

Projectnaam	Projectnummer	Datum projectplan
Diepe Adaptatie voor de Watersector fase 2	405189	21 maart 2025
Contactpersoon KWR	Programmaonderdeel	Looptijd
Peter van Thienen	WiCE	1 jaar
Contactpersonen drinkwaterbedrijven	Kwaliteitsborger(s)	Budget (k€)
Karin Lekkerkerker-Teunissen (Dunea), Suze van der Meulen (PWN), Dirk de Kramer (Vitens), André van Toly, Daphne Diephuis (Waterbedrijf Groningen), Willem Verhage (WMD), Arne Bosch (Waternet), Lydia Barn (Evides), Bernard Luttikhuisen (Oasen), Ina Schaafsma (Vewin)	Andrew Segrave	200

Projectomschrijving

Onderzoek en ontwikkel handelingsperspectief voor de watersector in relatie tot mogelijke snelle en langdurige veranderingen van de omgeving of de maatschappij naar een nieuwe toestand, bijvoorbeeld door (klimaat)kantelpunten, grootschalige migratie of maatschappelijke ineenstorting.

Aanleiding, belang en urgentie voor de sector

Onze drinkwaterbedrijven en waterschappen zijn goed voorbereid op verstoringen, van overstromingen tot de uitval van de elektriciteitsvoorziening. In vrijwel alle denkbare scenario's staat een plan paraat om ervoor te zorgen dat de 'normale' situatie zo snel mogelijk wordt hersteld. Maar wat als ondenkbare scenario's zich voordoen? Wat als herstel naar de oude situatie niet mogelijk is, als de omgeving of de maatschappij snel en langdurig naar een nieuwe toestand beweegt, bijvoorbeeld door (klimaat)kantelpunten, grootschalige migratie of zelfs maatschappelijke ineenstorting? Zorgen en studies hierover (*collapsologie*) zijn in opkomst (Ripple et al., 2024, geven een overzicht; beschouwing in watercontext in Van Thienen et al., 2023).

Het gaat hier dus om een andere klasse van situaties dan een crisis of ramp gevolgd door herstel, waar waterbedrijven en waterschappen zich goed op hebben voorbereid. Het gaat hier om langdurige of blijvende veranderingen in de omgeving (verlies van land door zeespiegelstijging, omslag in de hydrologische cyclus door klimaatverandering) en/of maatschappij (bijvoorbeeld grootschalige migratie, maatschappelijke ineenstorting), die sterke invloed hebben op de behoeften m.b.t. waterdiensten en het vermogen om deze te leveren. Het ontwikkelen van aanpassingsvermogen voor dergelijke toestandsveranderingen noemen we *diepe adaptatie*. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat er na een ineenstorting, bij deze “langdurige of blijvende verandering”, de maatschappij zich zal blijven ontwikkelen.

De vraag hoe waterbedrijven en waterschappen onder deze omstandigheden water kunnen blijven leveren en een adequate en hygiënische afvoer van menselijk afval kunnen blijven realiseren heeft meerdere dimensies die moeten worden behandeld:

- 1) Hoe kan een (gedeeltelijk) instortingsscenario eruitzien en welke impact kan dit hebben op watertaken als de levering van schoon en voldoende drinkwater, waterzuivering en het waarborgen van waterveiligheid.
 - 2) Hoe kunnen waterbedrijven en waterschappen vroege waarschuwingstekens herkennen, zich voorbereiden en tijdig aanpassen en wat is de rol van circulaire strategieën hierin?
- Dit impliceert dat alleen scenario's waarin een handelingsperspectief voor de watersector blijft bestaan relevant zijn in deze context.



Figuur 1: Impressie van de workshop Diepe Adaptatie voor de Watersector, gehouden op 8 oktober 2024 in het kader van fase 1.

De tweede helft van 2024 is de eerste fase van het project “Diepe Adaptatie voor de Watersector” uitgevoerd, met en gefinancierd door 5 waterbedrijven en 5 waterschappen (zie overzicht projectpartners hieronder). Het doel hiervan was om met de diverse waterpartners in het project en met onderzoekers van KWR en WUR samen scenario's van langdurige maatschappelijk verval of maatschappelijke ineenstorting door klimaatverandering en/of andere processen te verkennen. Hoe kan een dergelijke maatschappelijke ineenstorting eruitzien? Wat zijn bepalende parameters voor ineenstorting? Is er sprake van onderlinge interacties? En welke thresholds kunnen we identificeren? Een centraal onderdeel van deze fase was een workshop, die gehouden is op 8 oktober (Figuur 1); deze fase is inmiddels afgerond.

