

KENNISPROGRAMMA DELTAPROOF

⇒ **Kennis voor
zoet en
veilig water**

**Voor nu
én later**

2010
40



stowa

KENNIS VOOR ZOET EN VEILIG WATER.
VOOR NU ÉN LATER

KENNISPROGRAMMA DELTAPROOF



COLOFON

COLOFON

Uitgave Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort

Programmateam Deltaproof

- Michelle Talsma (Programmaleider Deltaproof, onderzoekscoördinator Watersysteemonderzoek STOWA);
- Ludolph Wentholt (onderzoekscoördinator Waterwieren STOWA);
- Rob Ruijtenberg (programmasecretaris Deltaproof, Bureau WeL)

Redactie Jaap van Peperstraten

Eindredactie Bert Jan van Weeren (Tekst en Van Weeren)

Vormgeving Shapeshifter, Utrecht

Fotografie

Istockphoto

Druk Libertas, Bunnik

STOWA-rapportnummer 2010-40

ISBN 978.90.5773.499.1

STOWA Amersfoort, november 2010

Copyright Teksten uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Disclaimer De in dit document gepresenteerde kennis en diagnosemethoden zijn gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) is het kenniscentrum van regionale waterbeheerders in Nederland. STOWA ontwikkelt, verzamelt en implementeert kennis die nodig is om de opgaven waar de waterbeheerders voor staan, goed uit te voeren. Denk aan goede afvalwaterzuivering, klimaatadaptatie, het halen van chemische en ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen en veilige regionale waterkeringen. De kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch en sociaal-wetenschappelijk gebied.

Voor het bepalen van de kennisdoelen stelt STOWA samen met de waterbeheerders periodiek een strategienota op. Hierin worden voor een periode van vijf jaar de hoofdlijnen van kennisontwikkeling vastgesteld. Deze worden uitgewerkt in een aantal kennisprogramma's. Het voor deze programma's benodigde onderzoek laat STOWA uitvoeren door gespecialiseerde instituten en bureaus. Jaarlijks wordt de strategienota op relevantie getoetst en zonodig herzien. Programma- en begeleidingscommissies - bemenst met vertegenwoordigers uit de achterban - spelen binnen STOWA een belangrijke rol. Programmacommissies als medebepalers van kennisprogramma's, begeleidingscommissies als begeleiders van uit te voeren onderzoek. Op deze manier waarborgt de stichting de kwaliteit en toepasbaarheid van de ontwikkelde en bijeengebrachte kennis.

STOWA werkt samen met ministeries (LNV, V&W, VROM) en instellingen om onderzoek op elkaar af te stemmen, of gezamenlijk uit te voeren. Dat gebeurt bijvoorbeeld binnen het kennisplatform NBW (Nationaal Bestuursakkoord Water) en binnen grote kennisprogramma's als 'Kennis voor Klimaat'. Op waterketengebied werkt de stichting nauw samen met KWR Watercycle Research Institute, stichting Rioned en Rijkswaterstaat Waterdienst. STOWA zoekt ook internationaal naar samenwerking. Onder meer binnen de Global Water Research Coalition, een wereldwijd onderzoeksplatform op waterketengebied. De redenen voor samenwerking zijn grotere wetenschappelijke slagkracht, synergie en financiële voordelen.

Naast het ontwikkelen en bijeenbrengen van kennis, werkt STOWA actief aan het ontsluiten, verspreiden, delen en verankeren ervan. Dat gebeurt via het uitgeven van kennisrapporten, handreikingen, modelinstrumenten, stappenplannen,

wegwijzers, e.d. Maar ook door publicaties in vakbladen en via de eigen website, speciale themasites, (digitale) nieuwsbrieven, databases, folders en brochures. We organiseren bijeenkomsten over specifieke kennisonderwerpen. Verder faciliteert de stichting deskundigenplatforms waar STOWA-deelnemers en vertegenwoordigers van kennisinstituten, universiteiten en andere externe adviseurs kennis en ervaringen kunnen uitwisselen.

Deelnemers aan STOWA zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat. Gezamenlijk brengen zij het benodigde geld bijeen voor het werk van de stichting.

In 2009 bedroeg het totale budget 9,6 miljoen euro. 6,9 miljoen daarvan bestond uit bijdragen van de STOWA-deelnemers. De resterende 2,7 miljoen kwam binnen via subsidies en bijdragen van derden in projecten.

DE MISSIE VAN STOWA

Het samen met regionale waterbeheerders definiëren van hun kennisbehoeften en kennisleemten op het gebied van het waterbeheer en het voor én met deze beheerders ontwikkelen, bijeenbrengen, beschikbaar maken, delen en verankeren van de benodigde kennis.

STOWA

Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

Bezoekadres

Stationsplein 89, vierde etage
3818 LE Amersfoort

t. 033 460 32 00
e. stowa@stowa.nl
i. www.stowa.nl

INHOUD

	STOWA in het kort	04
	Ten geleide	08
1	INLEIDING	10
1.1	Doel en werkwijze	11
1.2	Organisatie Deltaproof	12
2	WAAROM EEN KENNISPROGRAMMA DELTAPROOF?	14
2.1	Aanleiding	15
2.2	Financiering	15
2.3	Uitgangspunten Deltaproof	16
2.4	De kennisvragen	16
2.5	Uitwerking programma	17
3	RELEVANTE ACTUELE ONTWIKKELINGEN	18
3.1	Beleid	19
3.2	Waterveiligheid	20
3.3	Zoetwater	22
3.4	Lopende kennisprogramma's	23
4	INVENTARISEREN EN PRIORITEREN VAN KENNISVRAGEN I.K.V. DE DELTAOPGAVEN	24
4.1	Het proces	25
4.2	De inventarisaties	25
4.2.1	Inventarisatie 1: Bestuurlijke vragen en aandachtsgebieden	25
4.2.2	Inventarisatie 2: Vragen van de waterschappen	26
4.2.3	Inventarisatie 3: Workshop Klimaat, duurzaamheid en energie	26
4.2.4	Inventarisatie 4: Scenariodag Kennisagenda Deltaproof	28
4.3	Criteria kennisvragen Deltaproof	28

5	WAT GAAT DELTAPROOF DOEN?	30
5.1	Kennisnetwerk Deltaproof	31
5.2	Programmering 2010	32
5.2.1	Zoetwater: regioproof maken NHI	33
5.2.2	Zoetwater: zelfvoorzienendheid	33
5.2.3	Waterveiligheid: normen en beheer	35
5.2.4	Waterveiligheid: meerlaagse veiligheid	37
5.2.5	Waterveiligheid: veenkaden	38
5.3	Het kennisprogramma in 2011 en verder	38
6	FINANCIËN	40
7	BIJLAGEN	44
Bijlage 1	Samenstelling programmateam en denktank	45
Bijlage 2	Randvoorwaarden voor aansluiting bij lopende programma's	46
Bijlage 3	Proeftuinen: aspecten die een rol spelen bij proeftuinen	47
Bijlage 4	De Stichting IJkdijk	48
Bijlage 5	Zes pilots veiligheidsconcepten	49
Bijlage 6	Vragen van Kennis voor Klimaat, thema Veiligheid (1) en Zoetwatervoorziening (2)	50
Bijlage 7	Meerlaagse-veiligheidsconcept	51
Bijlage 8a	Pilot Waternet over meerlaagse veiligheid	53
Bijlage 8b	Pilot Hollandse Delta over meerlaagse veiligheid	54
Bijlage 9	Overzicht van vragen, opmerkingen, voorgestelde proeftuinen geopperde rol/opgaven voor STOWA door de waterschappen i.k.v. Deltaproof	56
Bijlage 10	De belangrijkste kennisvragen uit de Werkconferentie	66
Bijlage 11	Overwegingen voor het kennisnetwerk Deltaproof	67

TEN GELEIDE

TEN GELEIDE

Sinds 24 augustus 2010 is Nederland officieel op deltahoogte. Een historisch moment, maar daarmee zijn we niet klaar. Integendeel. Met het verschijnen van het advies van de Deltacommissie (commissie Veerman) in september 2008 en het overnemen van dat advies door het kabinet, werd duidelijk dat Nederland de komende decennia voor twee belangrijke nieuwe wateropgaven staat: veiligheid tegen overstromingen en het zeker stellen van de zoetwatervoorziening. Dit is ook verwoord in het Nationaal Waterplan dat het kabinet in december 2009 heeft vastgesteld.

De waterschappen gaan een essentiële rol vervullen bij het oplossen van deze opgaven. Hiervoor zijn nieuwe kennis en innovaties essentieel. De Unie van Waterschappen heeft, via het bestuurlijk Kernteam Deltaprogramma, aan STOWA gevraagd hiervoor een kennisprogramma te starten. STOWA heeft onder de titel Deltaproof deze uitdaging in samenwerking met de waterbeheerders opgepakt.

Voor u ligt het startrapport van dit kennisprogramma. Het beschrijft de route die gevolgd is om tot een vraaggestuurd programma te komen, de speerpunten die in het programma geformuleerd zijn en de wijze waarop STOWA de kennisontwikkeling vorm gaat geven. Het programma, dat gaat lopen tot en met 2013, wordt naar voortschrijdend inzicht steeds verder ingevuld en geconcretiseerd. Wij zien het als een spannende uitdaging om samen met de waterbeheerder aan de slag te gaan!

September 2010

IR.J.M.J. LEENEN

Directeur STOWA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ir. J.M.J. Leenen', written over a horizontal line.

H1 INLEIDING



Sinds het verschijnen van het advies van de Deltacommissie (commissie Veerman) in september 2008 en het overnemen van dat advies door het kabinet, weet waterbeherend Nederland waar het de komende decennia in hoofdlijnen aan toe is. Deze hoofdlijnen zijn verwoord het Nationaal Waterplan dat het kabinet in december 2009 heeft vastgesteld. Weliswaar is de politieke besluitvorming nog niet afgerond (zoals over de veiligheidsnormen), maar de bakens voor het beleid zijn gezet. Veiligheid tegen overstromingen en het zekerstellen van de zoetwaterbeschikbaarheid zijn de twee kernpunten voor de komende 50 tot 100 jaar. Maar hoe zorgen we ervoor dat we met het oog hierop de goede dingen doen en dat we die dingen ook goed doen, op een kosteneffectieve manier? Daarbij moeten waterbeheerders niet alleen naar het domein water kijken, maar ook naar ruimtelijke ordening, recreatie, natuur, mobiliteit en economische ontwikkeling. Om deze vragen te beantwoorden, is een stevige kennisimpuls nodig, zoals ook door de commissie Veerman is aangegeven.

De waterschappen onderschrijven de noodzaak tot handelen. Ook onderschrijven ze de noodzaak tot het opzetten van een kennisagenda. Omdat de waterschappen een essentiële rol vervullen bij het uitvoeren van de twee kernpunten, willen ze niet alleen bijdragen aan de uitvoering van het Nationaal Deltaprogramma, maar ook een impuls geven aan de voor het regionaal waterbeheer benodigde deltakennis en bijbehorende instrumenten. De kennisbehoeften moeten gedefinieerd worden, de kennis moet vergaard worden en bij de waterschappen en overige betrokken instanties worden verankerd. De Unie van Waterschappen heeft via het bestuurlijk Kernteam Deltaprogramma aan de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA, verzocht dit op te pakken. Dat is gebeurd via het opzetten van het kennisprogramma Deltaproof in september 2009.

1.1 DOEL EN WERKWIJZE

In dit document geeft STOWA doel en werkwijze van het kennisprogramma Deltaproof weer, een inventarisatie van de kennisvragen bij waterbeheerders en hoe STOWA via Deltaproof gaat werken aan de het beantwoorden van die vragen. Hierbij zal STOWA zeker aansluiting zoeken bij lopende kennisontwikkelingsinitiatieven en -programma's van andere partijen om dubbel werk te voorkomen. In [hoofdstuk 2](#) gaan we in op de aanleiding om te komen tot Deltaproof, in [hoofdstuk 3](#) geven we een overzicht van de actuele kennisontwikkelingsinitiatieven en -programma's. [Hoofdstuk 4](#) geeft het proces weer om de kennisvragen te verzamelen

die specifiek voor de waterschappen gelden. In [hoofdstuk 5](#) staan voorstellen voor onderzoek om antwoorden te vinden op gedefinieerde kennisvragen.

