

De Rijnmond als estuarium

Pleidooi voor een onderzoek naar de mogelijkheid en effecten van een natuurlijke 'verondieping' van Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas



De Rijnmonding als estuarium

Pleidooi voor een onderzoek naar de mogelijkheid en effecten van een natuurlijke 'verondieping' van de Nieuwe Waterweg

Concept en tekst: Han Meyer (TU Delft / Deltastad www.deltastad.nl)

Interviews, uitwerking: Han Meyer, Esther Blom.

In opdracht van ARK Natuurontwikkeling www.ark.eu

In samenwerking met Wereld Natuur Fonds en Bureau Strooming.

Met financiële steun van LIFE.

November 2020

Afbeelding voorblad: Vogelvlucht van Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg, gezien vanuit het oosten. Mogelijk toekomstbeeld, met een vergroend en deels overstroombaar buitendijks gebied, en een opgeslibd rivierbed (oranje in de detail-doorsneden). Tekening Dirk Oomen en Peter Veldt (Bureau Strooming).

INHOUD

	pag
0. Samenvatting	4
1. Inleiding: een verkenning	5
2. De kern van het voorstel: Een nieuwe rolverdeling tussen Nieuwe Waterweg en Haringvliet	8
3. Vijf mogelijke voordelen van een verondieping van de Nieuwe Waterweg	13
<i>Hypothese 1: Een ondiepere Nieuwe Waterweg is essentieel voor herstel van het estuarien ecosysteem</i>	13
<i>Hypothese II: Een ondiepere Nieuwe Waterweg is een bijdrage aan de waterveiligheid van de regio Rotterdam – Drechtsteden</i>	15
<i>Hypothese III: Een ondiepere Nieuwe Waterweg is een bijdrage aan een duurzame zoetwatervoorziening</i>	19
<i>Hypothese IV: Een ondiepere Nieuwe Waterweg schept nieuwe kansen voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling</i>	22
<i>Hypothese V: Een ondiepere Nieuwe Waterweg kan goed samengaan met een duurzame ontwikkeling van haven en scheepvaart</i>	24
4. Internationale relevantie: Riviermondingen wereldwijd	26
5. Pleidooi voor nader onderzoek	28
Referenties	31
BIJLAGE - Enkele buitenlandse voorbeelden	32

0. Samenvatting

De Rijnmonding als estuarium is een pleidooi voor nader onderzoek naar de mogelijkheden van een beheerstrategie die de natuurlijke sedimentatieprocessen in het mondingsgebied van de grote rivieren Rijn en Maas als uitgangspunt neemt. In plaats van een steeds verdere verdieping en versmalling van de riviermonding, zoals de afgelopen 150 jaar heeft plaatsgevonden, kan een langzaam maar zekere ‘verondieping’ en verbreding van het rivierbed grote voordelen opleveren op meerdere terreinen. Deze voordelen kunnen op dit moment nog niet hard worden gemaakt met harde data, maar zijn de moeite waard om in het kader van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging nader te onderzoeken.

Een beheerstrategie van verondieping van de riviermond bouwt voort op en verbindt ontwikkelingen op meerdere terreinen.

Allereerst zal een dergelijke beheerstrategie leiden tot een herstel en verbetering van het estuarien ecosysteem in de riviermonding.

Ten tweede zal het bijdragen aan een reductie van de getijdeslag in de rivier in het stedelijk gebied en van de invloed van extreme hoogwaterstanden op zee in het stedelijk gebied. De Maeslantkering (of een vernieuwde stormvloedkering) zal minder vaak gesloten hoeven te worden. Tevens zal verondieping leiden tot een terugdringing van de zoutwatertong in de riviermonding.

Ten derde kan een verondieping en verbreding van de riviermonding samengaan met een ruimtelijke reorganisatie van het havengebied, waardoor het riviermondingsgebied in plaats van blokkade een centrale spil wordt in een grootse landschappelijke en ecologische hoofdstructuur. Nieuwe vormen van ‘wonen aan het water’ zullen de regio aantrekkelijker maken als woon- en werkplaats.

Een beheerstrategie gebaseerd op verondieping zal tevens als vliegwiel dienen voor de noodzakelijke transitie en transformatie van het havengebied, waarvan het grondgebruik nu nog grotendeels (60%) door opslag, overslag en verwerking van fossiele brandstoffen wordt bepaald. Door verondieping blijft de Nieuwe Waterweg nog wel bevaarbaar voor binnenvaartschepen en kleinere zeeschepen, maar niet meer voor de grootste carriers. De havens van Maasvlakte 1 en 2 en Europoort kunnen vooralsnog toegankelijk blijven voor de grootste zeeschepen.

Verondieping van de Nieuwe Waterweg veronderstelt een grotere rol voor het Haringvliet in de afvoer van het water van de grote rivieren. Dat is goed mogelijk en te combineren met het WNF pleidooi voor een (zo) open (mogelijk) Haringvliet.

Met ‘de Rijnmonding als estuarium’ wordt voortgebouwd op de titel van het rapport van de Deltacommissie van 2008: ***Samenwerken met water***.

1. Inleiding: een verkenning

Het is bijna 150 jaar geleden, in 1871, dat de eerste vissersschepen door de net voltooide Nieuwe Waterweg voeren. Een jaar later voer het eerste stoomschip door de nieuwe riviermond. Gedurende anderhalve eeuw heeft de Nieuwe Waterweg de rol vervuld van toegangspoort tot Europa's grootste haven. Om die rol te behouden, moest de vaargeul herhaaldelijk worden verdiept. In 1872 bedroeg de diepte (bij Hoek van Holland) nog drie meter; in 1896 was dat al acht meter. In de twintigste en eenentwintigste eeuw werd de vaarweg herhaaldelijk verder verdiept, tot de huidige 16,5 meter.

De consequenties die de aanleg en verdere verdiepingen van deze vaarweg met zich meebracht voor natuur en landschap, voor de waterveiligheid en voor de zoutindringing, werden deels voor lief genomen, deels gepareerd met maatregelen als dijkverhogingen, de bouw van drie stormvloedkeringen en het meer landinwaarts aanleggen van zoetwaterinlaatpunten.

Inmiddels is echter het moment aangebroken dat de houdbaarheidsdatum van deze kunstmatige, extreem diepe riviermonding, te midden van het meest verstedelijkte gebied van Nederland, verstreken is of binnenkort bereikt wordt. De voordelen van deze extreem diepe vaarweg voor de factor havenontwikkeling komen in steeds scherper contrast te staan met de nadelen voor factoren als natuurontwikkeling, veiligheid, zoetwatervoorziening en kwaliteit van de leefomgeving. Het is tijd voor een nieuw leven voor de Nieuwe Waterweg, die kan leiden tot een meer evenwichtige en duurzame balans tussen deze verschillende factoren. In plaats van een monofunctionele vaarweg kan de Nieuwe Waterweg een multifunctionele riviermonding worden, met ruimte voor zowel op de toekomst gerichte havenontwikkeling als voor meer natuurontwikkeling, meer veiligheid, minder zoutindringing en bijzondere stedelijke milieus.

Een nieuw leven voor de Nieuwe Waterweg moet gezien worden in relatie met de grote transitieopgave waarvoor het Havenbedrijf Rotterdam zich gesteld ziet om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren, en met het beleid van het Havenbedrijf Rotterdam om zich steeds meer rekenschap te geven van haar verantwoordelijkheid op het gebied van natuur en milieu.

Tot dusver wordt het vigerende beleid voor de Nieuwe Waterweg bepaald door de kabinetsbeslissing over het Deltaprogramma 2015, waarin ten aanzien van de regio Rotterdam-Drechtsteden is vastgelegd dat de bestaande situatie grosso modo gehandhaafd kan blijven, behoudens enkele aanpassingen aan primaire waterkeringen in het gebied. Echter, in aanloop naar de herijking van het Deltaprogramma in 2021, en vooral met het oog op de volgende herijking zes jaar later, in 2027, wordt van diverse kanten al geopperd dat een revisie van het beleid voor Rotterdam-Drechtsteden wellicht nodig is, met het oog op de bijgestelde inzichten met betrekking tot de mogelijke zeespiegelstijging in de toekomst (maximaal 110 cm in 2100 volgens IPCC 2019, wellicht 2 meter volgens Deltares, 2018). Naast continuering van de huidige situatie, met een open Nieuwe Waterweg, die met een stormvloedkering (Maeslantkering) kan worden gesloten, is een optie om de riviermonding geheel af te sluiten in beeld gekomen. Voor deze optie zijn verschillende voorstellen in omloop, waarvan het voorstel voor de bouw van een sluiscomplex in de Nieuwe Waterweg de meeste bekende is (het zgn. 'plan Spaargaren')¹.

¹ Spaargaren 2014

Met deze notitie willen we een *derde optie* aandragen: het *verondiepen* van de Nieuwe Waterweg.

Vooralsnog is deze optie gebaseerd op de hypothese dat een verondieping van de Nieuwe Waterweg zal bijdragen aan een aanmerkelijke verbetering van het natuurlijk milieu, aan de waterveiligheid, aan de zoetwatervoorziening, aan een duurzame ruimtelijke structuur voor stedelijke en regionale ontwikkeling, en dat een geleidelijk proces van verondieping van de Nieuwe Waterweg goed kan samengaan met het noodzakelijke proces van energietransitie in de Rotterdamse haven.

Wij stellen voor om de mogelijke voordelen van deze optie aan een nader, aan uitvoerig onderzoek te onderwerpen.

Ter verkenning van de zin en onzin van dit voorstel hebben we de mogelijkheid van een verondieping van de Nieuwe Waterweg voorgelegd aan een reeks deskundigen met uiteenlopende expertises zoals waterhuishouding, rivier- en kustmorfologie, waterveiligheid, ecologie en landschap, ruimtelijke ontwikkeling van stad en regio en havenontwikkeling. Gesprekken hebben plaatsgevonden met:

Dr. Larissa van der Lugt, directeur Erasmus Center for Urban, Port and Transport Economics (Erasmus UPT),

Drs.ing. Hans Heupink, senior beleidsmedewerker Ruimte en Mobiliteit Provincie Zuid-Holland, coördinator Landschapspark Zuidvleugel,

Gijs Woldring MSc, beleidsadviseur waterkeringen Hoogheemraadschap Delfland,

Prof. Dr. Ir. Stefan Aarninkhof, hoogleraar Kustwaterbouw TU Delft, en *Prof. Dr. Ir. Mark van Koningsveld*, hoogleraar Haven en Scheepvaartwegen TU Delft,

Dr.ir. Michael van Buuren, onderzoeker WUR,

Ir. Harold van Waveren, topadviseur Rijkswaterstaat, voorzitter van de Landelijke Coördinatiecommissie Overstromingsdreiging en kwartiermaker Kennisprogramma Zeespiegelstijging,

Drs. Jos van Alphen, adviseur Strategie en Kennis staf Deltacommissaris,

Ir. Pieter de Greef, planoloog ruime en wonen Gemeente Rotterdam, en *Ir. Marco den Heijer*, planoloog ruimte en wonen Gemeente Rotterdam, accounthouder haven,

Drs. Ina Konterman, programmamanager Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden, en

Ir. Pim Neefjes, senior adviseur netwerkontwikkeling Rijkswaterstaat, i.h.b. betrokken bij Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden.

Prof. Ir. Han Ligteringen, em. Hoogleraar Havens en Scheepvaartwegen TU Delft, heeft in een schriftelijke reactie gereageerd.

In deze rapportage is afgezien van een woordelijk verslag van deze gesprekken. We hebben gekozen voor een overzicht van de verschillende thema's die een rol spelen bij een verondieping van de Nieuwe Waterweg (Hoofdstuk 3), waarin we de inzichten hebben verwerkt die tijdens deze gespreksronde zijn ontstaan.

In het algemeen is in geen van de gesprekken geuit dat de optie 'verondieping Nieuwe Waterweg' onwenselijk of onhaalbaar is. De meeste gesprekspartners lieten weten de optie van verondieping interessant te vinden, maar dat nader onderzoek nodig is om uit te wijzen hoe realistisch de optie is, zowel wat betreft technische haalbaarheid en concrete effecten op natuur en milieu, waterveiligheid, zoutwaterindringing en ruimtelijke ontwikkeling, als wat betreft maatschappelijke haalbaarheid met het oog op de verschillende economische en andere belangen die gemoeid zijn met de toekomst van de Nieuwe Waterweg. Wij willen in

elk geval alle gesprekspartners danken voor de moeite en tijd om mee te denken over de optie van verondieping van de Nieuwe Waterweg.

In de hoofdstukken 2 en 3 worden de verschillende argumenten voor de optie 'verondieping Nieuwe Waterweg' op een rij gezet, waarbij de inzichten die in de gesprekken naar boven zijn gekomen, zijn meegenomen. Hoofdstuk 4 is gewijd aan de internationale relevantie van een verondiepings-strategie voor de riviermonding. Het slothoofdstuk bevat een voorstel om nader onderzoek naar de optie 'verondieping Nieuwe Waterweg' op ten nemen als onderdeel van het spoor 4 'Oplossingsrichtingen' van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging.

