



# SMARTSEDIMENT SYNTHESE RAPPORT

SEDIMENT: VAN RESTPRODUCT TOT  
WAARDEVOLLE BOUWSTEEN VOOR NATUURHERSTEL

Augustus 2020



**Interreg**   
EUROPESE UNIE  
**Vlaanderen-Nederland**  
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



## **VISDIEF**

Met zijn witte lijf, zwarte kop, zwenkende vlucht en snelle uitvallen naar vissen is de visdief een sieraad in de Delta. Ook binnendijks is hij wel te ontdekken. Visdiefjes broeden bij voorkeur in kolonies. Ze maken niet veel werk van hun nest. Meer dan een met het achterlijf gedraaid kultje bekleed met wat schelpen of slierten plantmateriaal is het niet. De vogel is een pionier – niet onlogisch voor een kale-grondbroeder - en heeft nieuwe goede broedgebieden snel in de gaten.

## Voorwoord

# ZAND SLIM GESTORT; WIND EN WATER AAN HET WERK

De afgelopen vier jaar hebben de Nederlandse en Vlaamse overheid samen met natuurorganisaties en kennisinstituten in de Vlaams-Nederlandse Scheldedelta het project Smartsediment uitgevoerd. Doel van dit project is het behouden en waar mogelijk vergroten van de biodiversiteit door een innovatieve wijze van sedimentbeheer in de Zeeschelde, de Westerschelde en de Oosterschelde.

Alle maatregelen zijn uitdrukkelijk op deze ecologische functie van de Scheldedelta gericht. De investering is een investering in de natuurlijke rijkdom, de biodiversiteit van deze waardevolle Vlaams-Nederlandse delta.

De maatschappelijke acceptatie is over het algemeen goed, al stuiten ze, in de Oosterschelde wel op weerstand bij de mosselkwekers. Zij

vreesden dat hun belang werd geschaad door mogelijk impact van de zandsuppletie. Om het draagvlak voor de maatregelen en de daarmee gemoeide financiële lasten te vergroten, wil Smartsediment ook versterking van de andere zogeheten 'ecosysteemdiensten' of 'natuurvoordelen' (bijvoorbeeld veiligheid, recreatie, toegankelijkheid) in de Scheldedelta brengen.

Smartsediment is uitdrukkelijk ook een onderzoeksprogramma. Door de effecten van de ingrepen goed te monitoren en problemen en oplossingen bij te houden, kan de methodiek van het suppleren van sediment worden verbeterd. Lang niet alle vragen zijn beantwoord. Ook de komende jaren blijven monitoring en onderzoek nodig.

### Smartsediment partners



Het project Smartsediment is gefinancierd binnen het Interreg V programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

# BIODIVERSITEIT IN DE VLAAMS-NEDERLANDSE SCHELDEDELTA

De Vlaams-Nederlandse Scheldedelta omvat enkele Natura2000-gebieden die internationaal zijn aangewezen voor 33 bedreigde diersoorten waaronder grote stern, wulp, zeeprik en fint. De Scheldedelta dankt haar grote natuurwaarde aan de grote zoutgradiënten (van zoet tot puur zout), de variatie in diepten, de aanwezigheid van schorren, droogvallende platen, slikken en ondiepten. De delta ligt bovendien op de trekroute van een groot aantal vogels.

De natuurwaarde, mede gevormd door de grote biodiversiteit, staat sterk onder druk. Door erosie van getijdenplaten (o.m. als gevolg van de aanleg van de Oosterscheldekering), verlies van ondiepe zones (verdieping van de Westerschelde) en economische activiteiten krijgen vogels, vissen, zeehonden en schelpdieren steeds minder ruimte.





## Aan de slag voor biodiversiteitsherstel

De afgelopen decennia is de biodiversiteit van de Scheldedelta gedaald en staat onder toenemende druk. Grote aantallen vogels raken hun rust-, foerageer- en broedgebied kwijt, de soortenrijkdom en het aantal vissen kelderen, de flora verarmt en ook de insectenrijkdom neemt af. Zoals gemeld zijn als belangrijke oorzaken hiervan waterstaatkundige werken zoals de bouw van de stormvloedkering in de Oosterschelde en de verdieping en bedijking van de Wester- en Zeeschelde: ingrepen die leiden tot vermindering van de oppervlakte aan droogvallende platen (nadelig voor vogels en zeehonden) en verlies aan ondiepe zones (paai- en opgroeiplek voor vissen). De toenemende recreatie en daarmee verstoring en de klimaatverandering met als gevolg verder verlies van platen en slikken, verminderen de natuurlijke rijkdom nog verder. Smartsediment kan niet als oplossing hiervoor worden gezien. Alleen een betere, maatschappelijk en politiek gedragen inzet voor behoud en vergroting van de biodiversiteit kan soelaas bieden. Daarin worden ook stappen gezet. Alleen zo is het almaar doorgaande verlies te stoppen.