Het kennisprogramma is in eerste instantie bedoeld voor de vier STOWA programmacommissies en voor alle bij het deltaprogramma betrokken waterbeheerders. De looptijd van het kennisprogramma is in eerste instantie van 2009 tot en met 2013. Dit programma geeft aan waar de focus voor 2010 op ligt en waar mee een start gemaakt wordt. De invulling voor 2011 en verder gebeurt op een later tijdstip.

1.2 ORGANISATIE DELTAPROOF

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) is het kenniscentrum van regionale waterbeheerders in Nederland. STOWA ontwikkelt, verzamelt en implementeert kennis die nodig is om de opgaven waar de regionale waterbeheerders voor staan, goed uit te voeren. Denk aan afvalwaterzuivering, klimaatadaptatie, het halen van chemische en ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen en veilige regionale waterkeringen. De kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch en sociaalwetenschappelijk gebied.

Voor de beleidsvorming en bepaling van de gewenste kennisuitwerking bestaat STOWA uit een bestuur en vier programmacommissies. Deze richten zich ook op doel en werkwijze van Deltaproof. Voor de uitvoering van het kennisprogramma Deltaproof heeft STOWA een speciaal programmateam geformeerd. Dit team krijgt ondersteuning van een denktank waarvan de leden afkomstig zijn uit de regionale waterbeheerders en de Unie van Waterschappen. De denktank adviseert het programmateam van Deltaproof over de te volgen aanpak. Besluitvorming vindt plaats via de reguliere lijn van de STOWA-programmacommissies en -bestuur. De samenstelling van het programmateam en de denktank staat in [bijlage 1](#).

.....

H2 WAAROM EEN KENNISPROGRAMMA DELTAPROOF?

2.1 AANLEIDING

Regionale waterbeheerders moeten zorgen voor veerkrachtige, duurzame, veilige en klimaatbestendige regionale watersystemen en voor een optimale zoetwaterbeschikbaarheid. Om deze doelen te bereiken wordt er, behalve naar water, ook gekeken naar de ruimtelijke en de economische agenda van regionale overheden en naar (inter)regionale bestuurlijke verantwoordelijkheidsverdeling. Er is veel kennis nodig om dit te bereiken. Deltaproof programma heeft als doel de benodigde kennis voor de regionale waterbeheerders beschikbaar te krijgen en toepasbaar te maken. Uitgangspunt hierbij is het Nationaal Deltaprogramma dat voortkomt uit het advies van de commissie Veerman en het kabinetsstandpunt daarover.

Waar het Deltaprogramma zich in hoofdzaak richt op het hoofdwatersysteem, beziet Deltaproof de Deltavragen vooral vanuit het regionale waterbeheer. Het is van groot belang dat de regionale en landelijke oplossingen voor deze vragen in samenhang worden bekeken. De oplossingen dienen elkaar te versterken; afwenteling van problemen moet worden voorkomen.

Deltaproof moet waterschappen duidelijk maken welke bijdrage zij kunnen leveren aan het oplossen van de Deltaopgaven in het licht van klimaatverandering en in beeld brengen welke kennisinitiatieven er lopen, gelet op het Nationaal Deltaprogramma. Het Deltaproof programma versterkt daarmee de eigen verantwoordelijkheid van de waterschappen in de discussies rond de Deltavraagstukken. Daarnaast mag van het kennisprogramma Deltaproof verwacht worden dat het helder in kaart brengt welke eisen het regionale watersysteem stelt aan het hoofdwatersysteem, gelet op veiligheid, duurzaamheid en zoetwatervoorziening. Ook kan Deltaproof van dienst zijn bij het formuleren en opstarten van rijksstudies.

2.2 FINANCIERING

De uitvoering van projecten onder Deltaproof vindt plaats via de bestaande taakvelden en onder verantwoordelijkheid van de bestaande programmacommissies. De extra financiële middelen (boven de reguliere budgetten) die nodig zijn, zullen door STOWA aan de budgetten van de betrokken programmacommissies worden toegevoegd.

De benodigde *extra* budgetten worden geschat op circa 2,5 miljoen euro tot 2013. Dit is goedgekeurd door het Bestuurlijk Kernteam en geaccordeerd in de ledenver-

gadering van de Unie van Waterschappen op 26 juni 2009. Door herallocatie van middelen binnen de lopende programmering komt het totaal op 4,1 miljoen euro voor Deltaproof.

2.3 UITGANGSPUNTEN DELTAPROOF

Voor de aanpak en de uitwerking van het kennisprogramma Deltaproof gelden de volgende uitgangspunten:

- Het kennisprogramma heeft een *dynamisch en iteratief karakter*, er wordt steeds geschakeld tussen plannen en nieuwe ontwikkelingen.
- Er vindt *afstemming* plaats met het Nationaal Deltaprogramma.
- Het kennisprogramma richt zich op *realisatie van de Deltaopgaven op regionaal niveau*; met het oog op de veiligheid en de zoetwaterbeschikbaarheid wordt het hoofdwatersysteem in samenhang bekeken met het regionaal watersysteem;
- Het programma is *vraaggestuurd* vanuit de regionale waterbeheerders.
- Dubbel werk moet worden voorkomen, zowel op regionaal als op landelijk niveau; daarom wordt daar waar zinvol *aangesloten bij lopende programma's van derden*. De randvoorwaarden daartoe staan in [bijlage 2](#).
- Er wordt *aangesloten bij de eigen STOWA-programmering*, zoals deze is vastgelegd in 'Koers 2009-2013'.
- Er wordt zoveel mogelijk gezocht naar *praktisch toepasbare kennis* die wordt overgedragen aan alle waterbeheerders.
- De looptijd van het programma is in eerste instantie *van 2009 tot en met 2013*. Het voorliggend kennisprogramma heeft betrekking op, wat gestart wordt in, 2010.

2.4 DE KENNISVRAGEN

De strategische kennisvragen voor de komende jaren zijn op hoofdlijnen beschreven in de Nationale Kennis en Innovatie Agenda Water uit het Nationaal Waterplan (NKIAW). Dit jaar (2010) wordt het Nationaal Deltaprogramma geconcretiseerd met taakstellingen en aan jaartallen gekoppelde doelen. De kennisvragen van de negen deelprogramma's komen medio 2010 in beeld bij de presentatie van de desbetreffende plannen van aanpak. Deze actie leidt tot een update van de NKIAW.

Kennisvragen zijn overigens niet onwrikbaar. Op basis van voortschrijdend inzicht in het Nationaal Deltaprogramma en politieke besluitvorming kunnen de kennisvragen een ander accent krijgen of geheel van gedaante veranderen.

Het kennisprogramma Deltaproof moet daarmee een dynamisch karakter hebben om in te kunnen spelen op actuele en veranderende vragen. Om die reden heeft het huidige kennisprogramma met name betrekking op waar we in 2010 mee starten. Jaarlijks zullen we aan de hand van nieuwe informatie een geactualiseerd kennisprogramma opstellen. Daarin bezien we welke kennisvragen urgent zijn en waar kansen liggen om deze op te pakken.

2.5 UITWERKING PROGRAMMA

Vanuit een langetermijnperspectief willen we in Deltaproof steeds opnieuw bepalen wat er voor de korte termijn opgepakt moet worden. Dit om tijdig voorbereid te zijn op de regionale effecten van klimaatverandering die een risico kunnen vormen voor de veiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid. Gelet op de onzekerheden in de klimaatverandering, is er grote behoefte om bij het ontwikkelen van kennis nadrukkelijk te kijken naar *no-regretmaatregelen*: maatregelen die geen onomkeerbare negatieve effecten hebben.

In hoofdlijnen bestaat de uitwerking uit:

- het vergaren van kennisvragen bij de waterschappen en afstemming met het Nationaal Deltaprogramma;
- het signaleren van actuele kennisontwikkelinginitiatieven en ideevorming t.a.v. waterveiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid;
- afstemming en samenwerking met lopende kennisprogramma's;
- definiëren van, en besluiten over nieuwe onderzoeksvoorstellen om antwoord te krijgen op specifieke kennisvragen;
- het beantwoorden van deze vragen.

Het kennisprogramma Deltaproof wil met name via innovatieve proeftuinen en voorbeeldprojecten werken aan praktijkgerichte kennisontwikkeling. Reden is dat door het gebruik van proeftuinen theoretische kennis direct toepasbaar gemaakt wordt en de praktische knelpunten bij de uitvoering snel helder worden.

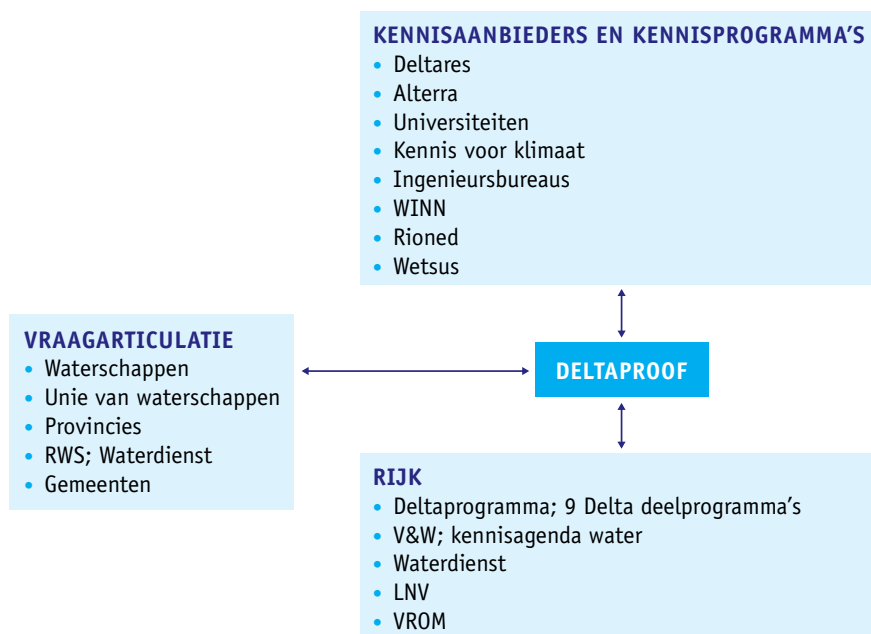
Verder zal Deltaproof zich wat betreft de scope van het werk niet alleen richten op kennisvragen met een technische oriëntatie, maar ook kijken naar sociaal-maatschappelijke aspecten en de rol van waterbeheerders in de ruimtelijke ordening. Hier zal bij de opzet van proeftuinen ook rekening mee worden gehouden. Meer informatie over de proeftuinen staat in [bijlage 3](#).

H3 RELEVANTE ACTUELE ONTWIKKELINGEN



Voor een beter begrip van de kennisvragen die zijn vergaard ([hoofdstuk 4](#)), is het eerst nodig een beeld te geven van de actuele kennisontwikkelingen op het gebied van veiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid. Die ontwikkelingen zijn talrijk, zoals [figuur 3.1](#) laat zien. Door daar oog voor te hebben, ontstaat er ook een beter begrip voor de kennisvragen die Deltaproof via onderzoek wil oppakken.

Fig 3.1 OMGEIVING VAN DELTAPROOF



3.1 BELEID

Wat betreft beleid zijn er twee zaken van belang: het Nationaal Deltaprogramma en het Nationaal WaterPlan.

Het Nationale Deltaprogramma vloeit voort uit het advies van de Commissie Veerman (2008) en bevat maatregelen en voorzieningen voor de waterveiligheid en zoetwatervoorziening, inclusief de planning daarvan en een (globale) raming van

de kosten. Het Nationaal Deltaprogramma kent negen deelprogramma's. Drie generieke programma's - Waterveiligheid, Zoetwater en Nieuwbouw & Herstructurering - en zes regionale deelprogramma's: Waddengebied, Zuidwestelijke Delta, IJsselmeergebied, Rijnmond - Drechtsteden, Rivieren en Kust. Binnen het Landelijk Kennisnetwerk Deltaprogramma waarin STOWA participeert, vindt afstemming van de kennisagenda's plaats.

