



Nieuwsbrief Pilot Houtribdijk

Editie 3 | november 2016



Laatste stand van zaken

De pilot Houtribdijk heeft sinds de start in juli 2014 al veel informatie en inzichten opgeleverd. Die ervaring is ook in andere projecten waardevol gebleken. Zoals bij het ontwerp van de buitenste zandranden van de Marker Wadden, het voorontwerp van de oeverdijk voor de Markermeerdijkversterking en het rekenrecept voor de zandige versterking van de Houtribdijk. In deze nieuwsbrief geven we u de laatste stand van zaken en gaan we onder meer in op de rol van de pilot bij de Marker Wadden.

Ontwikkeling van de zanddriehoek

Ten aanzien van de morfologische ontwikkeling kunnen we concluderen dat de profielsectie er, ondanks soms zware hydraulische omstandigheden met golven tot 1,2 m, tot nu toe steeds relatief stabiel bij ligt. Dit geldt niet alleen voor het geheel van de aangebrachte zandige driehoek, maar ook voor het loodrecht op de oeverlijn gelegen dwarsprofiel. Het beperkte volumeverlies uit de volledige proefsectie is qua omvang vergelijkbaar met het zetting-gerelateerde verlies. Dat duidt op een fysiek sluitende sedimentbalans.

Een nadere analyse van de samengestelde morfologie laat zien dat we een expliciet onderscheid kunnen maken tussen de ontwikkeling van de lagere vooroever, die geleidelijk aansluit bij de dwars op de kust aangebrachte damwand, en een sneller reagerend hoger gelegen deel dat zich ook qua oriëntatie instelt op de momenteel heersende golfinval.

In dwarsrichting is binnen het direct door het golfaanval aangestuurde profieldeel – grofweg boven NAP-1 m – sprake van een stabiele profielvorm. Die profielvorm bestaat uit een relatief steil deel – helling orde 1:10 – rond de waterlijn met een zogenaamde swash-berm. De ontwikkeling van de profielvorm lijkt tenminste gerelateerd aan de aanwezigheid van relatief grof materiaal. Vermoedelijk speelt ook de correlatie tussen de lokale waterstand en de golfhoogte hier een rol bij.

Momenteel is een afstudeerder bezig met een nadere analyse van de sedimentkarakteristieken en de relatie hiervan met de morfologie. Als onderdeel van dit werk zijn recent ook aanvullende sedimentbemonsteringen uitgevoerd. Daarbij is tevens gebruik gemaakt van een zogenaamde zuigerboor. Deze inzichten zijn direct van belang voor de numerieke modellering.

[Lees verder op de volgende pagina >](#)

Pilot van bovenaf gezien

In aansluiting op de bij de in september 2014 gemaakte luchtopname van de pilot, is in juni 2016 opnieuw een luchtopname gemaakt. Het resultaat hiervan (zie afbeeldingen) geeft de morfologische ontwikkeling goed weer. Daarnaast is een meer ontwikkelde vegetatie in de proefvakken zichtbaar. Bovendien is te zien dat de initieel aangebrachte rijsmatconstructie hier inmiddels al grotendeels is verdwenen.

Inmiddels is ook de laatste rand van de rijsmatconstructie helemaal weggeslagen. Met als gevolg dat de eerst tweezijdig opgesloten centrale sectie nu gewijzigd is in een enkele, gestrekte proefsectie. Deze sectie reageert nu als geheel op de wisselingen in de golfvalsrichting.



Proefsectie in september 2014, vlak na de aanleg.



Situatie in juni 2016.



Opname april 2016.



Opname oktober 2016.

Ontwikkeling vegetatie

Het blijkt lastig om de vegetatie te laten groeien op het rond de waterlijn gelegen deel van de proefsectie. De pogingen daartoe zijn weinig succesvol gebleken. Die bevinding sluit aan bij de elders opgedane inzichten die aangeven dat rietvegetatie niet bestand is tegen golven hoger dan grofweg 20 cm. Op het hoger gelegen deel slaat de vegetatie wel goed aan, mede dankzij de in de initiatiefase ingezette beregening. Ook de inmenging van de holocene toplaag blijkt hierbij een positief effect te hebben. Het effect van 'graas' op de vitaliteit van de aangebrachte beplanting is in ieder geval initieel duidelijk negatief.

