



Deltaprogramma | Rijnmond-Drechtsteden

Deltaprogramma 2013

Mogelijke strategieën





Deltaprogramma | Rijnmond-Drechtsteden

Mogelijke strategieën

Bijlage bij Deltaprogramma 2013

Datum	29 juni 2012
Status	Definitief

Inleiding—3

- 1 Probleemanalyse—5**
 - 1.1 Opgaven zoet water—5
 - 1.2 Opgaven waterveiligheid—6

- 2 Mogelijke strategieën Rijnmond-Drechtsteden—10**
 - 2.1 Mogelijke strategieën zoet water—10
 - 2.2 Mogelijke strategieën waterveiligheid—10
 - 2.2.1 Optimaliseren huidige strategie—12
 - 2.2.2 Gesloten zeezijde—16
 - 2.2.3 Open Haringvliet—19
 - 2.2.4 Lek extra ontzien—21
 - 2.2.5 Anders omgaan met Water—23
 - 2.2.6 Mogelijke strategieën buitendijks—25

- 3 Conclusies uit mogelijke strategieën—27**

- 4 Vervolgproces naar kansrijke strategieën—29**

Inleiding

Het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden werkt aan het borgen van de waterveiligheid voor de lange termijn en het scheppen van de randvoorwaarden voor duurzame zoetwatervoorziening in het gebied Rijnmond-Drechtsteden als bijdrage aan duurzame en vitale ruimtelijke ontwikkeling. In dit Deltaprogramma 2013 is de probleemanalyse uit 2011 aangescherpt en zijn mogelijke strategieën in beeld gebracht. Deze bijlage bij het Deltaprogramma beschrijft de inzichten en conclusies hiervan.

Een uitgebreide toelichting op de bevindingen van de fase van Mogelijke strategieën is te lezen in de rapporten: Probleemanalyse (2012) en Verkenning mogelijke strategieën voor Rijnmond-Drechtsteden (2012) (via: www.deltaprogrammarijnmondrechtsteden.nl)



Figuur 1 Topografische kaart Rijnmond-Drechtsteden

1 Probleemanalyse

1.1 Opgaven zoet water

In de huidige situatie geldt dat al regelmatig zoet water niet op de juiste plek is of komt, niet in het juiste seizoen voorradig is, of van de juiste kwaliteit is. Hoofdconclusie is dat in de toekomst de bestaande knelpunten als gevolg van klimaatverandering en socio-economische ontwikkeling gelijk zullen blijven aan de huidige situatie of zullen verergeren. Wel zijn er belangrijke verschillen tussen de scenario's voor wat betreft het aanbod van en de vraag naar zoet water.

Voor het zoetwateraanbod geldt dat bij de scenario's Druk en Rust (het G klimaatscenario) de situatie nauwelijks verandert ten opzichte van de huidige situatie. Maar in de scenario's Warm en Stoom (het W+ klimaatscenario) neemt het aanbod sterk af. Onder andere door een toename van de externe verzilting (vanuit rivieren en zee) leidt dit ertoe dat in 2050 de inlaat van zoet water bij Gouda vaker en langer wordt gestopt, waardoor dit aanbod niet meer betrouwbaar is.

Bij de vraag naar zoet water zijn er grote verschillen binnen het gebied van Rijnmond-Drechtsteden. In de Zuidwestelijke delta wordt tot 2050 zelfs onder het Stoom-scenario nauwelijks een toename van de vraag verwacht. Regio West-Nederland verwacht dat de vraag mogelijk meer dan verdubbelt (onder Stoom tot 2050).

De vraag wordt om verschillende redenen groter. Economische functies vragen meer water voor de bedrijfsvoering. Maar echte grote watervragers zijn en blijven peilhandhaving en doorspoeling om zetting/klink en verzilting van watergangen te voorkomen. Vooral in het noordelijke deel van Rijnmond-Drechtsteden komt daar de problematiek van veendijken bij, waarbij de opgave voor zoet water gaat overlappen met die van waterveiligheid (van secundaire waterkeringen). Onder invloed van de klimaatverandering zullen vrijwel alle functies in het gebied in een W+ scenario rond 2050 knelpunten gaan ervaren, hetzij door tekort aan water (verdroging), hetzij door te zout water (verzilting):

- Land- en tuinbouw: algemeen treedt grotere droogteschade op, lokaal ook de schade door te zout water. Grootste schadeposten bij hoogwaardige grondgebonden tuinbouw (grootste deel Boskoop, bollenteelt.)
- Havenindustrie: leveringsproblemen vanuit Brielse meer kunnen ontstaan na 2050 in W+.
- Drinkwater en Energie: inlaatpunten voor drinkwater worden op termijn serieus bedreigd door verzilting (o.a. bij de mond van de Lek en de Noord), maar ook door te hoge temperaturen van het inlaatwater. Hoge temperaturen geven ook problemen voor de koeling van energiecentrales.
- Waterkeringen en veengronden: sterkte van de keringen wordt door verdroging en wellicht ook door verzilting bedreigd, zeker in gebieden met veen(dijken).
- Stedelijk gebied en Recreatie: grondwaterstands dalingen vormen grote problemen voor funderingen en houten heipalen. Dit kan een grote schadepost worden. Er zullen daarnaast vaker knelpunten optreden t.a.v. leefbaarheid en recreatie door een slechte waterkwaliteit (o.a. blauwalg).
- Natuur: vooral problemen onder het W+ scenario. Verhoogd risico op onomkeerbare natuurschade in kwetsbare natuurgebieden als

laagveenplassen. Voor alle natuurwaarden geldt dat er soortenverschuiving op kan gaan treden op de lange termijn bij toename van verzilting. Ook eutrofiering (voedselverrijking) kan problemen geven.

- Scheepvaart: beperkingen van de vaardiepte zullen vaker gaan voorkomen op ongestuwde rivieren als de Waal.

1.2 Opgaven waterveiligheid

Bij waterveiligheid in de toekomst is uitgegaan van de huidige, werkelijke hoogte van dijken in het gebied. De beschreven opgave als gevolg van klimaatverandering geldt voor de sterkste klimaatverandering (klimaatscenario W+, deltasenario's Warm en Stoom). Bij een minimale klimaatverandering (klimaatscenario G, , deltasenario's Druk en Rust) zal de veiligheidsopgave later in de tijd optreden. Een derde element van de veiligheidsopgave is de vraag of een hoger beschermingsniveau gewenst is. De regio Rijnmond-Drechtsteden is een van de gebieden die aangemerkt is als aandachtsgebied.¹

Aandachtsgebieden met een meervoudige opgave voor waterveiligheid

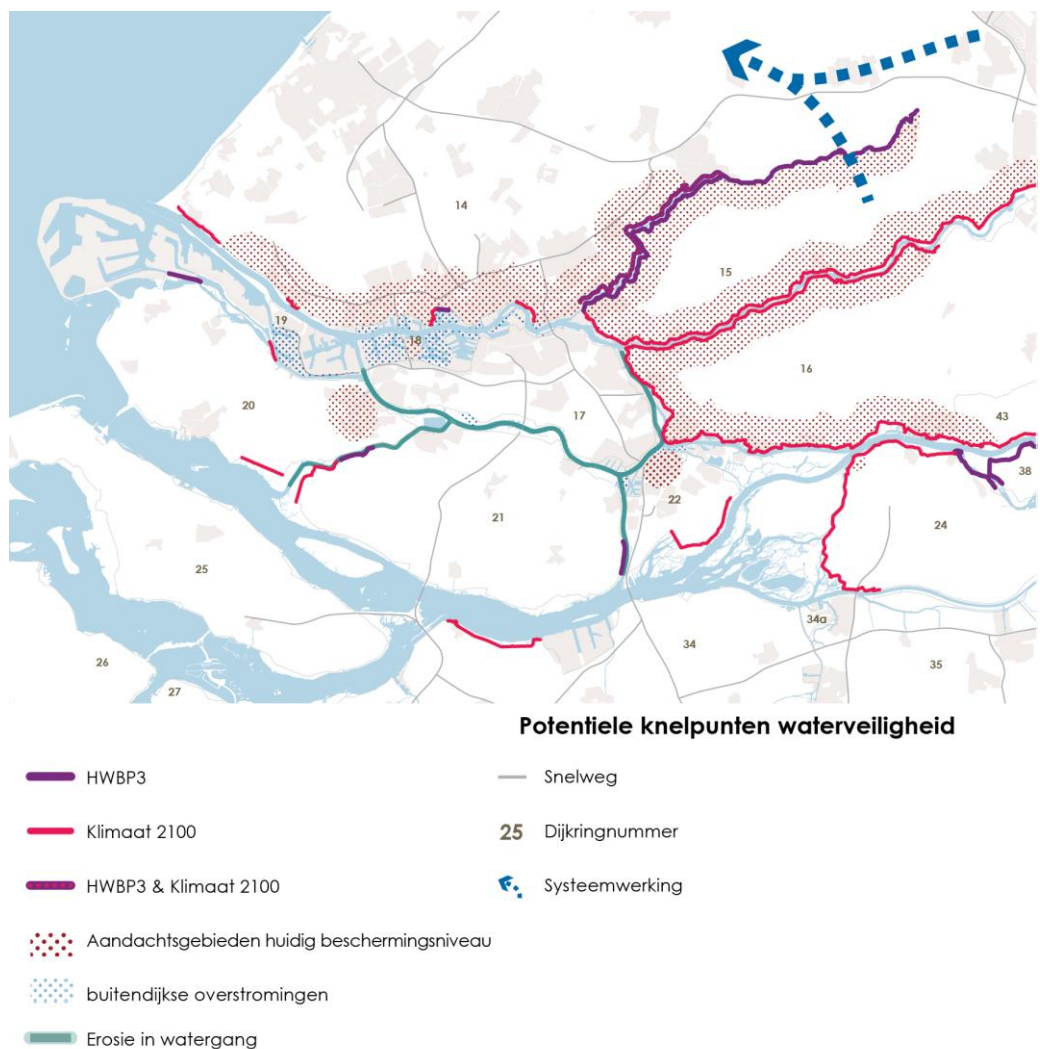
De dijkringen Zuid-Holland Nieuwe Waterweg Oost (14-3), Lopiker- en Krimpenerwaard (15) en Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (16) hebben de grootste opgave binnen Rijnmond-Drechtsteden. De opgave voor waterveiligheid bestaat hier uit de korte termijn opgave uit de derde toetsing, de opgave op basis van klimaatverandering en het vraagstuk van een mogelijk hoger beschermingsniveau. Daarnaast geldt specifiek voor deze gebieden het risico op systeemwerking, waardoor centraal Holland (dijkring 14) extra risico loopt op overstroming vanuit het oosten (achterwaarts) als dijkringen 15 (en 44) overstromen.

Dijkring 15 en 16 zijn laag gelegen gebieden waar het water in korte tijd diep kan komen te staan. De dijkringen hebben een relatief grote kans op een overstroming vanuit de huidige veiligheidsnorm (1/2000 per jaar). Langs de Noord, Beneden Merwede, Lek en Hollandse IJssel liggen plaatsen met veel inwoners en hoge economische waarden. Het gebied is lastig te evacueren. Behalve de A15 lopen er geen snelwegen door het gebied.

De overstromingskansen voor dijkring 14-3 is met een veiligheidsnorm van 1/10.000 per jaar klein, maar voor een aantal dichtbevolkte diepe gebieden met grote economische waarden (bijvoorbeeld 's-Gravenland) kunnen de gevolgen groot zijn. De dijken langs de Nieuwe Maas voldoen grotendeels aan de veiligheidsnorm. Er zit wel een opgave ter hoogte van de Merwe-Vierhavens waar ook plannen voor gebiedsontwikkeling zijn vanuit Stadshavens. In 2050 zijn de dijken op één traject na hoog genoeg. Dit traject ligt langs de Maasboulevard in Rotterdam. Vanaf 2100 ontstaat er op een aantal trajecten een hoogtetekort (waaronder Merwe-Vierhavens en Maasboulevard).