# AAN HET WERK

## Uitgangspunten en opgaven van Smartsediment zijn:

- 1 Smartsediment beoogt door op een uitgekende wijze sediment in te zetten **habitat**herstel te bewerkstelligen.

Concreet: op zo'n 220 hectares worden ingrepen ten behoeve van natuurherstel- en bescherming uitgevoerd:

- **Oosterschelde**; op de Roggenplaat wordt 200 hectares aan intergetijdengebied gesuppleerd. Het effect van deze suppletie strekt zich over een veel groter oppervlakte uit (1900-2000 hectares). De suppletie veroorzaakt een ophoging van de Roggenplaat waardoor de droogvalperiode van de plaat wordt verlengd. Daarmee worden de

foerageermogelijkheden voor vogels en de rusttijd voor zeehonden verlengd.

- In de **Beneden-Zeeschelde** bij Fort Sint-Filips ontstaat door bodemophoging 20 hectares aan intergetijdengebied en ondiepe waterzones (kraamkamers voor vissen en plek waar vogels voedsel vinden).
- In de **Boven-Zeeschelde** wordt op drie locaties sediment teruggestort voor vaargeulonderhoud en waar mogelijk versterking van de natuur. Doel hiervan is voornamelijk monitoring en kennisontwikkeling. Concreet is ook de vorming van 1,5 hectares aan ondiepe oeverzones voorzien.

Al met al zal de suppletie op de Roggenplaat over 2.000 hectares een habitatverbetering voor 33 afhankelijke en bedreigde diersoorten brengen.

- 2 Monitoren van de effecten van vier innovatieve Smartsediment-projecten op zowel morfologie en beweging van sediment zorgt voor **kennisontwikkeling**; belangrijk óók voor toekomstige sediment-ingrepen.

- 3 De Scheldedelta biedt belangrijke ecosysteemdiensten (ESD's). Te denken valt aan veiligheid, toegankelijkheid, voedselvoorziening en recreatie. Binnen Smartsediment wordt ook geanalyseerd welke effecten het sedimentbeheer op verschillende ecosysteemdiensten heeft. Hiertoe wordt een zogeheten **ESD-tool ontwikkeld**.

- 4 De vergroting van de biodiversiteit en kennisontwikkeling op het gebied van zowel natuurherstel, ecosysteemdiensten als waterstaatkunde aangevuld met effectieve communicatie zorgt voor een **groter draagvlak** voor deze vormen van innovatief sedimentbeheer.





### **ZEEPRIK**

De zeeprik is bijna niet als een vis te herkennen. Het dier heeft geen vissenbek, maar een merkwaardige mondschijf compleet met scherpe tanden. Hiermee zuigt de – tot wel 60 centimeter lange – zeeprik zich aan andere vissen en walvisachtigen vast om zich tegoed te doen aan de lichaamssappen.

# WAT HEBBEN WE GEDAAN EN GELEERD?

## 1. Waterstaatkundig

### Locatie Oosterschelde

Het grote probleem van de Oosterschelde is de zandhonger. Door de aanleg van de Oosterscheldekering (1986) is de getijdenstroming in de zeearm totaal veranderd.

Bij vloed wordt minder sediment aangevoerd dan er bij eb en storm wordt weggenomen.

De zand- en slikplaten kalven daardoor af.

Dit wordt zandhonger genoemd. Hierdoor blijven de zandplaten en slikken minder lang boven water waardoor er per saldo dus minder oppervlakte en tijd over blijft voor vogels om te foerageren en zeehonden om te rusten. Oftewel: de kernwaarden van dit Natura2000-gebied worden sterk aangetast.

Zandsuppleties kunnen deze zandhonger niet oplossen - alleen ingrijpen in en aan waterstaatkundige werken kunnen soelaas bieden - maar kunnen wel voor een decennialang behoud van de natuurwaarden zorgen.

Nog vóór Smartsediment zijn er in de Oosterschelde drie suppletieproeven uitgevoerd op de Galgenplaat, Oesterdam en Schelphoek.

De ervaringen die hiermee zijn opgedaan zijn logischerwijs meegenomen naar en in Smartsediment.

De ophoging van de Roggenplaat is het eerste Smartsediment-project. Bekend was dat met name aan de zuidzijde van de Roggenplaat de erosie aanzienlijk is en dat de plaat nu te laag is om echt soelaas te bieden aan vogels.

