

Titel Project(idee) WiCE Samen voor balans II. Watersysteem en waterketen verbonden	Datum projectplan 28 oktober 2024	Projectomvang (k€) 1100k€
Contactpersoon hoofdaanvrager Ruud Bartholomeus	Looptijd (voorziene startdatum-einddatum) Sep. 2024 – Juli 2027 (3 jaar)	Budgetaanvraag WiCE (k€) 525 k€ (incl. reeds toegezegde 50k€ voor fase 0, 2024Q12)
Contactpersonen waterbedrijven Marleen van der Velden (Brabant Water), Wout Kompagnie (Waterbedrijf Groningen), Joost Bouten (Vitens)	Programmaonderdeel WiCE	Verwachte bijdragen derden 575k€ (350 cash, 225 inkind)
Partners - Ministerie van Infrastructuur en Water, Deltaprogramma Zoetwater en Ruimtelijke adaptatie - Provincie Noord-Brabant, waterschap De Dommel, waterschap Aa en Maas, waterschap Brabantse Delta - Rabobank - NWO Waterscape, Aquaconnect en GroundedExtremes – universiteiten, kennisinstituten en maatschappelijk partners (provincies, drinkwaterbedrijven, waterschappen)	Pagina 1/11	

Projectomschrijving

WiCE en de watertransitie

Binnen WiCE is de afgelopen jaren zowel binnen het fysisch-wetenschappelijke onderzoek als in het sociaal-wetenschappelijke onderzoek kennis ontwikkeld over hoe de watertransitie kan worden vormgegeven. Vanuit WiCE hebben we hier een unieke, onderscheidende focus: we verbinden waterketen en watersysteem, en fysische en sociaalwetenschappelijke kennis, om te komen tot oplossingsrichtingen waarbij de regionale zoetwatervoorziening verbetert.

Het onderzoek van de afgelopen jaren in project WiCE Ingrediënten voor een Watertransitie heeft enkele belangrijke inzichten opgeleverd:

- Waar we voorheen uit de voeten konden met een (min of meer) lineaire benadering van het watersysteem (vooral gericht op één richting, namelijk afvoer), vragen de actuele en toekomstige watervraagstukken rondom droogte en watervoorziening om een systeembenadering. Zo'n systeembenadering is meer holistisch, beschouwt verbindingen en stromingen in verschillende richtingen en interacties tussen sectoren/deelsystemen, waarbij ook circulariteit een optie is.
- Deze systeembenadering is van toepassing op zowel hydrologische als stakeholderprocessen. Het feit dat (circulaire) interacties in het watersysteem belangrijker worden, vraagt niet alleen om inzicht in de hydrologische feedbackprocessen. Het betekent ook dat het nodig is om verschillende stakeholders te betrekken wanneer het gaat om (mogelijke) veranderingen in een watersysteem. Activiteiten en ingrepen kunnen (op verwachte en onverwachte manieren) in verschillende onderdelen van het watersysteem doorwerken en daardoor verschillende stakeholders beïnvloeden.

Vragen uit beleid en praktijk

Vanuit cases in WiCE Ingrediënten voor een Watertransitie, maar met name ook uit spin-off projecten (bijv. systeemverkenning Drenthe, droogtecommissie Noord-Brabant, regionale waterbalans NL2120 Vallei en Veluwe) en aanpalende programma's (Deltaprogramma Zoetwater, DeltaDoorDacht), wordt meer en meer de behoefte geuit om vanuit beter watersysteembegrip en met de verschillende belanghebbenden kansrijke routes naar een robuuste inrichting en gebruik van het watersysteem te definiëren.

Uit de verschillende toepassingen volgen ook aanvullende vragen vanuit de gebruikers, om de kennis beter in de praktijk te kunnen implementeren en de watersysteembenadering als professionele methode in te kunnen

zetten in gebiedsprocessen. Vragen gaan bijvoorbeeld over waterkwaliteitsaspecten en het vereiste detailniveau dat nodig is binnen het systeemdenken en -modelleren om hierop keuzes te baseren, maar ook over op welke wijze watersysteemdenken en -modelleren op een goede manier kunnen worden ingebed in het transitieproces (o.a. welke werkvormen passen erbij). Deze vragen gaan verder dan wat tot nu toe in WiCE is gedaan.

Vervolgproject

In dit WiCE project stellen we daarom voor om in samenwerking met waterbedrijven en gebiedspartners het transitieproces vorm te geven en gedurende dat proces kennis en tools te testen, (door) te ontwikkelen en direct te delen/in praktijk te brengen. Gebruikmakend van de fysische en sociaalwetenschappelijke kennis en tools uit WiCE moeten waterbedrijven en gebiedspartners kunnen werken aan succesvolle actie en implementatie van maatregelen in concrete cases over inrichting van het watersysteem en water(her)gebruik.