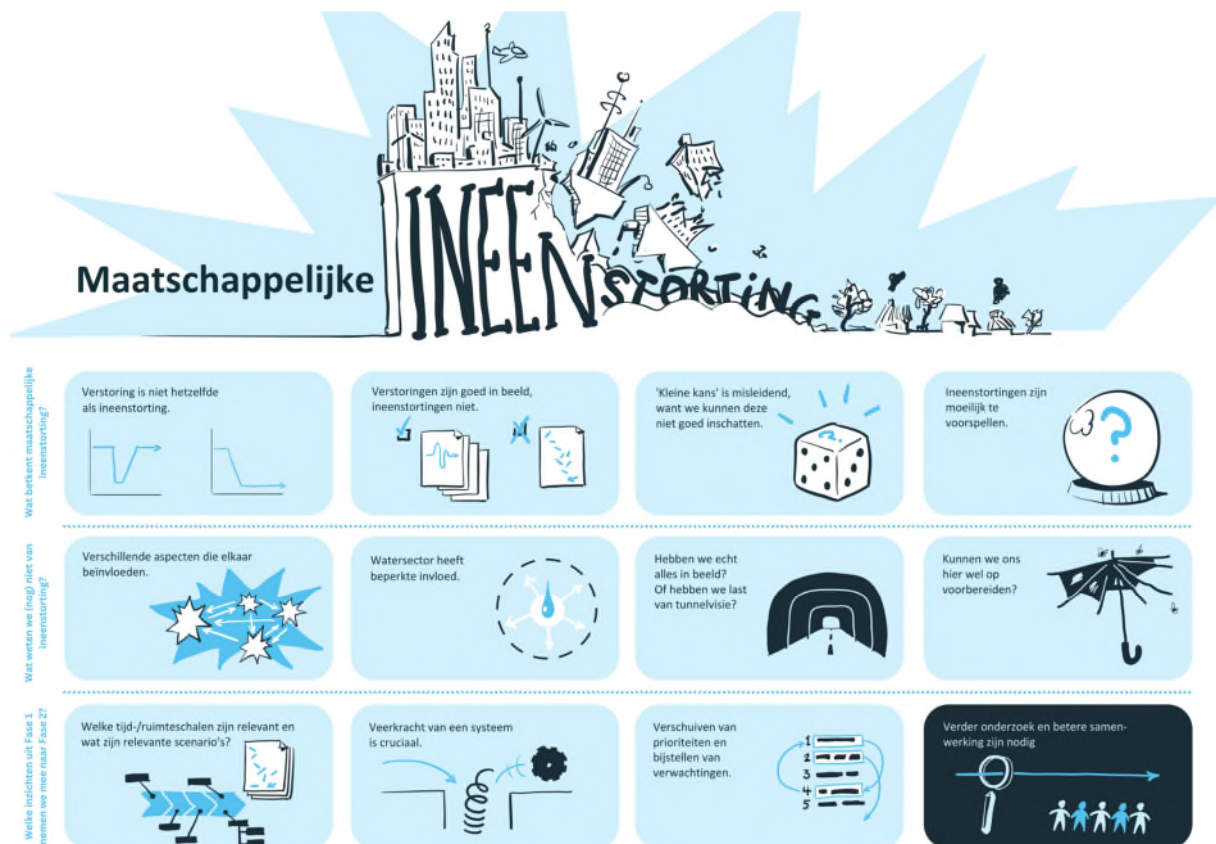
Hiermee is het fundament gelegd voor de tweede fase: er zijn een gemeenschappelijk kader, terminologie en kijk op maatschappelijke ineenstortingen geformuleerd. Een belangrijke uitkomst van deze eerste fase is een onderkenning van het belang van het bestuderen van en anticiperen op discontinue toekomstscenario's (Figuur 2). Bovendien zijn verschillende onderzoeksvragen en ontwikkelbehoeften geïdentificeerd. Deze hebben o.a. betrekking op het (op)stellen van de juiste vragen, definities en metriecken die ruimte geven voor handelingsperspectief voor de watersector, ook in relatie tot relevante tijd- en ruimtelijke schalen en mogelijk verschuivende prioriteiten en verwachtingen. Dit alles is samengebracht in een rapport, en bovendien in een praatplaat (Figuur 3) en een presentatie die de projectpartners ondersteunen in het overbrengen van de boodschap en discussiëren over de materie van het project.

De verkennende eerste fase vormt hiermee een verbindende basis (in de zin van verbinding tussen de projectpartners) voor de in dit projectplan beschreven tweede fase, waarin de antwoorden op de gestelde vragen nader worden uitgewerkt naar een handelingsperspectief voor de Nederlandse watersector en toegepast in casestudies. Hierin worden de geïdentificeerde vragen en behoeften beantwoord respectievelijk ontwikkeld in een samenhangend kader voor diepe adaptatie. Hoewel (een samenhangende set van) concrete diepe adaptatiemaatregelen nog moet worden ontwikkeld – dit is immers het doel van het project – is het denkbaar en te verwachten dat concepten en ingrepen die het adaptatievermogen van processen, bedrijven en de sector vergroten hier onderdeel van uit zullen maken. Technologische voorbeelden hiervan zijn diversificatie, modularisering en standaardisering, laag technologische terugvalopties, processen met een kleine energie- en grondstoffenbehoefte, maar ook organisatorische aspecten moeten aan bod komen. Er zijn duidelijke overlappen met het circulariteitsdenken, maar onderzocht moet worden hoe de eventuele andere of extra afhankelijkheden die circulariteit introduceert, doorwerken op het adaptatievermogen. In hoeverre kunnen of moeten circulaire oplossingen deel uitmaken van diepe adaptatiestrategieën en hoe verhoudt de kwetsbaarheid hiervan zich tot die van huidige, lineaire systemen?

Het volledige pakket van relevante activiteiten dat is voorzien is omvangrijk. Daarom is er gekozen om voor de tweede fase niet dit volledige pakket te programmeren, maar een logische eerste helft hiervan. Na afronding kan worden besloten over een eventuele derde fase, waarin de resterende activiteiten, met toepassing van voortschrijdend inzicht, worden uitgevoerd.



