



Deltaprogramma | Rivieren

# Deltaprogramma 2013

Samenvatting probleemanalyse en mogelijke strategieën



## **Deltaprogramma | Rivieren**

Bijlage DP2013

*Samenvatting probleemanalyse  
en mogelijke strategieën*

Datum	September 2012
Status	Definitief

## 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

Het Deltaprogramma staat onder regie van de deltacommissaris, regeringscommissaris voor het Deltaprogramma.

Dit is een uitgave van **Deltaprogramma | Rivieren**  
St. Annastraat 261 | 6525 GR Nijmegen

[Deltaprogramma-rivieren@rws.nl](mailto:Deltaprogramma-rivieren@rws.nl)

Kijk voor meer informatie op  
[www.delta-programma.nl](http://www.delta-programma.nl) en [www.deltacommissaris.nl](http://www.deltacommissaris.nl)

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Probleemanalyse</b>	<b>4</b>
1.1	Uitgangspunten probleemanalyse	4
1.2	Nederrijn-Lek	4
1.3	Waal	5
1.4	IJssel	5
1.5	Maas	6
1.6	Conclusies probleemanalyse	6
<b>2</b>	<b>Mogelijke Strategieën Deltaprogramma Rivieren</b>	<b>7</b>
2.1	Uitgangspunten strategievorming	7
2.2	Neder-Rijn en Lek	8
2.3	Waal	8
2.4	IJssel	8
2.5	Maas	9
2.6	Beoordeling mogelijke strategieën	10
2.7	Meerlaagsveiligheid	16
<b>3</b>	<b>Strategievorming Deltabeslissing</b>	<b>18</b>
3.1	Deltabeslissing Zoetwater	18
3.2	Deltabeslissing Rijnmaas-delta	18
3.3	Deltabeslissing IJsselmeergebied	21
<b>4</b>	<b>Adaptief Deltamanagement: verbinden van lange termijn met korte termijn gebiedsontwikkeling</b>	<b>24</b>

## 1 Probleemanalyse

### 1.1 Uitgangspunten probleemanalyse

De oorspronkelijke opgave voor DP Rivieren was geënt op het voor de lange termijn borgen van waterveiligheid en zoetwatervoorziening als gevolg van klimaatverandering (hogere rivierafvoeren en zeespiegelstijging), uit te werken in een voorkeurstراتيجية in samenhang met ruimtelijke ambities. Uitgaande van de vigerende normstelling (overschrijdingskans).

Deze opgaven dienen in samenhang beschouwd te worden met de korte termijn opgaven: nHWBP, omgaan met piping en de opgaven op middellange termijn: actualisatie van beschermingsniveaus, zoeken naar kansen voor het inzetten van meerlaagsveiligheid en synergievoordelen die bereikt kunnen worden door slim koppelen met de vervangingsopgave natte kunstwerken.

Bij de probleemanalyse is uitgegaan van het feit dat de lopende uitvoeringsprogramma's (Ruimte voor de Rivier, Maaswerken, NURG en HWBP2) zijn afgerond en is 2015 als referentiejaar gehanteerd. Bij de berekende waterstandstijging is uitgegaan van:

- a. afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith en 4.600 m<sup>3</sup>/s bij Eijsden in het zichtjaar 2100;
- b. deltasceario Stoom en Warm;
- c. de beleidsmatig vastgelegde afvoerverdeling, nl geen afvoertoe name over Neder-Rijn en Lek bij afvoeren boven 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith.

### 1.2 Nederrijn-Lek

Uitgaande van het vigerend beleid (Nationaal Waterplan) om bij afvoeren hoger dan 16.000 m<sup>3</sup>/s geen extra water via de Nederrijn-Lek af te voeren bestaat de langetermijnwateropgave als gevolg van klimaatverandering voor de Nederrijn-Lek alleen uit de gevolgen van zeespiegelstijging (25 cm bij Schoonhoven tot 60 cm bij Krimpen aan de Lek). Grote ruimtelijke fricties[1] bestaan op de trajecten Culemborg-Vianen en Beneden-Lek. De kortetermijnopgaven bestaan uit dijkvakken aan de zuidzijde van de Lek die niet aan de norm voldoen. De aanpak van piping speelt langs de gehele Nederrijn-Lek. Langs de gehele Nederrijn-Lek zijn de economische optimale beschermingsniveaus hoger dan de huidige normen. Vooral aan de noordzijde zijn de huidige beschermingsniveaus vele factoren lager (dijkkringen 44 en 45, Kromme Rijn (44-1) en Gelderse Vallei (45-1, onder meer Grebbedijk). Bij dijkkringen 14, 15 en 44 speelt bovendien systeemwerking een rol: het water kan hier door dijkkringen 15 en 44 naar dijkkring 14 (Centraal Holland) stromen. De veiligheid van de Randstad wordt hierdoor vanuit de rivier bedreigd en is momenteel niet op orde. Aan de zuidzijde is er vanuit beheersing van slachtofferrisico's een grote veiligheidsopgave voor de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (dijkkring 16).

De zoetwatervoorziening van West-Nederland (onder meer Groene Hart) is afhankelijk van de inlaat van water uit de Lek. Door klimaatverandering kan de beschikbaarheid van voldoende water van goede kwaliteit op dit punt onzeker worden. Door watertekort kan schade ontstaan voor sectoren als landbouw, scheepvaart, natuur, energievoorziening (koelwater), maar dit tekort heeft ook effect op waterveiligheid in dit gebied (versnelde bodemdaling, verdrogen veendijken).

### 1.3

#### Waal

Voor de lange termijn bestaat de opgave uit een waterstandstijging van 55 tot 85 cm. Deze stijging wordt veroorzaakt door zowel een hogere rivierafvoer als ook een grotere zeespiegelstijging. Vooral langs het deel van de Waal tussen Tiel en Gorinchem worden knelpunten voorzien om dit te accommoderen. Keuzes in Rijnmond-Drechtsteden kunnen tot vergroting van de opgaven bovenstrooms leiden. In het gebied van de Waal en de Merwede is sprake van stapeling van de watergave met ruimtelijke ambities te verwachten. De kortetermijnopgave bestaat uit dijkvakken aan de noordzijde van de Waal die niet aan de norm voldoen en een forse opgave om piping aan te pakken aan zowel noord- als zuidzijde van de Waal. In de derde toetsing is aan de noordzijde van de Waal zo'n 50 km afgekeurd en aan de zuidzijde 56 km in dijkkring 43. Op grond van MKBA en slachtofferanalyse is er reden om het beschermingsniveau in de volgende gebieden te verbeteren: Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (dijkkring 16-1), Heerewaarden (40-1), Land van Maas en Waal (41) en de Betuwe (43).

De Waal is van oudsher niet alleen een belangrijke transportas; langs de Waal is tevens een nog steeds in ontwikkeling zijnde riviergebonden bedrijvigheid zichtbaar. De laagwateropgave laat een betekenisvol knelpunt zien voor de scheepvaart op de Waal en beperkingen voor waterinname vanuit de Waal.

### 1.4

#### IJssel

In de IJssel wordt een waterstandstijging van 25 cm tot 35 cm verwacht door klimaatverandering. Stapeling van de wateropgave met ruimtelijke ambities worden voorzien bij de steden met historische stadsfronten aan de rivier (bijvoorbeeld Zwolle, Deventer en Zutphen). De resultaten van de derde toetsing laten zien dat circa 70 km van de dijken langs de IJssel nu niet voldoet. Aan de oostelijke oever tussen Zwolle en Deventer liggen de grootste dijk lengten die niet aan de huidige norm voldoen. Een deel van de dijken zal na uitvoering van het programma Ruimte voor de Rivier weer aan de norm voldoen. Ook langs de IJssel spelen nieuwe inzichten rondom piping een rol. De opgave op de IJssel kan sterk stijgen door keuzes in het IJsselmeerpeil en/of keuzes in de Rijn-Maasdelta (Lek extra ontzien). Op basis van de economische analyse vraagt het beschermingsniveau voor een deel van de dijkkringen binnen de regio aandacht (dijkkringen 47, 48, 50 en 53). Het overgrote deel van de IJssel heeft een slachtoffer risico van kleiner dan  $10^{-5}$  en groter dan  $10^{-6}$ . Aandachtgebieden vormen de delen langs het Pannerdens kanaal (Rijnstrangen) en kleine delen aan de westelijke zijde van de IJssel die een slachtoffer risico hebben van groter dan  $10^{-5}$ . Aandachtspunt voor deze regio is de grote ruimtelijke variatie in de economisch optimale overstromingskans op de westelijke IJsseloevers.

