoördinatie (WP6). Voor deze werkpakketten beschrijven we de scope & vraagstelling, de aanpak, de verwachte uitkomsten en de taakverdeling over de partners. Voor de uitvoerende partijen hanteren we de volgende afkortingen: DTS = Deltares, TUD = Technische Universiteit Delft, VWB = Vereniging van Waterbouwers, RWS = Rijkswaterstaat, ES = EcoShape en IR bureaus = Ingenieursbureaus. De projectplanning, mijlpalen en producten worden als laatste beschreven.

WP1: Systeemkennis en benchmark

Scope & vraagstelling

Het werkpakket richt zich op drie aspecten en levert drie producten:

1. Beschikbaar maken en vergroten/verbeteren van de morfologische en ecologische kennis van (onderdelen) van het kustvak IJmuiden-Texel, in dienst van het formuleren van een mogelijk andere wijze van kustonderhoud.
2. Verslag doen over de mate waarin het fysische en ecologische karakter van andere delen van de kust vergelijkbaar is met de situatie in het gekozen kustvak. Op basis daarvan wordt inzicht gegeven of combinaties van onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden (resultaten werkpakket 2 en 3) op andere plaatsen langs de Nederlandse kust bruikbaar zijn.
3. Uitvoeren van de benchmark van de huidige werkwijze voor het kustonderhoud van het kustvak IJmuiden-Texel.

Aanpak

De invulling en uitvoering van de kennisontwikkeling voor dit werkpakket zal in afstemming met lopende programma's gebeuren, om wederzijds te profiteren. Het belangrijkste programma is KPP B&O Kust, wat Deltares in samenwerking met Rijkswaterstaat meerjarig uitvoert.

Taak 1.1: Systeemkennis van het kustvak IJmuiden-Texel

De exacte fysische en ecologische studies die nodig zijn voor de systeemkennis van het kustvak zullen worden bepaald in afstemming met de andere werkpakketten. De werkwijze voor die afstemming en hoe geprioriteerd wordt, is beschreven onder WP5. Het zal in het algemeen om verdiepingen van kennis, door aanvullende data-analyses en/of modelsimulaties. Op voorhand zijn een aantal onderwerpen aan te wijzen waar het begrip van de werking van het morfologisch en ecologische systeem aangescherpt moet worden (ten behoeve van het aanleveren van kennis voor inzet van verschillende onderhoudsconcepten bij het kustonderhoud van het gekozen kustvak):

- aanscherpen van het conceptueel model (of modellen) in combinatie met alternatief kustonderhoud: denk aan begrip van werking onderwatersuppleties op de verschillende locaties, de verspreiding van zand buiten de raaien waar noodzaak BKL is en aspecten van zand op droog en nat strand, zoals duinafslag en aanwezigheid van strekdammen.
- de relatie tussen de HPZ en delen van de kust noordelijk ervan en vervolgens het zeegat van Texel: de 4 miljoen m³/jaar zand die daardoor naar de Waddenzee gaat, wordt slechts deels verklaard door afname buitendelta. Openstaande vragen zijn: In welke mate zorgt de HPZ voor zand voor de kusten noordelijk ervan? Is de noodzaak tot suppleren daar aan het veranderen?

Taak 1.2: Identificeren vergelijkbare kustvakken

Ten behoeve van het inzicht in de bruikbaarheid van de ervaringen van dit project voor de rest van de Nederlandse kust zal op basis van bestaande karakterisering en instrumenten, ontwikkeld binnen KPP B&O Kust (en vergelijkbare projecten), een overzicht worden gemaakt van andere kustvakken waarvoor de lessen uit het project relevant zijn.

Taak 1.3: Benchmark van de huidige werkwijze

Ten behoeve van de benchmark stellen we de huidige werkwijze van het kustonderhoud voor het gekozen kustvak vast. De score op criteria (zie voor verdere uitwerking WP5) als 'mate handhaving BKL' (onderdeel 'people'), 'uitstoot van stikstof en CO₂' (onderdeel 'planet') en 'bijdrage aan positie Nederlandse kennis en markt (onderdeel 'profit') wordt zo veel mogelijk in het eerste deel van het project bepaald. Het alternatieve kustonderhoud dat in dit project wordt onderzocht kan in WP5 tegen deze benchmark worden geëvalueerd.

Verwachte uitkomsten

Dit werkpakket levert antwoorden op de vragen die onder vraagstelling en scope zijn opgenomen. De op te leveren producten zijn concreet

- Taak 1.1: Een of meerdere rapportages over het systeemgedrag van het kustvak IJmuiden-Texel.

- Taak 1.2: Kaartbeelden met toelichting over de mate waarin het fysische en ecologische karakter van andere delen van de kust vergelijkbaar is met de situatie in het gekozen kustvak, ten dienste van rapportages in werkpakket 5.
- Taak 1.3: Uitgevoerde benchmark voor het kustvak IJmuiden-Texel.