¹ Kamerstuk 31 710, nr. 22 (2011)

De dijken langs grote delen van de Hollandse IJssel voldoen op dit moment niet aan de veiligheidsnorm. Voor de diep gelegen Alexanderpolder (Rotterdam) en Zuidplaspolder (de nieuwe bouwlocatie ten zuidwesten van Gouda) zijn daarnaast de gevolgen van een overstroming groot. In 2050 zijn de dijken langs de Noord en de Beneden Merwede (die dijkkring 16 beschermen) niet meer hoog genoeg. Dit hoogtetekort neemt toe in 2100 en breidt zich uit langs beide zijden van de Lek en langs de Nieuwe Maas. Door de slappe ondergrond zakken de dijken hier sneller dan elders in Rijnmond-Drechtsteden. Veel van de dijken zijn lastig te versterken vanwege lintbebouwing (met deels cultuurhistorische waarde) en weinig ruimte buitendijks.



Figuur 2 Knelpuntenkaart waterveiligheid. Samenvatting van zowel korte als lange termijn opgaven. De klimaatopgave geldt voor het klimaatscenario W+ in 2100.

Andere aandachtsgebieden voor wat betreft gevolgen van overstromingen

Er zijn ook gebieden die tot 2100 vrijwel geen opgave hebben vanuit de korte termijn en klimaatverandering, maar wel vanwege de potentiële gevolgen. Dit zijn de dijkkringen IJsselmonde (17), Pernis (18), Voorne-Putten Midden (20-2), Voorne-Putten Oost (20-3) en Eiland van Dordrecht (22). Voor dijkkring 20-3 ligt er ook een vraagstuk van een mogelijk hoger beschermingsniveau.

Tot aan 2100 heeft het merendeel van de dijken in deze gebieden nog voldoende hoogte voor de huidige norm. De dijken langs het Spui en de Dordtse Kil zijn echter voor een deel afgekeurd. Hier speelt met name een morfologische probleem: structurele erosie wat de sterkte van de dijken kan ondermijnen. De trajecten waar een opgave zit, zijn onbebouwd.

Aandachtsgebieden vanuit het schade- en slachtofferrisico zijn Voorne-Putten Oost (met name Spijkenisse), delen van IJsselmonde en de Voorstraat in Dordrecht. Pernis is een kleine dijkkring waar in geval van een dijkdoorbraak snel grote waterdieptes ontstaan waardoor er veel slachtoffers kunnen vallen. De overstromingskans is klein en de dijken zijn ook in 2100 hoog genoeg. Ook voor IJsselmonde zijn de dijken in 2100 overal hoog genoeg. Voor Voorne-Putten ontstaat vanaf 2050 op een klein traject een hoogtetekort. Voor het Eiland van Dordrecht ontstaat een hoogtetekort vanaf 2100.

Gebieden met een beperkte opgave voor waterveiligheid

De dijkkring Hoeksche Waard (21) heeft op een aantal trajecten onvoldoende sterkte vanuit de derde toetsing, maar heeft verder geen opgave. De schade- en slachtofferrisico's zijn klein en de dijken zijn hoog genoeg.

Voor de dijkkring Rozenburg (19) is voor een groot traject langs de dijkkring nader onderzoek nodig naar de huidige sterkte. In 2100 zal er een hoogtetekort ontstaan langs de zuidzijde van de dijkkring. Het schade- en slachtofferrisico is echter klein.

Buitendijks gebied

Van de buitendijkse gebieden overstromen de natuurgebieden aan het Haringvliet en Hollandsch Diep het eerst. Van oudsher zijn gebieden met zoetwatergetijdennatuur, zoals de Biesbosch, goed bestand tegen overstromingen. Ook de landbouwgebieden langs het Haringvliet, de Merwedede, Oude Maas en Lek overstromen relatief snel. Aangezien deze gebieden bestaan uit grasland en gebruikt worden voor het weiden van vee (schapen, koeien, paarden), is de schade bij overstroming niet groot. Het is nog onvoldoende bekend of de relatief hooggelegen industriegebieden, haventerreinen en bedrijfsterreinen in Rotterdam, Drechtsteden en tussenliggend gebied kwetsbaar zijn. Dit komt door het ontbreken van inzicht over de gevolgen van overstroming op vitale infrastructuur, bedrijfsuitval en milieueffecten bij extreem hoge waterstanden. Het meest kwetsbaar is bestaand, oudstedelijk buitendijks gebied, waarbij lokale hoogteverschillen zorgen voor een gemêleerd overstromingsbeeld. De stedelijke gebieden binnenstad Dordrecht, Noordereiland, Kop van Feijenoord en Heijlplaet in Rotterdam krijgen als eerste te maken krijgen met inundatie bij hoogwater. Hoewel de kans op overstroming vergeleken met binnendijkse gebieden relatief groot is, zijn de gevolgen in termen van slachtoffers in buitendijks gebied erg klein.

Ruimtelijke ontwikkeling

De huidige RO-plannen tot 2040 worden niet gehinderd door de bestaande risico's

voor waterveiligheid en kunnen doorgang vinden. Echter, een groot deel van de nieuwe ontwikkelingen vindt plaats in buitendijkse gebieden en diepe polders. Een voorbeeld is de ontwikkeling van Stadshavens Rotterdam, 1600 ha oud havengebied waar een mix van wonen en bedrijvigheid wordt gerealiseerd tot 2030. Ook hier dient de waterveiligheid onderdeel te zijn van de ontwikkeling.

Aangezien de socio-economische scenario's voor het gebied sterk uiteen gaan lopen vanaf 2050, zijn ook de gevolgen voor de waterveiligheid sterk verschillend. In gebieden die (bv in het Rust-scenario) qua inwoneraantal krimpen, zullen de gevolgen (kans op slachtoffers) kleiner worden. In gebieden die juist groeien (zoals in het Stoom-scenario) kunnen de gevolgen extreem groter worden, zeker wanneer de bevolking in bepaalde dijkringen verdubbelt.

Aandachtspunten

Er zijn verschillende onderwerpen waar de huidige waterveiligheidsstudies nog onvoldoende rekening mee houden en onderwerpen waarvoor in de modellen met grove aannames wordt gewerkt. Hierbij gaat het ondermeer om schadeberekeningen, morfologie, evacuatiemogelijkheden, systeemwerking, bodemdaling, overhoogten, hersteltijden, vitale infrastructuur, milieueffecten. Deze aspecten kunnen de opgaven sterk doen vergroten (slechts in een enkel geval verlagen zoals bij overhoogte). Meer inzicht is zeer noodzakelijk.

Intermezzo: samenwerking met partijen in Rijnmond-Drechtsteden

De programmaorganisatie van deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden werkt samen met partijen in de regio om te komen tot een gemeenschappelijk beeld van de opgaven (voor veiligheid en zoetwater) en om inzicht te bieden in het draagvlak voor de uiteindelijke voorkeursstrategie. Betrokken partijen denken en werken mee aan goede (tussen)producten en voeren het gesprek over kansen en dilemma's. Doel is dat het programma voor iedereen open en benaderbaar is en het proces voor iedereen transparant is.

Bij de totstandkoming van de mogelijke strategieën zijn diverse doelgroepen betrokken geweest. Kennisinstellingen, overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijven hebben op diverse wijzen en momenten in het proces een bijdrage geleverd door kennis in te brengen, producten te toetsen en aan te scherpen en om een beeld te geven van het draagvlak. Bijvoorbeeld via de brede bijeenkomst op 'De Dag van de Mogelijke Strategieën' in januari 2012 of via individueel betrekken van personen in workshops, gesprek, expert beoordeling etc.

Naast de diverse bijeenkomsten kent het programma Rijnmond-Drechtsteden een maatschappelijke adviesgroep die het programma op structurele basis, gevraagd en ongevraagd advies geeft en waarin leden vanuit diverse maatschappelijke sectoren deelnemen. Ook is er een reflectiecommissie met deskundigen op het gebied van Ruimte en Water. Deze adviseert over de kwaliteit van (tussen)producten.

Het programmateam heeft samen met de gemeente-ambassadeur de ruim 60 betrokken gemeenten geïnformeerd en geconsulteerd over de opgaven en mogelijke strategieën. In het voorjaar van 2012 hebben twee bestuurlijke conferenties plaats gevonden en zijn de bestuurlijke dilemma's zijn in beeld gebracht. Met de waterschappen heeft een vergelijkbare bestuurlijke bijeenkomst met de stuurgroep plaats gevonden.

De uitkomsten van de diverse bijeenkomsten hebben bijgedragen aan de kwaliteit van de mogelijke strategieën en aan het inzicht over het draagvlak hiervoor. Ook in de volgende fase van de kansrijke strategieën zal het omgevingsproces gericht zijn op meedenken en meedoen.

2 Mogelijke strategieën Rijnmond-Drechtsteden

2.1 Mogelijke strategieën zoet water

De mogelijke strategieën voor waterveiligheid en zoetwater zijn in deze fase separaat van elkaar ontwikkeld. Mogelijke strategieën en maatregelen voor zoet water zijn onder de vlag van deelprogramma Zoetwater ontwikkeld en zijn beschreven in de betreffende bijlage van het Deltaprogramma 2013. De belangrijkste conclusie is dat met relatief beperkte ingrepen, passend binnen de huidige strategie, tot 2050 (scenario's Stoom en Warm) of 2100 (Druk en Rust) voor grote delen van Nederland in de watervraag kan worden voorzien.

Flexibeler maken van het systeem om het aanbod te vergroten is altijd goed, ook al tot 2050. Er zal onderzocht worden welke maatregelen hier op de korte termijn voor in te zetten zijn, rekening houdend met de lange termijn. Er zijn verschillende typen maatregelen te onderscheiden. Maatregelen die de externe verzilting tegengaan: bijvoorbeeld de aanleg van een bellenscherm (een soort van gordijn van luchtbellens) en herstel van de trapjeslijn (getrapte ligging van de rivierbodem) in de Nieuwe Waterweg of zelfs het (tijdelijk) afsluiten van de Nieuwe Waterweg, Spui en Hollandsche IJssel. De tweede groep maatregelen betreft het gebruik van andere aanvoerroutes van zoetwater en het verplaatsen van inlaatpunten, zoals de Kleinschalige Water Aanvoer + of de aanleg van pijpleidingen. Ook valt te denken aan maatregelen die de vraag beperken, zoals acceptatie van schades of het hergebruiken van effluent. Deze maatregelen worden nog verder onderzocht. In de scenario's Stoom en Warm zal voor het inlaatpunt Gouda na 2050 naar een andere strategie moet worden overgegaan. Bij de andere scenario's is dit later of helemaal niet het geval. Het inlaatpunt bij Bernisse komt pas later in beeld. Het betreft bovendien een ander type vraagstuk, onder andere door de bufferwerking van het Brielse meer waar de inlaat aan ligt, het voornamelijk optreden van verzilting in de winter door storm en andere primaire watergebruiksfuncties, met wellicht ook ander type oplossingen.

De verkende maatregelen voor veiligheid hebben allen geen of positief effect op beschikbaarheid van zoetwater (m.u.v. het weghalen van de Haringvlietdam). Bij nadere uitwerking in de fase van kansrijke strategieën zullen de effecten van maatregelen voor waterveiligheid (hoog water) op de opgaven voor zoet water (laag water) ook aandachtspunt blijven.

2.2 Mogelijke strategieën waterveiligheid

Om te onderzoeken welke strategieën er mogelijk zijn voor de waterveiligheidsopgaven in Rijnmond-Drechtsteden is allereerst bekeken welke maatregelen de knelpunten uit de probleemanalyse kunnen oplossen. In eerdere studies zijn de effecten van het volledig verwijderen van de Maeslantkering en Hartelkering onderzocht. Deze maatregelen hebben geen plaats gekregen in de mogelijke strategieën, vanwege de sterk negatieve effecten op de wateropgaven.

