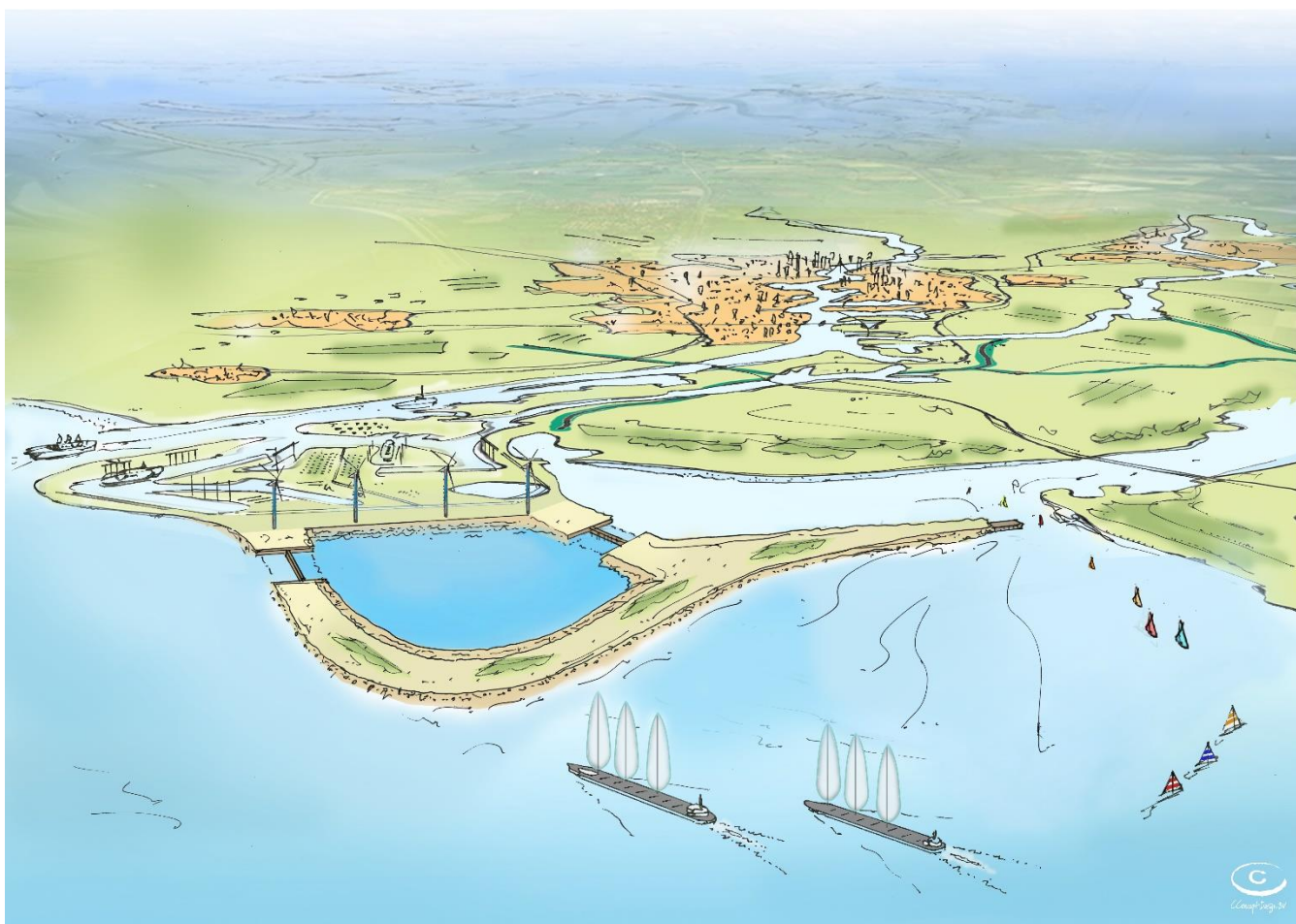


Update 2019:

DELTA21

Een actualisering van het plan



Versie: 29 juli 2019

Inhoudsopgave Update 2019: Actualisering Delta21	blz.
1. Inleiding	3
2. Ontwikkeling van het Delta21 concept sinds 2015	4
3. Het Delta21 concept anno 2018	6
4. Het Haringvliet open, zonder compartimentering	8
5. Het Oostvoorne Meer integreren in Delta21	11
6. De Maeslantkering en Delta21	13
7. Vormgeving en Inrichting Energieopslagmeer	16
8. Getijcentrale met schutsluis of open afsluitbare verbinding (optie)	18
9. Getijstromingen en Morfologie	19
10. Status van de Update 2019	20



Initiatiefnemers DELTA21: Leen Berke en Huub Lavoij

2. Ontwikkeling van het Delta21 concept sinds 2015

- a. De kerngedachte van Delta21 in 2015 was dat het waterpeil in het benedenstroomse gebied, tijdens hoge rivierafvoeren op een laag niveau gehouden zou moeten worden. Daarmee zouden de ingrijpende dijkversterkingen volgens het Deltaprogramma langs de rivieren kunnen komen te vervallen. Dit Deltaprogramma leidt tot een ingrijpende en soms onacceptabele aantasting van het rivierenlandschap. Uitgangspunt bij deze gedachte was dat daarbij het waterpeil bij Dordrecht slechts eenmaal per 10.000 jaar het niveau van NAP + 3 m zou mogen overschrijden, maar bij voorkeur beneden NAP + 2,5 m gehouden zou moeten worden. Het motto van Delta21 was en blijft: De rivierwaterstanden, bij extreme hoogwatersituaties, verlagen in plaats van het voortdurend versterken en verhogen van de dijken.
- b. Voor een dergelijke oplossing zijn pompen nodig die, met het huidige zeewaterpeil, eenmaal per 5-10 jaar gedurende enkele dagen gebruikt worden om het overvloedige rivierwater naar zee te pompen. Bij een eventuele zeespiegelrijzing na 2050 van meer dan de huidige aangenomen 0,4 m, zal de afpompfrequentie oplopen. De meest kritische situaties ontstaan bij een langdurig (enkele dagen) gesloten Maeslantkering en een rivierafvoer van > 5.000 m³/s, maar geldt ook bij een zeer hoge rivierafvoer, zonder stormsituatie.
- c. Er is voor gekozen om het Haringvliet, als de oorspronkelijke hoofdafvoer van Rijn en Maas, in ere te herstellen als belangrijkste estuarium voor de rivierafvoer. Tegelijkertijd kon daarmee tegemoet worden gekomen aan de lang gekoesterde wens van de natuurorganisaties om het zoute getij weer in het Haringvliet toe te laten en zo ook de vismigratie te herstellen.
- d. Om de betrouwbaarheid van de pompen, die nodig zijn voor de waterafvoer, te kunnen garanderen, dienen de pompen/turbines ook regelmatig gebruikt te worden. Om tevens de investeringskosten te verlagen is ervoor gekozen om de pompen ook te benutten voor de opslag van energie in waterkracht. Daarvoor is een bassin, een Energieopslagbassin, nodig, waar met de beschikbare capaciteit het water gedurende 12 uur kan worden opgeslagen. Vanwege veiligheidsoverwegingen is gekozen voor een verlaagd waterpeil in het Energieopslagbassin, daarom ook wel Valmeer genoemd.
- e. Indien de veiligheid tegen overstromen dat vereist, moeten de pompen van het Energieopslagmeer, binnen een uur, benut kunnen worden om het rivierwater naar zee af te voeren.
- f. Na gesprekken met de natuur- en milieugroepen werd duidelijk dat zij van het Delta21 concept zomin mogelijk negatieve invloed op, en een "gulle" compensatie wensen bij een eventuele ingreep in het Natura 2000 gebied. Zowel het Haringvliet als de Voordelta ten Zuidwesten van Maasvlakte 2, zijn Natura 2000 gebieden. Bovendien gelden verder bijv. voor de binnenwateren de eisen van de Europese Kaderrichting Water, waar ook aan moet worden voldaan en veel kansen worden gezien.