2. De kern van het voorstel: Een nieuwe rolverdeling tussen Nieuwe Waterweg en Haringvliet

In 1871 werd het stoutmoedige plan van Pieter Caland voor een nieuwe riviermond voor Rijn en Maas voltooid, met het doel de haven van Rotterdam bereikbaar te maken voor de steeds dieper stekende zeeschepen. Sindsdien zijn de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg de belangrijkste riviermonding van het hele Nederlandse riviersysteem geworden.

Tot het moment van die ingreep was het systeem van de afvoer van rivierwater in de Rijn-Maas delta onderhevig aan een dynamisch proces van verzandingen en aan- en opslibbingen, maar ook van erosie en uitslijting. Als gevolg van dit proces vond eeuwenlang een verschuiving van de hoofdafvoer van de Rijn plaats. Tot ca. 1000 verliep die hoofdafvoer vooral via het traject van de huidige Oude Rijn, om bij Katwijk in zee uit te monden.

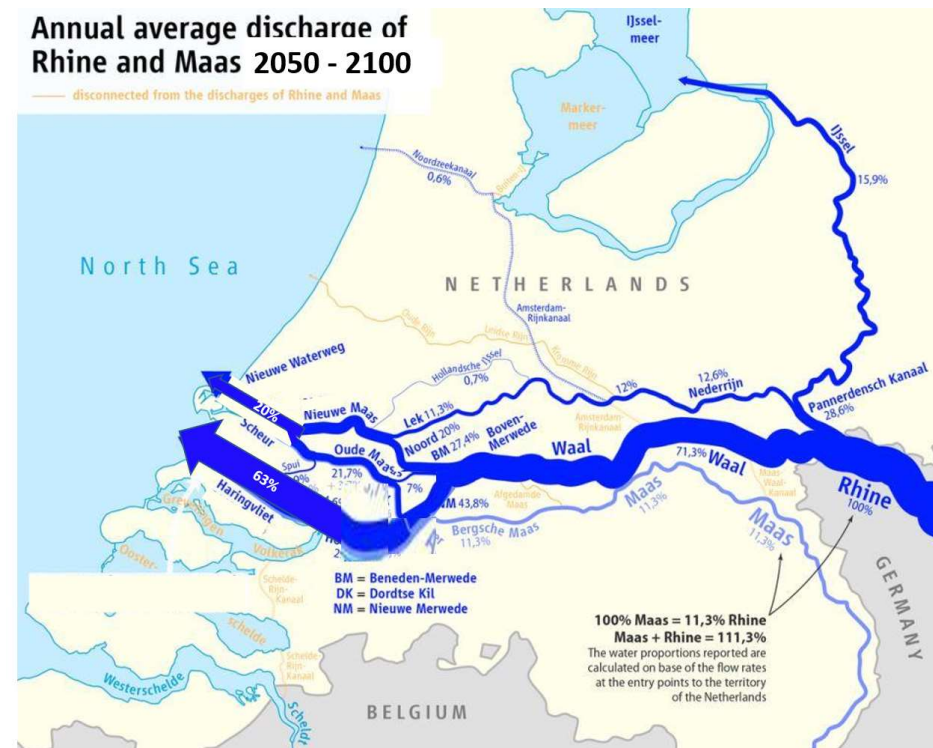
Vanaf de 11^e eeuw begon die riviermonding echter dicht te slibben en verlegde de Rijn de hoofdafvoer via de huidige Lek en Waal-Merwede naar het zuiden, waar een samenvloeiing met de monding van de Maas ontstond in de vorm van de Nieuwe Maas. Steden als Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen en hun havens danken hun ontstaan aan deze nieuwe riviermonding. Vanaf de zeventiende eeuw werd echter ook de Nieuwe Maas slachtoffer van toenemende verzanding en verlegden de rivieren Rijn en Maas opnieuw hun hoofdafvoer, nu naar Haringvliet en Grevelingen.

Door de ingreep van Caland werd de hoofdafvoer van het rivierwater als het ware weer teruggebracht naar de Nieuwe Maas met een kunstmatig verlengstuk in de vorm van de Nieuwe Waterweg. Het eeuwenlange proces van verschuiving van de riviermonding werd tot staan gebracht, en de monding op een vaste plaats gefixeerd. Deze fixatie van de riviermonding kreeg haar bekroning, bijna een eeuw later, met de uitvoering van de Deltawerken, die de zuidelijke zeegaten Haringvliet en Grevelingen afsloten. Hiermee ontstond een regelmechanisme waarmee het rivierwater van Rijn en Maas maximaal via de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg naar zee gestuurd kan worden (afbeelding 1). Alleen bij extreem hoge afvoer wordt ook het Haringvliet als afvoer gebruikt door de Haringvlietssluisen open te zetten.

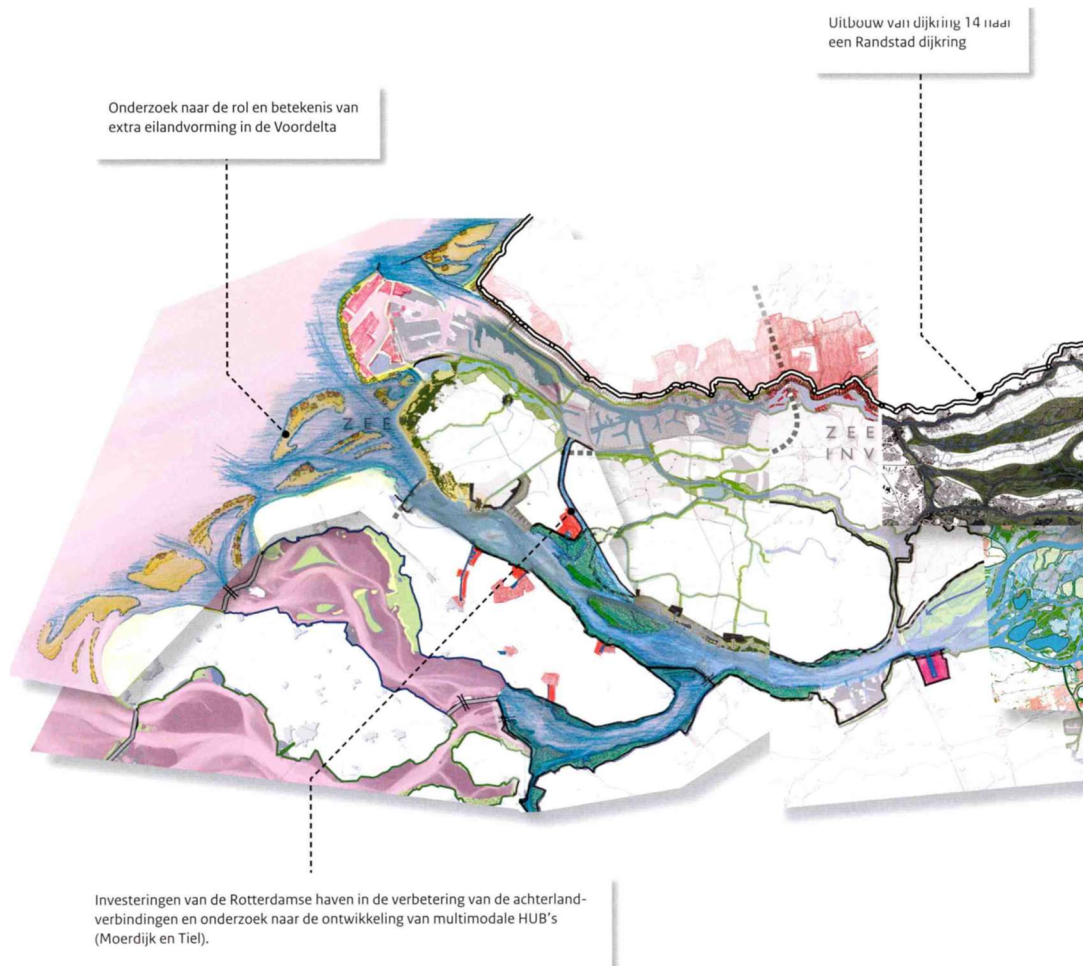
Na 150 jaar Nieuwe Waterweg zijn er verschillende redenen om deze kunstmatige fixatie van de afvoer van Rijn en Maas via de Nieuwe Waterweg te herzien. De kern van ons voorstel is de rolverdeling tussen Nieuwe Waterweg en Haringvliet te veranderen: het Haringvliet wordt de hoofdafvoer van het rivierwater; de afvoer via de Nieuwe Waterweg vermindert drastisch (afbeelding 2). Deze verandering van de rolverdeling tussen Nieuwe Waterweg en Haringvliet is van belang voor de verbetering van het estuariene ecosysteem in zowel de Nieuwe Waterweg zelf als in het Haringvliet, voor reductie van het overstromingsrisico, voor het terugdringen van de zouttong, en kan bovendien samengaan met reeds lopende veranderingsprocessen in de haven en transportlogistiek en met nieuwe stedelijke ontwikkeling aan de rivieroever.



Afbeelding 1. Huidige regulering van de afvoer van Nederlandse rivieren met Nieuwe Waterweg als hoofdafvoer van Rijn en Maas. Bron: *Dörrbecker (Chumwa) 2016*.



Afbeelding 2. Mogelijke toekomstige regulering van de afvoer van Nederlandse rivieren met een verondiepte Nieuwe Waterweg, terwijl het Hollandsch Diep en Haringvliet het grootste aandeel hebben in de afvoer van rivierwater. (bewerking van kaart van *Dörrbecker/Chumwa 2016*.)



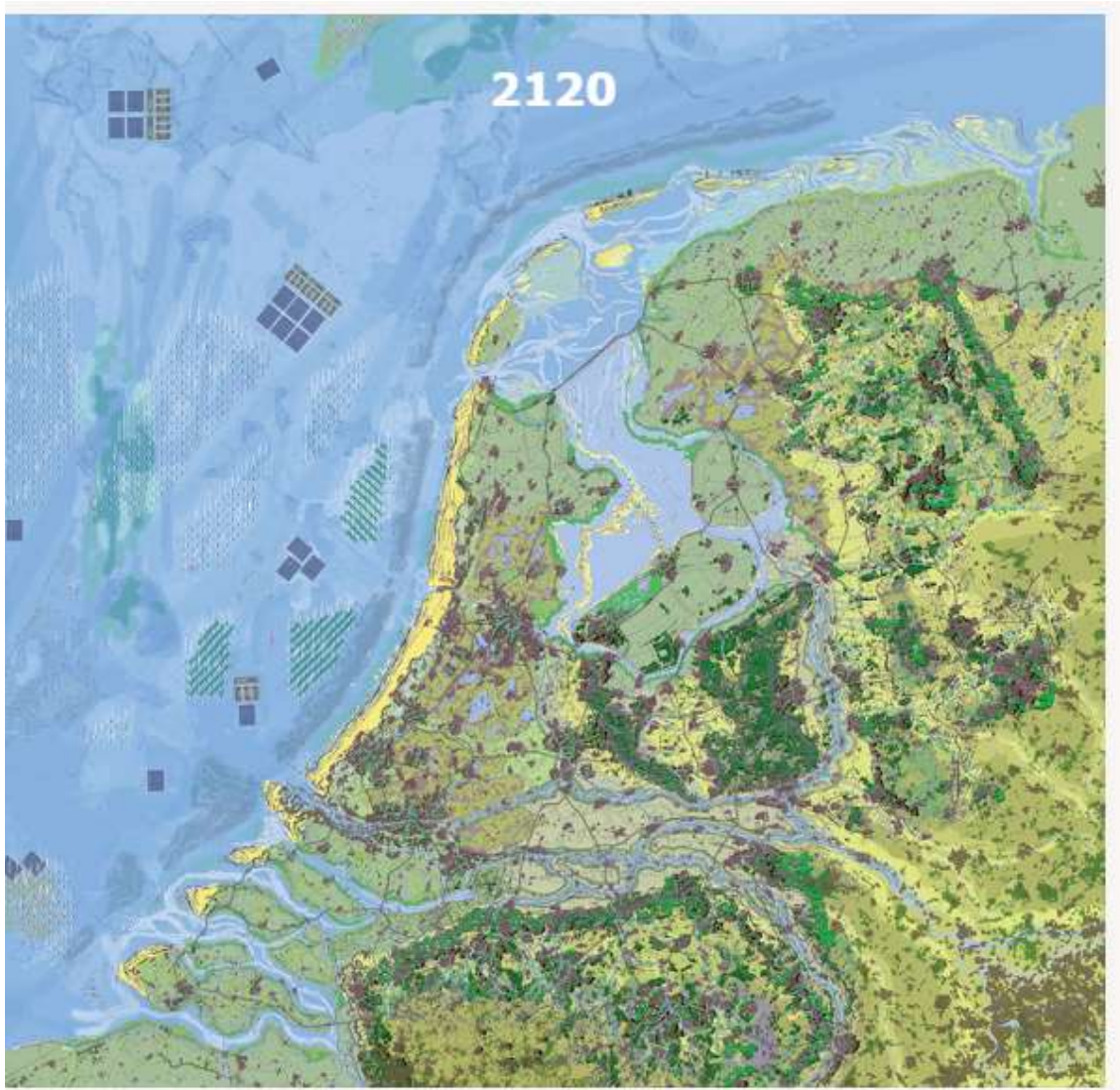
Afbeelding 3. Ontwerpstudie voor een nieuwe constellatie van de monding van de rivieren Rijn en Maas, met het Haringvliet (de Nieuwe Maas-Nieuwe Waterweg) als de voornaamste monding van Rijn en Maas op zee. H+N+S Landschapsarchitecten, in opdracht van Ontwerpatelier Rijn-Maasdelta van het Deltaprogramma en IABR, 2012.

