



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Nieuwsbrief
November 2017

Meetcampagne kustgenese 2.0

Inhoud

Het grootste zeeonderzoek | Gegevensverzameling |
Ecologisch onderzoek | Samenwerking CIV | SEAWAD
onderzoek

Grootste zeeonderzoek sinds jaren is een logistieke topprestatie

zeven schepen, 20 meetframes, 30 boeien en meer dan 100 mensen zijn betrokken bij de meetcampagne voor Kustgenese 2.0. Het grootste zeeonderzoek van de laatste jaren is een logistieke monsterklus. Hoe vordert het en wat staat er nog op stapel?

Technisch manager Harry de Looff is opdrachtgever namens Kustgenese 2.0. Het Rijkswaterstaat-onderdeel Centrale Informatievoorziening (CIV) zorgt ervoor dat metingen op de juiste tijd en plek en met de juiste kwaliteit plaatsvinden. Die regiefunctie is uitdagend, ziet hij. En niet alleen door de schaal. Ook het gebied waarin de metingen moeten worden gedaan, maakt de logistiek niet altijd gemakkelijk. 'Het Amelanders zeegat is uitgestrekt, onstuimig, met sterke stromingen, zandbanken en met grote verschillen tussen eb en vloed. We meten bovendien bewust in een periode dat er stormen kunnen zijn om ook daar data over te verzamelen.'

Storm met 3 meter hoge golven

Tot nu toe zijn de op 29 augustus gestarte metingen in het Amelanders Zeegat goed verlopen. 'We hebben alle meetinstrumenten kunnen neerzetten zoals we gepland hadden. Wel liep het omhooghalen van de instrumenten vertraging op door storm. We hebben best wel wat moeten improviseren vanwege onwerkbaar weer of doordat plekken moeilijk te bereiken waren. Ook hebben we een zware storm gehad met golven van 3 meter hoog, we hebben toen met z'n allen gedruimd dat de meetframes het zouden houden. Gelukkig was dat zo en zijn de metingen goed verlopen. Niet in de laatste plaats dankzij CIV en de Rijksrederij, dat een grote prestatie leverde met het coördineren van de metingen.'

Hoe diep kan suppletie plaatsvinden?

In oktober zijn de metingen in het Amelanders zeegat afgerond. Begin november worden er frames geplaatst in diep water op 12 tot 25 meter diepte. De Looff: 'Dat moet eigenlijk zo snel mogelijk, omdat onderzoekers ook nog wat stormen willen meepikken. Zo kunnen ze die gegevens hopelijk ook nog verwerken in hun onderzoek.' Het onderzoek in het Amelanders Zeegat had al het doel om sedimentstromen scherper te krijgen, het onderzoek in diep water moet nu ook duidelijk maken tot welke diepte afzetting plaatsvindt. Onder welke omstandigheden is er nog zeetransport in het diepe water? Weet je dat, dan kun je beter onderbouwen waar

we de zeewaartse grens van het kustfundament moeten leggen. Als je die heel ver zeewaarts legt, dan heb je relatief meer zand nodig om het kustfundament mee te laten stijgen met de zeespiegel dan wanneer de grens meer landwaarts ligt. Het is dus belangrijk onderzoek.' Ook het ijken van rekenkundige modellen van Deltares is een doel. Hiermee kunnen scenario's meer waarheidsgetrouw worden doorgerekend en kunnen betere voorspellingen voor de toekomst worden gedaan.

Indrukwekkend teameffort

'Dit zijn eenmalige metingen', vertelt De Looff. 'Behalve het ecologische onderzoek. Dat gaat door nadat de pilotsuppletie is

aangelegd. Daarbij volgen we hoe die suppletie zich in de tijd ontwikkelt. Die suppletie staat nu gepland voor juli 2018, afhankelijk van de vergunningsaanvraag- en aanbestedingstrajecten. De meetcampagne is groot in omvang en scope. Iets waar hij en de meer dan 100 experts van Rijkswaterstaat, de onderdelen CIV, Water Verkeer en Leefomgeving (WVL), de Universiteiten van Delft, Twente, Utrecht, de Rijksrederij en onderzoeksinstituut Deltares van doordrongen zijn. 'Al die mensen, middelen en de organisatie, geven je heel sterk het gevoel: we zijn met iets groots bezig. Het is het grootste kustonderzoek sinds lange tijd en iets waar de hele onderzoeksgemeenschap bij betrokken is. Een echte teamprestatie waarbij alle partijen goed samenwerken en iets unieks neerzetten.'