De mogelijke maatregelen zijn samengevoegd tot enkele logische strategieën op basis van drie zoekrichtingen. Allereerst de richting van het voortzetten van de huidige strategie. Dat wil zeggen het huidige watersysteem met de huidige aanpak

gericht op preventie. Er is onderzocht hoe we dit kunnen optimaliseren en hoe lang deze aanpak houdbaar is. De tweede zoekrichting betreft 'ingrepen in het hoofdwatersysteem'. Hierin is gekeken naar maatregelen die de opgave op belangrijkste knelpunten uit de probleemanalyse kunnen verkleinen. Denk hierbij aan wijziging van de afvoerverdeling, beweegbare rivierkeringen (de variant uit het advies van de Deltacommissie Veerman) of scheepvaartsluizen in de Nieuwe waterweg of rivierarmen. Ook een volledig open Haringvliet is onderzocht. De derde zoekrichting betreft 'anders omgaan met water'. Dit is een andere benadering van de veiligheidsopgave, door middel van een gebiedsgerichte risicobenadering, die met name gericht is op het beperken van de gevolgen van overstromingen.

Dit heeft geleid tot een set van vijf mogelijke strategieën voor waterveiligheid in Rijnmond-Drechtsteden, met daarbinnen enkele varianten. De strategieën zijn benoemd naar hun belangrijkste kenmerken (een uitgebreide toelichting volgt hierna):

1. Optimaliseren huidige strategie
2. Gesloten zeezijde
 - a. Met scheepvaartsluizen aan zeezijde
 - b. In combinatie met een ring van scheepvaartsluizen in de rivieren
3. Open Haringvliet
 - a. Met volledig verwijderen Haringvlietdam
 - b. In combinatie met een ring van scheepvaartsluizen in de rivieren
4. Lek extra ontzien
 - a. Via IJssel
 - b. Via Waal met ring van afsluitbaar open rivierkeringen
5. Anders omgaan met water (focus op gevolgenbeperking)

Samenhang op Rijn-Maasdelta niveau

Rijnmond-Drechtsteden is onderdeel van de Rijn-Maasdelta (zie ook hoofdtekst Deltaprogramma 2013 over de stuurknoppen in het hoofdwatersysteem en de Deltabeslissingen). Opgaven en strategieën in de delta hangen in meer of mindere mate met elkaar samen. Binnen de Rijn-Maasdelta zijn er enkele keuzes in het hoofdwatersysteem van invloed op de uiteindelijke opgave van ieder deelgebied. De relevante keuzes voor waterveiligheid zijn:

- Afvoerverdeling over de riviertakken: voor de Rijn-Maasdelta is van belang hoe het water wordt verdeeld bij hoge Rijnafoeren (7.000-13.000 m³/s). Als je in dat geval extra Rijnwater zou afvoeren via de IJssel (Rivieren), verklein je de opgave in Rijnmond-Drechtsteden en Zuidwestelijke Delta.
- Bescherming tegen de zee: maatregelen als open, afsluitbare of gesloten verbindingen in de Nieuwe Waterweg als Haringvliet zijn van belang voor Rijnmond-Drechtsteden, maar ook in Zuidwestelijke Delta en Rivieren omdat gesloten keringen ver stroomopwaarts tot hogere waterstanden leiden.
- Afscherming van Rijnmond-Drechtsteden van rivierinvloed: keuze voor open, afsluitbare of gesloten rivieren. Dit heeft ook invloed op de waterstanden in de andere gebieden.

Deze keuzes zijn meegenomen in de set aan mogelijke strategieën van de betreffende deelprogramma's. Hiermee is inzicht verkregen in de mate van invloed en samenhang binnen de Rijn-Maasdelta. Er zijn ook vraagstukken en maatregelen die slechts twee van de deelprogramma's binden. Denk hierbij aan de bijdrage die berging in de Zuidwestelijke delta kan leveren aan de opgave in Rijnmond-Drechtsteden tijdens storm op zee of maatregelen in de overgangsgebieden in de rivieren.

Alle strategieën zijn kwantitatief doorgerekend. Hieruit is per strategie inzicht gekregen in de effecten op de waterstanden in het gebied, wat dit betekent voor de waterveiligheid en voor de kosten. In een expertsessie zijn per strategie ook andere effecten uit de vergelijkingssystematiek van het Deltaprogramma bepaald. Deze inzichten bieden veel handvatten voor verbetering van mogelijke strategieën en worden meegenomen naar de fase van kansrijke strategieën.

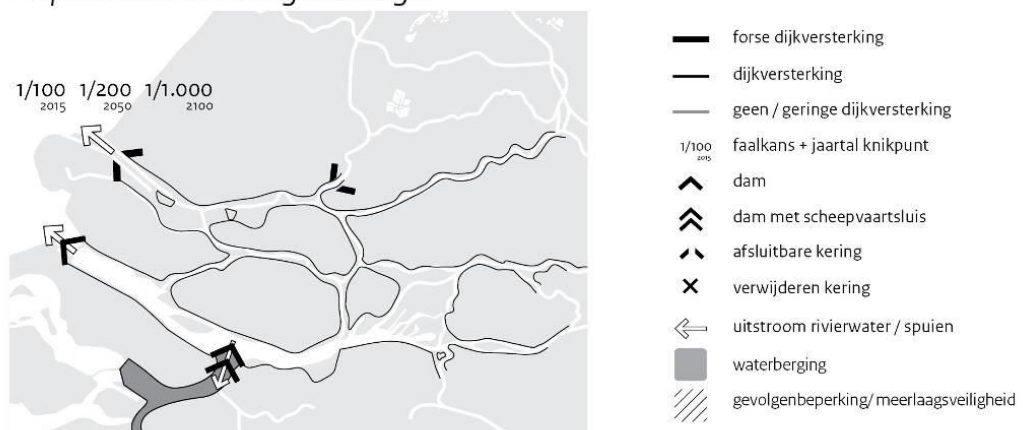
De uitkomsten van de onderzoeken worden hieronder per strategie beschreven. Hierbij is uitgegaan van de huidige beschermingsniveaus (normen). Mogelijkheden voor meerlaagsveiligheid (inzet op maatregelen voor het beperken van de gevolgen van overstromingen) zijn enkel onderzocht de strategie 'Anders omgaan met water' en dus niet in de andere strategieën uitgewerkt. In de volgende fase wordt verder verkend wat de mogelijkheid en wenselijkheid van hogere beschermingsniveaus is.

2.2.1 Optimaliseren huidige strategie

Beschrijving

De optimalisatie van de huidige strategie borduurt voort op de manier waarop we nu de waterveiligheid aanpakken. In de optimalisatie van de huidige strategie zorgen we met het huidige watersysteem voor preventie van overstromingen door: 1) de bestaande waterkeringen (dijken en kunstwerken) periodiek te toetsen en te onderhouden, 2) de bestaande kunstwerken, waaronder de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg en de Algerakering in de Hollandse IJssel, optimaal in te zetten en 3) ruimte te geven aan het water. Zie figuur 4. De huidige afvoerverdeling blijft behouden (zie figuur 5).

1 Optimaliseren huidige strategie



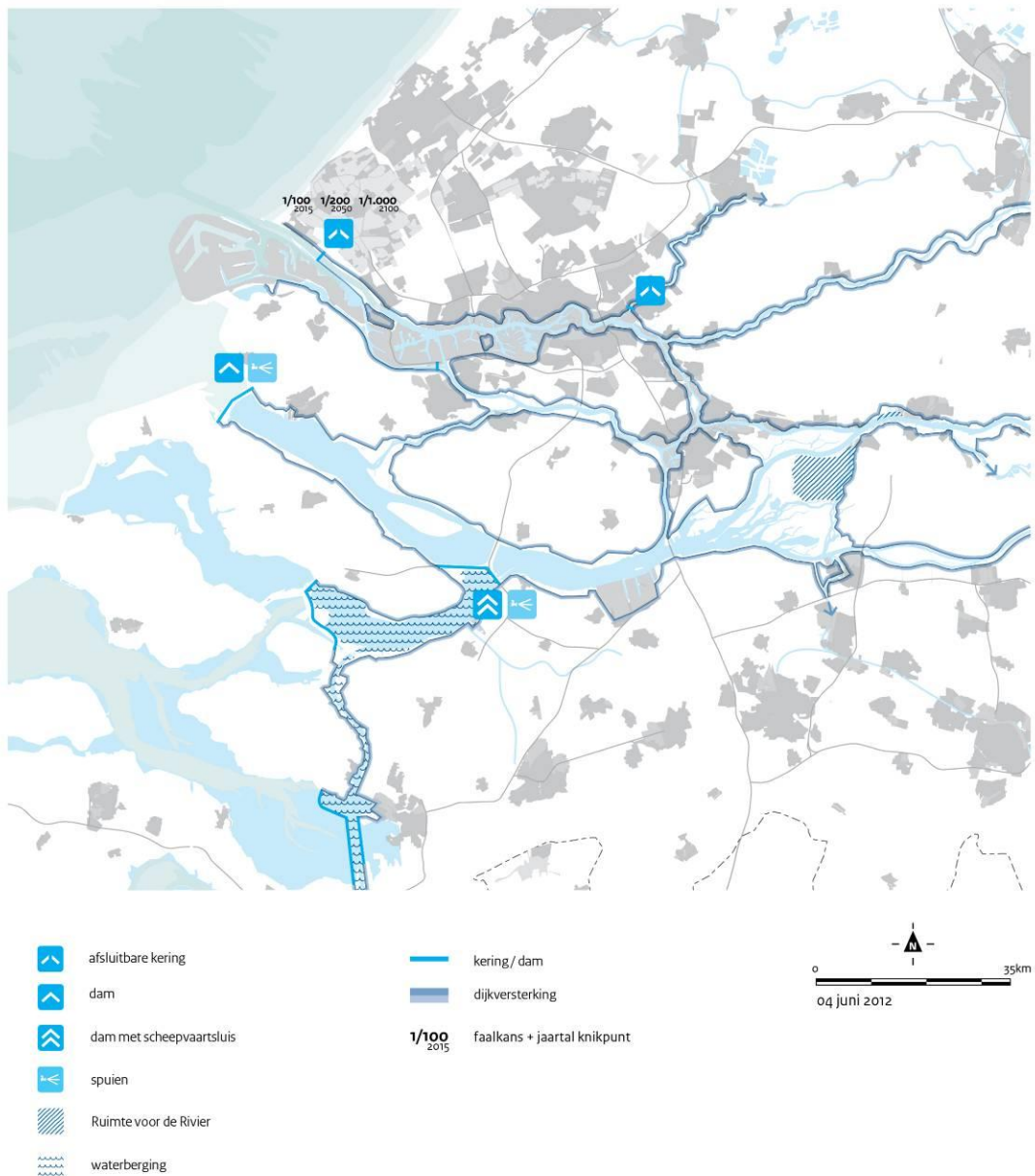
Figuur 3

Bij optimalisatie van de huidige strategie wordt het inzetregime van de Maeslantkering aangepast om optimale bescherming te bieden aan het buitendijkse gebied en wordt de faalkans van de kering verlaagd (van 1/100 naar 1/200) ten behoeve van de veiligheid van binnendijkse gebieden. Een extreme verbetering van de faalkans (1/1000) van de (opvolger van de) Maeslantkering is een optimalisatie in deze strategie. In het oosten, waar de rivieren Rijnmond-Drechtsteden instromen, wordt ruimte aan de rivier gegeven om de waterstanden niet te laten stijgen, conform de langetermijnreserveringen in het programma Ruimte voor de Rivier (Barro).