De eerder ontwikkelde kennis moet toegankelijk worden gemaakt voor gebruik in gebiedsprocessen. Onderdeel hiervan is het toepassen van ontwerpmethoden om in co-creatie tot passende oplossingen te komen. Daarbij helpt het gebruik van ondersteunende simulatie- en visualisatietools (i.e. simulatietools ondersteunend aan het algemene inzicht en voeding voor de dialoog en besluitvorming in het ontwerpproces).

We maken een nauwere link met praktijkcases dan tot nu toe is gedaan, om zo ook de impact van WiCE in de praktijk te vergroten.

Het project geeft zodoende concreet invulling aan twee van de vijf onderzoekslijnen binnen WiCE:

- Onderzoekslijn 2: Robuuste zoetwatervoorziening in samenhang met het watergovernance systeem
- Onderzoekslijn 5: Modelmatig systeemdenken voor circulariteit, duurzaamheid en robuustheid

en is daarnaast verbonden met Onderzoekslijn 1: Transitie en Normatieve kennisontwikkeling.

Aanleiding, belang en urgentie voor de sector

Droogte en de watertransitie

De droge jaren 2018-2020 en 2022 hebben Nederland en Vlaanderen wakker geschud. De inrichting van het watersysteem en het watergebruik passen wellicht bij gemiddelde condities, maar niet bij een klimaat met extremen. De natuur verdroogt verder, landbouw vraagt meer water, de watervoorziening voor de industrie staat onder druk en enkele waterbedrijven verwachten al in 2030 niet meer aan de watervraag te kunnen voldoen.

Beleidsmatig lijkt de urgentie te worden erkend. In Vlaanderen wordt via de Blue Deal 'de strijd aangegaan tegen waterschaarste en droogte'. In Nederland volgde na de Beleidstafel Droogte een oproep voor de watertransitie, zijn er studiegroepen opgericht en verscheen het beleidsvoornemen Water en Bodem Sturend met daarin veel verwijzingen voor uitvoering naar het Nationaal Programma Landelijk Gebied. Samen met (maatschappelijke) partijen, waaronder de drinkwatersector, heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing opgesteld. Regionaal worden convenanten gesloten om gezamenlijk naar een robuust watersysteem en watergebruik toe te werken. Ook al blijken met name landelijke beleidsprogramma's afhankelijk van het politieke klimaat, de wateropgaven zijn dat niet.

Echter, een aantal problemen staat een voortvarende watertransitie in de weg:

- er is geen eenduidig beeld van de opgave;
- er is geen eenduidig beeld van ieders rol (men kijkt naar en wacht op elkaar);
- er is geen eenduidig beeld van welke maatregelen echt zinvol zijn en in welke omvang deze moeten worden genomen om significant effect te hebben. Er is veel wensdenken over het effect van minder pijnlijke maatregelen;
- een uitweg wordt gezocht in meer onderzoek om een beslissing te kunnen nemen, waardoor maatregelen worden uitgesteld ('onderzoeks-lock-in')

Watersysteemdenken- en modelleren

Vanuit de cases in het voorgaande WiCE-project Ingrediënten voor een Watertransitie, uit WiCE De Ultieme Waterfabriek en ook uit spin-off projecten (o.a. achtergrondstudie voor Zonder water, geen later /

Droogtecommissie Brabant; Watersysteemverkenning Drenthe, met WMD; Toekomstige regionale waterbalans Vallei en Veluwe) wordt aangegeven dat meer systeembegrip van belang is om uit lock-ins te komen, cross-sectoraal te werken, bestuurders mee te nemen in de kennisoverwegingen, en maatregelen in de regionale systeemcontext te beschouwen. Ook wordt meer en meer de wens geuit om goed onderbouwd inzicht te krijgen in de effecten van antropogeen gebruik van water in relatie tot het hydrologisch systeem en verschillende gebruiksfuncties (bijv. natuur, landbouw), zonder daarbij hele ingewikkelde modelanalyses te gebruiken. Ten slotte staat hergebruik van regenwater en gezuiverd restwater meer en meer in de belangstelling (voor gebruik in huishoudens, landbouw, industrie, maar ook voor het actief aanvullen van het grondwater). Echter, een goed onderbouwd inzicht in hoe en waar circulair in plaats van lineair watergebruik op een verantwoorde manier in het watersysteem kan worden toegepast, en ook tot een significante bijdrage leidt voor het realiseren van een robuust watersysteem, is er niet.

