



KENNISAGENDA 2021 - 2023

NATIONAAL DELTAPROGRAMMA ZOETWATER



KENNISAGENDA 2021 - 2023

NATIONAAL DELTAPROGRAMMA ZOETWATER

April 2022

Samenvatting

Nederland moet zich aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering. We krijgen te maken met langere perioden van droogte, vaker laagwater in de rivieren en toenemende kans op hevige buien met wateroverlast. Het aanbod van zoetwater is niet altijd toereikend voor de vraag. Ook verzilting, onder meer door de stijging van de zeespiegel, vormt een bedreiging voor de zoetwaterbeschikbaarheid in Nederland. Anticiperen op deze ontwikkelingen is daarom in het belang van de Nederlandse economie en maatschappij.

Daarbij lopen we tegen de grenzen aan van onze mogelijkheden om binnen het huidige watersysteem oplossingen te vinden voor de droogte- en verziltingsproblematiek. Er zijn daarom structurele maatregelen in het watersysteem en meer waterbewustzijn bij het watergebruik zijn nodig om Nederland weerbaar te maken tegen watertekorten. Het **Deltaplan Zoetwater voor de tweede fase** beschrijft welke maatregelen we met Deltaprogramma Zoetwater in de periode 2022-2027 nemen om Nederland weerbaarder te maken tegen watertekorten. Hierbij is het ontwikkelen én toepassen van kennis essentieel. De uitvoering brengt immers veel kennisvragen en innovatie-uitdagingen met zich mee.

De voorliggende Kennisagenda Zoetwater geeft richting aan het ontwikkelen en delen van kennis voor het Deltaprogramma Zoetwater. De kennisagenda wordt ieder jaar geactualiseerd en geeft inzicht in de voortgang en uitkomsten van de programma's, onderzoeken en pilots die deel uitmaken van het Deltaprogramma Zoetwater. Daarnaast agendeert de Kennisagenda nieuwe kennisvragen. De Kennisagenda 2022 kent **zes speerpunten**:

1

In beeld brengen van de zoetwateropgave

Nieuwe ontwikkelingen en kennis over veranderingen in het klimaat, landgebruik en economische activiteiten, en resultaten van uitgevoerde maatregelen kunnen leiden tot een veranderde zoetwateropgave. Inzicht hierin helpt om met de zoetwaterstrategie in te spelen op veranderende omstandigheden.

2

Waterbeschikbaarheid meenemen in ruimtelijke afwegingen

Uitgangspunt is dat bij de ruimtelijke inrichting en landgebruik rekening moet worden gehouden met waterbeschikbaarheid en wateroverlast. Hiertoe is van belang om bij afwegingen rond onder andere landbouw-, natuur- en verstedelijkingsontwikkelingen zoetwaterbeschikbaarheid volwaardig mee te nemen. Voor het kunnen maken van dit soort afwegingen is (nieuwe) kennis nodig.

3 *Zuinig zijn met water*

Alle watergebruikers, waaronder landbouw, industrie en consumenten, zullen zuiniger moeten omgaan met water. Deze partijen hebben behoefte aan kennis en innovaties op het gebied van zuinig watergebruik. Ook op het niveau van het regionale of het landelijke watersysteem is kennis nodig over mogelijkheden om zuiniger met het beschikbare water om te gaan.

4 *Water beter vasthouden*

De waterbeheerders zullen water beter moeten vasthouden, bergen en opslaan om voorbereid te zijn op watertekorten. Daarbij is soms sprake van een dunne balans: we willen niet te veel of te lang water vasthouden en daarmee te weinig speelruimte hebben om wateroverlast te voorkomen. Er is kennis nodig over hoe deze balans te behouden.

5 *Water slimmer verdelen*

Waterbeheerders moeten water slimmer verdelen. Hieraan wordt gewerkt met Slim Watermanagement en de lerende implementatie van de strategie Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem. De strategie beoogt meer flexibel om te gaan met de verdeling van zoet water. Die flexibiliteit kan worden benut om schade te voorkomen in periodes van watertekort. Bij deze nieuwe manier van werken komen allerlei nieuwe kennisvragen kijken.

6 *Vorbereiden op en accepteren van schade*

Bij een natuurlijk fenomeen als droogte is het voorkomen van alle schade niet mogelijk. Dus moeten we als samenleving de (rest)schade accepteren en ons daarop voorbereiden. Kennis van de korte en lange termijn schade van wateroverschotten en watertekorten is daarbij onontbeerlijk. Op basis daarvan kunnen afwegingen gemaakt worden wanneer en waar welke maatregelen te nemen om ons voor te bereiden op eventuele schade.

Overzicht lopende onderzoeken, pilots en nieuwe kennisvragen (met penvoerders)

1 In beeld brengen van de zoetwateropgave

Nieuw		Welke impact hebben (internationale) ontwikkelingen zoals de energietransitie, klimaatadaptatie, bodemdaling, landbouwtransitie op het waterbeheer en zoetwatervraag?	
Nieuw		In hoeverre en wanneer treedt er schade op als gevolg van verzilting?	
Lopend	2021-2022	Watervraag vernatten veenweiden	Deltares
Lopend	2021-2024	Vorbereiden nationaal watermodel voor fase II	WUR
Lopend	2020-2025	Kennisprogramma Zeespiegelstijging - Spoor II, Thema Zoetwater	
Lopend	2022-2026	Herijking klimaatimpacts en -risico's	PBL, KNMI, Deltares, WUR, RIVM, TNO, CAS e.a.

2 Waterbeschikbaarheid als uitgangspunt voor ruimtelijke inrichting en landgebruik

Nieuw		Hoe kan de gebouwde omgeving in de toekomst het beste droogtebestendig, veilig, gezond en duurzaam ingericht en beheerd worden, in samenhang met maatregelen rondom wateroverlast?	
Nieuw		Welke impact hebben maatregelen in waterbeheer op ontwikkelingen als duurzaamheid, landbouw, erfgoed en biodiversiteit en hoe gaan we daar mee om?	
Nieuw		Hoe kan het landgebruik worden aangepast om meer rekening te houden met waterbeschikbaarheid en welk effect kan je daarmee bereiken?	
Lopend	2021-2022	Klimaatadaptatie in Nederland Later – Ruimtelijke verkenning	PBL en Deltares
Lopend	2020-2023	Klimaatadaptatie in de praktijk (Klimap)	WUR, KWR, Deltares e.a.
Lopend	2021-2024	LN2050 – Klimaat- en waterrobuust Laag Nederland	WUR, KWR, Deltares e.a.
Lopend	2021-2022	Inzet beekdalen en natuurlijke laagten voor zoetwatervoorziening en droogtebestrijding	Arcadis
Lopend	2021-2022	Extreme droogte en de Nederlandse watersector: impacts en adaptatie	Universiteit Utrecht
Afgerond	2021	Waterwijzer Natuur	STOWA, KWR, WUR, FWE, NMI en HSS
Afgerond	2021	Visualisatie droogteketen	CAS en Deltares

3 Zuinig omgaan met water

Lopend	2021-2023	Water in de Circulaire Economie (WiCE)	KWR
Lopend	2021-2026	AquaConnect	WUR
Afgerond	2021	Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland	KnowH ₂ O, Deltares, KWR, WUR, FWE, HSS

4 Water beter vasthouden, bergen en opslaan

Nieuw		Hoe komen we tot een goede balans tussen robuustheid voor droogte en het accepteren van wateroverlast?	
-------	--	--	--

5 Water slimmer verdelen

Lopend	2022-2027	Programma Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem	Rijkswaterstaat
Lopend	2017-2027	Slim watermanagement	Rijkswaterstaat

6 Schade accepteren en daarop voorbereiden

Nieuw		Hoe kan schade die optreedt bij watertekorten en -overschotten goed in beeld worden gebracht en vertaald worden naar economische termen?	
Afgerond	2021	Weerbaarheid tegen zoetwatertekorten	DRIFT

Inhoud

1	Inleiding	11
2	Kennisstrategie	17
2.1	Zes speerpunten voor kennisontwikkeling	17
2.2	Onderzoeksstrategie	17
2.3	Nieuwe kennisvragen	19
3	Kennisontwikkeling per thema	21
3.1	In beeld brengen van de zoetwateropgave	21
3.2	Waterbeschikbaarheid als uitgangspunt voor ruimtelijke inrichting en landgebruik	27
3.3	Zuinig omgaan met water	33
3.4	Water beter vasthouden, bergen en opslaan	35
3.5	Water slimmer verdelen	37
3.6	Schade accepteren en daarop voorbereiden	39
4	Organisatie van kennisontwikkeling en -deling	41
4.1	Overzicht kennisactiviteiten Zoetwater	41
4.2	Kennisdagen Zoetwater en werksessies	41
4.3	Expertisenetwerk zoetwater en droogte	43
4.4	Samenhangende kennisprogramma's	43
	Bijlage Projectbeschrijvingen	45
	Waterwijzer natuur	46
	Herijking klimaatimpacts en -risico's	48
	Extreme droogte en de Nederlandse watersector: impacts en adaptatie	49
	Klimaatadaptatie in de praktijk	51
	Vorbereiden Nationaal Water Model voor fase II Zoetwater	53
	Programma Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem (KZH)	54
	Meerjarig kennis- en onderzoeksprogramma Droogte in de Gebouwde Omgeving	55
	Kennisprogramma Zeespiegelstijging, Spoor II, Thema Zoetwater (KP ZSS)	57
	Weerbaarheid tegen zoetwatertekort	59
	Watervraag vernatten Veenweide	60
	Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland.	61
	Inzet beekdalen en natuurlijke laagten t.b.v. zoetwatervoorziening en droogtebestrijding	63
	Visualisatie droogteketen	66
	Klimaatadaptatie in Nederland Later - Ruimtelijke verkenning	67
	LN2050 – Klimaat- en waterrobuust Laag Nederland	69
	Water in de Circulaire economie	71
	AquaConnect	73

Inzicht in weerbaar vermogen



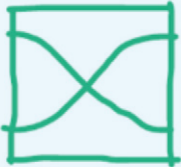
Robuust (korte termijn)

Reactief omgaan met schokken zodat we kunnen doorgaan zoals we gewend zijn.



Adaptief (middellange termijn)

Investeren in een aanpak voor terugkerende stress met aandacht voor het behoud van bestaande functies.



Transformatief (lange termijn)

Systemen fundamenteel aanpassen om ons voor te bereiden op steeds zwaardere en mogelijk ontwrichtende stress.

1 Inleiding

Het klimaat verandert

Nederland moet zich aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering. We krijgen te maken met langere perioden van droogte, vaker laagwater in de rivieren en toenemende kans op hevige buien met wateroverlast. Het aanbod van zoetwater is niet altijd toereikend voor de vraag. Ook verzilting, onder meer door de stijging van de zeespiegel, vormt een bedreiging voor de zoetwaterbeschikbaarheid in Nederland. Anticiperen op deze ontwikkelingen is daarom in het belang van de Nederlandse economie en maatschappij.

Werken aan weerbaarheid tegen watertekorten

We lopen tegen de grenzen aan van onze mogelijkheden om binnen het huidige watersysteem oplossingen te vinden voor de droogte- en verziltingsproblematiek. Structurele maatregelen in het watersysteem en meer waterbewustzijn bij het watergebruik zijn nodig om Nederland weerbaar te maken tegen watertekorten. Hiervoor moeten we, veel meer dan dat we nu doen, water vasthouden, zuinig zijn met water, water beter verdelen, en bij de ruimtelijke inrichting rekening houden met waterbeschikbaarheid. Maatregelen in de watersystemen alleen zijn niet voldoende om in de toekomst gevolgen van droogte te kunnen voorkomen. Een toekomstbestendige zoetwatervoorziening vergt ook aanpassingen in de ruimtelijke inrichting. Het [Deltaplan Zoetwater voor de tweede fase](#)

beschrijft welke maatregelen we vanuit het Deltaprogramma Zoetwater in de periode 2022-2027 nemen om Nederland weerbaarder te maken tegen watertekorten.

Om de doelstelling van het Deltaprogramma Zoetwater te concretiseren, heeft onderzoeksinstituut DRIFT in 2021 een onderzoek uitgevoerd naar hoe het begrip 'weerbaar tegen watertekorten' kan worden ingevuld. Hieruit volgden drie verschillende vormen van weerbaar vermogen: 1) robuust; 2) adaptief en 3) transformatief ([figuur 1](#)). Waar de kennisvragen uit de vorige Kennisagenda Zoetwater (2019) zicht met name richtten op het verbeteren van inzicht in de (kosten)effectiviteit van zoetwatermaatregelen (het robuuste vermogen), richten de kennisvragen in de voorliggende kennisagenda zich meer op adaptief en transformatief weerbaar vermogen. Dit hangt nauw samen met de ambitie om bodem en water sturend te maken voor de ruimtelijke inrichting.



Continu ontwikkelen én toepassen van kennis vormt belangrijk onderdeel van werkwijze

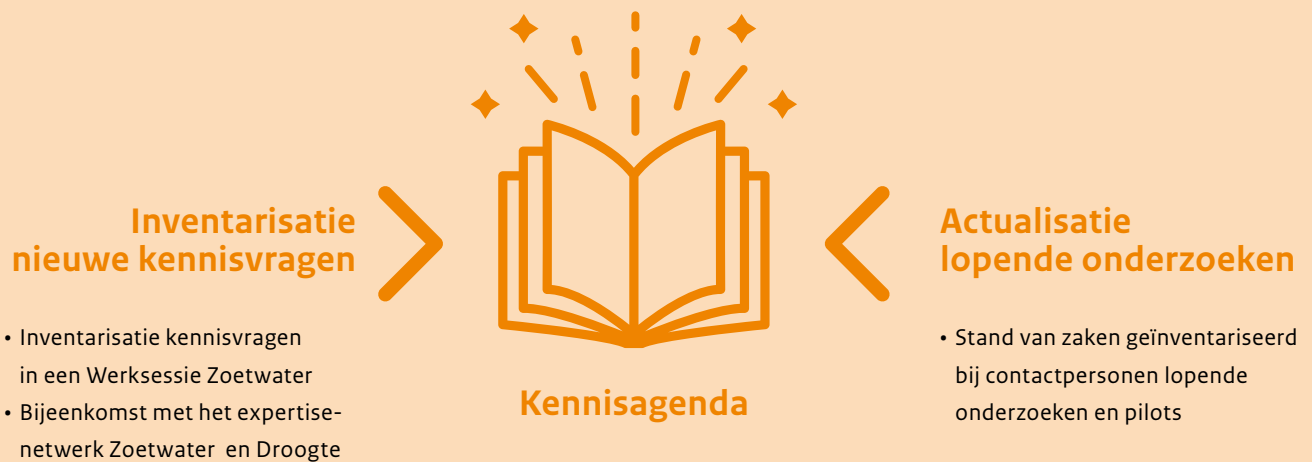
In de aanpak van het Deltaprogramma Zoetwater staat adaptief deltamanagement centraal. Dit betekent dat bij het maken van afwegingen over maatregelen op de korte termijn steeds wordt geredeneerd vanuit wat nodig is om Nederland op de lange termijn van zoetwater te voorzien. Daarbij speelt het Deltaprogramma Zoetwater in op nieuwe kansen, voortschrijdende inzichten en veranderende omstandigheden. Daarom is het ontwikkelen én toepassen van kennis een belangrijk onderdeel van het Deltaplan Zoetwater.

De uitvoering van het Deltaplan Zoetwater brengt veel kennisvragen en innovatie-uitdagingen met zich mee. Vragen over de kansen en effecten van wateroverlast, -tekort en kwaliteit, welke maatregelen we het beste kunnen treffen om daar mee om te gaan en hoe we die maatregelen in de praktijk uitvoeren. Bij de ontwikkeling en uitvoering van de zoetwaterstrategie voor de tweede fase is de nodige kennis en ervaring opgedaan met het in beeld brengen van de zoetwateropgave en het bepalen van de (kosten)effectiviteit van maatregelen. Voor de derde fase (vanaf 2028) kunnen nieuwe ontwikkelingen, kennis en inzichten en effecten van reeds uitgevoerde maatregelen leiden tot veranderde zoetwateropgave en daarmee aanleiding vormen om de zoetwaterstrategie bij te stellen.

Kennisagenda Zoetwater

De Kennisagenda Zoetwater, waarvan de voorliggende versie de eerste is voor de tweede fase, geeft richting aan het ontwikkelen en delen van kennis voor het Deltaprogramma Zoetwater. De kennisagenda wordt ieder jaar geactualiseerd en geeft inzicht in de voortgang en uitkomsten van de programma's, onderzoeken en pilots die deel uitmaken van het Deltaprogramma Zoetwater. Daarnaast agendeert de Kennisagenda nieuwe kennisvragen, op basis van bijeenkomsten en gesprekken met het werkveld en het expertise-netwerk Zoetwater en Droogte.

De Kennisagenda Zoetwater bevat alleen kennisvragen, programma's, onderzoeken en pilots die van nationaal of bovenregionaal belang zijn. Daarbij gaat het om programma's, onderzoeken en pilots die (mede) gefinancierd worden door het Rijk. In de meestal gevallen gaat het om financiering vanuit het Deltaprogramma Zoetwater. Onderzoeken zonder financiële bijdrage vanuit de Rijksoverheid zijn niet opgenomen in de kennisagenda. Dit geldt ook voor onderzoeken die onderdeel zijn van individuele uitvoeringsmaatregelen in een regio of specifiek deelgebied.



Totstandkoming Kennisagenda Zoetwater 2021-2023

De kennisagenda Zoetwater 2021-2023 is opgesteld in een aantal stappen (figuur 3). Allereerst zijn projectleiders van lopende onderzoeken en pilots gevraagd om informatie aan te leveren over de voortgang en resultaten. Daarbij zijn de uitkomsten van het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte (ENZD) gebruikt om kennisvragen te agenderen op het gebied van onder meer grondwater, droogte-indicatoren en de relatie tussen ruimtegebruik en waterbeschikbaarheid. Vervolgens hebben we in een werksessie Zoetwater nieuwe kennisvragen geïnventariseerd met deelnemers vanuit provincies, gemeenten, adviesbureaus, kennisinstellingen en vertegenwoordigers van zoetwatergebruikers. Deze kennisvragen zijn gestructureerd en geduid met medewerkers van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat en STOWA. Tot slot wordt de kennisagenda besproken in het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte.