'Antwoord geven op de vraag: hoeveel moeten we suppleren?'

Deltares verzamelt de meetgegevens in het Amelander zeegat en straks op de diepere vooroever bij Ameland, Terschelling en Noordwijk. Wat leveren die gegevens op en wat kan het onderzoeksinstituut ermee? Hoe helpt de uitkomst zandsuppleties te verbeteren? Deltares-onderzoekers Jebbe van der Werf en Pieter Koen Tonnon vertellen er meer over.

Zandsuppletie komt behoorlijk nauw

We weten dat een gedeelte van het zand de Waddenzee instroomt. Bovendien vindt er mogelijk een uitwisseling van zand met diepere water plaats, dus over de zeewaartse grens van het kustfundament.', vertelt Jebbe van der Werf. Pieter Koen Tonnon vult aan: 'Maar veel weten we ook nog niet. Namelijk hoeveel er precies naar die plekken gaat en hoe dat precies in zijn werk gaat en welke condities en omstandigheden maatgevend zijn. Weet je dat? Dan kun je beter inschatten hoeveel zand nodig is en waar. Nu en in de toekomst. Suppleer je te weinig zand? Dan gaat dat letterlijk ten koste van Nederland: ons land kalft dan af. Maar te veel suppleren is voor Rijkswaterstaat een grote kostenpost. Het komt dus behoorlijk nauw.'

Metingen met boeien en meetframes

De meetcampagne startte op 29 augustus met het peilen van de bodemligging in het Amelander zeegat. Daarna zetten de onderzoekers golfboeien uit zodat ze de golfhoogte konden bepalen en duidelijk werd hoe deze verandert van offshore naar de kust. 5 meetframes leggen de basis voor het hydrodynamische onderzoek. Deze meetframes hangen vol met instrumenten die waterstand- en stroomgegevens verzamelen, maar ook sedimenttransport in kaart brengen en opnames maken van de bodemvormen.

Hoe dynamisch is de diepere vooroever?

Vanaf schepen zijn er metingen gedaan om de structuur van stroomsnelheden rondom het zeegat vast te stellen.



Ophalen meetframes

Van der Werf: 'Verder nemen we bodemkernen om korrelgrootte, bodemsamenstelling en de hoeveelheid bodemleven te bepalen. Door het nemen van die bodemkernen proberen we ook te bepalen of sprake is van sedimentatie of dat de bodem wordt omgewoeld. Dat is mijn onderzoek. Dan is de hamvraag: hoe dynamisch is de diepere vooroever? Op een bepaalde diepte is het netto kustwarse zandtransport beperkt. We denken dat deze actieve zone tussen de 15 en 25 meter diepte eindigt, maar weten het niet precies.'

Waar heeft suppletie nog zin?

Om die reden vinden er vanaf oktober ook metingen op de diepere vooroever plaats, namelijk bij Ameland, Terschelling en Noordwijk. Van der Werf: 'Dan kunnen we er achter komen op welke diepte zand nog wordt getransporteerd, waar dus het beste de zeewaartse grens van het kustfundament kan worden gelegd.' Deltares past de data uit de meetcampagne op 2 manieren toe, vertelt Pieter Koen Tonnon.

Rekenmodellen verbeteren

'Allereerst helpen de Amelander Zeegat metingen ons beter te begrijpen hoe de sedimenttransportpatronen lopen, en daarmee begrijpen we ook beter waar we in de toekomst zouden kunnen gaan suppleren.' Daarnaast gebruikt Deltares de gegevens om de diverse rekenmodellen mee te ijken en te verbeteren. Zo kunnen verschillende scenario's, zoals stormen, met een grotere nauwkeurigheid worden doorgerekend.