Een uitgebreide projectstudie volgde: hoe kunnen de vogels zoveel mogelijk worden geholpen, hoe blijft het aangebrachte zand zo lang mogelijk op de plaat liggen en in welke vorm levert het optimaal habitat herstel?

*Werken in intergetijdengebieden brengt voor de aannemers bijzondere problemen. De bulldozers konden alleen bij laagwater veilig op de Roggenplaat worden ingezet. Dat had tot gevolg dat bij elke periode van hoogwater de bulldozers en vrachtwagens op voor de plaat drijvende pontons moesten worden gereden. Voor de chauffeurs bleef er niets anders over dan overtijen, net als de vogels.*

Op grond van de ontwerpstudie is 200 ha van de 1600 ha grote Roggenplaat bedekt met zeven afzonderlijke suppleties. Op elk van die suppleties duurt het nu minstens een à twee uur langer voordat het getij ze weer met water bedekt en krijgen vogels minstens 4 uur per dag langer de tijd om er te eten. Het neergelegde zand zal door wind en golven weer in beweging komen en uiteindelijk, na decennia, weer in de geulen verdwijnen. Tijdens die reis zal het zand ook de niet bedekte delen versterken.

Extra opgave hierbij vormde de nabijgelegen mosselkwekerij. Mosselen kunnen niet tegen





plotse overdekking met een zandlaag. Om draagvlak bij de mosselkwekers te verkrijgen, moest zeker zijn dat het zand niet op de nabijgelegen mosselbedden zou neerdalen. Bij de projectstudie is gebruikt gemaakt van een - redelijk innovatieve - 3D hydromorfologische modelsimulaties.

### ***Uitvoering***

De suppleties zijn in drie maanden tijd aangelegd. Centraal in de aanleg stond een sleep-hopperzuiger die het zand uit een winplaats opzoog, verplaatste naar de Roggenplaat en daar via een ingenieus buizenstelsel naar de suppleties perste. Op de suppleties werd het zand

door bulldozers op de goede plek geschoven. Dit werk ging door zolang het getij dat toestond. Twee keer per dag stond de werkplaats onder water. Daartussen, of het nu licht was of donker, werkten de bulldozers door.

Wind- en sedimentverspreiding, bodemleven en het effect op de vogels worden nauwkeurig gemonitord. De resultaten hiervan zullen uitdrukkelijk bij toekomstige (onvermijdelijke) zandsuppleties in de Oosterschelde worden meegenomen. Op de korte termijn is dat de Natuurimpuls Oosterschelde waarbij baggerspecie uit regulier beheer wordt gebruikt om slikken in het oosten van de Oosterschelde te

*“Dit was bijzonder. Nog niet eerder is op deze schaal zoveel zand neergelegd op een wadplaat voor natuurbehoud.”*

**Eric van Zanten**  
Rijkswaterstaat

## OMGEVINGSMANAGEMENT ZANDSUPPLETIE ROGGENPLAAT

### Publiekscommunicatie

Het betrekken van bewoners en toeristen in Zeeland speelde een belangrijke rol bij de zandsuppletie Roggenplaat. Het gaat immers om het behoud van het typische Oosterschelde-landschap waar zij wonen, werken en recreëren. Door middel van verschillende campagnes als 'Zet je zandtekening' werd door Natuurmonumenten in eerdere jaren aandacht gevraagd voor de zandhongerproblematiek in de Oosterschelde. In 2014 hielden zij samen met het Nationaal Park Oosterschelde de crowdfundingactie "Help de Oosterschelde verzuipen". Leden van Natuurmonumenten, Zeeuwse bewoners en toeristen brachten samen ruim €13.500 bij elkaar voor het project. Uiteindelijk heeft dit bijgedragen aan een positief besluit van minister Melanie Schultz van Hagen.

Tijdens de uitvoering van het project zijn er verschillende boottochten georganiseerd om deze donateurs het resultaat van hun bijdrage te laten zien. Daarnaast werden vele bewoners en toeristen bij de Plompe Toren en Deltawagen geïnformeerd over het project aan de hand van een infographic, folders en interactieve spelletjes. En in de Oosterscheldeweek konden leden van Natuurmonumenten gratis een zakje zandkoekjes afhalen bij de Deltawagen, met info over het

project. Ook stond in de Plompe Toren, met ruim 10.000 bezoekers per jaar, een informatiebanner. En natuurlijk is er middels verschillende (sociale) media doorlopend gecommuniceerd over de suppletie naar een breed publiek, zowel Zeeuws als landelijk.

