

# **Verslag Expertsessie**

**Effecten van een doorlaat Brouwersdam op de natuur van  
de Voordelta**

**30 mei 2016 in Dordrecht**



Foto: Zeehonden op Bollen van de Ooster, door Anita Eijlers

In opdracht van Rijkswaterstaat Zee en Delta

20 juni 2016

## Opening

Op maandag 30 mei verzamelen zich ongeveer 20 deskundigen in Dordrecht om te spreken over de effecten van de aanleg van een doorlaatmiddel in de Brouwersdam op de natuur van de Voordelta.

Joris Geurts van Kessel, hoofd netwerkontwikkeling bij Rijkswaterstaat Zee & Delta, heet de aanwezigen welkom en vertelt over de aanleiding en het doel van de middag. Rijkswaterstaat is samen met andere partijen in het programma Grevelingen en Volkerak-Zoommeer (GVZ) bezig met herstellen van de kwaliteit van deze Deltawateren. De Grevelingen kampt met zuurstofloosheid en in het Volkerak-Zoommeer bedreigt algenbloei de waterkwaliteit en het gebruik. In de ontwerp Rijkstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer is een ambitie uitgesproken voor terugbrengen van getij in het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen. Voor het Volkerak-Zoommeer betekent dit dat het nu zoete meer opnieuw zout wordt. Op dit moment werkt men aan het rondkrijgen van de financiering.

Met het terugbrengen van getij in de Grevelingen door middel van een doorlaat in de Brouwersdam ontstaat er meer uitwisseling tussen Voordelta en Grevelingen. Als het lukt om de financiering rond te krijgen staan de samenwerkende partijen van het programma GVZ gesteld voor de volgende stap: een planuitwerkingsfase samen met marktpartijen. Rijkswaterstaat wil als beheerder van de beide wateren weten of en zo ja welke mogelijke risico's of kansen de ingrepen met zich meebrengen voor toekomstig beheer. Vorige maand heeft Rijkswaterstaat een expertsessie georganiseerd waarin deskundigen op het gebied van morfologie spraken over te verwachten veranderingen in de Voordelta als een er doorlaatmiddel in de Brouwersdam zou worden aangelegd. In de sessie van vandaag wil Rijkswaterstaat graag voortborduren op die resultaten. Wat zijn effecten van die morfologische veranderingen op de natuur in de Voordelta? Welke invloed heeft dat op de verplichtingen die samenhangen met Natura2000? Wat zijn aandachtspunten voor het vervolg?

Joris geeft het woord aan Nelië Houtekamer van Houtekamer & Van Kleef die de dag leidt. Als iedereen zich voorstelt, blijkt dat er een breed scala aan deskundigheid in de groep aanwezig is. Van jarenlange onderzoekservaring naar de werking van het systeem of het voorkomen van soorten, auteurs van het Natura 2000-beheerplan Voordelta tot recente meer beleidsmatige betrokkenheid.

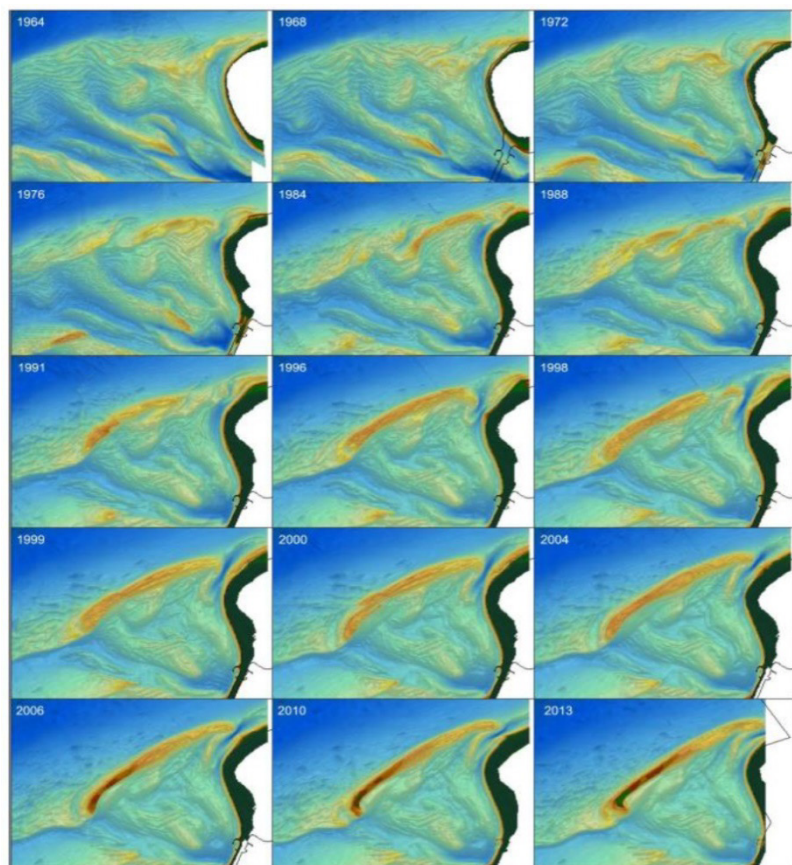
In de eerste helft van de workshop krijgen de deelnemers informatie over de morfologische ontwikkeling, de resultaten van de expertsessie over morfologie, het ontwerp van het doorlaatmiddel en de mogelijkheden voor vispassage en het beheerplan Voordelta. Daarna

bespreken de aanwezigen eerst in drie groepen en daarna gezamenlijk de effecten van een doorlaatmiddel op de natuur in de Voordelta.