Dit zijn wel aspecten die in WiCE afgelopen jaren zijn opgepakt. De verbinding tussen i) waterketen en watersysteem en ii) technische inhoud en het (bestuurlijke) transitieproces is waar WiCE zich in het bijzonder op richt. WiCE vervult hiermee een niche. Projecten hebben zich gericht op ontwikkeling van de overkoepelende methodiek (de 'kapstok' voor het systeemdenken) en op enkele deelonderwerpen is meer specifieke kennis ontwikkeld (de 'haakjes' aan de kapstok). Eerste toepassing van het systeemdenken en -modelleren is gedaan in cases (Superlocal, gericht op effect van waterbesparing in huishoudens; Zuid, gericht op grootschalig hergebruik van effluent voor irrigatie in de landbouw; Zuivel, gericht op inzet industrieel restwater voor landbouw; B-Watersmart, gericht op een drinkwater en stedelijke casus in Vlaanderen; Aqua Ludens, systeemdenken en -modelleren in combinatie met Serious Gaming, voor een eerste inzicht en urgentiebesef voor stakeholders). Systeemdenken en -modelleren vormt ook een belangrijk onderdeel in twee EU Horizon-projecten die afgelopen jaar zijn gestart: NATALIE (met De Watergroep) en RECREATE (met PWN).

Een snel inzicht in wat er vanuit WiCE afgelopen jaren is ontwikkeld, kan worden verkregen uit de selectie van publicaties in de bijlage en uit de overkoepelende rapportage *Interventies in het watersysteem*.

*Achtergrondkennis en methoden om de doorwerking van maatregelen in het regionale watersysteem te analyseren*¹. Samengevat kan gesteld worden dat diverse methoden zijn verkend, ontwikkeld en een aantal reeds worden toegepast in beleidsondersteunende trajecten (in Drenthe, met Vallei en Veluwe, voor de Droogtecommissie Brabant), en dat enkele varianten kansrijk lijken te zijn om (na verdere ontwikkeling) ingezet te worden om enerzijds stakeholderprocessen te ondersteunen en anderzijds meer inzicht te geven in mogelijke effecten van maatregelen in verschillende typen watersystemen. Binnen WiCE hebben we ook geleerd dat de versimpeling die nodig is voor systeemdenken vraagt om specialistische kennis en ervaring, en wellicht ook lef.

Beoogd resultaat, opbrengsten en impact

Door in concrete cases ('al doende leren') voort te bouwen op de in WiCE ontwikkelde kennis en tools:

- verstevigen we de gezamenlijke kennisbasis rondom de kansen en knelpunten van integratie watersysteem en waterketen in relatie tot de watertransitie;
- ontwikkelen we simulatietools en passen deze toe (en aan) in afstemming met stakeholders;
- ondersteunen we het transitieproces met passende werkvormen;
- kunnen we komen tot een professionele methode om het watersysteemdenken en -modelleren toe te passen, inclusief slimme visualisaties/werkvormen, om alle stakeholders 'up to date' te krijgen;
- zetten we de stap van 'hoe krijg je bestuurders op een lijn en vorm je een gelijke kennisbasis / gevoel van urgentie' naar 'in welke combinaties en omvang zijn maatregelen echt zinvol en hoe zet je de stap van intenties naar doen'? Deze stap is belangrijk om de impact van WiCE in de watertransitie verder te vergroten; WiCE heeft daarvoor de potentie.

In een Fase 0 is in co-creatie met drinkwaterbedrijven, regionale en landelijke partners dit projectplan opgesteld. Dit hebben we georganiseerd via diverse gesprekken (soms één-op-één, vaak met groep van regionale partners) en via twee workshops. Bij de diverse gesprekken waren betrokken: medewerkers van Brabant Water, Vitens, WMD, Waterbedrijf Groningen, de Brabantse waterschappen, Provincie Noord-Brabant en het Ministerie van

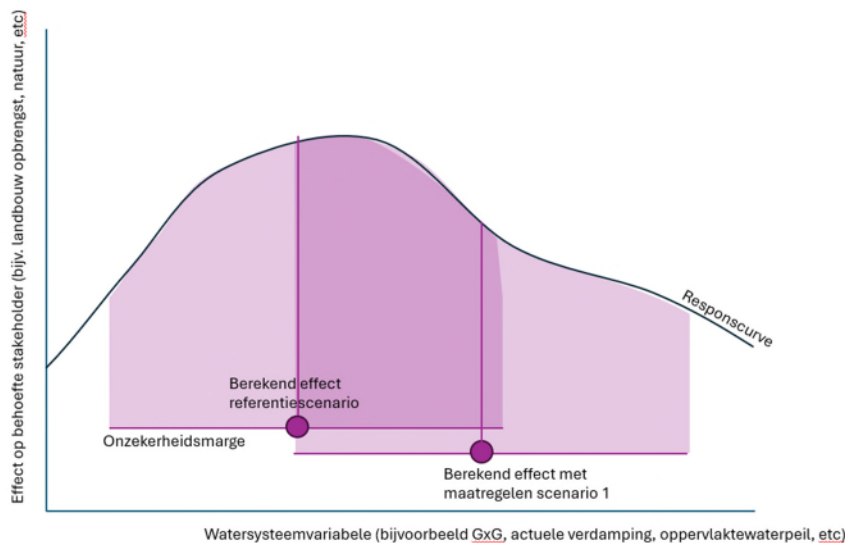
¹ Stofberg et al., 2024. Interventies in het watersysteem. Achtergrondkennis en methoden om de doorwerking van maatregelen in het regionale watersysteem te analyseren. BTO 2024.017. <https://library.kwrwater.nl/publication/71685755/>