Van een verondieping van de Nieuwe Waterweg kan alleen sprake zijn als het onderdeel is van een herziening van het gehele Nederlandse riviersysteem. In het kader van het Deltaprogramma zijn in de periode 2011-2012 al ontwerpstudies verricht naar de mogelijke systeemveranderingen van de Rijn-Maasdelta, en gepresenteerd tijdens de IABR (Internationale Architectuur Biennale Rotterdam) in 2012. (afbeelding 3).

In januari 2020 heeft de 'Visie Nederland 2120' van een groep onderzoekers van de WUR veel aandacht in de pers gekregen. (Afbeelding 5) Deze visie is gebaseerd op het streven zoveel mogelijk tegemoet te komen aan de natuurlijk 'neigingen' van het riviersysteem. Dat betekent dat zoveel mogelijk gestreefd zou moeten worden naar een open afvoer via Haringvliet en eventueel andere zeegaten in de Zuidwestelijke delta: *'Het landgebruik moet zoveel mogelijk afgestemd worden op het natuurlijk systeem, in plaats van andersom'*.²

De 'Visie Nederland 2120' laat ook zien dat het bij een dergelijke ingrijpende systeemverandering niet gaat om een plan dat in enkele jaren uitgevoerd zal worden, maar om het in gang zetten van een proces dat met vele kleinere stappen pas na 50 à 100 jaar voltooid zal zijn. Essentieel daarin is de vernieuwingsopgave van civiele kunstwerken zoals dijken, sluisen, stuwen. Deze zijn gemiddeld berekend op een levensduur 100 jaar. Ergens in de komende 100 jaar komt dus voor elk kunstwerk in het rivierengebied de vervangingsopgave aan de orde.

² Michael van Buuren, in gesprek met Esther Blom en Han Meyer, Wageningen 30 januari 2020.



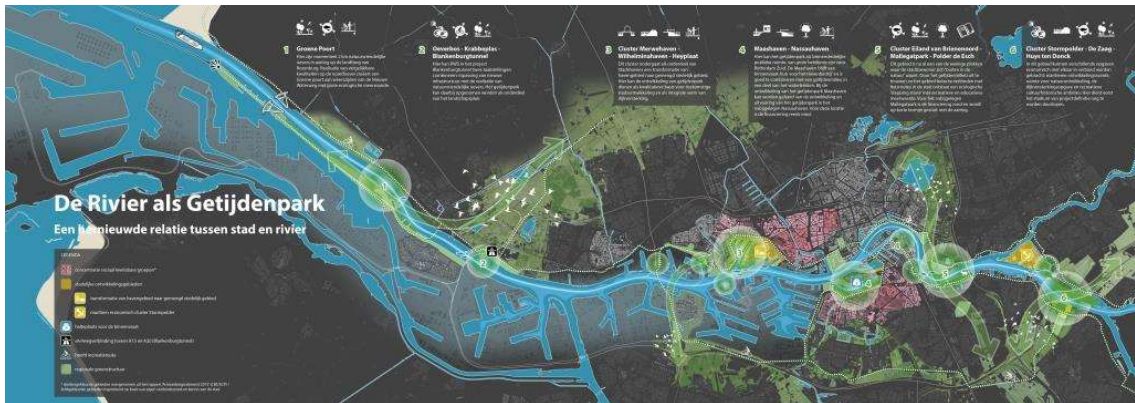
Afbeelding 4. Nederland in 2120 volgens de visie van het WUR team, januari 2020.

Essentieel in de systeemverandering van het rivierengebied is de wijze waarop verdergaande verstedelijking en economische ontwikkeling in het rivierenlandschap vorm hebben gekregen en, in de nabije toekomst, vorm zullen krijgen. De regio Rotterdam speelt hierin een cruciale rol. Tijdens de opkomst en bloeiperiode van de industriële economie zijn in Nederland ook stad en landschap onderwerp geworden van een industriële, seriematige productiewijze. Hierdoor konden zowel in landbouw als in de woningbouw hoge productiecijfers worden gerealiseerd, maar de keerzijde was een sterke afname en afbraak van een groot deel van de natuurlijke 'ecosysteemdiensten': goede luchtkwaliteit, waterkwaliteit, bodemkwaliteit, opnamecapaciteit voor water, biodiversiteit, temperatuurregulering en, last but not least, esthetische kwaliteit van het landschap in en om de stad. Sinds de jaren 1970 zijn meerdere initiatieven genomen die gezien kunnen worden als aanzetten voor een nieuwe balans tussen het natuurlijk riviersysteem en stadsvorming, zoals:

- de inspanningen van Gemeente en Havenbedrijf Rotterdam om de ernstige vervuiling van het rivierwater tegen te gaan, resulterend in het internationale Rijnverdrag (1976);
- de herontdekking en verstedelijking van de rivieroeveren in de jaren 1980 en 1990, waardoor de rivier in Rotterdam weer onderdeel is geworden van de stedelijke openbare ruimte;

- het programma 'Ruimte voor de Rivier' (2005 – 2015), dat ertoe geleid heeft dat in steden als Nijmegen, Deventer, Zutphen, het rivierbed in de stad niet alleen verbreed is maar het vernieuwde rivierlandschap, met herstel van het bijbehorende ecosysteem, ook de ruimtelijke kwaliteit van de stad versterkt heeft. De dynamiek van dit rivierlandschap, met grote verschillen tussen de situaties bij hoog en bij laag water, is juist onderdeel geworden van die kwaliteit.

Een belangrijke stap in dezelfde richting in de regio Rotterdam is de start (2016) van het programma 'De rivier als getijddepark' door Gemeente Rotterdam, Havenbedrijf Rotterdam, Wereld Natuur Fonds en ARK Natuurontwikkeling.³



Afbeelding 5. De rivier als getijdenpark. Kaartbeeld van De Urbanisten, 2016.

Dit programma legt vooralsnog de nadruk op een aantal rivieroeverlocaties, waar steile oeverranden veranderd kunnen worden in flauw aflopende overgangen tussen land en water. Een milieu met getijdenatuur zal echter vooral tot ontwikkeling kunnen komen als het hele rivierbed van de monding voldoet aan de conditie van graduele overgangen. Dat wil zeggen dat de rivier pas echt als een getijddepark zal kunnen functioneren wanneer er sprake is van voldoende ondiepten in het rivierbed en van minder extreme verschillen tussen ondiepten en stroomgeulen. Een verondieping van de Nieuwe Waterweg, in combinatie met de hiervoor beschreven verandering van de hoofdafvoer van het rivierwater richting Haringvliet, zal deze transformatie van monofunctioneel scheepvaartkanaal naar multifunctionele getijderivier mogelijk maken.

Anders dan destijds bij het graven van de Nieuwe Waterweg, hoeft de uitvoering van de verondiepings-optie niet in een korte tijdsperiode plaats te vinden. De verondieping van de Nieuwe Waterweg en de nieuwe rolverdeling tussen Nieuwe Waterweg en Haringvliet kunnen, in samenhang met een verandering van het gehele riviersysteem, geleidelijk en stapsgewijs worden gerealiseerd. Deze transitie biedt op verschillende terreinen voordelen en nieuwe mogelijkheden, die hieronder worden toegelicht.

Een strategie gericht op verondieping van de Nieuwe Waterweg is alleen kansrijk als ze onderdeel is van een brede en lange termijn revisie van het gehele rivierensysteem. Dit is o.a. van belang bij de vervangingsopgave van kunstwerken in het rivierensysteem: daarbij hoeft dan niet direct gekozen te worden voor deze specifieke optie, maar er kan wel gestreefd worden naar een 'no-regret' strategie, die in elk geval voorkomt dat op korte termijn gekozen wordt voor een oplossingsrichting die de optie van een verondieping van de Nieuwe Waterweg op de langere termijn onmogelijk maakt.

³ www.rotterdam.nl/wonen-leven/getijdenpark

3. Vijf mogelijke voordelen van een verondieping van de Nieuwe Waterweg

Het motief om een nader onderzoek naar de mogelijkheid en effecten van een verdieping van de Nieuwe Waterweg te bepleiten, berust op een aantal veronderstellingen of hypothesen, die vooralsnog geen van alle wetenschappelijk onderbouwd zijn, maar wel de moeite waard zijn om aan nader onderzoek te onderwerpen. Mocht uit nader onderzoek blijken dat de hypothesen stand houden, dan moet o.i. een 'verondiepings'-strategie voor de Nieuwe Waterweg als een serieuze optie worden overwogen in het Deltaprogramma, in de gemeentelijke en provinciale Omgevingsvisies voor het gebied van de Rijn-Maas delta, en in de Havenvisie van het Havenbedrijf Rotterdam.

De hypothesen en de overwegingen waarop zijn gebaseerd zijn, zijn de volgende:

Hypothese I: Een ondiepere Nieuwe Waterweg is essentieel voor herstel van het estuarien ecosysteem

Tot medio 19^e eeuw was de riviermonding van de Nieuwe Maas en Scheur een estuarium, gekenmerkt door een graduele overgang van zoet naar zout water en van water naar land met gorzen, slikken en zandplaten. Deze getijdenatuur vormde een rijk ecosysteem, dat een belangrijke voorwaarde vormde voor het voortbestaan van trekvisen als zalm en steur. Stad en haven konden in deze context tot ontwikkeling komen zonder die context al teveel geweld aan te doen. Kaarten uit de periode 17^e tot medio 19^e eeuw laten een rivierlandschap zien waarin steden als Rotterdam, Schiedam en Vlaardingen zich genesteld hebben, met naast en tegenover deze steden langzaam aflopende rivieroeveren, met gorzen, slikken en zandplaten. Dit samengaan van stad, haven en rivierlandschap werd vanaf de zeventiende eeuw als een bijzondere kwaliteit beschouwd en verbeeld in allegorische prenten en schilderijen. Het stadsfront van Rotterdam was om die reden internationaal vermaard⁴. Aan deze situatie kwam drastisch een einde met het graven van de Nieuwe Waterweg en de groei van de Rotterdamse haven. Het estuarium met zijn vele ondiepten, slikken en gorzen is veranderd in een gekanaliseerde waterweg met een steeds diepere vaargeul en met louter harde randen van kaden en stenen taluds. De neerslag van sediment (vooral door getijdestroming uit zee aangevoerd) gaat intussen door. Om de vaargeul en de havens op diepte te houden wordt jaarlijks ca. 14,5 miljoen m³ slib en zand uitgebaggerd en terug in zee gedumpt.⁵ De graduele overgangen van land naar water en van ondiep naar dieper water, kenmerkend voor het estuariene ecosysteem, maakten plaats voor harde grenzen met sterke verschillen tussen weerszijden. In zijn studie naar de dramatische veranderingen van het estuariene ecosysteem in de Nieuwe Waterweg in de periode 1880-2004, stelt Paalvast deze veranderingen vooral het gevolg zijn van de *combinatie* van versmalling van het rivierbed,

⁴ Meyer 1996

⁵ van Rijn 2015

verdieping van de vaargeul en 'petrifying' (verstening) van de oevers.⁶ De graduele overgangen van land naar dieper water zijn vrijwel geheel verdwenen.

Tegelijk leidde de industrialisatie van de rivieroever en de verlegging, verhoging en versterking van de rivierdijken, noodzakelijk omdat de Nieuwe Waterweg tot een verhoging van het risico op extreem hoog water in het riviermondingsgebied had geleid, tot een teloorgang van de relatie tussen stad en rivier. De rivier was een industrieel scheepvaartkanaal geworden, grotendeels onzichtbaar vanuit de stad en bovendien sterk vervuild door het afvalwater dat door industrieën in Duitsland en Frankrijk op de Rijn en Maas werd geloosd.

Het herstel van het estuariene ecosysteem in de Nieuwe Waterweg kan als een completering worden gezien van het toekomstplan 'Ruimte voor Levende Rivieren' dat in november 2019 door een reeks natuurorganisaties is gelanceerd, om 'meer ruimte te scheppen voor levende en klimaatbestendige rivieren zodat natuur kan floreren en mensen veilig kunnen wonen, werken en recreëren.'⁷ Het toekomstplan, dat is uitgewerkt in samenwerking met andere partijen, zoals organisaties en bedrijven op het gebied van de binnenvaart, klei-, zand en grindwinning, recreatie en landbouw, omvat het hele Nederlandse rivierengebied, met uitzondering van het mondingsgebied. Met een verondieping van de Nieuwe Waterweg kan ook het mondingsgebied integraal onderdeel worden van 'Ruimte voor Levende Rivieren'.