### Stakeholdercommunicatie

Ook de stakeholdercommunicatie was een belangrijk aspect van het project. Stakeholders uit de natuur- en milieuhoek en recreatiesector stonden positief tegenover het initiatief om de Roggenplaat te suppleren. Zij zijn vanaf de planstudie middels bijeenkomsten geïnformeerd en gevraagd mee te denken. Vanuit de mosselsector ontstond veel weerstand tegen de plannen. Rondom de Roggenplaat ligt een groot aantal mosselpercelen. Ondanks de beperkte risico's vreesden de mosselkwekers forse productieverliezen.

Vanaf de start van de planstudie is er veel overleg geweest over ontwerp en uitvoering met deze sector. Naast de monitoring van de effecten van de suppletie is er ook fors geïnvesteerd in het analyseren en monitoren van de risico's voor de mosselkwekers. De kwekers zijn nauw betrokken bij de opzet hiervan. Ook waren de meetresultaten online te volgen voor hen. In samenwerking met LNV is het ook mogelijk gemaakt om

eventueel tijdelijk van perceel te wisselen indien er negatieve effecten op een perceel zouden kunnen optreden.

Uiteindelijk resulteerde al deze inspanningen in groen licht voor de uitvoering bij de Raad van State. Zij gaf aan dat er voldoende rekening gehouden was met de belangen van de mosselsector en er voldoende inspanningen waren gepleegd om tegemoet te komen aan de wensen van de sector.

Het voorkomen van negatieve effecten voor de mosselsector heeft ook een belangrijke rol gespeeld in de aanbesteding van dit project. De potentiële opdrachtnemers werden uitgedaagd om de risico's voor de mosselsector te vertalen in concrete maatregelen bij de uitvoering. Nu een half jaar na uitvoering zijn er gelukkig geen klachten binnen gekomen.

### Samen sterk

Voor Provincie Zeeland is de Scheldedelta zeer belangrijk. Vanuit natuurlijke en landschappelijke waarden, als vanuit economisch oogpunt. Samenwerken met andere overheden en maatschappelijke organisaties voor het behoud van deltawateren zoals de Oosterschelde, en regie nemen in processen, neemt Provincie Zeeland graag op zich.

versterken. Op de wat langere termijn wordt het 'hart' van de Oosterschelde hersteld, onder meer rond de Galgenplaat.

Bovendien kan de kennis op grond van Smartsediment worden aangewend bij projecten elders in Nederland zoals in de Waddenzee en de Eems-Dollard. Door de zeespiegelstijging verdwijnen ook daar platen onder water met grote negatieve gevolgen voor vogels, zeehonden en bodemleven.

### Locatie Westerschelde

In de Westerschelde wordt er constant gekeken naar en geëvalueerd hoe baggerspecie uit de vaargeul optimaal en efficiënt kan worden gestort. Een proefstorting op de Suikerplaat wees uit dat er in het beoogde ondiepe deel van de plaat al heel wat schelpdieren aanwezig waren in de bodem. Omdat dit al getuigt van een ecologisch waardevolle locatie is de proefstorting uitgevoerd op een iets dieper gelegen gebied. Uit de monitoring blijkt dat het gestorte zand blijft liggen en niet naar de plaat migreert, waardoor deze locatie op langer termijn minder geschikt is als stortlocatie. In de toekomst zullen de stortingen in de Westerschelde vooral in de diepere delen gesitueerd zijn. Op andere plekken in de Westerschelde worden al sinds 2010 plaatrandstortingen uitgevoerd,

met als doel een geschikte leefomgeving voor bodemdieren te creëren. Het uitgangspunt hierbij is dat bodemdieren het aangelegde gebied koloniseren wanneer de leefomgeving daartoe geschikt is. Als onderdeel van Smartsediment is onderzocht of er effectief bodemdieren voorkomen door het uitvoeren van gerichte ecologische monitoring. Op de nieuwe locaties die ontstaan zijn door de plaatrandstortingen komen nagevoeg evenveel en dezelfde soorten bodemdieren voor als op vergelijkbare plaatsen in de Westerschelde. Deze resultaten bevestigen het uitgangspunt dat bodemdieren zich vestigen in een gebied met de geschikte leefomstandigheden. Dit toont aan dat het mogelijk is om de biodiversiteit te bevorderen door het slim storten van zand.

### Locatie Zeeschelde

In de Beneden-Zeeschelde is geëxperimenteerd met een niet-invasieve methode voor de bemonstering van het aangebrachte sediment op de aanwezigheid van bodemdieren. Tot nu toe werden hiervoor bodemdieren uit het sediment opgegraven en in het laboratorium onderzocht. Omdat de bodem in de Beneden-Schelde te hard bleek om te bemonsteren is de proef gestaakt. Op twee locaties in de Boven-Zeeschelde is onderzocht hoe Smartsediment kan worden aangewend om problemen met de doorgang van

de scheepvaart te verbeteren door de binnenbochten op diepte te houden. Er zijn zinkstukken en geotextiele elementen aangebracht. De zinkstukken bleken goed te voldoen: de tubes niet of veel minder. De proef heeft daarmee zijn waarde bewezen.