Taakverdeling partners

DTS is trekker en verzorgt de afstemming met andere kennisprogramma's. DTS is in het bijzonder verantwoordelijk voor de producten van Taak 1.1 en 1.2. TUD levert voor Taak 1.1 en 1.2 de bij hen bekende expertise en data over het kustvak. De markt (VWB en IR bureaus) draagt zorg voor het product van Taak 1.3 en in de andere producten draagt zij bij aan de kennisontwikkeling, door de inzet van experts van het kustvak. RWS draagt aan de kennisontwikkeling bij (Taak 1.1 en 1.2), in het verlengde van de bestaande samenwerking in B&O Kust. Die betreft vooral kennis van de lokale situatie, inclusief maatschappelijke context. Voor Taak 1.3 zal RWS de data van het huidige suppletieprogramma leveren en hun experts een review laten uitvoeren op de uitkomsten.

WP2: Kustonderhoudsconcepten

Scope & vraagstelling

Dit werkpakket gaat over de vraag: Welke alternatieve onderhoudsconcepten zijn beschikbaar en wat is hun impact op het fysisch en ecologisch systeem? Het huidige Nederlandse suppletiebeleid is gebaseerd op de vasthouden van de waterveiligheid en de duinfuncties aan de hand van hoofdzakelijk vooroever- en strandsuppleties (Van Koningsveld en Mulder, 2004, Stive et al., 2013). Binnen dit kader zijn recent enkele bijzondere suppleties uitgevoerd (bv. diepe vooroever suppletie Callantsoog; geulwand suppleties Den Helder, Walcheren, Ameland; bollensuppletie Heemkerk). Daarnaast zijn recent grote (pilot) projecten uitgevoerd waarin aanvullende eisen (e.g. recreatie, natuur, innovatie) zijn meegewogen en hebben geleid tot andere zandige ingrepen in de kustzone. Voorbeelden hiervan zijn de Zandmotor Delfland of de Hondsbossche Duinen (zie Figuur 9). Deze projecten vinden hun oorsprong niet in het reguliere kustonderhoud.



Figuur 9: Suppletie vormen waarin andere functies zijn meegenomen. Vlnr Surf-suppletie Scheveningen 2011, Hondsbossche Duinen 2015 en Zandmotor 2011.

Binnen de huidige evaluatie van concepten is het ontwikkelen van natuurlijke waarden of reductie van emissies niet leidend. Binnen dit werkpakket worden concepten geëvalueerd indien deze eisen belangrijker wegen, en de daarvoor benodigde bouwstenen onderzocht.

Aanpak

De vraagstelling van WP2 wordt onderzocht aan de hand van de volgende taken:

Taak 2.1 Welke verschillende onderhoudsconcepten zijn er denkbaar zijn voor duurzaam kustonderhoud? En wat zijn de geleerde lessen van voorgaand werk?

Verschiedende onderhoudsconcepten zijn gepresenteerd in het recente verleden (puntbronnen, geconcentreerd, uitgesmeerd, discontinu, continue, e.g. Stive et al., 2013; Castelle et al., 2009; Visser en Bruun, 1997; De Sonnevillie en Van der Spek, 2012; Koster, 2006). In de eerste 6 maanden wordt voorgaand werk (met een literatuurstudie) en in samenwerking met WP3 (Hoe maak je dat?) en WP4 (Hoe kun je dit uitvragen?) geïnventariseerd. Voorgaande programma's (o.a. 10 jaar ecologisch suppleren onderzoek, Onderzoek Zandmotor, Kustlijn zorg, Maasvlakte 2) bieden een schat aan informatie die noodzakelijk is voor de evaluatie van concepten. Door middel van literatuurstudie en expertinterviews wordt dit vastgelegd. De recent voorgestelde innovatieve concepten vanuit IKZ worden hierin meegenomen.

Taak 2.2 Hoe goed kan de ontwikkeling van bijzondere suppletie concepten worden voorspeld? En wat betekent dit voor eventuele opschaling van sedimentvolumes in de tijd?

Voor een eerlijke weging van concepten is het essentieel te weten waar de grenzen liggen in voorspellingen van de effecten na aanleg. Voor morfologie, ecologie en recreatie wordt dit onderzocht door middel van literatuuronderzoek en aanvullende

analyse van enkele case studies (bv. Huidige kustonderhoud programma, Hondsbossche Duinen en Zandmotor). De uitkomst geeft aan in hoeverre we kwantitatief kunnen zijn in een evaluatie in Taak 2.3.

Taak 2.3 Wat is de impact van alternatieve concepten?

In het tweede jaar van het project zijn enkele hoopvolle concepten geselecteerd in samenspraak met publieke en private partners (WP5 workshop). Met een (model)studie worden alternatieve concepten vergeleken en hoopvolle concepten voorgesteld voor toekomstige (pilot) inpassing in het kustonderhoud. Hierbij wordt ook gekeken naar de opschaalbaarheid van de onderhoudsconcepten bij eventueel grotere sedimentvolumes in de toekomst.

Verwachte uitkomsten

De producten van WP2 zijn concreet:

- Taak 2.1: 'Menukaart' van alternatieve concepten en hun mogelijke impact.
- Taak 2.2: Rapportage met evaluatie van de voorspelkracht.
- Taak 2.3: Rapportage met voorspelling van de impact van geselecteerde concepten.

Taakverdeling partners

TUD is de trekker van WP2. De werkzaamheden worden grotendeels uitgevoerd door een Post Doc/junior onderzoeker die wordt aangesteld voor 0.8-1fte op het project. TUD en DTS verzorgen de supervisie van de Post Doc/junior onderzoeker. De verkenning van de geleerde lessen van voorgaande projecten (Taak 2.1) en de uitwerking van alternatieven (Taak 2.3) wordt samen met de VWB, RWS en DTS opgepakt. DTS is tevens betrokken bij Taak 2.2 voor de opzet en aansturing van modellen en analyse van resultaten hieruit.