De verondieping van de Nieuwe Waterweg komt bovendien niet alleen ten goede aan het herstel van het estuariene ecosysteem van de Nieuwe Waterweg zelf, maar ook dat van het Haringvliet. Daar is begin 2019 het *Kierbesluit Haringvlietsluizen* in werking is getreden, waardoor het Haringvliet deels weer brak kan worden en ruimte zou bieden voor de trek van vissen als zalm en steur.⁸ Met het Droomfonds Haringvliet wordt door zes natuurorganisaties dit herstel van het estuariene ecosysteem van het Haringvliet gestimuleerd.⁹



Afbeelding 6. Droomfonds Haringvliet, artist impression door Bureau Stroming.

Door de aanhoudende droogte van de zomer van 2018 moesten de Haringvlietsluizen echter tot januari 2019 gesloten blijven. De afvoer van het water van Rijn en Maas moest zoveel

⁶ Paalvast 2014

⁷ www.levenderivieren.nl

⁸ www.rijkswaterstaat.nl/water/projectenoverzicht/haringvliet-haringvlietsluizen-op-een-kier/index.aspx

⁹ <https://www.haringvliet.nu>

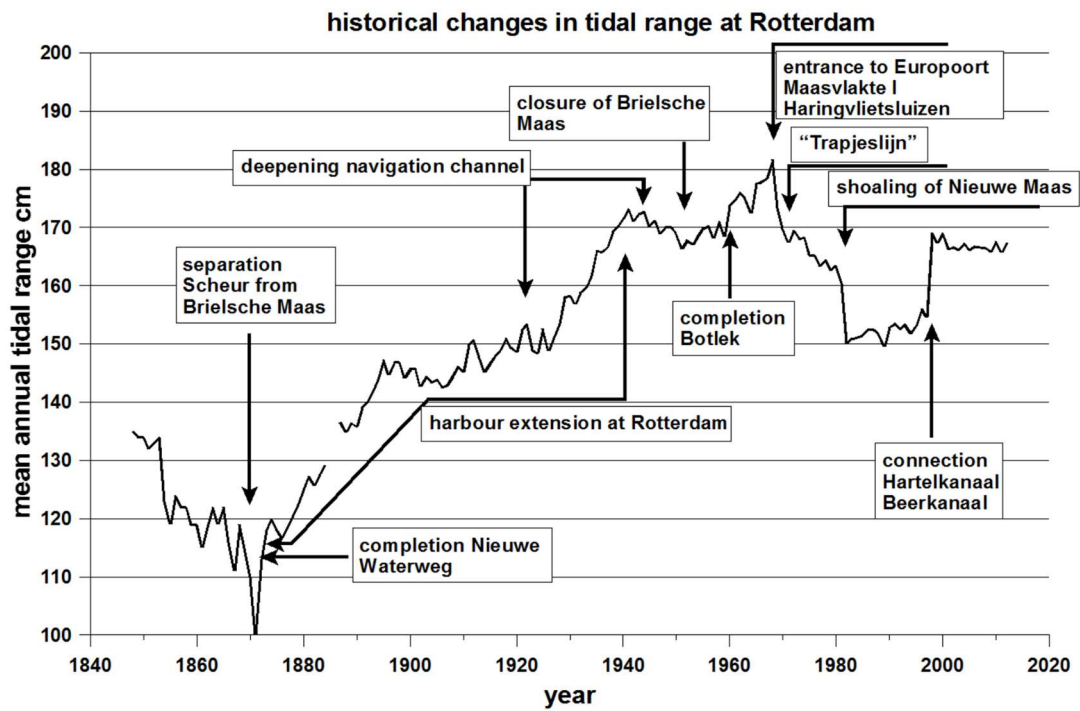
mogelijk via de Nieuwe Waterweg plaatsvinden, om te diepe indringing van de zouttong vanaf zee te voorkomen. Deze gebeurtenis maakte eens te meer de wederzijdse afhankelijkheid van Nieuwe Waterweg en Haringvliet duidelijk. Meer afvoer van rivierwater door de Nieuwe Waterweg heeft gevolgen voor het Haringvliet (langdurige sluiting van de sluisen, verzoeting van het brakwatermilieu) en omgekeerd: meer water door het Haringvliet heeft gevolgen voor de Nieuwe Waterweg (meer zoutindringing).

Het Kierbesluit Haringvlietsluisen wordt in het Droomfonds Haringvliet als een eerste stap gezien naar een toekomstsituatie waarbij de het Haringvlietsluisen kunnen gaan functioneren als een stormvloedkering à la de Oosterscheldekering, die alleen gesloten wordt in extreme omstandigheden.

Hypothese II: Een ondiepere Nieuwe Waterweg is een bijdrage aan de waterveiligheid van de regio Rotterdam - Drechtsteden

Door steeds verdergaande verdiepingen biedt de riviermonding steeds minder weerstand tegen de vloedstromen vanuit zee. In de loop der tijd is hierdoor de getijdenslag met 50% toegenomen ten opzichte van de situatie voor 1871: van 120 naar 180 cm in de Nieuwe Maas ter hoogte van Rotterdam (afbeelding 7). Dit betekent dat ook dat het stedelijk gebied gevoeliger is geworden voor extreem hoge waterstanden op zee, waardoor met name buitendijkse gebieden kwetsbaarder zijn voor overstroming. Het vraagstuk van waterveiligheid is in de loop van de afgelopen 150 jaar opgelost met dijkverhogingen en –verleggingen, buitendijkse gebieden met een hoger maaiveld aanleggen, en drie stormvloedkeringen (Hollandsche IJsselkering, Hartelkering en Maeslantkering). Deze keringen worden gesloten wanneer waterstanden in de Nieuwe Maas bij Rotterdam van meer dan 3 meter boven NAP worden verwacht. Met name de Maeslantkering is een kritische factor: deze kering heeft een relatief hoge faalkans (1:100), hetgeen in toenemende mate een risico vormt naarmate dergelijke waterstanden in de toekomst vaker zullen plaatsvinden. Bovendien heeft de kering een beperkte technische levensduur en zal ze medio deze eeuw vervangen of ingrijpend gerenoveerd moeten worden.

Bij het ontwerp van de Maeslantkering is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 50 cm. Die situatie kan al medio 21^e eeuw plaatsvinden. Ook om die reden zal deze kering tijdig vervangen, aangepast of aangevuld moeten worden.



Afbeelding 7. Veranderingen van de getijdeslag in de Nieuwe Maas ter hoogte van Rotterdam in de periode 1840 – 2010.
Bron: Paalvast 2014.



Afbeelding 8. Schiedam, hoog water februari 2020.

Met de mogelijke versnelling van de zeespiegelstijging in de komende driekwart eeuw tot mogelijk twee meter in 2100¹⁰, zullen extreme hoogwaterstanden steeds meer tot twee problemen leiden:

- 1) Grotere overstromingskans van buitendijkse gebieden. Deze gebieden zijn weliswaar opgehoogd, variërend van +3,80m NAP (delen van Noordereiland, Feijenoord, delen van Schiedam en Vlaardingen) tot +6 m NAP (Maasvlakte). Een groot deel van het buitendijks gebied is haven- en industriegebied; overstroming kan hier tot oncontroleerbare milieurampen leiden.¹¹ In de afgelopen decennia is een aanzienlijk deel van het buitendijks gebied

¹⁰ Deltares 2018a

¹¹ RoyalHaskoning DHV 2017

getransformeerd tot stedelijk gebied waar inmiddels zestigduizend mensen wonen, van wie de veiligheid in het geding is.

2) Mogelijke overstroming van delen van de primaire waterkeringen, die om die reden versterkt en/of verhoogd moeten worden. Voor een belangrijk deel gaat het om dijken met bebouwing aan en op de taluds, waardoor verhoging of versterking een complexe opgave is.¹²

Aanvullende maatregelen voor de buitendijkse gebieden en versterkingen van de zwakke onderdelen van de primaire waterkering zijn in principe mogelijk, maar zullen altijd gepaard gaan met de noodzaak van handhaving en verbetering van de bestaande stormvloedkeringen. Deze keringen zullen in het geval van een blijvend diepe vaargeul en een versnelde zeespiegelstijging steeds vaker gesloten moeten worden. Bij een zeespiegelstijging van twee meter zouden de keringen zelfs bij elke gemiddelde vloed van +1,80 m NAP gesloten moeten worden, om te voorkomen dat de gebieden van +3,80 NAP overstromen.

Een verondieping van de Nieuwe Waterweg zal bijdragen aan een verlaging van de waterstanden bij vloed, en daarmee aan vermindering van de sluitfrequentie van de stormvloedkeringen. Daarmee zijn ook de haven en de scheepvaart gediend.

Een verondieping van de Nieuwe Waterweg heeft nog de bijkomende voordelen voor de waterveiligheid:

- Flauw aflopende taluds dragen bij aan de stabiliteit van de dijken.
- Een ondiepere vaargeul kan bijdragen aan minder belasting van de dijk: naarmate het water ondieper is, vermindert ook de golfhoogte, waardoor met minder hoge golven rekening hoeft worden gehouden.

Weliswaar leiden flauw aflopende rivieroeveren en minder diepe geulen ook tot een afname van het bergend vermogen van de rivier. Dit kan gecompenseerd worden door een vergroting van het bergend vermogen van het Haringvliet.

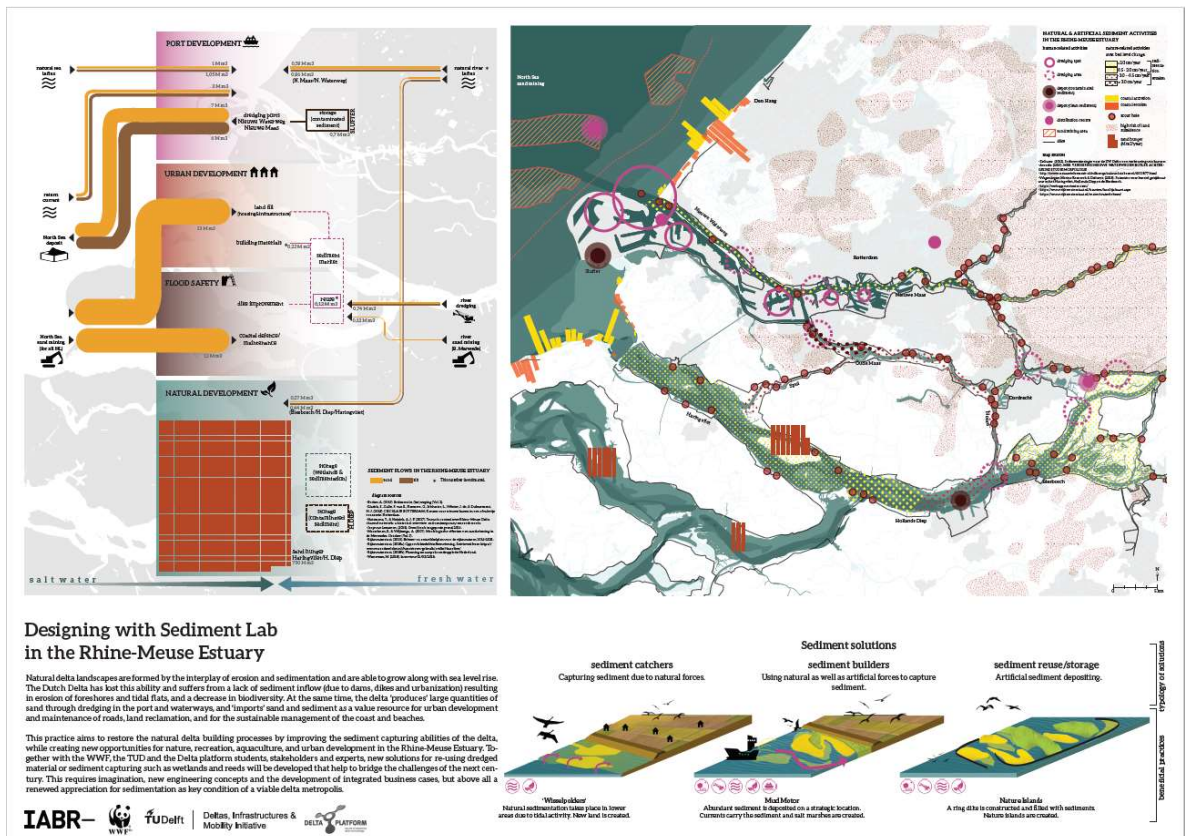
Met het in kaart brengen van sedimentstromen en baggerwerkzaamheden is een begin gemaakt door het *'Living Lab Designing with Sediment'* van het WNF en het Deltaplatform.¹³

Dit 'living lab' heeft in eerste instantie tot doel te onderzoeken hoe het opgebaggerde zand en slib zoveel mogelijk hergebruikt kan worden in de regio. (Afbelding 9).