Inmiddels ontstaat er ook steeds meer vegetatie op de aanvankelijk niet-beplante delen van de proefsectie. Met name in de afgelopen zomer is er sprake geweest van een duidelijke groeisput van de aangebrachte vegetatie. Dit is goed te zien op de beelden van camera die op de damwand is geplaatst (zie afbeeldingen).

Veel vertrouwen in zandige Marker Wadden dankzij pilot Houtribdijk

Een toekomstbestendig Markermeer met een verbeterde onderwaternatuur en meer ruimte voor flora en fauna. Dat is het doel van de Marker Wadden. Voor de realisatie van deze kunstmatige eilandenarchipel in het Markermeer wordt dankbaar gebruikgemaakt van kennis en ervaring uit de pilot Houtribdijk. “Je kunt rekenen wat je wilt, maar deze pilot levert het tastbare bewijs dat een zandige oplossing werkt”, vertelt Jorrit de Groot, senior projectingenieur bij Boskalis.



Sinds de voltooiing van de Houtribdijk in 1976 is het Markermeer langzaam vertroebeld en dichtgeslibd. De nieuwe dijk maakte van dit stuk dynamische zee een statisch meer, waarin nu de ecologische ontwikkeling tot stilstand dreigt te komen. “Door het slib van de bodem te gebruiken voor kunstmatige eilanden, ontstaat een bodem met meer reliëf. De afwisseling van diepe putten en luwe gebieden rond de eilanden brengt weer dynamiek in het meer die de ecologische kwaliteit ten goede komt. De eilanden zelf vormen een nieuw foerageergebied voor vogels.

Aantrekkelijk en lokaal

Het idee voor kunstmatige eilanden in het Markermeer komt van Natuurmonumenten. Boskalis won in 2015 de tender voor de realisatie ervan. De Groot: “Ons voorstel met een zandige oplossing en de uitbreiding van de gevraagde 200 meter strand naar enkele kilometers gooide hoge ogen. Bovendien is het voorgestelde strand niet alleen aantrekkelijk voor mens en dier, de benodigde grondstof is lokaal volop aanwezig en daarom goedkoper dan standaard materialen als steen, staal en beton.”

Inspirerende showcase

De versterking met zand is in kustgebieden, zoals bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering, een bekende en bewezen techniek. In een meer als het Markermeer met vele stenen glooiingen en weinig stranden, is de aanpak nog relatief nieuw. “Het lastige is dat er daardoor nog nauwelijks regels en richtlijnen bestaan die houvast bieden in de ontwerpfase”, aldus De Groot. “Daarom was de kennis uit de pilot Houtribdijk voor ons zo belangrijk. Die bewijst in de

praktijk dat een zandige oplossing ook standhoudt in een meer. En omdat ook de oriëntatie van de Houtribdijk en de Marker Wadden hetzelfde zijn, vormt de pilot een waardevolle en inspirerende showcase. De kennis, ervaring en verzamelde data uit de pilot helpen ons een betrouwbaar ontwerp te realiseren.”

Proven technology

Zo is het evenwichtsdwarsprofiel van de Marker Wadden afgeleid van de Houtribdijk. De Groot: “Uiteraard is het voorgestelde ontwerp ondersteund door berekeningen, maar dankzij de pilot Houtribdijk hebben we die kunnen valideren aan de hand van praktijkervaring in een identieke omgeving.” Volgens De Groot vormt de pilot daarmee een belangrijk bewijsstuk voor de toegevoegde waarde van een innovatieve oplossing. “Je moet het een keer doen om te weten dat het werkt. De pilot heeft die weg geplaveid en van een zandige, zachte oplossing in een meer een *proven technology* gemaakt.