Deelprogramma Rijnmond Drechtsteden mogelijke strategie

04 juni 2012

1 Optimaliseren huidige strategie

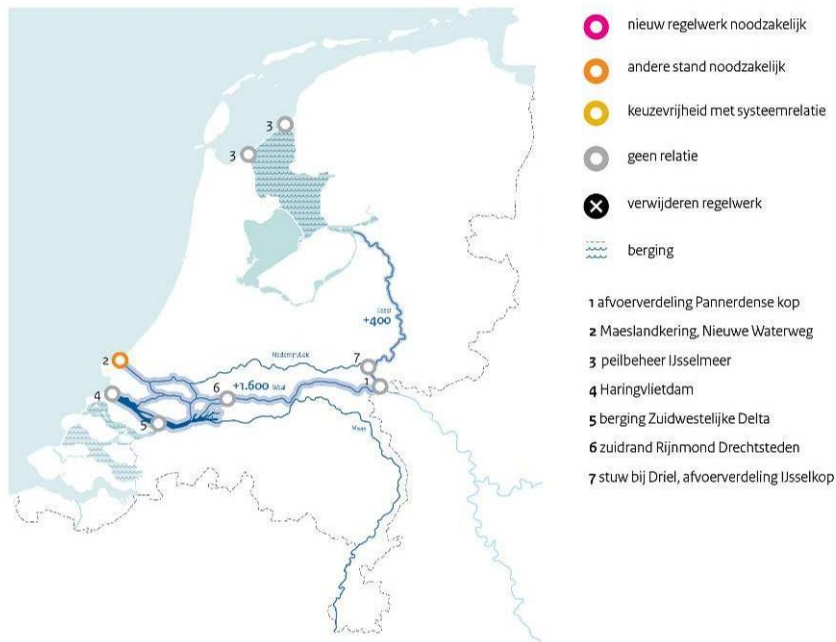


Figuur 4 Strategie 1: Optimalisatie huidige strategie

NB. Dijkversterkingen zijn bij benadering weergegeven op kaart en houden geen rekening met huidige dijkhoogten.

1 Optimaliseren huidige strategie

Conform NWP beleid



Figuur 5 Knoppen in het hoofdwatersysteem en huidige afvoerverdeling conform Nationaal Waterplan, waarbij vanaf 16.000 m³/s de extra afvoer wordt verdeeld over Waal en IJssel. Bij optimaliseren huidige strategie wordt alleen aan knop 2 Maeslantkering 'gedraaid'.

Effecten

Het verbeteren van de Maeslantkering voorkomt grote stijgingen van de waterstanden tot bij Rotterdam, waarmee dijkversterkingen tot na 2050 worden uitgesteld. Deze ingreep heeft een positief effect op de *waterveiligheid*. De opgave langs de Merwede benedenstrooms van Gorinchem en op de Maas worden gereduceerd door rivierverruimende maatregelen. Toch resteert bij een hoog klimaatscenario in een groot deel van Rijnmond-Drechtsteden tot 2100 een dijkversterkingsopgave. Omdat het gunstige effect van de Maeslantkering met name op de Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas manifesteert en rivierverruimende maatregelen een lokaal effect hebben, zijn de resterende opgaven het grootst in het zuidwestelijke deel van Rijnmond-Drechtsteden (denk aan Oude Maas, Beneden- en Nieuwe Merwede, Spui, Dordtse Kil en Noord.)

De effecten op *zoetwater* zijn neutraal.

Door de beperking van de waterstanden bij Rotterdam worden daar ook de schades *buitendijks* beperkt. Bij Dordrecht is dit positieve effect verwaarloosbaar.

De effecten op *natuur* en *economie/scheepvaart* zijn in deze strategie beperkt, vanwege de minimale aanpassingen aan het systeem. Wel kunnen dijkversterkingen en rivierverruiming ingrijpend zijn, maar dit biedt ook kansen bijvoorbeeld voor natuur. Hinder voor scheepvaart neemt op termijn toe met vaker sluiten van de Maeslantkering.

De rivierverruimingsmaatregelen langs de Maas en Nieuwe Merwede bieden kansen om natuurontwikkeling vorm te geven.

De *uitvoerbaarheid* van deze strategie wordt positief beoordeeld. Er zijn geen grote systeemingenrepen en de dijkversterkingen zijn stapsgewijs uit te voeren, afhankelijk van het optredende scenario.

De *kosten* in deze strategie blijven relatief beperkt in vergelijking met grote ingrepen in het watersysteem. Het betreft m.n. dijkversterkingen. Wel zal de Maeslantkering tegen het eind van deze eeuw vervangen moeten worden. Een aandachtspunt dat nog niet meegenomen is in de strategieën, betreft de structurele

erosie in Spui en Haringvliet. Dit is een gevolg van de hoge stroomsnelheden sinds het afsluiten van het Haringvliet in de jaren '70. Dat leidt ertoe dat de dijken instabiel worden. In de huidige strategie is de oplossing hiervoor om de rivierbodem te bestorten. Dat brengt hoge kosten met zich mee.

Wat leren we?

Het is mogelijk om met de huidige strategie de waterveiligheid in Rijnmond-Drechtsteden te borgen, ook bij een hoog klimaatscenario. Het brengt echter op sommige plekken wel hoge kosten met zich mee. Met name bebouwde dijken in het overgangsgebied van rivierinvloed naar zee-Invloed zijn dijkversterkingen moeilijk, denk aan bebouwde dijken langs beide zijden van de Hollandsche IJssel en Lek en in Sliedrecht, Papendrecht en Dordrecht. Hier zijn dijkversterkingen ingrijpend en komt een keuze voor alternatieve oplossingen in beeld.

Inzetten op verbeteren van de Maeslantkering is effectief voor de waterveiligheid in het gebied rond Rotterdam. De overblijvende dijkversterkingen lijken goed uitvoerbaar. Wel moet rekening gehouden worden met het einde van de levensduur en kosten van de kering. In de tweede helft van deze eeuw is de zeespiegel zo hoog gestegen dat de kering anders ingezet moet worden en dat hinder voor de scheepvaart groter wordt.

Het voortgaan met de huidige strategie is een flexibele maatregel, omdat er geen grootschalige ingrepen nodig zijn en maatregelen genomen kunnen worden op het moment dat ze nodig zijn. Wel moet in beeld gebracht worden hoeveel in totaal wordt geïnvesteerd in deze maatregelen, om te kunnen vergelijken met een grootschalige ingreep in een keer.

Inzetten op gevolgenbeperking als aanvulling op de huidige strategie kan leiden tot kostenbesparingen en efficiënter inzetten van beschikbare middelen.

Verbetering van de veiligheid die de Maeslantkering biedt.

Uit de eerste onderzoeksresultaten blijkt dat er mogelijkheden zijn om de effectiviteit van de Maeslantkering voor de waterveiligheid te vergroten. Dat kan door maatregelen te nemen om de kans op falen (nu 1/100 per sluitvraag) te verkleinen en mogelijkheden te benutten om de gevolgen bij falen te minimaliseren, bijvoorbeeld door het zogenaamd "partieel functioneren" op te nemen in het sluitprotocol. In 80% van de gevallen dat de Maeslantkering faalt, kan hij wel gedeeltelijk sluiten, waardoor de hoeveelheid zeewater die binnenkomt wordt verminderd en de waterstanden vanaf de kering tot aan Krimpen aan den IJssel worden verlaagd. Aanvullend onderzoek is nodig om onder andere te bezien:

- Welke aanvullende maatregelen nodig zijn om partieel functioneren op te nemen in het sluitprotocol mogelijk te maken en wat ze betekenen voor de faalkans;
- Of de kering, de waterbodem en de dijken rondom de kering bestand zijn tegen de mogelijk nadelige gevolgen van partieel functioneren;
- Wat het effect is van het combineren van preventieve (faalkans verkleinende) en gevolgbepalende (partieel functioneren) maatregelen.

Het optimaliseren van de Maeslantkering is altijd positief voor waterveiligheid, omdat de opgave voor dijkversterkingen daarmee kleiner wordt en de wateroverlast in buitendijkse gebieden afneemt.

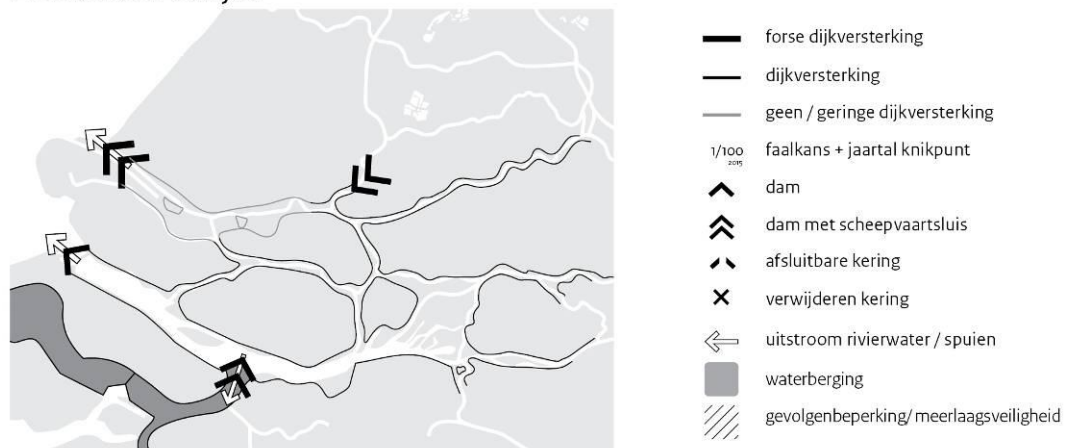
De opgave langs de Hollandsche IJssel: een losstaand vraagstuk

Omdat de Hollandsche IJssel en doodlopende rivierarm is zonder afvoer, kan het veiligheidsvraagstuk hier los van de andere keuzes in het hoofdwatersysteem worden gezien. In alle strategieën (met uitzondering van een gesloten ring van keringen) blijft de opgave voor de Hollandsche IJssel bestaan.

Een mogelijke oplossing voor deze opgave is het stabiliseren van de waterstanden, bijvoorbeeld door ander beheer van de stormvloedkering of permanent afdammen van de Hollandsche IJssel met een scheepvaartsluis. Dit voorkomt hoge kosten voor dijkversterkingen. Ook voor de inlaat van zoet water (bij Gouda) kunnen deze maatregelen mogelijk een gunstig effect hebben. Als het zoute water de Hollandsche IJssel niet op kan stromen, zijn inlaatstops van kortere duur en daardoor eenvoudiger te overbruggen. Het afdammen van deze rivier kent ook nadelen, bijvoorbeeld voor scheepvaart en natuur.