Infrastructuur en Waterstaat. Op 6 juni hebben we de WiCE-workshop Watertransitie: watersysteem en waterketen verbonden georganiseerd, met bijdragen van Brabant Water, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Rijkswaterstaat / Deltaprogramma Zoetwater. Tenslotte hebben we op 7 oktober op de Kennisdag Zoetwater (Deltaprogramma / Ministerie van IenW) samen met Vitens en waterschap De Dommel een WiCE-sessie Watertransitie: watersysteem en waterketen verbonden georganiseerd. Naar aanleiding van deze sessie heeft ook de Rabobank aangegeven zich te willen verbinden met dit project.

De beoogde impact van dit project: meer en succesvolle actie en implementatie van maatregelen in concrete cases over inrichting watersysteem en cross-sectoraal watergebruik, door gebruik te maken van goed onderbouwde inhoudelijke kennis. Deze kennis moet toegankelijk zijn gemaakt voor gebruik in gebiedsprocessen. Alle activiteiten zijn dienend aan het principe van 'al lerende te doen'; daarom zijn methodieontwikkeling en cases sterk verbonden en verweven.

Activiteiten

- **WP1:** Ontwikkelen raamwerk, tools en software voor watersysteemdenken, -modelleren, -ontwerp en -communicatie
 - o Inbedden waterkwaliteitsaspecten in het watersysteemdenken. Hieraan is al wel verkennend onderzoek gedaan binnen het voorgaande WiCE-project Ingrediënten voor een Watertransitie, maar het is zaak het juiste niveau van complexiteit te bereiken in het systeemdenken. Het blijkt lastig en er is lef nodig om te (durven) versimpelen. Maar welk detailniveau is nodig voor voldoende inzicht om eerste beslissingen (welke richting moeten we wel/niet uit) op te kunnen baseren?
 - o Doorontwikkeling kennis fysische / hydrologische systeem en deze inbouwen in de Watersysteemverkenner (Stofberg et al. 2024). Deze tool verbindt waterstromen in waterketen en watersysteem, maakt het mogelijk om via eenvoudige modellering snel inzicht te krijgen in de doorwerking van (cross-sectorale) maatregelen in het watersysteem ('mengpaneel') en ondersteunt onderzoekers, waterbeheerders en bestuurders bij het watersysteemdenken om te komen tot passende maatregelen. Om toegepast te kunnen worden, moeten verbeteringen plaatsvinden op het gebied van grondwaterstroming en interactie tussen gebieden, is inzicht in de onzekerheden van belang, en zijn validatiestappen nodig om de processen te toetsen aan de praktijk (o.a. met behulp van de cases, WP2).
 - o Ontwikkeling van communicatie en visualisatie van systeemkennis. Het is belangrijk om (met behulp van de betrokkenen in de cases uit WP2) te verkennen hoe hydrologische variabelen vertaald kunnen worden naar mogelijke effecten op de belangen en behoeften die in een gebied spelen, op een manier die enerzijds duidelijk en inzichtelijk is, maar anderzijds recht doet aan de onzekerheden en nuances die van toepassing zijn (ook gezien de relatief grove aanpak, zie Figuur 1 voor een eerste gedachte hierbij). Voor landbouw en natuur kan input uit bekende responsmodules zoals Waterwijzer Landbouw en Waterwijzer Natuur worden gebruikt, daarnaast kan gedacht worden aan normen voor stedelijk waterbeheer. Voor aquatische natuur kan de link worden gelegd met het concept van 'minimum ecological flow'. Via de link tussen de Watersysteemverkenner en de Waterwijzer Natuur en 'minimum ecological flow' wordt ook een stap gezet naar het effect van circulaire oplossingen in waterketen-watersysteem op biodiversiteit. Tevens wordt de link gelegd met ruimtelijke hydrologische modellen, zoals het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium en afgeleide regionale grondwatermodellen, om de samenhang en toegevoegde waarde van elk type concept te duiden.



Figuur 1. Eerste gedachte bij een visualisatie van de vertaling van watersysteemvariabelen naar effecten, met aandacht voor onzekerheden.