Figuur 2: Dordrecht knooppunt

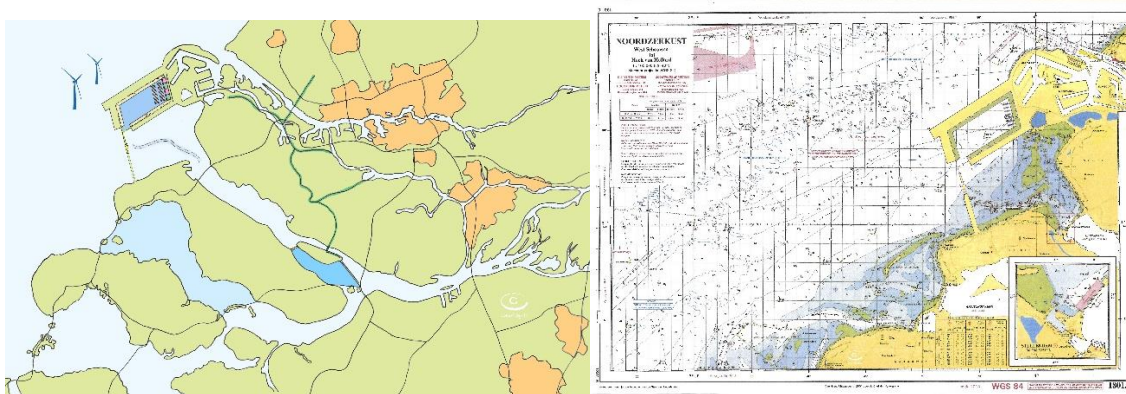
- g. De gevraagde "gulle" compensatie omvat een aantal langgekoesterde wensen van de natuur- en milieuorganisaties, zoals het zoute getij weer volledig terug in het Haringvliet en het herstel van de brakwaterbiotoop, het herstel van de vismigratie tussen de Noordzee en de Rijn en Maas en een zo natuurvriendelijk mogelijke inrichting van de plannen. Bovendien werd gesteld dat de zoetwateraanvoer voor het Brielse Meer en de Zuid Hollandse eilanden voldoende geborgd zou moeten worden en minimaal 15 m³/s bedraagt, ook tijdens droge periodes.
- h. Uit de oorspronkelijke doelstellingen en de honderden gesprekken met stakeholders vanaf 2015, is in 2018 een plan ontwikkeld, en op de website van Delta21 gepubliceerd. Het ontwikkelen van een dergelijk plan wordt sinds 2018 actief gesteund door een kleine groep actieve partijen en een grotere groep passieve partijen, die hun naam (nog) niet aan het project wilden verbinden.

Nu het concept in 2018 een plan is geworden, zien veel stakeholders dat het op de website gepubliceerde plan op een aantal punten verbeterd kan worden. Die punten betreffen met name de vormgeving van het Energieopslagmeer en het Getijmeer en de oorspronkelijk voorgestelde compartimentering in het Haringvliet bij Tiengemeten. Ook een verdere versterking van de natuur en een uitbreiding van de mogelijkheden voor toerisme worden daarbij expliciet genoemd. Deze verzoeken hebben ertoe geleid om nu, medio 2019 met een update van het plan te komen.

De doelstellingen van het Delta21 concept blijven daarbij volledig overeind, met dezelfde accenten: *Het Delta21-plan richt zich primair op het verhogen van de veiligheid tegen overstromingen in het benedenstroomse gebied van Rijn en Maas, onder voorwaarde dat het plan in voldoende mate een positieve bijdrage levert aan de natuur- en milieuwaarden. Het plan moet verder een positieve bijdrage leveren aan de energietransitie en de transitie naar een duurzame circulaire economie bevorderen.*

3. Het Delta21 concept anno 2018

In de versie van het plan van 2018 is een Energieopslagmeer opgenomen ten Zuiden van Maasvlakte 2 en een Getijmeer ten Westen van de Haringvlietsluizen, grenzend aan het Energieopslagmeer. Verder is er een compartimentering opgenomen in het Haringvliet bij Tiengemeten. Met de compartimentering wordt beoogd om zout en zoet water strikt te scheiden.



Figuur 3: Versie 2018 Delta21

De hoofddoelstelling van Delta21 is om tijdens extreme situaties het overtollige rivierwater uit het benedenstroomse gebied te kunnen wegpompen naar zee en de pompen/turbines tevens te benutten voor energieopslag. Wij zijn ervan overtuigd dat, welke maatregelen ook genomen worden, het inzetten van pompgemalen een noodzaak zal blijken in de toekomst. Er wordt gewerkt met pompen omdat er een brede consensus is dat dijkverhogingen het rivierenlandschap zullen doen verdwijnen en bovendien alleen niet voldoende zullen blijken te zijn. Verder zijn de pompen multifunctioneel inzetbaar hetgeen tot kostenbesparingen kan leiden op elke toepassing waarop de pompen worden ingezet. Tenslotte is het een bewezen technologie die in Nederland heel lang wordt toegepast en zijn sporen in die jaren al dik heeft verdiend.

Door de teleurstellende effecten van het kierbesluit is daarom, mede op advies van de natuurorganisaties, gekozen voor het herstel van het Haringvliet als het belangrijkste estuarium voor de rivierafvoer en die te koppelen aan de wens om het zoute getij weer volledig in het Haringvliet toe te laten, waardoor ook de vismigratie kan herstellen.