WP3: Uitvoeringsmethoden

Scope & vraagstelling

In dit werkpakket worden uitvoeringsmethoden onderzocht die horen bij verschillende onderhoudsconcepten. Hierbij is de vraagstelling hoe verduurzaming kan worden bereikt binnen deze uitvoeringsmethoden (dit kunnen bestaande en nieuwe methodes zijn) en hoe haalbaar de suppletieconcept-uitvoeringsmethode combinaties zijn (zowel qua techniek, kosten als duurzaamheidsaspecten), ook als wordt gekeken naar opschaling in sedimentvolumes. De scope van het werkpakket uitvoeringsmethoden wordt mede bepaald door de reeds lopende programma's en onderzoeks- en innovatietrajecten, zoals Kustlijnzorg (KLZ) en Innovaties in de Kustlijnzorg (IKZ). Daarnaast zal ook worden gekeken naar de lessen uit lopende of afgeronde onderhoudsprojecten die al door de markt zijn uitgevoerd, zoals Maasvlakte 2 en HPZ. Het pakket zal aanvullend zijn, c.q. aanvullende aspecten beschouwen, op bekende innovaties/-trajecten en neemt bestaande kennis over.

In WP2 zullen verschillende kustonderhoudsconcepten worden uitgewerkt. WP3 gaat met deze concepten aan de slag om praktisch vorm te geven wat dat betekent voor de uitvoering van deze concepten. Onderwerpen die binnen dit werkpakket en per concept aan de orde komen zijn: winning van zand, transport van zand en plaatsing. Per uitvoeringsmethode, behorende bij de verschillende onderhoudsconcepten, zal bepaald worden in welke mate de methode haalbaar is (wat zijn kansen en risico's) met indicatie van de kosten en de uitstoot. Daarnaast zal worden bekeken in welke mate de uitvoeringsmethoden haalbaar zijn als opschaling moet plaatsvinden van het sedimentvolume. Dit betekent niet dat binnen dit werkpakket alle methoden in detail worden uitgewerkt, waar mogelijk zal informatie worden overgenomen uit lopende trajecten, en aangevuld worden met nog ontbrekende informatie die nodig is om toe te werken naar een integraal advies in WP5. Binnen WP3 zal gekeken worden naar uitvoeringsmethoden die op dit moment gangbaar zijn binnen KLZ, nieuwe uitvoeringsmethoden die bijvoorbeeld binnen IKZ worden of zijn bedacht, maar ook naar andere methoden die bijvoorbeeld niet voldeden aan de criteria van IKZ. Om een compleet overzicht te krijgen van de verschillende mogelijke methoden zal het werkpakket daarom beginnen met een goede state-of-the-art inventarisatie van mogelijke uitvoeringsmethoden, nog los van mogelijke onderhoudsconcepten.

Aanpak

In dit werkpakket zullen de volgende taken worden uitgevoerd:

Taak 3.1: Lessen state of the art

In deze taak wordt een inventarisatie van uitvoeringsmethoden gemaakt (op basis van literatuurstudie, interviews, overleggen) die op dit moment toegepast worden in kustlijnzorg, innovatieve ideeën die komen uit trajecten zoals IKZ, en eventuele aanvullende methoden worden bepaald. Dit laatste zal worden gedaan door middel van een brainstorm binnen de VWB. Tevens zullen de lessen van uitvoeringsmethoden uit diverse onderhoudsprojecten worden gebundeld.

Taak 3.2: Uitwerking uitvoeringsmethoden behorende bij verschillende onderhoudsconcepten

Uit WP2 komen kansrijke onderhoudsconcepten. Bij deze onderhoudsconcepten worden uitvoeringsmethoden ontwikkeld. Dit kunnen meerdere uitvoeringsmethoden zijn als dat haalbaar blijkt. Er wordt een memo opgesteld waarin per concept-uitvoeringsmethode combinatie de belangrijkste aspecten van winning, transport en plaatsing van zand worden beschreven. Bij de uitwerking van de uitvoeringsmethoden zal ook per concept-uitvoeringsmethode combinatie worden bepaald in hoeverre dit opschaalbaar is als de sedimentvolumes toenemen.

Taak 3.3: Evaluatie uitvoeringsmethoden voor afwegingskader

Ten behoeve van WP worden de verschillende concept-uitvoeringsmethode combinaties geëvalueerd op basis van aspecten uit het afwegingskader. Hierbij kan gedacht worden aan:

- Kosten(bijvoorbeeld op basis van Life Cycle Cost (LCC) en/of Life Cycle Analysis (LCA))
- Duurzaamheid (CO₂, NO_x uitstoot).). Uitstoot berekeningen worden uitgevoerd conform MKI berekeningen voor het huidige kustonderhoud.
- Ecologische effecten van de uitvoeringsmethoden (bijvoorbeeld de effecten van baggerpluimen)

Verwachte uitkomsten

De producten van WP3 zijn concreet:

- Taak 3.1: Lessen uit bestaande en afgeronde kustonderhoudsprojecten
- Taak 3.2: Inventarisatie van bestaande en nieuwe innovatieve uitvoeringsmethoden
- Taak 3.3: Uitwerking van geschikte uitvoeringsmethode(n) per suppletieconcept en evaluatie daarvan op basis van verschillende afwegingsfactoren.