### Fort Sint-Filips

Daarnaast loopt momenteel het tweede grote uitvoeringsproject: Fort Sint-Filips, een historisch fort gelegen aan de Zeeschelde in het Antwerpse havengebied. Het fort is sterk verontreinigd als gevolg van vroeger storten en verbranding van afval uit bedrijven in de haven van Antwerpen. Uitgangspunt bij deze sanering is het zoveel mogelijk inpakken van het fort zodat er zo min mogelijk verontreiniging zich verder kan verspreiden. De verontreiniging blijft dus ter plaatse wat een aanzienlijke besparing betekent. De isolatie is bereikt door de aanleg van een cement-bentonietwand tot in de Boomse klei rondom het fort. Niets weghalen is niet mogelijk. Om vóór het fort getijdennatuur te kunnen laten ontwikkelen - een opdracht binnen Smartsediment -, moest 15.000 kubieke meter verontreinigd slib worden verwijderd. Voor het ontstaan van deze ecologisch waardevolle zone, bleek ingrijpen in de nevengeul

*“Zo weinig mogelijk vervuild sediment verwijderen en schoon sediment aanwenden voor de aanleg van een ecologisch waardevolle zone.”*

**Michael De Beukelaer-Dossche**

De Vlaamse Waterweg nv

tussen het fort en de voor het fort gelegen zandplaat noodzakelijk. De geul veroorzaakt erosie aan de waterkering aan de zijde van het fort. De nevengeul is opgevuld tot het niveau tussen hoog- en laagwater.

De aanleg van een kribbe (met een half miljoen kuub schoon zand) moet evenzo erosie van de oever voorkomen. De kribbe buigt de vloedstroom af richting vaargeul. De kribbe op haar beurt heeft ook verdediging nodig. Daartoe zijn met zand gevulde textielzakken neergelegd, afgedekt met wilgenroosters en stortstenen. Uitgekiende zandstortingen (gebruikmakend van de ervaringen op de Suikerplaat) doen

zo een 18 hectares grote plaat ontstaan. Het project Fort Sint-Filips verkeert nog in de uitvoeringsfase en zal in de loop van 2021 worden afgerond. Er is een nulmeting uitgevoerd van de flora en fauna die voor de start van het project aanwezig waren. Verdere monitoring moet uitwijzen of de biodiversiteit toeneemt zoals de bedoeling is. Ook in ‘waterstaatkundige’ monitoring is voorzien. Zo blijft het mogelijk lessen te leren.

**De Vlaamse Waterweg nv voert Fort Sint-Filips uit in samenwerking met het Havenbedrijf Antwerpen.**



## 2. Ecologisch

Door de eeuwen heen heeft de mens ingegrepen in de morfologie van de Scheldedelta, met verdiepingen in de Wester- en Zeeschelde en de bouw van de Oosterscheldekering. De ecologische effecten daarvan zijn enorm. In de Oosterschelde verdwijnen door zandhonger zandplaten onder water, terwijl in de Wester- en Zeeschelde onder meer het almaar hoger worden van de schorren speelt.

### Oosterschelde en zandhonger

In de Oosterschelde zijn anno 2020 nog steeds heel veel vogels te zien, maar onderzoekers, onder meer van het Koninklijk Nederlands Instituut

voor Onderzoek der Zee (NIOZ) waarschuwen dat het systeem dicht bij een kantelpunt zit. Eenmaal gekanteld, zal de vogelrijkdom snel dalen. Omdat suppleties van intergetijdengebieden in estuaria op wereldschaal vrij uniek zijn, is ecologisch onderzoek en monitoring van groot belang. Smartsediment is daarom ook in hoge mate een onderzoeksprogramma. In onze meta-analyse, oftewel het Metaplan, pakken we vele eerdere monitoringsprojecten en onderzoeken samen met de onderzoeken van Smartsediment zelf om te komen tot de belangrijkste lessen en aanbevelingen voor toekomstig sedimentbeheer.

Door de effecten van ingrepen goed te monitoren en problemen en oplossingen bij te houden, kan de methodiek van het suppleren van sediment worden verbeterd.

Zoals momenteel gebeurt rond de zandsuppletie op de Roggenplaat zijn de eerdere proefsuppleties in de Oosterschelde (de Galgenplaat, de Schelphoek en de Oesterdam) gemonitord op ecologische en morfologische effecten. Omdat de Galgenplaat (2013) voor statisch betrouwbaar onderzoek te klein bleek, zijn de daaropvolgende projecten opgeschaald.



