



KWR Waterwijs

KWRW 2025.038 | Februari 2026

Brede beoordeling van decentrale alternatieve wateroplossingen

Colofon

Brede beoordeling van decentrale alternatieve wateroplossingen. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van KWR Waterwijs, het collectieve drinkwateronderzoeksprogramma van KWR, de waterbedrijven en Vewin.

KWRW 2025.038 | Februari 2026

Projectnummer

404300/017

Projectmanager

Raül Glotzbach

Opdrachtgever

KWR Waterwijs – Verkennend Onderzoek

Auteur(s)

Henk-Jan van Alphen, Joeri Willet, Sandra Sikkema, Karel van Laarhoven

Kwaliteitsborger(s)

Jos Frijns

Verzonden naar

Dit rapport is verspreid onder deelnemers aan het KWR Waterwijs-programma.

Openbaarheid

Dit rapport is openbaar.

Keywords

Decentrale systemen; watergebruik; regenwater; waterhergebruik

Jaar van publicatie
2026

Meer informatie
Henk-Jan van Alphen
T 06-55281776
E Henk-Jan.Van.Alphen@kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

The logo for KWR (Knowledge and Water Research) consists of the letters 'KWR' in a bold, blue, sans-serif font.

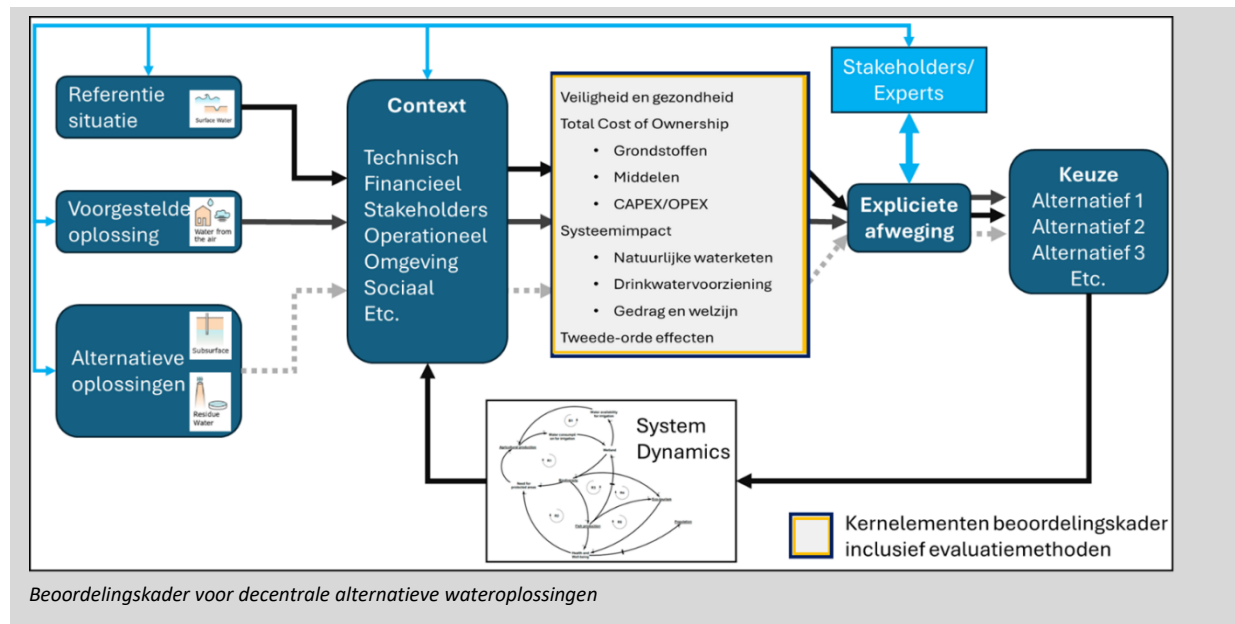
Februari 2026 ©

Alle rechten voorbehouden aan de KWR Waterwijs-deelnemers. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

Samenvatting

Naar een breed en gedeeld perspectief op decentrale alternatieve wateroplossingen

Auteurs Henk-Jan van Alphen, Joeri Willet, Sandra Sikkema, Karel van Laarhoven



Druk op het watersysteem vraagt nieuwe afwegingen

De drinkwatervraag in Nederland stijgt door bevolkings- en economische groei, terwijl beschikbaarheid en kwaliteit van drinkwaterbronnen onder druk staan. Klimaatverandering versterkt droogte, piekbuien en verdroging, terwijl uitbreiding van drinkwaterwinningen steeds complexer wordt. De sector moet toewerken naar 100 liter per persoon per dag in 2035, zoals geformuleerd in Water & Bodem Sturend en het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing. Tegelijkertijd worden overal in het land pilots uitgevoerd met decentrale alternatieve wateroplossingen: waterbesparing, waterhergebruik en alternatieve bronnen op woning- of wijkniveau. Er is brede discussie, ook binnen KWR, over wenselijkheid, risico's en systeemimpact van deze ontwikkelingen. Daarom is er behoefte aan: (1) een breed gedragen beoordelingskader voor decentrale alternatieve wateroplossingen; (2) inzicht in de rol van KWR in het complexe samenspel tussen kennis, beleid en praktijk; (3) een open gesprek tussen disciplines om perspectieven te delen.

Van analyse tot dialoog, een vierledige methode

Dit onderzoek combineert vier onderzoeksmethoden: (1) deskresearch – o.a. analyse van de Urban Harvest Approach (UHA), inventarisatie van 20 bestaande pilots, en studie van 30 jaar KWR-onderzoek naar alternatieve systemen (LCA, TCO, risicobeoordeling, maatschappelijke impact); (2) interviews – gesprekken met experts uit microbiologie, zuivering, hydrologie, governance, infrastructuur en toxicologie over kansen, risico's en toekomstbeelden (3) interdisciplinaire rondetafelgesprekken – twee interne sessies gericht op probleemdefinitie, beoordelingscriteria en positionering van KWR; één extern gesprek met de installatiesector (TVVL); en (4) synthese – uitwerking van een beoordelingskader, inclusief criteria, onderzoeksvragen en mogelijke rol voor KWR.

Inhoudelijke verdieping en gezamenlijke reflectie

Dit onderzoek heeft inhoudelijke resultaten en procesresultaten. De inhoudelijke resultaten zijn (1) een beoordelingskader, met daaraan gekoppeld onderzoeksmethoden die kunnen worden ingezet voor onderzoek naar decentrale alternatieve wateroplossingen (maar ook andere interventies) om een brede beoordeling mogelijk te maken. Daarnaast zijn onderzoeksvragen geformuleerd waarmee toekomstige projecten kunnen worden vormgegeven en strategische vragen voor de rol en positionering van KWR op dit onderwerp en in de dynamiek van kennis, beleid en praktijk. Het procesresultaat is het bijeenbrengen van verschillende disciplines binnen KWR om onderling perspectieven te delen en gezamenlijk inzicht op te doen over de rol die onderzoekers spelen in maatschappelijke vraagstukken en de dynamiek van polarisatie die daarbij kan optreden.

Toepassing in de praktijk

Decentrale alternatieve wateroplossingen blijven, vanwege de kansen en de risico's, de aandacht vragen van de watersector, gemeenten en het Rijk. Er lopen initiatieven waarin keuzes gemaakt gaan worden over de inzet van dergelijke systemen en er is vraag naar expertkennis op dit onderwerp. In een vervolg op dit onderzoek kan het beoordelingskader worden ingezet in een praktijkcasus om besluitvorming te ondersteunen. Op die manier kan ook worden getoetst of het beoordelingskader ook in de praktijk een geschikt instrument is. De strategische inzichten uit dit onderzoek kunnen worden gebruikt bij het vormgeven van het impactonderzoek op dit onderwerp (en op andere onderwerpen) en zijn daarmee behulpzaam bij de verdere invulling van de impactstrategie van KWR.

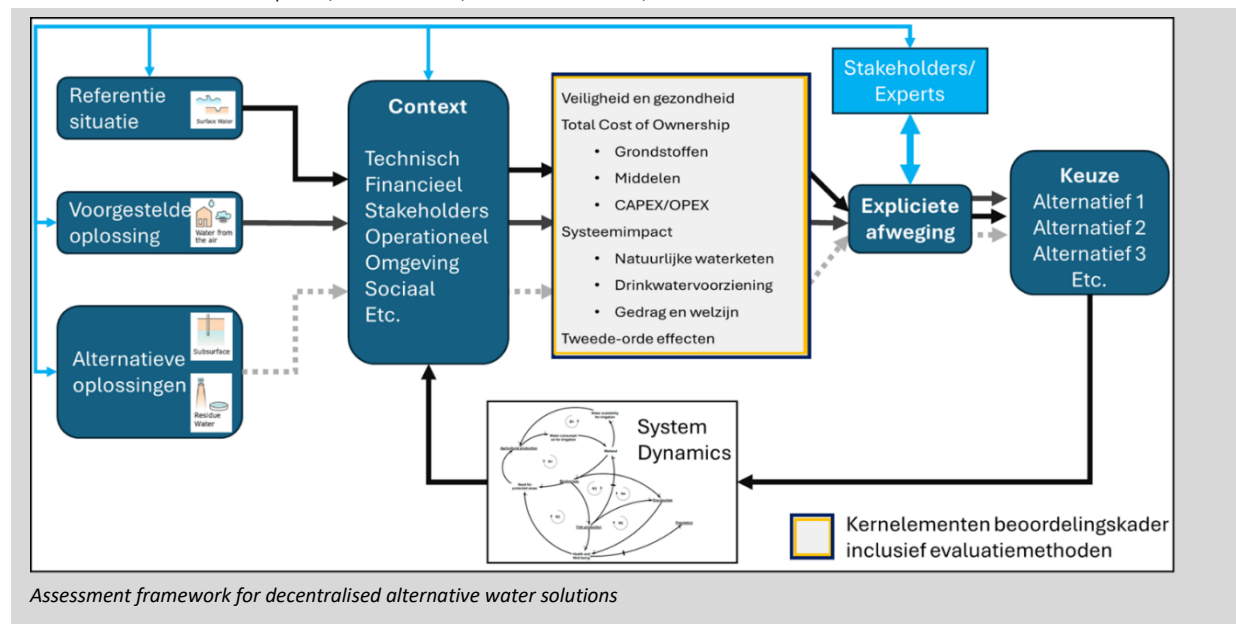
Breder zicht op de gevolgen van keuzes

De maatschappelijke impact van het onderzoek ligt vooral in het creëren van een gemeenschappelijk, feiten-gebaseerd kader voor het beoordelen van decentrale en alternatieve wateroplossingen, waardoor beleid en praktijk beter kunnen omgaan met toenemende droogte, druk op drinkwaterbronnen en de groeiende roep om circulaire oplossingen. Het onderzoek maakt duidelijk dat keuzes voor lokale systemen niet alleen technische of financiële vragen zijn, maar direct raken aan volksgezondheid, rechtvaardigheid, betaalbaarheid, energiegebruik, lokale hydrologie en vertrouwen in publieke voorzieningen. Door risico's en systeemimpact inzichtelijk te maken, helpt het beoordelingskader om ongewenste impact te voorkomen, terwijl het tegelijkertijd ruimte biedt voor innovatie die daadwerkelijk bijdraagt aan duurzaamheid en klimaatadaptatie. Daarmee ondersteunt het onderzoek bij het nemen van zorgvuldige, transparante en maatschappelijk verantwoorde beslissingen over de toekomst van het watergebruik in Nederland.

Summary

Towards a broad and shared perspective on decentralized alternative water solutions

Authors Henk-Jan van Alphen, Joeri Willet, Sandra Sikkema, Karel van Laarhoven



Pressure on the water system calls for new trade-offs

Drinking water demand in the Netherlands is rising due to population and economic growth, while the availability and quality of drinking water sources are under increasing pressure. Climate change exacerbates droughts, peak rainfall events, and soil desiccation, and expanding drinking water abstractions is becoming increasingly complex. The sector is expected to work towards 100 litres per person per day by 2035, as formulated in *Water & Soil in Balance* and the *National Plan for Drinking Water Savings*. At the same time, numerous pilots across the country are experimenting with decentralized alternative water solutions: water saving, water reuse, and alternative sources at household or neighbourhood scale.

There is broad debate—also within KWR—regarding the desirability, risks, and system impacts of these developments. Therefore, there is a need for: (1) a broadly supported assessment framework for decentralized alternative water solutions; (2) insight into KWR's role in the complex interplay between knowledge, policy, and practice; and (3) an open conversation between disciplines to share perspectives.

From analysis to dialogue: a four-part method

This study combines four research approaches: (1) deskresearch – including analysis of the Urban Harvest Approach (UHA), an inventory of 20 existing pilots, and a review of 30 years of KWR research on alternative systems (LCA, TCO, risk assessment, societal impact); (2) interviews – conversations with experts in microbiology, water treatment, hydrology, governance, infrastructure, and toxicology on opportunities, risks, and future outlooks; (3) interdisciplinary roundtable discussions – two internal sessions focused on problem definition, assessment criteria, and KWR's positioning; and one external session with the installation sector (TVVL); (4) synthesis – development of an assessment framework, including criteria, research questions, and potential roles for KWR.

Substantive depth and collective reflection

This research produced both substantive and process-oriented results. The substantive results include: (1) an assessment framework with associated research methods that can be applied to decentralized alternative water solutions (and other interventions) to enable a broad, integrated assessment; and (2) research questions that can guide future projects, along with strategic questions regarding KWR's role and positioning on this topic and in the dynamic between knowledge, policy, and practice.

The process result consists of bringing together different disciplines within KWR to exchange perspectives and jointly reflect on the roles researchers play in societal issues, as well as on the dynamics of polarization that may arise in such contexts.

Application in practice

Decentralized alternative water solutions will continue to attract attention from the water sector, municipalities, and national government because of both their potential and their risks. Various initiatives are underway in which decisions will be made about the deployment of such systems, and demand for expert knowledge on this topic is growing. As a follow-up to this study, the assessment framework could be applied to a real-world case to support decision-making. This would also allow testing whether the framework functions effectively in practice.

The strategic insights from this research can support the development of impact assessments on this topic (and others) and will be valuable for further shaping KWR's broader impact strategy.

Broader Insight into the consequences of choices

The societal impact of this research lies primarily in creating a shared, evidence-based framework for assessing decentralized and alternative water solutions, enabling policymakers and practitioners to better respond to increasing drought, pressure on drinking water resources, and growing interest in circular solutions. The study demonstrates that choices around local water systems are not merely technical or financial, but profoundly affect public health, equity, affordability, energy use, local hydrology, and trust in public services.

By clarifying risks and system impacts, the assessment framework helps prevent unintended negative consequences while enabling innovations that genuinely contribute to sustainability and climate adaptation. In doing so, the research supports careful, transparent, and socially responsible decision-making about the future of water use in the Netherlands.

Inhoud

Colofon	2
Samenvatting	3
Summary	5
Inhoud	7
1 Aanleiding	9
1.1 Maatschappelijke context	9
1.2 Doel van het onderzoek	9
2 Aanpak	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Deskresearch	11
2.3 Interviews met experts uit verschillende disciplines binnen KWR	11
2.4 Interdisciplinaire rondetafelgesprekken	12
2.5 Synthese en conclusie	12
3 Deskresearch	13
3.1 Urban Harvest Approach	13
3.2 Overzicht bestaande projecten op basis van UHA	14
3.3 Kennisbasis KWR projecten alternatieve wateroplossingen	17
3.4 De rol van KWR	19
3.4.1 Rol in de science-policy interface	19
3.4.2 Kennis in de praktijk van beleidsontwikkeling	20
3.4.3 Polarisatie	22
4 Synthese interviews	24
4.1 Uitdagingen voor de watersector	24
4.2 Beoordeling op basis van de stappen in UHA	25
4.3 Aspecten voor een beoordelingskader	27
4.4 Toekomst van de waterketen/het watersysteem	28
4.5 De omgang van KWR met dit onderwerp	29
5 Bevindingen Rondetafelgesprekken	31
5.1 Eerste Rondetafelgesprek	31
5.2 Tweede Rondetafelgesprek	33
6 Beoordelingskader	38
6.1 Kernelementen	38
6.2 Gebruik van het beoordelingskader	40

7	Discussie	44
7.1	Wat betekent dit voor KWR?	44
8	Conclusie	49
9	Referenties	51
10	Bijlagen	52
	I Projecten met alternatieve wateroplossingen inclusief navolging van de stappen in het Urban Harvest Approach	52
	II Overzicht kennisbasis KWR bibliotheek	54
	III Interviewprotocol	55

1 Aanleiding

1.1 Maatschappelijke context

De drinkwatervraag neemt toe door bevolkingsgroei, economische groei en regionaal stedelijke uitbreiding. Tegelijkertijd staat beschikbaarheid van water voor de drinkwatervoorziening onder druk. Zo verslechtert de kwaliteit van de drinkwaterbronnen door vervuiling vanuit de landbouw, industrie en huishoudens. Ook is het uitbreiden van bestaande en het realiseren van nieuwe winningen complex. Daarnaast is het waarschijnlijk dat het waterverbruik en de verdrogingsproblematiek toeneemt door klimaatverandering en bevolkingsgroei. De Vewin en verschillende individuele waterbedrijven hebben de noodklok geluid, omdat zonder het oplossen van bestaande knelpunten, in de toekomst niet kan worden voldaan aan de leveringsplicht. De watersector heeft ook een ambitie om vorm te geven aan de watertransitie waarin structurele (drink)waterbesparing één van de vier centrale pijlers is. Vanuit deze context stuurt de beleidsnota Water en Bodem Sturend en het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing aan op een huishoudelijke drinkwaterbesparing van momenteel 134 liter per persoon per dag (LPPPD) naar 100 LPPPD in 2035. Tegen de achtergrond van deze ontwikkelingen wordt er door diverse actoren en op allerlei plekken nagedacht over en geëxperimenteerd met decentrale alternatieve wateroplossingen: waterbesparing en de inzet van alternatieve waterbronnen en -kwaliteiten, in huis of op wijkniveau.

De opgave om drinkwater te besparen staat niet op zichzelf, maar houdt nauw verband met andere opgaven op het gebied van water, energie, grondstoffen en klimaat. Zo is er grote urgentie om de kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater te verbeteren, hebben veel steden te lijden onder verdroging van de ondergrond terwijl op andere momenten overstroming door extreme neerslag dreigt. Nederland heeft zich ten doel gesteld om in 2050 een volledig circulaire economie te hebben, waarbij grondstofgebruik is verminderd en primaire grondstoffen zijn gesubstitueerd door secundaire alternatieven. Ook wil Nederland in 2050 een klimaatneutrale energievoorziening hebben, waarbij energiebesparing een belangrijke pijler is. Ten slotte is er door het kabinet in 2022 een landbouwtransitie ingezet om natuurherstel te realiseren.

Het geheel van transitie-opgaven, is dus zeer complex, met grote verscheidenheid aan actoren, belangen en behoeften, probleemdefinities, waarden, en percepties. Dit maakt het tot een ongetemd probleem: een maatschappelijk complex probleem waarbij niet alleen consensus ontbreekt over hoe het probleem precies kan worden opgelost, maar er ook onenigheid bestaat over waarden en onzekerheid over de feiten, en waarbij de doorzettingsmacht om te komen tot een oplossing niet in één hand ligt.

1.2 Doel van het onderzoek

KWR heeft zich, als kennisinstituut op het gebied van water, te verhouden tot deze ontwikkelingen. KWR (en voorheen KiWa) doet al 30 jaar onderzoek naar waterbesparing, alternatieve bronnen en decentrale systemen. Onderzoek wordt door KWR zelf geïnitieerd of vindt plaats in opdracht. Meestal in de context van het collectieve onderzoeksprogramma Waterwijs (voorheen BTO) of in opdracht van individuele drinkwaterbedrijven of andere organisaties, zoals provincies, gemeenten, ministeries, projectontwikkelaars en bedrijven. KWR onderzoekt deze onderwerpen en ontwikkelt systeemkennis vanuit verschillende disciplines, zoals microbiologie, zuiveringstechnologie, waterinfrastructuur, hydrologie, watergovernance en gedrag. Dit gebeurt monodisciplinair (vanuit het perspectief van één wetenschappelijke discipline), multidisciplinair (vanuit het perspectief van meerdere wetenschappelijke disciplines) en transdisciplinair (waarbij wetenschap en praktijk worden verbonden).

Naarmate ontwikkelingen als waterbesparing, waterhergebruik en inzet van alternatieve bronnen zich van toekomstscenario's en kleinschalige pilots naar concrete (en grootschalige) woningbouwprojecten bewegen, ontstaat er naast systeemkennis ook vraag naar normatieve kennis: wat is de wenselijkheid van deze ontwikkelingen? Hierover is de afgelopen jaren discussie ontstaan tussen onderzoekers van KWR onderling en met medewerkers van drinkwaterbedrijven en leveranciers van decentrale systemen. Deze discussie werd behalve in werksessies en onderzoeksbijeenkomsten ook gevoerd op de opiniepagina's van kranten en op LinkedIn.