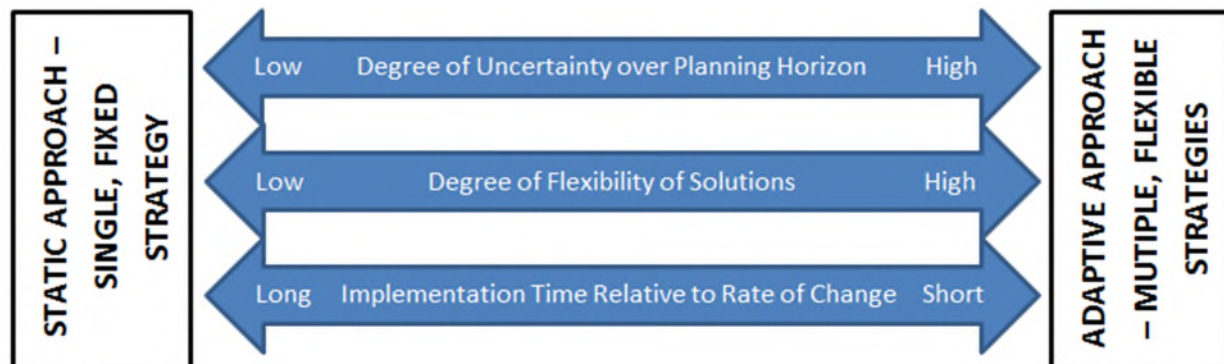
Figuur 2: Selectie uit de visuele notulen van de workshop van 8 oktober.



Figuur 3: Plaatpraat met de belangrijkste uitkomsten van fase 1.

Denkrichtingen voor adaptatiestrategieën

Het uitgangspunt van dit project is een grote verandering naar een nieuwe toestand (regime) in omgeving en/of maatschappij die zich over een korte tijd voltrekt en waarbij de nieuwe toestand lang aanhoudt (of dit nu een maatschappelijke ineenstorting of een andere discontinuë verandering is, is daarbij minder relevant). Er zijn twee hoofdstrategieën om met veranderingen om te gaan: robuustheid – dat wil zeggen dat systemen zo worden ontworpen dat zij tot op zekere hoogte ook onder de nieuwe omstandigheden kunnen blijven functioneren – en aanpassingsvermogen – dat wil zeggen dat systemen zo worden ontworpen dat ze relatief gemakkelijk aangepast kunnen worden aan veranderende omstandigheden. Een voorkeur voor één van de twee benaderingen kan voortkomen uit inschattingen van de mate van onzekerheid over de toekomst, de flexibiliteit van de (technische) het systeem, en de implementatietijd van veranderingen in het systeem (zie Figuur 3).



Figuur 3: Omstandigheden die een robuuste dan wel adaptieve benadering m.b.t. een onzekere toekomst bevorderen (uit Maier et al., 2016).

Diepe adaptatiestrategieën kunnen gezocht worden in beide benaderingen, maar vanwege de veronderstelde toenemende onzekerheid m.b.t. de toekomst ligt een adaptieve benadering, eventueel met robuuste elementen waar dit kan, meer voor de hand. Actoren in de watersector hebben niet alleen invloed in hun keuze voor een robuuste (de traditionele) benadering of een meer adaptieve, maar kunnen ter ondersteuning van de implementatie van een dergelijke keuze ook proberen om hun positie op de assen onzekerheid, flexibiliteit en implementatietijd te verschuiven. Bij het ontwikkelen en evalueren van diepe adaptatiestrategieën moet daarom aandacht zijn voor de volgende vragen:

- 1a) In welke mate en 1b) op welke wijze kan onzekerheid binnen de planhorizon worden verkleind?
- 2a) In welke mate en 2b) op welke wijze kunnen (deel)systemen in de drinkwatervoorziening, afvalwaterinzameling en -verwerking en waterveiligheid flexibeler worden gemaakt (schaalbaar, schakelbaar)?
- 3a) In welke mate en 3b) op welke wijze kan de implementatietijd van (deel)systemen worden verkort?

De antwoorden op vragen a) geven een indicatie of een robuuste dan wel een adaptieve strategie haalbaar is; een vergelijking met verwachte relevante tijdschalen voor discontinue veranderingen (zoals ineenstorting) geeft een indicatie of een strategie adequaat is. De verwachting is dat flexibiliteit/aanpassingsvermogen een belangrijke strategie zal zijn in diepe adaptatie. Daarom geven de antwoorden op de laatste twee vragen b) aan hoe het adaptatievermogen kan worden gemaximaliseerd. Concreet betekent dit dat naar verwachting technieken en beleidsmaatregelen zullen worden onderzocht en eventueel gepilot die de flexibiliteit van (delen van) de drink- & afvalwater- en waterveiligheidsprocessen zullen vergroten in de context van discontinue toekomstscenario's zoals maatschappelijke ineenstorting. Het antwoord op de eerste b)-vraag biedt wellicht extra ruimte voor een robuuste benadering.

Beoogd resultaat, opbrengsten en impact

De volgende opbrengsten vergroten *inzicht*:

- Relevante vraagstelling en kaders, waardoor waterbedrijven en waterschappen, en academische partners beter begrijpen hoe over dit soort scenario's nagedacht zou moeten worden.
- Overzicht adaptatiemaatregelen voor crisis- en conflictgebieden, waardoor waterbedrijven en waterschappen, en academische partners beter begrijpen wat de huidige praktijken van adaptatie in

verslechterende maatschappelijke en/of milieuomstandigheden zijn en hoe deze relevant en toepasbaar kunnen zijn in het kader van diepe adaptatie.

- Set van relevante scenario's en overzicht van afhankelijkheden en relevante tijdschalen in relatie tot die van adaptatiemaatregelen, flessenhalzen en stabiliserende factoren, die handvatten bieden voor ontwikkeling en implementatie van diepe adaptatiestrategieën.

De volgende opbrengsten bieden *handelingsperspectief*:

- Methode/tool voor het nadenken over snelle toestandsveranderingen en hun impact, waarmee waterbedrijven en waterschappen binnen organisaties en tussen organisaties een gemeenschappelijke en gedragen beeld kunnen ontwikkelen.
- Eerste aanzet voor inbedding van het gedachtengoed in de organisaties en een volwassenwording van de discussie hierover.