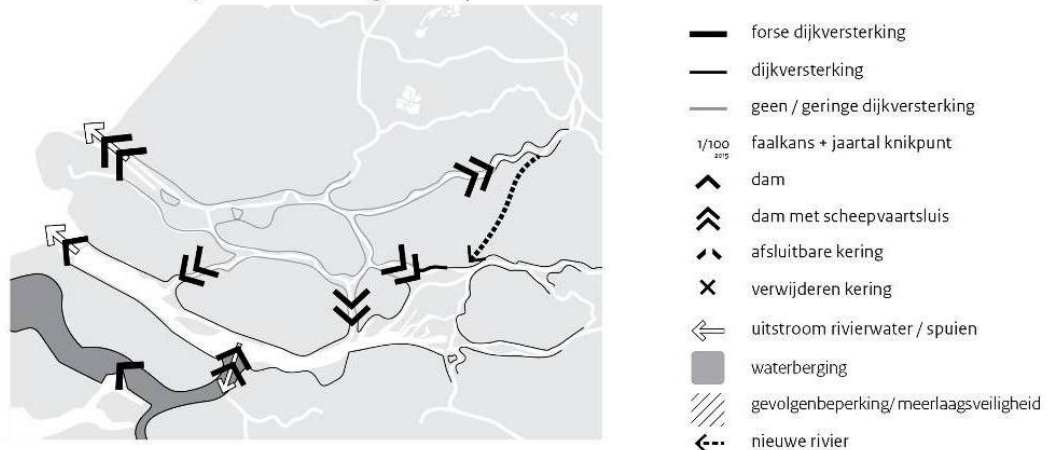
2.2.2 Gesloten zeezijde

- A. Met scheepvaartsluizen aan de zeezijde en extra berging rivierwater in de Grevelingen.*
- B. In combinatie met een ring met van scheepvaartsluizen in de rivieren bij stedelijk gebied, in combinatie met extra berging rivierwater in de Grevelingen en aanleg Nieuwe Lek.*

2 Gesloten zeezijde

Figuur 6

Gesloten zeezijde - i.c.m. ring scheepvaartsluizen in rivieren



Figuur 7

Beschrijving

De strategie 'Gesloten zeezijde' zet in op het garanderen van de bescherming tegen stormvloeden op zee, door aanleg van scheepvaartsluizen in de Nieuwe Waterweg. De faalkansen zijn met dergelijke permanent gesloten keringen aanzienlijk kleiner dan bij beweegbare keringen, zoals de Maeslantkering. In deze strategie gaat de rivierafvoer nog meer dan nu langs de zuidkant van het gebied (via Hollandsch Diep en Haringvliet). Onder normale omstandigheden is daar geen aanvullende maatregel voor nodig. Tijdens storm, als de Haringvlietssluisen gesloten zijn, zal het rivierwater wel geborgen moeten worden. In deze strategie is daarom de maatregel berging op de Grevelingen toegevoegd (in aanvulling op de berging in het Volkerak-Zoommeer). Om het stedelijk gebied van Rijnmond-Drechtsteden nog beter te beschermen, is ook een variant onderzocht waarbij de rivieren eveneens permanent afgesloten zijn met scheepvaartsluizen (Lek, Spui, Dordtsche Kil en Beneden-Merwede), de zogenaamde 'gesloten ring'. Binnen deze ring ontstaat een systeem met een beheersbaar waterpeil. De afvoer van de Lek moet dan wel worden omgeleid via een nieuwe rivier, want anders stuwt het water daar op. Om de 'veilige' ring zo groot mogelijk te maken en dus ook dijkringen 15 en 16 erbinnen te halen, moet deze Nieuwe Lek zo ver mogelijk oostwaarts beginnen. Ook de locatie en ontwerp van de kering in de Beneden Merwede is relevant. Een verbreding van de Nieuwe Merwede is nodig om hoge waterstanden aldaar te voorkomen.

Effecten

Afsluiting aan de zeezijde levert permanent een sterke verlaging van de waterstanden van de Nieuwe Waterweg tot aan Dordrecht. Daardoor is het effect op *waterveiligheid* groter dan bij een verbeterde Maeslantkering. De variant met een gesloten ring leidt binnen de ring tot een beheersbaar waterpeil en heeft daar groot positief effect op de *waterveiligheid*. Bovenstrooms, zelfs tot aan de Betuwe, zal door hogere waterstanden het risico op schade en slachtoffers echter toenemen. Het tegenhouden van het zoute zeewater in de Nieuwe Waterweg is positief voor de *zoetwatervoorziening*, al zal er via de schutsluizen wel nog zoutwater binnenkomen. Bij de variant met een gesloten ring zal het nodig zijn het gebied binnen de ring door te spoelen, omdat er (zogenoemde interne) verzilting optreedt in het gebied. Voor de *buitendijkse* gebieden zijn de lagere waterstanden positief. De gebieden bij Rotterdam dragen het meest bij aan totale schade buitendijks in de regio en deze strategie beperkt de schade juist daar. Binnen een gesloten ring kan schade in de buitendijkse stad geheel voorkomen worden.

De strategie heeft een groot negatief effect op de *natuur*. Het Haringvliet, de Oude

Maas, Hollandsch Diep en Biesbosch zijn vanwege hun unieke zoetwatergetijde natuur als Natura 2000 aangewezen. Dit valt weg in deze strategie. Ook voor *economie* is het afsluiten van zeezijde en eventueel ook de rivieren met scheepvaartsluizen negatief met name vanwege de slechtere bereikbaarheid van de haven (lange wachtrijen) met alle gevolgen van dien.

Grote ingrepen in het watersysteem, zoals scheepvaartsluizen en een nieuwe rivier, zijn lastig *uitvoerbaar* en zeer ingrijpend. Ook brengen ze risico's voor stabiliteit van splitsingspunten van rivieren met zich mee (morfologie).

De *kosten* van de bouw van een scheepvaartsluis zijn aanzienlijk. In een gesloten ring leidt dit tot zeer hoge kosten, mede vanwege de aanvullende maatregelen zoals een Nieuwe Lek.

Wat leren we?

De strategie geeft grote bescherming aan het verstedelijkte gebied, vooral omdat de zeeinvloed verkleind wordt. Een gesloten zeezijde zou op termijn een optie kunnen zijn wanneer scheepvaart- en natuurschades beperkt kunnen worden. Dit wordt dus nog meegenomen in de ontwikkeling van kansrijke strategieën. Een variant met een volledig gesloten ring is heel effectief voor veiligheid binnen de ring, maar tegelijk erg duur, complex, onveiliger buiten de ring en ingrijpend voor de natuur en scheepvaart. De voordelen wegen niet op tegen de nadelen, zeker in het licht van de andere strategieën.

Inspiratie en inzichten uit gebiedsgericht ontwerp in de 5e Internationale Architectuur Biënnale

Er is een inzending voor de 5e Internationale Architectuurbiënnale Rotterdam gemaakt. Hierin is met ontwerpend onderzoek op drie schaalniveaus tegelijk (Rijn-Maasdelta, regionale deelgebieden, locaties) verder doordacht hoe de huidige strategie voortgezet kan worden. Het gebruik van de meest recente onderzoeksdata, voortdurend in- en uitzoomen en een intensieve samenwerking tussen de ontwerper, en de (waterstaatkundig en gebieds-) specialist is blijkt een zeer effectieve manier om snel inzicht te verdiepen. De inzichten, zowel inhoudelijk als qua aanpak lijken ook voor andere delen van het Deltaprogramma toepasbaar. De ideeën van de ontwerpers bieden inspiratie voor de volgende generatie strategieën. Daarnaast hebben ze ook enkele direct bruikbare inzichten geleverd, hieronder de belangrijkste uit twee van de zes gebiedsuitwerkingen:

Zuidflank Dijkkring 14 langs de noordkant van de Nieuwe Waterweg: een dijkopgave in stedelijk gebied

1. De dijkversterking biedt kans voor een doorgaande groene verbinding door de hele stad.
2. Doordat de bestaande dijk veelal een overgedimensioneerde 'klimaatdijk' is, is komende eeuw slechts op een beperkt aantal plekken een opgave te verwachten.
3. In veel gevallen is dijkversterking te koppelen aan stedelijke herstructurering. Soms vraagt dit om investeringen in veiligheid sterk naar voren halen in de tijd (bv. Vierhavengebied) of andersom. In het huidige systeem van financiering is dat moeilijk.

Alblasserwaard: Het einde van traditionele dijkversterking is in zicht

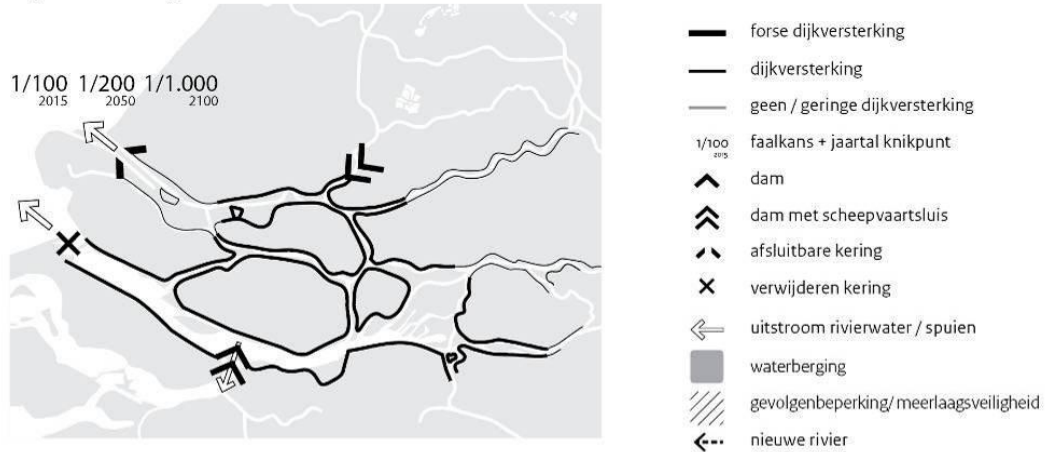
1. Tot 2050 is in het gebied met (delta)dijken het probleem nog goed oplosbaar
2. In dit gebied is vanaf 2040 zeer waarschijnlijk een maatschappelijk of financieel knippunt in zicht. Dit vanwege de combinatie van noodzaak tot dijkversterking met de intensieve bestaande bebouwing op en rond de dijken langs met name de Merwede en Lek.
3. Een relevant nieuw principe lijkt daarom een bypass boven Sliedrecht of zelfs groene rivieren door de waarden als alternatief voor het op termijn verder onder druk zetten en afbreken van bestaande bebouwing.
4. Wellicht is het verstandig deze keuze al vroeg te maken, waardoor de noodzakelijke gronden voor de nieuwe (groene) rivieren in de loop van enkele decennia kunnen worden verworven en investeringsklimaat in de bestaande bebouwing wordt versterkt.

2.2.3 Open Haringvliet

A. met volledig verwijderen van de Haringvlietdam

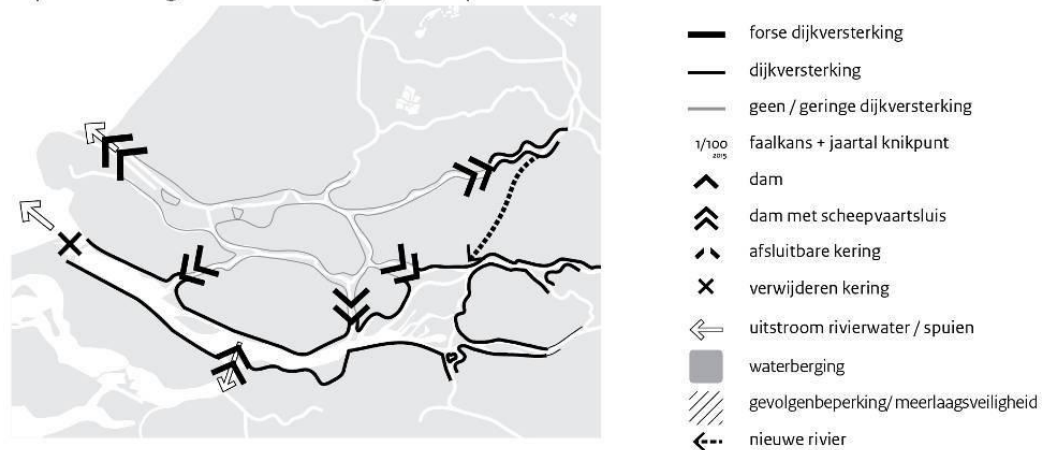
B. in combinatie met een ring van scheepvaartsluizen en aanleg Nieuwe Lek.