## Morfologische ontwikkeling Voordelta en veranderende waterbeweging

Marian Lazar, adviseur kustlijnzorg, geeft een overzicht van de veranderingen in het kustgebied voor de Brouwersdam sinds de jaren '60 (zie figuur 1). Voor de aanleg van de dammen bestond er een dynamisch evenwicht tussen enerzijds het zeewaarts gerichte zandtransport door de getijden en anderzijds het landwaarts gerichte transport door golven. Sinds het afdammen van de zeegaten is de invloed van het getij minder en overheersen de golven, waardoor sindsdien de zandplaten zich landwaarts verplaatsen, afvlakken en langgerechter worden, en geulen opvullen. Netto is het gebied voor de Brouwersdam, zoals vooraf verwacht, sinds 1965 een paar miljoen m<sup>3</sup> sediment verloren: geen grote hoeveelheid op zo'n groot gebied over zo'n lange tijd.

De Bollen van de Ooster, het NO-ZW gelegen gebied met zandplaten zeewaarts van Goeree, is aan de zeezijde geërodeerd. Aan de landzijde is het gebied aangezand, en de zandplaten zijn langgerechter en hoger geworden. Bij eb zijn de zandplaten goed zichtbaar vanaf het strand. Zeehonden rusten er en de grijze zeehond werpt er zijn jongen. Tussen de Bollen en Goeree ligt de Schaar, een kortsluitgeul die gestuurd wordt door waterstandsverschillen tussen het gebied voor de Brouwersdam en de Haringvlietdam. De Schaar schuurt tegen de kust en zorgt daar voor afslag. Dit is versterkt door het verplaatsen van de Bollen: de druk aan de zeezijde op het geultje is hoger geworden.



Figuur 1: Bodemveranderingen voor de Kop van Goeree sinds de aanleg van de Brouwersdam





Foto: Anita Eijlers

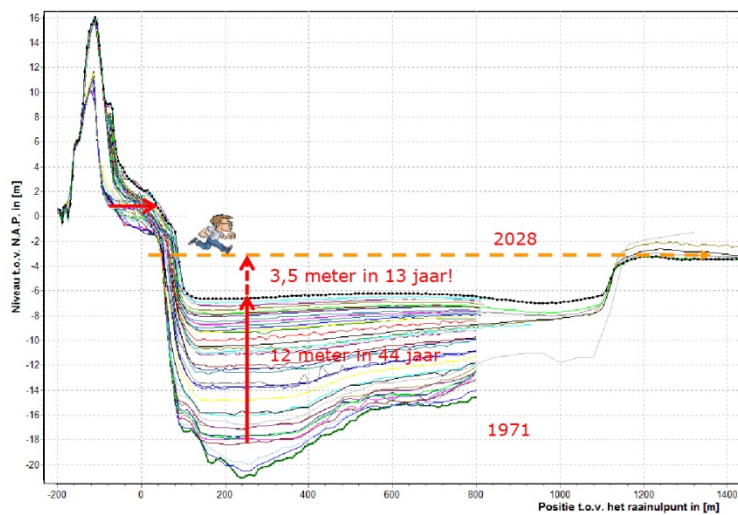


Figuur 2: Topografie kustgebied Brouwersdam

Dichterbij de Brouwersdam slibben de oude stroomgeulen dicht en verschuift het strand voor de Brouwersdam (in dit verslag zo genoemd om verwarring met de meer westelijk gelegen Middelplaat te voorkomen) naar het noorden. De opvulling van het Brouwershavense Gat, de voormalige hoofdgeul ten zuiden van het strand voor de Brouwersdam, gaat zo snel dat rond 2028 de hele strook tussen de kust van Schouwen en het strand voor de Brouwersdam bij eb kan droogvallen (zie figuur 3). Toch

is de kust vlakbij de dam aan de kant van Schouwen een zorgenkindje: recent is de smalle duinenrij landwaarts versterkt (“zwakke schakel”), en regelmatig suppleert Rijkswaterstaat er zand. Het is waarschijnlijk dat in de oude, diepe geulen slibrijk sediment ligt (mogelijk bedekt met zand), wat invloed kan hebben op de erodeerbaarheid van de bodem.

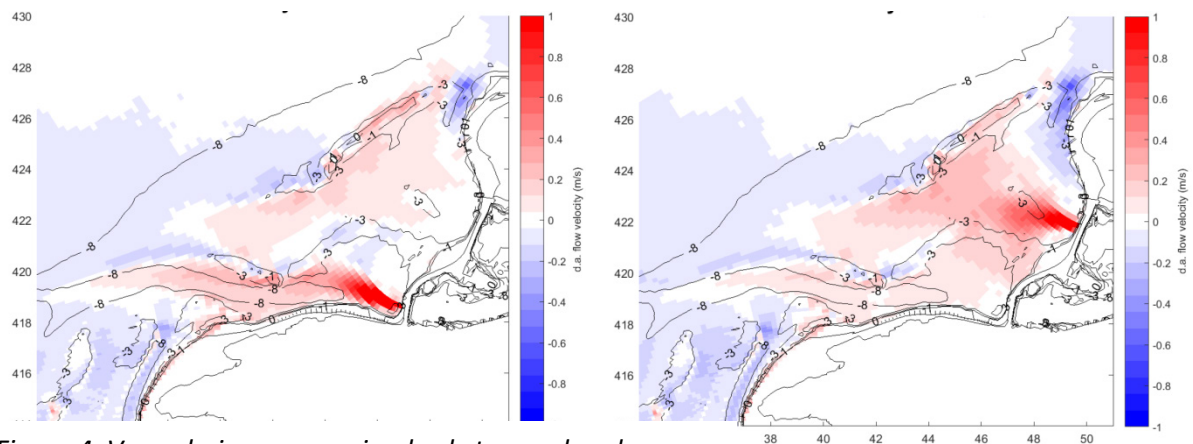
Het strand voor de Brouwersdam is een oude zandplaat die na de bouw van de dam sterk is veranderd. Er liggen nu duinen, en de brede, harde zandplaat is een belangrijke plek voor (extreme) strandporten. Door golftransport slaat de zandplaat aan de zuidkant en aan de zeezijde af, en groeit hij in het noorden. Daar verdwijnt ook zand in het oude Springersdiep, de geul die daar liep vóór afsluiting. Dit jaar gaat Rijkswaterstaat, voor het eerst in de geschiedenis en gedeeltelijk gefinancierd door de lokale ondernemers, suppleren van het strand voor de Brouwersdam.