In de IJssel-Vechtdelta, het gebied rondom en tussen Zwolle-Kampen-Zwartsluis, kent de waterveiligheidsopgave een grote complexiteit. Dit is mede gegeven de sociaal-economische context (groei-regio) en hoge cultuurhistorische en landschappelijke waarden (Nationaal Landschap). Dit gebied heeft te maken met de mogelijke stijging van het IJsselmeerpeil, afgekeurde dijken in het kader van de derde toetsing en een toenemende rivierafvoer, terwijl ook het beschermingsniveau in delen van het gebied aandacht verdient.

Door klimaatverandering kan vanwege een lagere rivierwaterstand over het traject Arnhem-Zwolle hinder ontstaan voor de scheepvaart. Daarnaast treedt in het gehele gebied gelegen aan de IJssel toename van droogteschade voor de landbouw op.

## 1.5

### Maas

De waterstandstijging in de Maas door klimaatverandering varieert tussen de 25 tot 90 cm. Stapeling van de wateropgave met betekenisvolle ruimtelijke ambities worden voorzien bij Maastricht, Venlo en Ravenstein. De kortetermijnopgave bestaat uit vrijwel alle bedijkte delen van de Limburgse Maas, zij voldoen niet of nader onderzoek is vereist. Dit zal in de lopende programma's Maaswerken of daarvan afgeleide programma's voor 2015/2020 worden opgelost. Vrijwel het gehele bedijkte deel van de bovenstroomse Maas voldoet wel aan de huidige normen. Piping speelt langs Maasdijken een rol en is deels nog in onderzoek. De MKBA en Slachtofferanalyse zijn slechts op delen van de Limburgse Maas onderzocht. Hieruit ontstaat het beeld dat op economische gronden het beschermingsniveau in dichtbevolkte kadegebieden aandacht vraagt. Tegelijkertijd is een complicatie dat voor de veiligheid er vanuit wordt gegaan dat de 1/250 dijkkringen langs de Limburgse Maas bij een afvoer boven de 1/250 overstromen.

Voor de bedijkte Maas is er een gebiedsdekkende analyse verricht, waaruit blijkt dat vanuit economisch oogpunt het wenselijk zou zijn het beschermingsniveau te verbeteren.

De lage waterafvoer als gevolg van klimaatverandering leidt tot knelpunten in de waterverdeling voor de scheepvaart, regionale watervoorziening en energievoorziening.

## 1.6

### Conclusies probleemanalyse

De Stuurgroepen onderschrijven dat de bovengenoemde gebieden op grond van MKBA en slachtofferrisico's als aandachtsgebied worden aangemerkt en de beschermingsniveaus actualisatie vereisen. In aanvulling daarop wordt ook onderkend dat er voor niet-aandachtsgebieden sprake kan zijn van verbetering van beschermingsniveaus. Dit zal komend jaar nader worden uitgewerkt.

Tevens zijn enkele belangrijke kennishiaten gesignaleerd. Zo is het wenselijk om voor het zichtjaar 2050 de wateropgave af te leiden (nu voor het jaar 2100 beschikbaar), dient de opgave gebaseerd te worden op overstromingskans/overstromingsrisico en is voor de Limburgse Maas voor slechts een beperkt aantal dijkkringen een MKBA en SLA beschikbaar. Tenslotte is VNK2 nog niet voor alle dijkkringen uitgevoerd.

## 2 Mogelijke Strategieën Deltaprogramma Rivieren

### 2.1 Uitgangspunten strategievorming

De mogelijke strategieën voor het rivierengebied zijn gebaseerd op de wateropgave voor de lange termijn als gevolg van klimaatverandering, uitgaande van de huidige normering (overschrijdingskans). Ook is ervan uitgegaan dat de lopende uitvoeringsprogramma's Ruimte voor de Rivier, Maaswerken en HWBP-2 zijn afgerond en de ruimtelijke reserveringen gehandhaafd blijven. Het referentiejaar is dan ook 2015-2020.

De huidige aanpak bestaat per riviertak uit een mix van verschillende typen maatregelen (dijken versterken en rivierverruiming). De mogelijke strategieën zijn uit gelijkvormige typen maatregelen opgebouwd, om de hoekpunten van het speelveld in beeld te brengen. Twee daarvan vormen een optimalisatie van de huidige strategie. In de derde zijn grotere ingrepen in het systeem opgenomen. Deze overwegingen leiden tot de volgende mogelijke strategieën voor waterveiligheid:

1. Ruimte voor de Rivier Plus  
Inzet van ruimtelijke maatregelen door al gereserveerde gebieden in te zetten (Barro), uiterwaardmaatregelen en nieuwe gebieden toe te voegen aan het rivierengebied door dijkteruglegging. Voor de waterkeringen blijft het traditionele proces van toetsen en versterken van dijken tevens doorlopen. Een eventuele "rest"opgave die niet door ruimtelijke maatregelen kan worden gerealiseerd kan middels dijkverhoging wordt opgevangen.
2. Doe meer met dijken  
Inzet van verschillende methoden om dijken te versterken, waaronder innovatieve preventiemaatregelen zoals deltdijken, met als inzet dat tegelijk met het toetsen en versterken van de dijken de opgave voor de lange termijn met één ingreep gerealiseerd wordt (zichtjaar 2050).
3. Systeemingrepen  
Inzet van maatregelen voor de waterstaatkundige inrichting van het gebied, veelal met bovenregionaal effect, bijvoorbeeld een nieuwe rivier. Voor de waterkeringen blijft het traditionele proces van toetsen en versterken van dijken tevens doorlopen.

Om inzicht te krijgen in de effectiviteit van deze strategieën is ook een referentiestrategie uitgewerkt. Voor deze strategie gelden dezelfde bovengenoemde uitgangspunten en bestaan de maatregelen uitsluitend uit de traditionele verbetering van de waterkeringen om aan de norm te voldoen, voortkomend uit de cyclische toetsing van de waterkeringen (HWBP).

De kansrijke strategieën, uit te werken in de volgende fase, zullen weer uit een mix van maatregelen per riviertak bestaan.

Naast bovengenoemde mogelijke strategieën, wordt voor elke riviertak indicatief onderzocht welke maatregelen er in de tweede en derde laag (van de meerlaagsveiligheid) genomen kunnen worden. Op basis van de inventarisatie van deze maatregelen zal de komende jaren op weg naar de voorkeursstrategie bekeken worden welke van deze maatregelen perspectief bieden.



Tevens wordt, daar waar relevant, per mogelijke strategie stil gestaan bij eventuele consequenties van een wijziging van de afvoerverdeling, voortkomend uit de keuzes op de schaal van Rijn-Maasdelta en/of de keuzes vanuit het IJsselmeergebied. Helder is al wel dat het volledig sturen van de extra Rijnafvoer van 2000 m<sup>3</sup>/s over de IJssel niet realistisch is.

In de navolgende paragrafen wordt per riviertak ingegaan op de mogelijke strategieën.