Open Haringvliet



Figuur 8

Open Haringvliet - i.c.m. ring scheepvaartsluizen in rivieren



Figuur 9

Beschrijving

De strategie Open Haringvliet geeft maximaal de ruimte aan getijdendynamiek door de bestaande dam in het Haringvliet geheel te verwijderen. De Maeslantkering blijft bestaan, om het stedelijk gebied te beschermen tegen de zee. Vanwege het toelaten van stormvloed op zee via het Haringvliet zullen de dijken in Haringvliet, Hollandsch Diep en verder sterk verhoogd en versterkt moeten worden. In deze strategie is ook onderzocht wat de totale effecten zijn als dit gecombineerd wordt met een gesloten ring (zie beschrijving daarvan bij strategie 2, waardoor waterstanden in het stedelijk gebied binnen de ring beheerst worden. Zie figuren 9 en 11.

Effecten

Het weghalen van de Haringvlietdam heeft zeer grote effecten op de waterstanden en verlaagt daardoor de waterveiligheid tot ver stroomopwaarts en in het stedelijk gebied. In combinatie met een gesloten ring vervalt dit negatieve effect binnen de ring. De waterstanden worden daar beheersbaar, maar buiten de ring nemen de waterstanden nog meer toe. Zie effectbeschrijving bij strategie 2. Op termijn kan er bij een open Haringvliet sprake zijn van sedimentatie (ophoging rivierbodembodem en oevers). Dit effect is echter zeer lokaal in het Haringvliet, vergt een zeer lange termijn (>100jaar) en kan het negatieve effect van de toename van waterstanden in het Haringvliet op de waterveiligheid niet wegnemen.

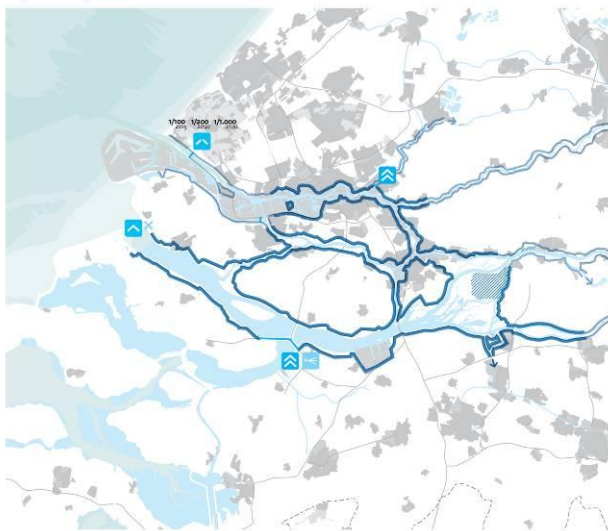
Zonder aanvullende maatregelen is ook het effect op de *zoetwatervoorziening* negatief. Bij de gesloten ring is dit effect beter, doordat inlaatpunt Gouda dan zoet blijft. In beide varianten zal de Biesbosch wellicht op termijn verzilten.

De hoge waterstanden hebben ook grote effecten op schades *buitendijks*. De effecten op *natuur* zijn positief vanwege het terugbrengen van de getijdendynamiek en het open systeem. Met de gesloten ring erbij wordt dit effect minder, vanwege de getijdennatuur in gebieden als de Oude Maas die dan zal verdwijnen. Voor *scheepvaart/havenconomie* kan een open Haringvliet kansen bieden. De negatieve effecten van de gesloten ring zijn echter vele malen groter.

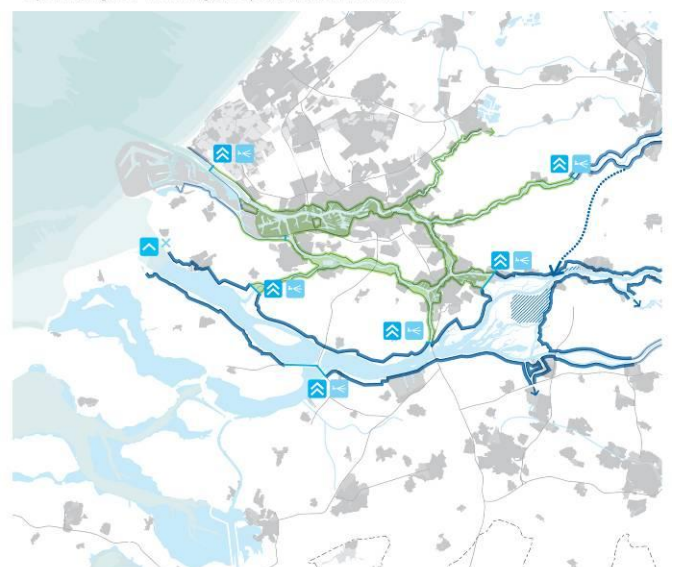
Deze strategie scoort slecht op *uitvoerbaarheid*, vanwege de benodigde dijkversterkingen, die al per direct nodig zijn bij het weghalen van de Haringvlietdam. Voor de gesloten ring gelden eerdergenoemde bezwaren.

Kosten van deze strategie zijn hoog, met name vanwege de benodigde dijkversterkingen in een groot gebied. Met een gesloten ring worden totale kosten nog hoger.

Open Haringvliet



Open Haringvliet - i.c.m. ring scheepvaartsluizen in rivieren



Figuur 10 Open Haringvliet.

Rechts Figuur 11: i.c.m. met ring van scheepvaartsluizen in rivieren

NB. Dijkversterkingen zijn bij benadering weergegeven op kaart en houden geen rekening met huidige dijkhoogten.



Wat leren we?

Vanuit de waterveiligheid- en zoetwateropgave in het Deltaprogramma is deze strategie niet geschikt. Het vergroot de opgaven, zowel binnen als buiten Rijnmond-Drechtsteden, en brengt hoge kosten met zich mee. Aandacht voor de estuariene natuurwaarden zal in andere, minder extreme strategieën een plek moeten krijgen. Een mogelijke maatregel hiervoor is de inzet van de Haringvlietsluizen als stormvloedkering, waardoor het getij onder normale omstandigheden wel meer ruimte krijgt (voortbouwend op de WNF studie Met open armen).

2.2.4 Lek extra ontzien

A. Afvoer Lek verminderen bij middelhoge rivierafvoer, meer water over de IJssel

B. afvoer Lek verminderen bij middelhoge rivierafvoer, meer water over de Waal, met ring van afsluitbaar open rivierkeringen

3a Lek extra ontzien via IJssel



Figuur 12

3b Lek extra ontzien via Waal met ring van afsluitbare open rivierkeringen



Figuur 13

Beschrijving

In het huidige beleid wordt de Lek ontzien bij piekafvoeren vanaf 16.000 m³/s. De strategie 'Lek extra ontzien' is gericht op het beperken van de Lekafvoer, ook al bij middelhoge afvoeren (tot 13.000m³/s). Dit voorkomt grote dijkversterkingen die in dit gebied lastig zijn. Ook kan het een oplossing zijn voor het probleem van systeemwerking en eventuele verhoging van de beschermingsniveaus in deze regio. Ook zorgt het voor minder waterstandstijging in het stedelijk gebied van Rijnmond-Drechtsteden, wanneer de Maeslantkering bij storm op zee dicht is. Daarmee is het een alternatief voor het aanleggen van een nieuwe rivier door de Alblasserwaard. De Lek wordt ontzien door meer water door de IJssel en/of Waal te leiden. Hiervoor moeten op enkele splitsingspunten van de rivieren extra regelwerken worden aangelegd (zie figuur 14). Bij de hoge afvoeren tot 16.000 m³/s wordt in deze strategie de afvoer van de Lek beperkt tot maximaal 1200 m³/s. Bij een nog hogere afvoer stijgt ook de Lekafvoer weer mee, maar zelfs bij deze extreme afvoeren blijft de Lekafvoer lager dan in de huidige strategie. In de eerste variant gaat het water naar de IJssel in plaats van de Lek, waardoor de IJsselafvoer dus al eerder toeneemt dan in de huidige verdeling. De éxtra belasting over de IJssel komt daarmee bij middelhoge afvoeren op maximaal 400 m³/s ten opzichte van het maximum wat bij de huidige afvoerverdeling bereikt zou worden. Een andere variant is dat het Lekwater naar de Waal gaat. De Waalafvoer zal dan ook al eerder toenemen en bij de extreem hoge rivierafvoer gaat er 1800 m³/s meer over de Waal dan het maximum bij de huidige afvoerverdeling. In die variant wordt dat gecombineerd met het flexibel afsluiten van het grotere stedelijk gebied met een ring van afsluitbare rivierkeringen in Beneden Merwede, Dordtsche Kil en Spui.

3b Lek extra ontzien via Waal met ring van afsluitbare open rivierkeringen

Lek extra ontzien via Waal



Figuur 14 Wijzigen afvoerverdeling rivieren in strategie: Lek extra ontzien (via Waal i.c.m. ring beweegbare rivierkeringen)

Effecten

Deze strategie verhoogt de *waterveiligheid*, doordat het goede bescherming geeft aan de gebieden met de grootste opgave (dijkkring 14, 15 en 16) en draagt ook bij aan vermindering van het risico van systeemwerking. Consequenties voor de veiligheid lang Waal en IJssel moeten nog beter in beeld worden gebracht en meegewogen in uiteindelijke kosten en baten van deze strategie. De variant waarbij ook een ring van beweegbare keringen in de rivieren worden aangelegd heeft aanvullende positieve effecten op de waterstanden en veiligheid binnen die ring. Deze effecten zijn echter kleiner dan bij een gesloten ring. Dit geldt ook voor *buitendijkse* schades binnen de ring.

De effecten op *zoetwater* lijken minimaal. Voor *natuur* en *economie* worden de effecten licht negatief ingeschat, vanwege de grote veranderingen in het riviersysteem en de beweegbare keringen.

Uitvoerbaarheid van deze strategie is complex. Het vraagt om nieuwe regelwerken in de rivieren en afwegingen op hoofdwatersysteemniveau en ook het beheer is complex. Kosten en baten op dat niveau zijn nog niet goed in beeld.

Kosten van de strategie worden deels bepaald door kunstwerken, zoals een verdeelwerk bij de rivieren, en door dijkversterkingen. Zonder ring van beweegbare keringen scoort deze strategie gemiddeld; beweegbare keringen verhogen de totale kosten. Extra kosten in IJssel of Waal moeten nog beter in beeld gebracht worden.

Wat leren we?

Het extra ontzien van de Lek werkt positief voor een deel van de regio Rijnmond-Drechtsteden, met name waar de opgave het grootst is, en voor de systeemwerking in het gebied. Het kan een alternatief zijn voor de aanleg van een nieuwe rivier (Nieuwe Lek) die nodig is bij de aanleg van een ring van beweegbare rivierkeringen. Voor een goede afweging zal deze strategie echter in samenwerking met andere deelprogramma's verder onderzocht moeten worden op kosten en baten in verschillende deelgebieden.