Hoewel discussie de wetenschap niet wezensvreemd is, was er wel enig ongemak bij het breed uitmeten van meningsverschillen in publieke media. Vanuit dat ongemak ontstond de behoefte om de discussie intern goed te voeren, op zoek te gaan naar de verschillende perspectieven, te ontdekken waar de pijn zit, en te verkennen of er een KWR zienswijze op dit onderwerp geformuleerd kan worden. Zo'n zienswijze kan voor de drinkwatersector en de samenleving behulpzaam zijn in het structureren van het vraagstuk en het maken van een eigen afweging op dit onderwerp.

Het Verkennend Onderzoek dat vanuit deze behoefte is gestart heeft allereerst een inhoudelijke component: kunnen we vanuit de verschillende wetenschappelijke disciplines die KWR in huis heeft tot een beoordelingskader komen, waarmee nieuwe maatregelen en technieken beoordeeld kunnen worden? Welke aspecten horen daarin thuis?

Ten tweede heeft het onderzoek een strategische component: welke rol wil KWR als organisatie en hun onderzoekers als individuen spelen in deze maatschappelijke ontwikkeling. Hiervoor zijn KWR-onderzoekers van verschillende wetenschappelijke disciplines geïnterviewd en hebben zij deelgenomen aan een rondetafelgesprek.

Ten derde heeft dit onderzoek een procesmatig component. We willen via dit onderzoek collega's uit verschillende disciplines over dit onderwerp met elkaar in gesprek brengen om meer inzicht te krijgen in elkaars expertises en elkaars perspectieven in een open en constructief gesprek te delen.

2 Aanpak

2.1 Inleiding

Dit onderzoek richt zich op de inzet van decentrale alternatieve wateroplossingen op decentrale schaal (een tot enkele woningen), waarin sprake is van drinkwaterbesparing, waterhergebruik of de inzet van alternatieve bronnen. In het kader van dit onderzoek is een deskresearch uitgevoerd, zijn interviews gehouden, zijn rondetafelgesprekken georganiseerd en zijn uit de synthese van deze bouwstenen een beoordelingskader, strategische vragen en onderzoeksvragen geformuleerd. In dit hoofdstuk worden de verschillende onderdelen toegelicht.

2.2 Deskresearch

De deskresearch bestaat uit de volgende onderdelen en wordt beschreven in hoofdstuk 3:

1. Raamwerk voor analyse decentrale alternatieve wateroplossingen
2. Inventarisatie kennisbasis KWR
3. Theoretisch kader voor de relatie tussen kennis, beleid en praktijk en de rol van onderzoekers daarin

Raamwerk voor analyse decentrale alternatieve wateroplossingen

De Urban Harvest Approach (UHA) is gekozen als vertrekpunt van de analyse van decentrale alternatieve wateroplossingen. UHA is een raamwerk voor het sluiten van grondstofstromen binnen steden (Agudelo Vera, 2012). Het raamwerk is gebruikt om bestaande projecten op het gebied van alternatieve wateroplossingen te classificeren en voor het opzetten van het interviewprotocol en de rondetafelgesprekken. Met de inventarisatie van bestaande projecten/pilots is in kaart gebracht welke projecten er op dit moment lopen op het gebied van alternatieve decentrale wateroplossingen en welke projecten er in ontwikkeling zijn.

Inventarisatie kennisbasis KWR

KWR doet als sinds de jaren 1990 onderzoek naar decentrale alternatieve wateroplossingen, waarvan de rapporten in de KWR bibliotheek beschikbaar zijn. Deze kennisbasis is geïnventariseerd en bestudeerd om daaruit mogelijke elementen voor een beoordelingskader te destilleren.

Theoretisch kader voor de relatie tussen kennis, beleid en praktijk en de rol van onderzoekers daarin

Het theoretische kader bestaat uit de drie onderdelen: een overzicht van de verschillende rollen die onderzoekers kunnen spelen in beleid en praktijk aan de hand van Pielke (2007); een analyse van hoe kennis, beleid en praktijk met elkaar samenhangen en welke ontwerpprincipes gelden voor een optimale benutting van kennis in beleid en praktijk; een analyse van de maatschappelijke dynamiek van polarisatie en de rol die wetenschappers daarin kunnen spelen.

2.3 Interviews met experts uit verschillende disciplines binnen KWR

In de eerste fase van het project zijn interviews afgenomen met de experts van verschillende disciplines binnen KWR (zie bijlage IV voor een overzicht). De interviews waren semigestructureerde gesprekken aan de hand van een vragenlijst (zie bijlage III). In de interviews kwam allereerst aan de orde wat de belangrijkste toekomstige uitdagingen voor de watersector zijn en welke rol alternatieve decentrale watertechnieken kunnen spelen in het adresseren van die uitdagingen. Daarna zijn aan de hand van de UHA verschillende technieken besproken, waarop

de geïnterviewden konden reflecteren vanuit hun expertise. Vervolgens is gesproken over criteria die belangrijk zijn in de afweging over de inzet van UHA-toepassingen. Ten slotte is de geïnterviewden gevraagd naar hun eigen beeld van de toekomstige watersector, en hun visie op de rol van KWR in het vraagstuk van decentrale alternatieve wateroplossingen.

2.4 Interdisciplinaire rondetafelgesprekken

Er zijn in het kader van dit project drie rondetafelgesprekken georganiseerd. Het eerste rondetafelgesprek met de experts volgde op de interviews en had als doel om gezamenlijk te reflecteren op de inzichten uit de interviews en te kijken waar de belangrijkste overeenkomsten en verschillen zitten. Daarnaast had dit gesprek als doel om een eerste inventarisatie te doen voor de elementen van het beoordelingskader. Het procesmatige doel van het eerste rondetafelgesprek was om onderlinge kennisdeling en begrip voor elkaars perspectief te vergroten.

In het tweede rondetafelgesprek is een prototype voor het beoordelingskader en –proces gepresenteerd en hebben de KWR-experts besproken wat er nodig is om dit in de praktijk toe te passen. Met name kwam aan de orde welke rol KWR wil spelen in beleids- en besluitvormingsprocessen. Discussiepunt daarbij was de mate waarin KWR zelf een normatieve positie wil innemen of kennis wil aandragen voor afweging door anderen. Dit werd concreet gemaakt door te reflecteren op een aantal recente voorbeelden uit de praktijk.

Het derde rondetafelgesprek vond plaats met een vertegenwoordiging uit de installatiesector. In dit gesprek stonden de volgende vragen centraal: (1) wat zijn de voor- en nadelen van alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau? (2) wat zijn randvoorwaarden voor brede uitrol van alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau? Het gesprek gaf onderzoekers van KWR de gelegenheid te leren van de uitdaging die in de (installatie)praktijk spelen en duiding te geven vanuit de verschillende kennisdisciplines van KWR.

2.5 Synthese en conclusie

Uit de deskresearch, de interviews en het eerste rondetafelgesprek zijn bouwstenen bijeengebracht in een conceptueel beoordelingskader, bestaande uit criteria waarop alternatieve decentrale wateroplossingen beoordeeld kunnen worden. Aan deze criteria zijn onderzoeksmethoden gekoppeld die gebruikt kunnen worden om tot een kwalitatieve of kwantitatieve invulling te komen. Daarnaast zijn aan de criteria onderzoeksvragen gekoppeld die in toekomstige projecten beantwoord kunnen worden. Vervolgens is inzichtelijk gemaakt welke rol het beoordelingskader kan spelen in een ideaaltypische besluitvormingsproces (zie Hoofdstuk 6).

Aan de hand van de deskresearch, de interviews en het tweede rondetafelgesprek formuleren we in hoofdstuk 7 strategische vragen over de vormgeving van het onderzoek van KWR op de grens van kennis, beleid en praktijk. Daarnaast bespreken we de rollen die onderzoekers kunnen spelen, hoe KWR die nu invult en hoe dat specifiek op het onderwerp van decentrale alternatieve wateroplossingen zou kunnen. Ten slotte bespreken we wat de uitkomsten van het onderzoek betekenen voor communicatie van KWR op dit onderwerp. Het rapport sluit af met een conclusie in hoofdstuk 8.

3 Deskresearch

3.1 Urban Harvest Approach

Alternatieve decentrale watersystemen kunnen op verschillende schalen en locaties in de huishoudelijke waterketen worden geïmplementeerd. Sommige maatregelen moeten op de schaal van individuele huishoudens toegepast worden, denk aan waterbesparende douches of wc's. Andere maatregelen kunnen ook collectief tussen meerdere huishoudens of op wijkniveau geïmplementeerd worden, denk aan systemen om op wijkniveau regenwater op te vangen en te gebruiken. Een van de methodes uit de literatuur om de effectiviteit van interventies in stedelijke grondstofstromen op verschillende schaalniveaus te bestuderen is de Urban Harvest Approach (UHA, (Agudelo Vera, 2012)). UHA is gebaseerd op het concept van het Stedelijk Metabolisme; waarin steden gezien worden als levend organisme met een metabolisme van grondstoffen (McDonald & Patterson, 2007). De UHA wordt in dit onderzoek voor twee doelen gebruikt:

- Om een overzicht te maken van decentrale alternatieve wateroplossingen binnen bestaande (pilot) projecten en deze op een eenduidige manier met elkaar te vergelijken.
- Als kader/startpunt om alternatieve decentrale wateroplossingen te bespreken tijdens de interviews en rondetafelgesprekken. Ondanks dat UHA uitsluitend gebruikt wordt om grondstofstromen te bestuderen is de algemene opzet waardevol om de meningen van experts binnen en buiten KWR op te halen.

Het hoofdonderdeel uit UHA dat gebruikt is voor dit onderzoek zijn de stappen waarin interventies toegepast (dienen te) worden. De stappen in het UHA zijn hieronder beschreven en uitgebeeld (Figuur 1).

Stap 0: Uitgangspositie (Baseline)

In deze stap wordt een massabalans van de huidige grondstofstromen van een (stedelijk) systeem uitgevoerd. Hierbij is het van belang dat de inkomende en uitgaande stromen worden gekwantificeerd. Naast kwantiteit wordt ook de kwaliteit van grondstoffen geïnventariseerd.

Stap 1: Minimaliseren van de vraag/het gebruik (Demand minimization)

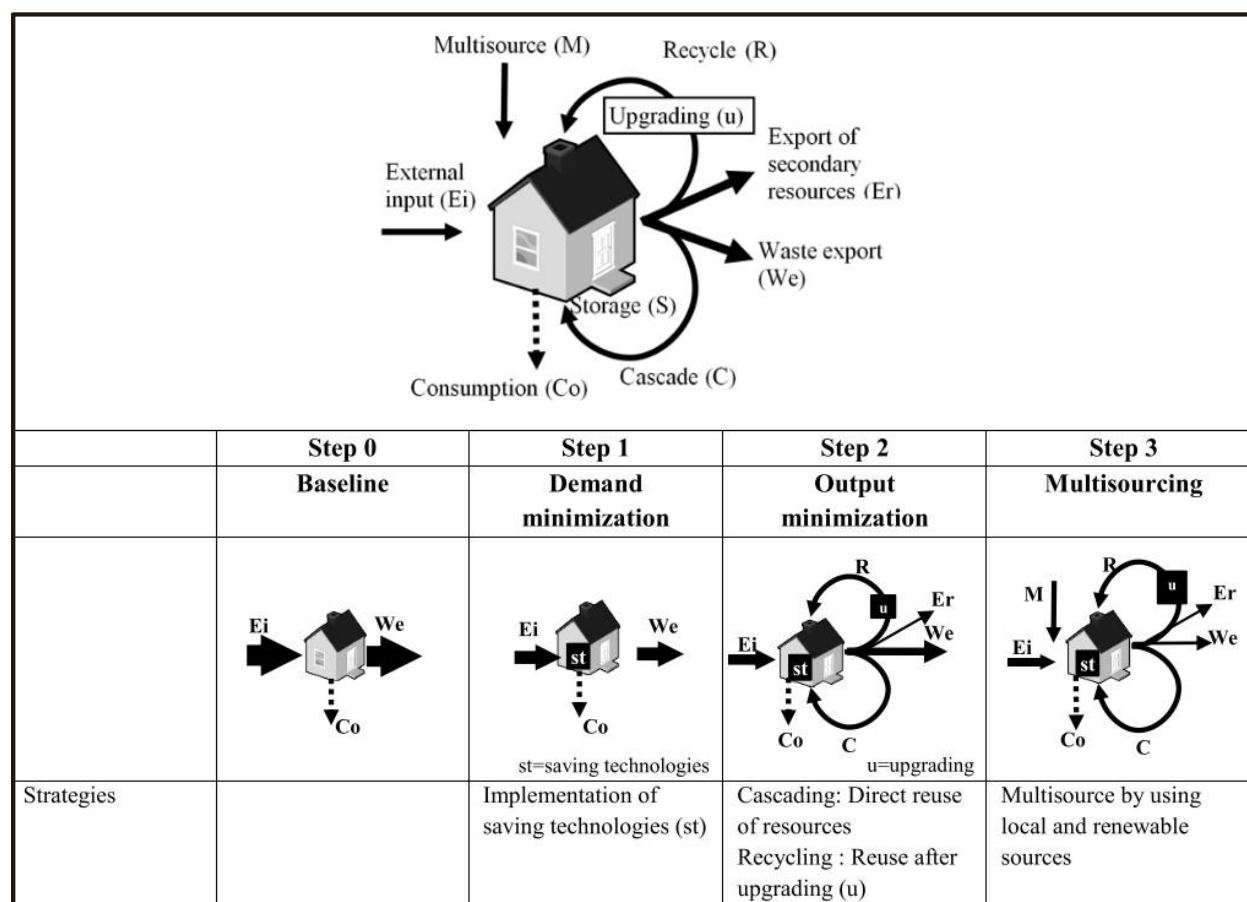
De eerste stap in UHA is om het gebruik van grondstoffen te minimaliseren. Net als bij de Trias Energetica (Lysen, 1996; RVO, 2013), de Trias Aquatica (Knapen et al., 2017) en de Waste Management Hierarchy (Hansen et al., 2002) is het minimaliseren van grondstofverbruik een essentiële stap: voorkomen is beter dan genezen. In het geval van drinkwaterbesparing in huishoudens kan het minimaliseren van het watergebruik gebeuren door gedragsverandering of door technologische interventies, al dan niet bevorderd door economische of beleids-/juridische maatregelen. Deze interventies beginnen op de kleinst mogelijke schaal, een gebouw/woning, en kunnen van daaruit opschalen naar een straat wijk of stad.

Stap 2: Minimaliseren van de uitvoer/Hergebruik, Cascadering en Recycling (Output minimization)

Drinkwaterbesparing kan ook gerealiseerd worden door de uitgaande waterstromen van een huis of wijk te minimaliseren. Het minimaliseren van de uitvoer kan gedaan worden door intern hergebruik, cascadering of recycling van de anders direct uitgaande stromen. Hergebruik refereert naar het terugwinnen van grondstoffen en water waarbij er de mogelijkheid is voor interacties tussen verschillende stromen. Bijvoorbeeld, het terugwinnen van nutriënten uit afvalwater. In het geval van cascadering en recycling gaat het om een enkele grondstof. Bij cascadering wordt de kwaliteit van de grondstof niet verbeterd, maar wordt gebruikt water nog een keer gebruikt voor een ander doeleinde. Bijvoorbeeld, opvangen douchewater wordt gebruikt om het toilet mee door te spoelen. Bij recycling wordt de kwaliteit van de grondstof wel verbeterd. Een voorbeeld is de Hydraloop, waarbij grijswater wordt gezuiverd en opnieuw gebruikt kan worden voor toilet of wasmachines.

Stap 3: Gebruik van alternatieve lokale bronnen (Multisourcing)

In stap 3 van de UHA wordt er gekeken of er van lokale hernieuwbare bronnen gebruikt gemaakt kan worden. Een voorbeeld van stap 3 is lokaal regenwater opvangen en gebruiken. Binnen UHA worden de systemen welke bestudeerd worden gedefinieerd aan de hand van hun ruimtelijke dimensies. In andere woorden, de grondstofstromen voor een huishouden worden berekend aan de hand van de fysieke oppervlakte dat de woning inneemt. Deze fysieke kaders maken het mogelijk om op te schalen vanuit de kleinst mogelijke schaal; huis, straat, wijk, stad. Tegelijkertijd is deze ruimtelijke indeling vooral belangrijk binnen stap 3, omdat de lokale beschikbaarheid van hernieuwbare bronnen sterk afhankelijk is van de specifieke locatie en het oppervlak wat er ter beschikking is om de grondstoffen te winnen. Iemand in een vrijstaand huis heeft relatief meer beschikbaarheid tot zonne-energie dan iemand in een flatgebouw.

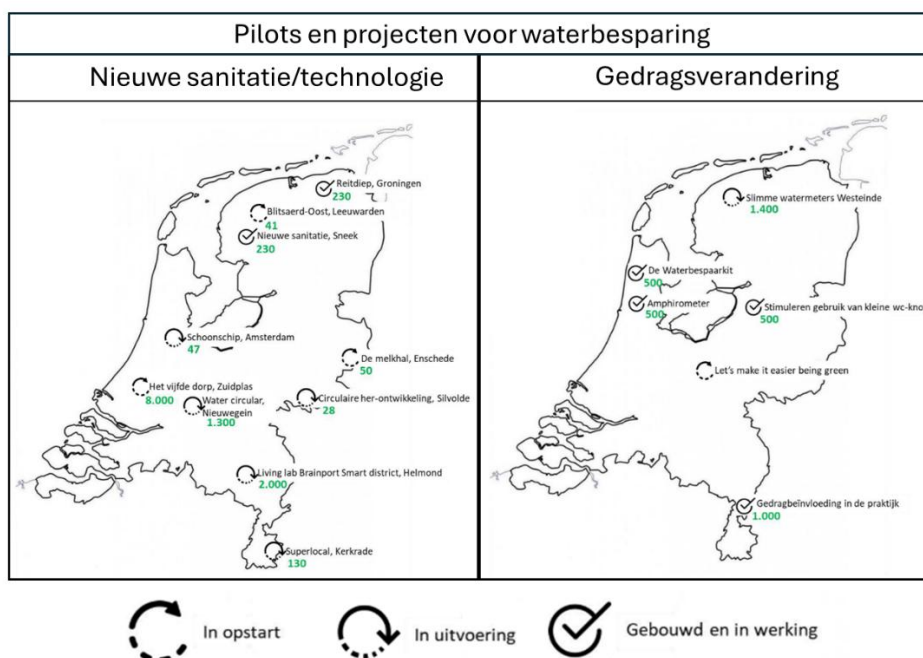


Figuur 1 Urban Harvest Approach, aangepast uit Agudelo Vera (2012)

3.2 Overzicht bestaande projecten op basis van UHA

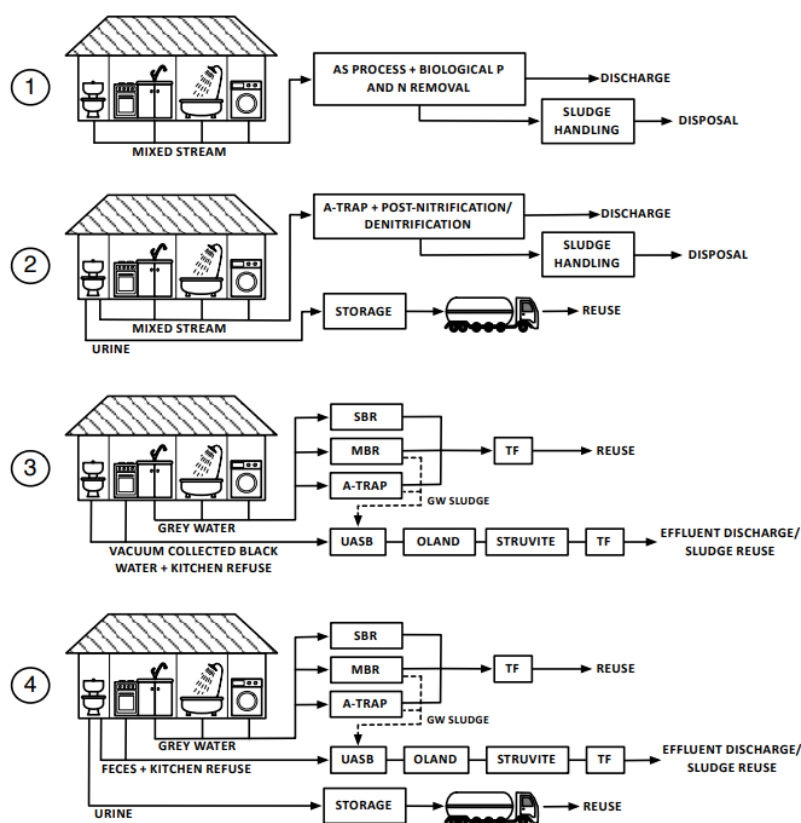
Bestaande Nederlandse pilots en projecten op het gebied van alternatieve decentrale wateroplossingen zijn in eerder onderzoek geïnventariseerd doormiddel van een literatuuronderzoek en expertinterviews (Figuur 2, van den Berg & Koop, 2023). De lijst aan pilotprojecten uit van den Berg & Koop is voor dit onderzoek uitgebreid met andere bestaande initiatieven waarbij alternatieve wateroplossingen toegepast worden (zie Bijlage I). Hiervoor is ook gekeken naar projecten buiten de initiatieven van de overheid en of waterbedrijven. Veel ecodorpen/eco wijken passen bijvoorbeeld vaak alternatieve wateroplossingen toe buiten de pilotprojecten van drinkwaterbedrijven, provincies, of gemeenten. Voor elk van deze initiatieven is vervolgens beoordeeld in hoeverre

de verschillende stappen van het UHA toegepast worden om een beeld te krijgen van de manier waarop alternatieve wateroplossingen toegepast worden.