Eind 2009 werd het Nationaal WaterPlan gepresenteerd waarin de hoofdlijnen van het waterbeleid voor de komende decennia uiteen zijn gezet. Een belangrijk onderdeel ervan is de Nationale Kennis en Innovatie Agenda Water waarin de bijbehorende strategische kennisvragen zijn neergelegd. Deze vormt het vertrekpunt voor de kennisprogrammering van de verschillende kennisinstituten. Deze kennisagenda wordt in 2010 geactualiseerd met kennisvragen uit de negen deelprogramma's van het Deltaprogramma. De Unie van Waterschappen en STOWA dragen bij en participeren in het kennisplatform Water, het platform waar in de kennisagenda Water vormgegeven wordt.

3.2 WATERVEILIGHEID

Op het gebied van waterveiligheid zijn de laatste jaren diverse ontwikkelingen in gang gezet. Een kort overzicht:

- In het kader van *WV21* (Waterveiligheid 21-ste eeuw, DG Water, interdepartementaal) wordt nagedacht over nieuwe, strengere normen voor primaire waterkeringen. Daarbij wordt rekening gehouden met schade en slachtoffers op basis van een risicobenadering. Ook wordt gebruik gemaakt van een overstromingskans. Binnen het Deelprogramma Veiligheid van het Deltaprogramma zijn er de volgende deelprojecten: Deltadijken, Buitendijks, Gebiedspilots, Normering, Toetsing waterkeringen en EU-Richtlijn overstromingsrisico's.
- De Unie van Waterschappen en het IPO hebben afspraken gemaakt om te zorgen dat regionale keringen in 2020 'op orde' zijn. Dat gebeurt via een systematiek die ook bij primaire waterkeringen wordt toegepast: aanwijzing (welke keringen?), normeren (hoe veilig?), toetsen (voldoende hoog en sterk?), verbeteren, beheer en onderhoud. Om ze daarbij te helpen startte STOWA in opdracht van Unie en IPO het *Ontwikkelingsprogramma Regionale Waterkeringen* (ORK). Hierin worden praktische leidraden en handreikingen ontwikkeld om toezichthouders en wateringbe-

heerders te ondersteunen bij de praktische en uniforme uitvoering van de systematiek. Provincies en waterschappen zijn inmiddels gestart met normering en toetsing van hun regionale keringen. Daaruit blijkt dat veel van deze keringen niet voldoen aan de gestelde normen. Dit leidt tot een groot investeringsprogramma als uitgegaan wordt van de vastgestelde normen en veiligheidseisen.

- In het *Nationaal Water Plan* (DG Water) wordt het begrip ‘meerlaagse veiligheid’ geïntroduceerd. Dit houdt in dat het veiligheidsbeleid wordt onderverdeeld in drie lagen: 1) preventie, 2) inrichting (ruimtelijke ordening) en 3) rampenbestrijding. De uitwerking van de eerste laag sluit aan bij WV21.
- In de afgelopen jaren zijn er waterkeringen bezweken waar op het oog weinig mee aan de hand leek te zijn. Dit leidde tot de vraag hoe waterkeringen beter begrepen en bewaakt konden worden, bijvoorbeeld met behulp van monitoringssystemen. In het *Ijkdijkproject* wordt nieuwe sensortechnologie getest in kunstmatig aangelegde waterkeringen voor verschillende typen dijkfalen. STOWA participeert in de Stichting Ijkdijk, die het project uitvoert. In [bijlage 4](#) meer informatie over de Stichting Ijkdijk.

Fig 3.2 KERING VEILIG BIJ ELKE STORM?



3.3 ZOETWATER

In het algemeen is er in Nederland voldoende (zoet) water beschikbaar. Een groot deel van het dit water wordt vanuit het buitenland aangevoerd, via de Rijn en de Maas. Het huidige waterbeheer is erop gericht voldoende zoetwater van de juiste kwaliteit op de juiste plek te krijgen en te houden om in de huidige gebruiksfuncties te kunnen (blijven) voorzien. In laag Nederland is het beheer erop gericht verzilting en zoutindringing tegen te gaan.

Incidenteel treden in de zomer langdurige tekorten op. Met als gevolg schade voor de sectoren landbouw, industrie, scheepvaart en voor natuur. De landelijke droogtestudie (2008) heeft aangetoond dat het aanpakken van deze tekorten zeer waarschijnlijk niet rendabel is. Voor uitzonderlijke omstandigheden treedt de Nationale Verdringingsreeks in werking. Deze reeks regelt de prioritering voor de verdeling van zoet water. Het bestaande beleid is erop gericht de huidige water tekorten aan te pakken volgens de afspraken van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Het uitgangspunt is vasthouden, bergen en aanvoeren van water. De verwachting is dat door de klimaatverandering de waterbeschikbaarheid in de zomer per regio afneemt en de verzilting toeneemt. De opgave die hierbij speelt is om het beschikbare water zo optimaal mogelijk te verdelen en waar mogelijk de zelfvoorzienendheid van de regio's te vergroten.

Fig 3.3 UITGEDROOGDE BODEM



Binnen het deelprogramma Zoetwater bestaat er voor de onderbouwing van de besluitvorming een kennisspoor 'Zoetwaterverkenning Nederland'. In deze verkenning neemt het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI) een belangrijke plaats in. Het NHI is onderdeel van het Deltamodel, dat gebruikt wordt om in deelprogramma's oplossingsrichtingen door te rekenen en de effectiviteit van maatregelen te bepalen. Aandachtspunten voor zoetwater vormen de watervraag, de doorrekening van de effecten van maatregelen via scenario's en de geschiktheid van het NHI voor regionale toetsing.

3.4 LOPENDE KENNISPROGRAMMA'S

Bij de vraag welke kennisvragen opgepakt gaan worden, kijkt het kennisprogramma Deltaproof naar de kennis die elders ontwikkeld is of wordt. Vanuit de inmiddels beëindigde kennisontwikkelingsprogramma's 'Leven met Water' en 'Ruimte voor Klimaat' is reeds kennis beschikbaar gekomen die voor de waterbeheerders interessant is. Reeds ontwikkelde kennis die van belang is voor de Deltaopgaven van de regionale waterbeheerders, zullen we binnen Deltaproof zoveel mogelijk naar de praktijk vertalen en toegankelijk maken.

Onder de titel 'Kennis voor Klimaat' (KvK) is een omvangrijk onderzoeksprogramma opgezet waarin kennis wordt ontwikkeld, die nodig is om toekomstige investeringen in ruimte en infrastructuur te beoordelen op klimaatbestendigheid en zo mogelijk aan te passen. Inhoudelijk zijn voor het kennisprogramma Deltaproof meerdere thema's van KvK van belang. Om tot een efficiënte inzet van middelen te komen, zal Deltaproof zich bij de specifieke KvK-kennisthema's 1, 2 en 5 aansluiten. KvK-thema 1 (waterveiligheid) richt zich op het verkrijgen van meer kennis over de standzekerheid van waterkeringen, gelet op klimaatverandering. Thema 2 is gericht op het verkrijgen van meer kennis op het gebied van zoetwaterbeschikbaarheid. In thema 5 wordt o.a. specifiek onderzoek gedaan naar het gedrag van veenkaden en in mindere mate naar kleikaden als gevolg van klimaatverandering. In [bijlage 6](#) staan de vragen van Kennis voor Klimaat, thema 1 en 2.

De kennisinstellingen Deltares en Alterra hebben ieder een eigen kennisagenda en zijn belangrijke kennisleveranciers voor de waterwereld. Daarnaast hebben ingenieursbureaus eigen specifieke kennis. Andere belangrijke kennisnetwerken in Nederland zijn: WINN, Innovatie Netwerk, Curnet, Kennisplatform Water, Raad voor Delta/onderzoek. Hier zal Deltaproof haar eigen programmering mee afstemmen.

H4 INVENTARISEREN EN PRIORITEREN VAN KENNISVRAGEN I.K.V. DE DELTAOPGAVEN

4.1 HET PROCES

Zoals uit [hoofdstuk 3](#) blijkt, zijn er veel initiatieven in Nederland waar kennis wordt ontwikkeld die voor Deltaproof relevant is. Ook is geconstateerd dat er zowel behoefte is aan het ontwikkelen van nieuwe kennis als aan het ‘makelen’ van elders reeds aanwezige kennis.

De bestuurlijke vragen en aandachtsgebieden die van belang zijn voor Deltaproof heeft STOWA in beeld gekregen via deelname aan het Bestuurlijk Kernteam Delta-programma van de Unie van Waterschappen ([par. 4.2.1](#)).

Om een duidelijk beeld te krijgen van de kennisproblemen die waterschappen ervaren als het gaat om de Deltaopgaven, heeft het programmateam ieder waterschap gevraagd een aanspreekpunt voor het Deltaproof programma aan te wijzen. Deze personen zijn in het kader van Deltaproof geïnterviewd. Naast de vraagarticulatie zijn in dit gesprek ook de mogelijkheden voor het uitvoeren van proeftuinen besproken ([par. 4.2.2](#)).

Uiteindelijk heeft het programmateam via een proces van divergeren en convergeren de voor Deltaproof relevante kennisvragen in beeld gebracht. De denktank Deltaproof heeft hierbij aangegeven dat het niet alleen om technische kennisvragen gaat op het gebied van water, maar ook op andere terreinen, zoals ruimtelijke ordening en sociaal-maatschappelijk gebied.

Ook zijn er een workshop en een werkconferentie (zie [par. 4.2.3](#) en [4.2.4](#)) georganiseerd over de (regionale) kennisvragen rond klimaatverandering. Ten slotte is contact gezocht met Deltares en Alterra om te zien welke kennisvragen zij oppakken die voor Deltaproof relevant zijn. Aansluitend staat in [hoofdstuk 5](#) welke vragen Deltaproof oppakt in 2010.

4.2 DE INVENTARISATIES

Hier gaan we dieper in op de inhoud van de vier hierboven genoemde inventariatiestappen.

4.2.1 Inventarisatie 1: Bestuurlijke vragen en aandachtsgebieden

Het bestuurlijke vertrekpunt van Deltaproof is dat de waterschappen als regionale waterbeheerders de uitwerking van het Nationaal Delta-programma willen oppak-

ken, aanvullen en aanscherpen. Dit is bestuurlijk aan Deltaproof meegegeven. Dit kan vorm krijgen door op regionaal niveau het initiatief te nemen en te streven naar win-win-situaties met andere partijen. Een belangrijk aspect hierbij is de afstemming tussen het hoofdsysteem en het regionale systeem.

Bestuurders leggen bij de kennisvragen het zwaartepunt op de zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid en de uitwerking in deelgebieden. Zij zien graag dat regionale kennisvragen en onderzoeksresultaten ook in andere regio's worden neergelegd en opgepikt, en aan het Rijk ter beschikking worden gesteld. De bestuurders verwachten van Deltaproof dat er gewerkt wordt aan innovatieve concepten, aan het onderwerp meerlaagse veiligheid en aan mogelijkheden om tot zelfvoorzienendheid te komen. Daarnaast wordt een bijdrage gevraagd in de ontwikkeling van instrumenten voor de zoetwatervoorziening (NHI).

Bestuurders geven aan dat de strategie van Deltaproof gericht moet zijn op de lange termijn en het omgaan met vele onzekerheden, maar ook op het halen van resultaten op de korte termijn.

4.2.2 Inventarisatie 2: Vragen van de waterschappen

Om inzicht te krijgen in de kennisvragen van regionale waterbeheerders met betrekking tot de Deltaopgaven, heeft STOWA een ronde langs de waterschappen gemaakt. In algemene zin hebben de regionale waterbeheerders aangegeven dat zij van STOWA en het programmeerteam een rol verwachten bij innovatie, bij het kennis makelen, het ontwikkelen van praktische kennis, en bij het vertalen daarvan naar regionale toepassing. De specifieke kennisvragen van de waterschappen richten zich in hoofdzaak op de praktische uitwerking van de zoetwaterbeschikbaarheid, de waterveiligheid en klimaatadaptatie. Ook kennisvragen op het gebied van governance komen naar voren.

[Bijlage 9](#) bevat een overzicht van de vragen en aandachtspunten van de waterschappen. Daarnaast zijn mogelijke proeftuinen en rollen voor de STOWA opgenomen die naar voren zijn gebracht door de waterschappen.