Leeswijzer

De kennisagenda is als volgt opgebouwd:

- **Hoofdstuk 2** beschrijft de strategie voor kennisontwikkeling in het Deltaprogramma Zoetwater
- **Hoofdstuk 3** presenteert per thema nieuwe kennisvragen en beknopt de voortgang en uitkomsten van lopende en recent afgeronde onderzoeken.
- **Hoofdstuk 4** gaat breder in op kennisontwikkeling en kennisdeling rondom de kennisagenda.
- De **bijlage** bevat een meer uitgebreide beschrijving van lopende en afgeronde onderzoeken

Zes thema's voor kennisontwikkeling

1

In beeld brengen van de zoetwateropgave

Waar treden zoetwaterknelpunten op, hoe groot zijn deze en wat is de relatieve bijdrage van klimaatverandering en economische ontwikkelingen? Inzicht hierin vormt de onderlegger voor de zoetwaterstrategie van het Rijk en zoetwaterregio's.

2

Waterbeschikbaarheid meenemen in ruimtelijke afwegingen

Uitgangspunt is dat bij de ruimtelijke inrichting en landgebruik meer rekening moet worden gehouden met waterbeschikbaarheid en wateroverlast.

3

Zuinig zijn met water

Alle watergebruikers, waaronder landbouw, industrie en consumenten, zullen zuiniger moeten omgaan met water.

4

Water beter vasthouden

De waterbeheerders (waaronder waterschappen, provincies, gemeenten, Rijkswaterstaat, agrariërs en natuurterreinbeheerders) zullen water beter moeten vasthouden, bergen en opslaan.

5

Water slimmer verdelen

De waterbeheerders zullen water slimmer moeten verdelen.

6

Vorbereiden op en accepteren van schade

Bij een natuurlijk fenomeen als droogte is het voorkomen van alle schade niet mogelijk. Dus moeten we als samenleving de (rest)schade accepteren en ons daarop voorbereiden.

2 Kennisstrategie

2.1 Zes thema's voor kennisontwikkeling

Een belangrijk onderdeel van het Deltaprogramma Zoetwater (DPZW) is het versterken van de kennisbasis om Nederland weerbaar te maken tegen zoetwatertekorten. Hiervoor zijn zes speerpunten benoemd (zie [pagina 16](#)).

De speerpunten 2 t/m 6 vloeien vooruit de voorkeursvolgorde voor (regionaal) waterbeheer, zoals opgenomen in het Nationaal Waterprogramma en de Nationale Omgevingsvisie. Om de voorkeursvolgorde in de praktijk te brengen – en zo Nederland weerbaarder te maken tegen zoetwatertekort - is kennisontwikkeling nodig op elk van deze speerpunten. Het gaan dan bijvoorbeeld om kennis over hoe we al bij het toedelen van functies aan gebieden rekening kunnen houden met de (toekomstige) beschikbaarheid van zoetwater, wat nodig is om zo efficiënt mogelijk om te gaan met zoet water, op welke wijze we voldoende zoetwaterbuffers kunnen creëren, hoe we het beschikbare water zo slim mogelijk kunnen verdelen over verschillende functies en wat nodig is voor de acceptatie van (rest)schade als gevolg van droogte.

Soms is de benodigde kennis al beschikbaar en is het vooral belangrijk om aandacht te besteden aan een goede ontsluiting van deze kennis, zodat meer organisaties hier gebruik van (kunnen) maken. In andere situaties is een verdieping of actualisatie nodig van bestaande kennis. Denk aan de vraag of een innovatieve methode of maatregel ook in de praktijk

en/of grootschalig functioneert. Tot slot is er ook behoefte aan de ontwikkeling van nieuwe kennis, gericht op het beter leren begrepen van de gevolgen van klimaatverandering en de werking van het watersysteem of uitbreiding van het handelingsperspectief voor beleidsmakers, waterbeheerders en gebruikers van zoetwater. Het is kortom belangrijk om te weten welke kennis al beschikbaar is, nu in ontwikkeling is of nog ontwikkeld moet worden. De kennisagenda brengt dit in beeld door per speerpunt een beknopt overzicht van lopende onderzoeken en kennisvragen te agenderen.

2.2 Onderzoeksstrategie

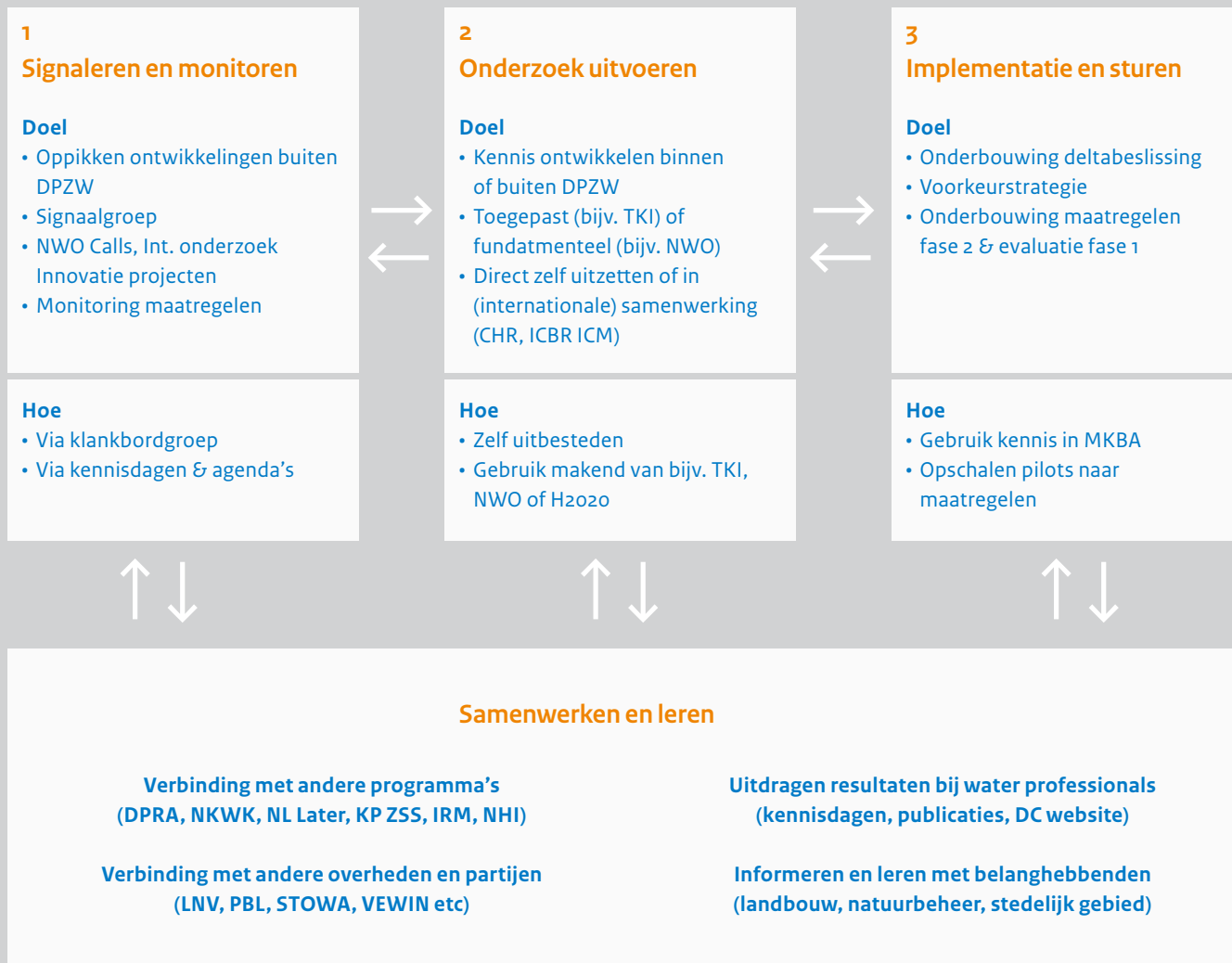
De Kennisagenda Zoetwater sluit aan bij de onderzoeksstrategie van het Deltaplan Zoetwater 2022-2027.

De onderzoeksstrategie, zoals opgenomen in het Deltaplan Zoetwater, ([figuur 4](#)) beoogt om:

- Sturing te geven aan kennisontwikkeling binnen het Deltaprogramma Zoetwater via een zorgvuldige selectie en uitvoering van projecten;
- Helderheid te geven over gewenste kennisontwikkeling in programma's, projecten en onderzoeksvoorstellen van derden.
- Inzicht te geven in de (financiële) kaders en het proces om bij te dragen aan initiatieven van derden.

De strategie bevat drie pijlers: 1) signaleren en monitoren; 2) onderzoek uitvoeren en 3) implementatie en sturen. Bij alle drie de pijlers is samenwerking met programma's,

Onderzoekstrategie DPZW Van Signaal naar implementatie



overheden, kennisinstituten, adviesbureaus en eindgebruikers cruciaal.

Met onderzoeken die onderdeel uitmaken van de kennisagenda wordt het ontwikkelen en uitvoeren van strategieën en maatregelen op het gebied van zoetwater ondersteund. Zo moet de kennisagenda helpen om passende kennisvragen te formuleren en eraan bijdragen dat onderzoeksresultaten in de praktijk worden gebruikt om zoetwatermaatregelen te ontwikkelen, selecteren en toe te passen.

2.3 Nieuwe kennisvragen

De kennisagenda geeft niet alleen inzicht in lopende en afgeronde onderzoeken, maar agendeert ook nieuwe kennisvragen. Hierbij gaat het om vragen die zijn benoemd door beleidsmakers, waterbeheerders en onderzoekers. De vragen zijn bedoeld om een impuls te geven aan kennisontwikkeling gericht op beter begrip van het zoetwatersysteem, het onderbouwen en selecteren van maatregelen die waterbeschikbaarheid vergroten en het vergroten van het handelingsperspectief.

De nieuwe kennisvragen zijn veelal nog niet belegd. Ze zijn bedoeld ter inspiratie voor nieuwe onderzoekstrajecten. Het kennisteam van het Deltaprogramma Zoetwater nodigt daarom eenieder uit om mee te denken over de verder invulling van de kennisvragen, zowel partijen die de kennis willen gebruiken als partijen die de kennis willen ontwikkelen. Dat kan

onder andere via de in het hoofdstuk 4 benoemde kennisdagen, het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte of samenhangende kennisprogramma's. Daarbij is de kans van slagen – uiteraard – groter wanneer beleid, praktijk en onderzoek samenwerken bij de uitwerking van een onderzoeksvoorstel. Indien onderzoeksvorstellen aansluiten bij de onderzoeksstrategie (paragraaf 2.2) zijn er vanuit het Deltaprogramma Zoetwater mogelijkheden voor cofinanciering. Hiervoor gelden de volgende criteria:

- Sluit aan bij doelen en strategie voor het Deltaprogramma Zoetwater
- Bevat de juiste samenwerkingspartners
- Uitvoerende partij heeft juiste ervaring/kennis
- Het plan van aanpak bevat voldoende detail
- Er is een voorstel voor een begeleidingscommissie en hoe deze te betrekken bij project
- Bevat een visie op en plan voor de implementatie van resultaten

De kennisagenda is niet statisch en wordt regelmatig geactualiseerd. Zo publiceert de signaalgroep van het Deltaprogramma jaarlijks een rapport waarin signalen die van belang zijn voor de gevolgde strategie van het Deltaprogramma worden benoemd en geduid. En via lopende projecten of uitvoeringsmaatregelen kunnen nieuwe kennisvragen naar boven komen die in nieuwe projecten onderzocht kunnen worden. Het kennisteam zoetwater voert regie op de uitvoering van de kennisagenda en denkt graag mee over nieuwe kennisvragen en de wijze waarop deze beantwoord kunnen worden.



3 Kennisontwikkeling per thema



Tabel 1 geeft per thema een overzicht van nieuwe kennisvragen en lopende en recente afgeronde onderzoeken die (mede)-gefinancierd worden door het Deltaprogramma Zoetwater. Daarmee geeft het overzicht een beeld van de kennisontwikkeling die er nu en de komende periode plaatsvindt en wat de penvoerders zijn van de verschillende onderzoeken. De onderzoeken en projecten zijn ingedeeld naar de thema's die voortvloeien uit de voorkeursvolgorde waterbeheer. Hierbij geldt dat sommige onderzoeken bijdragen aan kennisontwikkeling voor meerdere thema's. In deze gevallen is gekozen om het onderzoek onder te brengen bij het best passende thema.

3.1 In beeld brengen van de zoetwateropgave




Het verschil tussen zoetwaterbeschikbaarheid en vraag bepaalt de zoetwateropgave: in welke gebieden kan nu of in de toekomst een knelpunt worden verwacht tussen vraag en aanbod. Bij de ontwikkeling en uitvoering van de zoetwaterstrategie voor de tweede fase van het Deltaprogramma Zoetwater is de nodige kennis en ervaring opgedaan met het in beeld brengen van de zoetwateropgave en het bepalen van de (kosten) effectiviteit van maatregelen. Nieuwe ontwikkelingen en kennis over klimaatveranderingen, landgebruik en economische activiteiten, en inzichten en effecten van uitgevoerde maatregelen kunnen leiden tot een veranderde zoetwateropgave. Dit kan daarmee aanleiding vormen om de zoetwaterstrategie bij te stellen. Zo werd door de Beleidstafel Droogte in 2019 geconstateerd dat niet altijd en overal voor alle watergebruikers en sectoren voldoende zoetwater van goede kwaliteit gegarandeerd kan worden. Daarom is de oorspronkelijke voorkeursvolgorde uitgebreid met het 'accepteren van schade' en zijn uitgangspunten gesteld om in de ruimtelijke inrichting beter rekening te houden met de zoetwaterbeschikbaarheid en zuinig te zijn met water.

Tabel 1 Overzicht nieuwe kennisvragen en lopende en recent afgeronde onderzoeken



1 In beeld brengen van de zoetwateropgave

Nieuw		Welke impact hebben (internationale) ontwikkelingen zoals de energietransitie, klimaatadaptatie, bodemdaling, landbouwtransitie op het waterbeheer en zoetwatervraag?		
Nieuw		In hoeverre en wanneer treedt er schade op als gevolg van verzilting?		
Lopend	2021-2022	Watervraag vernatten veenweiden	Deltares	
Lopend	2021-2024	Vorbereiden nationaal watermodel voor fase II	WUR	
Lopend	2020-2025	Kennisprogramma Zeespiegelstijging - Spoor II, Thema Zoetwater		
Lopend	2022-2026	Herijking klimaatimpacts en -risico's	PBL, KNMI, Deltares, WUR, RIVM, TNO, CAS e.a.	


2 Waterbeschikbaarheid als uitgangspunt voor ruimtelijke inrichting en landgebruik

Nieuw		Hoe kan de gebouwde omgeving in de toekomst het beste droogtebestendig, veilig, gezond en duurzaam ingericht en beheerd worden, in samenhang met maatregelen rondom wateroverlast?		
Nieuw		Welke impact hebben maatregelen in waterbeheer op ontwikkelingen als duurzaamheid, landbouw, erfgoed en biodiversiteit en hoe gaan we daar mee om?		
Nieuw		Hoe kan het landgebruik worden aangepast om meer rekening te houden met waterbeschikbaarheid en welk effect kan je daarmee bereiken?		
Lopend	2021-2022	Klimaatadaptatie in Nederland Later – Ruimtelijke verkenning	PBL en Deltares	
Lopend	2020-2023	Klimaatadaptatie in de praktijk (Klimap)	WUR, KWR, Deltares e.a.	
Lopend	2021-2024	LN2050 – Klimaat- en waterrobuust Laag Nederland	WUR, KWR, Deltares e.a.	
Lopend	2021-2022	Inzet beekdalen en natuurlijke laagten voor zoetwatervoorziening en droogtebestrijding	Arcadis	
Lopend	2021-2022	Extreme droogte en de Nederlandse watersector: impacts en adaptatie	Universiteit Utrecht	
Afgerond	2021	Waterwijzer Natuur	STOWA, KWR, WUR, FWE, NMI en HSS	
Afgerond	2021	Visualisatie droogteketen	CAS en Deltares	


3 Zuinig omgaan met water

Lopend	2021-2023	Water in de Circulaire Economie (WiCE)	KWR	
Lopend	2021-2026	AquaConnect	WUR	
Afgerond	2021	Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland	KnowH2O, Deltares, KWR, WUR, FWE, HSS	



4 Water beter vasthouden, bergen en opslaan

Nieuw		Hoe komen we tot een goede balans tussen robuustheid voor droogte en het accepteren van wateroverlast?		
-------	--	--	--	---

5 Water slimmer verdelen

Lopend	2022-2027	Programma Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem	Rijkswaterstaat	
Lopend	2017-2027	Slim watermanagement	Rijkswaterstaat	

6 Schade accepteren en daarop voorbereiden

Nieuw		Hoe kan schade die optreedt bij watertekorten en -overschotten goed in beeld worden gebracht en vertaald worden naar economische termen?		
Afgerond	2021	Weerbaarheid tegen zoetwatertekorten	DRIFT	

3.1.1 Nieuwe kennisvragen



Welke impact hebben (internationale) ontwikkelingen zoals de energietransitie, klimaatadaptatie, bodemdaling, landbouwtransitie op het waterbeheer en zoetwater vraag?

De impact van verschillende ontwikkelingen in de leefomgeving op het waterbeheer wordt in het algemeen inzichtelijk gemaakt door knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Zoetwater ter voorbereiding op elke volgende fase van het Deltaprogramma. Er is echter behoefte aan het verder uitdiepen van die impact, vooral die van de duurzaamheidstransities. Daarvoor wordt al gewerkt aan een model dat de doorwerking van ontwikkelingen in andere opgaven, bijvoorbeeld de landbouwtransitie, op de zoetwateropgave in beeld brengt, en vanuit de zoetwateropgave randvoorwaarden kan geven aan oplossingsrichtingen binnen de andere opgaven. Niet alleen de Nederlandse ontwikkelingen hieromtrent hebben invloed op het waterbeheer, ook de ontwikkelingen in aangrenzende landen. Wat deze invloed betekent is nog veelal onduidelijk. Internationaal kan hiervoor aansluiting gezocht worden bij gremia zoals de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn of de Internationale Maascommissie.