Figuur 2 Overzicht van bestaande pilots en projecten naar waterbesparing in Nederland (aangepast uit van den Berg & Koop, 2023)

Uit deze analyse valt op dat er een duidelijke overlap is tussen projecten met een focus op watergebruik/waterbesparing en projecten welke gericht zijn op alternatieve vormen van sanitatie. Een aanzienlijk deel van het water dat in huishoudens gebruikt wordt dient namelijk voor sanitaire doelen of wordt automatisch deel van het sanitaire systeem wanneer het gemengd wordt in het afvalwatersysteem/riool. Vaak hebben concepten voor 'nieuwe sanitatie' als doel om energie of nutriënten terug te winnen, maar hebben daarmee ook effect op het watergebruik/watervraag van een woning (Figuur 3, Tervahauta et al. (2013)). Een voorbeeld hiervan is het gebruik van vacuüm toiletten; deze systemen maken het makkelijker om energie terug te winnen uit afvalwater, maar verminderen ook de watervraag voor toiletspoelen met 90%. Toepassing van dit soort systemen kan dus gemotiveerd worden vanuit de wens om de watervraag te minimaliseren (Baltus et al., 2022) of vanuit de wens om energiestromen of nutriëntenstromen te optimaliseren (Tervahauta et al., 2013). Vooralsnog lijken de huishoudelijke watervraag en sanitatie onlosmakelijk met elkaar verbonden en dit zien we terug in de pilots en projecten naar lokale alternatieve wateroplossingen. Deze verwevenheid impliceert dat de wenselijkheid van decentrale alternatieve wateroplossingen niet alleen ingegeven wordt door overwegingen vanuit het watersysteem, maar (minstens) ook vanuit het sanitaire systeem.



Figuur 3 Verschillende vormen van (nieuwe) sanitatie voor het terugwinnen van water, energie, of nutriënten (Tervahauta et al. 2013). Interventies op gebied van decentrale alternatieve wateroplossingen hebben hoogstwaarschijnlijk implicaties voor het sanitaire systeem.

Voor een overzicht van de 20 bestudeerde pilots/projecten met alternatieve water oplossingen zie Bijlage I in Hoofdstuk 10. Uit de analyse op basis van de UHA stappen blijkt:

- Over het algemeen is geen expliciete kwantificering van de uitgangssituatie (stap 0 van UHA) te vinden. Dit maakt de evaluatie van de effectiviteit van de toegepaste maatregelen moeilijk/onmogelijk.
- Projecten met een focus op gedragsverandering maken uitsluitend gebruik van stap 1 in UHA.
- In meerdere projecten worden uitsluitend maatregelen binnen stap 3 van het UHA toegepast (zoals regenwater opvang en gebruik), zonder de expliciete implementatie van waterbesparende maatregelen (stap 1) of intern hergebruik (stap 2).

Het is onduidelijk of de stap om de watervraag te minimaliseren doelbewust overgeslagen wordt, of dat deze uitgevoerd dient te worden door de individuele bewoners in plaats van op projectniveau. Vanuit het Circulaire Economie gedachtegoed is het reduceren van de vraag naar grondstoffen een van de essentiële voorwaarden voor een duurzaam systeem (Kirchherr et al., 2017; Lasseur et al., 2025). Hierdoor is het opmerkelijk dat veel pilot-projecten met een focus op technologie deze stap in zijn geheel lijken over te slaan.

3.3 Kennisbasis KWR projecten alternatieve wateroplossingen

In het kader van dit onderzoek is de kennis over alternatieve decentrale wateroplossingen in de KWR-bibliotheek in kaart gebracht om een globaal overzicht te krijgen over de ontwikkelingen op dit thema. De eerste rapporten over dit onderwerp stammen uit eind jaren 1990. Vanaf deze eerste studies worden alternatieve watersystemen vergeleken met de geldende centrale oplossing en worden verschillende criteria toegepast om de verschillende opties met elkaar te vergelijken. In de meeste gevallen wordt geprobeerd om kwantitatieve methodes toe te passen om de evaluatiecriteria te becijferen. De meest voorkomende, specifiek benoemde methode, is een Levens Cyclus Analyse (LCA) die gebruikt wordt om de milieu-impact van een systeem door te rekenen. Daarnaast worden in bijna alle gevallen ook de kosten voor de verschillende systemen doorgerekend voor zover dit mogelijk was. In een aantal gevallen worden de criteria ook op een kwalitatieve manier geëvalueerd. Vanaf de eerste documenten wordt aangegeven dat naast de directe effecten (kosten, energieverbruik, etc.) het belangrijk is om rekening te houden met de effecten op systeemniveau (DHV & Kiwa, 1997) en dat deze afhankelijk zijn van het beschouwde schaalniveau (Meesters et al., 1999). Een overzicht van de (voor dit onderzoek meest relevante) KWR-onderzoeken uit het verleden is weergegeven in **Error! Reference source not found..**

Tabel 1 Overzicht van rapporten uit de KWR bibliotheek met betrekking tot alternatieve water oplossingen. Zie Bijlage II voor de rapporttitels.

Jaar	Type onderzoek	Gebruikte criteria ter evaluatie van alternatieve watersystemen	Rapport
1997	Scenariostudie, haalbaarheids-onderzoek	Waterbesparing, vasthouden van water, voorkomen vervuiling, natuurlijke waterhuishouding, kosten, milieu-effecten	DHV & Kiwa, Projectplan M8433.01 .001
1999	Diverse kwanitatieve en kwalitatieve methoden	Volksgezondheid, bedrijfsvoering, milieu, economie, draagvlak	Huishoudwater en de klant SWI 99.108
2002	Functie-analyse, Kwalitatieve beoordeling op randvoorwaarden	Bouwkundige inpasbaarheid, economische haalbaarheid, ecologische haalbaarheid, comfort, acceptatie, veiligheid	'Duurzame Waterhuishouding', Onderzoek functieervulling deelsystemen Deelsysteem 2: toiletspoelen met grijswater
2004	LCA, laboratoriumtest, modelstudie	Waterbesparing, milieuwinst, economische haalbaarheid, bouwkundige inpasbaarheid, kwaliteit en volksgezondheid	Duurzame Waterhuishouding EET kiem-project 98-116
2008	Modelstudie, scenariostudie	Leveringszekerheid, veiligheidsrisico's, geluidsoverlast, kosten, waterbesparing, impact op watersysteem, bewustwording burger	Kansen voor decentrale drinkwatervoorziening in Nederland BTO(s) 2008.018
2015	Case-studies, implicatiekaarten	Milieu-impact, veerkracht, gebruik hernieuwbare bronnen	Wat brengt circulaire economie de drinkwater bedrijven? BTO 2015.211(s)
2016	LCA, QMRA, enquêtes	Duurzaamheid, gezondheidsrisico's, financiën, institutionele aspecten, acceptatie en gedrag	TKI Loop-closure Cleantech Playground KWR 2016.081
2017	LCA, Kosten-batenanalyse	Kwaliteit, kosten, milieu-impact	Decentraal zuiveren: mogelijkheden voor gebruik van opgevangen regenwater BTO 2017.029
2018	LCA, Total Cost of Ownership	Kosten, milieu-impact	Regenwater als bron voor drinkwater; productiekosten en milieuaspecten BTO 2018.028
2018	Scenariostudie, demografische	Watervraag, materiaalgebruik, landgebruik, energiegebruik, kosten, sociale impact	Decentrale watersystemen: potentie, impact en

	analyse, modelstudie		gevolgen voor drinkwaterbedrijven BTO 2018.013
2019	Case-studies, Kosten-batenanalyse,	Kosten, milieu-impact, beschikbaarheid bluswater, veiligheid, leveringszekerheid, maatschappelijke baten	Stand-alone decentrale zuivering voor afgelegen gebieden BTO 2018.099
2019	Scenariostudie, kosten-batenanalyse	Kosten, consequenties voor drinkwatersector, effecten op de omgeving, leveringszekerheid, veiligheidsrisico's	VO Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater BTO 2019.019
2020	Scenariostudie, impactanalyse, co-creatie	Wateroverlast en droogte, watergebruik, waterkwaliteit en gezondheid, biodiversiteit, temperatuurregeling, ruimtegebruik,	Brainport Smart District Waterlab rapportage
2023	Laboratoriumstudie, expertsessies	Gebruik van water, energie, grondstoffen, financiële waarde, ecologie, veiligheid, volksgezondheid, inclusiviteit, comfort, kwaliteit van de leefomgeving, zelfvoorzienendheid, adaptiviteit, integraliteit	TKI Circular Rain, Nuttige inzet van regenwater na unieke buffering en zuivering KWR 2024.047
2023	Modelstudie	Waterbesparing, betrouwbaarheid, kostenindicatie	100 liter per persoon per dag. Welke waterbesparingsmaatregelen zijn nodig. BTO 2023.037
2025	Case-studies	Kosten, milieu-impact, materiaalgebruik, volksgezondheid, watergebruik	Veilig water uit alternatieve bronnen WICE 2025-002

Criteria voor evaluatie alternatieve wateroplossingen op basis van huidige kennisbasis

Op basis van bovenstaande bronnen zijn ten minste de onderstaande overkoepelende thema's te onderscheiden om alternatieve wateroplossingen te evalueren:

- **Waterkwaliteit en (volks)gezondheid:** bovenstaande studies beoordelen of alternatieve watersystemen in overeenstemming zijn met bestaande kwaliteitseisen en blootstellingsrisico's en of extra risico's ontstaan voor de volksgezondheid. In een enkel geval worden richtwaarden vastgesteld voor verschillende typen gebruik.
- **Kosten en economische haalbaarheid:** de kosten voor alternatieve systemen worden over het algemeen vergeleken met de kosten voor een centraal systeem. Er wordt onderscheid gemaakt tussen investeringskosten, operationele kosten, en baten (bijvoorbeeld in de vorm van waterbesparing). Daarnaast wordt in sommige studies gekeken naar vermeden kosten van bijvoorbeeld wateroverlast. De kosten worden vaak uitgedrukt in euro's per geproduceerde kubieke meter water. Naast een vergelijking van kosten worden ook brede maatschappelijke waarden onderzocht.
- **Waterbeschikbaarheid:** waterbeschikbaarheid wordt in meerdere studies beschouwd als het vermogen van een alternatief systeem om te voldoen aan de lokale watervraag (meestal een of meerdere woningen). De watervraag wordt daarbij vaak gemodelleerd (bijvoorbeeld met SIMDEUM) of er wordt uitgegaan van de gemiddelde watervraag in Nederland. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de totale waterbeschikbaarheid over een jaar, de verschillende pieken (dagpiek, seizoenspiek) en de waterbeschikbaarheid specifiek gedurende droge periodes (met name relevant voor hemelwater).
- **Milieu-impact en duurzaamheid:** de milieu-impact van alternatieve watersystemen wordt meestal weergegeven in criteria zoals grondstofgebruik, energiegebruik en afvalproductie. De bepaling van deze aspecten wordt over het algemeen gedaan met een vorm van LCA. Als onderdeel van duurzaamheid worden ook (eco)systeemeffecten meegewogen.

- **Acceptatie en gedrag:** meerdere studies besteden aandacht aan acceptatie van alternatieve systemen en gedragsaspecten. Acceptatie gaat over de bereidheid van met name burgers om gebruik te maken van alternatieve systemen en de daarbij behorende bronnen of waterkwaliteiten (huishoudwater, hemelwater etc.). Onderdeel daarvan is bijvoorbeeld het comfortniveau dat alternatieve systemen bieden. Bij gedragsaspecten gaat om het eventuele aanpassingen in gedrag die nodig zijn bij het gebruik van alternatieve systemen (bijvoorbeeld andere manier van gebruik of reiniging) of de invloed die een systeem heeft op ander gedrag (bijvoorbeeld waterbesparend gedrag of duurzamer gedrag op andere vlakken).
- **Regelgeving en institutionele context:** een aantal studies gaat in op de mate waarin alternatieve systemen passen binnen bestaande wet- en regelgeving en bestaande verdeling van kosten, verantwoordelijkheden en risico's, ook met het oog op de opschaalbaarheid van het systeem. Naast de bestaande situatie worden ook politiek-economische en sociaal-culturele systeemveranderingen onderzocht.

3.4 De rol van KWR

Welke rol wil KWR als organisatie, en hun onderzoekers als individuen, spelen in de bredere maatschappelijke ontwikkeling van decentrale alternatieve wateroplossingen? Het uitgangspunt van KWR is het onafhankelijk onderzoek dat het uitvoert. In dit hoofdstuk verkennen we de relatie tussen kennis, beleid en praktijk, allereerst aan de hand van de verschillende rollen die wetenschappers kunnen spelen in relatie tot politiek en beleid, aan de hand van Pielke (2007). Daarnaast beschouwen we de dynamiek van beleidsontwikkeling zelf en de rol die kennis daarin speelt, aan de hand van Rouw (2011). Ten slotte kijken we naar de maatschappelijke dynamiek van polarisatie, aan de hand van het denkkader polarisatie van Brandsma (2017).

3.4.1 Rol in de science-policy interface

Wetenschappers kunnen verschillende rollen spelen in relatie tot politiek en beleid, die sterk van elkaar verschillen zowel in de vaardigheden die nodig zijn als het effect op het beleidsvormingsproces:

1. Pure scientist
2. Science arbiter
3. Issue advocate
4. Honest Broker of Policy Alternatives

Pure Scientist

De pure scientist stelt geen belang in beleidsdiscussies, maar richt zich uitsluitend op onderzoek en bijdragen aan wetenschappelijke kennisvorming. De pure scientist gaat ervanuit dat wetenschap en politiek gescheiden van elkaar kunnen bestaan. Tegelijkertijd wordt wetenschappelijke kennis in politieke processen gebruikt en worden onderzoeksagenda's politiek beïnvloed. Dat levert de paradox op dat wetenschap tegelijkertijd gescheiden van en onderdeel van politiek en beleid is.

Science Arbiter

De Science Arbiter biedt wetenschappelijke expertise aan besluitvormers. De besluitvormer kan zelf feitelijke vragen stellen aan de Science Arbiter en krijgt daarop wetenschappelijk onderbouwde antwoorden. De Science Arbiter adviseert niet over specifieke beleidsmaatregelen, maar helpt bij het verduidelijken van wetenschappelijke feiten. Dat is werkbaar op het moment dat er geen discussie is over onderliggende waarden in een bepaalde afweging. Als daar wel discussie over is (bijvoorbeeld over het belang van economie versus natuur), dan gaan wetenschappelijke feiten geen uitkomst bieden.

Issue Advocate

De Issue Advocate probeert de besluitvormer te overtuigen van een bepaalde keuze, of te weerhouden van een bepaalde keuze. In dit geval stelt de wetenschapper zich nadrukkelijk niet onpartijdig op, maar kiest positie in het politieke speelveld rond een bepaald vraagstuk.

Honest Broker of Policy Alternatives

De Honest Broker geeft de besluitvormer een overzicht van verschillende beleidskeuzes, inclusief hun wetenschappelijke basis en mogelijke gevolgen, maar laat de beslissing over aan de besluitvormer. De Honest Broker verbreedt in eerste instantie de scope van het vraagstuk, waarna de besluitvormer aan de hand van voorkeuren, waarden etc. de scope weer kan vernauwen.

3.4.2 Kennis in de praktijk van beleidsontwikkeling

Om tot een roloppvatting te komen is inzicht nodig in hoe de praktijk van beleidsontwikkeling eruitziet en welke rol kennis daarin kan spelen. Een belangrijk idee daarin is dat van ‘evidence based policy’ (EBP): beleid wordt ontwikkeld op basis van zekere, wetenschappelijke kennis. Dat veronderstelt een lineair proces van kennisproductie en –toepassing: wetenschappers produceren kennis die vervolgens wordt vertaald naar de praktijk, verspreid en toegepast. De populariteit van EBP is mede beïnvloed door internationale voorbeelden, zoals het beleid van Tony Blair in het Verenigd Koninkrijk en een gezaghebbend rapport uit de Verenigde Staten over misdaadpreventie. In Nederland kreeg EBP aandacht door parlementaire onderzoeken die wezen op het gebrek aan onderbouwing van beleidsvernieuwingen.

Er is de laatste jaren kritiek op dit idee ontstaan vanuit verschillende invalshoeken. Ten eerste is wetenschappelijke kennis vaak niet zo zeker en algemeen geldend, maar omgeven met onzekerheid en context gebonden. In dat opzicht kan wetenschap misschien aan geven “what worked”, maar zeker niet altijd “what will work”.

Ten tweede, en wellicht belangrijker, is dat het ideaal van EBP niet altijd aansluit bij de realiteit van besluitvorming. Politieke besluitvorming is geen rationeel proces, waarin in alle rust wetenschappelijke feiten worden afgewogen om tot een besluit te komen. Politiek gaat niet, zoals wetenschap, over ‘weten’, maar over ‘willen’. Politiek is gedreven door conflict, en dat betekent dat kennis niet waarde vrij op het politieke toneel verschijnt. Kennis wordt strategisch ingezet en onderdeel gemaakt van een frame of een verhaal. Dat verklaart ook waarom sommige kennis genegeerd wordt of selectief wordt gebruikt. Men spreekt dan ook wel van ‘policy based evidence’.

Ten derde speelt de aard van het vraagstuk een rol. Als rond een bepaald vraagstuk consensus is over de onderliggende waarden, en de kennis is relatief zeker, kan kennis op een instrumentele manier worden ingebracht in het beleidsproces. Er is dan sprake van een getemd probleem. Er is sprake van een ongetemd (wicked) probleem, als er weinig zekere kennis of nauwelijks consensus over waarden bestaat. Als er sprake is van grote waardentegenstellingen, wordt feitelijke kennis onderdeel van een politiek conflict. Ook de wetenschapper loopt dan het risico gepolitiseerd te raken.

Wat betekent dit voor de relatie tussen kennis en beleid?

Bij ongetemde of ‘wicked’ problemen past geen instrumentele en lineaire relatie tussen wetenschap en beleid, maar is een gezamenlijke zoektocht naar het probleem, de definitie ervan en de oplossingen meer op zijn plaats. In plaats van ‘analyse en instructie’ zou het moeten gaan om ‘variëteit en selectie’. De term die gebruikt wordt is ‘deliberatieve evidence based policy’. Daarin staat de dialoog centraal en het zoeken naar het juiste moment om de juiste kennis in het besluitvormingsproces in te brengen. Voor deze deliberatieve evidence based policy bestaan een aantal ontwerpprincipes:

Continue interactie: Er is sprake van continue interactie tussen onderzoekers en beleidsmakers, een “ongoing dialogue” of “sustained interactivity”. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van regelmatige ontmoetingen tussen

onderzoekers en beleidsmakers (of professionals uit de praktijk) om een geïnformeerd gesprek te voeren, maar ook om de vraag en het aanbod van kennis op elkaar af te stemmen.

Directe verbindingen: Er is sprake van directe verbindingen tussen onderzoek en beleid, mede erop gericht dat beleidsmakers zich eigenaar voelen van het onderzoek. Bijvoorbeeld door niet-onderzoekers te betrekken in de verschillende onderzoeksfase en tussentijdse resultaten te bespreken.

Dialoog: Er is sprake van dialoog met verschillende ‘onderzoeksscholen’. Dit vanuit de overtuiging dat de verklaringskracht van een combinatie van typen onderzoek groter is dan van die typen alleen. Bij “scholen” moet gedacht worden aan verschillende inhoudelijke disciplines, maar ook verschillende methoden van onderzoek, zoals kwantitatieve of kwalitatieve methoden.

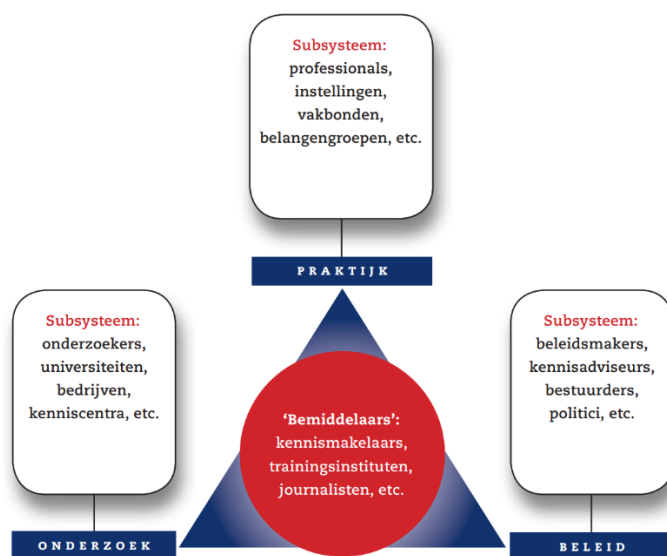
‘Multiple channels’: onderzoeksresultaten worden langs meer kanalen verspreid, met aandacht voor de specifieke kenmerken van de doelgroepen. Als voorbeelden worden genoemd factsheets, lunchlezingen, expertmeetings, en syntheses studies.