Het concept van een ring van rivierkeringen is weinig effectief in de variant die nu onderzocht is, maar biedt perspectief bijvoorbeeld in de Beneden Merwede voor de dijkopgave bij Sliedrecht en Dordrecht. Ontwerp, locatie en aansturing van de beweegbare keringen dienen nader te worden onderzocht

2.2.5 Anders omgaan met Water

Beschrijving

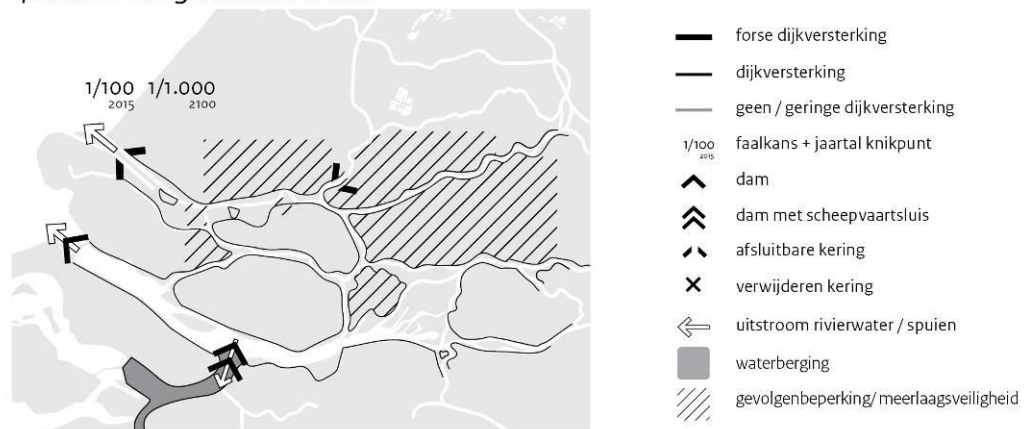
De strategie 'Anders omgaan met water' behelst een gebiedsgerichte risicobenadering, waarbij met name wordt ingezet op maatregelen voor het beperken van de gevolgen van overstromingen via ruimtelijke inrichting en rampenbestrijding, in aanvulling op de reeds bestaande preventie. Dit is de zogenaamde meerlaagsveiligheid aanpak. Het is een stapsgewijze strategie, waarbij prioriteit wordt gegeven aan die gebieden waar de veiligheidsopgave het eerst actueel wordt (adaptief deltamanagement, zie tekstbox hierna). Ook kenmerkt deze strategie zich door een grotere differentiatie binnen een dijkkring, op basis van overstromingskenmerken en ruimtegebruik. Maatregelen in deze strategie zijn bijvoorbeeld onbreekbare deltadijken (laag 1), waterrobuust bouwen (laag 2) en verbetering van evacuatie (laag 3).

Voor enkele deelgebieden is een start gemaakt met het verkennen in hoeverre een mix van maatregelen in de drie lagen op een kosteneffectieve manier een bijdrage kan leveren aan het verhogen van de veiligheid. De gekozen gebieden kennen allemaal een hoge veiligheidsopgave op basis van de analyses van overstromingsrisico's. Daarnaast zal in deze gebieden de traditionele aanpak van

preventie van overstromingen door dijkversterking tegen grenzen aanlopen als gevolg hoge kosten of ingrijpende negatieve consequenties voor bestaande (lint)bebouwing, voor cultuurhistorische en landschappelijke waarden. In deze fase is gestart met het onderzoeken van deze strategie in de volgende gebieden (andere gebieden volgen eventueel later):

- Binnendijs: Centraal Holland langs Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas (dijkring 14-3), Krimpenerwaard (15), Alblasserwaard (16), eiland van Dordrecht (22)
- Buitendijs: Stadshavens, Kop van Feijnoord/Noordereiland, stad Dordrecht

4 Anders omgaan met water



Figuur 15

Effecten

Voor deze strategie zijn de effecten nog niet volledig in beeld gebracht. Wel is op basis van expert judgement meer inzicht gekregen in potentie van bepaalde type maatregelen in bepaalde type gebieden. Vergelijking van deze strategie 'Anders omgaan met water' met de andere vier strategieën (huidige strategie en strategieën gericht op aanpassing watersysteem) is nog niet mogelijk. De effectiviteit van de maatregelpakketten kan nog niet precies worden bepaald. Generieke kaders voor de beoordeling van meerlaagsveiligheid zijn nog in ontwikkeling (onder andere bij Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer). Daarnaast ontbreekt bij de andere mogelijke strategieën, gericht op aanpassing van het watersysteem, juist nog de regionale uitwerking gekoppeld aan gebiedskenmerken.

Wat leren we?

De strategie lijkt met name kansrijk te zijn in gebieden waar sprake is van een veiligheidsopgave en waar preventie tegen grenzen aanloopt. In gebieden waar weliswaar sprake is van grote gevolgen, maar waar de kans op overstroming klein is (bijvoorbeeld 1:10.000), ligt het minder voor de hand om maatregelen in de sfeer van Anders omgaan met water te ontwikkelen. Dit verandert natuurlijk wanneer het veiligheidsbeleid wijzigt en er aanvullend op een basisbescherming door preventie ook aandacht moet zijn voor maatregelen in de tweede en derde laag, om bijvoorbeeld het groepsrisico tot een bepaald niveau te beperken.

Maatregelen voor gevolgenbeperking zijn echter nooit een zelfstandige strategie. Preventie van overstromingen blijft de belangrijkste pijler. Gevolgenbeperking is dus eerder een aanvulling op en/of uitruil met maatregelen gericht op preventie. De strategie biedt de mogelijkheid om de juiste maatregel op het juiste moment op de juiste plek neer te leggen en is een flexibele strategie. De potentie is echter

afhankelijk van 'hoofdkeuzes' in het watersysteem.

Buitendijks kan bij nieuwbouw naar verwachting tegen weinig meerkosten waterrobuust worden gebouwd. Helderheid over de te verwachte waterstanden is dan wel behulpzaam om een sluitende businesscase te maken. In bestaande gebieden buitendijks vergt dit meekoppelen met ontwikkelingen in de toekomst. Deze strategie vergt een andere systematiek voor het omgaan met overstromingsrisico's dan nu en daarbij dus ook andere instrumenten, houding van partijen en maatschappelijke acceptatie.

2.2.6 Mogelijke strategieën buitendijks

De hiervoor beschreven mogelijke strategieën met maatregelen in het hoofdwatersysteem (1 t/m 4) hebben effecten op de waterstanden in buitendijkse gebieden en bepalen daarmee de opgave. Alle maatregelen die waterstanden verlagen zijn positief. Een verbeterde Maeslantkering of gesloten zeezijde werkt positief voor de stedelijke en havengebieden bij Rotterdam en ook deels bij de Drechtsteden. Gesloten rivierkeringen hebben positieve effecten bij de Drechtsteden, voor beweegbare rivierkeringen is dit effect beperkt evenals de Lek extra ontzien. Een open Haringvliet heeft zeer negatieve effecten op de waterstanden in het hele gebied en kan zelfs bij het hooggelegen Moerdijk tot problemen leiden.

In alle strategieën, m.u.v. Open Haringvliet, blijven de waterstanden en overstromingsfrequenties in buitendijkse gebieden in de regio beperkt, al nemen ze op termijn wel toe (waterdiepte en frequentie). Dit komt door de bestaande hoogte van de buitendijkse gebieden. Er is daardoor een breed palet aan mogelijke strategieën voor buitendijkse gebieden. Dit betekent dat de opgave buitendijks niet bepalend is voor de keuzes op het hoofdwatersysteem en dat strategieën lokaal uitgewerkt kunnen worden. De gebiedsgerichte risicobenadering met maatregelen à la 'Anders omgaan met water' ligt buitendijks voor de hand.

Maatregelen lopen uiteen van het omdijken en ophogen van gebieden om overstroming te voorkomen, tot adaptief bouwen (waterdicht of overstromingsbestendig bouwen, tijdelijke maatregelen of drijvend bouwen) en maatregelen voor evacuatie en rampenbestrijding (vluchtplaatsen, -routes, communicatie). In bewoond stedelijk gebied hangen de maatregelen af van de dynamiek van het gebied. In sommige gebieden is die hoog, door herstructurering of herinrichting. Dan zijn fysieke maatregelen als aanpassing gebouwen en ophogen kansrijk. Bij lage dynamiek lijken verbetering van risicocommunicatie en evacuatiemogelijkheden meer kansrijk.

Van de buitendijkse gebieden overstroomden de natuurgebieden aan het Haringvliet en Hollands Diep het eerst. Van oudsher zijn gebieden met zoetwater getijdennatuur, zoals de Biesbosch, goed bestand tegen overstromingen. Ook de landbouwgebieden langs het Haringvliet, de Merwedede, Oude Maas en Lek overstroomden relatief snel. Aangezien deze gebieden bestaan uit grasland en gebruikt worden voor het weiden van vee (schapen, koeien, paarden), is de schade bij overstroming niet groot.

De haven- en industriegebieden liggen relatief hoog en hebben dus een kleine kans op overstrooming. De noodzaak tot maatregelen is dus niet hoog. In deze gebieden is er genoeg mogelijkheid om bij transformatie, herstructurering of herinrichting maatregelen te nemen als ophogen, adaptief inrichten en infrastructuur waterproof maken. Het ontbreekt nog aan inzicht over de gevolgen op kwetsbare infrastructuur, bedrijfsuitval en milieueffecten bij extreem hoge waterstanden.

Schades in buitendijkse natuur- en landbouwgebieden zijn laag doordat ze overstroombaar zijn. Aanvullende maatregelen liggen dus niet voor de hand. Voor de sporadische woon/werkfuncties in deze gebieden kunnen maatregelen op gebouwniveau genomen worden.

Adaptief Deltamanagement

Met de mogelijke strategieën die voor Rijnmond-Drechtsteden zijn ontwikkeld worden meerdere vraagstukken geadresseerd. Voor ieder van die vraagstukken zijn passende maatregelen in beeld gebracht. Niet ieder vraagstuk speelt echter op hetzelfde moment. Dit zal verschillen per scenario dat optreedt. Ook het moment waarop een maatregel zal worden ingezet is dus - vanwege deze onzekerheden - niet op voorhand vast te stellen. Daarnaast kennen maatregelen een onderlinge samenhang. Als je bijvoorbeeld een ring van gesloten keringen in Rijnmond-Drechtsteden aanlegt dan hoef je buitendijks binnen de ring geen extra maatregelen te nemen. Het is dus goed om de lange termijn maatregelen in beeld te hebben, om onnodige investeringen te vermijden. Ook beïnvloeden maatregelen voor waterveiligheid in sommige gevallen ook de beschikbaarheid van zoetwater en andersom.

In deze fase is voor de strategieën heel grofmazig een timing en volgorde van de maatregelen bepaald. Bijvoorbeeld het vervangen van de Maeslantkering voor een kunstwerk met een faalkans van 1/1000 wordt pas aan het eind van de 21e eeuw voorzien, omdat deze dan pas is afgeschreven. Dit werkt door in effecten zoals veiligheid en kosten. De effecten van alle strategieën zijn bepaald op het W+ klimaatscenario (deltascenario's Vol en Stoom). Daarna is gekeken hoe de effecten zouden veranderen in een ander scenario.

Het principe van adaptief deltamangement (ADM) geeft nadere uitwerking aan deze noties van onzekerheid en volgordelijkheid. Door met adaptatiepaden te werken ontstaat inzicht in de verschillende opties. Voor de kansrijke strategieën die in DP 2014 worden beschreven zullen deze systematisch in beeld worden gebracht.

Voorbeeld: Waterveiligheidopgave Nieuwe Waterweg/Nieuwe Maas

Voor veiligheid bij de Nieuwe Waterweg zijn voor de hele lange termijn twee opties in beeld: het afsluiten van de Nieuwe waterweg door een dam/sluis en dijkversterkingen in combinatie met een nieuwe Maeslantkering ter vervanging van de huidige die eind 2100 is afgeschreven. Tevens kan worden geput uit de maatregelen in de 2e en 3e laag van meerlaagsveiligheid en deltadijken. Geconstateerd wordt de werking van de Maeslantkering nog verbeterd kan worden (faalkans verlagen) en nog lang kan zorgen dat de waterstanden beperkt blijven. Dijkversterkingen in dit gebied blijven hiermee beperkt en dit geeft tijd om rekening te kunnen houden met economische- en klimaatontwikkeling en daarop in te spelen. Er moet wel nu al rekening worden gehouden met opgaven in buitendijkse gebieden.

Het afsluiten van de Nieuwe Waterweg is hiermee een optie die pas op zeer lange termijn weer in beeld komt. Voor nu moet wel overwogen worden hoeveel rekening men nog moet bij ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied houden met deze eventuele afsluiting in de volgende eeuw.

Voorbeeld: Zoetwateropgave bij Gouda

Op dit moment is de waterinlaat bij Gouda incidenteel onbruikbaar vanwege te hoge chloride gehalten; globaal 1x per 10 jaar. In een dergelijke situatie kunnen noodmaatregelen worden ingezet, namelijk de kleinschalige wateraanvoer vanuit AmsterdamRijnkanaal.