Activiteiten

Een uitgebreide beschrijving van de activiteiten wordt geboden in Bijlage 1. Onderstaande tabel biedt een samenvatting.

Doel	activiteiten	opbrengsten
Verkrijgen van inzicht	1.1 Formuleren van relevante vraagstelling en (beschermings)doel, uitgangspunten en kaders. Basisoverzicht organisatie en verantwoordelijkheden watersector; inventarisatie multi-level en multisectoraspecten; aansluiting op EU-ambitie systemische klimaatadaptatie	O1: Inzicht in relevante systeemgrenzen, schalen, verantwoordelijkheden O2: wijze van toetsen diep adaptatievermogen
	1.2 Start- en Inspiratieworkshop: onboarding, grenzen en schalen, verantwoordelijkheden, organisatie, inspiratie vanuit kunst, wetenschap (o.a. futurologie) en alternatieve scene	O3: Start met een open vizier.
	1.3 Uitbouw literatuurstudie m.b.t. het functioneren van de watersector in crisis- en conflictgebieden en historisch perspectief	O4: inzicht in processen O5: Inspiratie voor diepe adaptatiemaatregelen
	1.4 Literatuurstudie en expertraadpleging m.b.t. discontinue veranderingen in omgeving (geowetenschappelijk) en maatschappij (sociaalwetenschappelijk) en technologische ontwikkelingen.	O6: inzicht in relevante processen, tijdschalen, kantelpunten en consequenties
	1.5 Uitwerken van een set voor Nederland relevante concrete scenario's met ruimte voor handelingsperspectief	O7: scenario's / scenario benadering
	1.6 Uitwerken van causale lusdiagrammen naar de watersector, om de dynamiek van ineenstortingsscenario's te begrijpen	O8: dynamiek van scenario's
	1.7 Uitwerken van beschrijving van taken en (deel)systemen inclusief samenhang en externe afhankelijkheden	O9: dynamiek en functioneren van (water)systemen onder scenario's van ineenstorting
	1.8 Definitie van concrete diepe adaptatiemaatregelen: technische en organisatorische aspecten - handelingsperspectief	O10: Diepe adaptatiemaatregelen, handelingsperspectief

Realiseren van handelingsperspectief	2.1 Ontwikkelingen van methode/tool en ondersteunend informatie/trainingsmateriaal, inclusief heldere infographics, voor het nadenken over snelle toestandsveranderingen en hun impact, met speciale aandacht voor de overdraagbaarheid.	O3: methode en disseminatie-materiaal voor beeldvorming, aanhaken van bestuurders, en cultuurverandering
	2.2 Synthetiserende conclusies en aanbevelingen	O12: conclusies en aanbevelingen
Disseminatie	3.1 Rapportage in de vorm van een vakbladartikel	O13: Exposure O14 Verspreiding van resultaten, stimuleren van bewustwording, inzetten van cultuurverandering
	3.2 Afsluitende workshop	O15 Bouwen van netwerken O16: bestendigen van gemeenschap

Betrokkenheid projectpartners

Het onderstaande overzicht is onder voorbehoud (zie paragraaf *Kosten en financiering (samenvatting)* hieronder).

Organisatie		Contactpersoon	belang
Kennisparters	KWR	Peter van Thienen	Co-creatie van kennis, adresseren van maatschappelijke uitdaging
	Wageningen Universiteit – Rampenstudies	Jeroen Warner	
	Universiteit Twente - Departement Technologie, Beleid en Maatschappij	Gül Özerol	
	onafhankelijke consultant*	Juliane Schillinger	
Drinkwater-bedrijven	Dunea	Karin Lekkerkerker-Teunissen	Probleemhouders, eindgebruikers
	PWN	Suze van der Meulen	
	Vitens	Dirk de Kramer	
	Waterbedrijf Groningen	André van Toly, Daphne Diephuis	
	WMD	Willem Verhage	
	Waternet	Arne Bosch	
	Evides	Lydia Barn	
	Oasen	Bernard Luttikhuisen	
	Vewin	Ina Schaafsma	
Waterketenpartners	Waterschap Aa en Maas	Ferdinand Kiestra, Joos van der Pol	
	Waterschap Brabantse Delta	Mariëlle Mulders	
	Hoogheemraadschap het Hollands Noorderkwartier	Gertjan Nederbragt	
	Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	Frits Dankers	

Crisis-organisaties	Waterschap Vallei en Veluwe	Romeo Neuteboom Spijker	
	Waterschap Rivierenland	Max Schroot	
	Unie van Waterschappen	Bjorn Prudon	
	Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant	Conrad Kanters	Gemeenschappelijke beeldvorming en voorbereiding

* met ruime relevante kennis en ervaring, zie <https://www.linkedin.com/in/juliane-schillinger-727734a7/> en <https://doi.org/10.3990/1.9789036561211>

Gebruik van de opbrengsten na afloop van het project

Het enthousiasme en de belangstelling van alle genoemde partners waren groot na afloop van de workshop van 8 oktober. Diverse concrete opbrengsten van het project (wijze van denken en scenariobenadering, methode/tool, pilotmaatregelen) zullen na afloop van het project klaar zijn voor directe implementatie en voor opname in een strategie voor de langere termijn.

Openbaarheid

In het algemeen worden er geen gevoeligheden voorzien. Het is juist de intentie om de resultaten van het project zoveel mogelijk naar buiten te brengen, om bewustwording over dit onderwerp te stimuleren. Bij specifieke gevoeligheden over processen binnen deelnemende organisaties worden maatwerkafspraken gemaakt. Vanzelfsprekend worden in deze gevallen de betreffende gevoeligheden niet in openbaar te maken stukken opgenomen.