- **WP2:** Toepassing van raamwerk, tools en software in 3 of 4 case studies, ondersteunend aan de gebiedsprocessen en, vice versa, aan de methodiekontwikkeling.
 - o Noord-Nederland (Waterbedrijf Groningen; contact waterschap moet nog gelegd). Het gebied Leek-Roden is een zoekgebied voor Aanvullende Strategische Voorraden (ASV). Naast klimaatverandering, demografische ontwikkelingen en de mogelijke toekomstige grondwaterwinning, krijgt het gebied te maken met andere ontwikkelingen rondom waterberging/natuurherstel en spelen er belangen van diverse sectoren. Er spelen verschillende onzekerheden, waaronder de mogelijke effecten van eventuele grondwaterwinning. In deze casus wordt de doorvertaling van watersysteemvariabelen naar behoeften en belangen in het gebied met stakeholders onder de loep genomen, en wordt onderzocht hoe verschillende typen maatregelen kunnen doorwerken voor de betrokkenen en functies als landbouw en natuur.
 - o Midden/oost-Nederland. (Vitens en waterschap, afhankelijk van keuze gebied). Vanuit Vitens is een vijftal mogelijke cases naar voren gebracht. Kansrijk lijkt een casus waarin in een lopend proces op de klassieke wijze is gekeken naar de inpassing van een nieuwe winning in de omgeving. In het vervolgtraject is de doelstelling om breder te kijken naar de inpassing vanuit watersysteemperspectief. De methodiek van watersysteemdenken en -modelleren kan hierin worden doorontwikkeld, toegepast en getoetst. Het is onderdeel van het WiCE project om een passende inbedding te vinden, in samenspraak met andere betrokkenen. Daarbij is het ook een optie dat uiteindelijk een andere casus wordt gekozen.
 - o Noord-Brabant. (Brabant Water, Provincie Noord-Brabant, waterschappen Brabantse Delta, Aa en Maas, De Dommel). Vanuit de samenwerkende waterpartijen in Noord-Brabant is er interesse in hergebruik als maatregel om de waterbeschikbaarheid te vergroten, zowel provincie-breed als voor specifieke regio's.
 Provinciaal schaalniveau: In deze casus zal hergebruik in algemene zin worden vergeleken met enkele alternatieve oplossingsrichtingen en combinaties van maatregelen in keten en systeem (externe aanvoer, waterbesparing, inperken ontwatering, ...). Voor deze analyse wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen landschappen vanuit provinciaal perspectief. In welk type gebieden is hergebruik als maatregel zinvol voor een robuuster watersysteem, waar niet, en waar hangt dat vanaf?

Regionaal schaalniveau: Aanvullend wordt per waterschap één casus gericht op een specifieke regio opgepakt waarin met regionale stakeholders hergebruik en besparing als maatregel wordt vergeleken met andere opties. Cases die gezamenlijk verder worden verkend zijn grondwateraanvulling met gezuiverd restwater (locatie Hapert, De Dommel), grootschalige grondwatervulling met effluent Land van Cuijk (Aa en Maas) en inzet van gezuiverd restwater voor het bedrijfsleven en voor irrigatie in plaats van gebruik van grondwater (Brabantse Delta). Brabant Water is nadrukkelijk betrokken bij alle cases.

In de cases worden werkvormen om op gebiedsniveau problemen in kaart te brengen en oplossingen te ontwikkelen toegepast. Dit proces wordt gevoed met kennis uit methoden die we ontwikkelen rondom watersysteemmodelleren om tot een onderbouwd resultaat te komen. We maken gebruik van tools en werkvormen ontwikkeld binnen o.a. Onderzoekslijn 1 van WiCE (bijvoorbeeld werken met visual storylines, serious gaming, het voeren van ongemakkelijke dialogen, ...) om stappen te zetten in een veranderproces.