Land in zicht

De aanleg van de eilanden is inmiddels in volle gang. “Het eerste eiland is gereed! Daarmee is ongeveer tachtig procent van de eerste module, die bestaat uit één eiland, gerealiseerd. Alle geplande eilanden in de eerste fase – vijf in totaal – creëren gezamenlijk zo’n vijfhonderd hectare nieuwe grond.” Daarnaast worden ook putten gecreëerd waarin het sediment, dat door de natuurlijke stroming via geulen bij de putten komt, kan worden opgeslagen. Daarmee wordt de vertroebeling van het water tegengegaan. “En als de putten vol zijn, kunnen we het verzamelde slib gebruiken voor nieuwe eilanden en moerassen.”

Bezoek stuurgroep aan pilot

Ieder half jaar komt de stuurgroep – die bestaat uit vertegenwoordigers van EcoShape en Rijkswaterstaat – bij elkaar voor een update van de laatste ontwikkelingen en om de opgeleverde producten formeel goed te keuren. Na afloop van de voorlaatste bijeenkomst van 5 april bracht de stuurgroep een bezoek aan de proefsectie zelf. Daarbij waren ook afgevaardigden van verschillende versterkingsprojecten aanwezig.

Tijdens het bezoek werden onder meer de toepassingsmogelijkheden van de inzichten verkend in aankomende HWNP-2-projecten en lopende programma's die nog in ontwikkeling zijn.



Discussies tijdens de vaartocht naar de proefsectie.



Overleg op de site zelf.

Workshop Beheer en onderhoud

Op 11 oktober vond een workshop plaats over het 'Beheer en onderhoud hybride en zachte keringen'. De workshop werd gehouden in opdracht van het RWS Corporate Innovatieprogramma. Het doel ervan was om via een dialoog tot meer generieke oplossingen te komen voor veel voorkomende bezwaren vanuit het dagelijkse beheer en onderhoud van dit nieuwe type keringen.

De workshop leverde een bijdrage aan kennisdeling en meer draagvlak binnen beherende organisaties voor het concept van hybride en zachte keringen. Daarbij kwamen vragen aan bod als 'hoe de monitoring van de staat van de kering én toetsing en

ontwerp kunnen worden vormgegeven, in relatie tot werkbaar beheer en onderhoud'. De workshop was gericht op de verantwoordelijke beheerders en toetsers van primaire keringen in Nederland waar hybride en zachte keringen vanuit beleidsoverwegingen worden voorgesteld. Ook waren er deelnemers vanuit natuurbeschermingsorganisaties, onderzoeksinstituten en adviesbureaus aanwezig die direct bij verschillende (pilot)projecten betrokken zijn.

Het verslag van de workshop is op te vragen via ellis.penning@deltares.nl.

Innovatieproject Hondsbossche en Pettemer Zeewering

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering (HPZ) is enige tijd geleden versterkt met een volledig zandige oplossing. Daarmee is de dubbele doelstelling van het project – veiligheid én ruimtelijke kwaliteit – gerealiseerd. Het ontwerp bestaat uit een zachte ondiepe vooroever (strand) met verschillende soorten duinhabitats. Deze gekoppelde systemen voorzien in de primaire veiligheid en realiseren tegelijkertijd de gevraagde ruimtelijke kwaliteit. Het project biedt een unieke kans om op grote schaal de toepassing van zandige oplossingen voor het realiseren van natuurdoelen te bestuderen.

Het koppelen van natuur- en recreatiedoelstellingen aan de toepassing van natuurlijke processen, zoals bij de HPZ, is in lijn met de filosofie 'Building with Nature' (BwN). Deze aanpak leidt over de gehele levensduur genomen tot betere en vaak goedkopere ontwerp oplossingen. De praktische kennis die nodig is voor het ontwerpen en realiseren van dit soort oplossingen, kan alleen worden verzameld en gevalideerd in grote projecten, zoals de HPZ. Door een innovatieproject aan de HPZ te koppelen, wordt duidelijk

in hoeverre het mogelijk is om vooraf geformuleerde (natuurlijke) ontwerpdoelstellingen daadwerkelijk te realiseren. Die inzichten maken het mogelijk toekomstige versterkingsprojecten sneller, beter en goedkoper uit te voeren en gerealiseerde projecten beter te beheren.