WP3 levert derhalve input aan WP5, waarin de integratie met het fysisch systeem van het kustvak zal plaatsvinden, alsmede de koppeling met de samenwerkings- en contractvormen (WP4).

Taakverdeling partners

VWB is de trekker van WP4 en verantwoordelijk voor Taak 3.1 t/m 3.3. TUD en DTS leveren onderhoudsconcepten aan voor de koppeling aan de uitvoeringsmethoden. RWS en/of IR bureaus doen de berekeningen van de uitstoot per uitvoeringsmethode en ecologische effecten. Waar mogelijk wordt hierbij aangesloten bij de inzichten uit IKZ en het Transitiepad Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud van het ministerie van I&W.

WP4: Samenwerkings- en contractvormen

Scope & vraagstelling

Dit werkpakket is een belangrijk onderdeel van de projectaanpak om inzichtelijk te krijgen hoe er op andere wijze (dan heden ten dage) geleerd en samengewerkt kan worden in het onderhoud van de Nederlandse kust en wat dat betekent voor de contractvormen die passen bij de onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden uit WP2 en 3. Het project onderzoekt aan de hand van concrete voorbeelden uit de praktijk op welke wijze de sector zo maximaal mogelijk kan leren van bestaande methodieken, onderzoeken en opgebouwde ervaringen in de betrokken driehoek. Het doel is om te komen tot concreet uitgewerkte samenwerkings- en contractvormen die passen bij de onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden (WP2 en 3) voor het realiseren van de veiligheids- en duurzaamheidsambities van het kustonderhoud.

Concreet zijn er twee sporen in dit werkpakket: (1) de wijze van samenwerken en leren in de driehoek en (2) de daarbij behorende contractvormen en aanbestedingssystematiek. Hiervoor beantwoorden we de volgende vragen:

- Welke factoren dragen bij aan het creëren van een samenwerking in de driehoek waarin ruimte is voor leren, voor opgavegericht werken, in dit geval concreet gericht op verduurzaming van het kustonderhoud en anticiperend op zeespiegelstijging?
- Hoe kunnen we deze factoren benutten om de onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden uit WP2 en 3 haalbaar te maken in de praktijk, met het oog op uitvoerbaarheid en opschaalbaarheid?
- Welke contractvormen passen het beste bij deze vormen van duurzaam kustonderhoud?

De wijze van kennisopbouw en de mate en snelheid van uitwisseling tussen overheid, kennis en markt is een bepalende factor in hoe effectief deze opgaven in de (nabije) toekomst kunnen worden gerealiseerd, ook met het oog op aanpassen weersextremen en zeespiegelstijging. Een aantal leeruitdagingen te koppelen aan bestaande praktijk inzichten en manieren van werken:

- Leren met een incidenteel karakter naar structureel leren van projecten
- Van single loop (projecten) naar double loop learning (over programma heen)
- Van aanbod-gedreven leren naar opgavegericht en vraaggestuurd leren
- Van het contract als uitgangspunt (wat stimuleert het contract) naar de aanbestedingssystematiek als uitgangspunt (wat stimuleert het (pre)aanbestedingssysteem)

Aanpak

Het project beantwoordt bovenstaande vraagstelling door zich in de aanpak te concentreren op een aantal factoren:

- Condities van leren in samenwerkingsverbanden: bepalen welke principes van samenwerking leidend zijn in het bouwen aan een cultuur van gezamenlijkheid, openheid en leerbereidheid
- Contractvorm: identificeren van een mogelijk contract van de toekomst waarin stimulansen zijn vormgegeven die de gezamenlijke structurele leerprestatie bevorderen (ontwikkeling en uitwisseling)
- Aanbestedingssystematiek: rol van opgavegericht werken in versterken van collectieve bereidheid om uit te wisselen en elkaars kennisniveau te versterken.

Taak 4.1: Lessen state of the art

Door middel van literatuurstudie en interviews en workshops met experts worden lessen getrokken uit contractvormen en samenwerking uit de huidige manier van samenwerken voor het kustonderhoud en uit kustprojecten waarin al ervaring is opgedaan met andere vormen van samenwerken zoals de HPZ, Zandmotor, MV2, Houtribdijk en Amelander Zeegat. Het leren in samenwerkingsverbanden staat bij deze contracten niet voorop. Omdat kennis gebonden is aan mensen en kwaliteit van werken gebaat is bij langdurig commitment kan het zinvol zijn om te kijken naar het leren in projectorganisaties zoals de Deltawerken, Rijksdienst IJsselmeerpolders, de Alliantie Markermeerdijken. De lessen uit andere manieren van contracteren zoals in het project DOEN kunnen eveneens van belang zijn.

Het CEDA paper over contractvormen (CEDA,2019) wordt als theoretisch denkkader gebruikt om naar contracten te kijken: wat zijn de relevante eigenschappen van deze contractvormen en wanneer is welke contractvorm wel of niet geschikt voor het doel en de beoogde manier van samenwerken? Met name de verdeling van risico's tussen opdrachtgever en opdrachtnemer is hierin onderscheidend. Het denkkader kan worden uitgebreid met contractvormen zoals alliantie en bouwteam, die op voorhand interessant lijken voor de beoogde manier van werken (zie Figuur 7 in bijlage 1).