- **WP3:** De kennis uit WP1 en WP2 wordt samengevoegd tot ‘gereedschap voor de watertransitie: integratie watersysteem en waterketen’, met handvatten waarmee professionals de onderzochte methoden kunnen inzetten in de praktijk. We richten een centrale, online omgeving in waarop de ontwikkelde methoden, tools en rapportages uit dit en aanpalende projecten beschikbaar komen. We organiseren tutorials, werksessies en/of cursussen om te leren werken met de tools en methoden.
- **WP4:** Verbinding met regionale en landelijke beleidstrajecten (zoals DPZW, DPRA, Kennisagenda Grondwater, Grondwaterconvenant Brabant), academische onderzoeksporen (Aquaconnect, Waterscape, GroundedExtremes), Europese onderzoeksprojecten (NATALIE, RECREATE) en onderzoeksinstituten (m.n. Deltares). Vanuit de projectpartners is het nadrukkelijke verzoek gekomen om deze verbindingen specifiek budget te reserveren. In veel beleidstrajecten is een belangrijke behoefte aan bijdragen van (onafhankelijke) experts die, met gevoel voor bestuurlijke gevoeligheid en tegenstellingen, de complexiteit van watersysteem en waterketen kunnen vertalen naar een begrijpelijk verhaal, kunnen duiden, en zo kunnen bijdragen aan systeembegrip bij bestuurders en beslissers alsook het algemeen publiek. We verbinden met Aquaconnect, Waterscape, GroundedExtremes, NATALIE en RECREATE via betrokkenheid bij PhD-onderzoek en een veelheid aan stakeholders. Onderzoek in deze academische en EU trajecten, waarbij vaak ook drinkwaterbedrijven, waterschappen en provincies zijn betrokken, geeft meer fundamentele verdieping aan WiCE. We bedden deze kennis in in WiCE en vertalen wetenschappelijke inzichten naar waterpartners in praktijk en beleid.

Vanuit dit werkpakket geven we doorgaand invulling aan deze activiteiten, vanuit de rol en positie die we als onafhankelijk onderzoeksinstituut hebben en die ook van ons gevraagd wordt. Van belang bij dit werkpakket is dat er steeds goede afstemming is met de projectpartners, maar ook met strategen en directies bij o.a. de waterbedrijven. Elkaar tijdig informeren en ‘niet verrassen’ is daarbij het uitgangspunt.

- **WP5:** Communicatie, disseminatie, symposia/congressen. Toegankelijk maken van de ontwikkelde kennis, actief kennisdelen over watersysteem, watermaatregelen en watertransitie. We geven als onderzoekers actief invulling aan kennisdeling:
 - o Binnen WiCE en Waterwijs
 - o Binnen de drinkwatersector
 - o Met andere actoren binnen de watersector
 - o Met andere kennisinstellingen
 - o Met diverse netwerken in Vlaanderen en Nederland

Ook hier is het van belang dat er steeds goede afstemming is met de projectpartners, strategen en directies bij o.a. de waterbedrijven.

- **WP6.** Projectmanagement en -coördinatie

Projectbegroting en -financiering

[illegible]

* schuingedrukte bijdragen zijn in-kind

** genoemde projectpartners hebben actief meegedacht in de vormgeving en relevantie van het projectplan en spannen zich in om de beoogde financiële bijdrage daadwerkelijk te realiseren

Aansluiting bij de WiCE-visie

In dit project willen we voortbouwen op eerder WiCE-werk Ingrediënten voor een Watertransitie, Aqua Ludens, Ultieme Waterfabriek) en de integratie van het fysische watersysteem, transitiekennis en water governance verder vormgeven, zoals als doel is gesteld in het WiCE zesjarenplan: 'verbind sectoren en expertises op het vlak van normatieve kennis, transitiekennis en systeemkennis'. Het project geeft een vervolg aan wat er afgelopen jaren in de steigers is gezet binnen WiCE en wat één van de belangrijke onderdelen is gebleken binnen de profilering van WiCE en integratie van kennis binnen WiCE-onderzoek. We zien tevens kansen voor het leggen van een nauwe verbinding met academische kennisontwikkeling, door deze in WiCE te benutten en wetenschappelijke inzichten te vertalen naar toe te passen kennis.

Wat betreft het programmaplan van WiCE geeft dit project inhoudelijke verdieping aan de Systeemkennis en wordt Normatieve kennis en Transitiekennis toegepast. Aan de laatste twee typen kennis wordt niet specifiek wetenschappelijk onderzoek gedaan in dit project. Wel is er kennisuitwisseling met andere projecten waarin dit wel gebeurt.

Het project geeft concreet invulling aan:

- Onderzoekslijn 2: Robuuste zoetwatervoorziening in samenhang met het watergovernance systeem
- Onderzoekslijn 5: Modelmatig systeemdenken voor circulariteit, duurzaamheid en robuustheid

en is daarnaast verbonden met Onderzoekslijn 1: Transitie en Normatieve kennisontwikkeling.

Ten slotte geven we invulling aan het onderwerp Biodiversiteit, dat vooralsnog binnen WiCE weinig aandacht heeft gehad. Dit doen we door de link te maken met de effectmodule Waterwijzer Natuur: een instrument dat gebruikt kan worden om de effecten van klimaatverandering en waterbeheer (en in dit project dus specifiek maatregelen op de interactie waterketen-watersysteem) op de kansrijkdom van vegetatietypen te bepalen (NB. de 'rekenkern' van de Waterwijzer Natuur is binnen BTO-onderzoek ontwikkeld, wordt nog steeds doorontwikkeld en intussen breed toegepast).