In hoeverre en wanneer treedt er schade op als gevolg van verzilting?

Zout in het zoete water is een spannende zaak. Planten halen hun water uit de bodem, waarbij te hoge zoutconcentraties in het bodemvocht tot zoutschade aan landbouwgewassen en natuur kunnen leiden. Daarbij is de verwachting dat interne verzilting in de nabije toekomst verder toe zal nemen onder

invloed van onder meer zeespiegelstijging en bodemdaling. Tot op heden kan zoutschade echter niet worden meegenomen bij het bepalen van de zoetwateropgave en de kosteneffectiviteit van zoetwatermaatregelen. Een eerste belangrijke reden hiervoor is een gebrek aan validatiegegevens. Voor zoutconcentraties in de wortelzone is niet duidelijk wat de huidige modelresultaten waard zijn. Waar zoutconcentraties in oppervlaktewater nog regelmatig worden gemeten, zijn gegevens over daadwerkelijke concentraties in het bodemvocht zeer schaars. Een tweede belangrijke reden voor het niet kunnen meenemen van zoutschade in het bepalen van zoetwateropgaven en -maatregelen is een gebrek aan kennis over de zouttolerantie van landbouwgewassen. Hoewel er in het verleden veel praktijkproeven zijn gedaan, is de kennis die beschikbaar is over wanneer schade optreedt bij landbouwgewassen als gevolg van zout te diffuus en ontoereikend om op te sturen.

3.1.2 Lopende onderzoeken



Watervraag vernatten veenweiden

Deltares

Het vernatten van veenweiden is belangrijk voor het tegengaan van bodemdaling en het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen. Voor meerdere gebieden zijn nu veenweidestrategieën opgesteld en maatregelen geïnventariseerd om aan de watervraag te voldoen. De vraag is echter hoe het hydrologische effect van deze maatregelen doorwerkt op de watervraag en hoe aan die vraag kan worden voldaan in tijden van droogte. Hiervoor wordt onderzoek uitgevoerd in de provincies Utrecht en Friesland. Er wordt onder andere

gesproken met veenweide-experts en een gevoeligheids-analyse uitgevoerd met het Landelijk Hydrologisch Model. De resultaten hiervan worden begin 2022 verwacht. Vervolgens wordt gekeken welke vervolgstappen gewenst zijn.

Vorbereiden Nationaal Water Model voor Deltaprogramma Zoetwater Fase II

WUR

Het Nationaal Water Model geeft inzicht in de gevolgen van klimaatverandering voor de waterverdeling in Nederland door het maken van zogeheten basisprognoses van de waterbeweging voor: veiligheid, waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit. Deze prognoses bevatten op basis van gewijzigde klimaat en/of modelinzichten telkens een doorkijk naar 2050 en 2085 op de veranderingen die Nederland te wachten staan. In 2023 komen er nieuwe klimaatscenario's van het KNMI en WLO-scenario's beschikbaar op basis waarvan nieuwe prognoses gemaakt kunnen worden voor de zoetwaterverdeling in 2050 en 2085. De tijd tussen 2021 en 2023 wordt benut om voorbereidingen te treffen en verbeteringen en actualisaties door te voeren in het instrumentarium zodat het model gereed is om de gewenste berekeningen in uit te voeren. De nieuwe prognoses worden in 2024 verwacht. Zie: [helpdeskwater](#)

Kennisprogramma Zeespiegelstijging - Spoor II, Thema Zoetwater (KP ZSS)

Rijkswaterstaat

Het KP ZSS bestaat uit verschillende sporen en thema's. Spoor 2 richt zich binnen het thema zoetwater op de houdbaarheid en opeikbaarheid van de zoetwaterstrategie onder extreme

zeespiegelstijging in combinatie met rivierafvoer en watervraag in de verre toekomst. Hiermee worden kennisvragen beantwoord ten behoeve van landelijke afwegingen over de inrichting van de ruimte en het watersysteem op de lange termijn en herijking van de regionale Deltaprogramma's in 2027. Op dit moment wordt er onder andere gemodelleerd aan de strategische buffers en bovenregionale sturing van zoetwater, aan de grondwaterkwel en doorspoeling van polders. Na de huidige fase zal ook gekeken worden naar alternatieve zoetwaterstrategieën die voortkomen uit een ander spoor van het programma (spoor 4).

Zie: [Kennisprogramma Zeespiegelstijging | Rijkswaterstaat](#)

Herijking klimaatimpacts en -risico's

PBL, KNMI, Deltares, WUR, RIVM, TNO, CAS en anderen

Dit project is gericht op een herijking van de huidige (nulmeting) en toekomstige klimaatimpacts en -risico's. Een goed overzicht en inzicht hiervan is noodzakelijk voor het klimaatadaptatiebeleid en de uitvoering. Het vormt immers de basis voor het stellen van urgenties en doelen. De klimaatimpacts en -risico's worden voor drie domeinen in beeld gebracht: het economische domein (schades), de persoonsgebonden en maatschappelijke risico's (gezondheid, ziekte, sterfte), de risico's voor de fysieke leefomgeving en voor het cultuurhistorisch domein. Begin 2022 gaat het project van start. De verwachting is dat er in 2023 een monitor gepresenteerd kan worden met huidige klimaatimpacts en 2026 de volledige verkenning van toekomstige klimaatrisico's. Deze kunnen dan door de NAS en het Deltaprogramma meegenomen kunnen worden in het ontwikkelen van het adaptatiebeleid.



3.1.3 Afgeronde onderzoeken



Stresstest IJsselmeergebied

Deltares

Uit een **stresstest** in het IJsselmeergebied is duidelijk geworden dat de kans op watertekort in het IJsselmeergebied sterker toeneemt dan voorzien. Waar het peilbesluit uitgaat van een kans op watertekort van eens in de vijftig jaar, blijkt uit de stresstest dat zonder aanvullende maatregelen de kans op watertekort fors toeneemt naar eens in de vijf jaar (op basis van het STOOM-scenario voor 2050).

De kans op watertekort neemt toe als gevolg van afnemende aanvoer vanuit de IJssel, meer zoutindringing bij de Afsluitdijk en een minder optimale vulling van de IJsselmeerbuffer door een beperkte voorspelhorizon van de rivierenafvoeren. Daarbij stijgt het watergebruik om bodemdaling in veenweidegebieden tegen te gaan. Deltares heeft de gevolgen van deze ontwikkelingen met een stresstest nader in beeld gebracht. Hieruit komt naar voren dat juist in de meest droge periodes veel water nodig is om de waterstand in veenweidegebieden op peil te houden. Mede hierdoor wordt de IJsselmeerbuffer vaker ontoereikend om in de zoetwatervraag te voorzien. Ook vermindert de effectiviteit van zoetwatermaatregelen in het IJsselmeergebied. In het benedenrivierengebied, met veenweidegebieden in het Groene Hart, zijn de knelpunten beperkter, door de beschikbaarheid van water uit rivieren en de uitgebreide Klimaatbestendige Wateraanvoer (KWA).

3.2 Waterbeschikbaarheid als uitgangspunt voor ruimtelijke inrichting en landgebruik

Het uitgangspunt in de voorkeursvolgorde waterbeheer is dat bij de ruimtelijke inrichting en landgebruik rekening wordt gehouden met waterbeschikbaarheid en wateroverlast. Dat betekent dat het bodem- en watersysteem steeds meer leidend wordt voor het maken van afwegingen over landgebruik; het ruimtegebruik volgt de fysieke structuur van bodem en water, en niet andersom. Hiertoe is van belang om bij afwegingen rond onder andere landbouw-, natuur- en verstedelijkingsontwikkelingen zoetwaterbeschikbaarheid volwaardig mee te nemen. Dit moet leiden tot een klimaatbestendig landgebruik en zo veel mogelijk voorkomen dat op een later moment ingrepen nodig zijn om de waterbeschikbaarheid in een gebied of voor bepaalde functies te vergroten.

Voor het maken van dit soort afwegingen is (nieuwe) kennis nodig. Er is bijvoorbeeld inzicht nodig in welke functies passend zijn in een bepaald gebied, gegeven de (toekomstige) waterbeschikbaarheid of hoe ruimtelijke ontwikkelingen zo kunnen worden vormgegeven dat ze geen negatieve gevolgen hebben voor de waterbeschikbaarheid. Er is ook kennis nodig over de relatie tussen waterbeschikbaarheid en andere vraagstukken, zoals het omgaan met of het voorkomen van wateroverlast en het verbeteren van de waterkwaliteit. Waterbeheer staat in de ruimtelijk ordening namelijk nooit op zichzelf, maar altijd in

relatie tot ander landgebruik zoals landbouw, natuur, energie-opwekking, drinkwater en verstedelijking. Dat leidt tot kennisvragen zoals welke invloed heeft zoetwater op deze andere domeinen en andersom, hoe hebben de ontwikkelingen in deze domeinen invloed op het waterbeheer? Inzicht hierin helpt om te komen tot slimme oplossingen om de beperkte ruimte die we hebben zo goed mogelijk en toekomstbestendig in te richten.

3.2.1 Nieuwe kennisvragen



Welke impact hebben maatregelen in waterbeheer op ontwikkelingen als duurzaamheid, landbouw, erfgoed en biodiversiteit en hoe gaan we daar mee om?

Waterbeheer als integraal onderdeel van de ruimtelijke ordening betekent dat er bij zoetwatermaatregelen vroegtijdig rekening gehouden moet met bredere ontwikkelingen in de ruimte. Dat is niet nieuw voor waterbeheerders; het waterbeheer wordt altijd afgestemd op de gebruiksfuncties. Het wordt echter steeds complexer om gelijktijdig rekening te houden met alle ontwikkelingen, zoals verduurzaming, circulaire economie, erfgoed, landbouw en biodiversiteit. Hoe zorg je er ervoor dat je maatregelen neemt die aan al deze opgaven bijdragen? Hiervoor is behoefte aan meer inzicht in de impact van zoetwatermaatregelen op andere opgaven en hoe daar er in de besluitvorming over maatregelen rekening mee gehouden kan worden. Hoe borg je dat procesmatig zonder vast te lopen in de complexe samenhang van opgaven? Dit is een organisatorisch vraagstuk. Voor kennisontwikkeling en wetenschap rond waterbeheer ligt er een uitdaging om data,

informatie, kennis en inzichten zo beschikbaar te maken zodat de wateropgaven inzichtelijk zijn en op tijd meegenomen worden in ruimtelijke processen

Hoe kan het landgebruik worden aangepast om meer rekening te houden met waterbeschikbaarheid en welk effect kan je daarmee bereiken?

Het landgebruik in een gebied heeft grote invloed op de waterbeschikbaarheid. Dat is geen nieuw inzicht voor waterbeheerders, maar hoe daar in de praktijk mee om te gaan blijft vaak een vraag. Idealiter wordt er bij ruimtelijke interventies en initiatieven vanuit diverse sectoren altijd rekening gehouden met (gevolgen voor) de beschikbaarheid van zoetwater. Denk bijvoorbeeld aan het vinden van een passende locatie voor een nieuw datacenter en/of het in beeld brengen van en mitigeren van de consequenties van een nieuwe activiteit – zoals een datacenter – voor de watervraag. In de praktijk is dit echter niet altijd het geval. Daarbij wordt het aanpassen van landgebruik nog weinig gebruikt als instrument om de waterbeschikbaarheid te vergroten of meer balans te brengen tussen de vraag naar en de beschikbaarheid van zoetwater in een bepaald gebied. Om dit soort kansen te benutten is meer inzicht nodig in de effecten die aanpassing van landgebruik kan sorteren en welke instrumenten beleidsmakers en waterbeheerders hebben om dit voor elkaar te krijgen.

Hoe kan de gebouwde omgeving in de toekomst het beste droogtebestendig, veilig, gezond en duurzaam ingericht en beheerd worden, in samenhang met maatregelen rondom wateroverlast?

De zomers van de jaren 2018 tot met 2021 werden gekenmerkt door extreem weer, met grote problemen rond extreme droogte en wateroverlast. De verwachting is dat deze extreme situaties in de toekomst vaker zullen optreden wat nieuwe eisen stelt aan het stedelijk watersysteem. Droogte is een van de meest schadelijke vormen van extreem weer voor de gebouwde omgeving. De gevolgen zijn zeer uiteenlopend, van droogteschade in particuliere tuinen en openbaar groen tot waterkwaliteitsproblemen, van extra bodemdaling tot hittestress, van schade aan funderingen tot gezondheidsklachten en een extra watervraag voor infiltratiesystemen en irrigatie. Er is een breed besef van deze complexe problematiek, maar een gebrek aan kennis en handelingsperspectieven staat effectieve en efficiënte adaptatie in de weg. Mede gezien de toenemende druk door klimaatverandering is de realiseerbaarheid van bestaande beleidsdoelen -klimaatbestendige steden in 2050 – moeilijk. Deze problemen vragen een nieuwe kijk op het stedelijk watersysteem, met meer ruimte voor water zodat extreme droogte en wateroverlast beter opgevangen kunnen worden. Er is behoefte aan handelingsperspectieven voor decentrale overheden om de gebouwde omgeving (zowel bestaand en nieuwbouw) droogtebestendig en klimaatadaptief in te richten en te beheren. Dit is een kennisvraag op het snijvlak van DPRA en DPZW.

3.2.2 Lopende onderzoeken



Klimaatadaptatie in Nederland Later - Ruimtelijke verkenning PBL en Deltares

Om de opgaven in fysieke leefomgeving samenhangend te realiseren is er een leefomgevingsbeleid nodig dat anticipeert op de ruimtelijke impact van verschillend sectoraal beleid en dat keuzes maakt om de ruimtevraag zowel kwantitatief als kwalitatief in goede banen te leiden. Om daarbij te helpen ontwikkelt het PBL vier beleidsscenario's met de inhoudelijke breedte van de NOVI. Onderdeel daarvan is de (inter)sectorale prioriteit klimaatadaptatie en energietransitie. In april 2021 is daarvan het eerste rapport verschenen: 'Grote opgaven in een beperkte ruimte', met een apart hoofdstuk over klimaatadaptatie. Het eindrapport wordt eind 2022 opgeleverd.

Zie: [Grote opgaven in een beperkte ruimte | PBL](#)

Klimaatadaptatie in de praktijk (Klimap)

WUR, KWR, Deltares en vele anderen

De Nederlandse zandgebieden staan voor een transitie naar een klimaatbestendige inrichting en beheer. De gewenste transitie betekent een aangepast water- en bodembeheer gericht op duurzaam gebruik en in stand houden van natuurlijke systemen waarbij de zoetwatervoorraad, bodem- en (grond)waterkwaliteit, voedselzekerheid en biodiversiteit op lange termijn geborgd zijn. Hiervoor worden in Klimap ontwikkelpaden ontworpen om de transitie te realiseren. Deze ontwikkelpaden worden gevoed met proceskennis over de effectiviteit van maatregelen, verzameld in zogenaamde Living Labs verspreid over de zandgebieden, en met instrumentaria, (basis)data en

analysemethoden om het complexe systeem integraal op landschapsschaal te kunnen analyseren. Als kapstok wordt een routekaart ontwikkeld die structuur geeft aan het gehele proces en die de verschillende KLIMAP-producten met elkaar verbindt. Sinds de start in januari 2020 zijn er inmiddels 17 livinglabs en 5 proefgebieden opgestart.

Zie: www.klimap.nl

LN2050 – Klimaat- en waterrobuust Laag Nederland

WUR, KWR, Deltares en anderen

In de discussie rond het klimaat- en waterrobuust maken van Laag-Nederland is het huidige landgebruik meestal het uitgangspunt. Door middel van diverse technische maatregelen wordt getracht de problemen op te lossen. De vraag is of dit op de langere termijn houdbaar is. Er is behoefte aan plan voor de langere termijn (2050 en verder) waarbij wordt gekeken hoe we het landelijk gebied gaan inrichten en hoe de belangen van de diverse stakeholders daarin passen. In dit project wordt gewerkt een dergelijk plan voor het landgebruik en het inrichten van het landelijk gebied. Hierbij is naast het klimaat- en waterrobuust maken veel aandacht voor de toekomstige verdienmodellen en kosten (schades) voor de diverse stakeholders. Hiervoor worden Veenweidegebied Friesland, Laag-Holland en Schouwen-Duivenland als voorbeeldgebieden onderzocht.

Zie: [Project Laag Nederland 2050 ontwikkelt visies voor landelijk gebied](#)

Inzet beekdalen en natuurlijke laagten voor zoetwatervoorziening en droogtebestrijding

Arcadis

In het Rijn-Oost gebied is de droogte op de Hoge Zandgronden in de toekomst niet meer tegen te gaan met het optimaliseren van het watersysteem. Er is een transitie nodig in de omgang met het bodem- en watersysteem: van veel afvoeren naar meer vasthouden van water. In dit onderzoek wordt voor deze transitie gekeken naar de inzet van beekdalen en natuurlijke laagten. Daarvoor wordt ten eerste geanalyseerd hoeveel hectare op welke plekken in het areaal aangepast dienen te worden voor een effectieve en structurele droogtebestrijding. Daarna wordt gekeken hoe deze gebieden aangepast kunnen worden. Er wordt een analyse gemaakt van het huidige grondgebruik van het geïdentificeerde areaal en welk mogelijk grondgebruik in de toekomst beter passend zou zijn. Het gaat dan om nieuwe of aangepaste functies die beter zijn voor waterberging. Het eindproduct wordt medio 2022 verwacht.