Figuur 3: Sedimentatie in het Brouwershavense Gat sinds bouw Brouwersdam

Marian vertelt aansluitend over de belangrijkste resultaten van het afstudeeronderzoek van Arthur de Boom bij Deltares, Rijkswaterstaat en Universiteit Utrecht. Hij heeft berekeningen gedaan met een Delft3D-model. Hij berekende de waterbeweging (getij en golven) van drie situaties: zonder een doorlaat, met een doorlaat in het zuiden en met een doorlaat in het noorden (zie voor verandering maximale vloednelheid figuur

4). Het rekengebied beslaat het hele Voordelta gebied. Er is ingezoomd op het zeegebied voor



Figuur 4: Verandering van maximale ebstroom door bouw zuidelijke doorlaat (links) en noordelijke doorlaat (rechts)

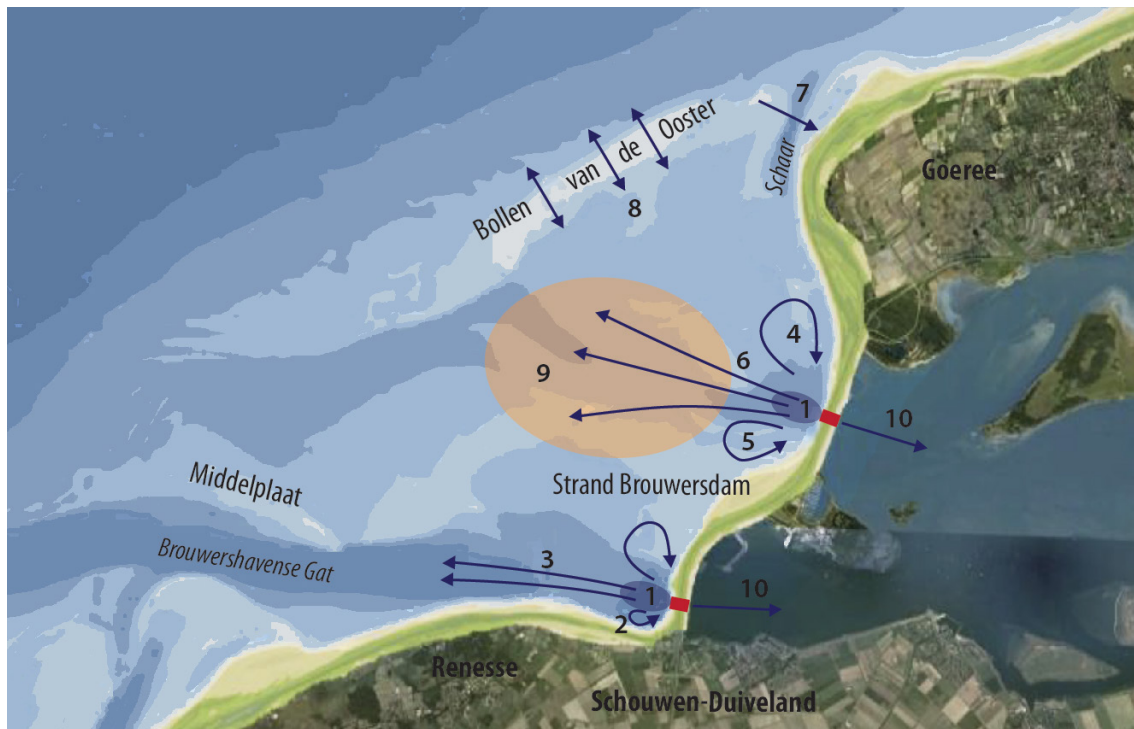
de Brouwersdam, tot ruim voor de eilanden Goeree en Schouwen. Arthur heeft geen bodemveranderingen als gevolg van stroming en sedimenttransport berekend, waardoor slechts voorzichtig conclusies over grootschalige morfologische veranderingen getrokken kunnen worden. Daarnaast is het model vrij grofmazig, waardoor het detail voor bijvoorbeeld neervorming dichtbij de doorlaten ontbreekt. Desondanks zijn duidelijke effecten op de stroming te zien.

Bij een doorlaat in het zuidelijke deel van de Brouwersdam, ter plaatse van het voormalige Brouwershavense gat, blijkt de stroming zowel bij vloed als bij eb de loop van de oude geul keurig te volgen. Die geul is zo diep en groot, dat aan- en afvoer van water makkelijk is en er buiten de geul weinig verandert.

Met een doorlaat in het noorden zien de plaatjes er heel anders uit. Het water trekt bij vloed dicht langs het strand voor de Brouwersdam en stroomt bij eb opnieuw langs het strand naar het zuidwesten. Deze aan- en afvoer kan tot de vorming van een zuidwest-noordoost georiënteerde geul leiden die tegen het strand voor de Brouwersdam schuurt. Een doorlaat in het noorden zal meer dynamiek teweeg brengen in het hele mondingsgebied dan een centrale in het zuiden.

## **Resultaten van de expertsessie Morfologie**

Onno van Kleef (Houtekamer & Van Kleef) presenteert de belangrijkste resultaten van de expertsessie met de morfologen. Een volledig overzicht van de resultaten kunt u lezen in het verslag van die sessie (Houtekamer & Van Kleef 2016, Verslag expertsessie, effecten van een doorlaat Brouwersdam op de morfologie van de Voordelta, 20 april 2016).