Kennis beschikbaar maken

Doel van het innovatieproject is zandige voorlandoplossingen sneller en efficiënter te realiseren door opgedane kennis en ervaring over habitatontwikkeling en omgevingseffecten beschikbaar te maken. Dit doet de projectgroep door een kennis- en monitoringsprogramma op te richten.

Themalijnen

Er zijn drie thema's voor kennisverdieping geïdentificeerd:

1. (verbeterde) voorspelbaarheid van de ontwikkeling van aangelegde habitats,
2. optimalisatie van het ontwerp,
3. meewegen van beleving van bezoekers.

Inzicht in deze thema's is cruciaal voor het verbeteren van een afwegingskader rondom de besluitvorming voor zandige voorlandoplossingen. Ook verbeteren deze inzichten de kijk op realistische mogelijkheden in het ontwerp, beheer en onderhoud van deze oplossingen.

Partners

De uitvoering van het innovatieproject is in handen van EcoShape in samenwerking met het HWBP-2 en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). De samenwerkende partijen binnen EcoShape voor het innovatieproject HPZ zijn kennisinstellingen Deltares, IMARES en Alterra, waterbouwbedrijven Boskalis en Van Oord en de ingenieursbureaus HKV, Witteveen+Bos en Arcadis. IMARES en Witteveen+Bos zijn verantwoordelijk voor de monitoring en bijbehorende analyse. De projectleiding is in handen van S.J. Ouwerkerk (HKV).

Projectresultaten

De kennisproducten en nieuw verworven inzichten worden actief gedeeld met de omgeving via onder meer de website van [EcoShape](#).





Versterking Houtribdijk gaat nieuwe fase in

Eind mei kondigde Rijkswaterstaat de aanbesteding van de dijkversterking aan op Tendernet. Voor de zomervakantie is de selectiefase afgerond en na de zomer is gestart met de inlichtingenfase. In de tweede helft van november zijn de aanbiedingen binnen gekomen. Het door de Gedeputeerde Staten van Flevoland goedgekeurde Projectplan Waterwet versterking Houtribdijk ligt vanaf 3 november 2016 tot en met 14 december 2016 samen met de benodigde hoofdvergunningen ter inzage.

Het voornemen tot gunnen wordt vlak voor de Kerst bekend gemaakt. Daarna volgt een onderbouwingsfase met de winnende partij waarna de definitieve gunning naar verwachting volgt in maart 2017. De start van de werkzaamheden aan de Houtribdijk

staat gepland voor tweede helft van 2017. Het exacte moment bepaalt de aannemer. Het doel is dat de dijk in 2020 weer voldoet aan de gestelde wettelijke veiligheidsnormen.

De resultaten van de pilot Houtribdijk zijn waar mogelijk verwerkt in de planstudie en het contract voor de dijkversterking. Het ontwerp van de zandige oever is er mede door bepaald. Resultaten van de pilot die de komende tijd beschikbaar komen worden waar mogelijk nog geïntegreerd in het contract van de dijkversterking. Verder zijn er afspraken gemaakt over de uiteindelijke integratie van de pilot in de zandige oever van de dijkversterking. Dit zal pas na maart 2018 gebeuren zodat de pilot het monitoringsprogramma kan afronden.

Update EcoShape-website

De [EcoShape-website](#) is onlangs weer geüpdatet. Op de site is onder meer algemene informatie te vinden over de pilot Houtribdijk en gerelateerde projecten, zoals de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Ook de congressbijdragen (Floodrisk2016, WodConXII, CD2017) die mede in het kader van de pilot zijn opgesteld, staan op de site vermeld.

Interim-rapportages pilot

De voortgang van de pilot is vastgelegd in een interim-versie van de eindrapportage. In dit 'levend' document worden (halfjaarlijks) de allerlaatste resultaten en inzichten vanuit de pilot in onderlinge samenhang beschouwd. De meest actuele versie van deze rapportage is van oktober 2016. Het werkplan is hierbij als basis gehanteerd. Dat blijkt uit onder meer de opzet en inrichting van de overkoepelende rapportage. Daarin zijn



aan de uitwerking van elk van de beschouwde onderzoeksthema's een separate basisrapportage en een of meerdere producten gekoppeld.