4.2.3 Inventarisatie 3: Workshop Klimaat, duurzaamheid en energie

In januari 2010 werd in een speciale workshop de STOWA-programmering tegen het licht gehouden om na te gaan of in die programmering voldoende recht

wordt gedaan aan de items klimaat, duurzaamheid en energie. De workshop was georganiseerd door de vier programmacommissies van STOWA en de denktank voor Deltaproof. In die workshop werd ook gestructureerd nagedacht over taak en uitwerking van Deltaproof. Dit heeft geleid tot aanbevelingen op diverse terreinen.

Kennis uitwisselen

Bij de waterschappen en STOWA wordt veel kennis ontwikkeld, en ook in de rest van de wereld is er veel kennis beschikbaar, op terreinen die in dit document genoemd zijn. Maar die kennisontwikkeling is niet bij iedereen in de volle breedte bekend. Er is grote behoefte aan inzicht in, en duidelijkheid over de vraag wie waar mee bezig is. Ook is het van belang om te leren van andere sectoren (blikvernuwing voorkomen) en om niet zelf het wiel uit te vinden. STOWA pakt binnen haar programmering deze zaken op.

Gammawetenschappen

Over blikvernuwing gesproken: is het tegenwoordig wel slim om alle heil en zegen te verwachten van de van oudsher technische oriëntatie bij onderzoeksvragen? Meer en meer komen zogenaamde gammavraagstukken in beeld. De omgeving wordt complexer, de oplossing voor vraagstukken daarmee eveneens. De onzekerheden worden daarmee ook groter. Louter technische oplossingen waar verder weinig partijen mee van doen hebben, zijn tegenwoordig nog maar zelden succesvol. Oproep aan Deltaproof is in dit verband: bouw flexibiliteit in en schakel ook andere experts in dan alleen technenuten. Bijvoorbeeld experts op het gebied van communicatie, burgerparticipatie en bestuurlijk schakelen.

Scenariodenken

Het is heel belangrijk open oog te hebben voor de wereld om je heen, als je iets (nieuws) wilt gaan doen. Ook voor Deltaproof is het van belang om ontwikkelingen in de maatschappij tegen het licht te houden bij het verzamelen en beoordelen van onderzoeksvragen. Hierdoor wordt inzichtelijk of het oppakken van onderzoeksvragen voor de toekomst relevant is binnen de te verwachten maatschappijontwikkelingen. Tijdens de workshop is vastgesteld dat het zogenoemde scenariodenken nadere uitwerking behoeft voor de watersector en voor Deltaproof. Dit heeft geleid tot het organiseren van een scenariodag ten behoeve van de kennisagenda Deltaproof.

4.2.4 Inventarisatie 4: Scenariodag Kennisagenda Deltaproof

Op 26 maart 2010 werd in Utrecht de Scenariodag Kennisagenda Deltaproof gehouden. Genodigden waren de leden van de denktank Deltaproof, de voorzitters van de vier programmacommissies van STOWA en enkele innovatieve denkers uit de waterwereld. Op de conferentie stond het zogenoemde scenariodenken centraal. Deze manier van denken is bedoeld de vragen die voor verschillende maatschappelijke scenario's van belang zijn, boven tafel te krijgen. De opbrengsten van de dag zijn gebruikt om zogenoemde geen-spijt-onderwerpen te benoemen voor Deltaproof: onderwerpen die zinvol zijn om op te pakken binnen ieder denkbaar scenario. In [bijlage 10](#) staan de belangrijkste kennisvragen die deze werkconferentie heeft opgeleverd.

4.3 CRITERIA KENNISVRAGEN DELTAPROOF

Duidelijk is dat er veel kennisvragen zijn, en dat diverse partijen reeds aan de beantwoording van vragen werken. Het spreekt vanzelf dat Deltaproof niet alle kennisvragen kan en zal oppakken. Bij het opstellen van het kennisprogramma worden de kennisvragen getoetst aan een aantal criteria (zie hieronder).

De criteria waarop Deltaproof de kennisvragen toetst zijn de volgende:

- 1 De kennisvragen moeten bijdragen aan *duurzame, klimaatbestendige watersystemen*. De kennisvragen moeten binnen het Deltaproof-werkveld liggen, dat wil zeggen: te maken hebben met vraagstukken op het gebied van zoetwaterbeschikbaarheid of zoetwaterverdeling; of te maken hebben met vraagstukken op het gebied van de waterveiligheid; of de vraagstukken moeten bijdragen aan, of belemmerend werken voor, een oplossingsrichting voor zoetwatervoorziening of de waterveiligheid.
- 2 De kennisvragen moeten *communiqueerbare kennis* opleveren. Het onderzoek moet kennis en/of ervaring opleveren die relevant is voor meer dan een waterbeheerder en verspreid kan worden onder de regionale waterbeheerders.
- 3 De kennisvragen moeten *actueel* zijn.
- 4 De resultaten van het beantwoorden van de kennisvragen, moeten in potentie *relevant en waardevol zijn voor de regionale waterbeheerders*.

-
- 5 De kennis en/of ervaring die bij het beantwoorden van de kennisvragen wordt opgedaan, moet *breed toepasbaar* zijn, i.c. in potentie op veel plaatsen in Nederland toegepast kunnen worden.

 - 6 Er moet sprake zijn van *doelmatigheid*. Dat wil zeggen: de voordelen die met het beantwoorden van de kennisvragen bereikt kunnen worden, moeten de kosten van het onderzoek ruimschoots overstijgen en er mag geen mogelijkheid zijn om dezelfde resultaten op een efficiëntere wijze te verkrijgen.

H5 WAT GAAT DELTAPROOF DOEN?



In dit hoofdstuk geven we aan welke kennisvragen Deltaproof concreet gaat oppakken, op basis van de hierboven beschreven inventarisatie van kennisbehoeften en de gestelde criteria voor het al dan niet oppakken van de vragen.

Het kennisprogramma Deltaproof richt zich bij het beantwoorden van de vragen in hoofdzaak op het ontsluiten van gevraagde kennis, op het verbinden van kennisvragers en -aanbieders (ook buiten de watersector), op het zoeken naar en benutten van kansen om de juiste kennis bij de juiste partij te krijgen en op het ontwikkelen van de benodigde deltakennis.

Voor de kennisoverdracht en inbedding ervan bij regionale waterbeheerders wil STOWA binnen Deltaproof zoals gezegd vooral werken met proeftuinen. De gedachte is dat in proeftuinen theoretische concepten worden toegepast in de praktijk. Hierdoor wordt direct duidelijk of een theoretisch concept werkt, of niet, en eventuele knelpunten bij de uitvoering worden daarmee direct opgepakt. Hiermee wordt aangesloten bij de bruikbaarheid van een concept voor de regionale waterbeheerder.

5.1 KENNISNETWERK DELTAPROOF

STOWA vervult diverse rollen op het vlak van kennis(ontwikkeling) voor de waterbeheerders. Zo wil STOWA bij het uitwerken van kennisvragen een stimulerende rol spelen om voorgenomen onderzoeken bij waterbeheerders (mede) van de grond te krijgen. STOWA betreft bij de vragen vanuit de waterbeheerder vergelijkbare vragen van andere waterbeheerders. Hierdoor wordt de kennisvraag verbreed, de kwaliteit van het onderzoek beter en krijgen we meer kennis voor dezelfde euro. Ook gaat STOWA actief op zoek naar kennisaanbieders die antwoorden kunnen geven op de kennisvragen van de waterbeheerders. Dit kunnen zowel ingenieursbureaus, universiteiten als kennisinstututen zijn. STOWA gaat de kennisvragen van de regionale waterbeheerders inbrengen in kennisprogramma's, zoals Kennis voor Klimaat. We dragen specifiek bij aan werkpakketten ('cherry picking') en zorgen ervoor dat begeleiding door waterbeheerders gewaarborgd wordt. Ook zal STOWA in eigen onderzoek kennislacunes gaan beantwoorden.

STOWA vervult ook een belangrijke rol als makelaar van kennis naar de waterbeheerders. Voor deze specifieke rol wil STOWA voor Deltaproof (mede op verzoek van de waterschappen) een kennisnetwerk oprichten, gericht op de Deltaopgaven.

De gedachte is dat al er veel kennis beschikbaar is en dat met name op het kennisdelen ingezet dient te worden. Via dit netwerk willen we bestaande kennis delen, de resultaten van Deltaproof voorleggen, kennislacunes signaleren, proeftuinen benoemen, e.d. De nadruk ligt ook hier op het vraaggestuurde karakter. Van de leden verwacht Deltaproof dat zij proactief kennis en kennisvragen inbrengen. Dat zij deelnemen aan onderzoeken, projecten en proeftuinen of hiervoor personen uit hun eigen organisatie aandragen. Een volledig overzicht van overwegingen van het netwerk en doel daarvan staat in [bijlage 11](#). De eerste bijeenkomst van het kennisnetwerk vindt plaats in najaar 2010.

5.2 PROGRAMMERING 2010

Voor 2010 wil het kennisprogramma Deltaproof zich op de kennisvragen richten die momenteel als het meest urgent worden ervaren.

Fig 5.1 OVERSTROOMD VELD: OPLOSSING OF PROBLEEM?



5.2.1 Zoetwater: regioproof maken NHI

Op het thema Zoetwatervoorziening bestaan kennishiaten onder meer op het vlak van de wisselwerking tussen het hoofdwatersysteem en het regionaal systeem. Het Deltaprogramma gaat het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI) inzetten voor de onderbouwing van een kabinetsbesluit over de zoetwaterverdeling in Nederland op langere termijn. Het NHI zal in geval van actuele droogte ook worden ingezet voor advies over de operationele waterverdeling. De regionale waterbeheerders hebben zowel beleidsmatig als operationeel veel belang bij een goed functionerend NHI. Deltaproof zet wat betreft zoetwatervoorziening daarom in op het *regioproof* maken van het NHI, via regionale toetsing van het instrumentarium. In de volgende regio's wordt getoetst, te weten: Noord Nederland, IJsselmeergebied, Het Groene Hart, Het Rivierengebied, Zuidwestelijke Delta, Deltaplan Hoge Zandgronden en Oost Nederland. De inliggende waterbeheerders zijn hiervoor benaderd om de eigen wensen en mogelijkheden voor toetsing aan te geven. De toetsing moet leiden tot een verbeterd NHI en een instrumentarium dat draagvlak heeft onder de regionale waterbeheerders.