‘Multilevel’: de interactie is gericht op zowel het niveau van beliefs (of paradigma’s, frames of discoursen) als dat van feiten. Dit past bij uitstek bij de deliberatieve variant van evidence based policy. Het raakt aan de overtuigingen van mensen en hoe die te veranderen.

‘Brokerage’ als aparte functie: de bemiddeling tussen kennis en beleid is een aparte functie, die organisatie en specifieke vaardigheden vergt. Dit raakt aan het idee van grenzenwerk of “boundary work” zoals dat ook door Andrews et al. (2024) wordt beschreven, maar de nadruk ligt hier op een aparte functie, buiten, of als aanvulling op onderzoeksactiviteiten.

‘Systemic’: losse interventies zijn onvoldoende: om evidence based policy en zeker ook practice te realiseren, moet een heel systeem in beweging komen. Het ecosysteem van evidence based policy en practice bestaat uit een driehoek van praktijkprofessionals, onderzoekers en beleidsmakers, waarbij elke hoek weer een eigen subsysteem vormt (zie Figuur 4).

‘Capacity’: Cruciaal is dat beleidsmakers verstand hebben van wetenschappelijk onderzoek en de resultaten daarvan kunnen interpreteren en toepassen in hun eigen praktijk. Beleidsmakers moeten “intelligent customers” van onderzoek worden. Daarvoor is training en opleiding nodig.



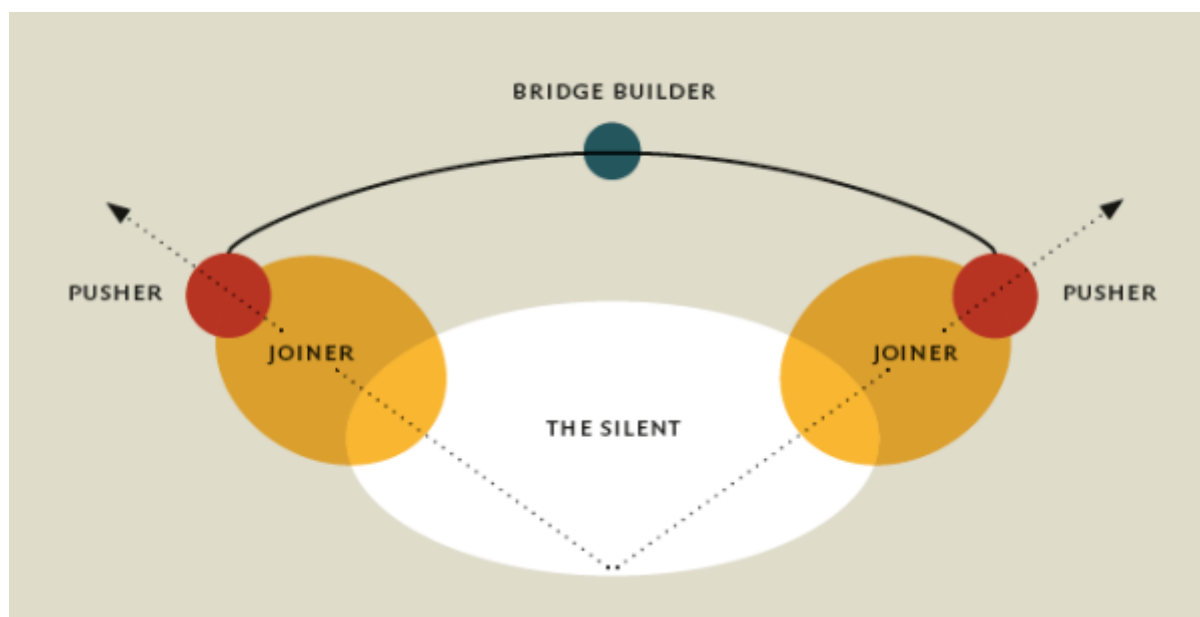
Figuur 1 Een ecosysteem van evidence based policy

Figuur 4: een ecosysteem van evidence based policy (uit Rouw (2011))

3.4.3 Polariseratie

Politiek conflict en waarden tegenstellingen kunnen ook leiden tot polarisatie. In dat geval ontwikkelt een in tijd en plaats afgebakend conflict tot een veralgemeniseerde wij-zij tegenstelling, die eerst en vooral een gedachteconstruct is. In een situatie van polarisatie is er sprake van gecreëerde tegenpolen waaraan een identiteit wordt toegekend (bijvoorbeeld “spullenboeren” of “sceptische onderzoekers” of “drinkwaterbedrijven”). In een gepolariseerde situatie overheerst de gevoelsdynamiek en zijn feiten en argumenten maar beperkt werkzaam.

Bart Brandsma (2017) onderscheidt een aantal rollen in zijn model van polarisatie. **De Pusher** is de actieve aanjager van polarisatie. Pushers zetten de tegenpool in een negatief daglicht en proberen mensen in het midden te dwingen partij te kiezen. Ze zijn vaak ideologisch gedreven en gebruiken incidenten om hun standpunt te versterken. **De Joiners** sluiten zich aan bij één van de polen. Ze worden vaak beïnvloed door de Pushers en nemen hun standpunten over. Joiners versterken de polarisatie door hun loyaliteit aan één kant. **De Silent** ofwel de zwijgende meerderheid vormt het midden en heeft de potentie om de polarisatie te doorbreken. Ze zijn vaak genuanceerd, maar worden onder druk gezet om een kant te kiezen. **De Bridge Builder** of bruggenbouwer probeert verbinding te maken tussen de polen. Ironisch genoeg kan deze rol juist brandstof leveren aan de polarisatie, omdat de bruggenbouwer dan als ‘derde kamp’ wordt gezien. Brandsma waarschuwt dat bruggenbouwers hun rol kritisch moeten bekijken. **De zondebok** is degene die door beide polen wordt afgewezen. Deze rol is vaak onbedoeld en ontstaat wanneer iemand probeert neutraal te blijven, maar daardoor door beide kanten wordt gewantrouwd (Figuur 5).



Figuur 5: De rollen in de dynamiek van polarisatie (uit Brandsma (2017)).

Het kiezen van positie of het bieden van argumenten of feiten voor of tegen een van beide polen lost de polarisatie niet op, maar geeft deze extra brandstof. Dat heeft ermee te maken dat in een gepolariseerde situatie de tegenpolen geen belang hebben elkaar te overtuigen, maar vooral steun voor hun eigen positie te verwerven onder het zogenaamde 'stille midden'.

In dat stille midden bevinden zich mensen (en organisaties) die geen partij kiezen voor een van beide polen omdat ze ofwel geen interesse hebben in het onderwerp, ofwel geen keuze kunnen of willen maken op de onderliggende waarde-dilemma's. Wetenschappers kunnen een rol spelen in depolarisatie door het stille midden te versterken. Dat kan bijvoorbeeld door de onderliggende dilemma's die bij een vraagstuk spelen zichtbaar en bespreekbaar te maken, op een manier die niet oordelend is, maar eerder luisterend en empathisch. Hierbij moet wel worden aangetekend dat polarisatie niet per se negatief is, en dat depolarisatie dus ook niet altijd nodig of gewenst is.

4 Synthese interviews

In de eerste fase van het project zijn interviews afgenomen met experts van verschillende disciplines binnen KWR. Tijdens deze interviews is onderzocht wat de overwegingen van de experts zijn over decentrale alternatieve wateroplossingen, zowel vanuit hun specifieke wetenschapsgebied als vanuit hun normatieve oriëntatie. De interviews zijn met name bedoeld ter voorbereiding op het eerste rondetafelgesprek. De inzichten uit de interviews zijn samengevat in een presentatie en aan de deelnemers van het rondetafelgesprek voorgelegd.

In de interviews kwamen de volgende onderwerpen aan de orde:

1. De (toekomstige) uitdagingen voor de watersector
2. De rol die decentrale alternatieve wateroplossingen (a.d.h.v. de UHA) kunnen spelen in het adresseren daarvan
3. De mogelijke impact van deze systemen en aandachtspunten bij het implementeren daarvan
4. Aspecten die van belang zijn bij het afwegen van verschillende oplossingen
5. Visie op de toekomst van het watersysteem
6. Omgang van KWR met dit onderwerp.

Dit hoofdstuk vat de resultaten van de interviews samen.

4.1 Uitdagingen voor de watersector

Zoals de term *alternatieve wateroplossingen* al suggereert, is er sprake van een gepercipieerd probleem waarvoor een oplossing wordt gezocht. Daarom wordt in de interviews allereerst stil gestaan bij de toekomstige uitdagingen voor de watersector.

Alle geïnterviewden noemen als belangrijkste uitdagingen de waterkwantiteit en de waterkwaliteit. Aan elk van beide zijn verschillende aspecten verbonden, die we hieronder uiteenzetten. Waterkwantiteit gaat over de beschikbaarheid van water (aanbod) en het gebruik van water voor verschillende functies (vraag). De uitdagingen ontstaan met name wanneer die twee niet met elkaar in balans zijn.

De geïnterviewden noemen een aantal specifieke uitdagingen aan de aanbodkant. Er is een omvangrijke zoetwaterbel in Nederland, maar daarvan is slechts een klein deel beschikbaar voor drinkwaterproductie. We zijn in Nederland gewend om neerslag snel af te voeren, bijvoorbeeld om landbouwgrond toegankelijk te houden. Naarmate de extremen in neerslagpatronen toenemen, verliezen we daardoor veel grondwateraanvulling met droogte en tekorten en schade aan steden en natuur als gevolg.

De beschikbaarheid van water voor drinkwaterproductie wordt geregeld via vergunningen. Die vergunningen moeten er onder andere voor zorgen dat de onttrekkingen van water niet al teveel negatieve maatschappelijke effecten hebben. De vergunningsruimte die drinkwaterbedrijven hebben, loopt op sommige plekken tegen zijn grenzen aan. Drinkwaterbedrijven hebben moeite om nieuwe vergunningen te krijgen, wat de levering van voldoende drinkwater in de toekomst kan bemoeilijken.

Achter de vraag of de vergunningsruimte uitgebreid kan worden, gaat een maatschappelijke discussie over de zoetwaterverdeling in Nederland schuil. Welk water willen we beschikbaar maken voor welke functies? Die discussie wordt op dit moment niet op landelijk niveau gevoerd, waardoor de zoetwaterverdeling volgens sommige

geïnterviewden nu afgewenteld wordt op de drinkwaterbedrijven, die er dan bijvoorbeeld voor kiezen om geen nieuwe industrieën meer aan te sluiten op het net.

Een van de genoemde uitdagingen is om de ruimte aan de aanbodkant te vergroten. Bijvoorbeeld door water langer vast te houden, te infiltreren of door nieuwe bronnen aan te wenden. Door de snelheid van de waterkringloop (bijvoorbeeld het afvoeren van overtollig hemelwater naar de zee) treedt met name in steden verdroging op. Een andere uitdaging is om keuzes te maken aan de vraagkant. De groeiende bevolking en het stijgende watergebruik per hoofd van de bevolking worden genoemd als belangrijke factoren die bijdragen aan de problemen met waterkwantiteit. Hoe kunnen we de watervraag beperken? Welke sectoren hebben dan prioriteit? Hoe kunnen we de impact op onze leefsysteem beperken? De balans tussen vraag en aanbod is een voortdurende uitdaging die vraagt om innovatief waterbeheer en een holistische benadering.

In samenhang met de waterkwantiteit speelt het vraagstuk van waterkwaliteit. De kwaliteit van grondwaterbronnen verslechtert door verzilting en verontreiniging. Ook oppervlaktewater heeft te kampen met vervuiling, waaronder microplastics en PFOA-verbindingen. De kwaliteit van oppervlaktewater hangt ook samen met de kwantiteit: bij lagere afvoer van rivieren is de concentratie van schadelijke stoffen relatief hoog. Daarnaast zijn er allerlei nieuwe microverontreinigingen waar een antwoord op gevonden moet worden. Verslechtering van waterkwaliteit vermindert ook de beschikbaarheid van bronnen voor drinkwaterproductie.

Een ander terugkerend punt is de noodzaak om de infrastructuur te vernieuwen, wat aanzienlijke kosten met zich meebrengt. De noodzaak om oude leidingen te vervangen en de invloed van klimaatverandering op de waterinfrastructuur wordt in verschillende interviews benadrukt. Het is steeds moeilijker om voldoende personeel te vinden om deze infrastructuur op een hygiënische manier aan te leggen. Ook is er steeds meer interactie tussen waterinfrastructuur en andere infrastructuur, zoals warmtenetten.

4.2 Beoordeling op basis van de stappen in UHA

In de interviews zijn decentrale alternatieve wateroplossingen besproken aan de hand van de stappen in het Urban Harvest Approach. Er wordt toegelicht wat volgens de geïnterviewden de voordelen en uitdagingen zijn van de verschillende soorten alternatieve wateroplossingen. Zowel het minimaliseren van de uitvoer (stap 1), cascadering en hergebruik (stap 2) als het gebruik van alternatieve bronnen als regenwater en industriewater (stap 3), kunnen een positieve impact hebben op het milieu door het verminderen van het (drinkwater)waterverbruik. Ze kunnen ook bijdragen aan duurzaamheid door het hergebruik van water voor irrigatie en andere niet-drinkbare toepassingen, maar kunnen ook weer nieuwe uitdagingen creëren.

Het minimaliseren van de vraag naar water (stap 1)

Het minimaliseren van de vraag naar water, door waterbesparende apparaten of gedragsverandering, is volgens de geïnterviewden een effectieve en noodzakelijke maatregel om de uitdagingen van watertekorten aan te pakken. Het verminderen van de vraag leidt direct tot minder waterverbruik en ook minder afvalwaterproductie. Dat is anders in het geval van substitutie (het vervuilen van de ene soort water (bijv. drinkwater) voor de andere soort water (bijv. regenwater)). Vraagminimalisatie zorgt voor minder tekorten bij stijgende bevolkingsaantallen. Daarnaast wordt vraagvermindering door de geïnterviewden als een weinig ingrijpende maatregel gezien, omdat er geen verandering van de infrastructuur voor nodig is, afgezien van eventuele waterzuinige apparaten.

Vraagvermindering vereist volgens de geïnterviewden wel bewustwording, gedragsverandering en misschien ook een cultuurverandering. Bewustwording gaat vooral over de impact van waterverbruik en de mogelijkheden die er zijn om water te besparen. Dat kan soms door eenvoudige technische oplossingen, maar vaak is er ook verandering van gedrag nodig, zoals minder douchen, vaker de kleine knop van de WC gebruiken of minder vaak je tuin sproeien. Dan kom je ook al gauw op het niveau van cultuurverandering: ons waterverbruik is omgeven met

gewoonten, gebruiken en sociale normen die niet zo eenvoudig te veranderen zijn. Daarvoor is bewustwording en motivatie nodig.

Het gebruik van water creëert ook maatschappelijke (of individuele) waarden, zoals verkoeling in de zomer of een gezonde tuin met soortenrijkdom. Wat vinden we dat waard en hoe beoordelen we die waarde ten opzichte van extra onttrekkingen of verminderde kweldruk? Daarbij wijst een van de geïnterviewden op het feit dat de impact van watergebruik (en dus van vraagvermindering) ook verschilt per regio. Op sommige plekken leiden extra grondwateronttrekkingen direct tot droogvallende beken, terwijl op andere plekken de marges veel ruimer zijn. Ook is het wanneer van het watergebruik van belang: bij een piekbelasting heeft extra gebruik meer impact dan op andere momenten.

Op de korte termijn zien enkelen van de geïnterviewden wel financiële uitdagingen rond waterbesparing. De meeste kosten die waterbedrijven maken zijn vaste kosten voor de infrastructuur. Die kosten worden op de korte termijn niet lager als mensen water gaan besparen. De inkomsten voor de waterbedrijven nemen echter wel af, omdat het water grotendeels per kubieke meter wordt afgerekend. Als de prijs per kubieke meter dan wordt verhoogd, hebben met name mensen die geen mogelijkheid hebben om te besparen daar last van. Dat raakt volgens sommige geïnterviewden aan de rechtvaardigheid van het systeem.

Het minimaliseren van de uitvoer/cascadering/hergebruiken (stap 2)

Het minimaliseren van de uitvoer door hergebruik en cascadering biedt volgens de geïnterviewden potentieel voor duurzaam waterbeheer. Cascadering en hergebruik van water kunnen bijdragen aan het verminderen van de drinkwatervraag. Dit kan vooral nuttig zijn in gebieden met watertekorten en kan helpen om de druk op centrale waterbronnen te verminderen.

Bij hergebruik van water in de woning, bijvoorbeeld door cascadering van douchewater naar het toilet of het recirculeren van douchewater noemen alle geïnterviewden de risico's voor de (volks)gezondheid. Die kunnen optreden bij verkeerde verbindingen, storingen, gebrekkig onderhoud, of beperkte kwaliteitsmonitoring. Die veiligheidsrisico's beperken zich niet tot de eigen woning, maar kunnen zich via het drinkwaternet verder verspreiden. Dit zou beter kunnen gaan in hotels of kantoorpanden, waar het onderhoud in de workflow zit.

Een belangrijke vraag volgens de geïnterviewden is hoe groot die extra risico's dan precies zijn en in hoeverre we dat als maatschappij aanvaardbaar vinden en vinden opwegen tegen de voordelen van hergebruik en cascadering.

Geïnterviewden wijzen ook op de milieu-impact en de kosten van systemen op huishoudniveau, zoals pompen, extra leidingen of zuiveringen. Sommigen vragen zich af of dat opweegt tegen de waterbesparing, anderen zijn ervan overtuigd dat dat niet het geval is. Sommigen geven aan dat de balans gunstiger is in afgelegen gebieden, waar de centrale levering ook gepaard gaat met veel materiaalkosten.

Schaalgrootte is volgens de geïnterviewden een belangrijke factor bij de implementatie van hergebruiksystemen. Systemen op een grotere schaal aanleggen zorgt volgens de geïnterviewden voor lagere kosten en lagere milieu-impact en maakt het bovendien makkelijker om de systemen professioneel te laten onderhouden en controleren. Welke schaalgrootte in dat opzicht optimaal is, hangt van de specifieke situatie af.

Het gebruik van decentrale alternatieve bronnen (stap 3)

Ook het gebruik van decentrale alternatieve bronnen als alternatief voor of aanvullend op centraal geleverd drinkwater biedt volgens de geïnterviewden potentie voor duurzaam waterbeheer. Het gebruik van alternatieve bronnen kan bijdragen aan het verminderen van de drinkwatervraag.

De meest besproken alternatieve bron is hemelwater. Daarvoor gelden volgens de geïnterviewden dezelfde overwegingen wat betreft gezondheidsrisico's, kosten en milieu-impact als bij hergebruik, wanneer deze systemen binnen de woning worden toegepast. Een geïnterviewde gaf aan dat de kosten bij 300 woningen vergelijkbaar zijn met centraal geleverd drinkwater, maar de milieu-impact is dan nog aanzienlijk hoger. Ook wordt opgemerkt dat een eenvoudige regenton voor gebruik in de tuin een goede oplossing kan zijn met beperkte kosten, milieu-impact en risico's.

Bij de opvang en het gebruik van hemelwater worden nog aanvullende overwegingen genoemd. De geïnterviewden wijzen erop dat er geen water bespaard wordt, maar drinkwater wordt gesubstitueerd voor hemelwater. Hemelwater is op veel plekken ook een bron voor het bodemwatersysteem. Gebruik van regenwater in huis en dan afvoeren via het riool kan lokaal tot verdroging leiden. Geïnterviewden geven aan dat de impact op het lokale watersysteem een belangrijke factor in de overweging zou moeten zijn.

Bij hemelwater komen volgens een van de geïnterviewden ook andere kwaliteitsaspecten kijken. Hemelwater wordt altijd opgevangen via een oppervlak (een dak of een straat) en raakt daardoor verontreinigd. Dat kan worden voorkomen door het eerste beetje water (first flush) af te voeren. Er is echter geen overeenstemming hoe groot die first flush moet zijn. Hemelwater kan ook niet direct voor drinkwatertoepassingen worden gebruikt, maar zal eerst gezuiverd (en gemonitord) moeten worden. Dat is dusdanig duur en complex dat sommige geïnterviewden dat expliciet afraden.

Ten slotte wijzen de geïnterviewden erop dat voor hemelwater aanzienlijke opslagreservoirs moeten worden aangelegd. Daar moet ook het ruimtegebruik in worden meegenomen. Het is ook de vraag waar de reservoirs op overstorten bij extreme neerslag: de omgeving of het riool. Ook de relatie met het centrale systeem speelt een belangrijke rol, met name in tijden van droogte: worden de reservoirs aangevuld met drinkwater? En wat betekent dat voor de capaciteit van het bestaande systeem?