*Figuur 5: Morfologische veranderingen door zuidelijke en noordelijke doorlaat*

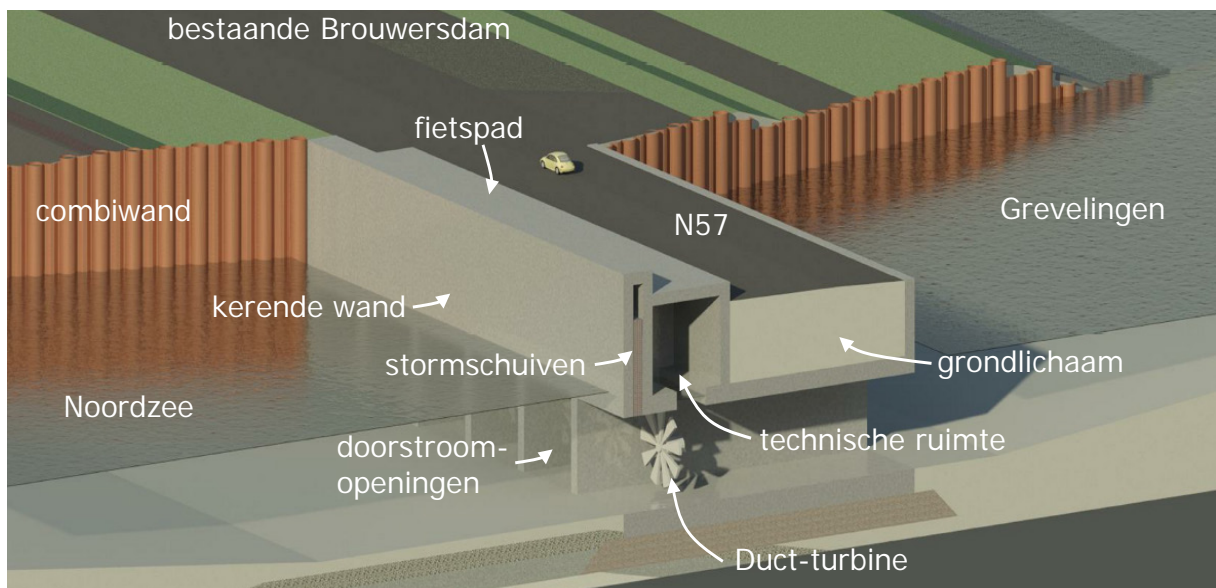
1. Door de krachtige ebstroom ontstaat een ontgrondingskuil aan de zeezijde van de doorlaat. Hier ligt slibrijk sediment dat zal eroderen.
2. Een kleine neer (ronddraaiende stroming) kan voor kusterosie zorgen.
3. De ebstroom bij een zuidelijke doorlaat kan voor kusterosie bij Renesse zorgen. De ebstroom gaat door het oude, diepe Brouwershavense Gat, waardoor er weinig verandering in het gebied optreedt.
4. Een neer aan de noordkant van een noordelijke doorlaat kan voor (lichte) kustafslag bij Goeree zorgen.
5. Aan de zuidkant van de ebstroom erodeert het strand voor de Brouwersdam. Een strekdam moet het strand beschermen.
6. De ebstroom waaiert uit over een wat groter gebied, bij gebrek aan een diepe, oude geul.
7. Bij een noordelijke doorlaat verzwakt de stroming in de Schaar, waardoor (een deel van) de Bollen van de Ooster zou kunnen vastgroeien aan de kust van Goeree.
8. Het is mogelijk dat de Bollen van de Ooster splitsen door de wat sterkere stroming. De exacte ontwikkeling is onduidelijk.
9. Bij een noordelijke doorlaat wordt het gearceerde gebied dynamischer.
10. Een deel van het slib dat wordt opgewoeld in de ontgrondingskuilen trekt de Grevelingen in en bezinkt daar. Hoeveel slib dit zal zijn is onduidelijk.



De morfologen hebben, vanwege het belang van de natuurfunctie en kustbeheer, Rijkswaterstaat geadviseerd om onderzoek te doen naar de invloed van een doorlaat op de Bollen van de Ooster en de Schaar (7 en 8). Verder vinden zij het belangrijk dat Rijkswaterstaat onderzoekt wat de invloed van de noordelijke doorlaat op de morfodynamiek van het kustgebied en de relatie met beschermde habitats is (9).

## Ontwerp van het doorlaatmiddel en vismigratie

Paul Paulus, coördinator waterbeheer Grevelingen bij Rijkswaterstaat Zee & Delta, licht het referentie-ontwerp van het doorlaatmiddel toe. In het referentiealternatief heeft de doorlaat 15 betonnen kokers met een opening van 8x8 meter, met een doorstroomoppervlak van 960 m<sup>2</sup> en een breedte van 137 meter (zie voor een schematische weergave figuur 6). De kokers worden 50 meter lang. Bij aanleg in het noorden van de dam kan de drempel van de caissons, die gebruikt zijn voor het sluiten van de stroomgeul, blijven liggen. In het zuiden liggen grote betonblokken die verwijderd moeten worden voor aanleg. Er is voor dit ontwerp gekozen omdat het door de relatief eenvoudige betonconstructie de goedkoopste oplossing is.



*Figuur 6 : Schematische weergave van doorlaat*

Als de doorlaat ook getijcentrale wordt, zal de weerstand van de turbines ervoor zorgen dat minder water in en uit het meer stroomt. Om het debiet te herstellen zal de doorlaat daarom breder worden. Het doel is en blijft een gemiddeld debiet van 950-1.000 m<sup>3</sup>/s. Piekdebieten kunnen oplopen tot 5.000 m<sup>3</sup>/s. De stroomsnelheden in de doorlaat zelf kunnen 4-5 m/s worden met 1 m/s als getijgemiddelde waarde.