Onderzoek in mysterieus luilekkerland voor zeedieren

Welke invloed heeft een potentiële zandsuppletie op het zeeleven in het Amelandse Zeegat? Om daar achter te komen, inventariseren specialisten welke ongewervelden, vissen en zoogdieren er in het gebied leven en bekijken ze welke invloed een zandsuppletie op de biodiversiteit heeft. Naast noodzaak, biedt het marien biologen en kustmorfologen een unieke kans een onbekend ecologisch gebied te verkennen.

Bijzondere niche

Het ecologische onderzoek is in januari gestart als onderdeel van de meting van de uitgangssituatie van het Amelandse Zeegat. Met deze (nul)meting kunnen de onderzoekers de ontwikkeling vanaf het moment van de suppletie aantonen. De eerste fase was het vaststellen van de meetstrategie, met daaraan gekoppeld een opgesteld monitoringprogramma. De onderzoekers voerden in september een uitgebreide bemonstering uit waarin ze de vispopulatie en het bodemleven inventariseerden. Een buitenkans voor RWS-projectleider en marien bioloog Cor Schipper en SEAWAD-promovendus Harriëtte Meijer-Holzhauser. Schipper: 'Een zeegat is een bijzondere ecologische niche (ecotoop) door zijn ondiepte, steile hellingen en sterke stroming. Er zijn uitgestrekte zandbanken van vele soorten schelpdieren zoals de Amerikaanse zwaardschede en de halfgeknotte strandschelp die als voedsel voor zeevogels dienen. Die zandbanken trekken op hun beurt ook weer andere dieren aan.' Promovendus Harriëtte doet in het Amelandse zeegat haar promotieonderzoek naar de invloed van fysica op bodemdieren. 'Door te bestuderen hoe veranderingen in o.a. stroming en bodemgesteldheid populaties van bodemdieren raken, kunnen we beter voorspellen wat suppletie met de bodemdieren doet. Daardoor wordt de kennis over het ecologisch functioneren van de kust vergroot en kan Rijkswaterstaat gericht in dergelijk zeegebied een zandsuppletieprogramma uitvoeren.'

Onderzoek in Terra incognita

Er is nog weinig bekend over het zeeleven in zeegaten. Deze gebieden zijn namelijk moeilijk bevaar- en bereikbaar door sterke stroming en ondieptes. Het is een omgeving waarin de bodemdieren worden geteisterd door ruwe zee, vertelt Meijer-Holzhauser. 'Maar een beperkt aantal soorten kunnen hier leven. De organismen die er wel hun habitat hebben, zijn opgewassen tegen die snel veranderende omstandigheden.' Schipper: 'Het is voor ecologen grotendeels Terra incognita ofwel onbekend gebied. Dat maakt dit onderzoek extra interessant voor ons. Ik ben daarom zelf bij de meeste monsteringen aanwezig geweest.' Ook Meijer-Holzhauser is nieuwsgierig. 'Experts in het laboratorium analyseren op dit moment de verzamelde wormen, schelpdieren, vissen en andere bodemdieren. Daar moet ik op wachten, maar dat is niet altijd gemakkelijk omdat je zo nieuwsgierig bent naar wat er allemaal leeft.'

Zandsuppletie niet op schelpenbanken

Echte conclusies zijn in dit beginstadium van het onderzoek nog niet te trekken. Schipper: 'Daarvoor moeten we eerst het onderzoek afronden. We kunnen al wel stellen dat het een waardevol gebied is, waar de omstandigheden het tot een luilekkerland voor zeeleven en zeevogels maken.. Vooral rond de schelpdierenbanken. Daarom hebben we geadviseerd de zandsuppletie niet op een locatie te plannen waar waardevolle schelpenbanken liggen.' Meijer-Holzhauser verwacht gezien eerdere studies langs de Nederlandse kust dat de bodemdiergemeenschap op korte termijn een zandsuppletie best te boven kan komen, zolang er maar nieuwe aanwas aan bodemdiervlarven uit de buurt is. De effecten op de langere termijn zijn onduidelijker. Zeker bij suppleties die zeer regelmatig of in een groter gebied plaatsvinden. 'Daarom is het belangrijk de situatie ook de komende jaren te blijven volgen.'