Voor de onderwerpen "lerend samenwerken" en "contractvormen", worden experts en vakspecialisten betrokken zoals bijvoorbeeld professor(en) of organisatiedeskundige(n). Op deze manier willen we komen tot een set aan kansrijke contractvormen met inzicht in de voor- en nadelen. Het resultaat is voeding voor workshop in maand 6 (georganiseerd door EcoShape) waarin met alle partners en ingenieursbureaus (via EcoShape) kansrijke samenwerkings- en contractvormen worden geselecteerd voor Taak 4.2.

Taak 4.2: Uitwerken alternatieven voor samenwerkings- en contractvormen

In deze taak gaan we in werksessies tussen de Rijkswaterstaat (als opdrachtgever) en de Vereniging van Waterbouwers (als opdrachtnemer) de concrete samenwerkings- en contractvormen uitwerken die als kansrijk naar voren zijn gekomen in Taak 4.1. Daarbij wordt aangesloten bij de lopende evaluatie van de huidige contractvormen in de kustlijnverzorging die door markt en overheid gezamenlijk wordt uitgevoerd. Deze alternatieve vormen worden uitgewerkt en gekoppeld aan de onderhoudsconcepten (WP2) en uitvoeringsmethoden (WP3): welke samenwerkings- en contractvormen passen hier het beste bij in de praktijk en hoe faciliteren we daarin het lerend vermogen binnen de driehoek in de uitvoering? Dit voedt de evaluatie in Taak 4.3. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van de inzichten uit de bovengenoemde gesprekken die nu plaatsvinden tussen markt en overheid over de huidige contracten en de IKZ.

Taak 4.3: Evalueren samenwerkings- en contractvormen

In deze taak worden de condities waaronder de samenwerkings- en contractvormen al dan niet geschikt/uitvoerbaar zijn in kaart gebracht en specifiek gemaakt dan in taak 4.2. De focus ligt hier op het geselecteerd kust- en tijdvak. Dit wordt gedaan in werksessies tussen Rijkswaterstaat en de Vereniging van Waterbouwers, eventueel bijgestaan door (onafhankelijke) experts in contractvormen (bijvoorbeeld vanuit ingenieursbureaus). Hierbij besteden we in het bijzonder aandacht aan de voorwaarden voor en implicaties van "leren in de driehoek" en "opschaling" in suppletievolumes voor de houdbaarheid van de samenwerkings- en contractvormen. Dit doen we in scenarioanalyses met inhoudelijke en samenwerkingsexperts in

vergelijking met de manier van werken bij taak 4.1. De resultaten van deze taak vormen de basis voor de integratie en afweging in WP5.

Verwachte uitkomsten

- Concrete bouwstenen voor andere vormen van leren en samenwerken in de driehoek en de condities waaronder deze wel/niet geschikt zijn (input voor integraal advies over samenwerking in WP5)
- Concrete bouwstenen voor geschikte contractvormen en aanbestedingssystematiek voor de onderhoudsconcepten en uitvoeringsmethoden uit WP2 en WP3, in het bijzonder voor het geselecteerde kust- en tijdvak (input voor integraal advies in WP5)

Taakverdeling

RWS trekt WP4 en is verantwoordelijk voor Taak 4.1 t/m 4.3. De VWB en IR bureaus (via inhuur) zullen ook actief betrokken worden bij deze taken. DTS zal beperkt betrokken zijn teneinde de integratie in WP5 te waarborgen.

WP5: Integratie, afweging en advies

Scope en vraagstelling

De onderzoeken van WP1 tot en met WP4 moeten gedurende de looptijd van het project op elkaar worden afgestemd, zodat de doelstelling van het project gehaald kan worden (en om “verkokering” tegen te gaan). Het integrerende instrument is het (via een bureaustudie) ontwikkelen van een of meerdere alternatieve vormen van kustonderhoud voor het kustvak IJmuiden- Texel, voor een concrete periode van 10-15 jaar. Op basis van de uitkomsten van WP1 tot en met WP4 wordt geadviseerd over mogelijke uitrolbaarheid ervan. Hiervoor is een afwegingskader nodig, zodat inzicht wordt gegeven welke bouwstenen en scenario's de voorkeur krijgen, afhankelijk van de prioriteiten die het beleid stelt.

Aanpak

Taak 5.1: Vaststellen afwegingskader

In het eerste halfjaar van het project zullen we de hoofdlijn vaststellen voor hoe we alternatieve vormen van kustvormen tegen elkaar kunnen afwegen. In het vervolg van het project kan dit verder worden aangescherpt richting de adviezen die we in taak 5.3 zullen leveren. Bij het opstellen van het afwegingskader zal gekeken worden categorieën op een 'hoog' niveau. Wanneer we op ons voorhand mede laten inspireren door hetgeen bij de zandmotor is gebruikt, kan dit leiden tot categorieën als:

- Bijdrage aan huidig beleid dat basis is van kustlijnzorg (behoud functies en waarden duingebied, bestrijden structurele erosie)
- Bijdrage aan beleidsdoelstelling om kustlijnzorg duurzaam te maken (CO₂, NO_x)
- Versterking van de Nederlandse markt en kennis voor (onderhoud en ontwikkeling van) zandige kustsystemen
- Ruimte voor kustontwikkeling, voor ecologie (planet), welzijn (people) en welvaart (profit)
- Maatschappelijke betrokkenheid en acceptatie, inclusief samenwerking in contracten, vergunningverlening, etc.