Relatie met andere projecten en onderzoeksprogramma's

Uiteraard heeft het programma relatie met Waterwijs, waarin aanpalende kennis wordt ontwikkeld met betrekking tot bijvoorbeeld maatregelen in het watersysteem of in de waterketen en transitiekennis in relatie omgevingsmanagement. Afstemming met inhoudelijke programmering vindt plaats met de thema-coördinatoren. Hierbij gaat het erom om geen dingen dubbel te doen, maar ook om (waar passend en wenselijk) kennis vanuit Waterwijs in te brengen in WiCE (en vice versa) om de impact van het totale onderzoek te vergroten.

Het onderzoek heeft een relatie met onderzoekstrajecten bij STOWA en het Deltaprogramma Zoetwater, waarmee in eerder WiCE onderzoek al is samengewerkt, en met het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie. Het onderzoek sluit aan bij de Kennisagenda Grondwater en deze inspiratievraag uit de Strategische Kennis- en Innovatieagenda 2024-2028 van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, sectie 2.D Klimaatadaptatie in samenhang met andere transities: *Hoe brengen we de systeemoverstijgende effecten in beeld (...)? Hoe kunnen we dergelijke afwegingen maken in een complexe omgeving en hoe kunnen we hierbij omgaan met de waardering van vaak niet goed in monetaire zin uit te drukken effecten?* Vanuit Vlaanderen is de Blue Deal relevant.

Naast lopende academische projecten waaraan dit WiCE project weer gerelateerd is ([AquaConnect](#)) zijn in 2024 belangrijke nieuwe academische projecten ([NWO WaterScape](#) en [GroundedExtremes](#)) gestart, waaraan zowel Nederlandse universiteiten als de Vrije Universiteit Brussel (Marijke Huysmans) bijdragen. Onderzoekers van KWR zijn vanuit hun academische affiliatie betrokken bij projecten, wat de kans geeft om nieuwe kennis en inzichten direct te benutten in WiCE. Onder andere de integraliteit van WaterScape, waarin het bestuurlijke en beleidsmatige deel van het watersysteem als minstens zo belangrijk wordt gesteld als het fysische deel van het watersysteem om een transitie vorm te geven, is van belang voor WiCE. In WaterScape wordt gekeken welke grootschalige transities er in het fysieke watersysteem, bestuur en beleid nodig zijn om grote aanpassingen in

landgebruik te doen. Er wordt onderzocht waar de kansen, uitdagingen en conflicterende belangen liggen tussen verschillende functies en partijen. Onderzoekers en belanghebbenden onderzoeken wat dit betekent voor westelijk Brabant, de Utrechtse Heuvelrug en Groningen met de potentie om de bevindingen regionaal en nationaal te gebruiken om het Nederlandse watersysteem klimaatbestendig te maken. WaterScape wordt al genoemd als belangrijk spoor in het Nationaal Deltaprogramma 2024 (Nu voor Later).

Ten slotte zijn afgelopen jaar twee EU Horizon-projecten gestart waarin systeemdenken en -modelleren een belangrijk onderdeel vormt. In NATALIE (met o.a. De Watergroep, KWR, Aquafin en VUB) wordt academisch onderzoek gedaan aan watersysteemmodelleren in combinatie met machine learning. In RECREATE (met o.a. PWN en KWR) wordt gewerkt aan watersysteemmodelleren, serious gaming als ondersteunende instrumenten voor het gezamenlijk ontwikkelen van adaptatie strategieën en implementatie van alternatieve zoetwaterbronnen.

Tabel 1: Verbinding met en positionering van dit WiCE projectidee i.r.t. academisch onderzoek, toegepast onderzoek en beleidstrajecten

Academisch onderzoek	Toegepast onderzoek	Beleid
AquaConnect (o.a. WUR)	AquaLudens (WiCE, 2021 - 2023) Ultieme Waterfabriek (2023 – 2027)	Deltaprogramma Zoetwater, Deltaprogramma Ruimtelijke adaptatie, DeltaDoorDacht, Kennissagenda Grondwater
GroundedExtremes (o.a. VU, VUB)	Ingrediënten voor een Watertransitie (WiCE; 2021-2023)	Water en Bodem Sturend; Strategische Kennis- en Innovatieagenda 2024-2028 IenW
WaterScape (o.a. UU, WUR, VUB)	Waterwijs	Grondwaterconvenant 2021 – 2027 Noord-Brabant
EU Horizon NATALIE (o.a. De Watergroep, KWR, Aquafin, VUB)		Blue Deal Vlaanderen
EU Horizon RECREATE (o.a. PWN, KWR)		

Projectpartners

- Drinkwaterbedrijven, met cases bij WB Groningen, Vitens en Brabant Water
- Ministerie van Infrastructuur en Water, Deltaprogramma Zoetwater en Ruimtelijke adaptatie
- Provincie Noord-Brabant, waterschap De Dommel, waterschap Aa en Maas, waterschap Brabantse Delta
- Rabobank – concreet interesse voor deelname, invulling nog verder vormgeven
- NWO Waterscape, Aquaconnect en GroundedExtremes – universiteiten, kennisinstituten en maatschappelijk partners (provincies, drinkwaterbedrijven, waterschappen)

Genoemde projectpartners hebben actief meegedacht in de vormgeving en relevantie van het projectplan en spannen zich in om de beoogde financiële bijdrage daadwerkelijk te realiseren.