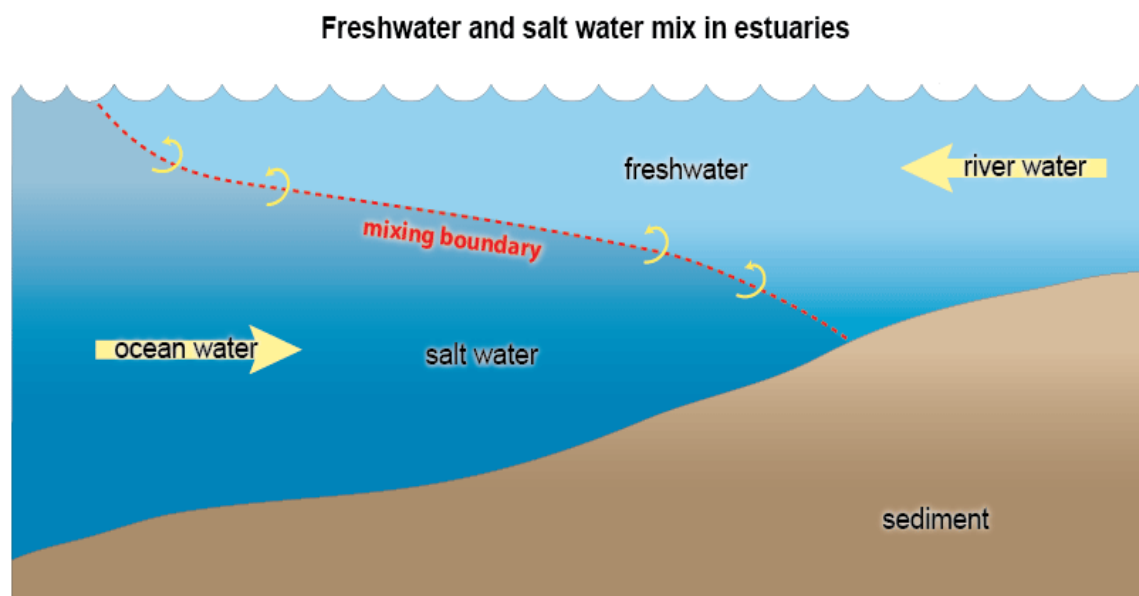


Figuur 4: Kierbesluit Haringvliet

Aan deze wens werd de voorwaarde gekoppeld om de zoetwateraanvoer voor het Brielse Meer en de Zuid Hollandse eilanden voldoende te garanderen. Vanwege de zoetwatereis is daarom in 2018 gekozen voor een compartimentering van het Haringvliet bij Tiengemeten. Daarmee bleef het zoute en zoete water strikt gescheiden en werd een brakke overgang gevormd, die gunstig zou zijn voor de vismigratie.

Met het Delta21 ontwerp, zoals op de website gepubliceerd in 2018, wordt beoogd de volgende doelstellingen te bereiken:

- Overtollig rivierwater wordt tijdens extreme situaties via een overlaat in het Energieopslagmeer ingelaten en weggepompt naar zee (10.000 m³/s). Extreme situaties treden op bij langdurige zware stormen en/of hoge rivierafvoeren. Dat is nodig gedurende 50-100 uur per 10 jaar om het waterpeil bij Dordrecht zo mogelijk beneden NAP + 2,5 m te houden, maar in ieder geval niet hoger dan NAP + 3m eens/10.000 jaar
- Door de Haringvlietsluizen volledig te openen, kan het zoute getij en de vismigratie in het Haringvliet weer volledig hersteld worden
- De pompen/turbines zijn tevens in staat om in 12 uur tijd in het Energieopslagmeer 1,85 GW-energie op te slaan
- Door een compartimentering in het Haringvliet bij Tiengemeten wordt het zoute Westelijke deel gescheiden van Oostelijke zoete deel, met een apart brak overgangsgebied ten behoeve van de vismigratie. Het zoete water kan via de bestaande kreek bij het Piershilse Gat naar de Bernisse worden gegarandeerd.
- Het Getijmeer staat in open verbinding met zowel de Noordzee als het Haringvliet. Er is een schutsluis voorzien voor de passage van vissersschepen en recreatievaart. In de dam tussen de Noordzee en het Getijmeer zijn getijnturbines voorzien. De dam is afsluitbaar, indien er een zware langdurige storm is en het rivierwater moet worden afgepompt via het Energieopslagmeer.



Figuur 5: Zouttong en zout-zoet stratificatie

4. Het Haringvliet open, zonder compartimentering

Door verschillende stakeholders, als de natuurorganisaties, de vissers, de scheepvaartbelangen, het toerisme en vanuit de belanghebbenden voor de Europese Kader Richtlijn Water binnen Rijkswaterstaat, is verzocht om, na te gaan of de compartimentering kan worden vervangen door een andere oplossing, waarbij de zoetwater-eis wel gehandhaafd zou blijven. De wens was om de zoutgrens verder Oostwaarts op te schuiven, oostelijker dan de Tiengemetengrens zoals bij de compartimentering was voorzien. Een zout Haringvliet en een zout Hollands Diep lijken echter strijdig met de zoetwaterbelangen, inclusief die van de Land- en Tuinbouw.



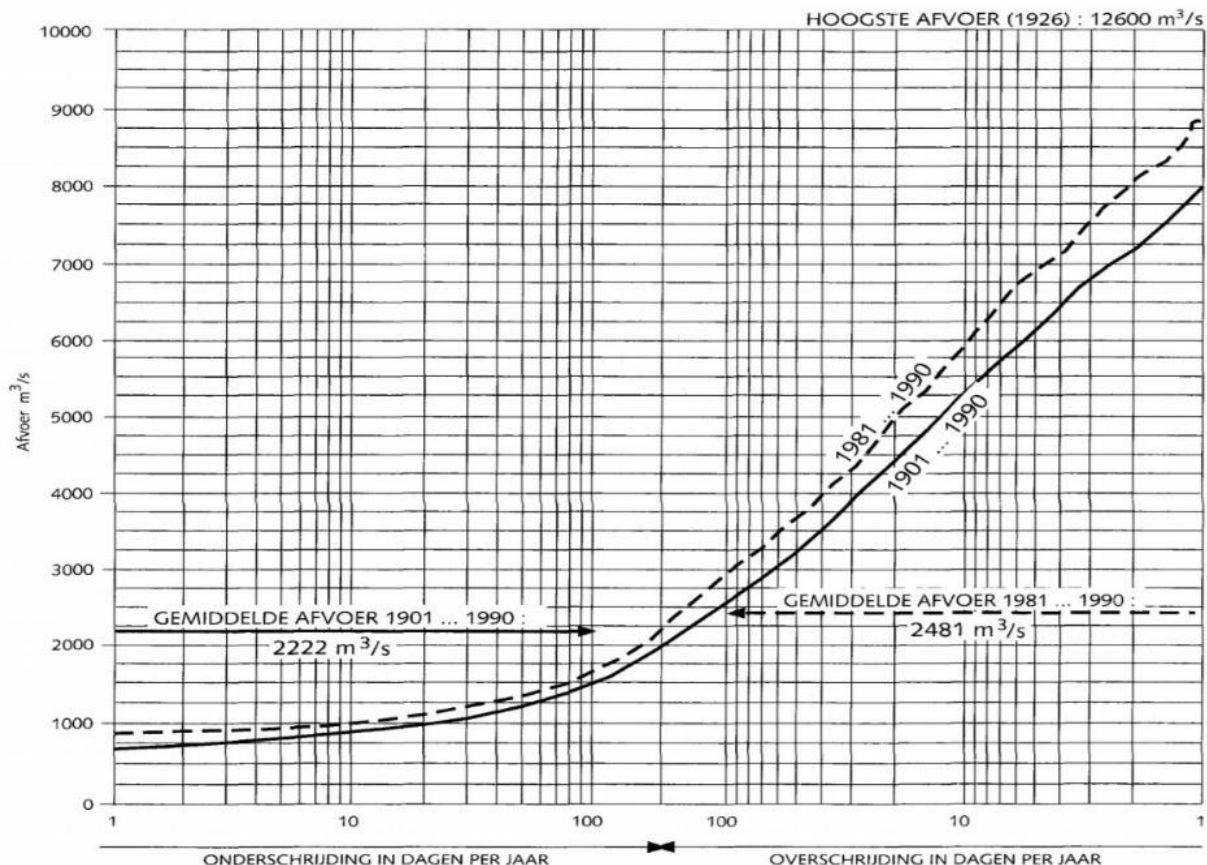
Figuur 6: Zoet water inlaatgemalen bij Roode Vaart en Strijensas