Taak 5.2: Integratie van kennisontwikkeling uit werkpakketten

Belangrijk aspect van dit project is dat er in de driehoek integraal wordt samengewerkt aan kennisontwikkeling in de driehoek. Het is daarmee een 'living lab'. Deze taak voorziet in de bijbehorende activiteiten en loopt door gedurende het gehele project. De activiteiten omvatten samenwerkingsdagen, waarin medewerkers uit alle werkpakketten resultaten bespreken en verder brengen, naast een aantal bredere workshops. Deze workshops, mede georganiseerd door EcoShape, worden onder andere gebruikt voor het selecteren van kansrijke alternatieven en kennisdisseminatie naar de Building with Nature “community”.

Taak 5.3:

Dit deelproject levert met deze taak twee belangrijke integrerende rapportages. De eerste is het resultaat van de gezamenlijke ontwikkeling van alternatieve scenario's voor kustonderhoud, voor het gekozen kustvak (IJmuiden-Texel). In werksessies worden combinaties van suppletieconcepten en uitvoering gezocht die voor de morfologische, ecologische en maatschappelijke situatie van het gekozen kustvak andere oplossingen bieden. Die alternatieve scenario's worden geëvalueerd op basis van het afwegingskader (taak 5.1).

Het tweede rapport in deze taak is de doorkijk naar de mogelijkheid van toepassing van (delen van) de alternatieven voor de rest van de Nederlandse kust. Dit is een advies over de inzet van de ontwikkelde bouwstenen (combinaties tussen concept, methode en samenwerking/contract) op grotere of kleinere schaal in ruimte en/of tijd. Het spreekt voor zich dat daadwerkelijke beleidsvorming en prioritering buiten het project valt.

Verwachte uitkomsten

De producten van WP5 zijn concreet:

- Taak 5.1: Memo afwegingskader
- Taak 5.2: Bijeenkomsten voor samenwerking in driehoek en afstemming tussen werkpakketten
- Taak 5.3: Twee rapportages met
 - o Alternatieve scenario's kustonderhoud voor het kustvak IJmuiden-Texel
 - o Bouwstenen voor toekomstig onderhoud voor de rest van de Nederlandse kust (advies voor vervolg)

Taakverdeling partners

DTS is trekker van WP5. Alle andere partners leveren inhoudelijke inbreng bij de ontwikkeling van de producten. Zij zullen gelijkwaardig auteur zijn van de producten van Taak 5.1 en 5.3. De markt (in het bijzonder ES) neemt bovendien de lead in de organisatie van de workshops die voor dit WP nodig zijn.

WP6: Projectcoördinatie

Het project zal worden gecoördineerd door Deltares (WP6), die samen met een kernteam van de WP trekkers (conform sectie 4 van de hoofdtekst) het project zal aansturen. In het kernteam, met vertegenwoordigers van alle partners, zal de besluitvorming voor het project plaatsvinden. Het kernteam wordt gefaciliteerd door een stuurgroep, waarmee halfjaarlijks afstemming zal plaatsvinden in de looptijd van het project (zie Figuur 10). Deze adviesroep is de coalitietafel Dutch Coastline Challenge (DCC), waarin de directeuren van de projectpartners zijn vertegenwoordigd.

Binnen het project vindt op maandelijkse basis (of zoveel vaker als nodig) afstemming plaats binnen het kernteam. Daarnaast willen we, voor zover de Corona-situatie het toelaat, samenwerken met het projectteam in "sprintsessies" van één of meerdere dagen om de samenhang en versterking tussen de WPs te waarborgen en "verkokering" tegen te gaan. De WP trekkers zijn verantwoordelijk voor de coördinatie, planning, budgetbewaking en kwaliteitsbeheersing van de respectievelijke WPs. De projectleider (PL) is verantwoordelijk voor deze zaken voor het gehele project (op basis van de informatie aangeleverd door de WP trekkers). Tevens organiseert de PL de projectgerelateerde communicatie en afstemming binnen het consortium, met de stuurgroep en met de buitenwereld. Voor de kwaliteitsbeheersing van de mijlpalen en producten hanteren we de interne kwaliteitssystemen van de organisaties van de trekkende WP partner.

Planning & beslismomenten

De planning voor het project is weergegeven in Figuur 10. De verwachte looptijd van het project is 2 jaar. De beoogde startdatum van het project is 1 maart 2021. We beogen in een aantal iteraties het advies voor een alternatief suppletieprogramma uit te werken, waarbij de inhoud/uitkomsten van alle WPs wordt geïntegreerd. Het project kent 5 mijlpalen in de vorm van tussen/eindrapporthages, te weten:

- Mijlpaal 1 (juni 2021): 1^e iteratie voor alle WPs: systeembegrip & benchmark (WP1), lessen state of the art (WP2 t/m WP4) en afwegingskader (WP5)
- Mijlpaal 2 (december 2021): conceptalternatieven WP2-4 en selectie voor verdere uitwerking (WP5)
- Mijlpaal 3 (augustus 2022): evaluatie en afweging van de alternatieven (WP1 t/m WP5)
- Mijlpaal 4 (december 2022): advies suppletieprogramma en samenwerking (tevens eindproduct)
- Mijlpaal 5 (maart 2023): publicatie(s) onderzoeker WP2

Bovenstaande mijlpalen zijn input voor de halfjaarlijkse bijeenkomsten van de stuurgroep. In deze bijeenkomsten worden de mijlpalen en het samenwerkingsproces inhoudelijk besproken, geeft de DCC coalitietafel advies en worden beslissingen genomen voor het vervolg van het project. Het is nadrukkelijk de bedoeling dat hierin zowel de inhoud als het proces worden besproken.