Schaadt suppletie de ecotoop?

Uiteindelijk moet duidelijk worden in hoeverre een suppletie de ecotoop kan schaden. Schipper: 'Daar hebben we al wat data over. Maar dat betreft strand- en kustsuppleties. Die gegevens moeten we in perspectief zetten ten opzichte van de waarneming in het Amelandse Zeegat. Vissen kunnen natuurlijk wegzwemmen, en ook bodemdieren hebben enige overlevingsstrategieën om het zand te ontvluchten. Maar zoals gezegd: meer onderzoek is nodig.' Meijer-Holzhauser hoopt dat haar onderzoek straks de grenzen blootlegt waarbinnen organismen kunnen omgaan met de fysieke omstandigheden. 'Dat leidt dan hopelijk niet tot een waslijst aan regels, maar een pragmatische aanpak die Rijkswaterstaat, afhankelijk van de omstandigheden, kan volgen.' In 2018 zijn de eerste resultaten beschikbaar, maar tot 2020 vindt er nog nader onderzoek plaats om tot een beleidsadvies te komen.



Slangster, spiering en spisula

CIV bij meetcampagne: 'Samen de klus klaren'

Rijkswaterstaat-onderdeel Centrale Informatievoorziening (CIV) zorgde tijdens de meetcampagne dat al het materieel op tijd op de juiste locatie stond, dat apparatuur beschikbaar was en de organisatie klaar was voor het inwinnen van de gegevens. CIV-medewerkers Frank Kok en Jan-Willem Mol vertellen over de uitdagende opdracht.

Naast de concrete invulling van de meetcampagne, moest CIV antwoorde geven op de vraag 'Welke data willen onderzoekers verzamelen en hoe zorgen ze ervoor dat dit haalbaar is?' Frank Kok: 'We vertalen de informatievraag naar een realiseerbare meetvraag. 'De omstandigheden in het Amelandse Zeegat zijn extreem en logistiek moet het passen' Jan-Willem Mol is namens CIV als inhoudelijk deskundige en operationeel manager bij het project betrokken. 'De wens van onderzoekers was bijvoorbeeld om met een vaste meetopstelling de verandering van de bodemvormen te monitoren. Dat bleek niet realiseerbaar. Dan ga je op zoek naar andere mogelijkheden. 'We hebben toen voor varende metingen gekozen. Die herhaalden we dagelijks.'

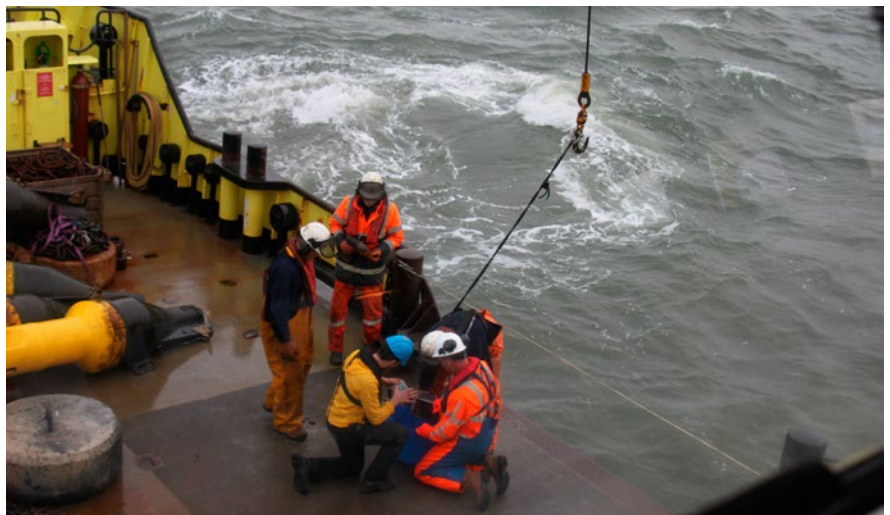
Uitdagende opdracht voor nieuwe organisatie