Extreme droogte en de Nederlandse watersector: impacts en adaptatie

Universiteit Utrecht

Het huidige instrumentarium is niet in staat om extreme droogtes zoals die van de jaren 2018 en 2019 mee te nemen omdat meerjarige extremen niet statistisch voldoende zijn gerepresenteerd in de huidige klimaatscenario's. In dit project wordt daarom wat het effect van extreme, meerjarige droogtes is op het watersysteem van Nederland, nu en in de toekomst. Het onderzoek bestaat uit drie deelprojecten die ingaan op (1) in hoeverre op basis van historische grondgebruik het mogelijk is op de

zandgronden grondwater op te slaan en droogtes te gebruiken; (2) het effect van droogte het gehele logistieke systeem inclusief scheepvaart; (3) het effect van droogte op kustecosystemen. Deze deelprojecten worden in 2021 en 2022 afgerond.

Zie: [Onderzoek naar extreme droogte voor de Nederlandse watersector](#) | NIOZ

3.2.3 Afgeronde onderzoeken



Waterwijzer Natuur

STOWA, KWR, WUR, FWE, NMI en HSS

In dit project is een instrument ontwikkeld om te bepalen wat de effecten zijn van klimaatverandering en het waterbeheer op de terrestrische vegetatie van natuurgebieden. Hiermee kan bijvoorbeeld in gebieden worden bepaald welke ‘waterstanden’ - en dus maatregelen - nodig zijn om natuurdoelen in de toekomst zeker te stellen. Dit helpt overheden en gebiedspartijen om beleid, beheer en investeringen beter af te stemmen om de natuur. Sinds 2019 is een eerste model beschikbaar voor het publiek. In 2021 zijn twee verbeterde versies gepubliceerd, waarin zuurgraad en voedselrijkdom in bodem en stikstofdepositie zijn ingebouwd. Verdere ontwikkelmogelijkheden zijn afhankelijk van vervolffinanciering. In maart 2022 is de nieuwste versie van de Waterwijzer Natuur beschikbaar.

Zie: [Waterwijzer Natuur](#) | KWR

Visualisatie droogteketen

CAS en Deltares

Droogte is een lastig thema vanwege de complexe relaties, verschillende actoren en schaalniveaus die erachter schuilgaan. In dit project wordt daarom een educatief hulpmiddel ontwikkeld dat voor een brede groep gebruikers (in elk geval gemeenten) de oorzaken, effecten en gevolgen voor droogte in beeld brengt. Hiermee kan een overzicht worden gegeven van de effecten van droogte (in welke landschapstypen), schematisch laten zien hoe oorzaken via de keten tot impact leiden, welke partijen er betrokken zijn en welke oplossingsrichtingen er zijn. De eerste versie hiervan is gereed en wordt via www.klimaatadaptatienederland.nl beschikbaar gesteld.



3.3 Zuinig omgaan met water

De deltasce­nario's tonen aan dat er naar verwachting vaker meer vraag naar zoetwater zal zijn dan dat er beschikbaar is. Dit komt onder andere door minder waterbeschikbaarheid door klimaatverandering en verzilting, maar ook een toename van de watervraag door bevolkingsgroei en economische groei. Die toename kunnen we beperken door zuinig om te gaan met het zoetwater in Nederland. Watergebruikers zullen dan efficiënter moeten omgaan met beschikbare watervoorraden en waar mogelijk water besparen. Met name de grootverbruikers zoals de industrie, drinkwaterbedrijven, de landbouw staan hier voor een opgave. Deze partijen hebben behoefte aan kennis en innovaties om de mogelijke efficiëntieslagen in beeld te brengen en daadwerkelijk te realiseren. Ook op het niveau van het regionale of het landelijke watersysteem zijn mogelijkheden om zuiniger met het beschikbare water om te gaan. Onconventionele waterbronnen zoals brak water en hergebruik van water kunnen wellicht onderdeel worden van het zoetwater systeem voor sommige functies. Er zijn hierover nog veel vragen waar onderzoek en oefenen in de praktijk antwoord op kunnen geven.

3.3.1 Lopende onderzoeken



Water in de Circulaire Economie (WiCE)

KWR

In dit project wordt onderzocht hoe watersysteem en waterketen meer als één systeem kunnen worden beschouwd. Denken in en werken aan een circulair antropogeen water-

systeem kan namelijk helpen om zuinig en verantwoord met het beschikbare zoet water om te gaan, de druk op het grondwater te verminderen en zo, tot zover mogelijk, te voldoen aan de toekomstige watervraag voor alle sectoren. Hiervoor wordt een integraal (denk)kader ontwikkeld, voortbouwend op eerder opgezette Sankey-stroomdiagrammen, dat inzicht geeft in de samenhang tussen watergebruik in relatie tot wateraanbod voor alle gebruikers van het watersysteem. Dit conceptueel raamwerk wordt steeds gebruikt om deelaspecten (waterhergebruik, waterbesparing, grondwateraanvulling, etc.) in het brede kader te plaatsen en effecten/scenari'o's door te rekenen. Het onderzoek wordt naar verwachting in 2023 afgerond.

Zie: kwrwater.nl | [Verbinden van waterketen en watersysteem voor een betere balans in watervraag en -aanbod](#)

AquaConnect

WUR en vele anderen

Het tijdelijk opslaan van neerslagoverschotten in de ondergrond gecombineerd met het gebruik van nieuwe waterbronnen, zoals door behandeling ontzout brak grondwater en gezuiverd afvalwater, stelt Nederland in staat om in de toekomst beter aan de zoetwatervraag te kunnen voldoen. In het programma AquaConnect worden innovatieve digitale en chemische technologieën ontwikkeld waarmee regionale waterkringlopen gesloten kunnen worden door het gebruik van nieuwe waterbronnen. Deze innovatieve technologieën worden gedemonstreerd in casussen in verschillende delen van Nederland, met elk hun unieke context afhankelijke én overlappende generieke probleemstellingen en maatregelen. Dit biedt bijvoorbeeld inzicht in de regelgeving omtrent het (her)gebruik van niet-

conventioneel waterbronnen en kaders voor institutionele samenwerking voor circulair watergebruik. Het programma loopt van 2021 tot 2026.

Zie: aquaconnect.nu

3.3.2 Afgeronde onderzoeken

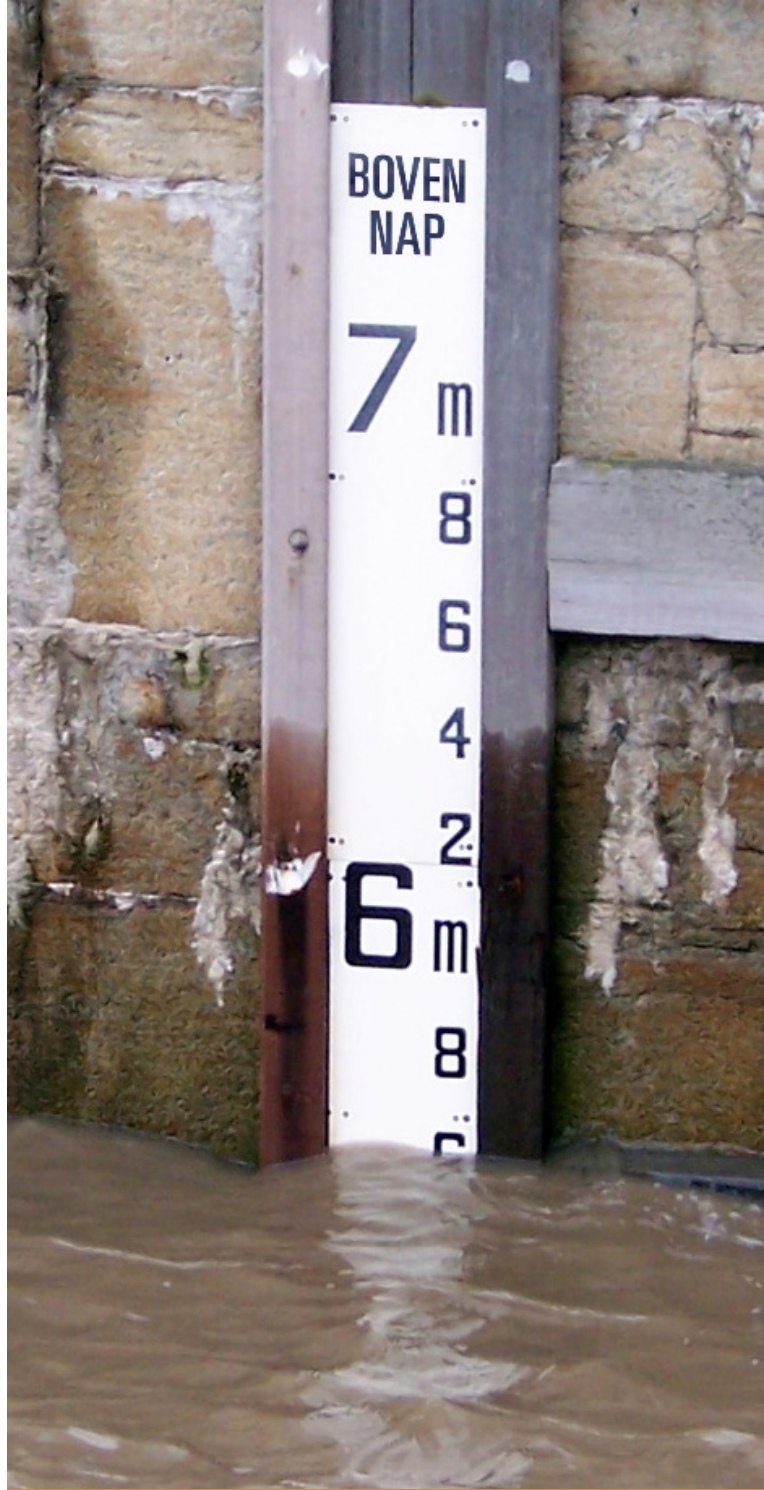


Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland

KnowH₂O, Deltares, KWR, WUR, FWE en HSS

Na de droge jaren 2018 en 2019 is dit onderzoek opgestart om de gevolgen van droogte voor hoge zandgronden in beeld te brengen. Daarbij is ook onderzocht welke mogelijkheden er zijn om schade door droogte in te toekomst te beperken en hoe droogte in het watersysteem kan worden gemonitord en geduid. Het onderzoek is eind 2021 afgerond en het eindrapport is gepresenteerd. Belangrijke conclusie is dat de huidige inrichting en het beheer van ons zoetwatersysteem in combinatie met onttrekkingen van grond- en oppervlaktewater niet in staat zijn om effecten van droogte op het grondwatersysteem en de watervoerendheid van beken te beperken. Mogelijke opvolging op het onderzoek en de aanbevelingen daaruit wordt in 2022 bepaald.

Zie: droogteportaal.nl



3.4 Water beter vasthouden, bergen en opslaan

Als gevolg van klimaatverandering neemt de kans op extreme weersomstandigheden toe. Er wordt zowel meer wateroverlast verwacht door extreme neerslag als meer droogte door lange perioden zonder neerslag en warme temperaturen. Nederland staat daardoor voor een grote uitdaging om zoet water beter vast te houden. Waar eerst wateroverlasten zo snel mogelijk afvoeren het devies was, moet nu meer water worden vastgehouden om gebruik van te kunnen maken in tijden van droogte. Daarbij is soms sprake van een dunne balans: we willen niet te veel of te lang water vasthouden en daarmee te weinig speelruimte hebben om wateroverlast te voorkomen. Tegelijkertijd willen we ook voorkomen er te weinig water wordt vastgehouden of te laat wordt begonnen met het vasthouden van water om in te zetten in perioden van droogte. Dat vraagt om nieuwe kennis hoe het water het beste vast te houden. Dat kan bijvoorbeeld in zoetwaterbuffers, maar vooral onze bodems zijn daarvoor een belangrijk middel. Gezonde bodems die als een spons werken zorgen ervoor dat er minder water afgevoerd hoeft te worden via rivieren, en zijn tegelijkertijd weerbaar tegen verdroging in tijden van watertekorten. Kennis van het bodemsysteem en hoe we dat kunnen verbeteren is daarom cruciaal om water beter vast te houden, bergen en opslaan.

3.4.1 Nieuwe kennisvragen



Hoe komen we tot een goede balans tussen robuustheid voor droogte en het accepteren van wateroverlast?

Om de nadelige effecten van droogte te voorkomen worden er steeds vaker preventieve maatregelen genomen om water beter vast te houden, bijvoorbeeld het verhogen van waterpeilen. Het is echter de vraag hoe deze maatregelen invloed hebben op het voorkomen van wateroverlast. Wateroverlast is en blijft voor Nederland namelijk ook een risico. Andersom geldt ook dat maatregelen om ons te beschermen tegen wateroverlast juist in tijden van droogte problemen kunnen opleveren. Er is daarom behoefte aan meer kennis over maatregelen die ons weerbaar maken tegen zowel droogte als wateroverlast. Hoe moeten we ons beleid en operationeel waterbeheer zodanig inrichten dat we tegen beide bestand zijn?

3.4.2 Lopende onderzoeken



Er waren in 2021 geen lopende onderzoeken binnen dit thema.

3.4.3 Afgeronde onderzoeken



Er zijn in 2021 geen onderzoeken afgerond binnen dit thema.



3.5 Water slimmer verdelen

Nederland heeft het slim verdelen van zoet water de afgelopen decennia tot een kunst verheven. Dat betekent echter niet dat er op dit vlak stil kan worden gezeten. Om weerbaarder te zijn tegen zoetwatertekorten liggen er nieuwe opgaven in het verdelen van het zoet water. Dat wordt bekrachtigd door de nieuwe strategie Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem opgenomen in het Deltaprogramma Zoetwater. Het doel van die strategie niet vast te houden aan een vaste waterverdeling, maar flexibiliteit te creëren. Die flexibiliteit kan worden benut om schade te voorkomen in periodes van watertekort en extra kansen te creëren in de waterverdeling. Deze nieuwe manier van werken roept allerlei vragen op. Welke functie heeft wanneer hoeveel behoefte aan zoetwater? En hoe anticipeer je daarop? Daarbij komt dat sommige functies vanuit maatschappelijk belang meer water nodig zullen hebben, bijvoorbeeld om de veenweidegebieden te vernatten om bodemdaling tegen te gaan. Maar wat betekent dit voor het watersysteem? Allemaal vragen die vragen om gedegen onderzoek om het water slim te blijven verdelen.

3.5.1 Lopende onderzoeken



Programma Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening

Hoofdwatersysteem (KZH)

Rijkswaterstaat

In de tweede fase van het Deltaprogramma zoetwater (2022-2027) wordt de nieuwe strategie voor het hoofdwatersysteem uitgewerkt en geïmplementeerd. De strategie beoogt de zoetwatervoorziening vanuit het Nederlandse hoofd-

watersysteem robuuster en toekomstbestendig te maken zonder grootschalige infrastructurele ingrepen. Dat dient bereikt te worden door het vaststellen, optimaal beheeren en in standhouden van zoetwaterbuffers en – zones en het optimaal verdelen van het beschikbare zoet water. In het programma KZH wordt gewerkt aan een lerende implementatie hiervan met diverse verkenningen, oefenen in de praktijk en besluitvorming ter implementatie van de strategie.

Zie: [Slimwatermanagement.nl](https://slimwatermanagement.nl)

Slim watermanagement 2.0

Rijkswaterstaat

Binnen het programma Slim Watermanagement hebben Rijkswaterstaat en waterschappen de afgelopen jaren gewerkt aan instrumenten om het watersysteem optimaal te kunnen benutten. De instrumenten van Slim Watermanagement dragen eraan bij dat het watersysteem makkelijker als één samenhangend systeem beheerd en benaderd kan worden. De belangrijkste instrumenten van Slim Watermanagement zijn systeemanalyses, redeneerlijnen, serious games en informatieschermen. De instrumenten van Slim Watermanagement zijn nog in ontwikkeling, maar velen zijn al beschikbaar via onderstaande link.

[Instrumenten - Slimwatermanagement](#)

3.5.2 Afgeronde onderzoeken



Slim Watermanagement

In 2021 is de eerste fase van Slim Watermanagement afgerond. Slim Watermanagement 2.0 – zoals hiervoor beschreven – borduurt hierop voort.



3.6 Schade accepteren en daarop voorbereiden

Ondanks de diverse maatregelen die worden genomen, is niet te voorkomen dat in (extreme) periodes van droogte schade ontstaat. We zullen ons daarom zo goed mogelijk hierop moeten voorbereiden en schade (leren te) accepteren. Kennis van de korte en lange termijn schade van wateroverschotten en watertekorten is daarom onontbeerlijk. Het gaat dan niet alleen over economische schade, maar ook schade aan ecosystemen en gemeenschappen. Op basis daarvan kunnen keuzes gemaakt worden om op de plekken waar de schade het grootst zal zijn maatregelen te nemen. Bovendien kan met deze kennis in enkele gevallen de afweging gemaakt worden dat geringe schade acceptabel is omdat voorkomen een zeer grote inzet vergt. In andere gevallen helpt het ons juist een grote inzet te rechtvaardigen. Dit soort afwegingen zijn in het waterbeheer in Nederland nog vrij nieuw. Het ontwikkelen van het instrumentarium om de keuzes te maken vergt daarom ook nog inzichten.

3.6.1 Nieuwe kennisvragen



Hoe kan schade die optreedt bij watertekorten en -overschotten goed in beeld worden gebracht en vertaald worden naar economische termen?

Een beter beeld van de schade die kan optreden bij watertekorten en -overschotten is zeer belangrijk voor het afwegen van maatregelen om schade te voorkomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om zoutschade in de landbouw of natuur bij interne verzilting. Zeker als dergelijke (verwachte) schade kan worden gevat in economische termen kan het van toegevoegde waarde

zijn. Dat geeft namelijk een middel om de impact op verschillende onderdelen van de leefomgeving met elkaar te vergelijken. Daarbij moeten we onderkennen dat een economische vertaling altijd een vertekend beeld geeft, maar het is een eerste instrument om afgewogen besluiten te nemen welke maatregelen er waar genomen moeten worden om de meeste schade te beperken. Of te kiezen voor het accepteren van de schade op plekken omdat de kosten van een maatregel niet opwegen tegen de economische schade.

3.6.2 Lopende onderzoeken



Er waren in 2021 geen lopende onderzoeken binnen dit thema.