*“Sediment is geen restproduct, maar kan voor natuurherstel worden aangewend. Langjarige monitoring is noodzakelijk. Alleen zo kan sedimentbeheer steeds effectiever worden en is Smartsediment echt smartsediment – slim omgaan met sediment.”*

---

**Ecoloog Tom Ysebaert**

Koninklijk Nederlands Instituut  
voor Onderzoek der Zee

Op alle drie locaties bleek het bodemleven zich op termijn te herstellen, maar niet overal even snel op het gesuppleerde oppervlakte. Na een jaar was er op de meeste locaties weer leven, zij het in een andere hoeveelheid en soortensamenstelling. Op de hogere delen van de suppleties herstelde het bodemleven zich bijvoorbeeld minder dan op de lagere delen. Na drie jaar monitoring kan worden geconcludeerd dat een ontwerp met flauwe hellingen en veel variatie in hoogteprofiel de voorkeur geniet voor een beter herstel van de bodemdiergemeenschap. Hoe meer variatie in hoogte (en dus vochtgehalte van de bodem), des te groter de

diversiteit en hoeveelheid bodemdieren. Helaas is de monitoring nu gestopt, terwijl de verwachting is dat de bodemdiergemeenschap zich zal blijven ontwikkelen.

**Onverwachte ontwikkeling:** in het vierde jaar na suppletie bij de Oesterdam verscheen er opeens zeegras. Die werd later in de tijd verwacht. Een belangrijke ontwikkeling; zeegras is zeldzaam in ons land.

Het onderzoek op de Roggenplaat (Oosterschelde) kende een onverwacht uitgebreide start. Omdat de uitvoering lang op zich liet



## WULP

Met zijn gewicht tot wel 1,5 kilo is de wulp de grootste steltloper van West-Europa. De kenmerkende 15 centimeter lange naar beneden gebogen snavel maakt hem een 'vogel voor beginnende vogelaars'. Niet alleen het lijf, ook zijn geluid is onmiskenbaar én oorstrelend. Melancholiek, aanzwellend, oe-OET, oe-OET, oe-OET. De snavel is een toonbeeld van gevoeligheid. Dankzij honderden sensitieve zenuwcellen (Orgaantjes van Herbst) weet de wulp al peurend in bodem en slik, perfect regenwormen, kreeftachtige en schelpdieren te detecteren.



wachten, konden het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee en Wageningen Marine Research drie jaar achtereenvolgende metingen uitvoeren naar de aanwezigheid en verscheidenheid van en aan vogels, de bodemdieren, de mosselpercelen en de morfologie.

Om het herstel van het bodemleven beter te kunnen onderzoeken (en natuurlijk uit ecologisch 'winstbejag') is op drie proefvlakken (100 bij 50 meter) geprimed met bodemdieren én met alleen kokkels. Direct na aanleg van de suppleties werden de eerste wadpierhoopjes aangetroffen. Nu zitten

grote delen van de suppleties vol met deze soort. Het vermoeden is dat het aangebrachte sediment een dikte heeft waar wadpieren doorheen kunnen komen. In de priming-vakken worden ook andere soorten zoals het nonnetje gevonden.

### Westerschelde en een plaatrandstorting

In de Westerschelde is bij de Suikerplaat een plaatrandstorting uitgevoerd. Er is zandige baggerspecie neergelegd bij de plaat die nu hoog dynamisch is en die door de sedimentaanvoer laag dynamisch moet worden. Hierdoor

moeten ondiepe zones ontstaan die als paai- en opgroei-biotop voor vissen gaan dienen. Het is echter de vraag of het sediment zich inderdaad 'zo gedraagt'. Langjarige monitoring is daarom van groot belang.

### Conclusie

De onderzoeken en ervaringen tot nu toe maken in elk geval duidelijk dat sediment veel meer dan voorheen als hulpmiddel en niet als afval moet worden gezien. Dat laat onverlet dat eindelijk ingrijpen in het watersysteem uit ecologisch oogpunt onwenselijk is. Sedimentbeheer kan slechts mitigerend zijn en kent zijn grenzen.