De twee winden er geen doekjes om dat de coördinatie van de meetcampagne uitdagend was. Kok: 'We zijn een landelijke dienst met medewerkers verspreid over de regio's en hebben alle zeilen moeten bijzetten om het voor elkaar te krijgen. Maar door heel hard te werken en de wil om gezamenlijk iets voor elkaar te krijgen, is het ons gelukt.' Mol voegt daaraan toe: 'Daarbij was ook de steun vanuit het management belangrijk. Bij hen was veel draagvlak voor wat we gingen doen.' Hoe dan ook.' Het is het eerste grote project voor het CIV 'nieuwe stijl'. Een procesorganisatie met afdelingen die elk verantwoordelijk zijn voor een stukje van de keten. De meetcampagne vormde dan ook een testcase voor de 'nieuwe' afdeling. Kok: 'De vraag aan onszelf was eigenlijk: "Kunnen we het nog, hebben we er nog de mensen voor?". Mol: 'Sinds de reorganisatie in 2015 zijn we toch wat kennis en ervaring op het gebied

van metingen kwijtgeraakt. De druk was behoorlijk groot, want als het ons niet zou lukken, dan zou ook Kustgenese 2.0 en het daaraan gekoppelde beleidsadvies van Rijkswaterstaat op losse schroeven komen te staan. Dus veel andere afdelingen en departementen waren in meer of mindere mate afhankelijk van de vraag of we voldoende capaciteit hadden.'

Lange dagen

Waarvoor onderzoekers het werk pas begint nadat de gegevens uit de meetapparatuur is gehaald, ligt het zwaartepunt voor CIV op de voorbereiding en inwinning van de gegevens. 'Pas toen we alle meetapparatuur en frames aan boord zagen, wisten we dat we het gered hadden', vertelt Kok. Dat het uiteindelijk lukte, lag vooral aan het vakmanschap en de betrokkenheid van de medewerkers van de CIV en de Rijksrederij. 'Collega's hebben zichzelf weggecijferd om de meetcampagne door te kunnen laten gaan', weet Kok. 'Mol: 'Omdat we landelijk opereren zijn bijvoorbeeld mensen met veel ervaring uit Zeeland opgetrommeld.