5.2.2 Zoetwater: zelfvoorzienendheid

Binnen de zoetwatervoorziening is 'zelfvoorzienendheid' een belangrijk onderwerp. Hieronder wordt verstaan in hoeverre een gebied in de eigen zoetwatervoorziening kan voorzien. Diverse waterschappen hebben dit onderwerp op de agenda staan. Zij zoeken antwoord op vragen die te maken hebben met praktische realisatie hiervan. Een aantal veel belovende proefprojecten zijn door waterschappen naar voren gebracht. Het kennisprogramma Deltaproof wil hierbij aan gaan sluiten. Het gaat om:

- a Onderzoek naar de efficiëntie van waterinlaat, zelfvoorzienendheid en zouttolerantie van gewassen. Vanuit de hotspots en in het bijzonder vanuit de in de hotspots participerende waterschappen (Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard) is STOWA gevraagd om aan te sluiten bij Kennis voor Klimaat (KvK), thema zoetwatervoorziening. Inmiddels is de samenwerking met KvK voor dit thema geformaliseerd.
- b Onderzoek om als bedrijf of cluster van bedrijven zelfvoorzienend te zijn. Het concept 'waterhouderij' lijkt een kansrijke proeftuin. In een waterhouderij werken grondbezitters samen met overheden, industrie en omwonenden aan het ontvan-

-
- gen, bewaren, bergen, gebruiken en leveren van water. Bij Waterschap Aa en Maas lijken mogelijkheden te zijn om een dergelijk project op te starten. Naast de inhoudelijke vragen wordt ook aandacht besteed aan organisatievorm en financieringsaspecten. Deltaproof verkent de mogelijkheden om hierbij aan te haken. Bij het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden lijken er kansen te zijn om aan te sluiten bij een proeftuin over zelfvoorzienendheid en de mogelijkheden tot waterbesparing in de fruitteelt.
- c** Het grootschalig vasthouden van water in een natuurgebied om water na te kunnen leveren, lijkt een kansrijk project. Bij Waterschap Reest en Wieden zijn hiertoe mogelijkheden in het gebied Drents Friese Woud en Dwingelderveld. Aansluiting bij en/of opstarten van het project wordt verkend.
 - d** Waternet wil graag aan de slag met het project 'Sponzen in de stad' waarin zelfvoorzienendheid van de stad centraal staat en zoekt hiervoor aansluiting bij STOWA en thema 4 (stedelijk waterbeheer) van Kennis voor Klimaat. Deltaproof verkent de mogelijkheden.
 - e** STOWA, DG Water en een aantal andere partijen zijn een proeftuin gestart om de mogelijkheden van peilgestuurde drainage in kaart te brengen, een innovatief drainagesysteem dat onder meer leidt tot het beter benutten van gebiedseigen water (zelfvoorzienendheid). De mogelijkheden op grotere schaal en de daadwerkelijke bijdrage die peilgestuurde drainage kan leveren aan zelfvoorzienendheid en de kennisverspreiding daarover, wordt binnen Deltaproof opgepakt. De proeftuin peilgestuurde drainage loopt bij de waterschappen Brabantse Delta, Peel en Maasvallei en de Dommel. Binnen Deltaproof wordt dit verder ingevuld en zal de kennis verspreid worden.
 - f** Zogenaemde klimaatbuffers, grote waterrijke gebieden met meerdere functies, kunnen wellicht een rol spelen bij de beschikbaarheid van zoetwater. De gedachte is dat met klimaatbuffers voorzien kan worden in zoetwater in tijden van droogte. Er zijn nog wel vragen omtrent praktische toepasbaarheid en zeggenschap. Deze zijn onder meer: wat is het precieze doel van deze buffers, wat zijn randvoorwaarden voor functioneren, wat kan wel en wat niet, hoe ziet de governance van zo'n buffer eruit, etc. Hoe die vraag verder uitgewerkt moet worden, wordt de komende maanden expliciet gemaakt. Samenwerking binnen Kennis voor klimaat, thema 4 worden verkend.

Fig 5.2 INTENSIEVERE BUIEN IN DE TOEKOMST. OOK IN DE STAD!



5.2.3 Waterveiligheid: normen en beheer

Het Rijk ontwikkelt een nieuwe veiligheidsnormering waarover de regionale waterbeheerders meedenken. Omdat de waterschappen belast zijn met de implementatie van deze normen, is dit een belangrijk aandachtspunt. Specifieke aandachtspunten voor de regionale beheerder zijn:

- de samenhang en eventuele versterking van de normering voor het primaire systeem met die voor het regionale systeem en in hoeverre hier winst voor het gehele systeem te behalen valt;
- de mogelijkheden om beheerderinspanningen mee te nemen (i.c. te belonen) bij de toetsing van waterkeringen aan de normen, al dan niet via een beter onderbouwd en gevalideerd beheerderoordeel in de toetsing.

Op het thema ‘Waterveiligheid: normen en beheer’ zijn de volgende kennisontwikkelingen relevant voor Deltaproof:

- a Om veilige en betrouwbare waterkeringen te hebben, loopt het IJkdijkproject. In het project wordt via praktijkproeven kennis opgedaan over het gedrag van waterkeringen bij diverse typen dijkefalen (macrostabiliteitsfalen, piping, etc.) en wordt

-
- onderzocht in hoeverre sensortechnologie een bijdrage kan leveren aan het vroegtijdig herkennen van (mogelijk) dijkfalen. Samen met waterbeheerders wordt deze kennis naar de beheerpraktijk vertaald. STOWA/Deltaproof is nauw bij dit project betrokken.
- b** Binnen Kennis voor Klimaat worden de volgende relevante onderwerpen opgepakt: nieuwe normen, meervoudig ruimtegebruik en maatregelen om gevolgen van overstromingen te verkleinen. Medio 2010 verkent Deltaproof met Kennis voor Klimaat en de uitvoerende consortia de mogelijkheden om hierbij aan te sluiten.
 - c** Onder de naam SmartSoils[®] worden op laboratoriumschaal technieken en methoden voor slimme grondverbetering ontwikkeld. De volgende stap is opschaling naar de beheerspraktijk. Momenteel wordt, mede binnen Deltaproof, gekeken naar mogelijke toepassingen in de waterschapspraktijk.

Fig 5.3 MULTIFUNCTIONELE DIJK, WELKE MOGELIJKHEDEN ZIJN ER NOG MEER?



-
- d Een Klimaatdijk is een verzamelterm van inrichtingsvormen waarbij een dijk meer functies heeft dan alleen waterkeren, en die blijvende veiligheid biedt, ook als het klimaat in de toekomst verder verandert. De vraag is wat een klimaatdijk kan bijdragen aan de veiligheid van Nederland? Wat betekent zo'n concept in de praktijk, is dat duurzaam, veilig en economisch haalbaar? Mede binnen Deltaproof wordt het concept uitgewerkt in de praktijk.

5.2.4 Waterveiligheid: meerlaagse veiligheid

Sinds enkele jaren wordt er een veiligheidsconcept ontwikkeld dat uit drie lijnen bestaat.

De eerste is de veiligheid via preventie. De tweede is de meerlaagse veiligheid: hoe kun je bij de gebiedsinrichting rekening houden met veiligheid en ruimtelijke ontwikkelingen? De derde is de calamiteitenbestrijding. Van deze drie lagen krijgen de eerste en derde veel aandacht, maar de tweede lijn veel minder, terwijl hier vanuit duurzaamheidsoogpunt en onderhoud een belangrijke opgave ligt. In [bijlage 7](#) staan er vragen over meerlaagse veiligheid.

Voor het thema 'Waterveiligheid; meerlaagse veiligheid', is de volgende ontwikkeling relevant voor Deltaproof:

In twee pilotprojecten wordt gewerkt aan het ontwikkelen van concepten voor nieuwe benaderingen om bebouwd gebied te beschermen tegen overstromingen en overstromingsgevolgen te beperken, inclusief nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen en het geven van een handelingsperspectief voor burgers. Het gaat om de steden Amsterdam en Dordrecht. [Bijlage 8](#) bevat meer informatie over deze meerlaagse-veiligheidspilot bij Waternet en bij Hollandse Delta.

Doel van de pilots is de vertaling van de opgedane kennis naar algemeen bruikbare concepten voor toepassing van meerlaagse veiligheid in stedelijk gebied. Belangrijke vragen daarbij zijn: door welk samengesteld pakket van maatregelen in laag 1, 2 en 3 is de regio optimaal beschermd tegen overstromingen, rekening houdend met de ruimtelijke inpasbaarheid? Hoe groot is de flexibiliteit om knelpunten in laag 1 op te lossen in de overige 2 lagen? Ook is er aandacht voor bescherming van vitale infrastructuur. Deltaproof onderzoekt voor medio 2010 de mogelijkheden om hier bij aan te sluiten. In een tweede

fase dient aan de hand van de resultaten uit deze twee pilots het generiek bruikbare concept te worden gevalideerd met de zes gebiedspilots zoals genoemd in [bijlage 5](#).

5.2.5 Waterveiligheid: veenkaden

Het kennisprogramma Deltaproof zal zich binnen de Deltapoot 'Waterveiligheid' zelf gaan richten op de problematiek van droogtegevoelige/risicovolle veenkaden (totaal ruim 1000 km). Naar aanleiding van het inzakken van de veenkaden in de zomer van 2003 in Wilnis heeft STOWA de afgelopen jaren al het nodige onderzoek naar de droogtegevoeligheid van veenkaden gedefinieerd en (gedeeltelijk) uitgevoerd. Voor een nauwkeurige en betrouwbare beoordeling van de stabiliteit van veenkaden ten aanzien van de belastingsituatie bij droogte, wordt echter nog kennis gemist. Welke faalmechanismen spelen bijvoorbeeld een rol bij de (on)veiligheid van veenkaden? Dit vervolgonderzoek wordt ondergebracht in Deltaproof.

Voor het vergaren van deze benodigde kennis zijn de volgende twee ontwikkeldoelstellingen geformuleerd:

- 1 ontwikkeling van een genormeerde belastingsituatie 'droogte' met voldoende inzicht in de sterkte van veen en de verdroging van een kade om de veiligheid van de kaden te bepalen;
- 2 ontwikkeling van voldoende kennis over inspectie, beheers- en noodmaatregelen om de veiligheid van droogtegevoelige kaden tijdens een droge periode juist te kunnen beoordelen of verbeteren.

Kortom: hoe veilig zijn de veenkaden en wat te doen om deze veilig te krijgen, is nog niet bekend. Welke bodemparameters neem je bijvoorbeeld mee in je veiligheidsberekening.

5.3 HET KENNISPROGRAMMA IN 2011 EN VERDER

Het Nationaal Deltaprogramma en de deelprogramma's worden geconcretiseerd met taakstellingen en aan jaartallen gekoppelde doelen. Dit gebeurt in de zomer van 2010. Op dat moment is duidelijk welke kennisvragen er op hoofdlijnen spelen. Ook dan wordt duidelijk welke (nieuwe) vragen er zijn bij de regionale waterbeheerders en waar het kennisprogramma Deltaproof van STOWA aan bij kan dragen.

In voorgaande paragrafen hebben we aangegeven waar voor dit moment, i.c. 2010, de focus ligt. Daar start het kennisprogramma dan ook mee. Verwacht wordt dat er bij de verdere uitwerking nieuwe en andere vragen boven komen drijven. Om die reden is gekozen voor een flexibel programma. Het kennisprogramma zal jaarlijks tegen het licht worden gehouden waarbij we eventueel een nieuw of aanvullend programma opstellen. Belangrijke ingrediënten hiervoor zijn de voortgang en de inzichten vanuit de lopende projecten en proeftuinen en de daaruit voortkomende vragen.

Bij de jaarlijkse herijking van het programma is een belangrijke rol weggelegd voor het kennisnetwerk Deltaproof (zie hiervoor) Zij levert belangrijke input wat betreft de actuele kennisvragen en welke kansen er zijn om opgepakt te worden door het kennisprogramma Deltaproof.

H6 FINANCIËN



Voor de uitvoering van het kennisprogramma Deltaproof wordt onderscheid gemaakt tussen personele inzet en de thema's Zoetwater(beschikbaarheid) en Waterveiligheid. In de tabel op de volgende pagina geven we een overzicht van de geraamde uitgaven, de financiering en de lopende projecten die uit reguliere middelen worden gefinancierd. Nog niet alle kosten zijn in te schatten; het betreft de stand van zaken in september 2010. Onder de post Projectmanagement valt begeleiding van de inhoudelijke projecten zoals Kennis voor Klimaat, peilgestuurde drainage. De eventuele bijdragen aan de proeftuinen en de post communicatie en kennismakelen worden op een later tijdstip helder. Omdat we met een flexibel programma werken, ([paragraaf 5.3](#)) is een deel van het budget nog niet belegd.