Met name de zouttong die bij geringe rivierafvoeren ver langs de bodem landinwaarts trekt, wordt als een te grote bedreiging gezien. Er is daarom naar een compromisvoorstel gestreefd, waar de belangen zo goed mogelijk tegen elkaar zijn afgewogen.

Na een zorgvuldige afweging is gekozen voor de volgende oplossing:

- Volledig open Haringvlietssluisen bij Rijnafvoeren bij Lobith boven ca. 1000 m³/s (onderschrijding 10 dagen/jaar).
- Bij een Rijnafvoer bij Lobith van < 1000 m³/s worden de Haringvlietssluisen bij Hoog Water eventueel tijdelijk enkele uren gesloten.
- Twee zoetwaterinlaten, voorzien van een gemaal: één bij ingang Roode Vaart (Noord-Brabant) en één bij Strijensas, beide met een capaciteit van 20 m³/s
- Zoetwaterverbinding Noordzijde Hollands Diep vanaf inlaat Strijensas, via Keen, Binnenbedijkte Maas, Piershilse Gat naar Bernisse ten behoeve van zoetwatervoorziening Brielse Maas en de Zuid-Hollandse eilanden.

- e. Als extra zoetwatergarantie voor droge periodes, een wateropslag in zowel het watersysteem in de Roode vaart en de Mark als in het waternetwerk vanaf Strijensas tot en met het Brielse Meer. Gedacht wordt aan een zoetwateropslag van 5 miljoen m³ in het Noord-Brabantse systeem en 10 miljoen m³ in het Zuid-Hollandse systeem.
- f. Zoetwaterverbinding Zuidzijde Hollands Diep vanaf inlaat Roode Vaart, via de Mark en de Steenbergse Vliet tot aan Tholen ten behoeve van zoetwatervoorziening Noordwest Brabant en Tholen
- g. Onderwaterdrempel bij de Haringvlietbrug tot een niveau van ca. NAP - 3m om de doordringing van de zouttong bij lage rivierafvoeren te beperken.
- h. Realisatie van de een zout Volkerak Zoommeer met een getijslag van 0,3 m.



Figuur 7: Overschrijding en onderschrijding in dagen/jaar debieten Rijn bij Lobith

Optioneel: POA

Realisatie van POA (Permanente Oostelijke Aanvoer, een programma in 2012 ontwikkeld door 7 milieuorganisaties), vanaf het Amsterdam-Rijnkanaal, een waterinlaat via de Hollandse IJssel tot Gouda, zodat ook de druk op de Nieuwe Waterweg om de zouttong terug te dringen kan vervallen en er aanzienlijk meer zoet water (tot ca. 400 m³/s) via het Haringvliet naar zee kan stromen. Het Groene Hart en het Westland en het gebied langs de Nieuwe-Waterweg zullen dan bij extreem lage rivierafvoeren haar zoetwater inlaat ontvangen via de POA. Zowel de problematiek van de inlaat via Krimpen aan de IJssel, als de noodzaak om de zouttong op de Nieuwe-Waterweg terug te dringen komen te vervallen, maar ook de druk op de zoetwatervoorziening langs het Haringvliet, wordt erdoor verminderd.

Impact Delta21 op de waarden voor de Europese Kader Richtlijn Water						
	zout-zoet grens	Haringvlietsluizen	getij in Haringvliet	Zoetwaterinlaat	Zoetwaterberging Zuid	Zoetwaterberging Noord
0 Optie voor Haringvliet						
0 Voor kierbesluit	Haringvliet-sluizen	50% van de tijd gesloten en alléén open als er geen zout water naar binnen stroomt	nooit	Inlaten in hele Haringvliet		
1 Na kierbesluit (huidige situatie)	Ten Westen van lijn Spui	30-40%/tijd gesloten, 10-20%/tijd op een kier tijdens LW bij lage rivierafvoer, open vanaf 800 m ³ /s	zeer beperkt, orde 5-10 %	Via Spui en inlaten ten Oosten van Spui	neen	neen
2 Update 2019: - <i>Haringvlietsluizen in principe geheel open, tenzij afvoer Rijn heel laag is.</i> - <i>Zout Volkerak-Zoommeer en POA gerealiseerd.</i> - <i>Twee inlaatgemalen en beperkte zoetwaterbergingen</i>	Ten westen van de lijn Roode Vaart-Strijensas	volledig open bij Rijnafvoer > 1000 m ³ /s (onderschrijding 10 dagen per jaar)	Volledig, tenzij bij extreem lage afvoeren Rijn	Via gemalen Roode Vaart/Mark en Strijensas 20 m ³ /s	Extra zoetwaterberging in netwerk Roode Vaart-Mark achter het gemaal, 3-6 miljoen m ³	Extra zoetwater berging in netwerk: Strijensas-Binnenbedijkte Maas, Bernisse-Brielse Maas, 5-15 miljoen m ³

Figuur 8: opties voor Haringvliet-zonder-met kierbesluit en update 2019

5. Het Oostvoornse Meer integreren in Delta21

Ecologiestudenten van de Universiteit Wageningen brachten het idee naar voren om te onderzoeken of het Oostvoornse meer niet beter in Delta21 geïntegreerd kan worden en weer in open verbinding kan worden gebracht met de zee, het getij en het zoute water. Lokale vertegenwoordigers van de natuurorganisaties en enkele betrokken bewoners in de omgeving van Oostvoorne spreekt dit idee ook erg aan.