Hierop aansluitend zou in beeld gebracht moeten worden hoe het natuurlijke proces van sedimentatie precies verloopt.

¹² Dit geldt bijvoorbeeld voor de dijken van de Alblasserwaard en de Vijfherenlanden. Zie <https://a5h.nl/>

¹³ Zie <http://sedimentlab.nl/>



Afbeelding 9. Poster van het Living Lab Designing with Sediment, 2018

Nader onderzoek is nodig om twee zaken te kunnen bepalen:

- Hoe en waar zal het 'vrij laten' van het proces van sedimenttransport en -neerslag (voornamelijk door de aanvoer van zand vanuit zee door vloedstromen) leiden tot verhogingen van het rivierbed in de riviermonding. Van Alphen benadrukt dat daarbij niet alleen gekeken moet worden naar de Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas, maar naar het gehele traject van de rivieren waarop het proces van eb en vloed van invloed is – d.w.z. het gehele traject van Gorcum en Schoonhoven tot Hoek van Holland.¹⁴
- In welke mate zal een opslibbing van de riviermonding leiden tot een reductie van de getijdeslag, c.q. tot minder hoge hoogwaterstanden.

Dit onderzoek zal deels moeten bestaan uit theoretische modellenstudies, deels kunnen praktijkexperimenten ('living labs'), als onderdeel van het programma 'de Rivier als Getijdeparck', bijdragen aan kennis en inzichten op het gebied van de aard en invloed van een 'natuurlijke' verondieping van de riviermonding, aansluitend op het bestaande Living Lab Designing with Sediment.

¹⁴ Jos van Alphen, in gesprek met Han Meyer en Esther Blom dd 16 maart 2020.

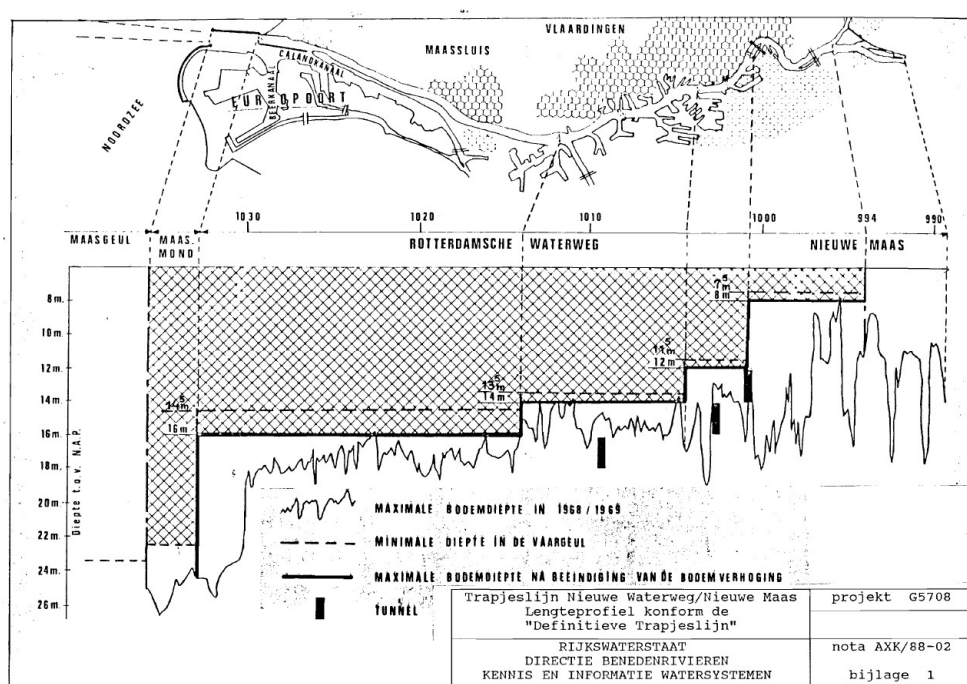
Hypothese III: Een ondiepere Nieuwe Waterweg is een bijdrage aan een duurzame zoetwatervoorziening

Door de verdiepingen van de Nieuwe Waterweg is tevens de zoutindringing vanaf zee in de riviermond versterkt. Het (zwaardere) zoute zeewater kan gemakkelijker de verdiepte riviermonding binnenstromen en verder landinwaarts indringen, waardoor het een bedreiging van de zoetwatervoorziening wordt ten behoeve van landbouw, industrie en drinkwater. Elke stap in het verder verdiepen van de Nieuwe Waterweg heeft steeds weer geleid tot een verdere verschuiving van de zoutwatertong in het riviermondingsgebied.

Het vraagstuk van zoutindringing via de Nieuwe Waterweg – Nieuwe Maas is in de loop van de tijd op drie wijzen aangepakt:

Ten eerste door de druk van het rivierwater op de riviermonding zo hoog te houden dat het zoute water niet verder dan de monding van de Hollandsche IJssel kan doordringen. Zo kan de zoetwaterinname bij Gouda, waarvan de waterschappen Schieland en Rijnland grotendeels afhankelijk zijn, in stand worden gehouden. Het huidige reguleringssysteem van de Nederlandse rivieren (zie wederom afbeelding 1) is ingericht om die waterdruk tegen de zouttong in de Nieuwe Waterweg te garanderen. De Nieuwe Waterweg heeft minimaal 800 m³/sec nodig om de zouttong voldoende tegen te kunnen houden.¹⁵ In periodes van droogte en weinig wateraanvoer door de rivieren (bij een aanvoer van minder dan 1500 m³/sec bij Lobith) wordt zoveel mogelijk water door middel van het regelsysteem in de rivieren naar de Nieuwe Waterweg gestuurd.

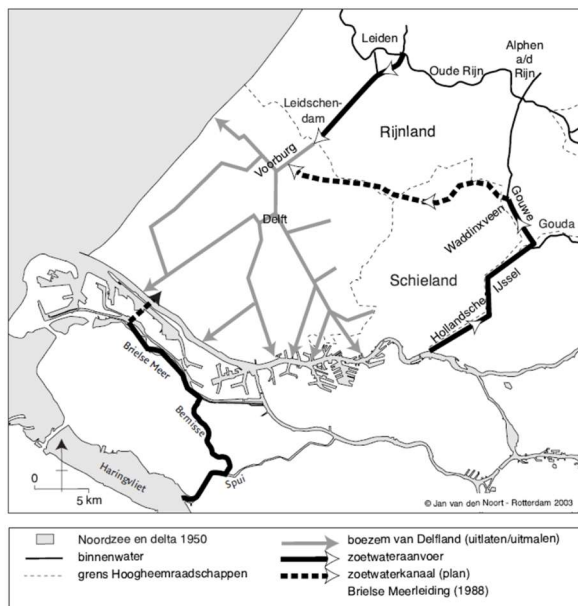
Het tweede onderdeel van het terugdringen van de zouttong betreft de aanleg van een 'trapjeslijn' in het rivierbed van Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg, waarmee het zwaardere zoute water deels kan worden tegengehouden (afbeelding 10).



Afbeelding 10. Rivierbodem en 'trapjeslijn' tussen Noordzee en Hollandsche IJssel, 1968. (Bron: RWS).

¹⁵ Hydraulic, 2015.

Het derde onderdeel van de strijd tegen de verzilting betreft de inlaat en berging van zoetwater ten behoeve van West-Nederland, met name van de gebieden van de waterschappen Delfland en Rijnland. Als gevolg van de steeds verdere zoutindringing door herhaaldelijke verdieping van de Nieuwe Waterweg, zijn de zoetwaterinlaten van Delfland keer op keer verlegd: van Vlaardingen via Schiedam en Rotterdam naar Gouda, en uiteindelijk naar Haringvliet en Brielsemeer, vanwaar het sinds 1988 via een pijpleiding naar Delfland wordt geleid¹⁶ (Afbeelding 11).



Afbeelding 11. Aanvoer van zoet water naar Delfland sinds 1988. Bron Van Noort 2003.

Schieland en Rijnland blijven echter afhankelijk van de inlaat bij Gouda. Ook deze situatie is niet volledig betrouwbaar, zo bleek na droge zomers van o.a. 2003. Om bij extreem lage aanvoer van rivierwater toch de zoetwatervoorziening in dit gebied op peil te houden, is door het Deltaprogramma de 'Kleinschalige Water Aanvoervoorzieningen'¹⁷ geïntroduceerd: een netwerk van bestaande waterlopen waarmee zoetwater vanaf de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal kan worden ingelaten (afbeelding 12).



Afbeelding 12. De Kleinschalige Wateraanvoer (KWA), 2018. Bron www.slimwatermanagement.nl

¹⁶ Van den Noort, 2003.

¹⁷ Ook wel 'Klimaatbestendige Water Aanvoer' genoemd; in beide gevallen afgekort als KWA.

De KWA is aanvankelijk bedoeld als tijdelijke noodvoorziening in tijden van extreme droogte. Omdat inmiddels verwacht wordt dat periodes van langdurige droogte eerder regel dan uitzondering zullen worden in de toekomst, is al voorgesteld de KWA te promoveren tot permanente voorziening en de naam te veranderen in Permanente Oostelijke aanvoer (POA).¹⁸ De blijvende noodzaak van maximale waterdruk op de Nieuwe Waterweg in tijden van droogte heeft ook gevolgen voor de zoetwatervoorziening van het IJsselmeer en de open verbinding van het Haringvliet met de zee (door de geopende kier in de Haringvlietsluizen. Wanneer vrijwel alle rivierwater richting Nieuwe Maas wordt gestuurd, vindt er geen wateraanvoer naar het IJsselmeer en naar het Haringvliet plaats. Dit betekent dat de functie van het IJsselmeer als nationale zoetwatervoorraad in gevaar kan komen. Tevens komt de doelstelling om in het Haringvliet weer een brakwater-getijdenmilieu te realiseren (opening van een 'kier' in de Haringvlietsluizen) onder druk. Bij langdurige droogte moeten de Haringvlietsluizen langdurig gesloten blijven, hetgeen tot het afsterven van het brakwatermilieu kan leiden. Dit bleek onlangs al noodzakelijk: de opening van de Haringvlietsluizen volgens het 'kierbesluit' was aanvankelijk gepland voor september 2018, maar moest vanwege de langdurige droogte en lage waterstanden uitgesteld worden tot januari 2019.

In het Deltaprogramma is voorzien in een zes-jaarlijkse herijking, om het programma aan te kunnen passen aan veranderende inzichten en omstandigheden. In een voorstudie voor de herijking van 2021 wordt erop gewezen dat bij het doorzetten van de klimaatverandering, ook met de KWA resp. POA, de zoetwatervoorziening in West-Nederland in gevaar komt, met de mogelijkheid van een ernstig zoetwatertekort eens in de 15 jaar.¹⁹

In dit kader is al de mogelijkheid geopperd om de zoutindringing via de Nieuwe Waterweg structureler tegen te gaan, bijvoorbeeld door de Maeslantkering te vervangen door een sluis.

Wij stellen voor te onderzoeken of, in plaats van een sluis, een geleidelijke verondieping van de Nieuwe Waterweg niet hetzelfde of wellicht zelfs meer effect heeft op het tegengaan van de zoutwaterindringing. Wanneer de bodem van de riviermond even snel stijgt als de zeespiegel, neemt de zoutindringing (theoretisch..!) niet toe. Wanneer de rivierbodem meer stijgt dan de zeespiegel, zou de zoutindringing zelfs (weer theoretisch) minder moeten worden. Een rekenvoorbeeld: als de zeespiegel in 2100 twee meter hoger is, en de rivierbodem is vier meter verhoogd, dan zou dat een structurele bijdrage aan het tegengaan van de zoutindringing kunnen betekenen. Tegelijk is de schade voor de scheepvaart slechts beperkt: de *diepte* van de riviermond is slechts twee meter afgenomen (twee meter zeespiegelstijging minus vier meter verhoging rivierbodem). In dat geval is de Nieuwe Waterweg nog steeds bevaarbaar voor de meeste schepen, behalve voor de allergrootste mammoettankers.

Een verondieping van de Nieuwe Waterweg zal er aan bijdragen dat het zoute zeewater minder diep via de Nieuwe Waterweg landinwaarts kan dringen. In dat geval vervalt de noodzaak om in tijden van droogte maximale waterdruk op de Nieuwe Waterweg te organiseren en wordt het mogelijk meer water richting Haringvliet en IJsselmeer te sturen, waardoor de Haringvlietsluizen permanent op een kier kunnen blijven staan en de aanvoer van zoet water naar het IJsselmeer gehandhaafd kan blijven.

¹⁸ Deltares 2018b

¹⁹ Deltares 2019.

Hypothese IV: Een ondiepere Nieuwe Waterweg schept nieuwe kansen voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling

De Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas zijn, met de belendende oevergebieden, van groot belang voor de ruimtelijke ontwikkeling van de regio Rotterdam.