Bijlage – voorbeelden van output van WiCE, gericht op watertransitie in systeemperspectief**1. WiCE-publicaties:**

- BTO 2024.017. Interventies in het watersysteem. Achtergrondkennis en methoden om de doorwerking van maatregelen in het regionale watersysteem te analyseren.
<https://library.kwrwater.nl/publication/71685755/>
- BTO 2024.015. Stofberg en Van Huijgevoort, 2024. Inzicht in het watersysteem door toepassing van een systeemmodel. <https://library.kwrwater.nl/publication/71685248>
- KWR 2024.013 De Watersysteemverkenner v0.1.
- KWR 2023.062 Effect van waterbesparing in stedelijk gebied op het regionale watersysteem. Casus SUPERLOCAL <https://library.kwrwater.nl/publication/71379162/effect-van-waterbesparing-in-stedelijk-gebied-op-het-regionale-watersysteem-casus-superlocal/>
- KWR 2024.074. KWR 2024.074. Regional water system analysis. System dynamics modelling for case studies Woumen and Mechelen
- Stofberg et al., 2023. Werken aan waterbeschikbaarheid: inzichten en uitdagingen. Vakblad H2O <https://library.kwrwater.nl/publication/70054602/>
- KWR 2023.062. Effect van waterbesparing in stedelijk gebied op het regionale watersysteem. Casus SUPERLOCAL. <https://library.kwrwater.nl/publication/71379162/>
- KWR 2022.072. Beschikbare kennis van stromen in het watersysteem. Dataverzameling voor conceptuele watersysteemmodellen. <https://library.kwrwater.nl/publication/68839218/>
- KWR 2022.102. Juridisch kader aanvulling watersysteem met industrieel restwater <https://library.kwrwater.nl/publication/69265309/>

2. Voorbeelden van toepassingen, zowel direct binnen WiCE, als gebaseerd op kennis ontwikkeld binnen WiCE

- KWR 2024.035. Hergebruik van restwater uit de zuivelindustrie voor landbouw en watersysteem. <https://library.kwrwater.nl/publication/71883921>
- Stofberg et al., 2023. Gezamenlijke watersysteemverkenning als eerste stap in de toekomstige drinkwatervoorziening van Drenthe. Vakblad H2O <https://library.kwrwater.nl/publication/70056390/>
- Van Aalderen et al, Serious game watersysteem Groningen - Aqua Ludens. BTO 2023.079. <https://library.kwrwater.nl/publication/71251304/serious-game-watersysteem-groningen-aqua-ludens/>
- KWR 2022.074. Effecten watermaatregelen in beeld. Rapportage voor Adviescommissie Droogte Noord-Brabant.
- Krajenbrink et al., 2021. De RWZI als waterfabriek - kansen en knelpunten voor de verbetering van waterbeschikbaarheid op regionale schaal. Vakblad H2O <https://library.kwrwater.nl/publication/62825806/>

3. Publicaties van samenwerkingen gericht op landschapsperspectief:

- Bartholomeus, R.P., van der Wiel, K., van Loon, A.F., van Huijgevoort, M.H.J., van Vliet, M.T.H., Mens, M., Muurling-van Geffen, S., Wanders, N., Pot, W. (2023). Managing water across the flood-drought spectrum – experiences from and challenges for the Netherlands. Cambridge Prisms: Water, 1-22. DOI:10.1017/wat.2023.4
- STOWA 2021-05. Eindproduct programma Lumbricus, onder redactie Ruud Bartholomeus. Programma Lumbricus. Integrale benadering van een klimaatrobuuste inrichting en beheer van stroomgebieden. Een overzicht. <https://library.kwrwater.nl/publication/62039530/>

4. Presentaties/bijdragen/discussiesessies op diverse inhoudelijke en beleidsmatige niveaus, zoals RvC's van drinkwaterbedrijven (BW, WBG), droogtecommissie Noord-Brabant, gedeputeerde staten Overijssel, kennisdag zoetwater en ruimtelijke adaptatie, EFGF, studiegroep Grondwater minlenW