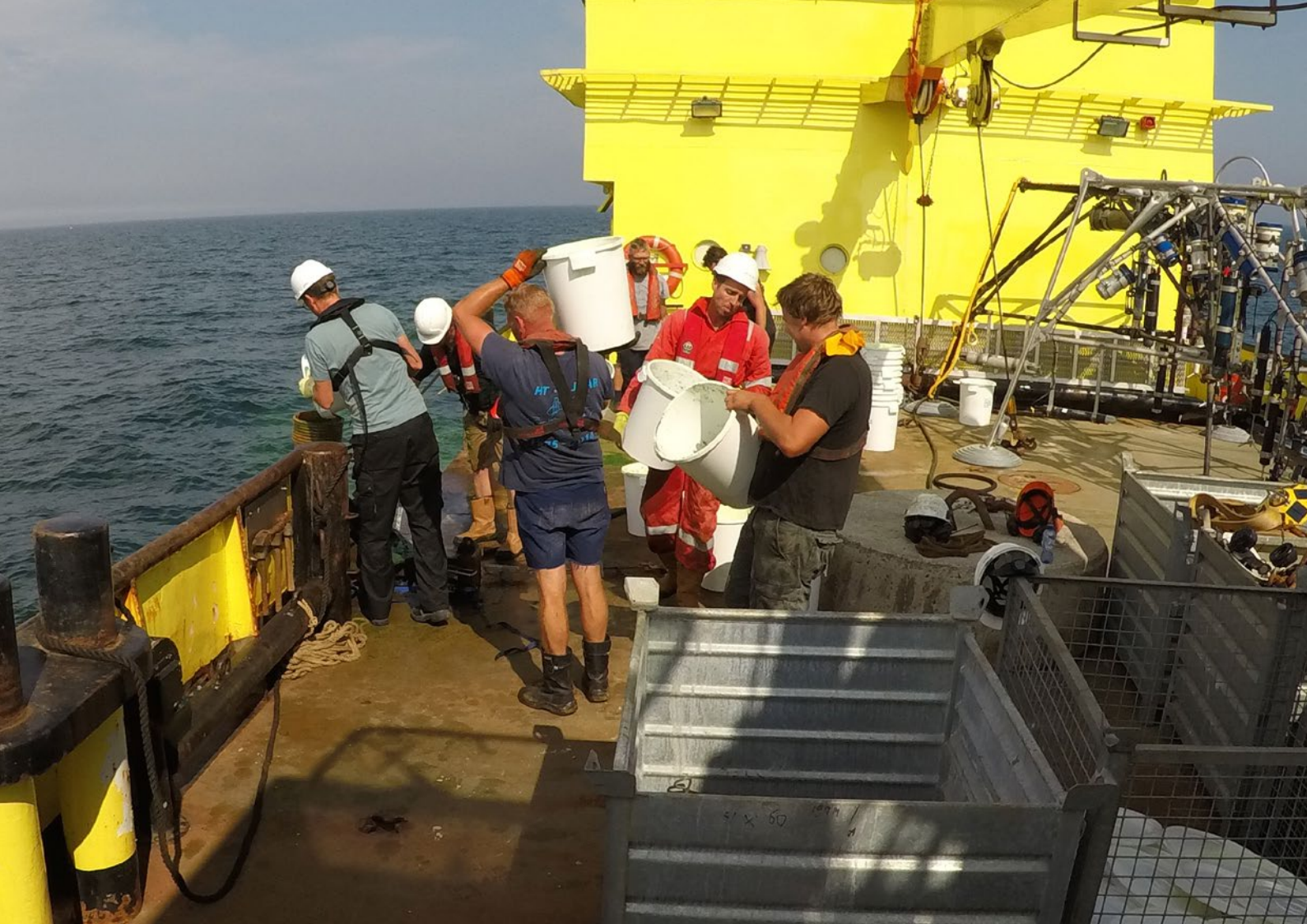
De CIV en de bemanning van de Rijksrederij samen in touw

Die vertrokken om vier uur 's ochtends uit Middelburg om vervolgens om half zeven op de boot te stappen om op het wad sensoren te plaatsen. Dat deden ze zonder morren en dat vond ik tekenend voor de motivatie. Iedereen wilde er een succes van maken.'

'Iedereen wilde er een succes van maken'

Samen de klus klaren

Ook uit de samenwerking met onderzoekers, promovenda en collega's van andere RWS-onderdelen haalden Mol en Kok veel energie. Kok: 'Ik merkte echt dat er een grote wil was om goed samen te werken. Alle mensen met wie ik heb gewerkt, waren er heel goed van door-drongen dat we samen de klus moesten klaren.' Mol: 'Mensen stelden zich ook flexibel op. Belangrijk, want we moesten soms best improviseren. Er gaat namelijk wel eens apparatuur stuk, soms konden we niet uitvaren door het weer. Of die keer dat we in allerijl een extra boot moesten charteren omdat we een ander boot uitgevallen was. Maar onderzoekers hadden daar alle begrip voor en stonden versteld van wat er eigenlijk allemaal bij een dergelijke meetcampagne komt kijken. We werkten als één team en dat zie je uiteindelijk terug in het eindresultaat.'



Met lichtgevend zand en een boeienvloot sedimentstromen volgen

Vier SEAWAD-onderzoekers zijn volop bezig met onderzoek in het Amelander Zeegat. Onder hen zijn promovendi Stuart Pearson en Floris de Wit. Ze onderzoeken hoe sediment zich door het zeegat verspreidt richting de Waddenzee.