3.6.3 Afgeronde onderzoeken

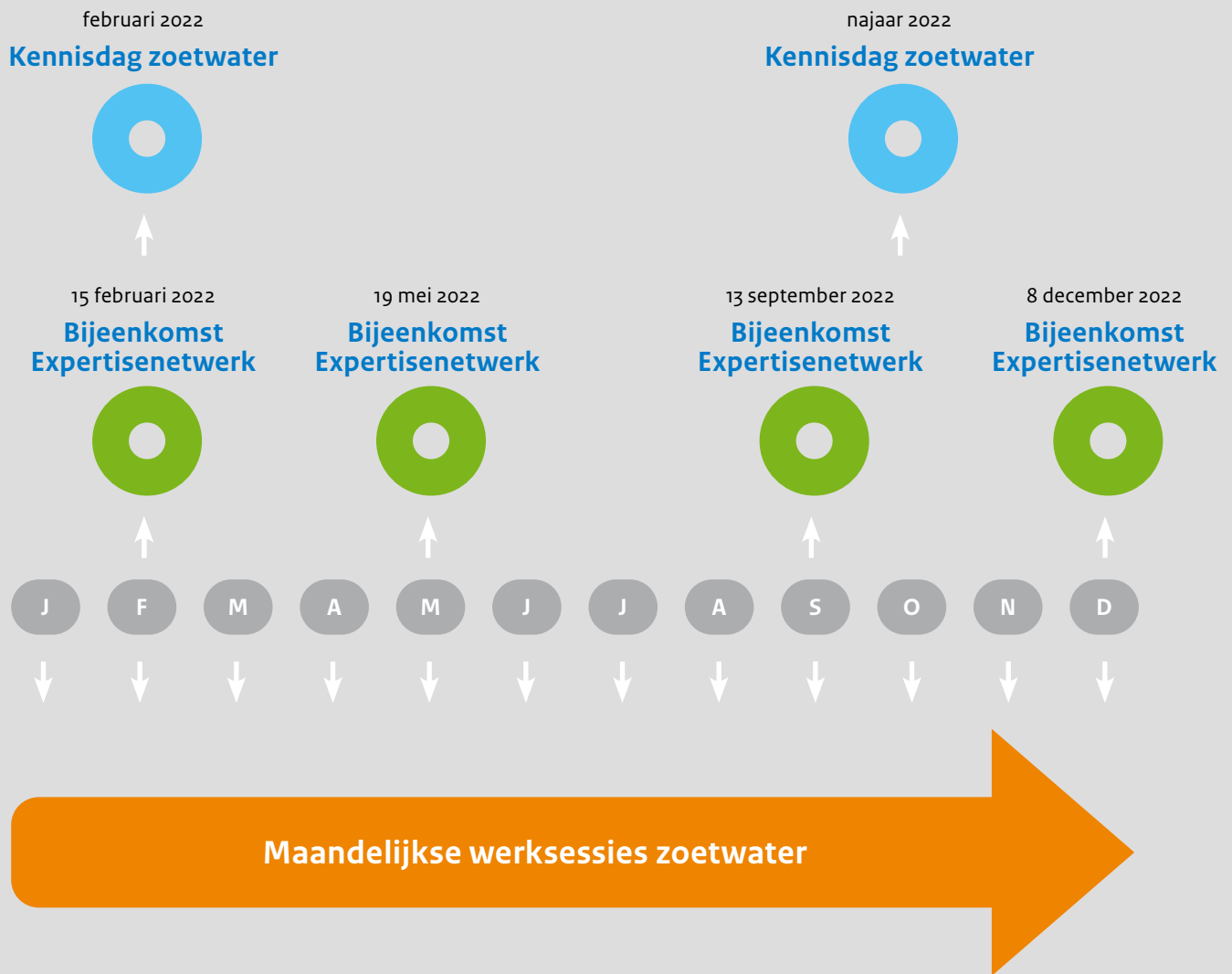


Weerbaarheid tegen zoetwatertekorten

DRIFT

Het Deltaprogramma Zoetwater stelt als doel om weerbaar tegen zoetwatertekorten te zijn in 2050. Vanuit de Algemene Rekenkamer, het PBL en een aantal andere instituten en onderzoeken is de kritiek gekomen dat dit doel niet concreet en kwantificeerbaar genoeg is. Er wordt daarom een werkgroep ingericht die zich in 2022 en 2023 gaat bezighouden met deze concretisering en kwantificering. Ter voorbereiding hierop is een verkenning uitgevoerd om een kwalitatieve basis te leggen voor het begrip van de term 'weerbaarheid' en hoe die term door verschillende sectoren uit verschillende regio's benaderd wordt. Deze is in december 2021 door DRIFT opgeleverd waarna de werkgroep in 2022 van start zal gaan.

Figuur 5 Schematisch overzicht kennisactiviteiten in 2022



4 Organisatie van kennisontwikkeling en -deling

4.1 Overzicht kennisactiviteiten Zoetwater

Om nieuwe kennis productief te maken is van belang deze te delen, te bespreken en toe te passen. Zo kunnen nieuwe inzichten bijdragen aan beleidsontwikkeling en -uitvoering. Door het bespreken van de opgedane kennis ontstaan er bovendien nieuwe kennisvragen die voeding zijn voor nieuwe onderzoeken. Of er kan juist aanleiding zijn om bestaande informatie uit het verleden weer onder de aandacht te brengen. Er worden van het Deltaprogramma Zoetwater daarom verschillende activiteiten ondernomen om kennisuitwisseling te faciliteren. [Figuur 5](#) geeft een schematisch overzicht van kennisactiviteiten in 2022.

4.2 Kennisdagen Zoetwater en werksessies

Het programmabureau Zoetwater faciliteert kennisuitwisseling door kennisdagen en werksessies te organiseren. Jaarlijks worden één of twee kennisdagen georganiseerd voor een brede groep professionals op het gebied van klimaatadaptatie en zoetwater. Ze bieden een breed podium aan de projectleiders en andere betrokkenen van geprogrammeerde onderzoeken en innovatieve pilots om hun resultaten te presenteren en nieuwe kennisvragen te formuleren. Hierbij is aandacht voor zowel nationale al regionale onderwerpen. De kennisdagen worden georganiseerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat en STOWA, in samenwerking met kennisinstellingen zoals Deltares, WUR en KWR Water Research Institute.

Het programmabureau organiseert ook maandelijks een werksessie zoetwater waarin ontwikkelingen en actuele thema's in het zoetwaterdomein worden besproken. De doelgroep hiervoor zijn met name partijen die opgedane kennis toepassen, zoals waterbeheerders en waterbedrijven, maar ook kennisinstellingen.



Een boer maakt zogenaamde aardappelruggen op zijn zeer droge akker in Sprang-Capelle.

4.3 Expertisenetwerk zoetwater en droogte

Het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte is opgericht om de verbinding tussen de kenniswereld, beleidsmakers en waterbeheerders te versterken. Het netwerk bestaat uit wetenschappers en onderzoekers met expertise op het gebied van zoetwater en droogte, met ondersteuning van een secretariaat. Met het netwerk wordt invulling gegeven aan de aanbevelingen van de wetenschappelijke reviewcommissie van de beleidstafel droogte¹. Droogteproblematiek is zeer actueel en krijgt ook in de wetenschap steeds meer aandacht. Kennis en inzichten vanuit de wetenschap dragen bij aan een zorgvuldige voorbereiding en onderbouwing van het maatregelenpakket voor de derde fase van het Deltaprogramma Zoetwater. Andersom helpen inzichten vanuit de praktijk om kennisontwikkeling vanuit de wetenschap te versterken en beter te laten aansluiten bij maatschappelijke behoeftes. Het expertisenetwerk kan adviseren over de koers van het Deltaprogramma Zoetwater, richting geven aan kennisontwikkeling, kennisleemtes signaleren en zo bijdragen aan de versterking van de kennisbasis. De kennisagenda 2021-2023 is dan ook besproken in het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte (ENZD). Hierdoor is de agenda gevoed met kennis en inzichten vanuit de wetenschap.

4.4 Samenhangende kennisprogramma's

In het zoetwater domein zijn er naast de Kennisagenda Zoetwater verschillende andere agenda's, programma's en projecten gericht op kennisontwikkeling. Deze hangen allen inhoudelijk sterk met elkaar samen. Voorbeelden zijn de Kennisagenda van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie, de [kennisimpuls Delta-aanpak Waterkwaliteit](#), het [Deltaplan Agrarisch Waterbeheer](#) en [KLIMAP](#). Via deze en andere wegen worden ook nieuwe kennisvragen opgehaald. Een voorbeeld daarvan is het [onderzoek naar de kennisbehoefte droogte](#) door het STOWA. Met de resultaten uit het onderzoek gaat het STOWA haar programmering tegen het licht houden en inventariseren welke extra onderzoeken opgezet kunnen worden. Ook zijn er raakvlakken met innovatieprogramma's zoals het [Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat \(NKWK\)](#) waaraan onder andere de kennisvragen rondom Slim Watermanagement zijn gekoppeld. Al deze trajecten werken – ieder vanuit een eigen invalshoek – samen aan de kennisontwikkeling in het zoetwaterdomein. Ze verrijken elkaar en bouwen op elkaars werk voort. De Kennisagenda Zoetwater is daar één van de schakels in.

1 [Review commissie expert judgement Beleidstafel Droogte in Fase 2 \(bijlage bij 27625,nr.489\) - Parlementaire monitor](#)

Bijlage

Projectbeschrijvingen

Waterwijzer natuur

Thema	Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik.
Vraagstelling	De ontwikkeling van een breed gedragen instrument waarmee kan worden bepaald wat de effecten zijn van klimaatverandering en het waterbeheer op de terrestrische vegetatie van natuurgebieden. Welke ‘waterstanden’ - en dus maatregelen- zijn er bijvoorbeeld nodig om natuurdoelen in de toekomst zeker te stellen? Welke alternatieve natuurdoelen kunnen we overwegen als in het verleden vastgestelde natuurdoelen niet meer haalbaar blijken te zijn onder een veranderd klimaat? Waar liggen straks, in het klimaat van de toekomst, de beste kansen voor het creëren van hotspots van biodiversiteit?
Aanleiding & achtergrond	Tot voor kort ontbrak het de waterbeheerder en beleidsmaker aan dergelijk. Dit kan leiden tot een beleid en beheer dat onvoldoende is afgestemd op de natuur, en op een navenant suboptimale besteding van financiële middelen voor de natuur. Het is relevant voor zowel de overheid als voor gebiedspartijen te weten of een investering in de natuur blijvend resultaat oplevert, of dat er op termijn een nieuwe investering nodig zal zijn.
Aanpak	In 2014 is in een voortraject onderzocht wat de beste manier is om ingrepen in de waterhuishouding op de terrestrische natuur te voorspellen en hoe dit er in een model uit zou kunnen zien. De contouren van de Waterwijzer Natuur (WWN) zijn toen neergezet. In fase 1 van dit ontwikkelingsproject is door een consortium van KWR Water en WENR een gebruiksvriendelijk model ontwikkeld dat op basis van deskundigenoordeel en kennisregels de gevolgen kan berekenen van veranderingen in zowel de waterhuishouding als in het klimaat op vegetatiedoelen. In fase 2 is het model verbeterd op het gebied van de zuurgraad van de bodem door de inbreng van meer proceskennis. In Fase 3 is het model verbeterd op het gebied van de voedselrijkdom van de bodem en is ook stikstofdepositie als variabele ingebouwd. Er worden nu verdere ontwikkelmogelijkheden en wensen van gebruikers gedefinieerd. Of en hoe deze kunnen worden ingebouwd, is afhankelijk van vervolffinanciering.
Beoogde resultaten	Elke fase is of wordt afgesloten met een verantwoordingsrapportage en de release van een nieuwe modelversie. Daarnaast zijn al een installatie- en gebruikershandleiding en een verslag van de WWN Gebruikersdag 2021 opgeleverd
Planning	Fase 1: Gestart eind 2016 (Release WWN 1.0 maart 2019) Fase 2: Gestart aug 2018 (Release WWN 2.0 mei 2021) Fase 3: Gestart feb. 2020 (Release WWN 3.0 dec. 2021)

Organisatie

Oprachtgevers: STOWA (opdrachtgever mede namens: Deltaprogramma Zoetwater, PBL, provincies Gelderland, Noord-Brabant, Limburg en Utrecht, waterschappen Vechtstromen en Aa en Maas, Vitens, Brabant Water. Overige betrokkenen zijn het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, SBB en NM)
Oprachtnemers: KWR Water, WENR, Flip Witte Ecohydrologie, NMI Agro, Hoefsloot Spatial Solutions.

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie

<https://waterwijzer.nl/achtergronden/de-waterwijzer-natuur>
<https://www.kwrwater.nl/tools-producten/waterwijzer-natuur/>

Herijking klimaatimpacts en -risico's

Thema	In dit project komen alle onderdelen van de voorkeursvolgorde aan de orde.
Vraagstelling	Het project is gericht op een herijking van de huidige (nulmeting) en toekomstige klimaatimpacts en -risico's. Dat betekent het uitwerken en invullen van een nieuwe brede monitor klimaatimpacts en -risico's, voor 13 beleidsvelden gekoppeld aan 6 departementen.
Aanleiding & achtergrond	<p>De klimaatverandering leidt tot risico's voor onze economie, gezondheid, leefomgeving en veiligheid. Als we niets doen, levert dat ons in de toekomst veel schade op. Om dat te beperken, moeten we onze bebouwde en landelijke gebieden klimaatbestendig en waterrobuust maken. Daarvoor is een brede aanpak nodig, waarbij klimaatadaptatie op alle overheids- en schaalniveaus onderdeel is van zowel beleid als uitvoering.</p> <p>Een goed overzicht en inzicht in de klimaatimpacts en -risico's is hiervoor noodzakelijk en vormt de basis voor het stellen van urgenties en doelen.</p> <p>Zowel het Deltaprogramma als de NAS beogen richting 2026 het adaptatiebeleid waar nodig aan te passen op basis van de nieuwe inzichten, mede n.a.v. de nieuwe KNMI en WLO scenario's die naar verwachting in 2023 beschikbaar komen. Dit project zal worden gebruikt als input voor de beoogde herziening van het adaptatiebeleid.</p>
Aanpak	De klimaatimpacts en -risico's worden voor drie domeinen in beeld gebracht: het economische domein (schades), de persoonsgebonden en maatschappelijke risico's (gezondheid, ziekte, sterfte), de risico's voor de fysieke leefomgeving en voor het cultuur-historisch domein. We werken nu aan de kwartiermakersfase van het project.
Beoogde resultaten	2023: monitor van huidige klimaatimpacts 2025/26: verkenning van toekomstige klimaatrisico's
Planning	Het project is begonnen in 2022 en loopt tot en met 2026.
Organisatie	Het Directeurenoverleg NAS heeft het PBL gevraagd dit traject te coördineren. Een groot aantal kennisinstituten zal bijdragen aan het project, o.a. KNMI, Deltares, WUR, RIVM, TNO, CAS.
Financiële omvang	De financiële omvang is groter dan € 500.000.
Aanvullende informatie	-

Extreme droogte en de Nederlandse watersector: impacts en adaptatie

Thema

Water beter vasthouden, bergen en opslaan
Schade accepteren en daarop voorbereiden.

Vraagstelling

Wat is het effect van extreme meerjarige droogtes op het watersysteem van Nederland nu en in de toekomst?

Aanvullende vraagstellingen omvatten:

- in hoeverre op basis van historische grondgebruik het mogelijk is op de zandgronden grondwater op te slaan en droogtes te gebruiken;
- het effect op het gehele logistieke systeem inclusief scheepvaart;
- het effect op kustecosystemen.

Aanleiding & achtergrond

De aanleiding zijn de extreme droogtes en hittegolven van de jaren 2018, 2019 en in mindere mate 2020. Het huidige instrumentarium is niet in staat om deze extremen mee te nemen omdat meerjarige extremen niet statistisch voldoende zijn gerepresenteerd in de huidige klimaatscenario's.

Aanpak

Het voorstel bestaat uit 3 deelprojecten:

SP1: Sensitiviteit en adaptatie van het Nederlandse Zoetwatersysteem voor toekomstige extreme droogtes. Door te leren van het verleden bereiden we ons voor op de toekomst. Er wordt op een zeer lange (2000 jaar) tijdschaal gekeken naar representatieve weerdata voor het huidige klimaat en een stijging van 2 oC en 3 oC graden om record droogtes en hittegolven te selecteren. Voor die geselecteerde situaties gebruiken we het Nationaal Hydrologisch Model om de effecten op het Nederlandse watersysteem te benaderen. We richten ons voornamelijk op de hoge zandgronden die alleen adaptief met droogte om kunnen gaan door meer water ondergronds op te slaan. Door het evalueren van de effecten van dezelfde droogtes onder het verschillende landgebruik en watersysteem van het verleden, kunnen we een benchmark maken voor adaptatie voor toekomstige extreme droogtes met nature-based solutions.

SP2: Robuuste verbindingen met het achterland in tijden van droogte en hitte. Uit SP1 volgt ook de afvoer van de Rijn en Maas in tijden van extreme droogte (huidige klimaat onderhevig van klimaatverandering). Deze worden gebruikt om te onderzoeken wat het effect is op het logistieke systeem dat gebruik maakt van de rivieren. Door middel van literatuuronderzoek en expertbijeenkomsten inventariseren we de benodigde ingrepen voor adaptatie om het rivierensysteem robuuster te maken voor tijden van (zeer) laag water, zowel op de korte als lange termijn.

SP3: Cumulatieve impact van variaties in zoutgehalte, nutriënten en temperatuur op Nederlandse intergetijden- en mariene ecosystemen ten gevolg van droogte en hittegolven. In dit sub-project onderzoeken we de effecten van extreme droogte en hittegolven op het zoutgehalte van het estuarium van de Schelde en de Waddenzee en hoe dit de ecosystemen in het intergetijdengebied beïnvloed. Daarnaast wordt gekeken naar de impact van watertemperatuur en nutriënten op Noordzee algen en het voedselweb. Deze analyses maken gebruik van de klimaat scenario's uit SP1 met hittegolf temperaturen, afvoeren en nutriëntenstroom in de Rijn-Maas rivieren en de afvoeren uit de Schelde en het IJsselmeer.