## **2.2 Neder-Rijn en Lek**

De mogelijke strategieën kennen beperkingen in het faciliteren van de lange termijn wateropgave voor de Neder-Rijn en Lek. Bij de PKB Ruimte voor de Rivier is al gebleken dat de mogelijkheden voor rivierverruiming beperkt zijn in deze riviertak. Tegelijkertijd zijn met name in het benedenstroomse deel van de Lek dijkversterkingen complex en zeer kostbaar als gevolg van slappe ondergrond en ruimtelijke beperkingen. Verder stroomopwaarts zijn er meer mogelijkheden voor de dijkstrategie en biedt de strategie 'Doe meer met dijken' kansen, zoals de toepassing van deltadijken op enkele strategische locaties (bijv. Grebbedijk). De noodzaak voor afweging van grote gebaren komt naar voren. Hetzij nieuwe systemen creëren dan wel op de IJsselkop tot een verdelingswijziging komen zodat Neder-Rijn en Lek extra wordt ontzien en extra afvoer via Waal en/of IJssel plaatsvindt. De lange termijn opties kunnen in goede samenhang worden gekoppeld aan de korte termijn opgaven voor deze riviertak. Zo kunnen de mogelijke strategieën in samenhang met de actualisatie van de beschermingsniveaus bijvoorbeeld ook een oplossing bieden voor de problematiek van de veiligheid van Centraal Holland.

## **2.3 Waal**

De mogelijke strategieën die de langetermijnwateropgave voor de Waal faciliteren kunnen zowel bestaan uit een aanpak met dijken als uit een aanpak met Ruimte voor de Rivier Plus (aanwenden van gereserveerde gebieden en uiterwaardmaatregelen). Zowel de strategie Doe meer met dijken als de strategie Ruimte voor de Rivier Plus kent synergie met de kortetermijnopgaven (HWBP3, aanpak piping en verbeteren beschermingsniveaus). Bij dijken kunnen opgaven worden gekoppeld, bij rivierverruiming kan vrijkomen van grond benut worden. Een andere waterverdeling waarbij circa 800 m<sup>3</sup>/s extra via de Waal wordt afgevoerd om de Neder-Rijn en Lek extra te ontzien kan met een dijkstrategie worden gerealiseerd en door een strategie met systeemingen (uitbreiding riviersysteem/grote gebaren).

## **2.4 IJssel**

De mogelijke strategieën die de langetermijnwateropgave voor de IJssel faciliteren kunnen zowel bestaan uit een aanpak volgens Doe meer met dijken als uit een aanpak met Ruimte voor de Rivier Plus (aanwenden van gereserveerde gebieden en uiterwaardmaatregelen). Zowel een strategie met inzet op dijken kent synergievoordelen met de kortetermijnopgaven (HWBP3, aanpak piping en actualiseren beschermingsniveaus), alsook de aanpak via Ruimte voor de Rivier Plus.

Bij een keuze voor een gewijzigde afvoerverdeling of om de Lek extra te ontzien (400 m<sup>3</sup>/s extra over IJssel) en afhankelijk van de keuze voor het al dan niet 'stijgen en opzetten' van het IJsselmeerpeil (max 85 cm extra opgave in benedenloop IJssel) bieden de voornoemde strategieën geen oplossing. Dit zal verre gaande ingrepen vereisen die afbreuk doen aan bestaande waarden als rivierfronten van Hanzesteden en landschappelijke waarden als bomendijken. Dan komen strategieën in beeld waar meerlaagsveiligheid een plek heeft of zijn systeem ingrepen in te zetten. Het Pannerdensch Kanaal heeft bovendien beperkte capaciteit en het vereist ingrijpende aanvullende maatregelen rond de splitsingspunten om de extra afvoer richting de IJssel mogelijk te maken. De afweging tussen Lek extra ontzien en meer afvoeren via de IJssel roept hierdoor het vraagstuk op over verdeling van lusten en lasten.

## 2.5

### Maas

De mogelijke strategieën die de langetermijnwateropgave voor de Maas faciliteren kunnen zowel met een strategie van rivierverruiming als met Doe meer met dijken worden gerealiseerd. Het wel of niet overstroombaar zijn van de 1/250 dijkringen langs de Limburgse Maas vormt hierin een bijzonder aspect, dat nadere uitwerking krijgt in de vervolgfase. Een ander aandachtspunt voor de Maas is dat bovenstroomse maatregelen ertoe kunnen leiden dat benedenstrooms pieken in waterstromen (regionale wateren en Maas) verder samen kunnen vallen (omgeving Den Bosch).



Maas bij Alem

Strategisch grondportefeuillemanagement Deltaprogramma Rivieren

*Beschikbaarheid van de gronden speelt een belangrijke rol in de toekomstige uitvoering van het Deltaprogramma. De grondportefeuille bepaalt namelijk mede de snelheid en de kosten van de uitvoering. Deltaprogramma Rivieren kijkt met het oog op de toekomstige uitvoering naar de huidige grondposities van het Rijk in het rivierengebied. Het blijkt dat 45% van het areaal beleidslijn Grote Rivieren in handen is van het Rijk. De grootste grondbezitters zijn Financiën/RVOB met circa 50% en Staatsbosbeheer met circa 30%.*

*De komende tijd zal het Rijk gronden afstoten. Dit gebeurt vanuit meerdere overwegingen, waaronder de herijking van de EHS. In de komende maanden bekijkt Deltaprogramma Rivieren of er mogelijk rijksgronden afgestoten worden op locaties waar waterveiligheidsmaatregelen worden voorzien. Vanuit het perspectief van een efficiënte realisatie van plannen zou verkoop dan ongunstig zijn.*