UITGAVEN PLANNING	2009 (2 ^e helft)	2010
Programma secretariaat	€ 55.000	€ 110.000
Projectmanagement	€ 100.000	€ 200.000
Toetsing en ontwikkeling NHI (zoetwater)		€ 200.000
Kvk thema 2 (Zoetwater)		€ 70.000
KvK thema 1 + 5 (Veiligheid)		€ 87.500
KvK thema 4 (Klimaatbuffers, zoetwater)		€ 50.000
Proeftuinen Zelfvoorzienendheid zoetwater		pm
Proeftuinen Meerlaagse Veiligheid		pm
Communicatie en kennismakelen		pm
Totaal	€ 155.000	€ 717.500

RAMING FINANCIERING OVER PERIODE 2010-2013	2009	2010
Reallocatie middelen	€ 0	€ 400.000
Additionele middelen	€ 0	€ 300.000
Totaal	€ 0	€ 700.000

RELEVANTE PROJECTEN UIT LOPENDE FINANCIERING	2009	2010
Peilgestuurde Drainage		€ 100.000
IJkdijk	€ 100.000	€ 250.000
Smartsoils		

2011	2012	2013	TOTAAL
€ 110.000	€ 110.000	€ 110.000	€ 495.000
€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 900.000
			€ 200.000
€ 70.000	€ 70.000	€ 70.000	€ 280.000
€ 87.500	€ 87.500	€ 87.500	€ 350.000
			€ 50.000
pm	pm	pm	€ 0
pm	pm	pm	€ 0
pm	pm	pm	€ 0
€ 467.500	€ 467.500	€ 467.500	€ 2.275.000

2011	2012	2013	TOTAAL
€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 1.600.000
€ 733.333	€ 733.333	€ 733.333	€ 2.499.999
€ 1.133.333	€ 1.133.333	€ 1.133.333	€ 4.099.999

2011	2012	2013	TOTAAL
€ 100.000			€ 300.000
€ 250.000	€ 250.000	€ 250.000	€ 1.000.000
pm			

BIJLAGEN



BIJLAGE 1

SAMENSTELLING PROGRAMMATEAM EN DENKTANK

DENKTANK

- Jan Lourens, voorzitter, Waterschap Rijn en IJssel;
- Louis Bijlmakers, Waterschap De Dommel;
- Henk Post, Waterschap Reest en Wieden;
- Koos Beurskens, Provincie Noord-Brabant;
- Hans Waals, Waterschap Hollandse Delta;
- Henrike Branderhorst, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- Eric Gloudemans, Unie van Waterschappen.

PROGRAMMATEAM

- Michelle Talsma, programmaleider, STOWA;
- Ludolph Wentholt, STOWA;
- Rob Ruijtenberg, Bureau WeL.

BIJLAGE 2

RANDVOORWAARDEN VOOR AANSLUITING BIJ LOPENDE PROGRAMMA'S

Vanuit efficiëntie en effectiviteit wil Deltaproof zoveel mogelijk aansluiten bij lopende onderzoekprogramma's. Dat gebeurt onder de volgende voorwaarden:

- het beantwoorden van de vragen van de regionale waterbeheerder staat centraal;
- STOWA financiert de beantwoording van de vraag, we financieren geen partijen;
- STOWA stapt alleen in als de kennis praktisch toepasbaar gemaakt wordt voor de regionale waterbeheerders en vertaalbaar is naar andere delen van Nederland;
- aan STOWA wordt een rol toebedeeld om de kennis te verspreiden naar de regionale waterbeheerders;
- STOWA en één of meerdere regionale waterbeheerders zijn betrokken bij de begeleiding van de deelprojecten;
- In de communicatie duidelijk wordt dat STOWA participeert/financiert (cofinanciering).

BIJLAGE 3

PROEFTUINEN: ASPECTEN DIE EEN ROL SPELEN BIJ PROEFTUINEN

- Proeftuinen moeten helpen bij het beantwoorden van de Deltavraagstukken en bijdragen aan de Deltaoplossingen.
- Het gaat om innovatieve technieken/processen.
- Het gaat om een experimenteerruimte (of proces) waarin nieuwe concepten en/of maatregelen uitgeprobeerd worden. Of het betreft een gemeenschap waar ideeën en werkwijzen toegepast worden.
- Elke proeftuin wordt gezien vanuit de koppeling water en ruimtelijke ontwikkelingen en welke rolinvulling van de waterbeheerder nodig is.
- Naast de techniek dient het aspect burgerparticipatie en communicatie ingevuld te worden zodat er voor de burger een handelingsperspectief ontstaat.
- De proeftuin sluit aan bij gebiedsprocessen.

BIJLAGE 4

DE STICHTING IJKDIJK

De Stichting Ijkdijk is opgericht om door kruisbestuiving te komen tot een systemsprong in de wereld van robuuste sensornetwerken en veilige en betrouwbare watersystemen. Hiervoor zijn in de komende jaren vier stappen voorzien:

- **Validatie**
De uitvoering van validatie-experimenten voor sensortechnologie in kunstmatig aangelegde waterkeringen en het opdoen van geotechnische kennis in relatie hiermee.
- **LiveDijk**
Als vervolgstap op de validatie een beperkte uitrol van de gevalideerde technologieën naar de beheerpraktijk.
- **LiveDijk XL**
De vergroting van de schaal naar LiveDijk XL. Hierbij wordt de kennis opgedaan in de kleinere LiveDijk projecten opgeschaald om over lange dijktrajecten aan de Waddenkust (vele kilometers) toe te passen op typisch Nederlandse dijken.
- **Dijk Data Service Centrum**
De validatie en LiveDijk (XL) projecten leveren veel gegevens op die gebruikt kunnen worden als referentie voor gelijksoortige dijken op andere locaties. Hiervoor wordt een systeem voor dataopslag en verwerking en analyse ontwikkeld: een Dijk Data Service Centrum.

BIJLAGE 5

ZES PILOTS VEILIGHEIDSCONCEPTEN

Voor het uitwerken van de veiligheidsconcepten zijn er zes pilots benoemd. Het gaat om:

- 1 Een integrale afweging voor het verbeteren van de waterveiligheid in dijkkring 36 (Land van Heusden/Maaskant).
- 2 Een integrale afweging voor het verbeteren van de waterveiligheid in dijkkring 43 (Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden) in relatie tot de voorlopig positieve resultaten inzake compartimentering van deze dijkkring door het Amsterdam-Rijnkanaal.
- 3 Een vervolgstudie voor dijkkring 14 (Centraal Holland), gericht op de systeemwerking van de dijkringen 14, 15 en 44.
- 4 Het toepassen van het meerlaagsveiligheidsconcept, met speciale aandacht voor het uitwerken van overstromingsrisicozonering voor kwetsbare gebieden, in dijkkring 22 (Eiland van Dordrecht).
- 5 Het uitwerken van het meerlaagsveiligheidsconcept in stedelijk gebied voor een deel van dijkkring 44 langs het Noordzeekanaal (De waterbestendige stad - Amsterdam).
- 6 Een integrale afweging voor het verbeteren van de waterveiligheid in twee door kaden omsloten dijkkringgebieden langs de Maas (Maaskaden - dijkkringgebieden Heugem en Venlo).

BIJLAGE 6

Vragen van kennis voor klimaat, thema veiligheid (1) en zoetwatervoorziening (2)

Vragen bij thema 1:

- Hoe kan de standzekerheid van keringen verhoogd worden? Welke instrumenten kunnen daarvoor ontwikkeld worden en in hoeverre kunnen robuuste overstroombare deltadijken hieraan bijdragen?
- Hoe kunnen keringen ingepast worden in het landschap? Welke vormen van multifunctioneel ruimtegebruik kunnen met robuuste keringen bereikt worden, gekoppeld aan verschillende functietypen?
- Welke mogelijkheden zijn er voor innovatieve waterkeringen om bij te dragen aan de veiligheid? Dit kan gekoppeld worden met LiveDijk.

Vragen bij thema 2:

- Via welke maatregelen kan het regionale waterbeheer worden geoptimaliseerd op het langer, in ruimere mate en efficiënter vasthouden en gebruiken van zoetwater in het eigen gebied?
- Hoe kunnen landbouw en natuur zich aanpassen (of wellicht beter aangepast zijn dan we nu denken) aan veranderende zoet-zout-, droog-nat omstandigheden?
- Welke watertechnologische oplossingen dragen in welke mate bij aan regionale adaptatiestrategieën? De technieken die onderzocht worden, zijn ondergrondse opslag van zoetwater, zuivering & hergebruik van afvalwater en ontzilting.
- Hoe dragen de maatregelen uit de vorige punten bij aan een strategie en op welke wijze gaan deze strategieën om met onzekerheden?

BIJLAGE 7

MEERLAAGSE-VEILIGHEIDSCONCEPT

Vragen die bij de toepassing van het meerlaagse veiligheidsconcept spelen zijn:

Preventie

- Is bij de veiligheidsnormering voldoende rekening gehouden met kwetsbare gebieden en vitale infrastructuur (transformator huisjes, pompen e.d.) en hoe kun je deze beschermen?
- Scherper toetsen (preventiespoor). Veel keringen zijn afgekeurd op basis van de toetsing. Een van de oorzaken kan zijn dat gegevens die gebruikt zijn voor de toetsing, conservatief zijn ingeschat bij gebrek aan nauwkeurige gegevens. Het grote areaal aan afgekeurde keringen is dan niet het gevolg van de toetsingsregels, maar vooral van de gebruikte gegevens.
- Hoe kunnen maatregelen meegenomen worden die de hydraulische belasting verlagen of de kans op een doorbraak verlagen? De invloed van noodmaatregelen om de belasting te verkleinen is veelal niet verwerkt in waterstandstatistiek. De vraag is wat de garantie is dat deze maatregelen genomen kunnen worden en onder welke voorwaarden deze maatregelen wel een onderdeel kunnen zijn? Hierdoor kan vanuit preventie een verbinding worden gemaakt met de crisisorganisatie van de waterbeheerder (de derde laag rampenbestrijding).

Gevolgenbeperking

- Hoe kun je veiligheid inpassen in ruimtelijke ontwikkelingen? Het gaat om het ontwikkelen van concepten voor nieuwe benaderingen om de stad te beschermen tegen overstromingen en gevolgen te beperken incl. nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen.
- Hoe kunnen maatregelen meegenomen worden die de gevolgen van een doorbraak verlagen? Maatregelen in het watersysteem van het potentieel te overstromen gebied (compartimentering), maatregelen in de openbare-ordekolom (schadereductie en evacuatie) en anders bouwen (inrichting) kunnen de gevolgen van een overstroming verkleinen.

Calamiteitbestrijding

- Is er een handelingsperspectief voor bewoners als het fout gaat? Moeten men vluchten of juist niet en op de tweede verdieping van het huis gaan zitten? (Dat het een keer fout gaat weten we, alleen niet wanneer).
- Burgerparticipatie benutten of niet? Vanuit de rampenbestrijding wordt sterkt ingezet op zelfredzaamheid. In geval van een dreiging redden de meeste mensen zichzelf. Bij een dijkleger wordt gebruik gemaakt van vrijwilligers. De vraag is of, en hoe, het wenselijk is burgers te betrekken bij het werk van de waterbeheerder?

BIJLAGE 8A

PILOT WATERNET OVER MEERLAAGSE VEILIGHEID

Van oudsher zet de regio Amsterdam sterk in op een meerlaagse veiligheidsbenadering. Naast de aanwezigheid van dijken en kunstwerken is in het verleden het stedelijk gebied binnen de ring opgehoogd tot ruim boven NAP, waardoor in het geval van een calamiteit de stad voor het overgrote deel droge voeten houdt. Echter verandering van het klimaat, de sterke ontwikkeling van de stad, de aanwezige (diepe) polders buiten de stadsring en nieuwe inzichten in omgaan met overstromingsrisico's vragen om een herijking. Hierbij wordt aangesloten bij de nationale discussie. Centraal genomen beslissingen over nieuwe (hogere) veiligheidsnormen, nieuwe indelingen van dijkringen en het toepassen van de verschillende lagen van de veiligheidsbenadering zullen grote doorwerking hebben voor het stedelijk gebied, zeker voor dat van Amsterdam.

De meerlaagse-veiligheidsbenadering moet nog invulling krijgen en de nieuwe veiligheidsnormen zijn nog in ontwikkeling. De regio Amsterdam wil samen met het Rijk in dit stadium de mogelijkheden hiervan voor het stedelijk gebied verkennen. De komende decennia zal het stedelijk gebied een grote transformatie en herstructurering ondergaan in juist de meest kwetsbare gebieden, zoals de IJ-oever (overschrijdingskans 1:1250 ipv 1:10.000) en de Zuidoost-lob (Watergraafsmeer, - 6 m NAP en direct grenzend aan groot water). De planvorming en eerste ontwikkelingen zijn al aan de gang. Welke veiligheidsnormen zijn hier wenselijk en haalbaar? Is het wenselijk de huidige differentiatie in overschrijdingskansen te handhaven en bijvoorbeeld het restrisico in de tweede laag vorm te geven of kunnen de verschillende dijkringen beter geïntegreerd worden, en welke bouwhoogten en infrastructuur horen daar dan bij?