Beoogde resultaten Artikelen in internationale tijdschriften en datasets. Een syntheserapport met een samenvatting van de bevindingen.

Planning Het project is begonnen op 1 april 2021 en loopt tot 31 oktober 2022

Organisatie Opdrachtgever: NWO/NWA – de Blauwe Route
Opdrachtnemer: Universiteit Utrecht

Financiële omvang De financiële omvang is tussen de € 100.000 - € 500.000.

Aanvullende informatie <https://www.nioz.nl/en/blauwe-route/blauweroute/onderzoek-naar-gevolgen-van-extreme-droogte-voor-de-nederlandse-watersector>

Klimaatadaptatie in de praktijk

Thema	Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik.
Vraagstelling	Hoe brengen we met elkaar de transitie op gang naar een klimaatbestendige inrichting en gebruik en beheer van het water- en bodemsysteem voor (kringloop) landbouw en natuur in de Nederlandse zandgebieden?
Aanleiding & achtergrond	<p>De opgave waar we in de Nederlandse zandgebieden voor staan is de transitie naar een klimaatbestendige inrichting en beheer. De gewenste transitie betekent een aangepast water- en bodembeheer gericht op duurzaam gebruik en in stand houden van natuurlijke systemen waarbij de zoetwatervoorraad, bodem- en (grond)waterkwaliteit, voedselzekerheid en biodiversiteit op lange termijn geborgd zijn. Het is van belang om – gegeven de verwachte klimaatverandering – de toekomstige watervraag en het wateraanbod van alle actoren beter in balans te brengen, rekening houdend met de verschillende belangen en gericht op een duurzame circulaire economische inrichting, gebruik en beheer. Gegeven de onzekere toekomst hebben de verschillende actoren in gebieden behoefte aan informatie over effectiviteit van maatregelen (handelingsperspectief) en aan ontwikkelpaden om de transitie daadwerkelijk en gezamenlijk vorm te geven. Bestaande ruimtelijke planningsmethodieken zijn onvoldoende flexibel om de transities die nu aan de orde zijn te faciliteren.</p>
Aanpak	<p>De overkoepelende aanpak voor het project is het ontwerpen van Ontwikkelpaden voor de benodigde transitie naar een klimaatbestendige inrichting en beheer van het bodem-watersysteem (Werkpakket Ontwikkelpaden). Deze ontwikkelpaden worden gevoed met proceskennis over de effectiviteit van maatregelen, verzameld in zogenaamde Living Labs verspreid over de zandgebieden (Werkpakket Proeftuinen en Living Labs), gecombineerd met instrumentaria, (basis)data en analysemethoden om het complexe systeem integraal op landschapsschaal te kunnen analyseren (Werkpakket Toekomstverkenningen).</p> <p>De toepasbaarheid en bruikbaarheid van op deze wijze van informatie voorziene ontwikkelpaden in gebieds- en beleidsprocessen worden in de praktijk (proefgebieden) getest. Uitwisseling van kennis is daarin een continu proces. Naast de methode worden ook draagvlak, haalbaarheid, betaalbaarheid en risico's van ontwikkelpaden geëvalueerd. Een belangrijk onderdeel van het project is hoe de kennis en ervaringen uit de proeftuinen en living labs 'op te schalen' dus buiten de proefgebieden en living labs te implementeren. Inmiddels zijn we actief aan de slag in 17 living labs (praktijkproeven met bodem-, water- en teeltmaatregelen) en 5 proefgebieden, waarvan 3 recentelijk opgestart zijn.</p>

Beoogde resultaten

In de loop van de vier jaren die het project duurt werken we aan de volgende tussenresultaten:

- a. Uitwerking van de methodiek ontwikkelpaden als flexibele werkwijze om de transitie naar een klimaatbestendige inrichting vorm te geven voor landbouw en natuur.
- b. Overzicht van samenwerkingsvormen met actoren om gezamenlijk tools te ontwikkelen en te komen tot co-creatie voor het project en de klimaatbestendige inrichting van gebieden gericht op de werking van natuurlijke processen.
- c. Het ontwikkelen van een zogenaamde menukaart, waarin data uit de living labs worden verzameld (technisch, economisch, sociaal) om meer en beter inzicht te krijgen in effectiviteit van maatregelen, verdienmodellen en gebiedsprocessen.
- d. Ontwikkelde en verbeterde tools (processen, modellen, optimalisatie, analyse en visualisatie) o.b.v. de proceskennis die volgt uit c..
- e. Rapportages, waarin opgedane kennis en ervaringen in proefgebieden zijn beschreven en die de ontwikkelpaden voor deze gebieden voeden en richting geven.
- f. Handvatten voor ontwikkelpaden (op basis van a t/m e) om richting te geven aan de benodigde klimaatbestendige inrichting van het bodem- en watersysteem en duurzaam economisch gebruik in stroomgebieden.

Planning

Het project is begonnen in januari 2020 en loopt tot december 2023.

Organisatie

Het project betreft een samenwerkingsproject, waaraan 24 partijen (onderzoeksinstituten, overheden en bedrijven) deelnemen. Het project wordt mede gefinancierd door de topsectoren Agri & Food en Water & Maritiem.

De volgende partners zijn betrokken in de financiering en uitvoering: Waterschap Aa en Maas, Waterschap Vallei en Veluwe, Waterschap De Dommel, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap Limburg, Waterschap Vechtstromen, Waterschap Rijn en IJssel, Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland, Provincie Limburg, STOWA, LLTB, KWR Water Research Institute, Deltares, Wageningen Environmental Research, Wageningen Livestock Research, Wageningen Universiteit, Radboud Universiteit, Louis Bolk instituut, Van den Borne Aardappelen, KnowH2O, Kuipers Electronic Engineering en Barth Drainage.

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie

Meer informatie over het project en actuele berichten zijn te vinden op de project-website:

www.klimap.nl

Vorbereiden Nationaal Water Model voor fase II Zoetwater

Thema	Water slimmer verdelen
Vraagstelling	Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor de verdeling van zoetwater in Nederland?
Aanleiding & achtergrond	Met het Nationaal Water Model is het mogelijk om op basis van de Deltascenario's berekeningen te maken voor de zoetwaterverdeling in 2050 en 2085. Van belang is de input en de betrokken modellen tijdig geactualiseerd te hebben voor fase II van Zoetwater.
Aanpak	<p>De komende tijd is het streven om de volgende activiteiten te ondernemen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deltaprogramma Zoetwater vraagt in 2024 om nieuwe Basisprognose-berekeningen op basis van nieuwe klimaat- en WLO-scenario's. DPZW heeft aangegeven vast te willen houden aan het beproefde concept van het rekenen met een modellentrein, 100 jarige reeks etc, en heeft daarbij de wens uitgesproken om de periode 2021-2023 te benutten om verbeteringen en actualisaties door te voeren in het instrumentarium en het instrumentarium tijdig gereed te hebben voor de berekeningen in 2024. In dit projecten worden daarom verschillende onderdelen van de betrokken modellen geactualiseerd.2. In 2023 komen er nieuwe KNMI-klimaatsscenario's en WLO-scenario's beschikbaar, tezamen vormen ze de nieuwe Deltascenario's. Aangezien er in de 1e helft van 2024 al berekeningen (basisprognoses) gemaakt moeten worden op basis van de nieuwe Deltascenario's is de wens om nu te starten met de voorbereidingen.
Beoogde resultaten	Het Nationaal Water Model geeft inzicht in de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland door het maken van zogeheten basisprognoses van de waterbeweging voor: veiligheid, waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit. Deze prognoses bevatten op basis van gewijzigde klimaat en/of modelinzichten telkens een doorkijk naar 2050 en 2085 op de veranderingen die Nederland te wachten staan. De basisprognoses zoetwater worden periodiek geleverd afhankelijk van de behoefte van de belangrijkste beleidsprogramma's (vastgelegd in een routekaart). Alle waterbeheerders kunnen gebruik maken van de uitkomsten. Ook het doorrekenen van maatregelen is met het Nationaal Water Model mogelijk. Voordelen zijn uniformiteit en consistentie van uitkomsten tussen projecten en programma's. Iedereen gaat uit van dezelfde modellenbasis en randvoorwaarden. Dit voorkomt onnodige discussie en kosten. De resultaten zijn beschikbaar via de Helpdeskwater.nl .
Planning	Het project is begonnen in 2021 en loopt tot en met 2024.
Organisatie	Opdrachtgever: DGRW/RWS Opdrachtnemer: Deltares/Wageningen Environmental Research.
Financiële omvang	-
Aanvullende informatie	-

Programma Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem (KZH)

Thema	Water beter vasthouden, bergen en opslaan Water slimmer verdelen
Vraagstelling	Maak de zoetwatervoorziening vanuit het Nederlandse hoofdwatersysteem robuuster en toekomstbestendig, met een efficiënt stuurbaar buffernetwerk, zonder grootschalige infrastructurele ingrepen.
Aanleiding & achtergrond	<p>In de tweede fase van het Deltaprogramma zoetwater (2022-2027) wordt de nieuwe strategie voor het hoofdwatersysteem uitgewerkt en geïmplementeerd. De strategie beoogt de zoetwatervoorziening vanuit het Nederlandse hoofdwatersysteem robuuster te maken zonder grootschalige ingrepen en met duidelijkheid voor gebruikers.</p> <p>In 2019 zijn drie strategieën voor de zoetwatervoorziening vanuit het hoofdwatersysteem voor de lange termijn beschouwd; voortzetting van de huidige zoetwaterstrategie (fase 1 Deltaprogramma zoetwater), het uitvoeren van grote infrastructurele ingrepen en het realiseren van een klimaatbestendig zoetwatervoorziening hoofdwatersysteem. De laatste strategie wordt als meest kansrijk gezien en is vastgelegd in NWP en DPZW.</p>
Aanpak	De strategie richt zich op het vaststellen, optimaal beheren en in standhouden van zoetwaterbuffers en – zones en het optimaal verdelen van het beschikbare zoet water.
Beoogde resultaten	Het doel is een lerende implementatie van de strategie KZH. Tussentijds worden diverse verkenningen opgeleverd en wordt er geoefend in de slim watermanagement omgeving en met besluitvorming ter implementatie van de strategie KZH.
Planning	Het programma is begonnen in 2022 en loopt tot en met 2027.
Organisatie	Opdrachtgever: DGWB Opdrachtnemer: Rijkswaterstaat Andere betrokkenen: waterschappen en diverse andere stakeholders betrokken bij verkenningen, oefenen en besluitvorming.
Financiële omvang	De financiële omvang is groter dan € 500.000.
Aanvullende informatie	www.slimwatermanagement.nl

Meerjarig kennis- en onderzoeksprogramma Droogte in de Gebouwde Omgeving

Thema	Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik; Water beter vasthouden, bergen en opslaan; Water slimmer verdelen; Schade accepteren en daarop voorbereiden.
Vraagstelling	Hoe kan de gebouwde omgeving in de toekomst het beste droogtebestendig, veilig, gezond en duurzaam ingericht en beheerd worden, dit in samenhang met maatregelen rondom wateroverlast? Dit zodanig dat de schade als gevolg van droogte in de gebouwde omgeving wordt gereduceerd of beperkt en dat de maatregelen ook ruimtelijk inpasbaar zijn. Hoe kan dit het beste worden georganiseerd (governance)? Onze kennis op dit onderwerp moet worden verdiept en onze methoden, maatregelen en aanpakken moeten er toe leiden dat de schade in de gebouwde omgeving voor mens en milieu wordt gereduceerd en/ of beperkt.
Aanleiding & achtergrond	De aanleiding is de constatering in 2019 dat in het kader van de klimaatstresstesten droogte onvoldoende wordt opgepakt. Dit in aansluiting op de aanbevelingen van de Beleidstafel Droogte. In de klimaatstresstesten en de risicodialogen is het lastig om de droogteproblematiek goed mee te nemen in de beleids- en planvorming rond klimaatadaptatie; handelingsperspectieven ontbreken. Tegelijk zien we dat in de planvorming rond het klimaatbestendig inrichten van steden de component droogte achterblijft in de analyses en de maatregelen. Het doel om de steden voor 2050 klimaatbestendig ingericht te hebben komt daarmee in het gedrang. Dat is een probleem gezien de grote woningbouwopgave die er ligt en de verdichting die plaatsvindt in veel steden. Daar waar droogte optreedt in het grondwatersysteem in stedelijk gebied, verloopt de bestrijding van droogte moeizaam. In vergelijking met maatregelen in het zoetwatersysteem zijn er meer partijen bij betrokken. Ook liggen er vaak lastige belangenafwegingen aan die maatregelen ten grondslag. Een nader analyse van het probleem heeft ons geleerd dat o.a. een gebrek aan kennis, gegevens en te nemen maatregelen een belangrijke reden is voor deze achterstand.
Aanpak	In de aanpak wordt gekeken hoe de blootstelling aan droogte kan worden beperkt, de schadegevoeligheid worden beperkt en de aanpasbaarheid – voor toekomstige veranderingen - worden vergroot. Bekeken zal worden welke maatregelen daarvoor beschikbaar zijn en het meest geschikt. Ook moet worden onderzocht hoe de bestuurlijke organisatie (governance) rondom dit thema verbeterd kan worden.

Het voorstel voor een kennis- en onderzoeksprogramma is op papier gezet, cofinanciering (50%) kan worden verkregen bij NWO (ongeveer 2 miljoen euro), via NWA 2e lijn, maar de overige 50% moet worden verkregen van de ministeries, STOWA en de gemeenten. Groot aandachtspunt is de financiering van dit kennis en onderzoeksprogramma, aangezien er onvoldoende geld beschikbaar is (of wordt gesteld) voor onderzoek bij de departementen. Allerlei kennisprojecten (m.b.t. korte termijn urgente kennisvragen) vinden nu versnipperd en ongecoördineerd plaats en het meerjarig kennis-onderzoeksprogramma moet hier meer samenhang in brengen. Daarnaast moet er ook worden geleerd vanuit wat er al in het buitenland is gebeurd op dit vlak.

Beoogde resultaten

Als tussenproducten worden opgeleverd: een rapportage n.a.v. deskstudie, (nationaal en internationaal) onderzoek en beantwoording van kennisvragen, nieuwe ruimtelijke maatregelen, factsheets om kennis te verspreiden, cursusmateriaal en notitie Handvatten Droogte in de risico-dialog.

Planning

Het programma is nog niet gestart en heeft een beoogde doorlooptijd van 4 jaar.

Organisatie

Opdrachtgever: Ministerie van IenW (en hopelijk ook BZK en LNV), naast de STOWA en gemeenten.
Opdrachtnemer: Deltares of de TU Delft.
Andere betrokkenen: KWR, Provincie Z-H, Waternet, Universiteit van Utrecht, KWR, Witteveen en Bos, WUR. Deze partijen denken mee over het voorstel voor een meerjarenprogramma en hebben dit aangescherpt.

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie

<https://www.rekenkamer.nl/actueel/nieuws/2021/05/19/meer-inzicht-nodig-in-lokale-aanpak-van-droogte>

Kennisprogramma Zeespiegelstijging, Spoor II, Thema Zoetwater (KP ZSS)

Thema

Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik;
Water beter vasthouden, bergen en opslaan;
Water slimmer verdelen.

KP ZSS omvat de gehele zoetwaterstrategie. Met name de bovenstaande aspecten, maar ook de andere komen aan bod. Daarnaast gaat KP ZSS over het fundamenteel anders inrichten en beheren van het watersysteem en ruimtelijk systeem van Nederland op de zeer lange termijn, vanuit oogpunten van meer dan alleen zoetwater.

Vraagstelling

Het KP ZSS verkent in Spoor II de houdbaarheid en oprekbaarheid van de KZH onder extreme zeespiegelstijging in combinatie met rivierafvoer en watervraag in de verre toekomst. 'Houdbaar' en 'oprekbaar' worden in waterstaatkundige termen uitgedrukt, maar ook geduid in termen van impact op functies, kosten etc.

Aanleiding & achtergrond

KP ZSS is in het leven geroepen om de houdbaarheid en oprekbaarheid maar ook de kansen en risico's t.a.v. alternatieve strategieën te verkennen voor Hoogwaterveiligheid, Zandige Kust en Zoetwater (separaat en in combinatie), op de lange termijn voorbij de horizon van het Deltaprogramma. KP ZSS beantwoordt vragen t.b.v. input aan landelijke afwegingen over inrichting in het ruimtelijk systeem en watersysteem op de zeer lange termijn, maar ook inzichten t.b.v. de herijking van de regionale Deltaprogramma's in 2027.

Aanpak

KP ZSS werkt in 5 sporen, waarvan de Spoor II de huidige strategieën stresstest en Spoor IV doorredeneert vanuit 4 perspectieven (meebewegen, open-gesloten, gesloten, zeewaarts) wat alternatieve strategieën op de lange termijn (na 2100) te bieden hebben c.q. wat adaptatie aan voorzorgsmaatregelen in de R.O. kan eisen.

Er wordt in spoor II binnen thema Zoetwater in 3 fases o.a. gemodelleerd aan de strategische buffers en bovenregionale sturing van zoetwater, aan de grondwaterkwel en doorspoeling van polders. De resultaten worden geduid o.b.v. impact van systeemrespons en oprekmaatregelen. Naast de KZH als zoetwaterstrategie zal er na de huidige fase in het KP ZSS ook gekeken worden naar alternatieve strategieën uit Spoor IV. In hoeverre dat kwantitatief gaat gebeuren is nog ongewis.