De Metropoolregio Rotterdam-Den Haag (MRDH) is de meest verstedelijkte regio van Nederland. De regio telt ca 1.130 km² waar ruim 2,3 miljoen mensen wonen. De regio bevat de grootste aaneengesloten haven- en industriegebieden van Nederland, die in totaal vijftien procent van het grondoppervlak van de regio in beslag nemen. Daarnaast bevindt zich in deze regio het grootste aaneengesloten glastuinbouwcomplex van Nederland, dat ca 2300 hectare omvat. In de nabije toekomst zal de druk op de woningmarkt verder toenemen. De gemeente Rotterdam heeft de ambitie uitgesproken om in de periode tot 2040 50.000 nieuwe woningen te bouwen. Hiervoor wordt met name gekeken naar de mogelijkheden die nu al bestaan of in de toekomst kunnen ontstaan op rivieroeverlocaties. De ligging aan de rivier is vanaf de jaren 1980 een factor van belang gebleken voor de ontwikkeling van Rotterdam als aantrekkelijke stad om te wonen, werken en bezoeken. Tot dusver is bij nieuwbouw op voormalige haventerreinen de infrastructuur van harde, stenige kaderanden gehandhaafd. Een belangrijk motief van het programma 'De Rivier als Getijdenpark' is om, naast bestaande havenkade-milieus, de rivieroever natuurvriendelijker te maken en het getijdeland van gorzen, slikken en platen, zoals dat bestond voor de havenontwikkeling van de 20^e eeuw, terug te brengen. De nieuwe oeverranden zullen een nieuw, natter en afwisselend paklandschap binnen handbereik van de stadsbewoner brengen.

De Provincie Zuid-Holland bouwt hierop voort met een voorstel om het 'Landschapspark Zuidvleugel' te realiseren, dat een blauwgroen raamwerk behelst waarin watersystemen en groenstructuren met elkaar gecombineerd worden (Afbeelding 13).



Afbeelding 13. Landschapspark Zuidvleugel (uit 'Verkenning stedelijk landschap en groenblauwe structuur Zuid-Holland', Marco Broekman c.s.)

Verskillende studieprojecten van studenten van TU-Delft en van de Academies van Bouwkunst van Rotterdam en Amsterdam hebben de grote potenties laten zien van vrijkomende havengebieden voor stedelijke milieus die meer op getijdenatuur zijn georiënteerd.

Als gevolg van klimaatverandering gaat ook hittestress in stedelijke regio's een steeds groter probleem worden. In Rotterdam is de rivier als centrale ader in een belangrijke troef in het tegengaan van hittestress.



Afbeelding 14. Nieuwe stedelijke milieus met getijdenpark op het voormalig havengebied op de grens van Rotterdam en Schiedam. Afstudeerproject Wolbert van Dijk, Academie van Bouwkunst Rotterdam, 2010.

Een bijkomend belang van de rivier als centraal element in een stedelijk waternetwerk is de rol van water om hittestress in de stad tegen te gaan. Tijdens de warme zomers van 2018 en 2019 zochten grote groepen mensen de waterkanten van de rivier op voor verkoeling. Tezamen met de herinrichting van de oevers van Schie en Rotte, van de singels, vlieten en plassen in de stad, wordt het 'vernatten' van de stad een kern in het beleid om hittestress tegen te gaan.

Hypothese V: Een ondiepere Nieuwe Waterweg kan goed samengaan met een duurzame ontwikkeling van haven en scheepvaart

Het meest bekende en benadrukte gevolg van de aanleg van de Nieuwe Waterweg is de spectaculaire groei van de Rotterdamse haven tot de grootste van Europa en enige tijd ook van de wereld. Het oppervlak van het havengebied is in de periode van vlak voor de aanleg van de Nieuwe Waterweg (medio 19^e eeuw) tot nu gegroeid met een factor 120: van (ruw geschat) ca. 100 hectare tot de huidige ruim 12.000 hectare. De hoeveelheid goederen is in die periode gegroeid met een factor 600. Volgens de meest recente Havenvisie van het Havenbedrijf Rotterdam levert het havencomplex werkgelegenheid voor ca 180.000 mensen. Het aandeel van de Rotterdamse haven in het BNP wordt geschat op 3 a 4%. Kortom, de aanleg van de Nieuwe Waterweg is van groot belang geweest voor de groei van de Nederlandse economie. De nauwe relatie tussen Nieuwe Waterweg en Rotterdamse haven lijkt tevens het belangrijkste bezwaar te zijn tegen een verondieping van de Nieuwe Waterweg. De vraag is echter of een steeds diepere Nieuwe Waterweg nu en vooral in de toekomst nodig blijft. Het Rotterdamse havengebied wordt voor 60% in beslag genomen door overslag, opslag en verwerking van fossiele brandstoffen, en zal in het kader van de energietransitie de komende decennia sterk van karakter veranderen. Zowel wereldwijd als op regionaal en lokaal niveau zullen stromen van grondstoffen, half- en eindfabricaten, productiewijzen en energievoorziening sterk veranderen onder invloed van energietransitie, automatisering en digitalisering. Het Havenbedrijf Rotterdam noemt in haar meest recente Havenvisie 'decarbonisatie' als een van de belangrijkste te realiseren doelstellingen voor de toekomst.²⁰ Het Havenbedrijf Rotterdam kampt met grote onzekerheden wat betreft toekomstscenario's. De haven van Rotterdam bedient vooral twee soorten goederen: containers en bulk, waarin olie het grootste aandeel heeft. De overslag en opslag van containers verschuift langzaam maar zeker westwaarts. Een verdere schaalvergroting van olietankers wordt niet verwacht. Hoe snel de energietransitie zal leiden tot veranderingen in grondgebruik in het havengebied en in de scheepvaart, en welke aard die veranderingen zullen hebben, is moeilijk te zeggen. Ook de toekomst van goederenstromen wereldwijd is zeer onzeker. Ten tijde van het schrijven van deze notitie is die onzekerheid nog verder toegenomen door de wereldwijde ineenstorting van de economie als gevolg van de coronacrisis. Er zijn wel verschuivingen in de scheepvaart en het goederen vervoer te zien: Nog onafhankelijk van de coronacrisis, is een afname in het intercontinentale containervervoer te verwachten (productie weer meer in eigen regio) en een toename van short-sea shipping. Tevens valt een afname van kolen, ruwe olie en olieproducten te verwachten en een toename van gastransport (nu LNG, in toekomst ook meer waterstof). Beide trends zullen leiden tot een verschuiving van zeer grote schepen naar schepen met minder diepgang²¹. Tezamen met nieuwe ontwikkelingen in de haventechnologie en scheepvaart ligt er een opgave om het grondgebruik in de haven fundamenteel te herzien. Het proces van verschuivingen, intern in het havengebied, en van het havengebied als geheel, vindt in feite al decennia lang plaats, sinds de overdracht van haventerreinen in de Kop van Zuid en van het

²⁰ Havenvisie Rotterdam 2019.

²¹ Email-notitie Han Ligteringen, 23 april 2020

Lloydkwartier aan de stad, hetgeen de herbestemming van deze terreinen tot stedelijk gebied mogelijk maakte.

Anno 2020 vindt een proces van herschikking en verandering van grondgebruik in de zogenaamde Stadshavens plaats, waar deels ook stedelijke gebiedsontwikkeling zal plaatsvinden. Ook voor de havens van Schiedam en Vlaardingen, die niet onder het gezag van het Havenbedrijf Rotterdam vallen, is de vraag opportuun geworden welke rol zij kunnen spelen in de toekomst – gezien alle veranderingen in havenlogistiek en toenemende druk om deze gebieden tot nieuwe woon-werk locaties te bestemmen. En dezelfde vraag zal in de toekomst ook gesteld kunnen gaan worden bij het Botlek gebied, waar zich de grootste concentratie van petrochemische bedrijven bevindt.

Al deze ontwikkelingen vragen om een geheel nieuwe visie met een nieuw perspectief voor het Rotterdamse havencomplex, in relatie met een nieuw beleid voor de rivier en de rivieroever, en aansluitend bij de ambitie van het Havenbedrijf om van de Rotterdamse haven de schoonste en meest milieuvriendelijke haven ter wereld te maken.

Een mogelijke uitkomst van een dergelijk nieuw beleid kan zijn dat alleen de havens van Maasvlakte 1 en 2 en de Europoort (aan het Calandkanaal) toegankelijk blijven voor de zeeschepen met de grootste diepgang, en de overige havens aan de Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas op termijn deels hun havenfunctie verliezen, deels alleen toegankelijk blijven voor schepen met minder diepgang.

Een bijkomend voordeel van een verondieping van de Nieuwe Waterweg is dat de Maeslantkering in de toekomst minder vaak gesloten zal hoeven te worden (zie onder 'hypothese II - Een verondieping van de Nieuwe Waterweg is een bijdrage aan de waterveiligheid'), waardoor alle havens maximaal bereikbaar blijven. Op deze wijze kunnen economische en ecologische doelen gecombineerd worden en onderdeel zijn van een duurzame ontwikkeling van de haven.



Afbeelding 15. De 1e en 2e Maasvlakte, alsmede de Europoort, blijven met een diep Calandkanaal toegankelijk voor diepstekende zeeschepen. Tegelijk kunnen Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas minder diep worden gemaakt.

Tegelijk gaan factoren als milieu, natuurontwikkeling en leefomgeving een steeds belangrijker rol spelen voor de haven zelf. Een groot deel van de werknemers in het havengebied is hoger opgeleid en verdient bovenmodaal. Zij (en de bedrijven waar zij werken) stellen steeds meer voorwaarden aan de leefomgeving.²²

²² Vanelander e.a., 2011

4. Internationale relevantie: Riviermondingen wereldwijd

De effecten van verdieping en kanalisering van riviermonding op het ecosysteem, de veiligheid en de zoetwatervoorziening vormen een vraagstuk dat in vrijwel alle riviermondingen speelt waar zeehavens zijn gevestigd en dat in steeds meer gevallen tot grote dilemma's leidt. Een vernieuwende visie op de toekomst van de Nieuwe Waterweg kan een wereldwijde impact hebben en een nieuwe oplossingsrichting bieden voor veel riviermondingsgebieden.

Riviermondingen hebben een belangrijke kwaliteit die in de wetenschappelijke literatuur uitvoerig aan de orde is gesteld. In Nederland heeft Henk Saeijs, aanvankelijk als bioloog in dienst van Rijkswaterstaat, later als hoogleraar aan de Erasmus universiteit, al vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw gehamerd op de centrale rol van estuaria in het wereldwijde ecosysteem en op het belang van het behoud van de estuariene ecosystemen in riviermondingen.²³ In de jaren negentig van de vorige eeuw publiceerde de Australische ecooloog-econoom Robert Costanza met een aantal collega's de resultaten van een baanbrekend onderzoek over de rijkdom van 'ecosysteemdiensten' in estuaria.²⁴ Vergeleken met andere ecosystemen, voorzien estuaria in een uitzonderlijke biodiversiteit en vervullen ze een belangrijke rol als kraamkamer van tal van soorten en als doorgangsstation van veel trekvis en trekvogels. Bovendien kan de aangroei en consolidatie van land in deze laaglandgebieden als gevolg van het proces van aan- en opslibbing beschouwd worden als een belangrijke verdienste van dit ecosysteem, die gratis en voor niets, geleverd wordt. De balans tussen aanslibbing en erosie is echter in veel gevallen ingrijpend veranderd door interventies in de stroombeddingen van de rivieren door de mens. Afdamming, kanalisering, bedijking, rivierbedvernaauwing, en, last-but-not-least, verdieping van vaargeulen door uitbaggering, hebben in veel gevallen geleid tot 'sediment-trapping', dat wil zeggen een decimering van de aanvoer en afzetting van sediment in de laaglandgebieden en langs de kusten, met als gevolg een toename van de eroderende krachten van zee- en rivierwater en van de kwetsbaarheid van laaglandgebieden voor overstroming.²⁵

Meer recent heeft een groep Nederlandse wetenschappers aangetoond dat het in stand houden dan wel herstellen van de natuurlijke vorm van estuaria van grote invloed is op de mate waarin de zeespiegelstijging een bedreiging kan vormen voor de directe omgeving en het achterland. Essentieel in die natuurlijke vorm zijn de beperkte diepte van het estuarium en de geleidelijke overgang van land naar dieper water.²⁶

Internationaal vergelijkende studies van grote havensteden aan riviermondingen laten zien dat in vrijwel al deze havensteden sprake is van een moeizame relatie tussen de natuurlijke basis van het watersysteem, de haven- en scheepvaartbelangen, en de

²³ Saeijs 2006

²⁴ Costanza et al. 1997

²⁵ Ericson et al. 2006

²⁶ Leuven et al. 2019

veiligheid, zoetwatervoorziening en leefkwaliteit van de stadsregio's.²⁷ Daarbij is tevens in veel van deze steden sprake van een verschuiving in deze relatie. Aanvankelijk waren overal de haven- en scheepvaartbelangen leidend, en werd het watersysteem daarop aangepast. Vervolgens werden de (negatieve) gevolgen voor waterveiligheid en zoetwatervoorziening van de stad gecompenseerd met waterbouwkundige ingrepen als nieuwe waterkeringen en verlegging van zoetwaterinlaatpunten. Begin eenentwintigste eeuw is deze volgordelijkheid in steeds meer stedelijke regio's ter discussie komen te staan, aangejaagd door de actualiteit van klimaatverandering en zeespiegelstijging, en door de toenemende maatschappelijke waardering voor natuur en milieu. Daarbij is de cruciale rol van het natuurlijk karakter van riviermondingen en het bijbehorende ecosysteem centraal in de aandacht komen te staan: niet alleen ter bescherming of herstel van de soortenrijkdom van planten en dieren in de estuaria, maar ook omdat het herstel van natuurlijke processen een belangrijke bijdrage kan vormen aan de verbetering van de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening en de leefkwaliteit van de stadsregio. Pleidooien voor het omdraaien van de volgordelijkheid van stedelijke/economische ontwikkeling en natuurlijk systeem worden steeds luider: eerst kijken hoe het natuurlijk systeem geoptimaliseerd kan worden, vervolgens bekijken welke mogelijkheden dit biedt voor verstedelijking, havenontwikkeling en scheepvaart.