## 2.6

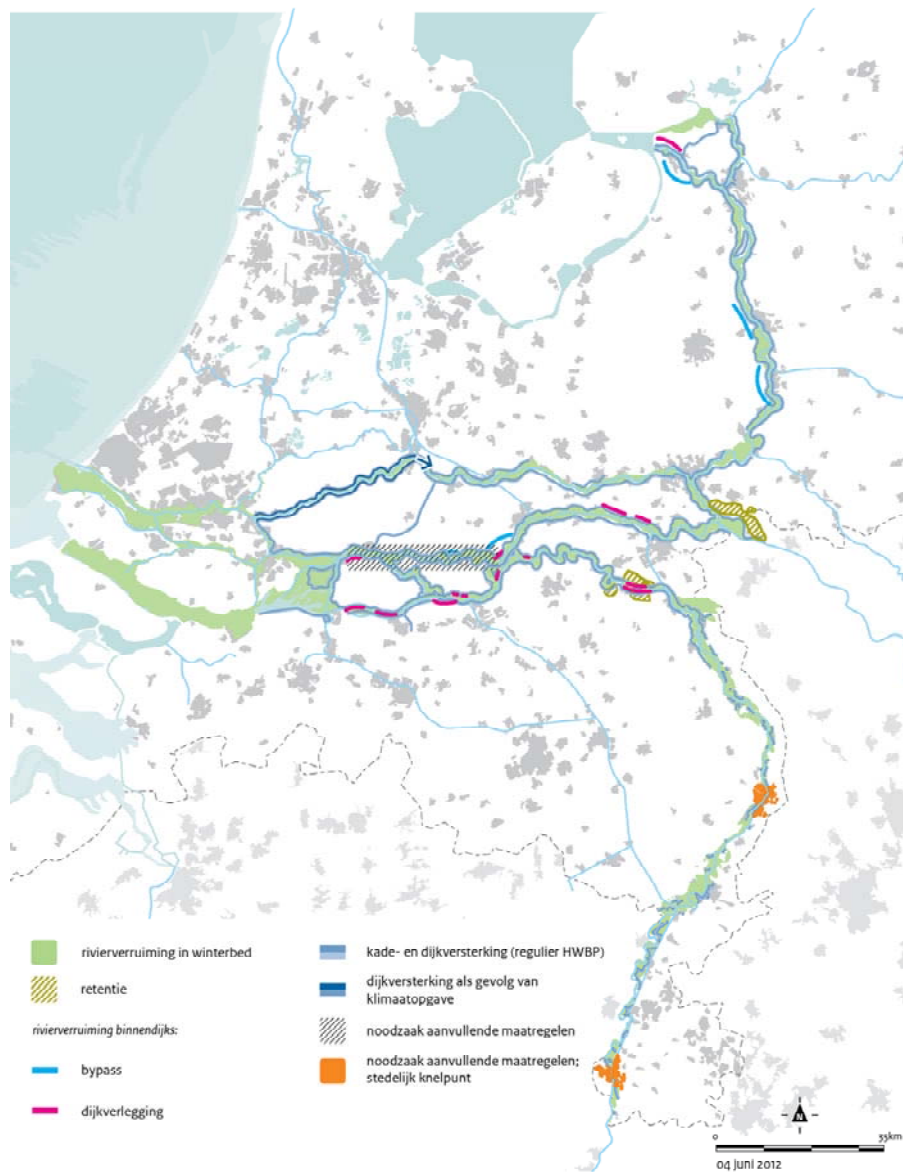
### Beoordeling mogelijke strategieën

Onderstaand is een overall-beeld gegeven van de mogelijke strategieën. Deze beoordeling is mede gebaseerd op de toepassing van de landelijke vergelijkingsystematiek (versie voorjaar 2012). Bij het hoofdcriterium 'Doelbereik Veiligheid' zijn ook de betreffende subcriteria gehanteerd en bij het hoofdcriterium 'Functies en waarden' is een relevante selectie van subcriteria genomen. De strategieën zijn per criterium op basis van expertkennis kwalitatief beoordeeld.

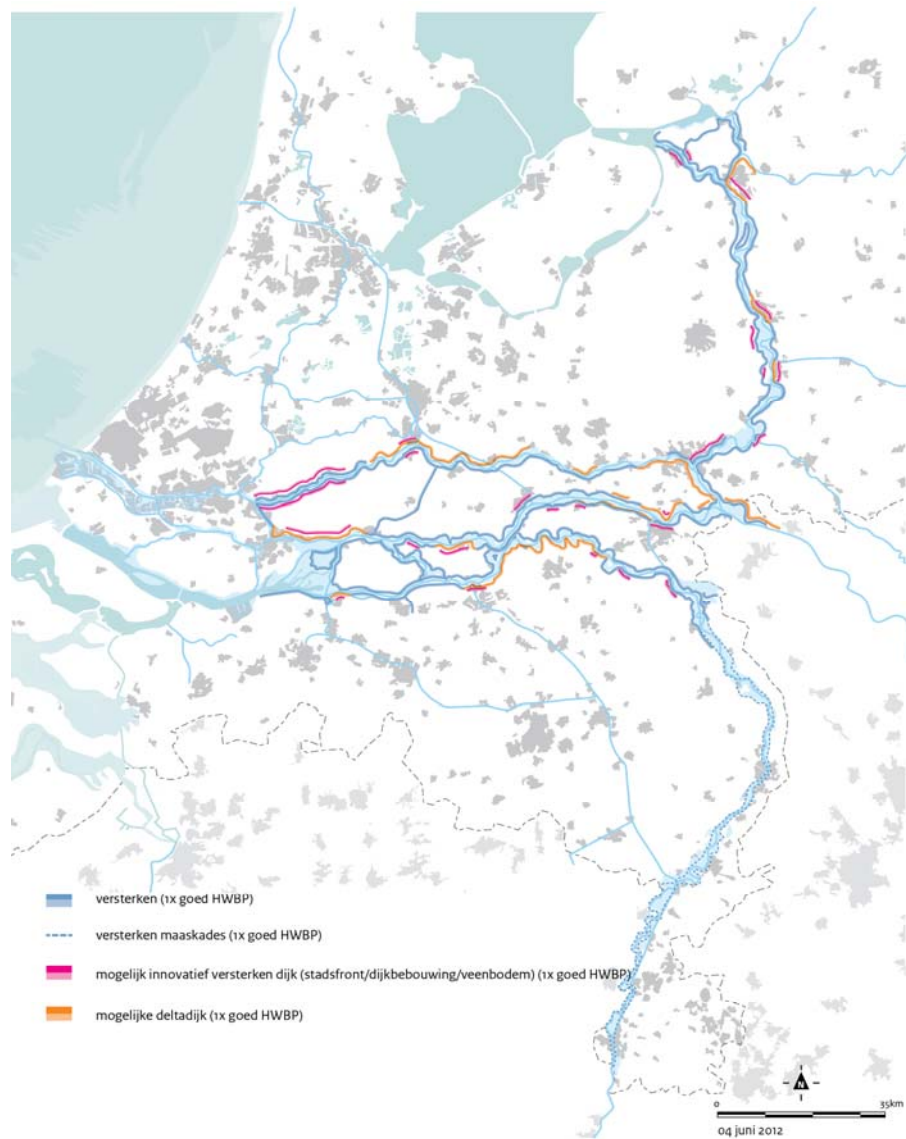
De opzet van de mogelijke strategieën bepaalt voor een belangrijk deel het doelbereik voor veiligheid. De strategieën zijn immers ontwikkeld vanuit een benadering via overstromingskansen en het doelbereik is beoordeeld op basis van een risicobenadering (conform vergelijkingsystematiek). De mogelijke strategieën zijn dus niet ontwikkeld om tot een optimale risicoreductie te komen. Bij de onderstaande beoordeling van de strategieën voor doelbereik veiligheid is deze beperking in acht te nemen.

Op de volgende pagina's staan de kaarten behorend bij de mogelijke strategieën.

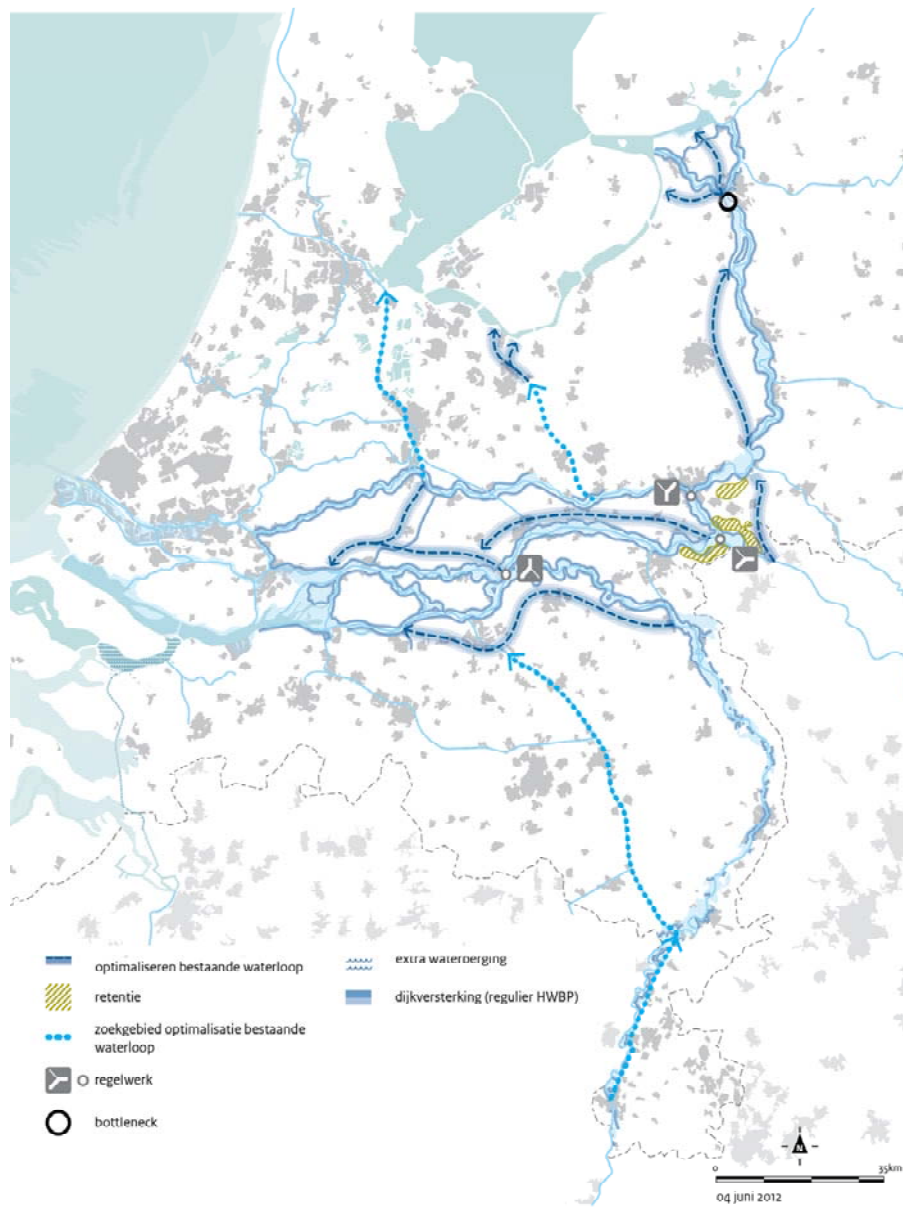
**Kaart 1 - Strategie Ruimte voor de Rivier Plus, geheel Nederland**