Kosten en financiering (samenvatting)

	Totaal	2025	2026	2027
Kosten totaal				
Van KWR	158 k€	79 k€	79 k€	... k€
Van partners	42 k€	21 k€	21 k€	... k€
Financiering totaal				
Door WiCE	100 k€	50 k€	50 k€	... k€
Door derden	100 k€	50 k€	50 k€	... k€

Bij de financiering door derden is 15 k€ toegezegd door de Unie van Waterschappen. De resterende kosten van 85 k€ worden idealiter gelijkmatig verdeeld over de overige derde partijen in de categorie eindgebruikers (waterschappen, veiligheidsregio). Hiertoe zijn de volgende toezeggingen gedaan:

- Waterschap Rivierenland: akkoord met deelname, maximale financiële bijdrage 20 k€;
- Waterschap Brabantse Delta: akkoord met deelname, maximale financiële bijdrage 20 k€;

- Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden: akkoord met deelname onder voorwaarde van voldoende concrete opbrengsten (nader aangescherpt in dit plan), maximale financiële bijdrage 10 k€;
- Waterschap Aa en Maas: akkoord met deelname, maximale financiële bijdrage vooralsnog 10 k€;
- Hoogheemraadschap Het Hollands Noorderkwartier: intentie om mee te doen en positief tegenover financiële bijdrage van 15-20 k€, financiering wordt intern afgestemd, formele toezegging volgt;
- Waterschap Vallei en Veluwe: deelname zeer waarschijnlijk met maximale financiële bijdrage van 10 k€ voor 2025 en nader te bepalen voor 2026;
- Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant: interesse, wordt intern en met andere veiligheidsregio's besproken.

NB: naast de genoemde financiële inbreng zal iedere projectpartner ook nog een aantal dagen in-kind inbrengen door deelname aan vergaderingen, workshops, de stuurgroep, en reflectie. Deze inbreng is niet apart gecijferd.

Bijlagen

Bijlage 1 Uitwerking van activiteiten, planning, kosten en risico's

1.1 Activiteiten

Doel	activiteiten	opbrengsten
1. Verkrijgen van inzicht	1.1 Formuleren van relevante vraagstelling en (beschermings)doel, uitgangspunten en kaders. Streven we veerkracht na; is antifragiliteit in onze context een bruikbaar concept? Wat zijn relevante systeemgrenzen, tijd- en ruimtelijke schalen en de mogelijke en beoogde impact? Basisoverzicht organisatie en verantwoordelijkheden watersector; inventarisatie multi-level en multisectoraspecten; aansluiting op EU-ambitie systemische klimaatadaptatie	O4: Inzicht in relevante systeemgrenzen, tijd- en ruimtelijke schalen, verantwoordelijkheden O5: wijze van toetsen diep adaptatievermogen
	1.2 Start- en Inspiratieworkshop a) onboarding van nieuwe deelnemers b) systeemgrenzen, tijdschalen, vraagstelling, beschermingsdoel c) verantwoordelijkheden, organisatie, multilevel- en multisectoraspecten (inclusief whole-of-society-perspectief ¹). d) inspiratie vanuit kunst, wetenschap (o.a. futurologie) en alternatieve scene;	O3: Start met een open vizier.
	1.3 Uitbouw literatuurstudie m.b.t. het functioneren van de watersector in crisis- en conflictgebieden en historisch perspectief: - maatregelen en strategieën; - organisatorische en gedragsaspecten, sociale organisatie, rechtvaardigheid;	O6: inzicht in elementen van ineenstorting en relevante tijdschalen

¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Whole-of-society>

	• generiek vs. context- en gebiedsspecifiek (o.a. ruimtelijke aspecten); • onderscheid crisismanagement en structurele adaptatie; verkenning en karakterisering van het grijze gebied tussen deze twee; • plannen uit eerste en tweede wereldoorlog en koude oorlog – zitten hier bruikbare elementen in?	O7: Inspiratie voor diepe adaptatiemaatregelen (technisch en organisatorisch)
	1.4 Literatuurstudie en expertraadpleging m.b.t. discontinue veranderingen in fysieke omgeving (geowetenschappelijk) en maatschappij (sociaalwetenschappelijk) evenals verkenning van bewustzijn en maatregelen in aanpalende sectoren; identificatie van relevante processen, kantelpunten en zichzelf versterkende overgangen, en consequenties in de hydrologische cyclus en maatschappij. Een mogelijke AMOC collapse ² wordt expliciet als casus meegenomen. Ook op het technologische vlak worden mogelijke relevante existentiële bedreigingen geïdentificeerd.	O6: inzicht in relevante processen, tijdschalen, kantelpunten en consequenties
	1.5 Uitwerken van een set (noodzakelijkerwijs incomplete, maar plausibele) voor Nederland relevante scenario's met ruimte voor handelingsperspectief o.b.v. O1,2,3,4,6, met heldere en eenduidige beschrijving van karakteristieken, voor gebruik binnen de watersector en in communicatie en afstemming met andere stakeholders (in diverse vormen, bijv. ook serious games) of benadering voor het opstellen van relevante scenario's, en identificatie van scenario's zonder handelingsperspectief.	O7: scenario's / scenariobenadering
	1. 6 Uitwerken van causale lusdiagrammen, inclusief cascade van effecten (in SEPTED-dimensies) naar de watersector, om de dynamiek van ineenstortingsscenario's te begrijpen en hierbij representatieve afhankelijkheden en flessenhalzen te identificeren, evenals stabiliserende factoren (inclusief sociale cohesie "sumud", flexibiliteit van verwachtingen), o.b.v. O7. Relevante andere organisaties (zoals veiligheidsregio's) worden betrokken in de workshop – wat kunnen we van hen leren?	O8: dynamiek van scenario's
	1.7 Uitwerken van beschrijving van taken en (deel)systemen inclusief samenhang en externe afhankelijkheden, op een nader te bepalen abstractieniveau; evaluatie van componenten van de systemen op (vragen 1a-3a) en verkenning van opties (vragen 1b-3b). Hierbij worden expliciet kennis en inzichten opgehaald bij vakmensen uit de sector.	O9: dynamiek en functioneren van drink- en afvalwatersystemen en waterveiligheid onder scenario's van ineenstorting
	1.8 Definitie van diepe adaptatiemaatregelen op basis van workshop en O5 met als kader O1-4, O6-10; zowel technische als organisatorische aspecten (lacunes en conflicteren). Wat kan nu al worden gedaan? (koude fase); wat	O10: Diepe adaptatiemaatregelen