Aanvullende opmerkingen

In aanvulling op de bespreking van de stappen van de UHA, werden nog enkele algemene opmerkingen gemaakt:

1. Brede Toepassing: Decentrale alternatieve wateroplossingen moeten niet alleen gericht zijn op huishoudens, maar ook op industrie en landbouw. De zoetwaterverdeling moet breder bekeken worden en de verantwoordelijkheid voor waterbesparing moet niet alleen bij drinkwater liggen.
2. Systeemniveau: Oplossingen moeten op systeemniveau worden bekeken, waarbij rekening wordt gehouden met de kosten, CO₂-uitstoot, en de impact op de natuur en volksgezondheid. Dit vraagt om een integrale benadering waarbij alle aspecten van waterbeheer worden meegenomen (Interview 4)

4.3 Aspecten voor een beoordelingskader

Na het bespreken van de verschillende stappen in de UHA werd de geïnterviewden gevraagd welke aspecten onderdeel zouden moeten zijn van een beoordelingskader voor decentrale alternatieve wateroplossingen. De belangrijkste elementen zijn hieronder samengevat:

1. **Veiligheid** wordt door alle geïnterviewden genoemd en voor velen is dit, samen met volksgezondheid het belangrijkste criterium. Als onderdeel van veiligheid wordt genoemd dat het water biologisch en chemisch veilig te gebruiken is en dat de betreffende systemen betrouwbaar functioneren. Ook wordt de relatie gelegd met het vertrouwen dat mensen hebben in de veiligheid van (drink)water. Een gebrek aan vertrouwen in de veiligheid van water kan volgens sommige geïnterviewden leiden tot een verhoogde consumptie van flessenwater. Ook waterveiligheid en bescherming tegen wateroverlast is onderdeel van veiligheid.

2. **Volksgezondheid** wordt door de geïnterviewden in een adem genoemd met veiligheid. De impact van een systeem op de volksgezondheid kan voortkomen uit chemische of biologische besmettingen of het niet functioneren van een systeem waardoor water voor belangrijke gezondheidsfuncties (hygiëne, consumptie, sanitatie) verminderd beschikbaar is. Ook schade aan de omgeving door bijvoorbeeld riooloverstorten kan impact op de volksgezondheid hebben.
3. **Milieu-impact** wordt door de geïnterviewden onderverdeeld in energiegebruik, grondstoffengebruik (inclusief water) tijdens de operatie, maar ook de aanleg (materiaalgebruik), al of niet omgerekend naar CO₂-equivalenten. Een LCA wordt genoemd als mogelijk instrument om dat in kaart te brengen.
4. **Kosten** vormen volgens de geïnterviewden ook een belangrijk aspect, waarbij het belangrijk is om een compleet beeld te krijgen van de initiële investeringskosten, operationele kosten, onderhoudskosten en eventuele vervangingskosten. Total Cost of Ownership (TCO) wordt genoemd als geschikte methode om dat in kaart te brengen.
5. **Communicatie** richting gebruikers wordt door een van de geïnterviewden genoemd als een belangrijk aspect. Communicatie kan bijdragen aan een veilig gebruik van alternatieve systemen en heeft daarmee ook invloed op het vertrouwen van mensen in de veiligheid ervan (aspect 1).
6. **Impact op het watersysteem** is volgens de geïnterviewden een aspect dat vaak over het hoofd wordt gezien. Het water in een woning of wijk komt ergens vandaan en gaat ergens naartoe en het is belangrijk om dat bredere systeem goed in beeld te brengen. Zo kan worden bepaald of een oplossing bijdraagt aan de lokale of regionale waterkringloop.
7. **Ruimtelijke impact** gaat over het zichtbare en onzichtbare ruimtegebruik van alternatieve wateroplossingen. Dat kan gaan over technische infrastructuur, maar ook over ruimtelijke inrichting voor meer natuurlijke oplossingen. Dat kan volgens de geïnterviewden niet los worden gezien van de bredere vraag in de ruimtelijke ordening: hoe willen we dat Nederland eruit komt te zien?
8. **Rechtvaardigheid** gaat over de voorwaarden waaronder mensen toegang hebben tot water(functies). Zijn die voor iedereen min of meer gelijk of leidt een bepaalde oplossing tot verschillen?

Door deze criteria op te nemen in het beoordelingskader, kan een uitgebreide en gebalanceerde evaluatie van decentrale alternatieve wateroplossingen worden gemaakt, die zowel de technische als sociale aspecten in overweging neemt. De weging van deze aspecten ligt ingewikkelder. Allereerst is er de notie wie deze aspecten moet wegen. Heb je daar als onderzoeker een rol in? Of is dat juist aan 'de maatschappij'? Veiligheid en volksgezondheid worden door iedereen als belangrijkste waarden gezien. Sommigen geven aan dat daaraan geen concessies mogen worden gedaan (ten opzichte van de huidige situatie), terwijl anderen vinden dat het niet aan onderzoekers is om te bepalen welk gezondheidsniveau acceptabel is.

4.4 Toekomst van de waterketen/het watersysteem

Naast reflectie op de toepassing van decentrale alternatieve wateroplossingen, zijn de geïnterviewden ook bevraagd op hun visie op de toekomst van de waterketen. Dit om te zien wat de gemeenschappelijke elementen van zo'n toekomstvisie zijn.

Een toekomstig systeem moet zorgen voor een betere zoetwaterverdeling, met als basisuitgangspunt dat iedereen toegang heeft tot veilig en voldoende drinkwater. Over het algemeen zien de geïnterviewden mogelijkheden voor hergebruik of kringloopsluiting, maar dan op grotere schaal dan een of enkele woningen. Welk schaalniveau het meest geschikt is, zou onderwerp van onderzoek moeten zijn, maar als voorbeeld wordt genoemd het direct hergebruik van RWZI water, met een kleine aanvulling om verliezen te compenseren en een voldoende aanvulling van het ecosysteem. Ook wordt een combinatie met een milieubuffer genoemd, zoals een meer of een duinsysteem. Direct hergebruik geeft volgens een geïnterviewde een prikkel om het water minder te vervuilen. Daartegenover staat dat het weer een prikkel wegneemt om het bredere watersysteem schoon te houden, omdat we daarvoor dan minder afhankelijk zijn voor ons drinkwater. Dat is onderdeel van een bredere discussie over welke bron voor drinkwater kan worden gebruikt en welke (bredere) impact dat heeft.

Buffers vormen ook een belangrijk aspect van het bredere toekomstige watersysteem. We moeten volgens de geïnterviewden af van het snel afvoeren van zoetwater in tijden van overvloed(/-last) en dat water vasthouden voor periodes van droogte. Ons watersysteem moet dus zo worden ingericht op zowel overvloed als schaarste aan water. Een geïnterviewde geeft aan dat verschillende kwaliteiten voor verschillende functies gebufferd zouden kunnen worden. Dat vereist een behoorlijke aanpassing in ons landschap. Belangrijk is dat het breed ingezet wordt en dat het ook breed gedragen wordt. Daarvoor is het nodig dat de betrokkenen en hun belangen en behoeften goed in beeld zijn. Een geïnterviewde noemt de mogelijkheid van een tweede leidingnet (voor een andere waterkwaliteit) in nieuwbouwwijken, in bestaande wijken is dat te ingrijpend.

Geïnterviewden noemen het belang van een goed doordacht systeem en geen ad hoc oplossingen. Er moet worden gestreefd naar een efficiënt systeem met optimale benutting van ecosysteemdiensten. Ze benadrukken ook het belang van professioneel beheer om de continuïteit en veiligheid van systemen te waarborgen. Omdat technisch personeel schaars is, vraagt dat volgens een geïnterviewde wel om een wat groter schaalniveau dan een woning of een wijk.

4.5 De omgang van KWR met dit onderwerp

Volgens alle geïnterviewden is decentrale alternatieve wateroplossingen een belangrijk onderwerp, waarbij KWR betrokken moet zijn. Aan die betrokkenheid worden door de geïnterviewden een aantal voorwaarden verbonden. Ten eerste moet KWR ten aanzien van dit vraagstuk een integrale benadering hanteren, waarbij het watersysteem op schaalniveau van Nederland, watervoorzieningsgebied, of hydrologisch gebied wordt bekeken en vanuit verschillende expertises wordt onderzocht. Daarvoor is wel meer coördinatie en kruisbestuiving tussen onderzoekers en vakgebieden nodig dan nu het geval is.

Ten tweede moet KWR als onafhankelijke partij kennis ontwikkelen op dit onderwerp, ten behoeve van een maatschappelijk afwegingsproces. Dat kan bijvoorbeeld door een LCA uit te voeren, een risicobeoordeling te doen, of onderzoeken te agenderen. Niet iedereen is het erover eens in hoeverre KWR zelf ook een oordeel moet vellen over bepaalde toepassingen. Sommigen geven aan dat veiligheid niet onderhandelbaar is en dat KWR moet voorkomen dat dat in het gedrang komt. Anderen geven aan dat het belangrijk is dat KWR de kennis beschikbaar stelt, maar zelf geen waardeoordeel velt. Weer anderen geven aan dat KWR op basis van haar kennis kan adviseren, en wijzen op mogelijke risico's. KWR hoeft volgens een van de geïnterviewden geen eigen visie te ontwikkelen op de toekomst van het watersysteem, maar moet wel een visie hebben op de rol die het kennisinstituut zelf wil spelen in de maatschappelijke dynamiek rond dit onderwerp.

Ten slotte noemen de geïnterviewden het belang van een duidelijke communicatiestrategie. Hoe communiceren we vanuit KWR over dit onderwerp en hoe gaan we om met verschillende meningen/perspectieven? Mag je als onderzoeker je eigen mening communiceren of is er een KWR-standpunt? Het is volgens de geïnterviewden nu te

versnipperd. Het zou goed zijn om zo nu en dan samen te komen rond dit onderwerp en alle recente inzichten weer eens te delen.

5 Bevindingen Rondetafelgesprekken

In het kader van dit onderzoek zijn drie rondetafelgesprekken (twee intern, en een extern) georganiseerd om inzichten over alternatieve wateroplossingen op te halen. De opzet van het eerste interne rondetafelgesprek volgde uit de opgehaalde informatie uit de interviews. In het twee rondetafelgesprek hebben we de mogelijke rol van KWR in het maatschappelijke speelveld over alternatieve decentrale wateroplossingen besproken. Deze gesprekken worden in dit hoofdstuk beschreven. Het derde en externe rondetafelgesprek was een gesprek met vertegenwoordigers uit de installatiesector om hun perspectief op de toepassing van alternatieve wateroplossingen op te halen en kennis van KWR uit verschillende disciplines te delen. Het verslag van dit gesprek is opgenomen in bijlage V.

5.1 Eerste Rondetafelgesprek

Het eerste rondetafelgesprek had als doel om de opgehaalde inzichten uit de interviews te delen met de deelnemers en deze te bespreken. Op deze manier kon de opbrengst worden gevalideerd en konden eventuele discussiepunten besproken en opgehelderd worden. Dit met het doel om niet alleen inzichten op te halen, maar ook de bekendheid met elkaars perspectieven en expertise te vergroten. Het rondetafelgesprek volgde daarom qua onderwerpen dezelfde lijn als de interviews.

In het eerste deel van het gesprek werd aan de hand van een presentatie van de uitkomsten van de interviews de gezamenlijke probleemdefinitie besproken, onderverdeeld in waterbeschikbaarheid, waterkwaliteit en waterinfrastructuur. Er bleken geen grote discussiepunten over de gezamenlijk uitkomst van de interviews. Wel werden er hier en daar aanscherpingen en toevoegingen gedaan.

Wat betreft waterbeschikbaarheid werd het verdelingsvraagstuk benadrukt. Slechts een klein gedeelte van de totale zoetwatervoorraad in Nederland is beschikbaar voor menselijke onttrekking zonder ingrijpende consequenties. Er zijn diverse functies die aanspraak maken op dat water en daar rond omheen zijn belangen georganiseerd. Binnen die constellatie worden (al of niet expliciet) keuzes gemaakt welke functie over welke bron kan beschikken. Schaarste is voor een deel een effect van die keuzes, bijvoorbeeld in de vergunningverlening.

Waterbeschikbaarheid wordt ook beïnvloed door de snelheid waarmee het water door het systeem gaat. Watergebruik zorgt voor een versnelling van de natuurlijk waterkringloop, omdat zoetwater via gebruik en zuivering sneller wordt afgevoerd naar de zee dan via het natuurlijk systeem zou gebeuren. Die versnelling is een kenmerk van ons lineaire systeem van productie en consumptie. In het licht van die probleemstelling zouden circulaire oplossingen moet bijdragen aan de vertraging van die kringloop.

Volgens officiële cijfers gebruiken we in Nederland gemiddeld 120 liter leidingwater per persoon per dag. Er is discussie over de herkomst en betekenis van dat getal: niet iedereen weet waar dit getal vandaan komt en of het bijvoorbeeld op basis van enquêtes of metingen is berekend en hoe het dan precies wordt berekend. Qua betekenis is de voornaamste vraag of 120 liter nou veel is of dat het misschien wel heel redelijk is. De consensus is wel dat dat waterbesparing een brede verantwoordelijkheid moet blijven, voor zowel huishoudens als industrie.

Als belangrijke bron van kwaliteitsverlies van zoetwater voegen de deelnemers verzilting toe. Tegenover kwaliteitsverlies staat het vermogen van de watersector om water te zuiveren, maar daar zitten volgens de deelnemers een aantal haken en ogen aan. Ten eerste gaat de introductie van nieuwe stoffen sneller dan er in de

vorm van zuivering een antwoord op gevonden kan worden. Dat raakt ook aan de vraag waar de verantwoordelijkheid ligt voor het schoon houden van water: bij degene die loost of degene die zuivert. Ten tweede, als er een zuiveringstechniek beschikbaar is, kost het tijd om die te implementeren. Een acuut kwaliteitsprobleem kan dus niet altijd acuut worden opgelost. Daarnaast heeft zuivering zelf grote neveneffecten. Bij duurzaam watergebruik moeten dit soort neveneffecten worden meegenomen. Ten derde wordt de zorg geuit dat als de watersector de boodschap uitdraagt dat zij alles kan zuiveren, het draagvlak voor bronbescherming zal afnemen. En bronbescherming is een belangrijke drijfveer voor milieubescherming in het algemeen.

Voor wat betreft de uitdaging voor de waterinfrastructuur wordt toegevoegd dat de veranderingen in het (natuurlijke) watersysteem sneller gaan dan de waterinfrastructuur kan bijbenen. Genoemd worden de opwarming en droogte in steden en zuiveringen die op de verkeerde plek staan in relatie tot veranderende vraag en bronkwaliteit. Bij veranderingen in het drinkwatersysteem moet ook aandacht zijn voor de verbinding met andere systemen, zoals bijvoorbeeld het riool.

Het gesprek werd vervolgd aan de hand van de UHA, waarbij deelnemers hun inzichten en opvattingen over verschillende stappen, in reactie op wat in de interviews naar voren kwam, konden delen.

Stap 1: Minimaliseren van de vraag

De deelnemers onderschrijven het belang van waterbesparing in huishoudens, maar relativeren die ook. Sommige deelnemers geven aan dat het waterbeschikbaarheidsvraagstuk op systeemniveau moet worden geadresseerd, als verdelingsvraagstuk, en dat daarna kan worden gekeken wat er dan voor drinkwater specifiek nodig is.

Waterbesparing is volgens sommige deelnemers weliswaar een heel zichtbare maatregel, maar er worden vraagtekens gesteld bij de effectiviteit. Omdat het gaat over gedrag, gewoontes en cultuur is het niet een knop waar we als sector zomaar aan kunnen draaien. Daarnaast zijn er mogelijk ongewenste effecten: als mensen een zuinige douche hebben, gaan ze misschien langer douchen. Net zoals mensen ondanks zuinigere apparaten niet minder stroom gebruiken. Mogelijk is waterbesparing bij de industrie effectiever. KWR zou helder moeten kunnen aangeven, onderbouwd met cijfers, wat het effect is van vraagbeperking bij huishoudens en industrie.

Stap 2: Minimaliseren van de output

Het hergebruik van water in woningen brengt microbiologische risico's met zich mee. Hoewel vaak wordt gezegd dat deze technologisch oplosbaar zijn, zijn sommige deelnemers het hier niet mee eens. Gedrag en bewustzijn van individuen die met deze systemen werken is een bepalende component in de veilige werking ervan. Volgens sommige deelnemers worden de risico's van dit soort systemen onvoldoende gevoeld door ontwikkelaars en gebruikers. Dit is slechts een van de vraagstukken waar KWR volgens de deelnemers invulling aan zou kunnen geven zijn. Andere zijn de gewenste schaalgrootte van hergebruiksystemen (huis, wijk of groter), het materiaal- en energiegebruik en de daaraan gekoppelde milieu-impact, en de financiële haalbaarheid op verschillende schaalniveaus.

Stap 3: Gebruik van alternatieve bronnen

Het gesprek over alternatieve bronnen spitste zich vooral toe op de inzet van regenwater en de ervaringen daarmee in Vlaanderen. De deelnemers geven aan dat we veel meer moeten leren van de Vlaamse situatie, naast de hoeveelheid drinkwater die wordt bespaard. Wat is bijvoorbeeld de invloed op de volksgezondheid in Vlaanderen en hoe wordt daarover gecommuniceerd? In hoeverre sluit dat aan bij wat we in Nederland acceptabel vinden? Daarnaast is er in het gesprek aandacht voor de impact van regenwatergebruik op het centrale net. In de Vlaamse situatie neemt de seizoenspiek toe, omdat in droge tijden de regenwaterreservoirs met drinkwater worden bijgevuld. In combinatie met een lager gemiddeld gebruik leidt dat tot financiële uitdagingen voor de waterbedrijven.

Beoordelingskader

De deelnemers onderschrijven de elementen voor een beoordelingskader die uit de interviews naar voren kwamen en noemen daarbij een aantal aandachtspunten. Voor wat betreft de kosten moet er aandacht zijn voor de *true price* dus daarbij bijvoorbeeld ook de kosten voor impact om de omgeving meegenomen. In een beoordelingskader moet ook aandacht zijn voor de omvang van de opgave. Wat betekent het voor de inzet van personeel als we heel veel kleinschalige systemen introduceren? Dat valt misschien op het niveau van een individuele casus niet op, maar op systeemniveau wel. Voor wat betreft veiligheid en risico's van technische systemen benadrukken de deelnemers dat die niet los kunnen worden gezien van de risico's die we als samenleving wel en niet accepteren. Wordt die discussie voldoende gevoerd? Tenslotte wordt de aandacht voor rechtvaardigheid benadrukt. Het huidige drinkwatersysteem wordt als solidair gezien, met een goede toegankelijkheid. Geldt dat ook voor nieuwe oplossingen? Wie ontvangen de baten en wie dragen daarvoor de kosten?

KWR's rol

Het wordt breed onderschreven als belangrijke taak van KWR om de complexiteit voor te leggen en te laten zien welke afwegingen gemaakt kunnen worden en zo de gedegenheid van het besluitvormingsproces te vergroten. Het helpt om meerdere kennisdossiers, factsheets en een zienswijze van KWR te organiseren over bijvoorbeeld waterbesparing en watertransitie, die goed vindbaar zijn via de KWR-website en andere kanalen.

Een van de deelnemers waarschuwt dat ons oordeel over probleem en oplossing goed gescheiden moet blijven. Er bestaat de neiging om het gepercipieerde probleem “we spoelen de wc door met schoon drinkwater” te ontkennen, omdat de voorgestelde oplossingen (regenwater, gezuiverd grijswater) als inferieur worden beschouwd aan de huidige praktijk. Maar beide kunnen waar zijn: “we zouden de wc liever niet doorspoelen met schoon drinkwater, maar we hebben op dit moment geen beter alternatief.”

5.2 Tweede Rondetafelgesprek

In het tweede rondetafelgesprek stond de rol van KWR(-onderzoekers) centraal. Ter voorbereiding kregen de deelnemers een discussiestuk toegestuurd (nu hoofdstuk 3.4 in dit rapport), met daarin een uiteenzetting van de rollen in de science-policy interface, de relatie tussen kennis en beleid en de dynamiek van polarisatie. Het gesprek begon met een verdere toelichting hierop in de vorm van een presentatie.

Welke rollen vervullen wij op dit moment?

Na de presentatie over de vier rollen (zie hoofdstuk 3.4) was de eerste reactie van de deelnemers dat onderzoekers meerdere van deze rollen vervullen. Een van de deelnemers deelde een ervaring waarin die door de manier waarop het onderzoek is opgezet, of in de loop van het onderzoeksproces, door de opdrachtgever in een bepaalde rol werd geplaatst. In dit geval ging het om de rol van *issue advocate*, terwijl de onderzoeker liever de rol van *honest broker* wilde spelen. De betreffende onderzoeker heeft zich daarna teruggetrokken.

Vanwege de toegepaste aard van het werk van KWR, komt de rol van *pure scientist* niet zo vaak voor, al heeft deze rol wel de voorkeur van veel onderzoekers. Daarbij wordt wel opgemerkt dat onderzoekers zich niet altijd realiseren dat hun onderzoeksresultaten ook politieke implicaties hebben. *Science arbiter* en *honest broker* zijn rollen waar de meeste deelnemers zich ook comfortabel bij voelen, en er zijn voldoende voorbeelden waarin onderzoekers die rol op zich nemen.