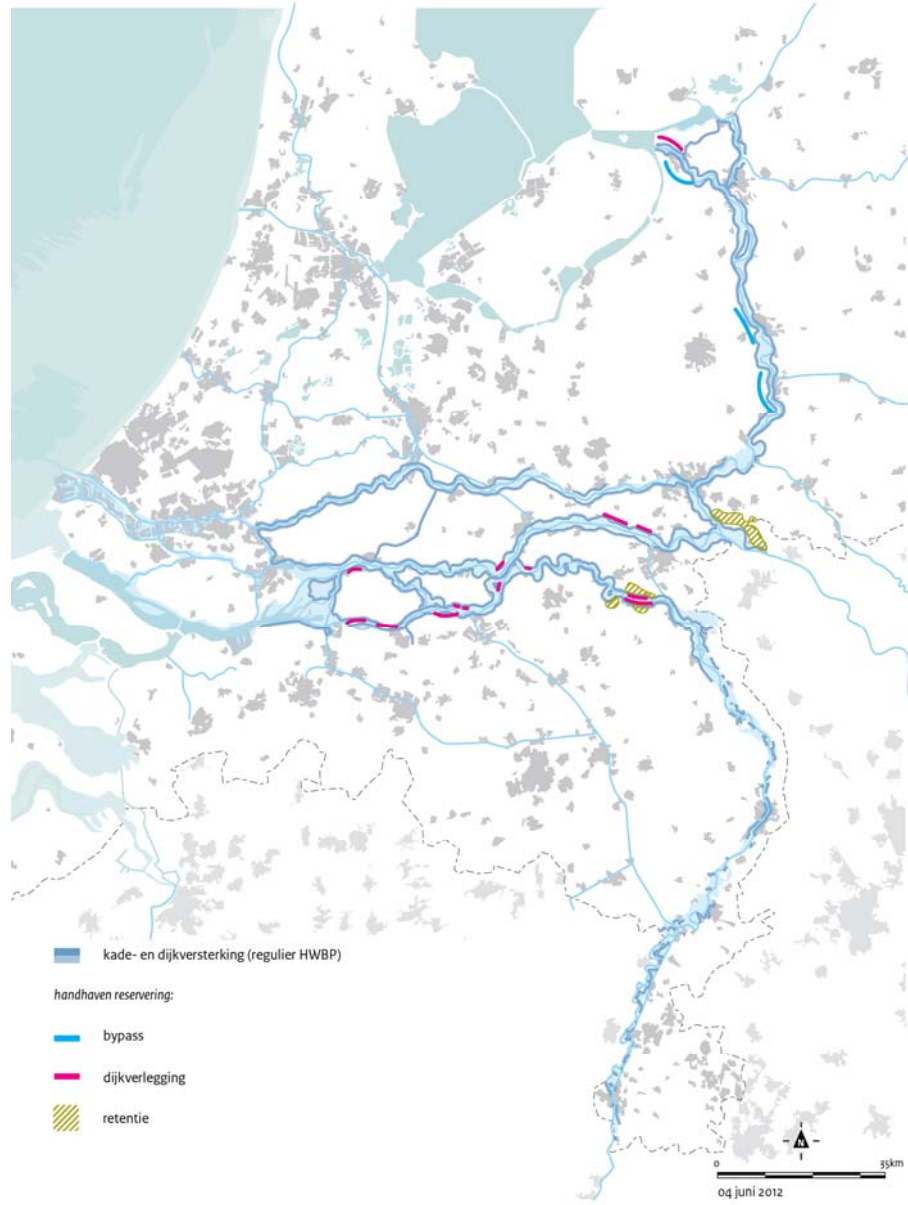
## Kaart 2 - Strategie Doe meer met Dijken, geheel Nederland



### Kaart 3 - Strategie Systemeingrepen, geheel Nederland



### Kaart 4 - Referentiestrategie, geheel Nederland



**Ruimte voor de Rivier Plus** (= aanwenden gereserveerde gebieden en uiterwaardmaatregelen)

De buitendijkse rivierverruiming en inzet van de lange termijn ruimtelijke reserveringen (uit AMvB Ruimte en Infrastructuur) bieden voor de meeste riviertrajecten een adequate oplossing voor de verhoogde rivierwaterstanden. Voor de Waal tussen Tiel en Gorinchem dienen aanvullend op de reserveringen maatregelen te worden genomen. In deze strategie blijft de overstromingskans, en bij een ongewijzigd ruimtelijk gebruik ook schade en aantal slachtoffers, op termijn gelijk aan de huidige situatie. De potentiële verhoging van rivierwaterstanden wordt immers geheel gecompenseerd door rivierverruiming.

Deze strategie biedt veelal kansen voor extra ruimtelijke kwaliteit en natuur langs de rivieren. Vanwege areaalverlies is het effect op de landbouw negatief. Gezien de ruimtelijke impact (procesrisico) is de uitvoerbaarheid van de strategie, uitgezonderd langs de Waal (Waalweelde), als negatief beoordeeld. De kosten zijn vergeleken met de referentiestrategie negatief beoordeeld gezien de combinatie van maatregelen (HWBP en rivierverruiming).

Zie kaart 1 - Strategie Ruimte voor de Rivier Plus, geheel Nederland.

**Doe meer met dijken** (= optimalisatie van huidige strategie: aanvulling op HWBP-cyclus met innovatieve preventieve maatregelen als deltdijken, klimaatdijken en dergelijke), waarbij met één ingreep de opgave voor lange termijn wordt ingevuld. Deze strategie kan de verhoogde rivierwaterstanden overal oplossen, met technische innovaties zijn vele knelpunten bij traditionele dijkenaanpak te ondervangen. Deze strategie leidt tevens tot een reductie van zowel de overstromingskans als het aantal slachtoffers en daarmee ook het slachtofferrisico. Dit wordt vooral gerealiseerd door de doorbraakvrije dijken. De schade neemt ook af, maar water kan wel over de dijk komen en leiden tot schade.

Deze strategie scoort iets positiever dan de referentiestrategie voor de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit. Sprake is van minder terugkerende hinder door dijkversterking en mogelijkheden om lokaal met deltdijken beter aan te sluiten op regionale wensen voor medegebruik. De benodigde winning van klei biedt enige kansen voor natuur. De uitvoerbaarheid is neutraal gescoord vanwege de ingrijpende maatregelen (procesrisico) versus voordelen van meekoppeling met het toetsen en versterken van de dijken (HWBP). De kosten voor deze strategie liggen in tussen de referentiestrategie en de strategie 'Ruimte voor de Rivier Plus' gezien de combinatiemogelijkheden met de reguliere versterking van de dijken (meekoppeling met HWBP).

Zie Kaart 2 - Strategie Doe meer met Dijken, geheel Nederland.