In Oostvoorne leeft bij verschillende partijen een grote zorg over de voortdurende achteruitgang van zowel de natuurwaarden, de stranden en dus ook het toerisme. De stranden aan de zuidwestzijde van de dam met het Oostvoornse meer zijn sinds de jaren '60 sterk verzand als gevolg van de aanleg van de Maasvlakte. Sommigen zien in Delta 21 een mogelijke verdere bedreiging voor zowel natuur als toerisme, maar anderen zien ook grote kansen. Bij velen in Oostvoorne overheerst de dringende wens om de situatie van voor de Maasvlakte aanleg te herstellen. Dat is echter lastig, omdat het Noordwestelijk deel van het Oostvoornse strand, als gevolg van de Maasvlakte, in de schaduw van de golfwerking ligt.

Wel is het technisch relatief eenvoudig om de strandfunctie ten dele te herstellen door een geul te graven langs het strand en de geul tot in het Oostvoornse meer te laten doorlopen. Het zand kan uitstekend gebruikt worden voor de opbouw van de duinen rondom het Energieopslagmeer. De golfwerking vanuit de Noordzee zal er echter niet kunnen terugkeren. Met een dergelijke ingreep zou de natuurkwaliteit van het Oostvoornse meer en het aangezande gebied, direct ten Zuiden daarvan worden vergroot en zou gelijktijdig recreëren langs het Noordelijke strand van Oostvoorne weer aantrekkelijk worden.



Figuur 9: Oostvoornse meer afgesloten van de Noordzee

Het Oostvoornse meer is nu 20-35 m diep met nog diepere putten en helder water en bekend als één van de belangrijkste oefenplaatsen voor het sportduiken. Het heeft een oppervlakte van ca. 270 ha en is ca. 2,5 km lang en 0,5 - 0,8 km breed. Soms wordt vanuit het Beerkanaal zout water in het Oostvoornse Meer gepompt, zodat specifieke brakwaterflora en -fauna kan ontstaan. Het meer is door zijn geïsoleerde positie echter vissoortenarm; soms worden er daarom ook vissoorten uitgezet.

Het Oostvoornse meer ontstond in 1966 toen in het Brielse Gat een tweede dam werd aangelegd, waaruit zand werd gewonnen om Maasvlakte 1 op te spuiten. De dam tussen de Noordzee en het Oostvoornse meer is een beschermd natuurgebied en grenst aan de Duinen van Oostvoorne; een uniek natuurgebied met veel plantensoorten. Het is zo uniek vanwege de invloed van zoutspray die onder de invloed van de brekende golven het gebied ongeschikt maakte voor veel planten, heesters en bomen. Inmiddels zijn als gevolg van het verminderen van de zoutspray maatregelen genomen om het unieke veelsoortige plantengebied te blijven beschermen en te voorkomen dat andere soorten de unieke plantengroei in het gebied overwoekeren.

Daartoe is een idee voorgesteld dat wellicht tegemoetkomt aan de natuurwensen van de omwonenden en tevens weer perspectief biedt voor het toerisme. In overleg met enkele deskundigen is gekozen voor de volgende aanpassing:

- Een open verbinding te maken tussen de zee en het Oostvoornse meer, zodat het getij weer volledig terugkeert. Dat kan door middel van een open verbinding met een breedte van ca. 50 m, eventueel een onderwaterduiker met een doorsnede van ca. 100 m². Per getij zal via de duiker ca. 5 miljoen m³ zout water in en uit het Oostvoornse meer stromen met snelheden van ca. 1-1,5 m/s.
- Aanleggen van een ca. 8 meter diepe geul vanaf de dam bij het Oostvoornse meer langs het bestaande strand met een totale lengte van ca. 5 km en een breedte van ca. 200-250 m met flauwe strandhellingen aan beide zijden.
- In beide gevallen kan het vrijkomende zand gebruikt worden voor het opspuiten van de duinen rondom het Energieopslagmeer.



6. De Maeslantkering en Delta21

Door enkele deskundigen, met kennis van de waterveiligheid en de Maeslantkering, zijn suggesties gedaan om Delta21 beter te integreren met de Maeslantkering. Die integratie moet erop gericht zijn om zowel de faalkans van de Maeslantkering te verlagen als de effecten van een eventueel falen te verkleinen.



Figuur 10: Maeslantkering, open deur één zijde

De kering werd gerealiseerd in 1997 en wordt aangestuurd door het (computer) besturingssysteem BOS. Al snel na de bouw bleek dat zowel software als hardware door de IT-ontwikkelingen snel veroudert en ook menselijke fouten kan bevatten. Bovendien is er te weinig gelegenheid is om het sluitingsproces voldoende te testen. Na veel onderzoek en discussie over de faalkans van de Maeslantkering, stelde staatssecretaris Schultz vervolgens vast dat met aanpassingen in het beheer een faalkans van 1 op 100 per sluiting, i.p.v. de beoogde 1/1000, het hoogst haalbare is en acceptabel zou zijn vanwege de reststerkte van de dijken achter de kering. Omdat de kering eenmaal per 10 jaar moet worden gesloten, komt dat overeen met een faalkans van 1/1000 jaar.

De Nieuwe-Waterweg, die tijdens storm met de sluiting van de Maeslantkering wordt afgesloten is 360 m breed en reikt tot een bodemdiepte van NAP-17 m. Tijdens hoog water kan het natte doorsnedeoppervlak van deze opening tot ca. 8000 m² worden. Bij een gedeeltelijk of volledig falen van de Maeslantkering tijdens een zware storm zal het zeewater via deze opening landinwaarts stromen en het benedenstroomse gebied met zeewater vullen. Indien de Maeslantkering, tijdens een calamiteit zou falen, ontbreekt nu ook een plan B, werd gesteld en Delta21 zou daarin wellicht kunnen voorzien. De suggestie is gedaan dat Delta21, met haar sterke pompcapaciteit, het rivierwater in het benedenstroomse gebied, zelfs bij een falende kering, op een voldoende laag peil zou kunnen houden.



Figuur 11: Maeslantkering in gesloten en nog niet afgezonken toestand

Een eerste grove modellering, uitgevoerd door HKV leert dat bij een volledig falende Maeslantkering, de verlaging van de waterstanden bij Dordrecht, ook met Delta21, beperkt lijkt. Falen is echter niet per definitie een totaal falen van de kering, er kan ook sprake zijn van partieel falen, bijv. één van de sluitende sectordeuren zou kunnen falen. Maar ook kan de kering falen tijdens het afzinkproces van de deuren (na de sluiting). Het ontwerp van de kering is zodanig uitgevoerd dat tijdens een langdurige storm en een gelijktijdig hoge rivierafvoer, de Maeslantkering tijdens Laag Water weer enkele uren in drijvende toestand kan worden gebracht om het overtollige rivierwater via de onderzijde van de kering af te voeren naar zee. Ook het proces van opdrijven en weer laten zinken van de sectordeuren vergroot de faalkans van het systeem.