WPs	Activiteit	Jaar Maand	2021												2022												2023		
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
WP1	1.1 Begrip systeem kustvak																												
	1.2 Identificeren vergelijkbare kustvakken																												
	1.3 Vaststellen benchmark																												
WP2	2.1 Lessen state of the art																												
	2.2 Uitwerken alternatieven voor kustvak																												
	2.3 Evalueren alternatieven (hoofdstuk rapport)																												
	2.4 Publicatie(s)																												
WP3	3.1 Lessen state of the art																												
	3.2 Uitwerken alternatieven passend bij concepten																												
	3.3 Evalueren alternatieven (hoofdstuk rapport)																												
WP4	4.1 Lessen state of the art																												
	4.2 Uitwerken alternatieven passend bij concepten/uitvoering																												
	4.3 Evalueren alternatieven (hoofdstuk rapport)																												
WP5	5.1 Vaststellen afwegingskader																												
	5.2 Integratie WP1-WP4																												
	5.3 Advies suppletieprogramma & samenwerking (rapport)																												
WP6	6.1 Projectcoördinatie & consortium meetings																												
	6.2 Rapportage/milestones																												
	6.3 Stuurgroep bijeenkomsten																												

Figuur 10: Planning van het project inclusief tussenproducten van de werkpakketten (gemarkeerd in donkerblauw), mijlpalen (MS, weergegeven in groen) en de uiteindelijke producten (adviesrapport en evt. publicaties in maart 2023).

Referenties bijlage 2

- Castelle, B., Turner, I. L., Bertin, X. & Tomlinson, R., 2009. Beach nourishments at Coolangatta Bay over the period 1987-2005: Impacts and lessons. *Coast. Eng.* **56**, 940-950.
- CEDA, 2019. Effective contract-type selection in the dredging industry. CEDA guidance paper.
<http://www.dredging.org/media/ceda/org/documents/resources/cedaonline/2019-12-ECS.pdf>
- De Sonneveld, B. & Van der Spek, A., 2012. Sediment- and morphodynamics of shoreface nourishments along the north-holland coast. *Coastal Engineering Proceedings*, 1(33):44.
- Koster, 2006. *Humplike nourishing of the shoreface. A study on more efficient nourishing of the shoreface*. MSc. thesis Delft University of Technology.
- Stive, M. J., De Schipper, M. A., Luijendijk, A. P., Aarninkhof, S. G., van Gelder-Maas, C., Van Thiel de Vries, J. S., ... & Ranasinghe, R., 2013. A new alternative to saving our beaches from sea-level rise: The sand engine. *Journal of Coastal Research*, 29(5), 1001-1008.
- Van Koningsveld, M., & Mulder, J. M., 2004. Sustainable coastal policy developments in the Netherlands. A systematic approach revealed. *Journal of Coastal Research*, 20(2 (202)), 375-385.
- Visser, K., & Bruun, P., 1997. The Punaise underwater dredger. *Journal of coastal research*, 1329-1333.

Bijlage 3: overzicht van alle deelnemende partners

Naam partner 1	Vereniging van Waterbouwers
KvK nr.	40413394
Postadres en postcode	Bezuidenhoutseweg 12, 2594 AV
Plaats	Den Haag
Contactpersoon	Thomas Vijverberg
e-mailadres	thomas.vijverberg@boskalis.com

Naam partner 2	Stichting Deltares
KvK nr.	41146461
Postadres en postcode	Postbus 177, 2600 MH
Plaats	Delft
Contactpersoon	Wiebe de Boer
e-mailadres	wiebe.deboer@deltares.nl

Naam partner 3	Technische Universiteit Delft
KvK nr.	27364265
Postadres en postcode	Postbus 5048. 2600 GA
Plaats	Delft
Contactpersoon	Matthieu de Schipper
e-mailadres	M.A.deSchipper@TUDelft.nl

Naam partner 4	Rijkswaterstaat
KvK nr.	27364178
Postadres en postcode	Postbus 2232, 3500 GE
Plaats	Utrecht
Contactpersoon	Leon Hombergen
e-mailadres	leon.hombergen@rws.nl

Naam partner 5	Stichting EcoShape
KvK nr.	24424243
Postadres en postcode	Spuiboulevard 210, 3311 GR
Plaats	Dordrecht
Contactpersoon	Henk Nieboer
e-mailadres	henk.nieboer@ecoshape.nl

Bijlage 4: Kostenbegroting en financiering

Tabel 1. Samenvatting kosten en financiering (deze tabel kopiëren naar de hoofdtekst)