**Systemingrepen**(=ingrepen in waterstaatkundige inrichting met bovenregionaal effect)

Deze strategie kan per riviertak of voor het hele riviersysteem (Rijn) bijdragen aan het volledig of deels oplossen van de verhoogde rivierwaterstanden. Deze strategie scoort voor het doelbereik in de betreffende riviertak daarmee hetzelfde neutrale doelbereik voor waterveiligheid als in de strategie 'Ruimte voor de Rivier Plus'. Bij de keuze voor een andere afvoerverdeling leidt het in de andere riviertak tot een negatief effect op het doelbereik. De strategieën scoren overwegend neutraal voor de zoetwatervoorziening. In de strategie 'Systemingrepen' is mogelijk mee te



koppelen met maatregelen voor het opslaan van water (retentie). De mogelijkheden en gevolgen van de inzet van systeemingrepen op systeemniveau (bovenstroomse retentie voor Rijntakken) wordt verkend in het vervolgetraject.

De strategie 'Systeemingrepen' scoort veelal negatief voor de leefbaarheid (doorsnijden gebieden en verbindingen dorpen). Vanwege areaalverlies is het effect op de landbouw negatief. Andere afvoerverdelingen geven mogelijk effect op de scheepvaart (wijziging morfologie: toename baggeren). Vanwege de ingrijpende ruimtelijke impact van de maatregelen is de uitvoerbaarheid van de strategie als sterk negatief beoordeeld (procesrisico). De strategie is wat betreft de investeringskosten als hoogste aangemerkt (HWBP + ingrijpende c.q. kostbare maatregelen).

Zie Kaart 3 - Strategie Systeemingrepen, geheel Nederland.

**Referentiestrategie** (= voortzetten van de HWBP-cyclus met traditionele dijkenaanpak, reserveringen blijven gehandhaafd)

Deze strategie lost een deel van de veiligheidsopgaven op maar kent ook beperkingen. De overstromingskans blijft met deze aanpak op termijn hetzelfde als in de huidige situatie. Schade en slachtoffers nemen bij een overstroming echter iets toe vanwege stijging van de rivierwaterstand (grotere overstromingsdiepte). Het is niet vanzelfsprekend dat met deze werkwijze de benodigde waterveiligheid op de lange termijn (2050-2100) tijdig en kosteneffectief wordt gerealiseerd.

Deze strategie is als negatief aangemerkt voor leefbaarheid (regelmatig terugkerende dijkversterking) en ruimtelijke kwaliteit (kwaliteit landschap). Bijvoorbeeld bij enkele steden en in gebieden met hoge waarden voor natuur, landschap en cultuur. Gezien het reguliere karakter van deze aanpak zijn de uitvoerbaarheid en de kosten als neutraal gescoord (basisinvestering).

Zie - Kaart 4 - Referentiestrategie, geheel Nederland

## 2.7 Meerlaagsveiligheid

Vrijwel alle strategieën die inzetten op laag 1 leveren een forse reductie van het jaarlijks verwacht aantal slachtoffers en de schade; de maatregelen zijn vaak ook erg kosteneffectief. Laag 1 is dan ook de belangrijkste pijler voor risicoreductie in het rivierengebied. Aanleg van een deltadijk kan zinvol zijn op specifieke locaties. Bijvoorbeeld daar waar stedelijk gebied direct aan de rivier grenst (Arnhem) of daar waar relatief korte dijk lengtes kunnen leiden tot doorbraken met grote economische schade/hoge slachtofferaantallen (Grebbe dijk).

Om cascaderwerking te voorkomen kan een overstroombare dijk worden overwogen op een aantal plaatsen: langs de noordkant van de Boven Rijn, bij de zuidelijke Waaldijk benedenstrooms van Nijmegen en bij het oostelijke deel van de dijk van dijkkring 15. Een overstroombare dijk kan verhoogd of verlaagd worden aangelegd. Bij het verhoogd aanleggen wordt impliciet afgewenteld op de aangrenzende dijken (benedenstrooms of aan de overkant van de rivier).

De effectiviteit en vooral de efficiëntie van bijdragen van laag 2 maatregelen is wisselend. Uit de gebiedspilots en op basis van eerdere studies en expert judgement is een aantal locaties aan te geven waar compartimentering of geleiding zinvol kan

zijn, zoals eventueel bij de dijkringen in Limburg (nader onderzoek is hier nodig) en langs de westkant van het Amsterdam-Rijnkanaal (dijkring 43). Verder benedenstrooms kan bijvoorbeeld compartimentering worden overwogen om Gorinchem oost te beschermen.

In de overige dijkringen in het benedenrivierengebied lijkt compartimentering geen zinvolle maatregel. De dijkringen zijn zeer laaggelegen, waardoor een hoge dijk nodig is om het water te keren. Bovendien dient de dijk te worden aangelegd op een slappe bodem en zijn meekoppelmogelijkheden beperkt. Langs de IJssel kan een compartimenteringsdijk op een drietal locaties worden overwogen: bij Zwolle, Zutphen en Deventer. Met een compartimenteringsdijk in het Land van Maas en Waal kan worden voorkomen dat water uit de Waal naar de Maas kan stromen (systeemwerking). Vrijwel alle compartimenteringsdijken moeten worden gecombineerd met een uitlaatwerk.

Gevolgenreductie in het kader van locatiekeuzes en inrichting is zeer effectief, bij herstructurering lijkt deze aanpak minder kosteneffectief. De inbedding van risicobewuste planning in lange termijn ruimtelijk beleid en het koppelen van dergelijke maatregelen aan andere ontwikkelingen verdienen nadere aandacht. Ook in stedelijk regio's zijn deze maatregelen op lange termijn mogelijk aantrekkelijk. Aangepast bouwen is vooral zinvol in gebieden die niet diep onder water lopen (maximaal orde 1,5 m) en met een lage frequentie overstromen. Aangepast bouwen in bestaand bebouwd gebied draagt pas op zeer lange termijn serieus bij aan reductie van de gevolgen van een overstroming omdat aanpassen van bestaande gebouwen te duur is en herontwikkeling en grootschalige renovatie vaak over vele decennia plaatsvinden. Aangepast bouwen kan vooral worden overwogen op locaties waar de komende jaren veel geïnvesteerd gaat worden in infrastructuur en bebouwing.

In gebieden die diep onder water komen te staan is aangepast bouwen erg lastig. 'Elders bouwen' door beperkingen aan de ruimtelijke ordening lijkt hier een meer zinvolle mogelijkheid. Een dergelijke beperking aan de ruimtelijke ordening kan worden overwogen in de meest stroomafwaarts gelegen delen van hellende dijkringen in het rivierengebied of in de diepe dijkringen in het overgangsgebied. Een andere overweging voor elders bouwen kan de aanwezigheid van hoge gronden zijn. Het minder kwetsbaar maken of beschermen van vitale objecten kan aantrekkelijk zijn en dient nader uitgewerkt te worden waarbij een wellicht bredere invalshoek moet worden gehanteerd.

Maatregelen in laag 3 die de organisatie van rampenbeheersing en zelfredzaamheid verbeteren kunnen (kosten)effectief zijn. In de fase van kansrijke strategieën wordt de uitwerking van meerlaagsveiligheid in nauwe samenwerking met provincies en gemeenten ter hand genomen.

## 3 Strategievorming Deltabeslissing

### 3.1 Deltabeslissing Zoetwater

De strategieën vanuit het deelprogramma Zoetwater hebben wederzijds relatie met de opgave van het Deelprogramma Rivieren op aspecten van afvoerverdeling (relatie hoog-laagwaterafvoerverdeling) en op ruimtelijk-economische aspecten van rivier en riviernabije functies (scheepvaart en ruimtelijke inrichting).