Belangrijk is dat de turbines zo min mogelijk slachtoffers maken onder passerende vis. Het project Protide ([www.protide.eu](http://www.protide.eu)) heeft onderzoek gedaan naar schadepercentages met een schaalmodel. Bij de test representeerde een doorstroomopening met een doorsnede van 0,5 meter een werkelijke opening van 8 meter. Vervolgens zijn er kleinere vissoorten en exemplaren met min of meer de juiste schaal en het juiste zwemgedrag blootgesteld aan de turbine. Op basis van de waargenomen schade aan de vissen is met een rekenmodel de vismortaliteit van een grote turbine (8 m) berekend. Met speciaal gevormde schoepen in een zogenaamde Nijhuis turbine blijken de schadepercentages fors omlaag te gaan (zalmsmolts lengte 15 cm mortaliteit < 0,1%, bot 25 cm < 0,2%, aal 75 cm < 0,1%).

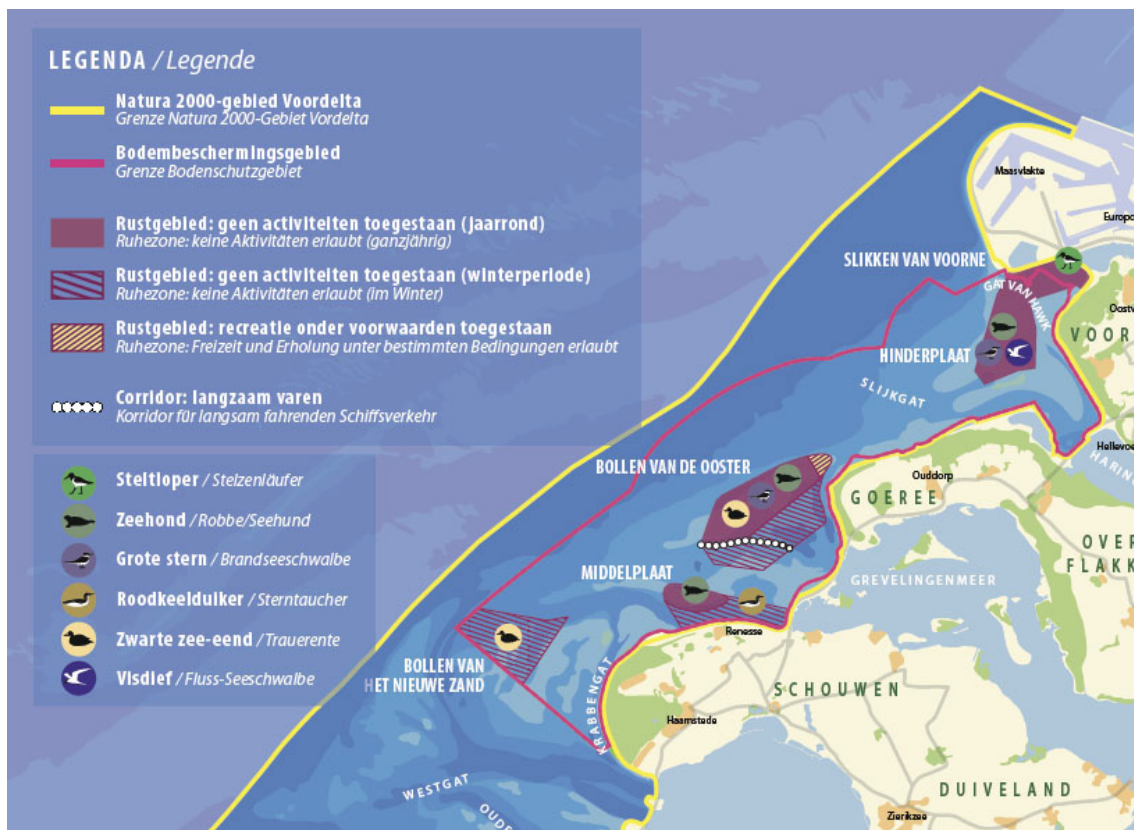
Om schade aan passerende vis te beoordelen werk Rijkswaterstaat met een norm uit het toetsingskader voor waterkracht- en getijdencentrales in Nederlandse Rijkswateren. Die norm is gebaseerd op vismigratie en bedraagt 0,1%; er kan gemotiveerd van afgeweken worden.

Tijdens het onderzoek bleek dat er onvoldoende gegevens over de huidige visbestanden aanwezig waren om goede uitspraken te kunnen doen. Daarom wordt er in het najaar 2016, voorjaar 2017 en najaar 2017 aanvullende vismonitoring gedaan. Voorlopig neemt Rijkswaterstaat nu een norm op van 1% voor alle vis en 0,7% voor paling. Bij het aan te leggen Tidal Test Centre in de Flakkeese spuisluis gaat men testen met een zogenaamde Nijhuis turbine op een schaal van 1:2.

Peter Herman (Deltares) wijst erop dat het belangrijk is om te weten hoe vaak een vis heen en weer zwemt tijdens zijn leven. Van veel vissoorten is bekend dat ze de verschillende stadia in hun leven in verschillende gebieden doorbrengen, andere soorten gaan jaarlijks heen en weer. Kennis hiervan is van belang om zinvolle normen te kunnen afspreken.

## **Natura 2000 – beheerplan Voordelta**

Martine van Oostveen (RHDHV) is medeopsteller van zowel de evaluatie van het vorige als het nieuwe beheerplan. Zij schetst de hoofdlijnen van het Natura2000-beheerplan Voordelta. Het eerste beheerplan Voordelta is in 2007 van kracht geworden en in 2013 geëvalueerd. Eind maart 2016 is het tweede beheerplan Voordelta in werking getreden.