De kering beschermt echter wel 1.3 miljoen mensen en honderden miljarden aan economische belangen. Bovendien hebben ondertussen andere inzichten ook de eisen aan de veiligheid in het gebied achter de Maeslantkering verhoogd. Bij een falen van de Maeslantkering ontbreekt elke mogelijkheid om het watersysteem in het hele benedenstroomse gebied nog te kunnen beheersen, dat is een riskante situatie. Een verstoring aspect is bovendien dat de sluiting van de kering, vanwege de scheepvaartbelangen zo lang mogelijk uitgesteld dient te worden.

Daarom is gevolg gegeven aan voornoemd advies om het risicovol functioneren van de Maeslantkering beter te integreren binnen Delta21 om de veiligheid achter die kering, beter te kunnen garanderen. Bij een stijgende zeespiegel neemt de sluitingsfrequentie van de kering sterk toe en daarmee de faalkans.

Geadviseerd wordt om beter te onderzoeken wat de kansen zijn om met Delta21 en bij een zeespiegelrijzing de sluitingsfrequentie op eens per 10 jaar te houden. Daartoe zijn een aantal suggesties gedaan om met Delta21 de faalkans van de Maeslantkering te verhogen tot een meer acceptabel niveau, ook bij een zeespiegelrijzing.



Figuur 12: Binnenstad Dordrecht krijgt voortdurend natte voeten

Zo kan de veiligheid in het hele benedenstroomse gebied worden versterkt, met Delta21 en zelfs met een geheel of gedeeltelijk falende Maeslantkering. Deze suggesties zijn:

- a. Indien een zware storm dreigt, begin dan eerder (zo mogelijk bij LW, 6 uur voorafgaand aan de sluiting van de Maeslantkering) met het afsluiten van het Getijmeer en het wegpompen van rivierwater naar zee via het Energieopslagmeer. Daarbij zou het Getijmeer zo lang mogelijk op een waterpeil beneden NAP gehouden moeten worden.
- b. Een optimalere benutting van het Energieopslagmeer voor het afvoeren van overtollig rivierwater tijdens extreme situaties, door bijv. de pompen eerder aan te zetten en de waterstand in het Energieopslagmeer zelf, eerder te verhogen naar bijv. NAP.
- c. Onderzoek nader de mogelijkheden om met Delta21 de faalkans van de Maeslantkering te verlagen, zoals, bijv.:
 - Sluiting van de kering bij een hogere zeewaterstand, omdat, met DELTA21, de binnenwaterstand na sluiting niet verder zal oplopen.
 - Het telkens laten opdrijven en weer afzinken van de deuren tijdens LW kan als gevolg van de waterpeilverlaging achter de kering sterk beperkt worden.
 - Verlagen van menselijk falen door professionalisering en meer centrale aansturing van het beheersproces van de keringen tijdens sluiting (wellicht op Neeltje Jans)
 - Parallel laten functioneren van de aandrijving van de in serie geschakelde aandrijfmotoren, die nodig zijn voor het uitdrijfproces van de 2 sectordeuren
 - Bouwen van een simulatiemodel voor Delta21, inclusief de Maeslantkering om beter voorbereid te zijn op een calamiteit en frequent te kunnen oefenen met het sluitingsproces
 - Verminderen van de afhankelijkheid van de software en de hardware en herontwerp van een robuuster werkend beslissings- en besturingssysteem

Het doel van deze maatregelen zou zijn om ondanks een zeespiegelrijzing van 1 m, de sluitingsfrequentie van de Maeslantkering op eens per 10 jaar te handhaven met een overstromingskans in het gebied achter de Maeslantkering van eens op 10.000 jaar.

7. Vormgeving en Inrichting Energieopslagmeer

Door lokale partijen, natuurorganisaties, civiele bouwers en baggeraars is geadviseerd om de vormgeving van zowel het Getijmeer als het Energiemeer op een aantal punten aan te passen. Ook de separaat behandelde integratie van het Oostvoornse meer past in deze adviezen. Zowel in Oostvoorne als op Goeree, leeft een zorg over de negatieve gevolgen voor de natuurwaarden, de stranden en dus ook het toerisme. Anderen menen dat Delta21 bij een natuurvriendelijke inrichting van het Energieopslagmeer en het Getijmeer grote kansen biedt voor de leefbaarheid en de versterking van de natuurwaarden in het hele buitengaats gebied. De natuurvriendelijke inrichting van beide meren biedt inderdaad kansen voor zowel de natuur als het toerisme, bovendien is er ook grote behoefte aan meer strandoppervlak. Ook kunnen beide meren en het gebied daartussen benut worden voor warm wateropslag, drijvend zonnepark, een windpark, aquacultuur etc. of een combinatie daarvan.



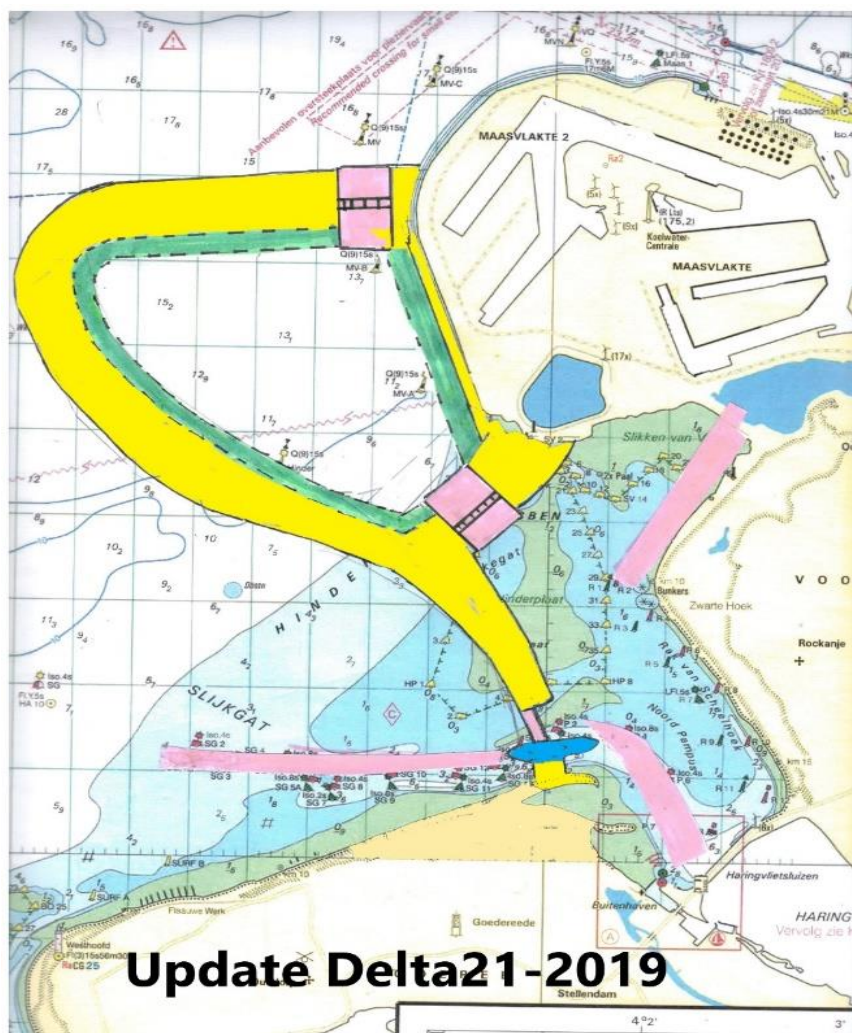
Figuur 13: Zeewier, algen, mossels, oesters al dan niet samen met zonneparken