De strategieën 1 en 3 van Zoetwater (Water volgt grootschalig eventueel met inzet markt), hebben als doel om aan de volledige watervraag in droogtesituaties te voldoen. Dat vergt bij snelle klimaatverandering (W+) grootschalige maatregelen: bv aanpassing van de aanvoer op het splitsingspunt bij Pannerden, tot 200 m<sup>3</sup>/s extra afvoer over de IJssel in combinatie met het afsluiten van de Nieuwe Waterweg, of extra afvoer over Waal, minimale afvoer over de IJssel in combinatie met maximale buffer op IJsselmeer. Dit brengt zeer hoge kosten met zich mee en vergaande gevolgen voor de functies in/op en rondom de Waal en/of de IJssel. In deze strategie zijn tevens nieuwe grootschalige maatregelen denkbaar zoals het aanleggen van nieuwe kanalen en het transporteren van water vanuit de Waal naar de Maas.

De overige strategieën 2, 4 en 5 (Water volgt beperkt, Water stuurt ruimtelijke ordening en gebruiker), geven geen of veel beperkte gevolgen voor afvoerwaterverdeling en rivier(-nabije) functies. Bij 4 en 5 worden geen ingrepen in het hoofdwatersysteem gepleegd om de watervraag te kunnen blijven faciliteren en wordt vooral een beroep gedaan op de zelfvoorzienendheid van gebruikers en/of een andere ruimtelijke inrichting.

De afvoerverdeling over de verschillende riviertakken vormt het scharnierpunt tussen de gebiedsgerichte deltabeslissingen en het generieke deelprogramma Zoetwater. Door deelprogramma Zoetwater is in deze fase een analyse uitgevoerd met de uiterste standen van de knoppen. In de komende fase wordt een verkenning uitgevoerd van eenduidige reëlere combinatiestanden van de regelknoppen, om het inzicht te vergroten in de samenhang tussen de deelprogramma's bij laagwater en om te komen tot kansrijke strategieën.

### 3.2 Deltabeslissing Rijnmaas-delta

Vanwege de samenhang in het hoofdwatersysteem van Eysden en Lobith tot aan de zee, is ook op het niveau van de Rijnmaas-delta een probleemanalyse uitgevoerd, die op 11 november 2011 is behandeld in de bestuurlijke werkconferentie in Rotterdam. Een aantal elementen en regelbare kunstwerken (sluizen, stuwen, stormvloedkeringen) bepalen in hun onderlinge samenhang, hoe dit systeem op landelijke schaal functioneert of gewijzigd kan worden. Dit zijn de "stuurknoppen" in ons hoofdwatersysteem. De combinatie van de mogelijke standen van deze stuurknoppen bepaalt hoe onder extreem hoge en lage waterstanden het water over Nederland verdeeld wordt, maar ook hoe ingespeeld kan worden op toekomstige opgaven.

Drie strategische keuzen (standen van knoppen) op dit niveau zijn bepalend voor de uitwerking van gebiedsgerichte strategieën:

- a. Wat doen we met de **afvoerverdeling** van de Rijntakken?
- b. Wat doen we met de **Nieuwe Waterweg**, handhaven van de open afsluitbare huidige situatie?
- c. Wat doen we met het peil en de buffer van het **IJsselmeer**?

De standen van andere knoppen zijn een afgeleide van de standen van deze drie knoppen. Overigens dient te worden opgemerkt dat het daadwerkelijk veranderen van de stand van een knop in veel gevallen tot aanzienlijke technische ingrepen zal leiden met hoge kosten.

De kaart op pagina 20 geeft de bepalende “knoppen” weer voor respectievelijk hoogwater (van belang voor waterveiligheid) en laagwater (van belang voor zoetwatervoorziening).



- |  |  |
|--|--|
| ● stuurknop hoofdwatersysteem (dominant) | 1 afvoerverdeling op de splitsingspunten (met resulterende afvoer per Rijntak) |
| ● stuurknop hoofdwatersysteem (afgeleid) | 2 Maeslantkering   |
| ● zandknop                               | 3 IJsselmeer wp  |
| --- berging                              | 4 Haringvlietssluzen   |
| --- optimale combinatie knoppenstanden   | afgeleide stuurknoppen   |
|  | 5 berging ZWD  |
|  | 6 splitsingspunten Merwede   |
|  | 7 zandsuppletie  |

Kaart 5: Zeven potentiële stuurknoppen in het hoofdwatersysteem om de veiligheid te borgen bij hoge rivierafvoeren, hoge zeespiegel en storm op zee

Bij het uitwerken van oplossingen op de schaal van de Rijnmaasmonding is aanvankelijk het speelveld opgespannen door varianten waarbij de gehele toename van de rivierafvoer voor het jaar 2100 (van 16.000 naar 18.000 m<sup>3</sup>/s, zijnde 2000 m<sup>3</sup>/s) over de Waal of over de IJssel wordt geleid. Handhaven van het huidige beleid zou leiden tot een verdeling over de Waal en IJssel van respectievelijk 1600 m<sup>3</sup>/s en 400 m<sup>3</sup>/s en geen toename van de afvoer over de Neder-Rijn en Lek.

Het concentreren van de afvoer over de IJssel (2000 m<sup>3</sup>/s extra) zou leiden tot een waterstandstijging van ongeveer 2 m op de IJssel. Deze opgave op de IJssel kan niet redelijkerwijs met rivierverruiming en/of dijkverhoging opgevangen worden. Een oplossing waarbij het gehele IJsseldal als overstromingsvlakte wordt gezien is dan de enige, maar weinig realistische, optie. Het verder uitwerken van deze variant is niet zinvol, de waterstandstijging bedraagt het vijfvoudige ten opzichte van de stijging bij de beleidsmatig vastgelegde verdeling (circa 40 cm).

Het concentreren van de afvoer over de Waal (2000 m<sup>3</sup>/s) leidt tot een verhoging van de waterstand met gemiddeld 80 cm, terwijl bij beleidsmatige afvoerverdeling de waterstandverhoging ca 64 cm zou bedragen. Het accommoderen van een waterstandsverhoging van 80 cm is moeilijk te realiseren met een strategie van rivierverruiming. Bij een strategie met dijkverhoging is deze opgave wel te realiseren. Niettemin is dit geen eenvoudige oplossing, mede door de kostbare en technisch moeilijk te realiseren regelwerken op de splitsingspunten en de risico's voor instabiliteit van de riviermorfologie op deze punten.

Naast de opties voor het concentreren van de afvoer over de IJssel en de Waal is in tweede instantie een optie voor het extra ontzien van de Neder-Rijn en Lek geformuleerd. Door deze riviertak juist bij de afvoeren vanaf 7.000 m<sup>3</sup>/s (bij Lobith) met circa 1000 m<sup>3</sup>/s te ontlasten, kan de waterstandverhoging als gevolg van zeespiegelstijging/storm op zee grotendeels worden voorkomen op deze riviertak. In de vervolgfase zal de uitwerking worden beperkt tot deze opgave, die leidt tot de verkenning van twee varianten a) geheel over de Waal; en b) ca800 m<sup>3</sup>/s over de Waal en ca400 m<sup>3</sup>/s over de IJssel afvoeren. In het laatste geval zou dit kunnen leiden tot een toename van de frequentie van maatgevende hoogwatersituaties op de IJssel.

### 3.3 Deltabeslissing IJsselmeergebied

De deltabeslissing IJsselmeergebied gaat over de ontwikkeling van het peilbeheer in het IJsselmeer mét de daarbij horende afvoerverdeling over de Rijntakken. De beslissing rond IJsselmeergebied reikt daarmee dus verder dan keuze rond IJsselmeerpeil, maar behelst ook de keuzen rond de afvoerverdeling. De voorbereiding van de deltabeslissing IJsselmeergebied is daarmee een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van het Deltaprogramma Rivieren en IJsselmeergebied.