De primaire keringen in Amsterdam, die moeten zorgen voor veiligheid tegen overstromingen, liggen midden in de stad (bijvoorbeeld de zeedijk). Aanpassing van deze keringen is lastig. Bovendien maken de vele historische sluisjes die handmatig moeten worden gesloten ook onderdeel uit van de keringen. Wellicht bieden ruimtelijke ontwikkelingen langs de IJ-oever juist nu de mogelijkheid om de veiligheid tegen overstromingen anders vorm te geven en deze integraal onderdeel te laten zijn van het stedenbouwkundig ontwerp. De pilot moet hier een antwoord op geven en kan ook een bijdrage leveren aan de discussie over de nieuwe veiligheidsnormen door inzichtelijk te maken wat de impact is van bepaalde keuzes t.a.v. het veiligheidsniveau en de dijkringindeling in een dichtbevolkt stedelijk gebied.

BIJLAGE 8B

PILOT HOLLANDSE DELTA OVER MEERLAAGSE VEILIGHEID

Dordrecht - eigenlijk een eiland - ligt in een overstromingsgevoelig gebied, waardoor verstedelijking en klimaatveranderingen overstromingsrisico's de komende jaren zullen toenemen. Dordrecht staat aan de vooravond van een ontwikkelopgave, die aansluit op die risico's. Dordrecht heeft de ambitie een buitendijks gelegen gebied (de Stadswerven) te ontwikkelen, waarbij het overstromingsrisico wordt meegenomen als ontwerpvariabele. Om hiervoor voldoende kennis te ontwikkelen, heeft de gemeente deelgenomen aan het project Urban Flood Management (UFM), opgevolgd door het Mare-project: Managing Adaptive Responses to changing flood risk.

De Stadswerven is een nieuw te bouwen buitendijkse wijk. Deze wijk moet beschermd worden tegen het water, maar tegelijkertijd moet het water ook een toegevoegde waarde worden voor de bewoners. Voor deze wijk worden innovatieve, creatieve oplossingen voor extreem hoge waterstanden gezocht, die daarbij voldoen aan kwaliteitsdoelstellingen, zoals een aantrekkelijk woon- en leefmilieu. Dordrecht heeft een lange traditie als waterstad; reden genoeg ook de wateroplossingen van weleer mee te nemen in het onderzoek. Een voorbeeld daarvan zijn de historische panden in de binnenstad, waarbij in de bouw al rekening gehouden werd met het water en het vloerpeil op een hoger niveau gelegd werd.

Dordrecht onderzoekt de komende drie jaar hoe ze als stad om moet gaan met hoogwater in stedelijk gebied. Dordrecht zal twee tot drie projecten opzetten die meer zicht op de toekomst kunnen geven in hoe het beste kan worden geleefd met het omringende water. Daarbij wordt gekeken naar:

- Dordrecht participeert regionaal in een deelprogramma van het nationale Delta-programma naar aanleiding van de Tweede Deltacommissie. Overwegingen die meespelen zijn onder andere een waterkering toevoegen bij Dordrecht aan de Maeslantkering of het hele gebied afsluiten bij extreem hoog water. Vanuit Mare zoekt Dordrecht naar alternatieven voor grote oplossingen.
- Op gemeentelijk niveau kijkt Mare naar wat er binnen de grenzen van de gemeente gebeurt bij overstromingen en welke voorzorgsmaatregelen genomen kunnen worden, zodat de stad autonoom veilig is bij extreme scenario's.

Doel van deze pilot is de vertaling van de opgedane kennis van buitendijks bouwen en een eventueel meerwaarde van compartimenteringen te vertalen naar algemeen bruikbare concepten voor toepassing van meerlaagse veiligheid in stedelijk gebied.

BIJLAGE 9

OVERZICHT VAN VRAGEN, OPMERKINGEN, VOORGESTELDE PROEFTUINEN EN GEOPPERDE ROL/OPGAVEN

Voor STOWA door de waterschappen i.k.v. Deltaproof

THEMA

VRAAG WATERSCHAPPEN

Zoetwatervoorziening

1) Doorvertalen klimaatverandering naar regio's

- Wat komt er op ons af bij klimaatverandering ?
- Hoe vergroot ik het bewust zijn bij bestuurders, planmakers over klimaatverandering? (kennis, weten dat het ergens over gaat, wat je mee moet doen). Hoe zie je klimaat ook als kans? En urgentie?

2) Regionale zelfvoorzienend, balans watervraag/wateraanbod: tekort/teveel/te vies

- Wat leveren, in waterbalanstermen, allerlei posten op gezien in de tijd? Bijvoorbeeld hergebruik effluent, andere bronnen, afkoppelen, infiltreren, etc? . Wat is haalbaar per maatregel en per regio?
- Fruitteelt heeft water nodig en is kapitaalintensief. Welke mogelijkheden zijn er om water te besparen? Kun je een systeem bedenken om zelfvoorzienend te zijn? Wat biedt het concept waterhouderij hierin?
- Hoe effectief is waterinlaat? Welke waterverliezen treden op, hoe bereik je zuinig gebruik van water tot aan de plek waar het water moet zijn? Wanneer water aanvoeren? Wanneer niet?
- Waterconservering ten opzichte van veiligheid. Hoe doe je dat door het jaar heen en per locatie?
- Hoe is de relatie hoofd- en regionaal watersysteem? Wordt met elkaar rekening gehouden?
- Inzet van effluent / afkoppelen van water + energieaspecten. Hoe doe je dat?

- Het terugdringen van zoutwater (in met name de Nieuwe Waterweg) levert veel verspilling op. Hoeveel is er daadwerkelijk nodig? Welke opties zijn er bij gebruik van effectieve en kosteneffectieve sluizen?
 - Hoeveel water kun je bergen in de EHS? Wat betekent extreme neerslag voor 2050? We hebben weinig meetgegevens. Hoe gaan we daarmee om?
 - Hoeveel verdampt veenweidegebied?
 - Hoeveel is de verdamping van riet i.v.m. biomassa telen t.b.v. energievoorziening?
 - Is dynamisch peilbeheer een mogelijkheid om bij te dragen aan zelfvoorzienendheid? (2 opties: 1. uitzakken van de grondwaterstand en 2. het peil zo hoog mogelijk houden en bij dreigende overlast snel laten zakken)
 - Wat zijn ecologisch gezien de gevolgen als plasbermen vaker onderlopen?
Wat zijn ecologisch gezien de gevolgen van slibafzettingen?
 - Wat zijn de gevolgen voor de waterkwaliteit als gevolg van hoge kweldruk en grondwaterstanden?
- 3) Maatregelen / experimenten / praktijkonderzoek
- Wat zijn de mogelijkheden voor zouttolerante teelten met name in overgangsgebieden zoet/zout waardoor de afhankelijkheid van zoetwater vermindert? Hoe zouttolerant zijn gewassen?
 - Druppelirrigatie: hoe, waar doe je dat?
 - Waterberging op perceelsniveau: is dit een optie en levert dit wat op?
 - Inzet effluent: wat zijn de mogelijkheden en levert dat wat op?
 - Decentraal zuiveren: wat zijn de (on)mogelijkheden en levert dat wat op?

(thema's hieronder generiek voor zoetwatervoorziening & veiligheid)

4a) Wettelijk / juridisch kader / normering / verdringingreeds

- Welke normen voor gebruik van effluent hanteer je? Normering is nodig.
- Het beprijzen van water: hoe doe je dat?

4b) Governance / rollen, waterschap / proces

- Integrale gebiedsontwikkeling met de focus op de rol van waterschappen. Hoe vul je die rol in?
- Hoe omgaan met RO en gemeente als waterschap? Hoe ruimte reserveren dan wel beschermen voor water die pas op langere termijn nodig is? Hoe als waterschap echt een vuist maken bij het tegengaan van ongewenste ruimtelijke ontwikkelingen? Welke instrumenten zijn er nu al?
- Hoe omgaan met onzekerheden (ambtelijk en bestuurlijk)?
- Ontwikkel een laagdrempelig instrument voor het proces van bewustwording/gedeelde kennis bij bestuur en bij ambtelijke en maatschappelijke organisaties. Organiseren van samenwerking en besluitvorming:
 - Wat is de rol van waterschappen in RO (ambtelijk en bestuurlijk) en bij veiligheid? Hoe organiseer je besluitvorming rond aanpassen RO en bestaande functie?
 - Interbestuurlijke samenwerking professioneel oppakken. Hoe werk je samen met gemeenten, marktpartijen, Duitsland?
 - Hoe stimuleer je eigen verantwoordelijkheid en initiatief van maatschappelijke partijen?
- Waar houdt de plicht op van het waterschap om water te leveren? Wat kost het waterbeheer en wat levert het op?
- Wie communiceert over het Deltaprogramma? De waterschappen zelf, of gebeurt dat landelijk?

THEMA**VRAAG WATERSCHAPPEN**

5a) Instrumentarium /
tools

- Wat is de toepasbaarheid van het NHI en van de effectenmodules (natuur, landbouw, ...)?
- Watergebruik nu en in de toekomst berekenen. Hoe doe je dat? Ontwikkel klimaatbestendige HELP-tabellen.
- Inzet NHI versus simpele berekening (sigarendoos). Wat zet je in om bijvoorbeeld de watervraag in beeld te brengen?
- Welke groen-blaauwe diensten zijn er al en waar werken ze (niet)?

5b) Afwegingskader /
afwegingsystematiek

- Hoe geef je water een plek in de RO? Hoe maak je afwegingen hierin?
- MKBA-tools (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) ontwikkelen om afweging te kunnen maken. Ontwikkeling van instrumentarium om strategieën en maatregelen te ondersteunen, onderbouwen en evalueren.
- Kosten effectiviteit inzichtelijk maken.
- Omgaan met onzekerheden. Wat leg je aan bestuurders voor? Hoe help je bestuurders bij de besluitvorming? Hoe omgaan met NatuurDoelType (NDT) bij klimaatverandering?
- Wat is duurzaam ten aanzien van gekozen oplossingen? Keuzes bij de IJsselmeer, Markermeer, IJmeer voor pompen. Is dat duurzaam? (technische invalshoek). Wat is duurzaam? RO en water, te nat, droogte, zout-tolerantie van gewassen, steden en parken etc. Hoe richt je een gebied/stad klimaatbestendig in?

Waterveiligheid

Wetgeving

- Eind 2009 moet de EU-richtlijn Overstromingsrisico in nationale wetgeving zijn omgezet. Wat zijn de gevolgen voor (de uitvoering van) deze richtlijn?

THEMA**VRAAG WATERSCHAPPEN**

**1) Normen en toetsingsy-
stematiek (1, (3))**

- Hoe bepaal c.q. bereken je de grondparameters bij veiligheid?
- Uitleg geven over verschil overschrijding naar overstromingskans. Hoe doe je dat?
- Hoe zit het met het kostenveroorzakersbeginsel? Er wordt steeds meer nieuwbouw gepleegd. In hoeverre komen er meerkosten en voor wie zijn die?
- Hoe omgaan met compartimentering, relatie hoofdwatersysteem – regionaal systeem? Relatie tussen regio's?
- Hoe vul je duurzaamheidscomponent in (de Zuidplas als voorbeeld)?
- Heb aandacht voor de praktische kant.
- De hydraulische randvoorwaarden van de Dollard zijn niet meegenomen in de veiligheidsbenadering. Gaat om buitendijks gebied?
- In KBA veiligheid zit nu niet de infrastructuur. Het meenemen van de infrastructuur zou een reëler inzicht in de kosten geven.
- Hoe zit het met de normen voor veiligheid als je een doorbraak hebt? Eerst alles bijv. 1 op 100 maar na de doorbraak is de kans op andere doorbraak kleiner geworden. Hoe zit dat in de normen?
- Kunnen er problemen met veiligheid ontstaan in de zomer door het verhogen van het peil op IJsselmeer Markermeer?

**2) Meerlaagse veiligheid
(ruimte)**

- Hoe kom je tot waterkeringen die goed zijn ingekleed in het landschap (beetje 'mooi' dus)?
- Wat betekent risicobenadering (veiligheid) voor ruimtelijke ontwikkelingen?
- Vervolg op meerlaagse veiligheid polder Flevoland. Wie is er nu aan zet en hoe kan daar vervolg aan gegeven worden?