Guideline Aanleg en Vergunningen opgeleverd

Een van de producten van de pilot heeft betrekking op de richtlijnen van zowel de aanleg als het vergunningentraject, die zijn vastgelegd in twee aparte rapporten.

De 'Guideline Aanleg' gaat in op de aspecten waarmee rekening gehouden moet worden bij de aanleg van een zachte versterking. Zoals de relatie tussen berekeningen en praktische haalbaarheid, en hoe de uitvoering van invloed kan zijn op het ontwerp. De 'Guideline Vergunningen' is gericht op een overzicht van de procedures die nodig zijn voor een toekomstig vergunningentraject voor een meer grootschaliger voorlandoplossing.

Meer informatie is te vinden op de [site](#).

Colofon

De pilot Houtribdijk is een samenwerkingsverband tussen de rijksoverheid (HWBP-2) en EcoShape, een consortium van overheden, waterbouwbedrijven en kennisinstellingen dat streeft naar nieuwe, duurzame vormen van waterbouw. De samenwerkende partijen voor de proef van innovatieve dijkversterking zijn kennisinstellingen Deltares en Alterra, waterbouwbedrijven Boskalis en Van Oord en de ingenieursbureaus Arcadis, Royal HaskoningDHV en HKV – Lijn in Water.

De nieuwsbrief pilot Houtribdijk is een uitgave van het HWBP-2 en EcoShape en verschijnt minimaal 2x per jaar. Heeft u berichten voor deze nieuwsbrief, dan kunt u die toesturen aan lies.hesselman@rws.nl. Kent u collega's die deze nieuwsbrief ook willen ontvangen of wilt u zich afmelden, stuur dan eveneens een mail naar dit adres.

Voor meer (inhoudelijke) informatie kunt u contact opnemen met henk.steetzel@arcadis.nl. Ook kunt u terecht op www.ecoshape.nl.

Doorkijk naar 2017

In de afgelopen periode lag de nadruk vooral op de ontwikkeling van de morfologie. Het komend jaar zal de aandacht zich met name richten op de ontwikkeling van de aangebrachte vegetatie. Momenteel worden de resultaten van recent uitgevoerde vegetatie-opnamen verwerkt. Deze rapportage zal het mogelijk maken een oordeel te vormen over de te verwachten vegetatie-ontwikkeling als functie van bijvoorbeeld het inmengen van holoceen materiaal of de manier van initiatie, zoals zaaien, planten, enzovoorts.

Wat betreft de morfologie richt de aandacht in de komende periode zich vooral op mogelijkheden om een verbeterde versie van het zogenaamde XBEACH-model te formuleren. Dit model maakt het mogelijk de morfologische ontwikkelingen die in het dwarsprofiel zijn waargenomen te simuleren. Deze simulatie bleek tot nu toe vrij problematisch. Vlak voor de zomer zijn er aan de hand van een gezamenlijk opgesteld 'Plan van Aanpak modellering' binnen het projectteam afspraken gemaakt over de activiteiten die in dit

kader moeten worden uitgevoerd. Daarbij kijken we onder andere naar het gebruik van de zogenaamde gravel-versie van het XBEACH-model. De resultaten hiervan zullen verschijnen in de eerstvolgende versie van de rapportage. Uiteraard delen we ze in de volgende nieuwsbrief.

In aanvulling op de inmiddels afgeronde richtlijnen voor Vergunningen en aanleg, werken we in de komende periode aan een eerste versie van de richtlijn Ontwerp en de richtlijn Beheer en Onderhoud. De inzichten van respectievelijk de modellering en de vegetatie zullen hieraan bijdragen, evenals de eerdergenoemde workshop.

Verder denken we verder over de meest renderende manier om de pilot op deze locatie af te bouwen, in relatie tot het verwijderen van de opsluitconstructie. Bij deze overweging nemen we ook de voorzetting van een logisch aansluitend monitoringsprogramma in een groter kader mee. Denk aan de nog te realiseren zandige versterking van de Houtribdijk.