De eisen en doelstellingen van het Energieopslagmeer zijn:

- Via het Energieopslagmeer moet, tijdens zware stormen en/of hoge rivierafvoeren, 10.000 m³/s overtollig rivierwater naar zee afgevoerd worden.
- Het meer moet energie in waterkracht kunnen opslaan en daarvoor elke ca. 12 uur leeggepompt kunnen worden of gevuld. Daar hoort een watervolume bij van ca. 430 miljoen m³. De geïnstalleerde pompen moeten tevens als turbines kunnen functioneren.
- De minimale opvoerhoogte van de pompen/turbines bedraagt 5 m, daarom is het maximale waterniveau in het Energieopslag ca. NAP - 5 m.
- Onder de huidige zeebodem ter plaatse van het geplande energieopslagmeer wordt een kleilaag aangenomen met een dikte van 10 tussen NAP -50 m en NAP -60 m. Daarom wordt in het meer de bodemdiepte op NAP -22,5 m aangehouden.

Op basis van suggesties van stakeholders als en marktpartijen worden de volgende verbetermaatregelen ten opzichte van het ontwerp van 2018 voorgesteld:

- a. Voer de in- en uitlaat visvriendelijk uit en zorg ervoor dat de vissen, in principe, niet in of uit het Energieopslagmeer kunnen komen en de pompen hoeven te passeren.
- b. Zorg door een minder strakke vormgeving voor een verlenging van het strandoppervlak met 15 tot 18 km strandlengte.



Figuur 14: Update medio 2019 van de inrichting van Delta21

- c. Verplaats de locatie van de in- en uitlaat van het Energieopslagmeer naar de Westzijde van het Energieopslagmeer, een locatie, die direct aan Maasvlakte 2 grenst.
- d. Verplaats de locatie van de overlaat tussen het Getijmeer en het Energieopslagmeer naar de Zuidoostzijde het Energieopslagmeer, een locatie, die direct aan Maasvlakte 2 grenst.
- e. Pas de vormgeving van het Energieopslagmeer zodanig aan dat het grootste deel van de bestaande stranden van Goeree buiten het Getijmeer komen te liggen en waar de invloed van de golven nog te merken is.
- f. Onderzoek de optie om de getijnturbines uit de afsluitbare verbinding tussen de Noordzee en het Getijmeer weg te laten.
- g. Plaats in de bestaande scheepvaartgeul een sluis in de kering ten behoeve van de visserij en de recreatievaart
- h. Verdiep en verbreedt de huidige scheepvaartgeul naar Stellendam, zowel binnen het Getijmeer als buitengaats tot een diepte van 8 m en een breedte van 200 m en gebruik het vrijkomende zand voor het bouwen van de duinen
- i. Leg een diepe geul aan ten behoeve van het herstel van de strandfunctie vanaf de dam bij het Oostvoornse meer langs het bestaande strand en benut het vrijkomende zand voor het opspuiten van de duinen rondom het Energieopslagmeer.
- j. Onderzoek de mogelijkheden van aquacultuur in en om het Energieopslagmeer (zeewier, mosselen, oesters), in combinatie met een zonnepark.

8. Getijcentrale met schutsluis of open afsluitbare verbinding (optie)

In de versie van 2018, staat het Getijmeer in open verbinding met zowel de Noordzee als het Haringvliet. De dam aan de Noordzee is afsluitbaar, indien er een zware langdurige storm is en het rivierwater moet worden afgepompt via het Energieopslagmeer. Bovendien is de dam van visvriendelijke getijnturbines voorzien, die getijenergie opwekken, zowel bij binnenstromend als naar buiten stromend getijwater. Ook is een schutsluis aangenomen voor de passage van vissersschepen en recreatievaart. In de dam tussen de Noordzee en het Getijmeer zijn getijnturbines voorzien.

Vanuit de natuurbelangen en de kader Richtlijn Water zijn over deze aanpak vragen gesteld. Voorgesteld wordt om ook optioneel de getijnturbines en de schutsluis weg te laten. Men geeft er de voorkeur aan om het zeewater, zonder obstructie, in en uit te laten stromen. De dam moet tijdens storm wel afsluitbaar zijn. Er is dan ook geen sluis nodig, de schepen varen tussen de pijlers door naar binnen en naar buiten. Afsluiting zou kunnen met conventionele schuiven, maar ook met opblaasbare balgstuw of bijv. een verzonken stuw, die als stuw kan fungeren door deze met behulp van lucht in drijvende toestand te brengen. Deze opties worden binnen de update Delta21 2019 ook meegenomen.



Figuur 15: Gesloten Balgstuwkering bij Ramspol

Op basis van suggesties van enkele stakeholders worden de volgende verbetermaatregelen als een mogelijke optie ten opzichte van het ontwerp van 2018 voorgesteld:

- a. Vervang de afsluitbare dam tussen de Noordzee en het Getijmeer, voorzien van getijnturbines en een schutsluis door een open constructie, die wel afgesloten moet kunnen worden tijdens een zware stormsituatie.

9. Getijstromingen en Morfologie

Bij zowel de 2018 versie als de nieuwe vorm van het Energieopslagmeer worden vaak vragen gesteld over de invloed ervan op de getijstromingen en de morfologie. Volgens sommigen steekt het meer in de nieuwe versie iets te ver uit naar het Westen, in ieder geval verder dan bij het 2018 ontwerp. Deze nieuwe vorm biedt voordelen voor de kwaliteit en de golfdoordringing van de bestaande stranden van Goeree. De stranden van het Energieopslagmeer worden wel iets meer belast door stromingen en golven.