² <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/is-het-mogelijk-dat-de-golfstroom-plotseling-sterk-verzwakt>

	vergt meer inspanning en/of voorbereiding; wat kan worden gedaan als we ons eenmaal in een ineenstortingssituatie bevinden (warme fase)? Wat kan met en wat kan zonder functionerende overheid? Indien opportuun ook klanten betrekken (n.t.b.).	
Realiseren van handelingsperspectief	2.1 Ontwikkelingen van methode/tool en ondersteunend informatie/trainingsmateriaal voor het nadenken over snelle toestandsveranderingen en hun impact, op basis van scenario's en systeemopties (O7-O10), met speciale aandacht voor de overdraagbaarheid. De vorm is open; gedacht kan worden aan het gebruik van een serious game, het betrekken van een kunstenaar, etc.	O8: methode/tool en informatie/trainingsmateriaal voor het behapbaar maken, beeldvorming diepe adaptatiemaatregelen in afstemming met stakeholders, aanhaken van bestuurders, en inzetten van cultuurverandering
	2.2 Synthetiserende conclusies en aanbevelingen	O12: conclusies en aanbevelingen
Disseminatie	3.1 Rapportage in de vorm van een vakbladartikel	O9: Exposure O10: Verspreiding van resultaten, stimuleren van bewustwording, inzetten van cultuurverandering
	3.2 Afsluitende workshop	O15 Bouwen van netwerken O16: bestendigen van gemeenschap

1.2 Ontwikkeling digitale producten

Er worden geen digitale producten ontwikkeld. Er zal geen broncode worden ontwikkeld.

1.3 Datamanagement

Voor datamanagement wordt de KWR-checklist voor archivering en paragraaf 5.5 van het [protocol](#) (persoonsgegevens, privacygevoelige data) gevolgd.

- ☐ Aanvullend hierop is een datamanagementplan opgesteld.

☒ Aanvullend hierop zal een datamanagementplan worden opgesteld.

1.4 Kosten

Activiteiten	Kosten	(in k€)		
	Totaal	2025	2026	2027
Onderzoeksactiviteiten:				
Fase 1				
Fase 2				
Fase 3				
Werkpakket 1	118	76	42	
Werkpakket 2	17		17	
Werkpakket 3	15		15	
Overige activiteiten:				
Projectmanagement	7	3	4	
Kwaliteitsborging	4	1	3	
Projectvoorbereiding	9	9		
Projectbijeenkomsten intern KWR	9	4	5	
Projectbijeenkomsten consortium	2*	1	1	
Bijeenkomsten stuurgroep (online)	2	1	1	
Datamanagementplan	1	1		
Directe kosten	9	2	7	
Onvoorzien	8	4	4	
Kosten totaal*:				
Van KWR	151	75	76	
Van partners	42	21	21	

Activiteiten	Kosten (in k€)			
	Totaal	2025	2026	2027
Financiering:				
Door WiCE	100	50	50	
Door derden	100	50	50	

* workshops zijn opgenomen in de kosten van werkpakket 1

+ onvoorziene kosten nog niet toegekend aan KWR of partners

1.5 Planning en inzet

Onderzoeksactiviteiten	2025				2026				2027			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
...												
1.1 Formuleren van relevante vraagstelling en (beschermings)doel, uitgangspunten en kaders.												
1.2 Start- en Inspiratieworkshop												
1.3 Uitbouw literatuurstudie m.b.t. het functioneren van de watersector in crisis- en conflictgebieden en historisch perspectief												
1.4 Literatuurstudie en expertraadpleging m.b.t. discontinue veranderingen in omgeving (geowetenschappelijk) en maatschappij (sociaalwetenschappelijk) en technologische ontwikkelingen.												
1.5 Uitwerken van een set voor Nederland relevante scenario's met ruimte voor handelingsperspectief												

KWR

Alle projectpartners
WUR, UT, RCRCCC

KWR

KWR, alle projectpartners

Onderzoeksactiviteiten	2025				2026				2027			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1. 6 Uitwerken van causale lusdiagrammen naar de watersector, om de dynamiek van ineenstortingsscenario's te begrijpen												KWR
1.7 Uitwerken van beschrijving van taken en (deel)systemen inclusief samenhang en externe afhankelijkheden												KWR
1.8 Definitie van diepe adaptatiemaatregelen: technische en organisatorische aspecten.												alle projectpartners
2.1 Ontwikkelingen van methode/tool en ondersteunend informatie/trainingsmateriaal voor het nadenken over snelle toestandsveranderingen en hun impact, met speciale aandacht voor de overdraagbaarheid.												KWR
2.2 Synthetiserende conclusies en aanbevelingen												KWR
3.1 Rapportage in de vorm van een vakbladartikel												Alle projectpartners
3.2 Afsluitende workshop												Alle projectpartners

1.6 Risico's

- Dit nieuwe onderzoeksveld kent zoveel open vragen, dat de verleiding groot zal blijken om aanvullende activiteiten uit te voeren die niet begroot zijn (zie bijvoorbeeld bijlage 5 voor relevante activiteiten en opbrengsten die niet in fase 2 pasten). Bewaking van de focus door de projectleiding en -begeleiding zijn essentieel.
- Maatschappelijke ineenstorting is een ongemakkelijk onderwerp; onderzoek naar de mogelijke consequenties en diepe adaptatiemaatregelen kunnen gemakkelijk als irrelevant (vanwege een vermeende kleine kans) of alarmistisch kan worden weggezet. Het is van groot belang om de juiste

toon te vinden in de communicatie over dit onderwerp, vanuit bewustzijn van de diep onzekere toekomst, en ten behoeve van handelingsperspectief.