Beoogde resultaten

Juli 2021:	Kennis- en onderzoeksagenda Spoor II
Feb 2022:	Landsbrede grondwaterkwel en doorspoelbehoefte polders bij diverse zichtwaarden van zeespiegel
Dec. 2022-Q1 2023:	Stresstest KZH buffers en bovenregionale verdeling
Q1 2023:	Integratie waterveiligheid, kust en zoetwater
2023-2025:	Verdiepende en/of verbredende berekeningen en duidingen

Planning	<p>Het project is begonnen in 2020 en loopt tot en met 2025.</p> <p>1^e landelijk beeld houdbaarheid: 2023</p> <p>2^e landelijk beeld houdbaarheid en oprekbaarheid: 2024</p> <p>Kansrijkheid alternatieve strategieën: 2025</p>	
Organisatie	Opdrachtgever:	ministerie I&W, DGWB.
	Opdrachtnemer:	Rijkswaterstaat, met daaronder uitbestedingen aan kennisinstellingen (m.n. Deltares) en adviesbureaus voor de uitwerking van kennisvragen.
	Andere betrokkenen:	Staf Deltacommissaris coördineert Spoor IV waarmee veel wisselwerking is. Daarnaast zijn er regionale partijen betrokken, m.n. de waterschappen, maar ook provincies en drinkwatersector.
Financiële omvang	De financiële omvang is groter dan € 500.000.	
Aanvullende informatie	<p>Kennisprogramma Zeespiegelstijging Rijkswaterstaat</p> <p>Kennisprogramma Zeespiegelstijging Rapport Rijksoverheid.nl</p> <p>Kennisprogramma Zeespiegelstijging Deltaprogramma Deltaprogramma</p>	

Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Thema	In dit project komen alle onderdelen van de voorkeursvolgorde aan de orde. 'Weerbaarheid' komt namelijk voort uit een oordeel over de toepassing van de juiste maatregelen die betrekking kunnen hebben op elk punt van de voorkeursvolgorde. Daarmee zorgt dit onderzoek voor een soort evaluatie van de toepassing van de voorkeursvolgorde en is daarmee overkoepelend.
Vraagstelling	Wat betekent 'weerbaarheid tegen zoetwatertekort' voor waterbeheerders en -gebruikers en hoe vergroten we die weerbaarheid?
Aanleiding & achtergrond	Het Deltaprogramma Zoetwater stelt als doel om weerbaar tegen zoetwatertekorten te zijn in 2050. Vanuit de Algemene Rekenkamer, het PBL en een aantal andere instituten en onderzoeken is de kritiek gekomen dat dit doel niet concreet en kwantificeerbaar genoeg is. Daarom wordt nu een werkgroep opgericht die zich in 2022 en 2023 gaat bezig houden met deze concretisering en kwantificering. Met behulp van een eerste verkenning/pilot wordt, voordat de werkgroep van start gaat, een kwalitatieve basis gelegd voor het begrip van de term 'weerbaarheid' en hoe die term door verschillende sectoren uit verschillende regio's benaderd wordt.
Aanpak	DRIFT heeft in de tweede helft van 2021 interviews afgenomen bij waterbeheerders en -gebruikers uit Noord-Nederland (Friesland en Groningen) en de Hoge Zandgronden (Noord-Brabant). Daarnaast is met een wildcardsessie en een discussie tijdens de werksessie zoetwater in november gezocht naar een gedeeld begrip van weerbaarheid en manieren om die te vergroten. De inzichten van de interviews en discussies worden in december 2021 in een eindrapport gepresenteerd. Een belangrijk inzicht is dat maatregelen om de weerbaarheid te vergroten in drie categorieën kunnen worden ingedeeld (robuust, adaptief en transformatief). Een nieuwe focus van het Deltaprogramma kan zijn om de samenhang tussen de maatregelen te verbeteren en daarmee in te zetten op zowel de korte als de lange termijn.
Beoogde resultaten	DRIFT heeft hun eerste inzichten gepresenteerd tijdens de werksessie zoetwater in november 2021. Half december 2021 heeft het bureau een eindrapport opgeleverd op dat kwalitatief inzicht biedt in het doel 'weerbaar tegen zoetwatertekort' en tevens als startpunt kan dienen voor de werkgroep.
Planning	Het project is begonnen in september 2021 en loopt tot en met december 2021, wanneer de eindrapportage wordt opgeleverd.
Organisatie	Rijkswaterstaat is namens het Deltaprogramma Zoetwater opdrachtgever van deze opdracht. Het onderzoek is uitgevoerd door DRIFT.
Financiële omvang	De financiële omvang is minder dan € 100.000.
Aanvullende informatie	-

Watervraag vernatten Veenweide

Thema	Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik.
Vraagstelling	Wat is de hydrologische doorwerking van verschillende type maatregelen in het veenweidegebied in termen van watervraag, en in hoeverre kan deze vraag in droge tot zeer droge jaren geleverd worden?
Aanleiding & achtergrond	Het peilbeheer in veenweidegebieden is gericht op het zorgen voor een constante hoge waterstand waardoor het veen van voldoende water wordt voorzien. Het vernatten van veenweiden is belangrijk voor het tegengaan van bodemdaling en van uitstoot van broeikasgassen. Voor meerdere gebieden zijn nu veenweidestrategieën opgesteld en er zijn maatregelen geïnventariseerd om aan de watervraag van de veenweidegebieden te voldoen. Nu is de vraag hoe het hydrologische effect van deze maatregelen doorwerkt op de watervraag en in welke mate aan die vraag kan worden voldaan in tijden van droogte.
Aanpak	Het onderzoek bestaat uit drie onderdelen en richt zich om te beginnen op de provincies Utrecht en Friesland. De drie onderdelen zijn: (1) informatie verzamelen met hulp van veenweide-experts, (2) een gevoeligheidsanalyse met het Landelijk Hydrologisch Model, waarin het effect van maatregelen als onderwaterdrainage, peilverhoging en natte teelten worden geanalyseerd en (3) het vastleggen en het bespreken van de resultaten. Op basis van de resultaten vindt een gesprek plaats over vervolgstappen en gewenste analyse voor de andere provincies.
Beoogde resultaten	In januari 2022 worden de resultaten van de gevoeligheidsanalyse gepresenteerd aan de begeleidingsgroep en worden vervolgstappen besproken.
Planning	De verkenning is begonnen in oktober 2021 en loopt tot en met januari 2022, wanneer de resultaten van de gevoeligheidsanalyse worden besproken. Vervolgens wordt gekeken welke vervolgstappen gewenst zijn.
Organisatie	Opdrachtgever: Rijkswaterstaat namens het Deltaprogramma Zoetwater Opdrachtnemer: Deltares. Andere betrokkenen: Er is een begeleidingsgroep van veenweide-experts (provincies, waterschappen en STOWA) die de voortgang van het onderzoek volgt.
Financiële omvang	De financiële omvang is minder dan € 100.000.
Aanvullende informatie	-

Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland.

Thema	Zuiniger omgaan met water; Water beter vasthouden, bergen en opslaan.
Vraagstelling	Het onderzoek heeft drie doelen: <ol style="list-style-type: none">1. De gevolgen van de droogte van 2018 en 2019 voor de zandgronden van Nederland in beeld brengen;2. Aangeven welke mogelijkheden er zijn om in de toekomst droogteschade aan landbouw, natuur en het watersysteem te beperken;3. Methoden en aanbevelingen aandragen waarmee kan worden gemonitord en geduid hoe de droogte zich ontwikkelt en voortplant in het watersysteem.
Aanleiding & achtergrond	Het onderzoek is gestart in februari 2019 naar aanleiding van het droge jaar 2018 en later uitgebreid naar 2019, toen bleek dat ook dat jaar bijzonder droog was. Aanvankelijk viel het onderzoek onder de 'Beleidstafel Droogte', daarna is het ingebed in het Deltaprogramma Zoetwater. Het droogteonderzoek hebben we uitgevoerd voor een projectgebied dat ongeveer de helft van Nederland beslaat en met name de hoge zandgronden omvat. Delen van het onderzoek zijn ondersteund met berekeningen op nationale schaal. De kennis en instrumenten die in dit onderzoek zijn ontwikkeld kunnen in beleidsafwegingen in regio's worden gebruikt. Het wegen van maatregelen voor regio's is echter geen onderdeel geweest van het onderzoek. Concrete maatregelen op lokale schaal zullen in andere projecten en studies opgepakt moeten worden.
Aanpak	In het onderzoek zijn diverse onafhankelijke bronnen van informatie gebruikt, die op een uniforme manier voor het gehele zandgebied zijn verwerkt en geanalyseerd. Het project is in drie fases uitgevoerd om flexibel te zijn qua invulling en de resultaten tussentijds te kunnen bespreken. De oorspronkelijke fasering bij de start van het project was: <ol style="list-style-type: none">1. Opzetten en deels uitvoeren van een uniforme analysemethodiek.2. Presenteren tussentijdse bevindingen3. Aanscherpen bevindingen en onderzoeken activiteiten gericht op het handelingsperspectief

Beoogde resultaten

Na fase 1 en 2 is een tussen rapportage opgeleverd waarna het eindrapport na fase 3 is gemaakt.

Het project heeft naast het eindrapport en het droogteportaal de volgende producten opgeleverd:

- Meetnet bodemvocht en bijbehorende rapportage
- Drietal rapporten over natuur en droogte met resultaten van een enquête onder terreinbeheerders en van data-analyse van LMF (i.s.m. CBS) en van eigen veldwaarnemingen
- Kaarten detectie beregende percelen zandgebied Nederland op basis van remote sensing informatie en veldwaarnemingen
- Twee rapporten over landbouw en droogte
- Ondersteuning debiet-meetnet beken Veluwe

Planning

Het project is begonnen in 2019 en afgerond in 2021.

Organisatie

Opdrachtgever: Provincie Noord-Brabant, Gelderland, Limburg, Utrecht, Overijssel, Drenthe, Waterschap WL, WAM, WDD, WBD, WVV, WRIJ, WVS, WDOD, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Min LNV; met bijdragen uit het Deltaplan Hoge Zandgronden en het Deltafonds.
Opdrachtnemer: KnowH2O

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie www.droogteportaal.nl

Inzet beekdalen en natuurlijke laagten t.b.v. zoetwatervoorziening en droogtebestrijding

Thema

Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik;
Water beter vasthouden, bergen en opslaan;
Schade accepteren en daarop voorbereiden.

Vraagstelling

Via dit onderzoek willen we inzicht krijgen in:

1. Realistisch ingeschatte/bepaalde omvang (areaal in ha's en ligging) van areaal met een transitie opgave vanuit het bodem en watersysteem ten behoeve van effectieve droogtebestrijding in de regio (wateraanvoer/niet-wateraanvoergebied), waarbij voor de beken ook gewerkt wordt naar beekherstel (KRW) volgens het 5B-concept van Verdonschot. Als je de drainagebasis omhoog haalt, heb je ook meer ruimte voor opvang periodieke wateroverlast nodig. Hier dient ook rekening mee gehouden te worden. Dus: welke ha's zijn nodig om ingezet te kunnen worden voor structurele droogtebestrijding (inclusief opvang incidentele wateroverlast) en ruimte voor natuurlijke processen in het beekdal?
2. Analyse van het huidige en toekomstig beter passende grondgebruik van dat gevonden areaal met een transitie opgave (functie volgt peil): landbouw, een aangepaste (toekomstbestendige) landbouwvorm, natuur, wonen, recreëren, waterberging, bos of combinaties hiervan. Het huidig grondgebruik is vertrekpunt. Stel het is nu landbouw, dan kan bij wat natter worden het wellicht nog steeds landbouw (grasland) blijven, maar met een beperkte handicap, maar als het gebied te nat wordt of echt voor regelmatige waterberging nodig is, wat is dan de best bijpassende grondgebruik? En hoe verbetert de situatie van de gronden daaromheen?

Aanleiding & achtergrond

Momenteel wordt gewerkt aan het 2e werkprogramma voor Rijn-Oost voor de periode 2022-2027. In slechts een deel van ons gebied is wateraanvoer mogelijk (ca 40%), in het grootste deel – vooral het meer reliëfrijke beekdallandschap en de stuwwallen - moet gezocht worden naar een andere balans tussen afvoeren en vasthouden van het water dat er van nature is (grondwater) en valt (regen).

Het handelingsperspectief tijdens droogte op de Hoge Zandgronden moet zich daarom buiten de aanvoergebieden richten op het aanpassen van eigen bodem- en watersysteem. Dit betekent dat we om goed voorbereid te zijn op perioden van droogte de aanpassingsmogelijkheden van ons bodem- en watersysteem in beeld moeten hebben. Daarom slaan in Rijn-Oost de ZON-partijen (provincies, waterschappen, gemeenten, drinkwatermaatschappijen en natuur- en landbouworganisaties) de handen ineen om de grondwatervoorraden te vergroten, het watersysteem te optimaliseren en om te zorgen voor een efficiënt gebruik van water. De partijen volgen daarmee de adviezen van de Beleidstafel Droogte. Daarbij ontstaat steeds meer het inzicht dat de zandgronden het in de toekomst niet meer redden met het optimaliseren van het watersysteem, maar dat een grondige transitie noodzakelijk is.

Via dit onderzoek willen we nader kijken naar de inzet van beekdalen en natuurlijke laagten in deze hele zoetwatertransitie. Voor de hellende gebieden in Rijn-Oost vormen de beken/beekdalen en aan het oppervlaktewater systeem aangesloten natuurlijke laagten de afwateringsweg en zijn ze de drainagebasis voor het omliggende gebied. Het oppervlakte watersysteem in die beekdalen en natuurlijke laagten heeft daarmee een cruciale invloed op het functioneren van het gehele watersysteem. De werkgroep ZON (i.c. Teun Spek) heeft in een eerste analyse een areaal van 124.000 ha voor Rijn-Oost geïndiceerd, als areaal met een transitie behoefte, circa 25% van het totale landbouwareaal in Rijn-Oost, op basis van bodemkaart en geomorfologische kaart

Aanpak

Het onderzoek bestaat uit verschillende onderdelen:

- A. Voor heel Rijn-Oost een passende, navolgbare analysemethode inrichting beekdalen voor effectieve structurele droogtebestrijding, opvang incidentele wateroverlast en beekherstel opzetten. Overige studies/aspecten bij vorming van de methode kunnen zijn:
- Notitie Werkgroep ZON door Teun Spek, oktober 2020.
 - Onderzoeken/beleidsstukken/studies die in het recente verleden bij de ZON-partners zijn uitgevoerd (b.v. Beleidsnota Retentie 2002 Waterschap Regge en Dinkel, Blauwdruk Oost-Nederland, Beekdalensie Drenthe etc). Deze stukken kunnen na gerichte uitvraag (waar ben je precies naar op zoek?) door de ZON-werkgroepleden verzameld en aangeleverd worden.
 - Ervaringen ZON-partners met reeds uitgevoerd beekherstelprojecten.
 - Catalogus Gebiedskenmerken van de provincie Overijssel. Deze catalogus bevat ambities en ontwikkelingsrichting vanuit ruimtelijke optiek. Zie: [Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel - November 2019 \(tercera-ro.nl\)](#), pagina 56/57.
 - Nieuwe GXG-kaart ZON voor het gebied / KK2010-kaart / Bodemkaart / Referentiegroondwaterstandskarten (Han Runhaar) / COLN-kaarten.
 - Nieuwe opbrengstderivingsberekeningen voor gras, mais, aardappelen en Ui (huidige en klimaat Wh en droog jaar Wh-2003) en nieuwe droogtegevoeligheidskaarten voor ZON-gebied (arcadis 2021)
 - Handboek geomorfologisch beekherstel van de STOWA.
 - Publicaties 5B-concept Verdonshot.
 - Eigen bestaande kennis/onderzoeken van het uit te voeren bureau of consortium
- B. Onderdeel A. aanvullen met een passende, navolgbare analysemethode voor het huidige grondgebruik (dus in de tijd bezien voor de eventuele aanpassing beekdalen) en de grondgebruiksmogelijkheden na aanpassing van de beekdalen. Er worden geen complexe berekeningen verwacht, maar wel GIS-analyses met bestaande of makkelijk te vervaardigen bestanden. (Bijvoorbeeld gebruik van de kritieke Z-afstand voor capillaire nalevering in GIS-analyse) *Inclusief een beschouwing wat dit betekent voor de tot nu gehanteerde NBW-normen (kunnen die gehandhaafd blijven, moeten die verlaagd of zelfs normloos worden?) en de daarmee samenhangende ruimte claim voor waterberging*

- C. Methodes bespreken met de werkgroep ZON, aangevuld met waterschapsmedewerkers, len W medewerkers en beleidsmedewerkers landbouw LTO. Dit op basis van toepassing in een aantal representatief geachte deelgebieden (b.v. een nu nog geomorfologisch gaaf beekdalsysteem, een intensief landbouwgebied, een vlakker gebied, een meer hellend gebied, zandig gebied, moerig/venig gebied etcetera).
- D. Eventueel analysemethoden aanpassen op onderdelen en vervolgens voor heel Rijn-Oost uitvoeren van A en B.
- E. 1^e uitkomsten bespreken met de werkgroep ZON.
- F. Rapporteren en afronden.

Beoogde resultaten

Eindproduct(en):

- Een eindrapport met een wenkend perspectief voor transitie arealen op basis van de veranderingen in het bodem en water systeem met managementsamenvatting. De inhoudelijke beschrijving van de analyse methode beschrijving in de bijlage.
- Pdf-kaarten met in en uitschakelbare kaartlagen waarop ha's en ligging van de arealen met transitie opgave vanuit het bodem en watersysteem is weergegeven (onderdeel 1)
- Pdf--kaarten met in en uitschakelbare kaartlagen waarop huidige en toekomstig watersituatie met schetsen van mogelijk grondgebruik is aangegeven en uitgelegd (onderdeel 2).
- Eind- en tussenresultaten van de GIS-analyses in GIS-format.

Planning

De opdrachtverlening is gepland eind november 2021 en met een doorlooptijd van 5 maanden wordt de oplevering eind april 2022 verwacht

Organisatie

Opdrachtgever: Zoetwatervoorziening Oost-Nederland
Opdrachtnemer: nog niet bekend

Financiële omvang

De financiële omvang is minder dan € 100.000.