Over de rol van *issue advocate* is de meeste discussie. De voorkeur voor deze rol lijkt deels af te hangen van het karakter van de onderzoeker, maar ook voor het type vraagstuk dat onderzocht wordt. Vanuit het perspectief van regenwaterhergebruik, en wellicht ook andere onderwerpen waar specifieke technieken onderzocht worden, is het handiger om geen *issue advocate* te zijn. Reden hiervoor is dat bepaalde oplossingen/technologieën altijd tijd- en context-afhankelijk zijn, waardoor een oordeel dat automatisch ook is. Dit betekent wel dat we als KWR moeten

nagaan hoe we ons willen verhouden tegenover partijen die wel een specifiek product kiezen/aanjagen. Zeker als er sprake is van polarisatie en partijen zich op een van de polen bevinden.

De rol van *issue advocate* ligt meer voor de hand bij vraagstukken op een hoger systeemniveau en een langer tijdsperspectief. Voorbeelden daarvan zijn het belang van een gezond watersysteem, schone bronnen of een rechtvaardige samenleving. Op dat moment kies je niet voor specifieke oplossingen of technieken, maar voor bredere (en minder veranderlijke en context gebonden) waarden.

Dan is er nog een rol die tot nu toe onderbelicht bleef en dat is die van *stealth advocate*. Dat is iemand die een positie inneemt onder de schijn van (wetenschappelijke) neutraliteit. Dat gebeurt overigens lang niet altijd bewust. Een deelnemer merkte op dat na een analyse van ruim veertig recente KWR-rapporten bleek dat er veel normatieve uitspraken worden gedaan te midden (of in de plaats) van neutrale wetenschappelijke antwoorden op dito vragen. Vooral in de conclusie van rapporten wordt vaak een oordeel gegeven dat niet altijd logisch volgt uit de onderzoeksvraag. Sommige deelnemers geven aan dat onderzoekers zich die vrijheid permitteren als de onderzoekskaders bijvoorbeeld te nauw zijn geformuleerd. Het wordt onderkend dat het beter is om antwoorden op onderzoeksvragen duidelijk te scheiden van normatieve uitspraken of beleidsaanbevelingen.

KWR-standpunt?

Er werd geconstateerd dat er niet één KWR standpunt is, op het thema van regenwaterhergebruik, en waarschijnlijk ook voor andere thema's. Dat heeft met de breedte van het onderwerp te maken en het feit dat we in projecten werken die steeds maar een deel van het onderwerp beslaan of het onderwerp in een specifieke context bezien. Een van de deelnemers merkt op dat omdat we in projecten werken er nooit een definitief antwoord op een vraag komt, maar altijd een tijdelijk, context-gebonden antwoord.

Daarnaast wordt opgemerkt dat er op dit onderwerp ook een "sectorstandpunt" is van de aandeelhouders van KWR, zoals geformuleerd door de VEWIN. In hoeverre laten we ons hierdoor beïnvloeden?

Als KWR moeten we ons ervan bewust zijn dat er bij de meeste maatschappelijke vraagstukken meer speelt dan 'water'. Mede daarom moet KWR niet 'de waarheid' verkondigen. In plaats van een inhoudelijk oordeel, kan het KWR-standpunt ook een zienswijze uitdragen. In dit geval zou dat kunnen zijn dat KWR het vraagstuk alternatieve decentrale systemen in de breedte beschouwt, waarbij de in de interviews en het eerste rondetafelgesprek benoemde criteria centraal staan. Die criteria vertegenwoordigen waarden die de gemeenschappelijke deler vormen van de verschillende perspectieven die binnen KWR bestaan. Op dit moment spelen deze waarden een impliciete rol in projecten, maar het zou goed zijn als we deze explicieter maken. Als bepaalde waarden onderbelicht blijven, kan KWR deze met haar onderzoek agenderen. Dat wordt door de deelnemers als een veiliger optie gezien dan het innemen van een expliciet standpunt.

Praktische invulling

Er werd besproken hoe het onderzoeken van een onderwerp legitimiteit verleent aan dat onderwerp of aan de partijen waarmee het onderzoek wordt uitgevoerd. Deelnemers vroegen zich af of ze zich moeten aansluiten bij projecten over bijvoorbeeld regenwaterhergebruik en hoe ze zich moeten verhouden tot partijen die technieken aanbieden. Het belang van participatieve co-creatie werd benadrukt, waarbij men samenwerkt met de gemeenschap in plaats van alleen met leveranciers.

In sommige projecten wordt er wel gewerkt met alleen technologieleveranciers. Het blijft belangrijk om dit onderzoek te blijven doen omdat je soms verrast kan worden door nieuwe ontwikkelingen waar je in eerste instantie sceptisch over was. In dit soort gevallen is het wel belangrijk om goede afspraken te maken over de manier waarop resultaten uiteindelijk gecommuniceerd/gepubliceerd worden.

De normen waar technologieën aan moeten voldoen zijn belangrijk, maar als KWR moeten we bewust zijn dat deze binnen verschillende narratieven een verschillende betekenis kunnen hebben. Bijvoorbeeld, in het geval van regenwaterhergebruik kunnen normen voor veiligheid en waterkwaliteit opgevat worden als vanzelfsprekend, of als betutteling door de overheid. Dat betekent dat je in de communicatie op zijn minst aandacht moet besteden aan de duiding van die normen, in plaats van er alleen naar te verwijzen.

Het gesprek over de praktische invulling werd concreet gemaakt aan de hand van een drietal casus, die in het kort werden gepresenteerd en waarop de deelnemers konden reageren.

Casus 1: Drinkwater onder je oprit



Techniek

Drinkwater onder je oprit

[Paul Diersen](#) 26 februari 2025

0 reacties



PREMIUM

Twee waterputten onder de oprit bij een particuliere woning in Utrecht vangen regenwater op. Dat wordt in de kelder schoongemaakt tot drinkwater. HAM Technische Installaties en Raintanks over wat er tussen put en kraan gebeurt.

Deze casus was gebaseerd op een online artikel op de website installatie.nl over de implementatie van een systeem om regenwater te behandelen tot drinkwater voor huishoudelijk gebruik, waarbij er onder de oprit van de woning twee watertanks worden geïnstalleerd en een zuiveringssysteem in de woning. Deelnemers waren over het algemeen niet enthousiast over deze installatie, vanwege de milieu-impact, de kosten, maar ook de rechtvaardigheidsissues bij het creëren van private alternatieven voor het huidige collectieve systeem.

De deelnemers bespraken mogelijke acties die naar aanleiding van een dergelijk bericht genomen kunnen worden. Allereerst werd de mogelijkheid genoemd om een reactie plaatsen op het betreffende stuk, op het platform zelf. De effectiviteit daarvan werd betwijfeld vanwege het beperkte aantal reacties op het stuk. Daarnaast is het van belang om goed na te denken over de toon van een dergelijke reactie. Vragen naar verduidelijking zou een mogelijke weg zijn. Daarnaast zouden we kunnen verwijzen naar factsheets op de KWR-website.

Een andere optie is om niet direct te reageren, maar meerdere van dit soort berichten te bundelen om later op te reflecteren of te agenderen. Dit vergt wel een inspanning om een dergelijk dossier op te bouwen. Dat geeft ook de mogelijkheid om later nog eens contact op te nemen met de eigenaren van het systeem om te kijken hoe het functioneert en hoe het bevalt.

Een derde mogelijkheid is om niet op het stuk zelf te reageren, maar de auteur te benaderen. Een van de deelnemers heeft dat weleens gedaan en dat heeft vervolgens geleid tot een stuk in het tijdschrift Libelle. Dat leidde er vervolgens toe dat de betreffende deelnemer zelf door journalisten werd benaderd met de vraag ‘wat vind jij ervan?’.

Deelnemers constateren wel dat er de laatste tijd veel van dit soort verhalen verschijnen, bijvoorbeeld op basis van pilots. Men maakt zich zorgen over het eenzijdige (positieve) beeld dat ontstaat, waarbij de hierboven genoemde bezwaren niet aan bod komen. Wellicht is het in zo’n situatie juist wel wenselijk om te polariseren, door een duidelijk tegengeluid te geven. Deelnemers verwachten wel dat we dan het label ‘van/namens het drinkwaterbedrijf’ opgeplakt krijgen en onze integriteit ter discussie wordt gesteld. Een alternatief is om aan de hand van dit soort berichten in gesprek te gaan met beleidsmakers en drinkwaterbedrijven over de bredere context van deze ontwikkelingen, dus meer achter de schermen dan via de media.

Deelnemers waarschuwen wel om niet in te gaan op specifieke merken, maar op het algemene concept. Een deelnemer merkt op dat bijvoorbeeld de fabrikant uit dit artikel ook infiltratieputten aanbiedt, waar deze deelnemer wel een voorstander van is. Ook wordt benadrukt om in de communicatie ook “het goede” te noemen. Door kritisch te zijn over specifieke oplossingen moet niet de indruk ontstaan dat KWR de probleemdefinitie van waterbeschikbaarheid en te weinig hergebruik niet zou onderschrijven.

Casus 2: Beleidsvoorbeeld

Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing

Rapport | 24-06-2024

Het rapport beschrijft de doelen, uitgangspunten en keuzes van het Nationaal Plan van Aanpak (NPvA) Drinkwaterbesparing.

➔ [Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing](#)

In deze casus kwam het ‘Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing’ ter sprake. Daarin wordt een aantal doelen beschreven voor 2035, waaronder een “huishoudelijk drinkwatergebruik per hoofd van de bevolking van 100 liter per dag” en “streven naar juiste kwaliteit voor het juiste gebruik” van water. Deze richtinggevende keuzes roepen weerstand op bij sommige deelnemers. Men vindt bijvoorbeeld de 100 liter onvoldoende onderbouwd en de suggestie dat met regenwatergebruik een besparing wordt gerealiseerd eveneens.

Er heerst verbazing over het feit dat KWR niet betrokken is bij de beleidsvorming op dit onderwerp. De constatering is dat we in dit geval niet op de juiste plek in de driehoek van wetenschap-praktijk-beleid (zie hoofdstuk 3) zitten. Hoe kunnen we zorgen voor die betrokkenheid? En als we wel betrokken zijn, op welk abstractieniveau gaan we dan zitten? De suggestie wordt gedaan om op verschillende abstractieniveaus (narratief, doelen, alternatieven) reacties te formuleren en deze strategisch op verschillende plekken in de beleidsdynamiek in te brengen.

Dit is lastig om te doen in bestaande (of nieuwe) projecten, dus we moeten een andere werkwijze vinden en een andere manier om hier ruimte voor te maken. Op korte termijn fungeren de CSO’s als de personen die kunnen beslissen of er met dergelijke ontwikkelingen iets gedaan moet worden. Iedereen binnen KWR kan dit soort ontwikkelen signaleren en bij hen aankaarten.

Casus 3: De drinkwatervoorziening van de toekomst

In deze casus werd KWR geattendeerd op een rapport van het RIVM dat op het punt stond te verschijnen.

Onderzoekers van KWR constateerden dat in dit rapport niet de laatste wetenschappelijke inzichten werden meegenomen. De uiteindelijke versie van het rapport is aangepast op basis van de input van KWR-onderzoekers.

Dit voorbeeld laat zien dat het op dit moment afhangt van toevalligheden of we gevonden worden om over dit soort aspecten advies te geven. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat we makkelijker gevonden worden, of structureel aan tafel zitten? We moeten op bepaalde strategische plekken meer bekendheid hebben.

Relatiemanagement/uitnodigen van mensen van de ministeries is in het verleden gedaan en zou kunnen werken.

Het vergt wel een bepaalde inspanning om dat structureel te doen. Een eerste stap zou in ieder geval zijn om in kaart te brengen/krijgen welke van dit soort onderzoeken lopen, waar we een rol in zouden kunnen spelen.

Hiervoor zijn goede contacten/relatiemanagement belangrijk om een vinger aan de pols te houden.

Vervolg

Om vervolg te geven aan een zienswijze van KWR werd in het tweede rondetafelgesprek betoogd dat het nodig zou zijn om kennisdossiers op te bouwen. Ook zou in de strategie van KWR bepaald kunnen worden hoe we met dit onderwerp, deze discipline of thema omgaan. Ook zou het voor individuele onderzoekers binnen KWR kunnen helpen om zich meer bewust te worden van de rollen die ze kunnen spelen.

6 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk brengen we de elementen bijeen die in de deskresearch, de interviews en de rondetafelgesprekken zijn geïdentificeerd als onderdeel van een beoordelingskader.

6.1 Kernelementen

Op basis van de huidige kennisbasis en de interviews zijn de belangrijkste elementen voor een beoordelingskader voor decentrale alternatieve wateroplossingen geïdentificeerd, zie Tabel 2.

Tabel 2: overzicht van elementen uit deskresearch, interviews en rondetafelgesprekken

Huidige kennisbasis KWR bibliotheek	Interviews KWR experts
Waterkwaliteit en gezondheid	Veiligheid
Technologische haalbaarheid en betrouwbaarheid	Volksgezondheid
Kosten en economische haalbaarheid	Milieu-impact
Waterbeschikbaarheid	Kosten
Milieu impact en duurzaamheid	Communicatie
Acceptatie en gedrag	Impact op het watersysteem
Regelgeving en institutionele context	Ruimtelijke impact
	Rechtvaardigheid

In combinatie met de inzichten uit de rondetafelgesprekken komen we op de volgende elementen voor een beoordelingskader (Tabel 3). Voor deze elementen zijn ook onderzoeksmethoden beschikbaar die in veel gevallen al door KWR worden toegepast.

Tabel 3: Elementen voor beoordelingskader met onderzoeksmethoden

Elementen	Methode
Veiligheid en volksgezondheid	Risico-analyse; Quantitative Microbiological Risk Assessment (QMRA), Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater (AMVD)
Energiegebruik	(Eco-)LCA
Materiaal- /grondstoffengebruik	(Eco-)LCA
Watergebruik	(Eco-)LCA
Arbeid	LCA
Financiële kosten en baten	Total Cost of Ownership (TCO); LCC lifecycle costing; Meervoudige waardecreatie
Systeemimpact (watersysteem, ecologie, ruimte, opschalingscriteria)	Waterbalansmodellen, UWOT; Causal Loop Diagrams; Adaptive transition pathways; Analyse ecosysteemeffecten
Gedrag, acceptatie en perceptie	Social Life Cycle Assessment (S-LCA); Enquêtes, focus groepen, interviews, gedragsexperimenten
Institutionele aspecten (verdeling van verantwoordelijkheden, kosten en risico's)	Juridische analyse; Optiematrix governance; Serious gaming; Scenario planning; Public Design
Rechtvaardigheid	Ethische analyse; Rechtvaardigheidscaleidoscoop

Aan deze elementen kunnen onderzoeksvragen worden gekoppeld die gezamenlijk een gemeenschappelijke feitenbasis creëren waarmee bijvoorbeeld een afwegingsproces kan worden ondersteund (zie Tabel 4).

Tabel 4: Elementen voor beoordelingskader met onderzoeksvragen

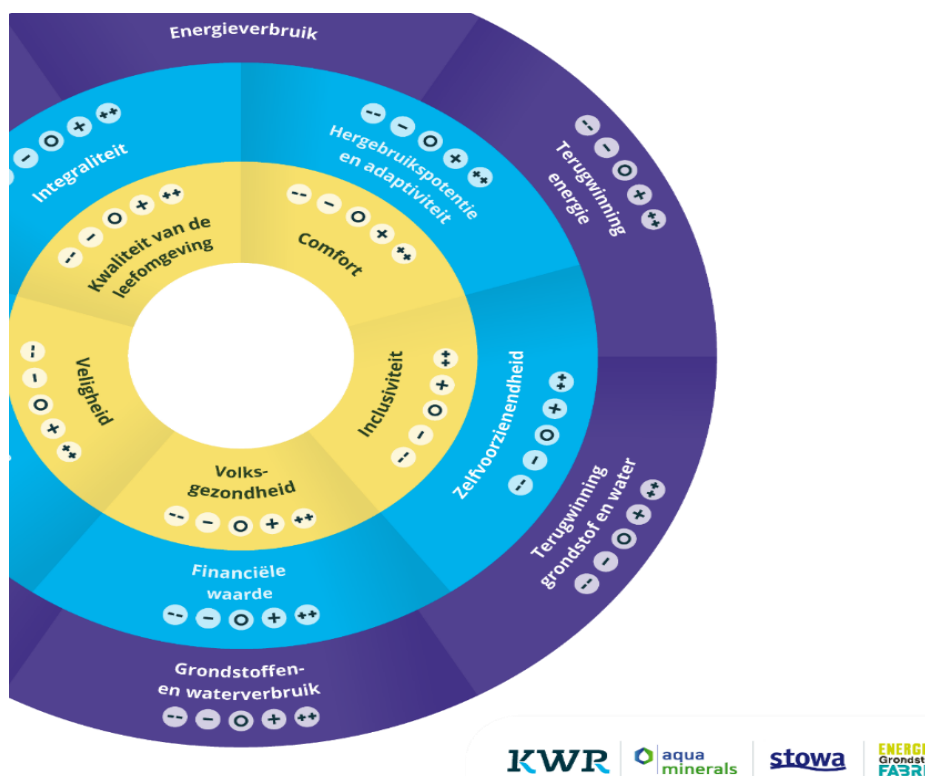
Elementen	Onderzoeksvragen
Veiligheid en volksgezondheid	Welke risico's voor de volksgezondheid heeft het gebruik van dit systeem? Hoe is de continuïteit van het systeem gewaarborgd?
Energiegebruik	Hoeveel energie gebruikt het systeem bij aanleg en operatie? Uit welke bron is deze energie afkomstig?
Materiaal- /grondstoffengebruik	Hoeveel materiaal en grondstoffen gebruikt het systeem bij operatie en aanleg? Wat is de herkomst van deze grondstoffen (virgin, circulair, hernieuwbaar)
Watergebruik	Hoeveel water gebruikt het systeem bij aanleg en operatie? Wat is de herkomst van dit water?
Arbeid	Hoeveel arbeid is nodig bij aanleg, operatie en onderhoud van het systeem?
Financiële kosten en baten	Wat zijn de directe en indirecte financiële kosten en baten van het systeem?
Systeemimpact (watersysteem, ecologie, ruimte)	Wat is de impact van een oplossing op klimaat, biodiversiteit en milieukwaliteit? Wat is de impact van een oplossing op ruimtelijke inrichting? Wat is de impact van een oplossing op het watersysteem? Wat is de impact van een oplossing op het bredere watersysteem?
Gedrag, acceptatie en perceptie	Welke eisen stel het systeem aan het gedrag en bewustwording van gebruikers? Hoe kan eventueel benodigde gedragsverandering worden gerealiseerd?
Institutionele aspecten (verdeling van verantwoordelijkheden, kosten en risico's)	Hoe zijn de verantwoordelijkheden verdeeld bij aanleg en operatie van het systeem? Hoe worden kosten, baten en risico's verdeeld tussen partijen en in de tijd?
Rechtvaardigheid	Hoe worden waarden als toegankelijkheid, inclusiviteit en solidariteit gewaarborgd?

6.2 Gebruik van het beoordelingskader

Het beoordelingskader laat in de breedte zien welke aspecten KWR onderzoekers belangrijk vinden in de beoordeling van alternatieve wateroplossingen. Deze elementen zijn vergelijkbaar met die uit het Donut Model voor de Circulaire Waterketen I, dat KWR al vaker heeft gehanteerd bij het evalueren van circulariteit en duurzaamheid (zie Figuur 6). De buitenste ring van de donut beschrijft het ecologische plafond en beschrijft de druk die we uitoefenen op het ecosysteem. Daar passen de elementen *energiegebruik*, *watergebruik* en *grondstofgebruik*. Het element *arbeid* zou ook in de buitenste ring kunnen, indien het wordt opgevat als een 'eindige bron'.

De middelste, blauwe ring bevat systeemkenmerken van de watersector. Daarbinnen passen de elementen *financiële kosten en baten*, *institutionele aspecten*. De binnenste ring, ten slotte, beschrijft het sociale fundament. Daarin passen de elementen *veiligheid en volksgezondheid*; *gedrag, acceptatie en perceptie* en *rechtvaardigheid*.

Het element *systeemimpact* is eigenlijk een afgeleide van bovenstaande elementen en is niet een kenmerk van een specifieke oplossing, maar het resultaat van de interactie tussen oplossing en omgeving. Die kan dan ook het beste apart beschreven worden, bijvoorbeeld met een Causal Loop Diagram of een waterbalansmodel.



Figuur 6: Donutmodel voor evaluatie duurzaamheid en circulariteit

Weging van criteria

Het beoordelingskader levert de feitenbasis, maar leidt niet tot een keuze. Daarvoor is onder andere een waardenafweging nodig, waarmee de criteria ten opzichte van elkaar worden gewogen. Het toekennen van een weging is geen objectief proces, maar een (inter)subjectief proces, wat doorgaans impliciet of expliciet wordt gedaan door de bij de besluitvorming betrokken stakeholders. Een dergelijke waardenafweging kan wel expliciet worden gemaakt, bijvoorbeeld met een multi-criteria-analyse (Kabir et al., 2014; en zie box 1).