Bijlage 2 Projectorganisatie

2.1 Aansturing en begeleiding

Er wordt een stuurgroep geformeerd die de voortgang van het project monitort, bijstuurt waar nodig, en beslissingen neemt over eventuele afwijkingen van het oorspronkelijke plan. Deze wordt samengesteld uit ca. 6 vertegenwoordigers van de deelnemende eindgebruikers en komt gedurende het project 4 keer digitaal bij elkaar (eens per kwartaal).

2.2 Afstemming met andere programmaonderdelen en/of andere onderzoeksprogramma's

Inhoudelijk is er een link met de Waterwijsprojecten *VO Besluitvorming onder Diepe Onzekerheid* en *TO Besluitvorming onder diepe onzekerheid in de drinkwatersector – verkenning van (DAPP-) Multirisk Pathways als methodiek* (THGI). Beide projecten richten zich op de inrichting van planning- en besluitvormingsprocessen en de ondersteuning hiervan met digitale middelen in een situatie van diepe onzekerheid. Het tweede zal in de tijd enige overlap hebben met het voorliggende WiCE-project. Enerzijds kan het Waterwijs-project baat hebben bij de scenario-inzichten uit het WiCE-project; anderzijds kan het WiCE-project profiteren van kennis over mogelijke alternatieve inrichtingen voor planning- en besluitvormingsprocessen. Periodieke afstemming en uitwisseling tussen de betrokken onderzoekers wordt hiertoe gefaciliteerd.

2.3 Projectteam

Verantwoordelijk onderzoeker(s): Peter van Thienen (KWR, hydroinformatica)

Onderzoekers: Josje Brouwers (KWR, water en energie, adaptatie), Noor van Dooren (KWR, governance)

Projectmanager: Kees Roest (KWR)

Kwaliteitsborger: Andrew Segrave (KWR, future studies)

Projectbegeleiding: stuurgroep op de zetten vanuit het consortium

Samenwerkingspartners: zie paragraaf Betrokken projectpartners

2.4 Projectpartners WiCE

Zie paragraaf Betrokkenheid Projectpartners.

2.5 Steunbetuigingen

De volgende steunbetuigingen zijn vanuit verschillende WiCE-participanten geformuleerd:

<i>WiCE-projectpartner</i>	<i>Contactpersoon</i>	<i>Belang</i>
Vitens	Dirk de Kramer	“Vanuit haar verplichting tot het leveren van drinkwaterbedrijf moet Vitens voorbereid zijn op de toekomst. In het veld van toekomstverkenningen biedt dit onderzoek de broodnodige invulling van het open gat tussen “gangbaar” crisismanagement en het onvoorzienbare - en help zo de organisatie zich te verhouden tot wat wel onwaarschijnlijk lijkt, maar niet (meer) onmogelijk is.”
Waterbedrijf Groningen	André van Toly, Daphne Diephuis	“Wij verwachten met de uitkomsten van dit en voorgaand onderzoek handvatten te hebben die ons helpen beter om te gaan met onvoorspelbare situaties en onzekerheden, wat gezien de actualiteit geen overbodige luxe is.”
Waternet	Arne Bosch	“Het ontwikkelen van een handelingsperspectief voor de watersector in relatie tot mogelijke snelle en langdurige veranderingen van de omgeving of de maatschappij naar een nieuwe toestand is een interessant en onderbelicht onderwerp. Derhalve is Waternet geïnteresseerd in praktische perspectieven om zo de risicoanalyses verder te complementeren”.
Evides	Lydia Barn	‘meedoen aan dit onderzoek scherpt het denken en geeft inzicht in onze huidige flexibiliteit qua bedrijfsvoering en hoe we met het maken van de juiste slimme keuzes onze weerbaarheid voor onverwachte scenario’s verder kunnen vergroten’
Oasen	Bernard Luttikhuizen	Oasen onderschrijft het belang van het project.

Bijlage 3 Relatie met Waterwijs-impactmodel en -onderzoeksvisie

3.1 Typering onderzoek

- ☒ **Toekomstverkenningen:** Verkent nieuwe ontwikkelingen in maatschappij, wetenschap, technologie en beleid en evalueert de kansen en bedreigingen voor de waterbedrijven.
- ☐ **Kennisbasis en geheugen:** Ontwikkelt en verdiept toegepast wetenschappelijk onderzoek over (drink)watergerelateerde processen en biedt specialistische en internationaal toonaangevende kennis en onderzoeksvoorzieningen, en bouwt capaciteit op om kennis en expertise vast te houden en door te geven.
- ☒ **Verbinding tussen wetenschap en praktijk:** Draagt de ontwikkelde kennis over naar waterbedrijven, partnerorganisaties en belanghebbenden en pakt nieuwe kennisvragen op die ontstaan in de praktijk.
- ☐ **Ondersteuning van besluitvorming:** Levert een wetenschappelijke basis voor belangenbehartiging van de waterbedrijven in beslissingen door belanghebbenden op nationaal, regionaal en lokaal niveau.
- ☒ **Samenwerking en netwerk:** Mobiliseert via sterke samenwerkingsverbanden de best beschikbare kennis, en genereert impact door de waterbedrijven en hun belanghebbenden te begeleiden bij het gebruik van kennis in de praktijk.