THEMA**VRAAG WATERSCHAPPEN**

- Case: als je hoogwaterpiek hebt dan ga je bergen in bergingsgebied. Bij het snel bergen daalt de piek heel snel. Wat zijn de gevolgen van dit sterke dalen?
- 3) Verantwoordelijkheid buitendijks
- Wie is verantwoordelijk voor buitendijks bouwen?
- 4) Wonen / bouwen
- Duurzaamheid: hoe geef je dit vorm?
 - Stedelijk gebied: hoe bouw je rekening houdend met water?
- 5) Innovatieve waterkeringen
- Grondparameters: welke zijn van invloed, met name bij veendijken?
 - Inkleiding dijk, multidijken, groene dijken, klimaatdijk, ecodijken, alle dijken. Hoe geef je ze vorm? Wat leveren ze op?
- 6) Onderhoud / gebruik bestaande infrastructuur
- Wat moet er gebeuren om veendijken klimaatproof te laten zijn? Onderzoek via proeftuin?
 - Wat te doen als je al compartimenteringsdijken hebt. Moet je ze dan houden of niet? Zijn ze kosten effectief of moet je als waterbeheerder er vanaf?
- 7) Dynamisch (kust) beheer
- Dynamisch kustbeheer. Hoe dien je om te gaan met geulen die oprukken naar keringen? Geulwandstabilisatie i.p.v. staalslakken? Ook in Zeeland?
 - In welk bereik van de geulvorming/geulverdieping kun je (moet je) nog ingrijpen?
 - Imares doet onderzoek naar natuurlijke ophoging van kwelders. Dit gaat sneller dan de zeespiegelstijging. Wat kunnen we daar mee als waterbeheerders?

- Er wordt gezegd dat zandsuppletie in een kustgebied voor driekwart ten goede komt aan de Waddenzee. Is dat zo en wat betekent dat?

Overig (meekoppelen)

- Welke beheersmaatregelen zijn nodig om veenafbraak en emissies van broeikasgassen te minimaliseren?
- Bij veenoxidatie moet je peil verhogen. Hoe doe je dat? Groen-blaue diensten? Wat als dat niet kan en hoe krijg je functieverandering voor elkaar?
- Hoe erg is het als het water in het veenweidegebied niet op peil wordt gehouden? Is vermindering van de inlaat van gebiedsvreemd water misschien wel beter voor de waterkwaliteit?
- Hoeveel water is nodig om veeninklinking tegen te gaan? Waar ligt de kentering, bij welk scenario?
- Hoe omgaan met stedelijk gebied (hitte-eilandvraagstuk)?
- Hoe omgaan met blauwalgen?
Hoe en hoe lang kun je water bufferen zonder dat je nieuwe problemen krijgt met (blauw)algen?
- In (afval)water zitten (rest)stoffen zoals urine en fecaliën. Welke mogelijkheden zijn er om deze als restproduct, bijvoorbeeld als mest of energie, te benutten??
- Waterketen: decentraal zuiveren, wat zijn de kansen? Hoe ga je dat doen?
Vervanging riolering of membraantechnologie? Dat is ook een investeringsvraagstuk.
- Kennisbehoefte: beschrijving huidige kennis t.a.v. klimaatverandering

Genoemde Proeftuinen

Zoetwatervoorziening

- Toepassen onderwaterdrains. Zoek naar een combinatie van onderwaterdrains en dynamisch peilbeheer. Wat is het effect op bodem, waterkwaliteit en waterkwantiteit. Zijn er mogelijkheden in Zegveld?
- Afsluiten van zogenaamde zoutwellingen. Is dit effectief?
- Effluent inzetten in Amstelveen als inlaat voor stadswateren om waterkwaliteitsproblemen op te lossen. Koppelen met wens om meer zelfvoorzienend te worden.
- Wat gebeurt er als je de sponswerking van een gebied herstelt? Hoe kun je je neerslagoverschot gebruiken en lozen. Proef Drents-Friese Woud, 2000 ha?
- In Brabant loopt het project 'Waardecreatie met water' i.s.m. Waterschap De Dommel, provincie Noord-Brabant, Brabant water, Agro&co en Telos. Wat komt daar uit?
- RWZI Emmen. DWA wordt ingezet als spoelwater voor de NAM. Wat leren we daarvan?
- Proeftuin woonwijk Rijnenburg (Utrecht). Er zijn diverse vragen:
 - 1 Wat is nodig om zelfvoorzienend te zijn als wijk?
 - 2 Wat betekent wateraanleg voor de kwaliteit? Welke bouwtechnische randvoorwaarden zijn er om bijv. blauwalgen te voorkomen en in zijn algemeenheid om robuust en flexibel systeem te hebben
 - 3 Meerlaagse veiligheid t.a.v. waterrobuust bouwen. De 2e en 3e laag meenemen in ontwerp.
 - 4 Duurzame sanitatie een plek geven. Alternatieve inzet van effluent plus optie voor decentraal zuiveren.
 - 5 Wat kost het?

Veiligheid

- Nieuwe manier van toetsen bij de nieuwe veiligheidsnormeringen. Hoe doe je dat? Pilot starten.
- Meerlaagse veiligheid Amsterdam (zie ook [bijlage 8a](#)).

THEMA

VRAAG WATERSCHAPPEN

- Meerlaagse veiligheid Eiland van Dordrecht (zie ook [bijlage 8b](#)).
 - Klimaatdijk: multifunctionele keringen voor stedelijk gebied. Hoe ziet dat er uit in de praktijk?
 - Buitendijks bouwen: welke normering hanteren (bijvoorbeeld bij Zuiderzeeland, Makkum, Lemmer).
 - Griend Werkendam Rivierenland, het concept van voorlanden is interessant.
- Overig
- Projectvoorstel Veenweidenonderzoek: Diversiteit in verschillende veenweidegebieden belichten. Er zijn grote verschillen in afbraak van veen en daardoor CO2 en andere broeikasgassen uitstoot en bodemdaling. Welke beheersmaatregelen zijn er?
 - Project Klimaat en droogte (deelstroomgebied Rijn-Oost). All-in project gericht op watervoorziening in het RO-gebied (Waterbehoefte, klimaatverandering en invloed, maatregelenpakketten, beoordelingskader en kosten/baten).
 - Schelpenbank om zandtransport tegen te gaan (IJsselmeergebied)

GENOEMDE ROL/OPGAVEN VOOR STOWA I.K.V DELTAPROOF:

- Zorgen voor samenhang tussen waterveiligheid en zoetwatervoorziening.
- Degene die met de producten aan de slag moeten, betrekken bij projecten.
- Ontwikkel praktische kennis.
- Overzicht maken van relevante kennis die reeds ontwikkeld is, momenteel ontwikkeld wordt dan wel nog ontbreekt.
- Coördineren, bekendheid geven aan, kennis laten stromen (waterschappen met elkaar laten praten), bestuurders voorlichten m.n. van nationaal naar regionaal, en bovenregionale studies en methoden. Concreet genoemd zijn:
 - 1 Welke kennis is aanwezig t.a.v. functiefaciliteringskaarten?
 - 2 Hoe doen de waterschappen de toetsing van de NBW-normen? Samenwerking/afstemming is gewenst.
- Rol in NHI en andere overstijgende studies en hiervoor spreekbuis zijn namens waterschappen.
- Geen standaard programma opstellen maar breder durven te kijken dan anders.
- Ondersteunen van waterschapoppen die landelijk circuit meedraaien.
- Geld bundelen en daarmee sturen zodat kennis ontwikkeld wordt voor de waterschappen.

BELANGRIJKE VRAGEN VAN WATERSCHAPPEN OVER ZELFVOORZIENENDHEID:

- Hoe efficiënt is de waterinlaat in mijn gebied? Komt het water daar waar ik het echt nodig heb (*tail end*) en hoe kan ik de efficiëntie verbeteren?
- Zijn er mogelijkheden (te bedenken) zodat een landbouwbedrijf, of een aantal samen, geheel zelfvoorzienend kan/kunnen zijn? Inzet van effluent als bron of de 'waterhouderij' zijn mogelijkheden.
- Is het mogelijk om via (ander) peilbeheer, bijvoorbeeld langer de grondwaterstanden laten uitzakken, bij te dragen aan een grotere zoetwataeraanvulling in het gebied?
- Wat zijn de mogelijkheden om grootschalig water op te slaan in bijvoorbeeld een natuurgebied en in droge(re) tijden gecontroleerd na te leveren aan andere functies, waaronder landbouw?

BIJLAGE 10

DE BELANGRIJKSTE KENNISVRAGEN UIT DE WERKCONFERENTIE

- 1 Zelfvoorzienendheid: hoe doe je dat en welke rol speelt technologie daarbij?
- 2 Hoe maak je de transitie van beheer naar regie bij waterbeheer? En welke bestuursvorm past het best bij het waterbeheer in 2020?
- 3 Hoe borgen we bij de ruimtelijke-ordenaars de plek van vitale infrastructuur gelet of hoogwatersituaties?
- 4 Hoe kun je verwachtingen van burgers en bedrijven over waterbeheer het best managen?
- 5 Watercyclus: is de keten goed gesloten en waar liggen nog kansen voor verduurzaming/ sluiten van de kringloop? Hoe krijg ik in werkprocessen kringlopen maximaal gesloten, idem voor energie (C2C-principe toepassen in pilots)?
- 6 Hoeveel heeft de burger over voor waterbeheer? En: hoe geef je burgerparticipatie vorm (leren van elkaar etc.)?
- 7 Welke data heb ik (minimaal) nodig om goede besluiten te nemen en claims te weerleggen (bewijzen dat we voldoen aan normen)?
- 8 Welke normen zijn er in 2020 (boven- en ondergrenzen per scenario)?

BIJLAGE 11

OVERWEGINGEN VOOR HET KENNISNETWERK DELTAPROOF

- 1 Het kennisprogramma Deltaproof is voor en door de waterschappen. Als team (denktank en projectteam) willen we de voortgang delen en feedback waterschapsbreed krijgen.
- 2 Er lopen veel onderzoeken en projecten, die binnen het Deltaprogramma passen, binnen de individuele waterschappen. De resultaten zijn vaak interessant voor anderen.
- 3 Naast het kennisprogramma Deltaproof lopen er meer (deel)programma's die passen binnen het Deltaprogramma breed. Begeleiding van deze programma met leereffecten voor anderen kunnen veelal beter ingevuld worden door deskundige (en ervaren) waterschappers i.p.v. STOWA. Enerzijds vanwege de kennis, anderzijds vanwege de omvang van STOWA die daardoor niet alles kan bemensen.
- 4 Een van de vaak genoemde rollen voor STOWA is zorg te dragen om de kennis te laten stromen. Een netwerk kan hieraan bijdragen.

Het belangrijkste *doel* van het kennisnetwerk is het mede vorm geven aan het Deltaproof kennisprogramma. Vanuit het kennisprogramma Deltaproof hebben we de volgende verwachtingen van (de deelnemers aan) het Netwerk Deltaproof:

- Elk waterschap heeft één persoon (maximaal twee) als aanspreekpunt voor het Deltaprogramma, zowel voor de zoetwaterverdeling als voor de waterveiligheid (de twee speerpunten uit de Deltacommissie).
- Deelnemers brengen kennis en kennisvragen in.
- Deelnemers delen actief kennis: mee denken, het geven van feedback op de ontwikkelingen en voortgang van het programma naar het programmateam.
- Deelnemers nemen namens de waterschappen, onder de vlag van STOWA, deel aan onderzoeken/projecten/deelprogramma's e.d. die voor meerdere waterbeheerders van belang zijn. Deelname alleen op basis van ervaring of specifieke deskundigheid. Bij deelname wordt terugmelding, via de STOWA, verwacht aan het netwerk.

-
- Deelnemers dragen het Deltaprogramma uit binnen het eigen waterschap, maar zo mogelijk ook daarbuiten. Dit betekent de persoon is bekend met de route binnen het waterschap, heeft een netwerk binnen het waterschap.
 - Deelnemers denken mee over de mogelijkheden van het opstarten van proeftuinen binnen het eigen waterschap;
 - Deelnemers denken gevraagd en ongevraagd mee over inhoud en communicatie.