Beoordelingskader in een besluitvormingsproces

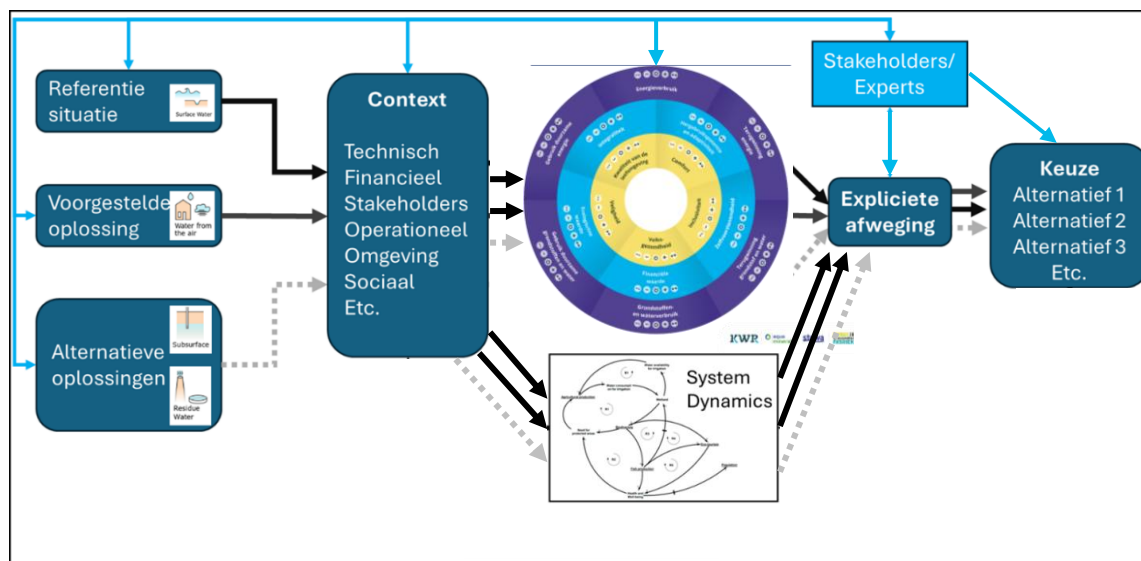
Het beoordelingskader is bedoeld om gebruikt te worden in een besluitvormingsproces. We gaan in een besluitvormingsproces uit van een aantal stappen die in ieder geval worden genomen, zij het misschien niet in de onderlinge relatie zoals weergegeven in Figuur 7. In de eerste stap wordt er een 'voorgestelde oplossing' aangedragen, eventueel aangevuld met alternatieven. Deze voorgestelde oplossing en de alternatieven kunnen op allerlei manieren tot stand komen, bijvoorbeeld door het raadplegen van experts of het bijeenbrengen van stakeholders (zie de licht blauwe pijlen). Daarnaast is er vaak sprake van een referentiesituatie. Dat kan een reeds bestaand systeem zijn of een nul-situatie.

Belangrijk is daarbij de veronderstelling dat elke wateroplossing, inclusief de huidige 'referentie situatie', beoordeeld moet worden vanuit de lokale context waarin deze geïmplementeerd wordt. Daarbij kan o.a. gedacht

worden aan de financiële kaders, operationele capaciteit of sociale en culturele normen. De eigenschappen van de voorgestelde oplossing binnen de lokale context worden vervolgens geëvalueerd aan de hand van de kernelementen van het beoordelingskader. Afhankelijk van de beschikbare middelen, databeschikbaarheid, etc. kan er gekozen worden voor verschillende methodes om de kernelementen kwantitatief dan wel kwalitatief te beoordelen. Ook kunnen experts en stakeholders in deze fase om een oordeel gevraagd worden. Naast de afzonderlijke beoordeling van de alternatieven, wordt ook de systeemimpact van de alternatieven bepaald, zoals de impact op het watersysteem, of de ruimtelijke impact.

De uitkomsten hiervan kunnen vervolgens gebruikt worden om een expliciete afweging te maken tussen de verschillende opties. De specifieke methode om deze afweging te maken kan van casus tot casus verschillen, evenals de betrokkenheid van experts en stakeholders daarbij.

Figuur 7 toont een ideaaltypisch besluitvormingsproces, met een lineair stappenplan en een duidelijke rol voor zowel stakeholders als expertkennis. Uit het perspectief van deliberatieve evidence based policy (hoofdstuk 3.4.2) weten we dat besluitvormingsprocessen niet altijd rationeel, lineair en systematisch zijn. Het is daarom van belang om naast het beoordelingskader ook nader in te gaan op de manier waarop KWR hun activiteiten vormgeeft en de rol die KWR wil spelen in de driehoek van beleid, kennis en praktijk. Dat komt in hoofdstuk 7 aan de orde.



Figuur 7 Conceptueel beoordelingskader decentrale alternatieve wateroplossingen in een besluitvormingsproces

Box 1: Stappen in een Multi Criteria Analyse

Multi Criteria Analyse methodes worden doorgaans gebruikt om uitspraak te doen over de wenselijkheid van een gedefinieerde set opties – zoals het toepassen van verschillende technologische ingrepen. MCA methoden zijn bijvoorbeeld meerdere keren toegepast voor de evaluatie van duurzame energiesystemen en transities (Wang et al., 2009).

Criteria selectie: de eerste stap in MCA is het definiëren van de criteria waarop de alternatieven beoordeeld dienen te worden. Hierbij is het van belang dat de gekozen criteria alle belangrijke aspecten van het systeem dekken. Tegelijkertijd is het van belang dat criteria zoveel mogelijk onafhankelijk van elkaar zijn (bijvoorbeeld;

energiegebruik en kosten zijn doorgaans gecorreleerd en dus niet onafhankelijk). Over het algemeen worden criteria gegroepeerd volgens de drie pijlers van duurzaamheid: ecologie, economie, sociaal. In het geval van energiesystemen is het gebruikelijk om een technische pijler toe te voegen om criteria als technologische volwassenheid of betrouwbaarheid mee te nemen (Wang et al., 2009). De uiteindelijke keuze voor het criteria systeem kan gebaseerd zijn op een systematisch iteratief proces met de betrokken stakeholders (Delphi methode), of aan de hand van verschillende wiskundige methodes.

Wegen: gewichten worden toegekend aan de individuele criteria om hun relatieve belang in de besluitvorming te weerspiegelen. De directe invloed van de gekozen gewichten op de uitkomst maakt een rationeel en transparant proces voor hun bepaling noodzakelijk. Er kan gekozen worden tussen een benadering met gelijke of ongelijke gewichten. In de meeste gevallen zullen de criteria niet evenveel meewegen voor de betrokken besluitnemers/stakeholders, waardoor ongelijke gewichten voor de hand liggen. Om tot de uiteindelijke gewichten te komen kunnen subjectieve, objectieve en gecombineerde methodes gebruikt worden.

MCA Evaluatie: op basis van de gekozen criteria en gewichten worden de mogelijke alternatieven geëvalueerd en gerangschikt van meest naar minst wenselijk. Voor elk van de alternatieven worden eerst de scores op elk van de criteria bepaald. Binnen de gekozen MCA methode zijn er verschillende manieren om tot een uiteindelijke rangorde te komen op basis van de gekozen gewichten. Er kan bijvoorbeeld gekozen worden voor een 'simpele' gewogen som van de criteria of voor methodes welke de rangorde bepalen op basis van een kortste afstand tot de ideale oplossing en maximale afstand tot de minst wenselijke oplossing. Binnen energiesystemen wordt de gewogen som methode het vaakst toegepast (Wang et al., 2009).

Aggregatie van resultaten: in de meeste gevallen wordt een MCA methode gebruikt om de uiteindelijke rangorde te bepalen. Om de invloed van de gekozen methode te verminderen en de geloofwaardigheid te verhogen is het mogelijk om meerdere MCA methodes toe te passen en de resulterende ranglijsten te aggregeren om tot een uiteindelijke ranglijst te komen.

7 Discussie

7.1 Wat betekent dit voor KWR?

In dit hoofdstuk vertalen we de inzichten uit de deskstudie, de interviews en de rondetafelgesprekken in strategisch vragen en aandachtspunten voor KWR. Daarbij laten we ons leiden door de volgende vragen:

- Hoe geven we het onderzoek naar dit onderwerp vorm?
- Hoe werken we op de grens van kennis, praktijk en beleid.
- Wat kan dit betekenen voor de manier waarop KWR communiceert?

Hoe geven we het onderzoek vorm?

In deze paragraaf bespreken we hoe het onderzoek van KWR is vormgegeven in relatie tot de ontwerpprincipes van 'deliberatieve evidence based policy' in het bijzonder op het onderwerp van decentrale alternatieve wateroplossingen. Zoals in hoofdstuk 3.4.2 beschreven, zijn de ontwerpprincipes:

- Continue interactie tussen onderzoek en beleid en praktijk
- Directe verbindingen tussen onderzoek en beleid en praktijk
- Dialoog tussen onderzoeksscholen
- Meerdere kanalen
- Multilevel benadering
- Brokerage als aparte functie (dit bespreken we bij de rollen)
- Systemische benadering.
- Capaciteit om onderzoek te interpreteren

Programma's zoals Waterwijs, WiCE en TKI zorgen voor **continue interactie** tussen KWR en de drinkwaterbedrijven op allerlei niveaus (strategische, tactisch, operationeel) en op verschillende inhoudelijke thema's. De praktijkgerichte onderzoeken in deze programma's creëren ook **directe verbinding** tussen onderzoek en praktijk. Er zijn ook verbindingen met beleidsvormingsproces, maar die zijn minder structureel dan in voornoemde programma's.

Voor het onderwerp decentrale alternatieve wateroplossingen (en voor alle onderwerpen die sector overstijgend zijn) zou dit model van interactie en verbinding uitgebreid kunnen worden naar andere sectoren en organisaties, denk aan gemeentes, waterschappen en ministeries. Er bestaan al veel relaties tussen KWR en deze organisaties, maar die zijn in de meeste gevallen niet structureel georganiseerd (een uitzondering daarop is DWSI).

Strategische vraag: *Kunnen en willen we de directe verbinding versterken en uitbreiden naar andere stakeholders?*

De **dialoog** tussen verschillende 'onderzoeksscholen' is grotendeels een interne aangelegenheid bij KWR, gezien het feit dat we binnen ons instituut verschillende wetenschappelijke disciplines herbergen. De teams binnen KWR zijn grotendeels georganiseerd langs de lijnen van deze wetenschappelijke disciplines (Geohydrologie, Ecohydrologie, Chemische waterkwaliteit, etc.). Het vereist continue aandacht en inspanning om te zorgen dat mensen over de grenzen van hun discipline samenwerken, maar dat krijgt op allerlei plekken vorm. In het Verkennend Onderzoek geldt vaak als voorwaarde dat onderzoekers uit verschillende teams samenwerken, in WiCE-projecten wordt gezocht naar een balans tussen verschillende soorten kennis, en de impact-gedreven thema's van de portfolio's hebben ook als doel om disciplines te laten samenwerken.

Toch komt het voor dat onderzoekers vanuit verschillende disciplines en in verschillende projecten aan hetzelfde onderwerp werken, zonder dat men daarvan op de hoogte is. Of men is er wel van op de hoogte, maar projecten zijn zodanig afgebakend dat interdisciplinaire samenwerking lastig is. Dat hoeft geen probleem te zijn, niet alle projecten hoeven alle disciplines te bestrijken. Maar als de interdisciplinaire dialoog wel gewenst is, moet dat snel opgepakt kunnen worden. Daar kan een rol liggen voor programmamanagers (op de thema's die binnen de programma's vallen), voor impactmanagers (op een van de impact gedreven thema's) en voor de Chief Science Officers bij opkomende thema's die nog niet structureel belegd zijn.

Strategische vraag : *In hoeverre vindt deze dialoog ook plaats over de grenzen van onze eigen organisatie en kunnen en willen we dit uitbreiden?*

Onderzoeksresultaten van KWR worden langs **meerdere kanalen** verspreid, met aandacht voor de specifieke kenmerken van de doelgroepen. Zo schrijven onderzoekers wetenschappelijke publicaties, vakbladartikelen, opiniestukken, onderzoeksrapporten en presenteren we onderzoeksresultaten op diverse wetenschappelijke en professionele bijeenkomsten. Naast deze eenrichtingskanalen, zijn er themagroepen, netwerkgroepen en platforms (bijvoorbeeld water en energie, strategennetwerk, DWSI), waar een gezamenlijke duiding van kennis plaatsvindt en ook kennisvragen vanuit de praktijk kunnen worden geadresseerd.

Strategische vraag: *Verspreiden we onze kennis breed genoeg? Missen we nog belangrijke doelgroepen?*

In de relatie tussen kennis en beleid spelen *overtuigingen* en *paradigma's* een belangrijke rol. In een **multi-level** benadering worden zowel het niveau van overtuigingen en paradigma's als het niveau van feiten geadresseerd. KWR is traditioneel sterk op dat laatste niveau, maar besteedt de laatste jaren ook meer aandacht aan het eerste. Bijvoorbeeld door de blik te verbreden van 'aansluiting' naar 'klant' en 'burger' of een perspectiefverschuiving als 'zelfreinigende netten'. In het GRROW-project zijn deze paradigma's zelf onderwerp van onderzoek.

De introductie van decentrale alternatieve wateroplossingen legt ook verschillende paradigma's bloot. Bijvoorbeeld dat van het 'lineaire, centraal georganiseerde drinkwatersysteem' en de 'circulaire, decentrale watercyclus'. Ook is er sprake van overtuigingen, zoals het belang dat gehecht wordt aan waarden als volksgezondheid, duurzaamheid en efficiëntie. Maar ook heel specifieke frames als "we spoelen de WC door met Spa Blauw", "we drinken ons eigen afvalwater", "regenwater is gratis" hebben grote invloed op de oordeelsvorming rond dit vraagstuk.

Strategische vraag: *Welke paradigma's/beliefs zijn relevant voor het vraagstuk van dit VO-onderzoek en adresseert KWR die voldoende? Zo nee, hoe kunnen we die beter adresseren.*

Het 'ecosysteem van evidence based policy' bestaat uit 'onderzoek', 'praktijk' en 'beleid'. Met programma's als Waterwijs, WiCE en TKI positioneert KWR zich op het grensvlak van deze domeinen. Het is ook niet toevallig dat elk van deze domeinen aan bod kwam in de Waterwijsweek. Veranderingen vinden plaats door interventies op meerdere niveaus. Er is geen sprake van geïsoleerde acties, maar een heel systeem van spelers en verbindingen daartussen wordt in beweging gebracht.

Strategische vraag: *In hoeverre staan de domeinen onderzoek, praktijk en beleid met elkaar in verbinding als het gaat om alternatieve wateroplossingen? Kan en wil KWR deze domeinen met elkaar verbinden?*

Cruciaal is dat beleidsmakers de **capaciteit** hebben om wetenschappelijk onderzoek en de resultaten daarvan te kunnen interpreteren en toepassen in hun eigen praktijk. Beleidsmakers moeten "intelligent customers" van onderzoek worden. Daarvoor is training en opleiding nodig.

Strategische vraag: *Is die capaciteit als ‘intelligent customers’ bij onze doelgroepen voldoende aanwezig? Kan en wil KWR die capaciteit versterken?*

Hoe werkt KWR op de grens van kennis, beleid en praktijk?

De vier rollen (pure scientist, science arbiter, honest broker, issue advocate) beschrijven hoe onderzoekers zich kunnen verhouden tot ontwikkelingen in beleid en praktijk. KWR neemt daarin zelden de rol van pure scientist in. Vrijwel alle onderzoeksprojecten van KWR hebben een opdrachtgever uit de praktijk en ‘impact’ en ‘implementatie in de praktijk’ worden gezien als belangrijke uitkomsten van het onderzoek. Het is ook een rol die niet aansluit bij het motto van KWR: bridging science to practice. In het tweede rondetafelgesprek sprak een aantal deelnemers wel de voorkeur voor deze rol uit, wellicht omdat het een bepaalde onafhankelijkheid impliceert. Uit de interviews en ook uit de aanleiding voor dit onderzoek blijkt echter dat veel KWR-onderzoekers wel degelijk belang stellen in de manier waarop hun kennis wordt gebruikt en de impact die het heeft in beleid en praktijk.

In de rol van science arbiter gebruikt KWR wetenschappelijke methoden om vragen van opdrachtgevers (of voor opdrachtgevers) te beantwoorden. Met betrekking tot het onderwerp van alternatieve wateroplossing heeft KWR bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar de kwaliteit en kwantiteit van neerslag, de effectiviteit van zuiveringen en de acceptatie van deze technieken onder eindgebruikers. Dit zijn vaak afgebakende vraagstukken met een relatief eenduidig antwoord. In de rol van science arbiter verkleint KWR de besluitvormingsruimte in beleid en praktijk, door arbitrage op een vanuit de beleid of praktijk geformuleerde vraag. Opties kunnen afvallen (als uit de arbitrage een ongunstig oordeel volgt), maar er komen geen opties bij. KWR stelt zich in deze rol afhankelijk op van de vraagsteller, die het perspectief en de scope van de vraag bepaalt (de uitvoering van het onderzoek vindt wel wetenschappelijk onafhankelijk plaats).

KWR vervult ook de rol van honest broker, bijvoorbeeld als in een onderzoek verschillende alternatieve oplossingen systematisch worden vergeleken om een afweging in beleid of praktijk te ondersteunen. Kenmerk daarvan is dat KWR niet alleen put uit eigen onderzoek, maar ook onderzoek van eerder of elders ontsluit voor hun opdrachtgevers. Kenmerkend voor deze rol is ook dat de alternatieve opties niet beperkt zijn tot wat de opdrachtgever aandraagt. De honest broker breidt de besluitvormingsruimte uit door ook alternatieven voor te stellen voor de opties die voorliggen. De honest broker is dus in de scope en vraagstelling minder afhankelijk dan de science arbiter.

KWR-onderzoekers stellen zich soms ook op als issue advocate. Dat gebeurt heel expliciet als onderzoekers zich in het openbaar uitspreken voor of tegen bepaalde ontwikkelingen. Er is geen coördinatie op individuele uitingen, waardoor er meerdere issue advocates op hetzelfde onderwerp kunnen zijn. KWR treedt als organisatie ook op als issue advocate, bijvoorbeeld op hun eigen website: “KWR zet zijn waterexpertise in voor de realisatie van veerkrachtige watersystemen en een duurzame maatschappij”.

Een minder expliciete vorm van issue advocacy is “stealth issue advocacy” waarbij iemand in de rol van pure scientist of science arbiter wel bepaalde beleidskeuzes propageert of afwijst en dus eigenlijk een issue advocate is. Dit is niet altijd bewust, maar het is wel een hachelijke rol, omdat dit de onafhankelijkheid van de onderzoeker kan ondermijnen.

Hoe kan KWR deze rollen inzetten in de relatie tot beleid en praktijk van decentrale alternatieve wateroplossingen?

De rol van pure scientist is voor KWR wenselijk noch haalbaar. Niet wenselijk vanwege het motto van KWR “de waarde van water tot leven brengen” en vanwege de visie dat KWR met hun onderzoek wil bijdragen aan veerkrachtige watersystemen en een duurzame maatschappij. Niet haalbaar, omdat vrijwel al onze onderzoeken plaatsvinden in opdracht van een maatschappelijke partij en er dus altijd sprake is van een maatschappelijke context die van invloed is op het onderzoek.

De rol van science arbiter kan KWR vervullen door wetenschappelijke methoden te gebruiken voor specifieke vragen rond decentrale alternatieve wateroplossingen. Bijvoorbeeld: een aanbieder van een decentrale zuivering wil weten of de zuivering voldoet aan de veiligheidsnormen die wij stellen aan drinkwater. KWR kan dan op basis van bijvoorbeeld metingen en risicoanalyses bepalen of dit het geval is en eventueel in aanvulling daarop aanbevelingen doen voor aanpassingen, zodat het wel aan de veiligheidsnormen voldoet. Er is hier dan sprake van een oordeel (arbitrage) op wetenschappelijke gronden (science) van een specifiek vooraf bepaald criterium (veiligheid). Het is geen aanbeveling voor het wel of niet gebruiken van deze zuivering, er wordt geen vergelijking gemaakt met alternatieven en de bredere impact van deze zuivering (bijvoorbeeld kosten, energiegebruik etc.) blijven buiten beschouwing.

Een ander voorbeeld kan zijn: Het Ministerie van I&W vraagt KWR om een analyse te maken van de brede maatschappelijke impact van het introduceren van grijswaterhergebruik op wijkniveau. KWR stelt een beoordelingskader op (langs de lijnen van het kader uit hoofdstuk 6) en geeft een analyse van de impact van deze keuze op de in het kader geschetste criteria. KWR geeft geen oordeel over deze keuze, maar beschrijft alleen de impact. De afweging of deze impact positief of negatief is, en welke keuzes daarop moeten worden gemaakt, ligt elders.