Natuurlijke sluis

SEAWAD is verantwoordelijk voor de fundamentele component van het Kustgenese 2.0-onderzoek. Het is een samenwerkingsverband tussen de universiteiten van Utrecht, Delft en Enschede. SEAWAD wil meer kennis opbouwen over zeegaten door onder andere gebruik te maken van de verzamelde data binnen Kustgenese 2.0. 'Een zeegat zoals bij Ameland is een soort natuurlijke sluis die bepaalt hoe zand zich verspreidt door de Waddenzee. Op dit moment is zo'n zeegat eigenlijk nog een black box voor ons. We begrijpen nog steeds niet hoe zand precies binnenkomt en er weer doorheen gaat. Het is echt een belangrijk onderwerp dat we moeten bestuderen, willen we begrijpen hoe de Nederlandse kust de komende decennia gaat veranderen.'

Tracer studies

Stuart: 'Voor mijn onderzoek is het allereerst belangrijk om te weten wat er al ligt aan sediment. Daarom namen we meer dan 300 sedimentmonsters van de bodem bij het Amelander Zeegat. Daarmee brengen we in kaart waar welk sediment ligt. Eén van de

interessantste metingen zijn de zogenoemde tracer studies die we hebben gedaan. Hierbij verspreiden we een grote berg magnetisch zand in het water. Dat zand licht ook op oplicht onder blacklight. We zijn daarna verschillende keren teruggevaren om te bekijken of we het zand konden terugvinden in de bodemmonsters. Op basis van waar we het zand terugvonden, konden we reconstrueren hoe het zand zich verspreidt in het zeegat. Die kennis is natuurlijk uiteindelijk weer in te zetten voor het beleidsadvies voor Kunstgenese 2.0.'

Terug naar het Amelander Zeegat

Onlangs nam Stuart de laatste monsters voor zijn onderzoek, maar hij hoopt niet dat het daarbij blijft. 'Ik hoop dat ik de kans krijg terug te keren naar het gebied na de pilotsuppletie. De omstandigheden in het Waddengebied – en zeegaten in het bijzonder – veranderen zó snel dat het heel waardevol voor mijn onderzoek zou zijn om het bodemsediment over een tijdje weer te bestuderen. Zodra Rijkswaterstaat groen licht geeft, spring ik op de boot. Mijn contract loopt nog vier jaar door, dus waarom niet?'

480.000 kuub water

Ook Floris de Wit is betrokken bij SEAWAD-onderzoek. Hij is een promovendus van de Universiteit van Delft. Zijn promotie-onderzoek draait om de vraag hoe golven en getij het zandtransport

beïnvloeden. 'Als je golven voorstelt als een sinus, dan wordt op de top het zand afgezet, maar in het dal wordt het weer meegenomen. Twee keer per dag wordt met de eb en vloed 480.000 m³ water door het Amelander zeegat verplaatst. Deze waterverplaatsing vervormd de golven waardoor er niet meer evenveel zand wordt afgezet als meegenomen. Hoeveel het getij de golven beïnvloedt en welk effect dit heeft op zandtransport is nog nauwelijks bekend.'

Vloot drifters brengt zeestroming in kaart

Om daar achter te komen zette De Wit een kleine vloot drifters (boeien) uit om de stroming in kaart te brengen. Het is een eigen ontwerp van de onderzoekers. 'Gewone GPS-trackers zijn kostbaar en hebben een beperkte functionaliteit. Daarom gebruiken we goedkope smartphones van 40 euro. De smartphones staan voortdurend in contact met Google Maps. We volgden ze met een zelf ontwikkelde app.'

'Hoeveel het getij de golven beïnvloedt en welk effect dit heeft op zandtransport is nog nauwelijks bekend'

Suppletiemodellen verder verfijnen

De invloed van de getijden werd in kaart gebracht door de meetframes op de bodem. Inmiddels zijn alle meetframes bovengedaald. 'Hiervoor is het wachten op de data. Maar de gegevens van de drifters is inmiddels al binnen. Het meeste is goed bruikbaar.' Uiteindelijk hoopt De Wit dat de gecombineerde data bijdraagt aan een beter inzicht in de interactie tussen golven en getijden bij het afzetten van zand. 'Met die kennis kun je de huidige suppletiemodellen verder verfijnen en zo een effectiever zandsuppletieprogramma opzetten.'

Dit is een uitgave van



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

NKWK Nationaal Kennis- en
innovatieprogramma
Water en Klimaat