Figuur 7: Kaart beheerplan met rustgebieden en beschermde soorten

Het beheerplan kent doelen voor habitattypen en voor soorten:

Habitattypen:

- Een kwaliteitsverbetering voor overstroomde zandbanken, samenhangend met de compensatie voor de Tweede Maasvlakte
- Slik- en zandplaten
- Pionierbegroeiingen, slijkgras, schorren en zilte graslanden, embryonale duinen

Soorten:

- Trekvissen (zeeprik, rivierprik, elft en fint)
- Gewone en grijze zeehond. Met de zeehonden gaat het goed, er is immigratie vanuit met name de Waddenzee en er worden jongen geboren. De populatie groeit, maar houdt zichzelf nog niet als duurzame populatie in stand.
- Vogels. Er zijn geen beschermde broedgebieden voor vogels in het Voordeltagebied. Wel is de Voordelta van belang voor verschillende soorten:
  - Viseters
  - Bodemdiereters (op zee)
  - Bodemdiereters (op land)
  - Planteneters en alleseters.

Er zijn verschillende rustgebieden aangewezen waar jaarrond of alleen in de winter geen activiteiten zijn toegestaan. Het gaat om de Slikken van Voorne, de Hinderplaat, de Bollen van de Ooster, de Middelplaat (niet te verwarren met het door morfologen zo genoemde strand voor de Brouwersdam) en de Bollen van het Nieuwe Zand. Eerder was het Verklikkerstrand een rustgebied voor zeehonden, maar deze is aan het strand van Schouwen vastgegroeid, waardoor de toegankelijkheid voor mensen en daarmee de verstoring is toegenomen. De daar aanwezige zeehonden hebben zich verplaatst. Om die reden is de Verklikkerplaat geen rustgebied meer en is de Middelplaat aangewezen als rustgebied. In het beheerplan houdt men wel zoveel mogelijk rekening met dynamische processen en zich verplaatsende populaties.

De Bollen van de Ooster is een belangrijk foerageergebied voor de zwarte zee-eend, die al duikend schelpdieren eet. De hoeveelheid schelpdieren is afhankelijk van de dynamiek in het gebied, maar ook van natuurlijke variaties in schelpdierval. Het gaat er bij het beheer van het gebied om dat de omstandigheden zo zijn dat deze vogel hier kan zijn; niet dat hij er moet zijn. Daadwerkelijke aanwezigheid is ook afhankelijk van de kwaliteit van voedselgebieden elders. Het Brouwershavense gat is belangrijk voor de roodkeelduiker, die op vis jaagt in relatief helder water. Rust is voor deze soorten belangrijk; ze worden snel verstoord door bijvoorbeeld kitesurfers. Daarom zijn de wateren rondom de Bollen van de Ooster en Middelplaat aangewezen als rustgebied voor zwarte zee-eend respectievelijk roodkeelduiker.

Mennobart van Eerden(RWS-WVL) vult aan dat er op dit moment een voorstel bij EZ ligt voor het uitbreiden en verplaatsen van de winterrustgebieden bij de Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand in het kader van de Natuurcompensatie Maasvlakte.

## **Discussie in groepen en resultaten**

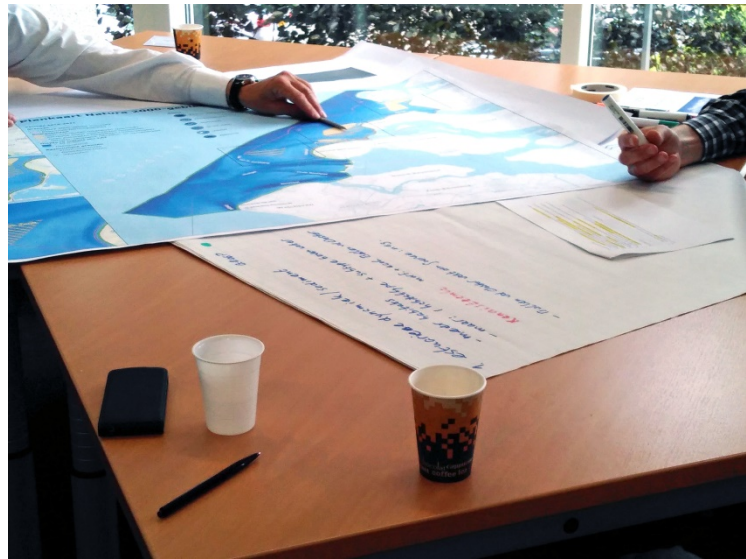
Na een korte pauze gaan de deelnemers in drie groepen uiteen om tot adviezen voor het vervolg te komen. Daarna zijn de resultaten met het hele gezelschap besproken. De resultaten staan thematisch gerangschikt hieronder.

### ***De morfologische ontwikkeling van de Voordelta***

Duidelijk is dat de Voordelta morfologisch nog altijd niet in evenwicht is na aanleg van de dammen. Het is niet duidelijk hoe lang deze ontwikkeling nog doorgaat, maar de verwachting is wel dat deze ontwikkeling dominant is ten opzichte van eventuele veranderingen van de stroming door de aanleg van een doorlaat. Ontwikkelingen in de morfologie zijn leidend voor de ecologie.

### ***Estuariene en natuurlijke dynamiek***

De aanwezigen zijn het erover eens dat de kwaliteit van de natuur in de Voordelta sterk samenhangt met de natuurlijke dynamiek in het gebied. De dynamiek zorgt voor bodemreliëf, variatie in habitats en transport van voedingsstoffen. Het toevoegen van dynamiek door een doorlaat wordt voorzichtig als niet negatief met mogelijk een plus ingeschat door alle deskundigen .



Hoewel het hier gaat om een zout-zout verbinding en een volledige estuariene gradiënt van zout naar zoet in de huidige plannen niet mogelijk is omdat de Grevelingen geen verbinding heeft naar Krammer-Volkerak en de Rijn-Maasdelta (aan de achterkant blijft toch een harde grens), merkt Peter Herman op dat ook het herstellen van een deel van die gradiënt zeker een belangrijke waarde heeft. Er is bijvoorbeeld ook vismigratie van open zee naar beschutte kustgebieden. Herman Haas brengt in dat dit gebied vooral interessant is vanwege de morfodynamiek. Voor andere thema's , zoals vismigratie, is het Haringvliet weer van belang. Zolang de kwaliteiten elkaar aanvullen en de verschillende gebieden met elkaar in verbinding staan hoeft je niet overal alles te hebben.