De getijstromingen bewegen grofweg evenwijdig aan de Nederlandse kust, in beide richtingen. Het Energieopslagmeer steekt iets Westelijker de Noordzee in dan Maasvlakte 2. Dat betekent bij de getijstroom naar het Noorden dat de stroom iets verder van de kust wordt weggeduwd. Dat leidt enerzijds tot minder stroomdruk op de Voordelta, maar ook op meer stroomconcentratie bij de Noordwest kop van het Energieopslagmeer. Voor de Maasgeul betekent dat waarschijnlijk een iets mindere sterke dwarsstroom bij de ingang ervan en dus gunstig voor de zeescheepvaart, die gebruik maakt van die geul. Op de Noordwestkop van het Energieopslagmeer zal de stroomconcentratie zorgen voor grotere stroomsnelheden en kans op erosie. Wellicht zal deze kop bekleed moeten worden met een steenbescherming.

De morfologie betreft de zand- en slibtransporten, de mogelijke erosie en aanzandingen. Hier moet wel een onderscheid gemaakt worden tussen zandtransport veroorzaakt door stroom en door golven. Ook is er een groot verschil tussen zandtransporten, die vooral dicht langs de bodem en het strand plaatsvinden en de slibtransporten, die veel meer over de hele verticaal plaatsvinden.

Zonder modelberekeningen kunnen voorlopig alléén wat kwalitatieve inschattingen gemaakt worden, zoals:

- De kop van het Energieopslagmeer zal worden aangevallen door zowel de concentratie van getijstromen als de golven met mogelijk erosie als gevolg. In het voorontwerp is uitgegaan van een hangend strandconstructie. De kop zal kan bijv. met een bestorting of een krib goed beschermd worden tegen de erosie.
- Langs de Noordzijde van het meer wordt, direct langs het strand, een resulterend Oostelijk gericht zandtransport verwacht, veroorzaakt door de golven. Dat kan wat aanzanding betekenen in de hoek met Maasvlakte 2. Omdat het er ook diep is, zal de aanzanding zal zich waarschijnlijk niet uitstrekken tot aan de Maasgeul.
- langs de Zuidwestzijde van het meer zal aan het strand een beperkt resulterend Noordelijk gericht zandtransport plaatsvinden richting de Noordwestkop van het meer
- In de huidige situatie heeft in de schaduw van de Maasvlakte, langs het strand bij Oostvoorne, gedurende de laatste 50 jaar een significante aanslibbing plaatsgevonden. Vooral het slib dat vanaf de rivieren met de getijstroom naar het Zuiden komt, bezinkt daar in het rustige water van het Getijmeer achter de Maasvlakte. Dat heeft in het verleden de stranden bij Oostvoorne grotendeels doen verdwijnen. Door het baggeren van een nieuwe geul, zoals voorzien in Delta21, zal de geul, die in verbinding staat het Oostvoornse meer de strandfunctie in Voorne echter weer voor een groot deel herstellen. Wel zal in het Getijmeer en in het Haringvliet onder invloed van de ontmoeting van het zoete en het zoute water (flocculatieproces) en de geringe golfwerking aanslibbing plaatsvinden.

Modelonderzoek zal moeten aantonen welke vormgeving optimaal is, gezien vanuit de getijstromen en de morfologie. Verschillende belangen van de stakeholders alsmede de minimalisering van aanleg- en onderhoudskosten zullen onderling zorgvuldig moeten worden afgewogen.

10. Status van de Update 2019

Tijdens interne discussies zijn op het concept van deze geactualiseerde vorm van Delta21 reeds nieuwe verbeteringsuggesties gedaan. Anderen geven de voorkeur aan aspecten uit het ontwerp van 2018. Voorlopig is deze update de vigerende versie, waarmee Delta21 verder gaat. Het zal zeker niet de laatste versie zijn en het is ook goed dat er discussie is over de vormgeving en de lay out. Er zal zeker ook nog modelonderzoek nodig zijn en ook alle stakeholders moeten de kans hebben hun op- en aanmerkingen te maken.

In deze update wordt nog eens benadrukt, dat met het verhogen van de dijken, naast de gevolgen voor het landschap, de water veiligheid in Nederland in de toekomst niet voldoende kan worden gewaarborgd.

De door Delta21 voorgestelde oplossing voor het Zuid Hollandse deel van de delta, met een buitengaats duinenrij in combinatie met een groot gemaal, wordt door alle stakeholders als een reële mogelijkheid gezien.

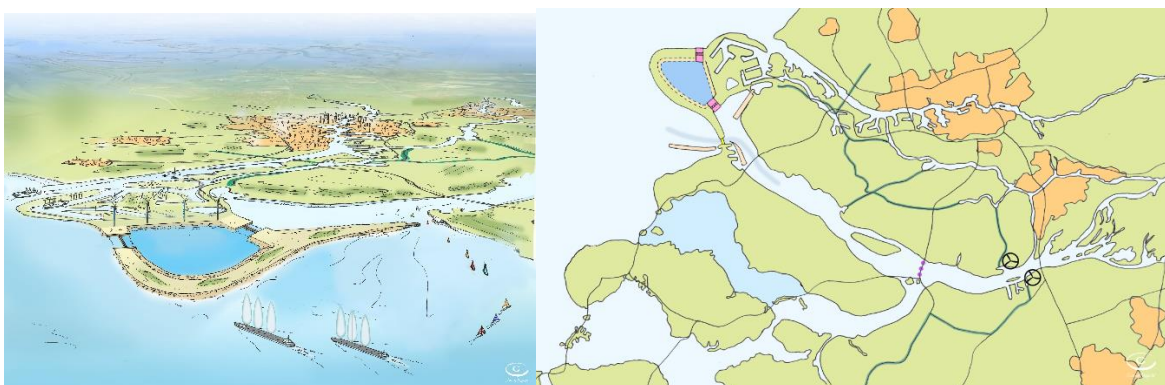
De combinatie met de energieopslag en opwekking wordt als origineel en verrassend verwelkomd.

Behoud en herstel van natuur en milieu geeft, zoals te verwachten was, de meeste discussie. Door gesprekken aan te gaan met de stakeholders op dat gebied kunnen oplossingen worden gevonden voor terecht geconstateerde knelpunten.

Maar het biedt ook nieuwe kansen, bijv. over de waterkwaliteit, een nieuw element in de discussie. Momenteel vinden hierover rechtstreekse gesprekken plaats met de verantwoordelijke autoriteiten.

Met deze update menen wij dat er van een significante kwaliteitsverbetering sprake is ten opzichte van het in 2018 gepresenteerde model. Het is verheugend te constateren dat dit niet op een enkel onderdeel slaat maar op het integrale plan.

Wij zijn dan ook vastbesloten de verdere ontwikkeling van het plan integraal te vervolgen en dat wij gevoed blijven door de inbreng van zoveel mogelijk stakeholders, zonder wiens inbreng deze update niet mogelijk zou zijn geweest, en zonder wier inbreng een vervolg geen zin heeft.



Figuur 16: Voorlopig vigerende Update 2019