Voor de samenhang tussen de deltaprogramma's IJsselmeergebied en Rivieren wordt een opzet gevolgd die is afgeleid van het traject dat voor de Rijn-Maasdelta is doorlopen. In eerste instantie worden de relevante knopstanden geïdentificeerd in de relatie tussen IJsselafvoer en IJsselmeer, om deze daarna verder uit te werken en zichtte krijgen op de afhankelijkheden en keuzen rondom de knoppen van het IJsselmeergebied. Dit proces is recent opgestart middels een eerste expertsessie in maart 2012. Op basis van deze bijeenkomst zijn nu eerste zogenaamde 'knopstanden' voor zowel IJssel als IJsselmeer te benoemen.

Voor het schaalniveau van de deltabeslissing IJsselmeergebied is de toekomstige verdeling van de toename in de Rijnafvoer over Lek, Waal en IJssel van belang (van 16000 naar 18000 m<sup>3</sup>/s), in het bijzonder hoeveel water op termijn over de IJssel wordt afgevoerd. Relevant is vervolgens hoe de toename in de IJsselafvoer samenhangt met de (on)mogelijkheden voor piekberging op het IJsselmeer en de (on-)mogelijkheden om overtollig water af te voeren (spuien) via sluizen in de Afsluitdijk.

#### *Knoppen IJssel*

Er zijn (tot nu toe) twee situaties die voor het gehele hoofdwatersysteem van gezamenlijk belang zijn om nader te onderzoeken, gebaseerd op de analyse door de samenwerkende deltaprogramma's in de Rijn-Maasdelta. Dat zijn:

1. verdeling van het extra debiet (toename van 16000 m<sup>3</sup>/s naar 18000 m<sup>3</sup>/s) volgens het huidige beleid (Nederrijn/Lek ontzien, 1/3 IJssel - 2/3 Waal). Dit betekent voor de IJssel een toename van 2460 m<sup>3</sup>/s naar 2860 m<sup>3</sup>/s. Op het schaalniveau van de Rijn-Maasdelta is de optie geïntroduceerd om de Lek extra te ontzien, ingegeven door de situatie in de benedenloop van de Lek waar verdergaande dijkversterkingen praktisch niet meer mogelijk zijn. De afvoer via de Lek wordt dan verder verkleind door extra afvoer via Waal of IJssel. Op het schaalniveau van de deltabeslissing IJsselmeer is het relevant om te kijken naar het
2. extra ontzien van de Nederrijn/Lek, ook al bij lagere dan maatgevende omstandigheden (range 7.000-13.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith), waarbij de extra afvoer via de IJssel zou worden geleid. Dit betekent voor de IJssel een toename van de afvoer tot maximaal 3260 m<sup>3</sup>/s. Bovendien neemt de frequentie van hoogwaters toe.

#### *Knoppen IJsselmeer*

Overtollig water uit het IJsselmeer wordt via sluizen in de Afsluitdijk afgevoerd ('gespuid') naar de Waddenzee. De spuumiddelen in de Afsluitdijk zijn een knop waarmee het peilbeheer in het IJsselmeer geregeld kan worden. Bij veel aanvoer van water via de rivieren is de spuicapaciteit onvoldoende om dat allemaal direct af te voeren. Het water wordt tijdelijk in het IJsselmeer geborgen en het gemiddeld waterpeil neemt dan toe. Deze piekberging is ook een knop. Er zijn dus een tweetal relevante knoppen te definiëren:

1. Piekberging op het IJsselmeer bij hoge afvoeren, piekberging is gerelateerd aan het verschil tussen de gemiddelde waterstand op het IJsselmeer en het streefpeil;
2. Spuicapaciteit (afvoer van water) via sluizen in Afsluitdijk

*Relaties en afhankelijkheden tussen IJssel – IJsselmeer*

Een toename van de hoogwaterafvoer van de IJssel leidt tot aangepaste ontwerpeisen voor de afvoer/spuicapaciteit in de Afsluitdijk (spuicomplexen, eventueel gemaal of combinatie), of tot aanpassing van de dijkhoogten, waardoor de piekberging van het IJsselmeer toeneemt.

Er is een relatie tussen de spuicapaciteit in de Afsluitdijk en de piekberging op het IJsselmeer. Hoe groter de spuicapaciteit, hoe minder het peil op het IJsselmeer tijdelijk zal oplopen bij hoge rivierafvoeren. Toename van de piekafvoer in de IJssel leidt ook tot hogere maatgevende waterstanden langs de rivier. Tussen Zwolle en Kampen ligt een overgangsgebied, de IJssel-Vechtdelta, waarin rivier en IJsselmeerpeil gezamenlijk de maatgevende omstandigheden bepalen.

Keuzes ten aanzien van de knoppen hebben invloed op de ligging van dit overgangsgebied. Maatgevende hoogwatersituaties in de monding van de IJssel doen zich ook voor bij een forse (maar niet extreme) afvoer in combinatie met een stevige wind uit het noordwesten.

Relevant is om meer inzicht te krijgen in de combinatie van storm vanaf IJsselmeer(noord-west) en middelhoge rivierafvoeren en de kansen hierop. Daarbij is er een relatie met West-Nederland, waar een vergelijkbare problematiek speelt. In de zgn. overgangsgebieden kunnen al bij middenafvoeren in combinatie met storm maatgevende omstandigheden optreden.



## 4 Adaptief Deltamanagement: verbinden van lange termijn met korte termijn gebiedsontwikkeling

Voor het verkrijgen van inzicht en ondersteuning bij het verbinden van de korte termijn ruimtelijke ontwikkelingen met de waterveiligheidsopgave voor de lange termijn, is samenwerking vanuit DP Rivieren geëntameerd met een beperkt aantal projecten, onderstaand de stand van zaken.

### *Ijsselsprong Zutphen*

De staatssecretaris heeft in december 2011 besloten de aanleg van de Tichelbeekse Waard voor de lange termijn te behouden. Ondersteuning is gegeven aan het proces van het opstellen van het masterplan met informatie over de langetermijnopgave en mogelijke langetermijnoplossingen. Met het uitvoeren van rivierkundige berekeningen is een beeld gevormd voor wat nodig is om de waterveiligheidsopgave te dekken. Tevens is ondersteuning geboden bij het in beeld brengen van kansen en knelpunten voor de keuze van uitvoering van planonderdelen op de korte of lange termijn.

### *Ooijen-Wanssum*

In 2011 is een bestuursakkoord gesloten door provincie, waterschappen en gemeenten voor uitvoering van het gebiedsplan. Dit gebiedsplan geeft mede invulling aan de veiligheidsopgave voor de lange termijn. De financiële dekking voor het gebiedsplan (totaal 210 miljoen euro) is gevonden bij regionale overheden (50), de Maaswerken (10) en het Rijk (125). De rest wordt inderdiend via onder meer woningbouw, delfstofwinning en havenontwikkeling.

### *Maasplassen*

Gereed gekomen is een masterplan voor het maasplassengebied met commitment tussen publieke en private partijen. Voorbereidt wordt een plan met en structuurvisie voor verschillende deelgebieden.

### *WaalWeelde*

In 2011 zijn kansrijke en uitvoerbare projecten geselecteerd. Hiervoor is door provincie en Rijk ieder 30 miljoen euro gereserveerd. De plannings van de besluitvorming van de structuurvisie WaalWeelde West en de strategievorming binnen deelprogramma Rivieren en de deltabeslissing Rijn- en Maasdelta zijn op elkaar afgestemd.

### *Ravenstein*

Met de inzet van het Delta-atelier is ondersteuning gegeven bij het verbinden van de gebiedsopgaven Ravenstein met de vorming van de voorkeursstrategie voor waterveiligheid op de lange termijn.

## Deltaprogramma | Rivieren

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

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's:

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

Het Deltaprogramma staat onder regie van de deltacommissaris, regeringscommissaris voor het Deltaprogramma.

[www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma](http://www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma)

## Colofon

Deltaprogramma Rivieren  
St. Annastraat 261 | 6525 GR Nijmegen

Dit is een uitgave van:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Deltaprogramma Rivieren

September 2012