### 3. Ecosysteemdiensten

Smartsediment draagt met een projectbegroting van 3,7 miljoen euro bij aan uitvoeringsprojecten en onderzoeken in de Scheldedelta. Dergelijke investeringen leveren niet alleen een direct voordeel op voor de natuur, maar ook voor de mens doordat verschillende ecosysteemdiensten (of natuurvoordelen) ondersteund worden. Door duidelijk te maken dat Smartsediment niet alleen op de biodiversiteit een gunstig effect heeft, maar bovendien tot vergroting en/of uitbreiding van de andere geleverde ecosysteemdiensten kan leiden, is het maatschappelijk draagvlak te vergroten. De Scheldedelta kan een groot aantal ecosysteemdiensten leveren. Zonder uitputtend te zijn, kunnen onder meer de voedselvoorziening, veiligheid (slikken en schorren remmen de golven), scheepvaart en recreatie worden genoemd.

Slim sedimentbeheer kan - binnen de voorwaarden voor natuurherstel - deze ecosysteemdiensten vergroten. Voor het begin van het Smartsediment-programma was echter weinig bekend over zowel de diversiteit als de grootte van de verschillende ecosysteemdiensten (ESD's). Daarom is een ESD-tool ontwikkeld, deze tool vat de actuele kennis over de werking van een aantal ecosysteemdiensten van de Scheldedelta

samen in enkele rekenregels. Door het invoeren van een groot aantal waterstaatkundige en economische gegevens kan voor elke ingreep binnen het watersysteem berekend worden wat het effect is op de ecosysteemdiensten. De tool geeft daarmee ook de mogelijkheid om in vooronderzoek van nieuwe ingrepen het effect op die diensten te evalueren en optimaliseren binnen de randvoorwaarden die de natuur stelt.

De ESD-tool, ontwikkeld door de Universiteit van Antwerpen, werkt met een aantal rekenregels die een vereenvoudigde weerspiegeling zijn van de werkelijkheid. Het NIOZ heeft de tool gebruikt voor enkele case-studies over recent uitgevoerde ingrepen in de Scheldedelta. Wanneer er in de toekomst nieuwe inzichten beschikbaar komen over de Scheldedelta, dan kan de ESD-tool daar aan aangepast worden.

*“De ESD-tool biedt nieuwe inzichten in het effect van sedimentprojecten op andere ecosysteemdiensten naast natuur. Dit is waardevol omdat de tool ingezet kan worden in scenario-analyses van toekomstige sedimentprojecten.”*

---

**Frederik Roose**

Departement Mobiliteit en  
Openbare Werken

# VERKLARENDE WOORDENLIJST

**Anadroom** - een anadrome vis trekt vanuit zee de rivieren op om te paaien.

**Bemonsteren** - het nemen van een monster (van o.a. sediment, water, bodemdieren) om daarna onderzoek op uit te voeren

**Bodemdieren** - dieren die in of op de bodem van een water leven, zoals de wadpier en de kokkel.

**Biodiversiteit** - verscheidenheid aan soorten (planten, dieren en micro-organismen) binnen een bepaald gebied.

**Biotoop** - biologische, natuurlijke leefruimte met min of meer dezelfde leefomgeving waarin bepaalde dier- en plantensoorten voorkomen.

**Boomse klei** - laag klei in de ondergrond van het oosten van Nederland en het noordoosten van België.

**Cement-bentonietwand** - in de grond gevormde wand met waterkerende functie.

**Ecologie** - wetenschap die zich richt op de wisselwerking tussen organismen en levensgemeenschappen en hun omgeving.

**Ecosysteem** - samenleving van organismen (planten, dieren en micro-organismen) binnen een bepaalde leefomgeving en de uitwisseling

van materie en energie tussen de organismen onderling en tussen het leven en de niet-levende omgeving: bodem, water en lucht.

**Ecosysteemdiensten (ESD's)** - dienst of meerwaarde die door een ecosysteem aan mens en maatschappij wordt 'geleverd' zoals veiligheid door golfbreking, toegankelijkheid van waterwegen voor schepen, voedselvoorziening en recreatie, maar ook opslag van koolstof door bijv. schorren en een water zuiverende functie door de opslag van fosfor en stikstof en de vrijstelling van silicium.

**Ecosysteemdiensttool (ESD-tool)** - geografische tool die werd ontwikkeld in samenwerking met Universiteit Antwerpen en waarmee men de impact van sedimentingrepen op bepaalde ESD's typisch voor het estuariene milieu kan weergeven door middel van kaarten en een eerste kwantitatieve inschatting hiervan kan maken op basis van een aantal eenvoudige rekenregels.

**Erosie** - het afslijten of uithollen van de bodem door werking van de wind, stromend water, zee of ijs.

**Estuaria, (estuarium)** - een verbrede, veelal trechtersvormige monding van een rivier, waar zoet rivierwater en zout zeewater ver-

mengd worden en zodoende brak water ontstaat, en waar getijverschil waarneembaar is.

**Foerageren** - het verzamelen van voedsel door dieren.

**Geotextiele elementen** - flexibele containers uit waterdoorlatend en stevig textiel die gevuld met sediment het sediment ontwateren en de stabiliteit verhogen.