Aanvullende informatie

-

Visualisatie droogteketen

Thema	Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik.
Vraagstelling	Kan je een hulpmiddel ontwikkelen dat voor een brede groep gebruikers (in elk geval gemeenten) de oorzaken, effecten en gevolgen voor droogte in beeld brengt?
Aanleiding & achtergrond	<p>Droogte is een lastig thema vanwege de complexe relaties, verschillende actoren en schaalniveaus die er achter schuilgaan. Het hulpmiddel de Droogteketen helpt om beter inzicht te krijgen in deze relaties. Het is een educatief hulpmiddel dat gebruikers inzicht geeft in alle oorzaken en effecten van droogte die leiden tot een bepaalde impact voor een sector. Met de tool krijg je beter inzicht in alle oorzaken, effecten en onderlinge relaties.</p> <p>Belangrijke mogelijkheden van de Droogteketen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none">• Het geven van een zo compleet mogelijk overzicht van de effecten van droogte• Schematisch laten zien hoe oorzaken via een keten uiteindelijk tot impacts leiden• In beeld brengen waar (in welke landschapstypen) impacts en effecten spelen• Weergeven welke partijen betrokken zijn bij impacts en effecten en welke oplossingsrichtingen mogelijk zijn
Aanpak	Eerst zijn de oorzaken, effecten en gevolgen in beeld gebracht met al hun onderlinge relaties en kenmerken door Deltares. Vervolgens is door CAS een interactieve webvisualisatie ontwikkeld. De oorzaken, effecten en gevolgen zijn reeds in beeld gebracht. De interactieve webvisualisatie is bijna gereed en is eind dec gereed en komt uiteindelijk beschikbaar via klimaatadaptatienederland.nl
Beoogde resultaten	Eindproduct is een werkende visualisatie/tool die via klimaatadaptatienederland.nl ontsloten wordt. Daarvoor zijn een drietal bijeenkomsten met een gebruikersgroep georganiseerd waarin zijn besproken: wensen / prototype / definitieve versie.
Planning	Het project is begonnen in mei 2021 en afgerond in december 2021.
Organisatie	Opdrachtgever: Rijkswaterstaat namens het Deltaprogramma Zoetwater Opdrachtnemer: Deltares. Andere betrokkenen: Er is een begeleidingsgroep van veenweide-experts (provincies, waterschappen en STOWA) die de voortgang van het onderzoek volgt.
Financiële omvang	De financiële omvang is minder dan € 100.000.
Aanvullende informatie	www.klimaatadaptatienederland.nl

Klimaatadaptatie in Nederland Later - Ruimtelijke verkenning

Thema

Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik;
Zuiniger omgaan met water;
Water beter vasthouden, bergen en opslaan;
Water slimmer verdelen.

Vraagstelling

- Wat is de ruimtelijke impact (zowel kwantitatief als kwalitatief) van diverse (sectorale) opgaven in 2050 (met waar nodig een doorkijk naar 2100)?
- Welke ruimtelijke beelden leveren verschillende beleidsopties op voor 2050 (met waar nodig een doorkijk naar 2100)?
- Onder welke condities, met welke strategieën en instrumenten kunnen de verschillende beleidsopties succesvol zijn

Met specifiek voor de invulling van klimaatadaptatie in dit project: welke kansrijke opties zien we voor een adaptieve en klimaatbestendige ontwikkeling van Nederland, mede in relatie tot de beoogde transities en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland?

Aanleiding & achtergrond

De opgaven voor de leefomgeving in Nederland zijn groot: er is ruimte nodig voor hernieuwbare energie om te kunnen voldoen aan de klimaatdoelstellingen, we moeten ons aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering, delen van de landbouw lopen hard tegen maatschappelijke en ecologische grenzen aan en de biodiversiteit staat onder druk. Bij de transities op deze terreinen moeten de traditionele opgaven voor de leefomgeving, zoals ruimte voor wonen, werken en voorzieningen, een goede bereikbaarheid, verbetering van de milieukwaliteit en behoud en ontwikkeling van de kwaliteit van het landschap worden opgeteld.

Om op deze opgaven een samenhangend en uitvoerbaar antwoord te kunnen geven is er een leefomgevingsbeleid nodig dat anticipeert op de ruimtelijke impact van verschillend sectoraal beleid en dat keuzes maakt om de ruimtevraag zowel kwantitatief als kwalitatief in goede banen te leiden. Er is nú beleid nodig om stráks de doelen te kunnen halen. Daarvoor zijn toekomstbeelden van de ontwikkeling van Nederland nodig die zowel langetermijnambities bevatten als kunnen omgaan met onzekerheden.

Aanpak

Vertrekpunt vormen de vier maatschappijbeelden (op basis van verschillende waardenoriëntaties) uit de vorige Ruimtelijke Verkenning (Oefenen met de toekomst, PBL 2019). Op basis hiervan stellen we vier beleidsscenario's op, over de inhoudelijke breedte van de NOVI, aansluitend op de daarin genoemde vier (inter)sectorale prioriteiten: 1) klimaatadaptatie en energietransitie; 2) duurzame economie (vestigingsklimaat en circulaire economie); 3) stad en regio; 4) landelijk gebied (natuur, landbouw, water).

Beoogde resultaten	In april 2021 is het rapport 'Grote opgaven in een beperkte ruimte' opgeleverd, met een apart hoofdstuk over klimaatadaptatie. Er wordt nu aan het eindrapport gewerkt.
Planning	Het project loopt tot eind 2022.
Organisatie	Het project wordt op eigen verantwoordelijkheid van het PBL uitgevoerd. Bij de invulling van klimaatadaptatie is Deltares betrokken.
Financiële omvang	De financiële omvang is tussen de € 100.000 - € 500.000
Aanvullende informatie	-

LN2050 – Klimaat- en waterrobuust Laag Nederland

Thema	Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik.
Vraagstelling	In de huidige discussie rond het klimaat- en waterrobuust maken van Laag Nederland wordt het huidige landgebruik als uitgangspunt genomen. Door middel van diverse technische maatregelen wordt getracht de problemen op te lossen. De vraag is of dit op de langere termijn houdbaar is. Er is behoefte aan plan voor de langere termijn (2050 en verder) waarbij wordt gekeken hoe we het landelijk gebied gaan inrichten en hoe de belangen van de diverse stakeholders daar in passen.
Aanleiding & achtergrond	Er is behoefte aan een lange termijnvisie op het landelijk gebied die niet gegijzeld is door de korte termijn belangen van de diverse stakeholders.
Aanpak	In dit project werken we aan een plan voor het landgebruik en het inrichten van het landelijk gebied voor na 2050. Hierbij is naast het klimaat- en waterrobuust maken veel aandacht voor de toekomstige verdienmodellen en kosten (schades) voor de diverse stakeholders. Wij gaan daarbij nadrukkelijk opzoek naar vernieuwde landgebruikstypen waarbij functies worden gecombineerd of nieuwe functies (bv teelten) worden geïntroduceerd. Dit proces doen we met alle aanwezig stakeholder in het gebied waarbij we iedereen proberen mee te nemen hoe we van het huidige inrichten van het landelijke gebied binnen een generatie (2050) naar een economisch, sociaal en waterrobuuste inrichting komen.
Beoogde resultaten	<ul style="list-style-type: none">• Een beeld van de inrichting van het landelijk gebied in drie voorbeeldgebieden; Veenweidegebied Friesland, Laag Holland en Schouwen-Duiveland in 2050 met daarin:<ul style="list-style-type: none">- De toekomstige inrichting (visueel gemaakt);- Het landgebruik en de bepaling van de verdienmodellen voor de diverse stakeholders;- Het bepalen of en hoe het nieuwe landgebruik voldoende klimaat- en waterrobuust kan worden;• Het bepalen met de stakeholders van het pad vanuit de huidige situatie naar een andere klimaatrobuuste inrichting van het landelijke gebied. Dit is geen rechte lijn maar een pad dat kan worden aangepast aan de hand van de laatste ontwikkelingen en inzichten (adaptatiepaden);• Door het bovenstaande voor meerdere voorbeeldgebieden te doen kan van elkaar geleerd worden en komen er oplossingen naar voren die mogelijk niet worden bedacht als alleen wordt gecommuniceerd met de eigen stakeholders;• Een dynamisch proces waarbij niet gekeken wordt wat er allemaal in de toekomst niet meer kan maar vooral geschetst wordt hoe mooi, slim en welvarend we het landelijk gebied kunnen maken.
Planning	Het project is begonnen in 2021 en loopt tot en met 2024.

Organisatie

Partners in dit project: Wetterskip Fryslan, Waterschap Noorderzijlvest, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, provincies Noord-Holland, Friesland en Zeeland, STOWA, It Fryske Gea, Rijkswaterstaat, gemeenten Amsterdam en Schouwen-Duivenland, KWR, Deltares. Vanuit Wageningen University & Research participeren WENR, WLR, WPR en WEcR

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Environmental-Research/show-wenr/Project-Laag-Nederland-2050-ontwikkelt-visies-voor-landelijk-gebied.htm>

Water in de Circulaire economie

Thema	Zuiniger omgaan met water; Water beter vasthouden, bergen en opslaan; Water slimmer verdelen.
Vraagstelling	Denken in verbindingen van waterstromen tussen sectoren en tussen watersysteem en waterketen kan belangrijke inzichten geven in de (on)mogelijkheden om te komen tot een robuuster watersysteem. Hoe kunnen watersysteem en waterketen meer als één systeem worden beschouwd, kan water uit de waterketen op een verantwoorde manier worden ingezet voor de zoetwatervoorziening en hoe kan zo de druk op het grond- en oppervlaktewater worden verminderd?
Aanleiding & achtergrond	Voldoende zoet water, voor alle gebruikers en functies. Ook in Nederland is dit een steeds grotere uitdaging. Als oplossing wordt op regionaal en lokaal niveau gestreefd naar zelfvoorziening en een zo efficiënt mogelijke benutting van de zoetwaterbronnen. Denken in en werken aan een circulair antropogeen watersysteem kan helpen om zuinig en verantwoord met het beschikbare zoet water om te gaan, de druk op het grondwater te verminderen en zo, tot zover mogelijk, te voldoen aan de toekomstige watervraag voor alle sectoren.
Aanpak	Via zogenaamd ‘watersysteemdenken en -modelleren’ kan snel inzicht worden verkregen in consequenties van nieuwe verbindingen tussen sectoren, of zuiniger watergebruik in de watercyclus. Belangrijk hierbij is het inzichtelijk maken van de doorwerking van een maatregel op de ene plek / sector, voor andere sectoren (zowel positief als negatief); het handelen van de één werkt door in het watersysteem en heeft impact op een ander. Een integraal inzicht is wat nodig is om vanuit de (drink) watersector te bouwen aan een robuust watersysteem. We ontwikkelen een integraal (denk)kader / conceptueel raamwerk, voortbouwend op eerder opgezette Sankey-stroomdiagrammen, dat inzicht geeft in de samenhang tussen watergebruik in relatie tot wateraanbod voor alle gebruikers van het watersysteem. Daarnaast verbindt het conceptueel raamwerk verschillende aspecten die integraal beschouwd dienen te worden binnen een ontwikkeling naar een robuust watersysteem: waterkwantiteitsstromen, waterkwaliteitsstromen, (land)gebruiksveranderingen, regelgeving en beleid. Dit conceptueel raamwerk wordt steeds gebruikt om deelaspecten (waterhergebruik, waterbesparing, grondwateraanvulling, etc.) in het brede kader te plaatsen en effecten/scenario's door te rekenen. Zo wordt kennis uit deelthema's verankerd in het grote kader en worden expertises geïntegreerd.

Beoogde resultaten

- WP1: Ontwikkelen conceptueel raamwerk en rekenmethode voor ‘watersysteemdenken en -modelleren’
- WP2: Ontwikkelen toekomstscenario's
- WP3: Waterkwaliteit, hergebruik en wet- en regelgeving
- WP4: Casussen, waarin onderdelen van ‘de kapstok’ worden uitgewerkt
- WP5: Landelijke toekomstbeelden voor integratie watersysteem-waterketen
- WP6: Disseminatie & communicatie

Planning

Het project is begonnen in 2021 en loopt tot en met 2023.
In 2021 ligt de focus op het integrale denkkader (WP1, WP2, WP3), hieraan vanaf 2022 invulling wordt gegeven via concrete casussen (WP4) en vanaf 2023 wordt toegewerkt naar landelijke toekomstbeelden voor kansen en beperkingen van integratie van het watersysteem en waterketen voor een robuuste zoetwatervoorziening (WP5). WP6 is verweven in het hele project.

Organisatie

Het onderzoek wordt vormgegeven vanuit het programma Water in de Circulaire Economie (WiCE, onderdeel van het collectieve onderzoek van de Nederlandse drinkwaterbedrijven en het Vlaamse De Watergroep) i.s.m. Deltaprogramma Zoetwater. WP4 Casussen worden met regionale partijen opgezet, uitgevoerd en gefinancierd.

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie

-

AquaConnect

Thema

Rekening houden met waterbeschikbaarheid in ruimtelijke inrichting en landgebruik;
Zuiniger omgaan met water;
Water beter vasthouden, bergen en opslaan;
Water slimmer verdelen.

Vraagstelling

Hoe kunnen we de droogtebestendigheid van het regionale watersysteem vergroten met het oog op toekomstige zoetwaterschaarste?

Aanleiding & achtergrond

Gedurende het hele jaar is de beschikbaarheid van zoet water van vitaal belang voor Nederland voor de drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en natuur. In 2018, 2019 en 2020 heeft Nederland een zoetwatertekort in de zomer als gevolg van een lagere neerslaghoeveelheid in de lente en zomer, lagere rivierafvoeren en verzilting van grond- en oppervlaktewater. Maar Nederland heeft ook een neerslagoverschot in de winter. Om hoge waterstanden en wateroverlast te voorkomen wordt dit neerslagoverschot zo snel mogelijk naar zee afgevoerd. Het beschikbare zoete water wordt niet benut. Om in de toekomst over voldoende zoetwater te beschikken zijn aanvullende maatregelen nodig. Het tijdelijk opslaan van het neerslagoverschot in de ondergrond gecombineerd met het gebruik van nieuwe waterbronnen, zoals door behandeling ontzout brak grondwater en gezuiverd afvalwater, stelt Nederland in staat om in de toekomst beter aan de zoetwatervraag te kunnen voldoen.

Aanpak

In het NWO-TTW Perspectief programma AquaConnect worden innovatieve digitale en chemische technologieën ontwikkeld waarmee regionale waterkringlopen gesloten kunnen worden door het gebruik van nieuwe waterbronnen. Deze innovatieve technologieën zullen worden gedemonstreerd in casussen in verschillende delen van Nederland, met elk hun unieke context afhankelijke én overlappende generieke probleemstellingen en maatregelen. AquaConnect borduurt voort op kennis die is gegenereerd in eerder grote water-gerelateerde onderzoeksprogramma's zoals Water Nexus, Lumbricus en Coastar. Onderzoeksvragen die in deze programma's geïdentificeerd, maar niet beantwoord zijn, en wel nodig zijn om nieuwe oplossingen te kunnen realiseren in de praktijk, vormen de startpunt voor het wetenschappelijk onderzoek in AquaConnect. Het wetenschappelijk onderzoek wordt uitgevoerd door 13 AiOs en 5 postdoc onderzoekers, in nauwe samenwerking met kennisinstituten Deltares, KWR, WEnR, AMS Institute en de Hogeschool Zeeland en 35+ eindgebruikers uit verschillende sectoren (industriële eindgebruikers, waterschappen, drinkwaterbedrijven, technologieontwikkelaars, consultancies, overkoepelende instanties, provincies, gemeenten en het ministerie van I&W)

Beoogde resultaten

- Kaders voor institutionele samenwerking en interactie t.b.v. circulair watergebruik
- Business-cases voor het verhogen van de economisch en sociale wens om 'smart water-grids' te ontwikkelen en implementeren
- Inzicht in de regelgeving omtrent het (her)gebruik van niet-conventionele waterbronnen, en management van brijn en slibstromen
- Niet conventionele waterbronnen worden geaccepteerd als belangrijk onderdeel van droogte-resistente waterbevoorradingssystemen
- Portfolio van behandelingstechnologieën voor niet-conventionele waterbronnen binnen een smart water-grid gedemonstreerd t.b.v. opschaling in binnen- en buitenland
- > 50 wetenschappelijke papers in uiteenlopende disciplines

Planning

Het project is begonnen in september 2021 en loopt tot en met maart 2026.

Organisatie

AquaConnect wordt gefinancierd door NWO en de in-cash en in-kind bijdrages van deelnemende partijen. Wageningen University & Research, afdeling Milieutechnologie coördineert het programma. De overige deelnemende partijen zijn UU, TU/E, TU/D, UT, VU, UvA, Deltares, WEnR, HZ, AMS Institute KWR, Royal HaskoningDHV, Witteveen+Bos, Nijhuis Industrial Technologies, ICT Netherlands B.V., Evides, Vitens, Oasen, Dunea, Brabant Water, KnowH2O, Dow Benelux, Shell, Swinkels, Stibbe, NXFiltration, Ministerie I&W, Provincie Zuid-Holland, Provincie Zeeland, Provincie Noord-Brabant, Gemeente Amsterdam, Gemeente Terneuzen, Waterschappen Vallei en Veluwe, Rijn en IJssel, Vechtstromen, Scheldestromen, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Aa en Maas, de STOWA, North Sea Port, Stichting Kennis in je Kas, Water Alliance, Port of Rotterdam, Netherlands Water Partnership, Unie van Waterschappen.

Financiële omvang

De financiële omvang is groter dan € 500.000.

Aanvullende informatie www.aquaconnect.nu

Het Deltaprogramma is een nationaal programma. Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen werken hierin op een vernieuwende manier samen met inbreng van maatschappelijke organisaties, burgers en het bedrijfsleven. Het doel is om Nederland ook voor de volgende generaties te beschermen tegen hoogwater, te zorgen voor voldoende zoetwater om grote schade te voorkomen en onze steden en dorpen zo in te richten dat deze klimaatbestendig worden.

WWW.DELTAPROGRAMMA.NL

Dit is een uitgave van

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20904

2500 EX Den Haag

Opgesteld door Rens Baltus en Milan Rikhof (Berenschot).

April 2022

NATIONAAL DELTA PROGRAMMA ZOETWATER