SAMENVATTING KOSTEN EN FINANCIERING	Bedragen in k€ (excl. BTW)				
	2021	2022	2023	2024	Totaal
Kosten					
Kosten kennisinstellingen (totaal tabel 2a) (Stichting Deltares)	300	400	100		800
Kosten overige projectpartners (totaal tabel 2b) (Vereniging van Waterbouwers, Stichting EcoShape)	75	100	25		200
TOTAAL KOSTEN	375	500	125		1000
Financiering					
In kind bijdrage private partners (totaal tabel 3a) (Vereniging van Waterbouwers, Stichting EcoShape)*	75	100	25		200
In kind bijdrage ov. partners (totaal tabel 3b) (Stichting Deltares, Technische Universiteit Delft, Rijkswaterstaat)	50 + p.m	50 + p.m.	p.m.		100 + p.m.
Cash bijdrage private partners (totaal tabel 4a)					
Cash bijdrage ov. partners (totaal tabel 4b)					
Financiering van derden (geef aan van wie)					
TOTAAL CO-FINANCIERING	125 + p.m	150 + p.m	25 + p.m.		300 + p.m
Gevraagde publieke inbreng: WR-capaciteit					
Gevraagde TO2 capaciteit voor I&W voor missie F	100	100			200
Gevraagde publieke financiering: PPS-toeslag	150	250	100		500
TOTAAL GEVRAAGDE FINANCIERING	375	500	125		1000

*De onderverdeling van de in-kind bijdragen van de Vereniging van Waterbouwers en EcoShape naar haar leden/partners wordt gedurende het project vastgesteld op basis van benodigde expertise en beschikbare capaciteit.

Tabel 2a. Projectkosten kennisinstellingen

Projectkosten	Bedragen in k€ (excl. BTW)				
	2021	2022	2023	2024	Totaal
Inzet WR-onderzoekers:					
Nvt					
<i>TOTAAL:</i>					
Personele kosten overige kennisinstellingen					
Stichting Deltares	260	355	100		715
Technische Universiteit Delft	p.m. (~15 dagen)	p.m. (~25 dagen)	p.m. (~10 dagen)		p.m. (~50 dagen)
<i>TOTAAL:</i>	260	355	100		715
Materiële kosten (incl. reiskosten) en diensten door derden, in te schakelen door de kennisinstellingen					
Inhuur expertise ingenieursbureaus	35	40			75
Reiskosten binnenland en conferentiebezoek	5	5			10
<i>TOTAAL:</i>	40	45			85
TOTAAL KOSTEN KENNISINSTELLINGEN	300	400	100		800

Tabel 2b. Projectkosten overige consortiumleden (geen kennisinstellingen)

Projectkosten	Bedragen in k€ (excl. BTW)*				
	2021	2022	2023	2024	Totaal
Personele kosten:					
Vereniging van Waterbouwers	70	85	21		176
Stichting EcoShape	5	10	3		18
Rijkswaterstaat	p.m. (~75 dagen)	p.m. (~90 dagen)	p.m. (~20 dagen)		p.m. (~185 dagen)
<i>TOTAAL:</i>	75	95	24		194
Materiële kosten en diensten door derden, in te huren door consortiumpartners:					
Vereniging van waterbouwers, reiskosten binnenland	2	2			4
Stichting EcoShape, reiskosten binnenland en facilitatie workshops	1	1			2
Rijkswaterstaat, reiskosten binnenland	p.m.	p.m.	p.m.		p.m.
<i>TOTAAL:</i>	3	3			6
TOTAAL KOSTEN CONSORTIUMPARTNERS	78	98	24		200

* De bedragen van de private partijen zijn op basis van een vastgesteld uurtarief van €60 (excl. BTW), tenzij een andere kostensystematiek is goedgekeurd door RVO (conform Kaderbesluit EZ-subsidies artikel 11 t/m 14).

Tabel 3. Specificatie in-kind financiering consortium

3a. Private partners (incl. private kennisinstellingen)	MKB	Waarde in kind bijdrage in k€ (excl. BTW)*				
		2021	2022	2023	2024	Totaal
Vereniging van Waterbouwers	NEE	72	87	21		180
Stichting EcoShape	NEE	6	11	3		20
TOTAAL in kind bijdrage bedrijven		78	98	24		200
3b. Publieke partners (incl. publieke onderzoeks- en onderwijsinstellingen)	Kennis instelling	Waarde in kind bijdrage in k€ (excl. BTW)				
		2021	2022	2023	2024	Totaal
Stichting Deltares	JA	50	50			100
Technische Universiteit Delft	JA	p.m.	p.m.	p.m.		p.m.
Rijkswaterstaat	NEE	p.m.	p.m.	p.m.		p.m.
TOTAAL in kind bijdrage publ.partners		50	50			100

* De in-kind bijdragen van de private partijen zijn op basis van een vastgesteld uurtarief van €60 (excl. BTW), tenzij een andere kostensystematiek is goedgekeurd door RVO (conform Kaderbesluit EZ-subsidies artikel 11 t/m 14).

Tabel 4. Specificatie in cash bijdragen consortium

4a. Private partners	MKB	Cash bijdrage in k€ (excl. BTW)				
		2021	2022	2023	2024	Totaal
Nvt	JA/NEE	0	0			0
TOTAAL cash bijdrage bedrijven		0	0			0
4b. Publieke partners	Kennis instelling	Cash bijdrage in k€ (excl. BTW)				
		2021	2022	2023	2024	Totaal
Nvt	JA/NEE	0	0			0
TOTAAL cash bijdrage publ.partners		0	0			0