3.2 Bijdrage aan lange-termijn outcomes

Het onderzoek draagt bij aan de lange-termijn outcome(s):

- ☒ Strategisch handelen
- ☐ Water-bewustzijn klanten
- ☐ Bijdragen aan circulaire economie
- ☐ Samenwerken in beleid met belanghebbenden
- ☒ Waarborgen drinkwatervoorziening
- ☐ Waarborgen waterkwaliteit
- ☐ Managen van (fysieke) assets
- ☐ Digitaliseren
- ☐ Naleven wet- en regelgeving
- ☒ Voorbereiden op calamiteiten

- ☒ Samenwerken in kennis
- ☐ Kennis en deskundigheid behouden

3.3 Bijdrage aan onderzoekslijnen

Het onderzoek past in de volgende onderzoekslijn(en) uit het zesjarenplan:

- Onderzoekslijn 1 Transitie- en normatieve kennisontwikkeling
- W1.2 Robuuste zoetwatervoorziening in samenhang met het watergovernance systeem
- W1.5 Modelmatig systeemdenken voor circulariteit, duurzaamheid en robuustheid

– ...

– ...

Het onderzoek draagt bij aan de beoogde lange-termijn outcomes van deze onderzoekslijn(en), omdat aan het eind van dit onderzoeksproject:

- ☒ drinkwaterbedrijven, Vewin en eventuele samenwerkingspartners toegang hebben tot, en een goed inzicht hebben in de ontwikkelde kennis over dit onderwerp.
- ☒ de geleerde lessen zijn gedeeld met alle drinkwaterbedrijven, met Vewin en met eventuele samenwerkingspartners.
- ☐ drinkwaterbedrijven, Vewin en eventuele samenwerkingspartners acties hebben ondernomen om deze kennis te gebruiken.

Bijlage 4 Referenties

- Maier, H. R., Guillaume, J. H., van Delden, H., Riddell, G. A., Haasnoot, M., & Kwakkel, J. H. (2016). An uncertain future, deep uncertainty, scenarios, robustness and adaptation: How do they fit together?. *Environmental modelling & software*, 81, 154-164, <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.03.014>
- van Thienen, P., Chatzistefanou, G. A., Makropoulos, C., & Vamvakieridou-Lyroudia, L. (2023). What water supply system research is needed in the face of a conceivable societal collapse?. *Journal of Water and Climate Change*, 14(12), 4635-4641, <https://doi.org/10.2166/wcc.2023.351>
- William J Ripple, Christopher Wolf, Jillian W Gregg, Johan Rockström, Michael E Mann, Naomi Oreskes, Timothy M Lenton, Stefan Rahmstorf, Thomas M Newsome, Chi Xu, Jens-Christian Svenning, Cássio Cardoso Pereira, Beverly E Law, Thomas W Crowther (2024) The 2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth, *BioScience*, biae087, <https://doi.org/10.1093/biosci/biae087>

Bijlage 5 Voorziene activiteiten in een mogelijke vervolgfase

De volgende activiteiten worden relevant geacht voor de ontwikkeling van bewustzijn, kennis en handelingsperspectief in het kader van diepe adaptatie, maar passen niet in fase 2. Zij zijn voorzien voor een eventuele vervolgfase.

Doel	activiteiten	opbrengsten
1. Verkrijgen van inzicht	1.2 definitie metriecken/prestatieparameters	
	1.4 Studie naar mate van voorbereiding op crisisscenario's en toestandsveranderingen in de watersector, nationaal en internationaal perspectief.	baseline voor diepe adaptatiemaatregelen
	1.5 Literatuurstudie en expertraadpleging m.b.t. discontinue veranderingen in omgeving (geowetenschappelijk) en maatschappij (sociaalwetenschappelijk) : identificatie van aanknopingspunten voor early warning signals,	inzicht in early warning signs
	1.9 Uitwerken van systeemdynamische simulaties voor deze drink- en afvalwatersystemen en waterveiligheid om hun functioneren onder diverse scenario's te evalueren.	Kwantitatieve evaluatie van prestatie van systemen.
	1.10 Aanscherping van diepe adaptatiemaatregelen. Wat kan nu al worden gedaan; wat vergt meer inspanning en/of voorbereiding; wat kan worden gedaan als we ons eenmaal in een ineenstortingssituatie bevinden?	Diepe adaptatiemaatregelen
Realiseren van handelingsperspectief	2.2 Uitwerken van de inzichten in een samenhangende strategie voor diepe adaptatie met een reeks specifieke maatregelen volgens een lineair respectievelijk een circulair model voor de watersector. Bestuurders hierbij betrekken.	samenhangende strategie voor diepe adaptatie beoordeling in lineair en circulair kader
	2.3 Conceptuele (kwalitatieve) of modelmatige (kwantitatieve) evaluatie en vergelijking van adaptatiestrategieën en nulsituatie (niets veranderen) op basis van ontwikkelde scenario's	Zo kwantitatief mogelijke beoordeling van diepe adaptatiemaatregelen
	2.4 Pilotstudies voor enkele van deze maatregelen	Praktische inzichten

Disseminatie	3.1 Papers (peer reviewed, vakblad) 3.2 doorlopende disseminatieactiviteiten 3.3 workshop bestuurders t.b.v. bewustwording 3.4 inhoudelijke eindworkshop consortium 3.5 rapport	Exposure Verspreiding van resultaten, stimuleren van bewustwording, inzetten van cultuurverandering Bouwen van netwerken
--------------	---	---