**Geprimed** (zie priming)

**Getijdennatuur** - natuur die voorkomt in een getijdengebied dat bij eb voor een groot deel droogvalt en bij vloed onder water loopt. Door de grote getijdeninvloed is er een voortdurende verplaatsing van zand en slib en een sterk veranderende vochtigheidsgraad van de bodem.

**Getijdenplaten** - ondiepe gebieden (platen) die door eb en vloed gedurende elke getijcyclus droogvallen en weer onder water komen te staan, zoals de Roggenplaat in de Oosterschelde.

**Habitat** - het natuurlijke leefgebied van een organisme.

**Intergetijdengebied** - gebied dat droogvalt bij laagwater en bij hoogwater onder water staat; een intergetijdengebied bestaat uit slikken en platen.

**Kribbe** - in de rivier of estuarium uitstekende haaks op de oever staande dam, waardoor een laag dynamisch gebied wordt gecreëerd achter de dam.

**Migreren** - trekken van dieren van het ene leefgebied (habitat) naar het andere. De jaarlijkse vogeltrek is een vorm van migratie.

**Mitigeren** - letterlijk 'verzachten'. Met name het verzachten van effecten van een ruimtelijke ingreep op de lokale flora en fauna.

**Monitoring** - het systematisch volgen van de ontwikkelingen door bijvoorbeeld bemonsteringen of metingen uit te voeren

**Morfologie** - onderdeel van de biologie dat de bouw en vorm bestudeert van organismen

**Natura 2000 gebied** - Europees netwerk van beschermde natuurgebieden, aangewezen onder de habitat- en vogelrichtlijnen van de EU. In Natura 2000-gebieden worden bepaalde dieren, planten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit (soortenrijkdom) te behouden.

**Niet-invasieve methode** - een methode die het natuurlijke leven zo min mogelijk verstoort.

**Overtijen** - een tij laten lopen om met gunstig tij te kunnen vertrekken.

**Paai- en opgroeibiotoop** - een biologische, natuurlijke leefruimte met min of meer dezelfde leefomgeving waar planten en dieren leven, zich kunnen voortplanten en kunnen opgroeien.

**Pionier** - een soort die een meestal leeg of bijna leeg gebied koloniseert waar het niet eerder voorkwam.

**Plaatrandstorting** - storten van baggerspecie langs randen van platen in de Westerschelde met het doel erosie van de platen tegen te gaan.

**Priming** - een techniek waarbij op een nieuw aangelegd stuk bodem na een suppletie vooraf afgegraven bodemleven opnieuw wordt aangebracht. De bedoeling is om zo een sneller herstel van het bodemleven te realiseren.

**Schelpdierbank** - zeebodem die bedekt is door oesters en zo een rif vormt. Deze harde ondergrond is een oase voor heel veel leven en een belangrijke bron voor een brede biodiversiteit.

**Schorren** - begroeide stukken land die direct, zonder duinenrij of dijken, aan zee grenzen en bij storm of extra hoog water onder water staan in deltagebieden.

**Sediment** - afzetting van door wind, water en/of ijs getransporteerd slib of zand

**Sedimentbeheer** - gebruik van sediment om de natuur, de bevaarbaarheid en de veiligheid in o.a. de Vlaams Nederlandse Scheldedelta te onderhouden en verbeteren.

**Slikken** - droogvallende platen in een getijdengebied die grenzen aan het land. Slikken vallen droog bij laagwater en lopen onder water bij hoogwater.

**Suppleren/suppletie** - kunstmatig aanvullen, ophogen met aangevoerd zand of slib.

**Zandhonger** - afkalven van zand- en slikplaten doordat bij vloed minder sediment aangevoerd wordt naar de slikken en zandplaten dan er bij eb en storm wordt weggenomen.

**Zinkstuk** - een grote gevlochten mat van rijshout om de bodem onder water te beschermen tegen stromingen en erosie.

**Zoutgradiënt** - verloop van het zoutgehalte per eenheid van diepte dat ontstaat door vermenging van zoet en zout water in het Schelde-estuarium.

## Colofon

Tekst: Monica Wesseling

Vormgeving: SjansenDesign, Simone Jansen

Fotografie: Boskalis, Natuurmonumenten, Rijkswaterstaat, Vlaamse Waterweg nv, Gerard Bos, Paul Cools,

Foto Fitis, Jelger Herder, Simone Jansen, Rene Koster, Edwin Paree, Ruud Poelstra, Jan Veen.

Copyright 2020

Meer informatie: [www.smartsediment.eu](http://www.smartsediment.eu)