²⁷ Meyer, Nijhuis 2014; Meyer et al. 2014; Bosselmann 2018; Hein 2019.

5. Pleidooi voor nader onderzoek

Een nieuw leven voor de Nieuwe Waterweg, waarvan 'verondieping' de kern vormt, raakt veel aspecten en is alleen mogelijk met een breed gedragen lange termijn visie. Die visie is gericht op het realiseren van een nieuwe, duurzame verhouding tussen het natuurlijk systeem van de delta en de wijze waarop de mens daarin opereert ten behoeve van economische en stedelijke ontwikkeling. Die visie is mogelijk als er sprake is van een gemeenschappelijk inzicht hoe watersysteem, natuurontwikkeling, havenontwikkeling en verstedelijking met elkaar samenhangen en elkaar beïnvloeden. Dat gemeenschappelijke inzicht is kan verder gebracht worden door de ontwikkeling van kennis op het gebied van de afzonderlijke aspecten. Daarom willen we verschillende partijen oproepen het idee van een 'verondieping' van de Nieuwe Waterweg' als een serieuze optie te beschouwen en nader onderzoek te doen naar de uitvoerbaarheid van deze optie en naar de nieuwe mogelijkheden en kansen die op verschillende terreinen kunnen ontstaan.

Dit nadere onderzoek betreft de volgende aspecten:

a. Riviermorphologie en sedimentatieprocessen.

Er is relatief weinig kennis over de consequenties van het geheel of gedeeltelijk ruim baan geven aan sedimentatieprocessen: waar zullen deze processen kunnen leiden tot substantiële aan- en opslibbing van de rivierbodem; welke consequenties zou dat hebben voor het estuariene ecosysteem, voor de getijdeslag en waterstanden bij extreem hoogwater, en voor de zoutindringing? Deze informatie is cruciaal om de optie 'verondieping' als mogelijke strategie tegen de gevolgen van zeespiegelstijging te kunnen beschouwen.

Wij pleiten ervoor dat het Kennisprogramma Zeespiegelstijging dit deel van het onderzoek opneemt in haar 'kennispoor 4' (oplossingsrichtingen).

Dit onderzoek zal gebruik maken van technische modelstudies, waarbij de Afdeling waterbouwkunde van de TU Delft en Deltares een belangrijke rol kunnen spelen. Daarnaast kunnen Deltares en WUR bijdragen aan het inzichtelijk maken van de effecten op het estuariene ecosysteem.

Een belangrijk voordeel is de ontwikkeling van het programma 'De rivier als getijdemark'. Projecten van dit programma kunnen als 'living lab' dienen, waarbij de ontwikkeling van zowel de abiotische als biotische processen in en op een of meerdere getijdemarken gedurende meerdere jaren kunnen worden gemonitord. Hierbij ligt ook nauwe samenwerking met het bestaande 'Living Lab Design with Sediment' voor de hand.

b. Afvoersysteem Nederlandse rivieren.

Een tweede aspect betreft de mogelijkheid, de effecten en mogelijke nieuwe kansen van een structurele verandering van de afvoerverdeling van het Nederlandse rivierensysteem, zoals bepleit in hoofdstuk 2 van dit document. In hoeverre zal een verondieping van de Nieuwe Waterweg inderdaad leiden tot een hogere afvoer via het Haringvliet, en hoeveel moet de Nieuwe Waterweg verondiepen om in de nieuwe situatie de zouttong voldoende tegen te kunnen houden?

Ook dit aspect kan een plaats krijgen in het spoor 4 van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging. Deltares en hydrologische experts van universiteiten (o.a. Utrecht) kunnen een belangrijke rol spelen.

c. Ruimtelijke ontwikkeling regio Rotterdam-Dordrecht en Zuid-Holland.

Het derde aspect betreft de nieuwe mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkeling op verschillende schaalniveaus: nieuwe typen woonmilieus aansluitend op of geïntegreerd met getijddeparken; het getijderivierlandschap als centrale kern van een regionaal water- en parklandschap.

Organisaties als de Dienst Stadsontwikkeling van de Gemeente Rotterdam en de Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit van de Provincie Zuid-Holland kunnen hierin een hoofdrol spelen – zowel in ontwerpstudies voor nieuwe stedelijke milieus in een getijderivierlandschap, als in het beschikbaar stellen van een aantal getijddeparken als ‘Living labs’ ten behoeve van monitoring van de vorm en snelheid van aanslibbing. Bij de verkenning van mogelijkheden door middel van ontwerpend onderzoek kunnen ook instellingen als Planbureau voor de Leefomgeving, TU Delft en Academies van Bouwkunst een rol spelen.

d. Ontwikkeling havens en scheepvaart

Het vierde aspect betreft de noodzaak om, ondanks alle onzekerheden waarmee de toekomst van havens en scheepvaart zijn omgeven, toch af te tasten of en in hoeverre het denkbaar is dat ruimtelijke ontwikkeling van deze sector samengaat met of zelfs profijt kan hebben van een verondieping van de Nieuwe Waterweg. Hiervoor zijn lange termijn scenario studies nodig die een relatie kunnen leggen tussen mogelijke economische en logistieke ontwikkelingen op mondiaal niveau en de gevolgen voor de rol, omvang en samenstelling van het Rotterdamse havengebied.

Dit onderzoek zou verricht kunnen worden door een instelling als het Erasmus UTP en het onderzoekprogramma *Port Cities and Regions Futures* van het samenwerkingsverband LDE (Leiden universiteit, TU Delft en Erasmus universiteit), in nauwe samenwerking met het Havenbedrijf Rotterdam.

e. Integrale maatschappelijke kosten-baten analyse

De uiteindelijke afweging van de verschillende voor- en nadelen van een verondieping van de Nieuwe Waterweg zal een kwestie moeten zijn van een maatschappelijke kosten-baten analyse, op basis waarvan een breed maatschappelijk debat en uiteindelijk een politieke afweging en besluitvorming kan plaatsvinden. Instanties als het PBL en CPB hebben, ook in samenwerking met elkaar, ervaring met dergelijke MKBA's. Zij zullen op basis van gegevens uit de vier bovenstaande onderzoeksvelden een afweging kunnen voorleggen.

Het bovenstaande is veelomvattend en zal veel organisatiekracht, geld en tijd vergen. Vooralnog heeft het geen zin (en zijn wij ook niet staat) om een complete marsroute te ontwerpen voor dit onderzoek. We hopen dat ons verhaal verschillende partijen zal inspireren om de handschoen op te pakken en een start te maken met het onderzoek. Ons pleidooi is een oproep aan met name de volgende instanties en partijen:

- Aan het **Deltaprogramma, met name het Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden**, om het initiatief te nemen om de bovengenoemde aspecten a. en b., voor te dragen voor het Kennisprogramma Zeespiegelstijging. De antwoorden op deze twee onderzoeksvragen zijn een 'conditio sine qua non' voor de verondiepings-optie en al bijbehorende aspecten als geheel.
- Aan de **Gemeente Rotterdam en Provincie Zuid-Holland**, om in samenwerking met TU Delft, WUR, PBL, Academies van Bouwkunst en Delta Platform, zich te richten op verkennend ruimtelijk onderzoek naar de mogelijkheden en voordelen van een verondieping voor nieuwe stedelijke milieus en regionale blauwgroene structuren.
- Aan het **Havenbedrijf Rotterdam**, in samenwerking met het Erasmus UTO en het LDE *Port Cities and Regions Futures* programma, d.m.v. scenario studies te verkennen in hoeverre een verondieping van de Nieuwe Waterweg kan samengaan met een toekomstige ontwikkeling van haven en scheepvaart.

Verondieping Rijnmond

principe:



Legenda	
	diepte vaangru 8m
	diepte vaangru 10m
	diepte vaangru 14m
	diepte boven 25m
	overig water buiten de scope van het project
	historische bermen en waterlopen
	kansen voor gebiedsmaatwerk
	stadsontwikkeling langs water
	zeeschepen met diepgang tot 25m
	zee- en rivierschepen met diepgang tot 12m
	rivierschepen
	kleine boten



Afbeelding 16. Vogelvlucht van Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg, gezien vanuit het oosten. Mogelijk toekomstbeeld, met een vergroend en deels overstroombaar buitendijks gebied, en een opgeslibd rivierbed (oranje in de detail-doorsneden).

Tekening Dirk Oomen en Peter Veldt (Bureau Strooming).

Referenties

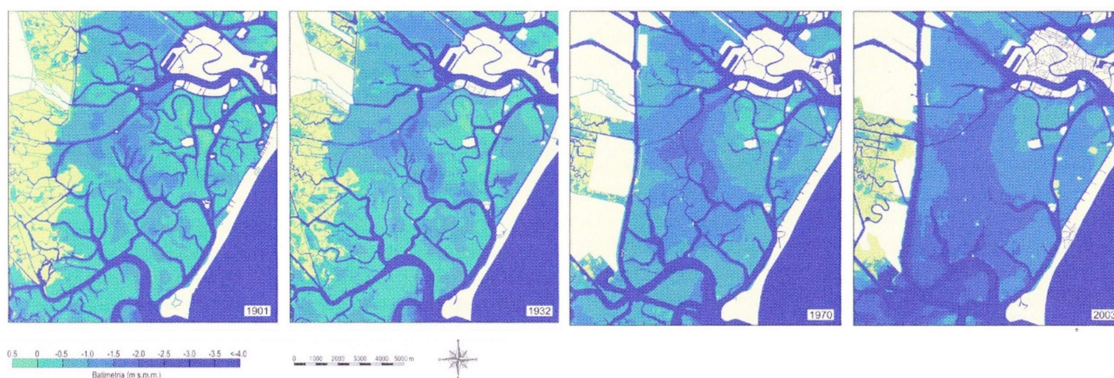
- Bosselmann, Peter, 2018, *Adaptations of the Metropolitan Landscape in Delta Regions*, New York: Routledge
- Deltares, 2018a, *Mogelijke gevolgen van versnelde zeespiegelstijging voor het Deltaprogramma. Een verkenning*, Delft.
- Deltares, 2018b, *Maatregelverkenning voor het Deltaprogramma Zoetwater*, Delft
- Deltares, 2019, *Geactualiseerde knelpuntenanalyse voor het Deltaprogramma Zoetwater fase II. Voorlopige rapportage*, Delft.
- Havenvisie Rotterdam*, november 2019, opgesteld door Havenbedrijf Rotterdam, Gemeente Rotterdam, Ministerie I&W, Provincie Zuid-Holland, Deltalinqs.
<https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/havenvisie-rotterdam.pdf?token=zK80juxe>
- Hein, Carola, ed., 2019, *PORTUS plus*, Vol. 8 (November 2019): Special Issue: Governance in Port City Regions.
- Hydraulic BV, 2015, *Verziltling door verdieping Nieuwe Waterweg en Botlek*. Deelonderzoek MER, Havenbedrijf Rotterdam.
- Meyer, Han, 1996, *De stad en de haven. Stedebouw als culturele opgave*. Londen, Barcelona, New York, Rotterdam, Utrecht: Jan van Arkel
- Meyer, Han, Steffen Nijhuis, eds., 2014, *Urbanized deltas in transition*, Amsterdam: Techne Press.
- Meyer, Han, Arnold Bregt, Ed Dammers, Jurian Edelenbos, (red), 2014, *Nieuwe perspectieven voor een verstedelijkte delta*, Amsterdam: MUST Publishers.
- Paalvast, Peter, 2014, *Ecological studies in a man-made estuarine environment, the port of Rotterdam*, Radboud Universiteit Nijmegen.
- RoyalHaskoningDHV, HKV, Defacto, 2017, *Botlek Waterveiligheid. Pilot Botlek Waterveiligheid: een veilige haven – nu en in de toekomst*, i.o.v. Havenbedrijf Rotterdam, Rijkswaterstaat WNZ, Gemeente Rotterdam.
- Saeijs, Henk L.F., *Weg van water. Essays over water en waterbeheer*, Delft: VSSD.
- Spaargaren, Frank (2014), *Sluit de Nieuwe Waterweg af*, *De Ingenieur* 10 september 2014
- Van den Noort, Jan, 2003, *De hand in eigen boezem. Waterkwaliteit in het Hoogheemraadschap van Delfland 1888 – 2003*, Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- Vanelslander, T., Kuipers, B., Hintjens, J. & Horst, M. van der, 2011, *Ruimtelijk-economische en logistieke analyse: de Vlaams-Nederlandse Delta in 2040*. Antwerpen/Rotterdam: Universiteit van Antwerpen/Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Van Rijn, Leo, 2015, *Review van Arcadis-studie verdieping Nieuwe Waterweg 2015*, in opdracht van Havenbedrijf Rotterdam.