### ***Slibdynamiek en voedselbeschikbaarheid***

Door de doorlaat wordt slib opgewerveld dat sinds de aanleg van de Brouwersdam in de oude geulen is bezonken. Dat slib zou kunnen zorgen voor een slibrijkere bodem in een groter gebied eromheen. Dat zien de aanwezigen als een kans omdat slibrijk sediment goed is voor het voedselweb, zowel in het water als voor het bodemleven. Meer slib en organisch materiaal in het water betekent een grotere zuurstofvraag maar ook een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen. In estuaria is een hogere troebelheid normaal en gaat samen met een hoge productiviteit en daar profiteren vogels, vissen en zeezoogdieren van. Voor vogels die op zicht jagen, zoals de roodkeelduiker, kan een verhoogde troebelheid echter invloed hebben op hun foeragemogelijkheden. Aan de andere kant veranderen de golf- en stromingscondities niet zodanig dat slib blijft liggen op plekken waar het nu wordt weggespoeld. De omvang en de duur van slibopwerveling is iets om nader te bezien.

Het opgewervelde slib (inclusief het sowieso in het water aanwezige slib) zal voor een deel ook naar de Grevelingen trekken, waar het deels zal bezinken. Wat dat slib doet met de slib- en



zuurstofhuishouding van de Grevelingen is onduidelijk. Aan de ene kant kunnen de extra voedingsstoffen en zuurstofrijkheid van het water voor een hogere productiviteit zorgen, maar aan de andere kant heeft het slib ook een “zuurstofvraag” door afbraak van organisch materiaal. Er komt meer zuurstof met het zeewater binnen, maar hoe het binnenkomende slib doorwerkt op de netto zuurstofbeschikbaarheid vraagt meer inzicht in de slibhuishouding van Voordelta en Grevelingen. Een belangrijke onderzoeksvraag.

Soorten als de stern en de visdief vissen graag in minder helder water omdat de vis dan bovenin zit en goed te vangen is. Nu is er een harde grens tussen de Grevelingen met helder water en de Voordelta met water dat minder helder is. Een interessante vraag is hoe zich dit gaat ontwikkelen, zowel in de overgangsfase als op de langere termijn.

#### ***Noordelijke of zuidelijke doorlaat?***

De groepen hebben zich ook gebogen over de vraag of een noordelijke of zuidelijke doorlaat in de Brouwersdam de voorkeur heeft. Ze spreken geen specifieke voorkeur uit maar zien voor- en nadelen en aandachtspunten.

Voor- en nadelen zuidelijke en noordelijke doorlaat					
Zuid			Noord		
Voordeel	Nadeel	Aandachtspunt	Voordeel	Nadeel	Aandachtspunt
Meer zekerheid want stroming volgt oude, intacte geulenstelsel	Meer vertroebeling in winterrustgebied roodkeelduiker		Meer dynamiek in noordelijk deel		Meer onzekerheid ontwikkeling morfologie en natuur
	Beheer en onderhoud strand en waterkering Schouwen		Huidige sluis kan in gebruik blijven voor uitwisseling zeehonden		Het voedselgebied van de zwarte zee-eend
					Toegankelijkheid Bollen van de Ooster i.v.m. zeehond
					Instandhouding schelpdierbank platte oester

#### **Getijdencentrale en vismortaliteit**

De deskundigen denken dat het noodzakelijk is om beter te kijken naar vismortaliteit als gevolg van de aanleg van een getijdencentrale. Het is belangrijk om niet alleen naar het formaat van de vis te kijken, maar ook naar het gedrag in verschillende seizoenen en levensstadia. Men verwacht veel uitwisseling van vissoorten tussen Grevelingen en Voordelta; niet alleen als vismigratie over grotere afstanden maar ook regelmatig heen en weer zwemmen tussen de beide gebieden. Een belangrijke vraag daarbij is hoe vaak een vis gedurende zijn leven de getijdencentrale passeert. Als pluspunt wordt gezien dat de huidige Brouwer spuisluis in werking blijft. Hierdoor vindt op dit moment veel migratie van vis plaats en ook zeehonden zwemmen er regelmatig doorheen. Deze sluis zou daarmee het eerste water-ecoduct kunnen worden.

Aafke Brader meldt dat er met geld uit het droomfonds Haringvliet de hele literatuur over vismigratie in de Delta en de Wadden is doorgenomen. Het rapport is nog niet beschikbaar, maar er is via [www.haringvliet.nu](http://www.haringvliet.nu) een informatieve flyer beschikbaar over vismigratie door het Haringvliet (<http://haringvliet.nu/sites/default/files/2016-05/Flyer%20Vismigratie.pdf>).

### **Monitoring**

Goede monitoring van de morfologie en het ecosysteem van de Voordelta is cruciaal. Niet alleen om de effecten van de aanleg van een doorlaat beter te kunnen inschatten, maar ook voor een goede evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Voordelta. Extra kennis over bodemsamenstelling (vooral ter plaatse van de ontgrondingskuil) en slibdynamiek, inclusief de relatie met het Grevelingenmeer is nodig.