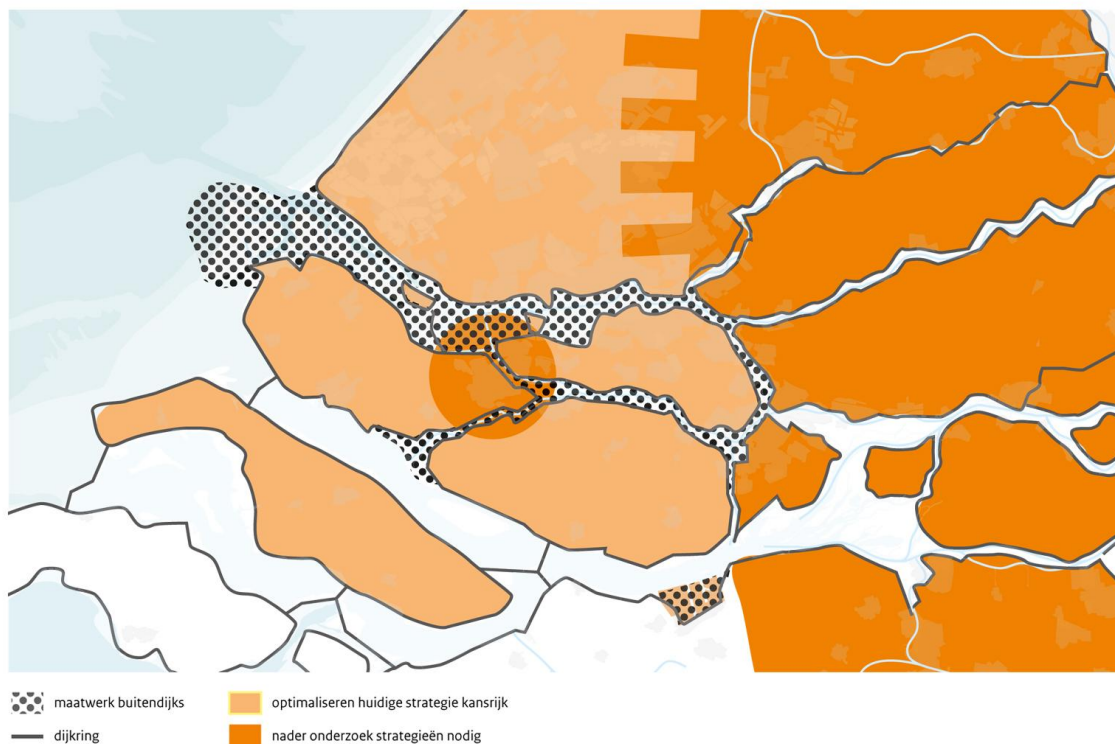
Voor de middenlange termijn, als door verminderde rivierafvoer en zeespiegelstijging de frequentie en duur dat de waterinlaat bij Gouda niet kan worden gebruikt toenemen, kunnen aanvullende maatregelen worden ingezet. Denk bijvoorbeeld aan een bellenscherm in de Nieuwe waterweg (in onderzoek), een aangepast beheer van de stormvloedkering bij Krimpen aan den IJssel of verkleinen van de watervraag van landbouw en industrie. Extreme ingrepen, zoals het afsluiten van de Nieuwe Waterweg en/of de Hollandsche IJssel uitsluitend vanwege zoetwaterbelangen, kunnen hiermee worden uitgesteld of helemaal voorkomen. Wanneer dergelijke maatregelen vanuit waterveiligheid wel nodig blijken dan biedt dit wel een meekoppelkans voor zoetwater.

3 Conclusies uit mogelijke strategieën

Met voortzetting van de huidige strategie zijn de opgaven voor waterveiligheid in een groot deel van Rijnmond-Drechtsteden oplosbaar. Uitzondering vormen de gebieden langs de Hollandse IJssel, Lek, Alblasserwaard, Eiland van Dordrecht en Voorne-Putten. Hier zullen dijkversterkingen erg ingrijpend zijn en/of vragen de gevolgen van overstromingen om extra onderzoek naar maatregelen. De samenhang tussen korte termijn opgaven (HWBP) en lange termijn oplossingen vraagt hier aandacht. Evenals een inzicht in de wenselijkheid en haalbaarheid van hogere beschermingsniveaus.

De strategie met een volledig open Haringvliet zal niet verder onderzocht worden vanwege de negatieve effecten op de opgaven voor het Deltaprogramma. Hetzelfde geldt voor de ring van gesloten rivierkeringen. Deze strategie kent grote nadelen, zeker in het licht van andere strategieën die ook effectief zijn. Tevens wordt geconcludeerd dat verbetering van de Maeslantkering altijd goed is voor de waterveiligheid.

Met deze conclusies wordt duidelijk dat in een groot deel van de regio het periodiek toetsen en versterken van waterkeringen een goede oplossing blijft (zie figuur 16). Dit betreft de gebieden: Voorne-Putten midden, Hoeksche Waard, Goeree Overflakkee, IJsselmonde, Pernis, Rozenburg. Eventuele dijkversterkingen zijn daar in principe goed uitvoerbaar en effectief, andere oplossingen zijn niet nodig. Dit geldt ook voor de buitendijkse gebieden. De opgave blijft hier beperkt waardoor maatwerk oplossingen goed mogelijk zijn.



Figuur 16 Gebieden waar verder onderzoek naar kansrijke strategieën nodig is (oranje)

Deze conclusie wil niet zeggen dat al deze gebieden géén opgaven kennen of dat de strategieën voor deze regio geen effect hebben op deze gebieden. Wel betekent het dat maatregelen als dijkversterking, overstromingsbestendige inrichting en rampenbeheersing goed lokaal uit te werken zijn en dat deze opgave niet bepalend is voor de hoofdkeuzen qua ingrepen in het watersysteem. Sommige thema's zijn vanaf morgen al goed op te pakken door de verantwoordelijke, regionale partijen. Dit betreft onder andere de bescherming van nutsvoorzieningen buitendijks en overstromingsbewust omgaan met kwetsbare en vitale functies.

In andere gebieden is het vraagstuk complexer en vergt het nadere verkenning van kansrijke strategieën. Het betreft de volgende gebieden:

- **Gebieden langs de Hollandse IJssel:** Hier zijn verschillende oplossingen in beeld voor de veiligheids- als zoetwateropgaven. Er is een sterke samenhang tussen korte en lange termijn. Ook speelt hier het vraagstuk van systeemwerking van dijkkring 14, 15, 44, inclusief de c-keringen van de gekanaliseerde Hollandse IJssel en Amsterdam-Rijn-kanaal. Dit vraagt om een integrale, gebiedsgerichte verkenning;
- **Gebieden langs de Lek:** In samenhang met bovengenoemde systeemwerking verdient het extra ontzien van de Lek nader onderzoek. Bijvoorbeeld naar mogelijkheden om dijkversterkingen in de Lek te beperken en tevens de invloed van de Lek op de waterstanden in de regio Rijnmond-Drechtsteden ten tijden van storm op zee te minimaliseren;
- **Ablasserwaard bij Beneden Merwede:** Ook hier ligt een ontwerp-opgave om ingewikkelde dijkversterkingen te voorkomen en voldoende bescherming te realiseren. Hierbij zal samen moeten worden opgetrokken met deelprogramma Rivieren;
- **Eiland van Dordrecht:** Hier spelen op korte termijn al dijkversterkingen, mogelijk bij de Voorstraat en nu al de Kop van t Land. Dit maakt het urgent om deze dijkversterkingen te plaatsen in het licht van andere strategieën voor de lange termijn, zoals Deltadijken, gevolgenbeperking en/of maatregelen in de rivieren;
- **Voorne-Putten oost:** Dit gebied verdient nadere verkenning van mogelijkheden voor gevolgenbeperking naast preventie, vanwege het hoge groepsrisico in het stedelijke deel.

Uit een nog uit te voeren extra check van de gegevens uit de risicoanalyses van deelprogramma Veiligheid komen wellicht nog andere gebieden waar een hoger beschermingsniveau een complex vraagstuk opwerpt. Ook kunnen inzichten over de wenselijkheid van een hoger beschermingsniveau deze conclusies in een ander daglicht plaatsen.

In principe gelden de conclusies over maatregelen die niet kansrijk zijn in Rijnmond-Drechtsteden ook voor de andere regio's in de Rijn-Maasdelta. Er worden hiermee geen wegen afgesloten, die vanuit een ander deelprogramma wel kansen bieden voor waterveiligheid en zoetwater. De onderzochte (typen) maatregelen voor waterveiligheid die als kansrijk worden geacht, lijken allen een positief of neutraal effect op de zoetwateropgaven.

4 Vervolgproces naar kansrijke strategieën

In de volgende fase van kansrijke strategieën zijn bovenstaande inzichten leidend. De positief bevonden maatregelen worden verder onderzocht en gecombineerd tot kansrijke strategieën. Er zal meer nadruk komen op de echte aandachtsgebieden, die hiervoor genoemd zijn. Er wordt gestreefd naar meer integrale strategieën, ontwikkelpaden in de tijd, financiering en governance. Ook de effecten op Rijn-Maasdelta niveau zullen meer aandacht krijgen. Samen met deelprogramma Rivieren zal in ieder geval verder onderzoek worden gedaan naar (verdeling van) kosten en baten van oplossingen rond Hollandse IJssel/Lek, de opgave in dijkkring 16 en de maatregelen bij de Merwedebanden. Met Zuidwestelijke Delta zal verder in beeld worden gebracht wat berging in de Zuidwestelijke Delta kan bijdragen aan waterstandverlaging en dan vooral hoe dit werkt in combinatie met het functioneren van de Maeslantkering.

Relevante kennisleemten worden nader onderzocht. Enkele gesignaleerde onderzoeksvragen zijn (niet limitatief!):

- Op dit moment worden de schade- en slachtoffer risico's nog beter geanalyseerd. Mogelijk heeft dit nog gevolgen voor het benoemen van de opgave voor deze gebieden.
- De gevolgen van maatregelen voor morfologie en het effect daarvan op waterveiligheid, kosten en andere criteria.
- Urgentie van opgaven en gevoeligheid van strategieën mildere klimaatscenario's/krimp.
- Vragen bij dijken: slimme dijkversterking in beperkte ruimte, overhoogte vs oversterkte etc.
- Nadere uitwerking van maatregelen, zoals een regelwerk voor een andere afvoerverdeling.

Colofon

Het Deltaprogramma is een nationaal programma. Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen werken hierin samen met inbreng van de maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. Het doel is om Nederland ook voor de volgende generaties te beschermen tegen hoogwater en te zorgen voor voldoende zoet water.

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's:

- Veiligheid
- Zoetwater
- Nieuwbouw en herstructurering
- Rijnmond-Drechtsteden
- Zuidwestelijke Delta
- IJsselmeergebied
- Rivieren
- Kust
- Waddengebied

De deltacommissaris bevordert de totstandkoming en de uitvoering van het Deltaprogramma. Hij doet jaarlijks een voorstel voor het Deltaprogramma aan de ministers van IenM en EL&I. Dit voorstel bevat maatregelen en voorzieningen ter beperking van overstromingen en waterschaarste. Het Deltaprogramma wordt ieder jaar op Prinsjesdag aan de Staten-Generaal aangeboden.

Dit is een uitgave van

Deltaprogramma | Rijnmond-Drechtsteden

Contact

Info-deltaprogrammarijnmonddrechtsteden@rws.nl
Postbus 556 | 3000 AN Rotterdam
010- 402 63 36

Meer informatie

www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma
www.delta-programmarijnmonddrechtsteden.nl

Foto voorkant: Dordrecht

Juni 2012