BIJLAGE

Stads- en havenontwikkeling aan riviermondingen: enkele buitenlandse voorbeelden

In **Venetië**, de 'Grande Dame' van haven- en watersteden, luiden organisaties als UNESCO en de Provincie Venetië al sinds de jaren zestig van de vorige eeuw de noodklok over het voortbestaan van Venetië als gevolg van de erosie van de lagune, waardoor het zeewater makkelijker toegang heeft tot de lagune en de stad Venetië regelmatig onder water zet.

De erosie van de lagune is het gevolg van de afsluiting en omleiding van riviermondingen, waardoor geen toevoer van sediment door de rivieren meer plaats vindt. Door herhaaldelijke verdieping van de vaargeulen in de lagune ten behoeve van de havenontwikkeling is nu sprake van een voortdurend sedimenttekort, waardoor ruim 36 vierkante kilometer, ofwel meer dan 50%, van de draslanden in de lagune, in het water is verdwenen.



Afbeelding 16. De erosie van de Lagune van Venetië in de 20^e eeuw in vier fasen, als gevolg van de afsluiting en omleiding van riviermondingen en de uitdieping van vaargeulen. Bron: d'Alpaos 2010.

De Italiaanse staat probeert met een systeem van stormvloedkeringen in de zeegaten tussen de eilanden (het MOSE project) het hoogwater buiten de lagune te houden. Dit project dreigt echter een echec te worden als gevolg van corruptie, vertraging, grote kostenoverschrijdingen en vooral technische onuitvoerbaarheid. De reeds in de zeebodem aangebrachte vloeddeuren zijn niet in beweging te krijgen omdat ze binnen de kortste keren begroeid zijn met zeewier en mossels en bedekt met lagen zand. Bovendien zullen de vloeddeuren, bij een voortgaande zeespiegelstijging, slechts gedurende een beperkt aantal jaren het hoogwater buiten de deur kunnen houden. Als alternatief wordt door wetenschappers, regionale en lokale overheden, UNESCO en NGO's gepleit voor een duurzame lange termijn strategie, in de vorm van een herstel van het ecosysteem van de lagune.²⁸ Dit betekent ook dat steeds uitdrukkelijker gepleit wordt voor een structurele verandering (en wellicht verplaatsing) van de olie-, container- en cruisehavens met steeds diepere vaargeulen, die tot een afkalving van het landschap en het ecosysteem van de lagune hebben geleid.²⁹

Hamburg, aan de monding van de Elbe, vertoont een gelijksoortige en zelfs extremere ontwikkeling als ('Groot'-) Rotterdam aan de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg. In de loop van de 19^e en 20^e eeuw is de Elbe monding aanzienlijk versmald en verdiept tot 13,5 meter. Jaarlijks wordt

²⁸ UNESCO 1969; d'Alpaos 2010

²⁹ D'Alpaos 2019

acht miljoen kubieke meter zand en slib uit de riviermond gebaggerd om de geul op diepte te houden. De getijdесlag is hierdoor toegenomen van 1,90 tot 3,62 meter, met uitschieters bij stormvloed tot +6 meter. Deze toename van extreem hoogwater situaties levert in toenemende mate problemen op voor de stad. Met een grote manifestatie 'Internationale Bau Ausstellung (IBA) is in de jaren 2005-2012 een breed maatschappelijk debat op gang gekomen over de toekomst van de relatie tussen stad, haven en rivier. Hieruit is het 'Tideelbepkonzept' ontstaan, dat de reductie van de getijdесlag en het herstel van het estuariene ecosysteem beoogt door de riviermonding op strategische plekken ondieper te maken en zelfs opnieuw van eilanden te voorzien.³⁰ Hamburg kent al een lange geschiedenis van een 'huwelijk' tussen havenontwikkeling en recreatief gebruik van de rivier, in de vorm van stranden, jachthavens en sportvisserij. Het Hamburgse Havenbedrijf beschouwt het als een deel van haar taak om dit huwelijk in stand te houden - reden waarom het *Tideelbepkonzept* in samenwerking met en deels in opdracht van het Havenbedrijf tot stand zijn gekomen.



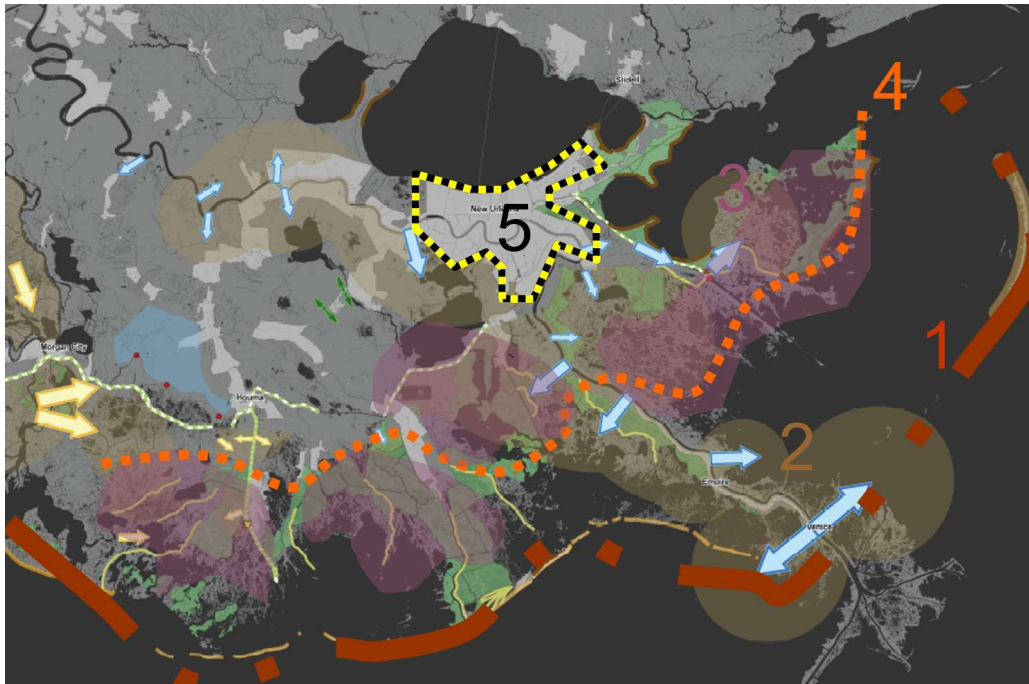
Afbeelding 17. Drie ontwikkelingsfasen van de Elbemonding: links de situatie ca. 1800, midden de huidige situatie, rechts de toekomstige situatie met een reeks nieuwe eilanden volgens het *Tideelbepkonzept*. Bron Stokman et al 2010.

New Orleans staat eveneens voor de opgave om een belangrijk deel van het natuurlijk karakter van de Mississippi river delta terug te brengen. In de loop van de 19^e en 20^e eeuw heeft een 'normalisatie' van Mississippi plaatsgevonden ten behoeve van de scheepvaart, door de rivier te bedijken en daarmee het rivierbed aanzienlijke te versmallen. Door de toenemende uitschurende kracht van het water is de rivier aanzienlijk verdiept – ter plaatse van New Orleans tot zestig meter diep. Behalve de toegenomen kans op catastrofale overstromingen door de rivier zelf, heeft de bedijking ook geleid tot de afsluiting van talloze zijrivieren in de delta, die voorheen de draslanden van de delta voorzagen van zoet water en sediment. In plaats van gestage groei zijn deze draslanden sinds het begin van de 20^e eeuw aanzienlijk afgenomen. Ca. 5000 km² is sinds 1930 verdwenen en deze erosie gaat onverminderd door,³¹ met als gevolg dat de rol van deze draslanden als buffer tussen oceaan en de stad New Orleans aanzienlijk is verminderd. De kracht van orkanen wordt minder getemperd en kan meer vat krijgen op de stad zelf, waarvan de overstroming als gevolg van orkaan Katrina in 2005 een triest voorbeeld is. Het belang van een herstel van het brakwater milieu door de aantakkingen van de riviermonding op de draslanden weer te openen wordt nu bepleit en onderschreven door de staat Louisiana en het US Army Corps of Engineers.³² Ook is daarbij de verplaatsing van (een deel van) het havencomplex van de Port of New Orleans en de Port of Louisiana richting de uiterste riviermonding, onderwerp van debat geworden.

³⁰ Stokman et al., 2010

³¹ Campanella 2010

³² Louisiana Coastal Protection & Restoration Authority, 2012



Afbeelding 18. Overzicht van voorgenomen maatregelen in de Mississippi River delta. De blauwe pijlen (2) geven aan waar de dijken langs de Mississippi geopend en de aansluitingen op de zijrivieren hersteld zullen worden. Bron: Louisiana Coastal Protection & Restoration Authority, 2012.

Londen heeft de havenactiviteiten al in de jaren tachtig van de vorige eeuw verplaatst van de London Docklands naar het 40 km verder bij de Thames monding gelegen Tilbury. Hierdoor is ruimte vrijgekomen voor een grootschalige reorganisatie van het gehele Thames estuarium, inclusief de aangrenzende industriegebieden en stadswijken. Het doel is niet alleen het estuariene karakter van het Thames rivierbed zelf te verbeteren, maar ook de verweving met de oevergebieden weer optimaal vorm te geven, met een tweeledig doel: De *Thames Gateway Parklands Vision* (2008) voorziet in een combinatie van een verbetering van het natuurlijke ecosysteem met de vorming van een grootschalig, metropolitaan landschapspark als essentiële voorziening voor de stedelijke ontwikkeling van Greater London.³³



Afbeelding 19. Thames Gateway Parklands Vision. Bron: Farrell 2008

³³ Farrell, 2008

Venetië en de lagune, Hamburg en de Elbe monding, New Orleans en de Mississippi river delta, en Londen en de Thames Gateway zijn slechts vier voorbeelden die laten zien dat de problematiek van verdieping van riviermondingen en de daarmee gepaard gaande problemen niet alleen in de Rijn-Maas delta speelt. In al deze voorbeelden is sprake van groeiende aandacht voor het herstel van het estuariene landschap als een belangrijk onderdeel van een nieuwe, duurzame toekomststrategie.

Deze lijst kan aangevuld worden met nog veel meer voorbeelden, niet in de laatste plaats met (haven-) steden aan riviermondingen in Azië en Afrika. De explosieve verstedelijking en havenontwikkeling in delta's in deze werelddelen heeft geleid tot een veel snellere ontregeling van de natuurlijke watersystemen, met extremere negatieve gevolgen voor de ecosystemen, de veiligheid tegen overstroming en de zoetwatervoorziening.

Vanwege het universele karakter van de problematiek van verdiepte riviermondingen wereldwijd, kan een nieuwe Rotterdamse aanpak een belangrijke rol spelen als toonaangevend 'gidsmodel', als inspiratie en stimulans om andere steden, havenautoriteiten en waterautoriteiten over de streep te helpen om een meer duurzame balans tussen estuarien ecosysteem, havenontwikkeling en stedelijke ontwikkeling te realiseren.

Referenties

D'Alpaos, Luigi, (2010), *Evoluzione morfologica della laguna di Venezia*, Venetië: Comune di Venezia.

D'Alpaos, Luigi, 2019, *S.O.S. Laguna*, Venetië: MarediCarta.

Campanella, Richard, 2010, *Delta Urbanism – New Orleans*, Chicago: APA

Louisiana Coastal Protection & Restoration Authority, 2012, *Louisiana's Comprehensive Master Plan for a Sustainable Coast*, Baton Rouge: State of Louisiana

Stokman, Antje , Burkhard Köhler, Sabine Rabe, Hille von Seggern, Gerko Schröder, Julia Schulz, Timo Thorhauer, Susanne Zeller, 2010, *Tide Elbe Buch. Landschafts- und stadtplanerische studie zur projekbezogenen umsetzung des tideelbeprojekts*. Hamburg: Hamburg Port Authority (HPA) / Studio Urbane Landschaften.

UNESCO, 1969, *Rapporto su Venezia*, Parijs: UNESCO. Franse editie 1971, *Sauver Venise*, Parijs: Editions Robert Laffont.