### **Dynamiek Bollen van de Ooster**

De Bollen van de Ooster zijn voortdurend in beweging; dat was ook te zien in de presentatie van Marian Lazar over de morfologische ontwikkeling. Het is een belangrijk gebied voor de gewone en grijze zeehond. Het is niet erg als de vorm van de platen verandert en er doorbraken komen, zolang er maar hoge, droogvallende delen met een diepere geul erlangs aanwezig zijn. De zeehondenpopulatie is op dit moment niet gelimiteerd door het oppervlak aan droogvallende platen, de populaties gewone en grijze zeehond groeien nog steeds. Beide soorten houden van droogvallende zandplaten en een diepere aangrenzende geul waar ze snel weg kunnen en die bij voorkeur visrijk is. De zeehonden werpen hun jongen op de droge delen van de Bollen van de Ooster. De gewone zeehond in de zomer en de grijze zeehond in de winter. Voor de grijze zeehond dienen deze delen permanent droog te zijn, omdat hun jongen de eerste weken nog niet kunnen zwemmen door hun dikke vacht.

Er is een kans dat de zandplaat Bollen van de Ooster aan de noordzijde vastgroeit aan de kust van Goeree en er daarmee, net als recent bij de Verklikkerplaat, veel verstoring van de zeehonden zal gaan optreden. Het ligt niet in de rede dat de hele Bollen van de Ooster als één geheel vastgroeien aan de kust. Het doorbreken van de Bollen wordt eerder als een voordeel dan een nadeel gezien door het ontstaan van extra dwarsgeulen .

### **Relatie Voordelta en Grevelingen**

Iedereen is het eens dat het de samenhang tussen de Voordelta en de Grevelingen van belang is voor het ecologisch functioneren van beide gebieden. Meer specifiek zijn er doelsoorten (bijvoorbeeld de grote stern) die binnen de Grevelingen broeden, maar foerageren in de Voordelta. Terugbrengen van getij kan invloed hebben op het broedgebied in de Grevelingen en daarmee op de instandhouding van de soort in de Voordelta.

### **Maatregelen**

Er zijn maatregelen denkbaar om eventuele negatieve effecten van een doorlaat te verkleinen. In de doorlaat met getijcentrale zou een viscorridor aangelegd kunnen worden. Daarnaast kan

de Brouwer spuisluis visvriendelijk(er) worden gemaakt en kan ook het massale (sport)vissen voor en achter de sluis worden ingeperkt. Bij de start van de openstelling zou men kunnen sturen met debieten om het effect op ecosysteem en met name op de slibdynamiek in te gaten te kunnen houden.

### **Platte oester**

Onlangs is er in de Voordelta een natuurlijke oesterbank van platte oesters aangetroffen (habitattype H1160). Het is belangrijk om de blijkbaar goede omstandigheden voor de vorming van deze oesterbank niet te veel te veranderen. De locatie van deze oesterbank is van belang om mee te nemen in het vervolgonderzoek.

## **Afronding**

Joris Geurts van Kessel rondt de bijeenkomst af en bedankt iedereen voor de inbreng. Er is veel kennis gedeeld en het bundelen van expertise over morfologie, slibhuishouding en ecologie levert een waardevolle bijdrage voor het vervolg onderzoek.

## **Onderzoeksvragen**

1. Kennis van het gedrag van slib in het systeem (Voordelta plus Grevelingen) is nu niet voldoende, terwijl veranderingen in de slibhuishouding wel bepalend zijn voor de kwaliteit van de natuur. De relatie van slib met de troebelheid van het water, de zuurstofhuishouding van de Grevelingen, de nutriëntenhuishouding van het hele gebied en rijkheid aan bodemleven in de Voordelta is evident. Doe onderzoek naar de invloed van een doorlaat op de slibhuishouding en consequenties voor beschermde diersoorten. Als er gegevens zijn over de bodemsamenstelling kan dit al relatief snel gedaan worden.
2. Veranderingen in de morfologie door de doorlaat zijn bepalend voor kwaliteit en omvang van habitats. Vooral kennis van ontwikkeling van de Bollen van de Ooster is belangrijk voor de kwaliteit van het Natura2000-gebied (verstoring, geschiktheid voor zeehonden). Zorg voor meer kennis op dit vlak, wellicht door modellering.
3. Doe gedegen onderzoek naar visbestanden en gedrag en migratie van vis in relatie tot de passeerbaarheid van de getijdencentrale. Neem per soort in beschouwing hoe vaak en wanneer een individu deze barrière neemt in verschillende levensstadia en seizoenen, bepaal op basis daarvan criteria voor de turbines.



## Bijlage: Lijst van Deelnemers

Anton van Berchum	Rijkswaterstaat Zee en Delta/Beheerplan Natura2000
Marcel Bommel�	Rijkswaterstaat Zee en Delta/KRM
Aafke Brader	ZMf/Coalitie Delta Natuurlijk
Sarie Buijze	Provincie NB/Rijksstructuurvisie
Johan Craeymeersch	IMARES/monitoring N2000 (inhoudelijke check verslag)
Karin van Didden	Bureau Waardenburg
Mennobart van Eerden	Rijkswaterstaat WVL/compensatiemonitoring VD
Joris Geurts van Kessel	Rijkswaterstaat Zee en Delta/NOV
Herman Haas	Rijkswaterstaat WVL
Peter Herman	Deltares/biotiek-abiotiek VD
Loes de Jong	Rijkswaterstaat Zee en Delta/Rijksstructuurvisie
Christine Lammerts	Staatsbosbeheer
Evert-Jan Lammerts	Staatsbosbeheer
Marian Lazar	Rijkswaterstaat Zee en Delta/morfologie
Erik-Jan vd Meer	Ministerie EZ/RVO
Martine van Oostveen	RHDHV/beheerplan Voordelta (inhoudelijke check verslag)
Saskia Mulder	RHDHV/beheerplan Voordelta (inhoudelijke check verslag)
Paul Paulus	Rijkswaterstaat Zee en Delta/Grevelingen
Bert vd Valk	Deltares/fysisch geograaf
Jeroen Wijsman	IMARES/monitoring N2000
Nelie Houtekamer	Houtekamer & Van Kleef/facilitator en verslag
Onno van Kleef	Houtekamer & Van Kleef/verslag