De rol van honest broker kan KWR vervullen door het voeden van een afwegingsproces in beleid of praktijk met 'opties'. Bijvoorbeeld: een gemeente wil bij de ontwikkeling van een nieuwe wijk ruimte geven aan stakeholders om zelf hun watersysteem in te richten. De gemeente wil ook dat de keuze voor een alternatief systeem goed onderbouwd is en vraagt KWR een overzicht te geven van kansrijke ontwerpalternatieven en hoe deze scoren op diverse maatschappelijke criteria. KWR onderzoekt welke alternatieven er zijn en maakt een selectie op basis van transparante criteria (bijvoorbeeld 'bewezen techniek' of 'reeds in Nederland toegepast') en beoordeelt de selectie op de voorgestelde maatschappelijke criteria. Centraal hierbij staat het aanbieden van keuzeopties (in de vorm van geselecteerde technieken) en zo het vormgeven van de keuzeruimte die de stakeholders hebben.

KWR kan ervoor kiezen de rol van honest broker in te nemen als de rol van science arbiter wordt gevraagd. Niet zozeer om de uitkomst in beleid of praktijk te beïnvloeden, maar om de kwaliteit van het besluitvormingsproces te verbeteren. In het bovenstaande voorbeeld van de vraag vanuit I&W, kan KWR ook voorstellen om een aantal alternatieve scenario's te analyseren om zo de keuzeruimte te vergroten.

De rol van issue advocate is het meest precair voor KWR. KWR wil onafhankelijk zijn en ook als zodanig erkend worden door anderen. De uitvoering van het onderzoek vindt onafhankelijk plaats: zowel in de keuze van de methode, bij de beoordeling van de data en in de weging van alternatieve verklaringen, laten de onderzoekers zich enkel leiden door wetenschappelijke overwegingen. Tegelijkertijd hecht KWR en hun onderzoekers aan bepaalde maatschappelijke waarden en voelt zich medeverantwoordelijk voor de realisatie daarvan. Een mogelijke oplossing voor dit dilemma, die ook al in het eerste rondetafelgesprek naar voren kwam, is door de issue advocacy niet te richten op specifieke (technische) oplossingen, die altijd tijdelijk en context gebonden zijn, maar op deze maatschappelijke waarden, die ook onderliggend zijn aan het beoordelingskader. KWR kan dan gevraagd en ongevraagd wijzen op situaties of scenario's waarin deze waarden in het gedrang lijken te komen, altijd onderbouwd door kennis.

Wat kan dit betekenen voor hoe KWR communiceert?

Een achterliggende reden voor dit onderzoek is de behoefte aan een communicatiestrategie op het onderwerp van decentrale alternatieve wateroplossingen. Vanuit het perspectief van deliberatieve evidence based policy, de rollen die onderzoekers kunnen vervullen, en het polarisatie denkkader kunnen we daar een aantal handreikingen voor geven.

Twee van de ontwerpprincipes van deliberative evidence based policy gaan over het communiceren op meerdere niveaus en via meerdere kanalen. Wat betreft de niveaus wordt onderscheid gemaakt tussen feiten, overtuigingen en paradigma's. Een verhaal of een frame kan veel krachtiger zijn dan een feitenoverzicht. KWR heeft uitgebreide domeinkennis vanuit allerlei disciplines die afzonderlijk of in samenhang (zoals bijvoorbeeld de recent ontwikkelde factsheets en kennisdossiers) ontsloten kan worden. Minder aandacht is er tot nu toe voor het ontwikkelen van een frame of een narratief op dit onderwerp, of het adresseren van bestaande frames, zoals "we spoelen de wc door met Spa Blauw". KWR kan het frame kiezen van maatschappelijke waarden, zoals in de titel van het Masterplan "De waarden van water tot leven brengen", of het frame van een 'verdelingsvraagstuk' naast die van een 'besparingsopgave' en het benadrukken van het systeemperspectief naast het perspectief van aparte sectoren of individuele gebruikers.

Er is een veelheid aan kanalen die KWR nu al benut voor communicatie: websites, nieuwsbrieven, sociale media, traditionele media, conferenties, professionele netwerken, informele contacten. KWR kan deze communicatie meer strategisch inzetten om de kwaliteit van afwegingen in beleid en praktijk te verbeteren. Daarvoor moet KWR goed zicht hebben op welke doelgroepen van welke communicatiekanalen gebruik maken en welk niveau van communicatie (zie vorige paragraaf) daarvoor passend is. Dit kan bijvoorbeeld als doel hebben om gezien te worden als betrouwbare kennispartner op dit onderwerp door bijvoorbeeld RIVM en I&W, zoals ook in het tweede rondetafelgesprek aan de orde kwam. Ook Provincies, gemeentes en de recent opgezette 'bouwtafels waterzuinige wijken' zijn strategisch interessante plekken om de inzichten uit het onderzoek van KWR te delen.

Ook de rollen van Pielke (2007) bieden handvatten voor communicatie. Het voornaamste dilemma daarbij is wanneer op te treden als issue advocate en wanneer een meer neutrale houding gepast is. Issue advocacy lijkt het meest passend op het niveau van waarden en principes, zoals de waarden die onderliggend zijn aan het beoordelingskader. Waarden zijn fundamenteleler en minder vluchtig en context-gebonden dan specifieke interventies of technische oplossingen. Het ligt daarom voor de hand om positie in te nemen op het niveau van waarden en genuanceerder te zijn over de specifieke manieren om die waarden te realiseren.

Ten slotte biedt ook het denkkader polarisatie handreikingen voor communicatie. Ten eerste is er de constatering dat discussies op sociale media vrijwel altijd leiden tot meer polarisatie. Een reactie op een stellingname van een van de polen leidt eerder tot een uitvergroting van de verschillen, dan een overbrugging ervan. Uitingen op sociale media zijn bij voorkeur wat langer en genuanceerd en bij voorkeur niet in reactie op iets of iemand. Sowieso wordt de poging om een brug te bouwen tussen de tegenpolen als vruchteloos en zelfs riskant gezien. Het advies is om de communicatie niet op een van de polen te richten, maar juist op het stille midden. Voorzie het stille midden van kennis, maar vooral ook van een frame of narratief om problemen en oplossingen in te kunnen plaatsen. Op die manier raakt het stille midden geïnformeerd en geëngageerd en is het minder geneigd de kant van een van de twee polen op te bewegen.

8 Conclusie

Dit Verkennend Onderzoek had een driedig doel: (1) het in concept ontwikkelen van een beoordelingskader waarmee nieuwe maatregelen en technieken beoordeeld kunnen worden; (2) inzicht krijgen in de rol die KWR(-onderzoekers) kunnen spelen in het vraagstuk van decentrale alternatieve wateroplossingen; en (3) het bijeenbrengen van collega's uit verschillende disciplines om expertise en perspectieven te delen.

Voor het beoordelingskader hebben we geput uit deskresearch, interviews en rondetafelgesprekken. De resulterende criteria reflecteren enerzijds de waarden die KWR verbindt aan water in de samenleving en anderzijds de brede expertise die KWR in huis heeft. Het kader vertoont gelijkenis met het Donut Model voor de Circulaire Waterketen dat door KWR is ontwikkeld voor het evalueren van duurzaamheid en circulariteit. Voor consistentie over onderwerpen en projecten heen, zou het goed zijn dit model, zij het in iets aangepaste vorm, als basis te nemen.

Aan de elementen uit het beoordelingskader zijn onderzoeksmethoden gekoppeld. Hiermee kan KWR inhoud geven aan het kader. In vervolg op dit onderzoek kan worden gekeken in hoeverre onze expertise op deze methoden voldoende is, of we dat willen versterken, of dat we expertise van buiten KWR willen inzetten. Daarnaast zijn onderzoeksvragen geformuleerd die richting geven aan toekomstig onderzoek op dit thema. Die kunnen gebruikt worden om nieuwe projecten te formuleren om zo de kennisbasis van KWR te versterken.

Gedurende de looptijd van dit VO zijn er verschillende initiatieven ontplooid die goed beantwoorden aan zowel de inhoud van het beoordelingskader, als de rol van KWR in relatie tot beleid en praktijk. Zo zijn er factsheets ontwikkeld over waterbesparing en regenwatergebruik, op basis van kennis uit verschillende disciplines en toegankelijk voor professionals, en zijn er kennisdossiers ontwikkeld. In het kader daarvan is ook een rondetafelgesprek georganiseerd tussen drinkwaterprofessionals en onderzoekers van KWR over het onderwerp regenwatergebruik. Ten slotte is er in juli een rapport verschenen van Hofman et al. (2025) waarin waterhergebruik en regenwatergebruik op huishoudschaal vanuit breed perspectief wordt beschouwd. De resultaten zijn besproken met I&W en het RIVM, twee belangrijke partijen in het kennis-beleid-praktijk-ecosysteem van de watersector.

Het rollenmodel van Pielke bleek een bruikbaar instrument om te reflecteren op de rol die KWR(-onderzoekers) spelen in de relatie tussen kennis, beleid en praktijk, zo bleek uit het tweede rondetafelgesprek. Er bestaat ook de wens onder collega's om zich uit te spreken, meer dan alleen het aanleveren van kennis of beleidsopties. Ook in het Masterplan is opgenomen dat KWR zich actief mengt in maatschappelijke discussies. Uit dit onderzoek trekken we de conclusie dat dit het beste kan op het niveau van waarden, zoals ook verwoord in de missie 'de waarden van water tot leven brengen'. Waarden zijn minder veranderlijk en minder context gebonden dan specifieke technische oplossingen. Het zou goed zijn als meer onderzoekers op meer thema's met de rollen vertrouwd raken en bewust bekwaam worden in het inzetten ervan. Dat kan de zorgvuldigheid in het onderscheiden van verschillende soorten kennis (normatief, feitelijk) vergroten en ook de effectiviteit van het verbeteren van de kwaliteit van praktijk- en besluitvormingsprocessen.

Daarvoor is het ook belangrijk om kennis te hebben van besluitvormingsprocessen in de watersector en hoe kennis daarin wordt gebruikt. Dat is voortdurend aan verandering onderhevig, dus dat vraagt blijvende aandacht. KWR hanteert al veel van de ontwerpprincipes van deliberatieve evidence based policy, maar dat is vooral op de drinkwaterbedrijven gericht. Een rode lijn door de strategische vragen is of KWR dit op een meer structurele manier kan en wil uitbreiden naar andere partijen in het kennis-praktijk-beleid-ecosysteem van de watersector.

De rondetafelgesprekken zijn als positief ervaren door de deelnemers. Er bleken meer overeenkomsten dan verschillen als het gaat om de probleemanalyse en de elementen voor een beoordelingskader. Zoals verwacht belicht eenieder vanuit hun expertise andere aspecten, maar het samenbrengen daarvan in een beoordelingskader leverde geen tegenstellingen op. De rollen leverden wat dat betreft meer discussie op en dan met name de mate waarin je als onderzoeker positie inneemt. Het gesprek over de rollen maakte wel goed het onderscheid duidelijk en maakt onderzoekers bewust bekwaam in het inzetten ervan. Daarin is ook het denkkader polarisatie behulpzaam, dat onderzoekers helpt zich staande te houden in maatschappelijke discussie.

9 Referenties

- Agudelo Vera, C. M. (2012). *Dynamic water resource management for achieving self-sufficiency of cities of tomorrow*.
- Andrews, L.M., S. Munaretto, H.L.P. Mees, P.J. Driessen (2024) *Conceptualising boundary work activities to enhance credible, salient and legitimate knowledge in sustainability transdisciplinary research projects*, Environmental Science & Policy 155 <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103722>.
- Baltus, R., Sanders, R., Schreudes, R., Dröge, J., & Posma, J. (2022). *Bewust en zuinig drinkwatergebruik: Verkenning effectief instrumentarium*.
- Brandsma, B. (2017). Polarisation. *Understanding the Dynamics of Us versus Them*. Amsterdam: BB in Media.
- DHV, & Kiwa. (1997). *Haalbaarheidsstudie naar maatregelen voor een duurzaam integraal waterbeheer in de nieuwe woonwijk De Lepelaar, 1997*.
- Hansen, W., Christopher, M., & Verbuecheln, M. (2002). *EU Waste Policy and Challenges for Regional and Local Authorities Background Paper for the Seminar on Household Waste Management "Capacity Building on European Community's Environmental Policy."*
- Hofman, R. et al. (2025) *Veilig water uit alternatieve bronnen* WiCE2025.002
- Kabir, G., Sadiq, R., & Tesfamariam, S. (2014). A review of multi-criteria decision-making methods for infrastructure management. *Structure and Infrastructure Engineering*, 10(9), 1176–1210. <https://doi.org/10.1080/15732479.2013.795978>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. In *Resources, Conservation and Recycling* (Vol. 127, pp. 221–232). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Knapen, E., Meex, E., Janssens, B., & Verbeeck, G. (2017). *Sustainable material use in the Zero Pentathlon, a design assignment on holistic sustainable renovation of dwellings*.
- Lasseur, N.M.C.G., K. Holstead & D. Huitema (2025). *How is the governance of circular economy organized? A systematic review of the literature*. Ecology and Society 30(3):36. <https://doi.org/10.5751/ES-16390-300336>
- Lysen, E. H. (1996). *The Trias Energica: Solar energy strategies for developing countries*. <https://doi.org/https://doi.org/>
- McDonald, G. W., & Patterson, M. G. (2007). Bridging the divide in urban sustainability: from human exemptionalism to the new ecological paradigm. *Urban Ecosystems*, 10(2), 167–167. <https://doi.org/10.1007/s11252-007-0021-z>
- Meesters, C. M. L., Meeuwissen, B. A. M., & Rijsbergen, D. (1999). *Huishoudwater en de klant*.
- Pielke, R. A. (2007). *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge University Press. <https://books.google.nl/books?id=WVLDn7J1erMC>
- Rouw, R (2011) *Gevoel voor bewijs, naar vloeiende verbindingen tussen kennis en beleid*, NSOB Atelierreeks ISBN 978-90-75297-17-1
- RVO. (2013). *Infoblad Trias Energetica en energieneutraal bouwen*.
- Tervahauta, T., Hoang, T., Hernández, L., Zeeman, G., & Buisman, C. (2013). Prospects of source-separation-based sanitation concepts: A model-based study. *Water (Switzerland)*, 5(3), 1006–1035. <https://doi.org/10.3390/w5031006>
- van den Berg, R., & Koop, S. (2023). *Drinkwaterbesparing. Inventarisatie van ervaringen en leerpunten in pilots*.

10 Bijlagen

I Projecten met alternatieve wateroplossingen inclusief navolging van de stappen in het Urban Harvest Approach

N i e u w e s a n i t a t i e	Pilot/project	Stap 0: Baseline	Stap 1: Minimaliseren van de vraag	Stap 2: Minimaliseren van de uitvoer	Stap 3: Alternatieve lokale hernieuwbare Omvang	Opmerking
	Bungalows Blitsaerd-Oost, Leeuwarden	Niet expliciet: 48 l.p.d. / 45% = 106 l.p.d.? Er wordt uitgegaan van een lager dan gemiddeld verbruik.		Hydraloop (45% minder drinkwater); Besparing 48 l.p.d.	41 woningen	
	De Melkhal, Enschede	Niet expliciet			Besparing: 48 l.p.d., Regenwater en overtollig grondwater als huishoudwater en evt opwaarderen naar drinkwater	Winkels, horeca, hotel en 50 woningen
	Het vijfde dorp, gemeente Zuidplas	Niet expliciet	Besparing 25 l.p.d, Vacuümtoilet + voedselvermator (deze zal watervraag doen toenemen)	Hergebruik: nutrienten terugwinnen en energie produceren	<u>Misschien regenwater als huishoudwater</u>	8000 woningen
	Circulaire herontwikkeling Heuvelstraat, Silvolde	Niet expliciet	Export: Lokale infiltratie na zuivering van afvalwater	Hydraloop voor grijswater; Besparing 48 l.p.d.,	Hemelwater als drinkwater en tuin	28 woningen
	Zuiveringspilot Superlocal, Kerkrade	Niet expliciet	Vacuümtoiletten geschatte besparing tussen de 23 en 27 l.p.d		Regenwater als drinkwater, impliciete besparing ~ 100 l.p.d Afhankelijk van het ontwerp van de woningen moet ook regenwater van andere verharde oppervlakten worden opgevangen	130 huishoudens
	Water circulair Nieuwegein	Niet expliciet	Vacuümtoiletten geschatte besparing tussen de 23 en 27 l.p.d	Grijswater (douche) recycelen Hergebruik: mogelijkheid om nutrienten en energie terug te winnen	Regenwater voor toilet, wasmachine en beplanting: 41 l.p.d	1300 woningen Totale besparing berekening is gefragmenteerd: totaal vacuum + regenwater komt op 64 l.p.d niet de vermelde 48 l.p.d
	Living Lab Brainport Smart District, Helmond	Niet expliciet				2000 woningen Manier is niet bepaald maar totale besparing moet 40 – 70 l.p.d. zijn afhankelijk van het gekozen concept
	Nieuwe sanitatie Noorderhoek/Waterschoon 2, Sneek en Nieuwbouwwijk Reitdiep, Groningen	Niet expliciet	Vacuümtoiletten en vacuümriolering, Besparing 25 l.p.d, lokale zuivering en infiltratie	Hergebruik: vergisting voor terugwinning energie		230 woningen
	SENSE (Social Evaluation of New Sanitation Experiments)	Niet expliciet	Vacuümtoiletten en vacuümriolering, Besparing 25 l.p.d, lokale zuivering en infiltratie			

Pilot/project		Stap 0: Baseline	Stap 1: Minimaliseren van de vraag	Stap 2: Minimaliseren van de uitvoer	Stap 3: Alternatieve lokale hernieuwbare Omvang	Opmerking
G e d r a g s v e r a n d e r i n g	Let's make it easier being green	Niet expliciet	Nog niet bekend	Nog niet bekend	Nog niet bekend	
	Slimme watermeters Westeinde	Niet expliciet	Slimme watermeters geven inzicht in lekkages en kunen huishoudens helpen met het stellen van besparingsdoelen. Besparing: 1.0% - 3.4%.		1400 huishoudens	
	Amphirometer	Niet expliciet	Vermindering van watergebruik voor douchen; Besparing 7.1 L.p.d		500 klanten	
	De Waterbespaarkit	Niet expliciet	Combinatie van gedrag en technologie. Doorstroombegrenzer douche/kraan.		500 huishoudens	
	Stimuleren gebruik van kleine wc-knop	Niet expliciet	Consequent gebruikmaken van de kleine wc-knop; besparing 3.8 L.p.d		500 klanten	
	Gedragbeïnvloeding in de praktijk	Niet expliciet	Waterbesparing door gedragsverandering onder de douche; besparing 5 L.p.d		1000 klanten	
E c o d o r p e n	Strowijk - Iewan	Niet expliciet		Toiletten doorspoelen met water dat door helofytenfilter gezuiverd is	Regenwater opvang voor de gezamenlijke wasmachines	24 wooneenheden ~ 50 personen
	Eva Lanxmeer	Niet expliciet		Helofytenfilter voor zuiveren van grijs water. Geen hergebruik.		
	Ecodorp Boekel	Niet expliciet			Regenwater opvangen en gebruiken voor toilet en wasmachine	
	ReGen Village	Niet expliciet			Regenwater voor huishoudelijk gebruik: Impliciet 100% besparing -> gesloten kringloop	203 woningen
	De aardehuizen	Niet expliciet	Composttoilet elimineert 'normale toiletten'; Besparing 30 L.p.d	Hergebruik: terugwinnen van mineralen uit menselijke compost	Lokaal grondwater als drinkwater - wordt weer bijgevoerd met gezuiverd water uit helofytenfilter	~ 80 personen

II Overzicht kennisbasis KWR bibliotheek

Titel	Rapportnummer
Haalbaarheidsstudie naar maatregelen voor een duurzaam integraal waterbeheer in de nieuwe woonwijk 'De Lepelaar'	https://livelink.kwrwater.nl/livelink/livelink.exe/Overview/50512343
Huishoudwater en de klant	SWI 99.108
Duurzame Waterhuishouding; Ontwikkeling van een integraal systeem voor duurzaam watergebruik in huishoudens	EET kiem-project 98-116
'Duurzame Waterhuishouding', Onderzoek functieervulling deelsystemen Deelsysteem 2: toiletspoelen met grijswater	KIEM-C5-003
Duurzame Waterhuishouding : Ontwikkeling van een integraal systeem voor duurzaam watergebruik in huishoudens	https://livelink.kwrwater.nl/livelink/livelink.exe/Overview/50971028
Kansen voor decentrale drinkwatervoorziening in Nederland: Flexwater pilot De Draai, Heerhugowaard	BTO(s) 2008.018
Wat biedt de circulaire economie drinkwaterbedrijven?	BTO 2015.211(s)
TKI Loop-closure Cleantech Playground	KWR 2016.081
Decentraal zuiveren: mogelijkheden voor gebruik van opgevangen regenwater	BTO 2017.029
Regenwater als bron voor drinkwater; productiekosten en milieuaspecten	BTO 2018.028
Decentrale watersystemen: potentie, impact en gevolgen voor drinkwaterbedrijven	BTO 2018.013
Stand-alone decentrale zuivering voor afgelegen gebieden	BTO 2018.099
VO Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater	BTO 2019.019
Brainport Smart District	brainportsmartdistrict.nl/wp-content/uploads/2020/09/BSO_WATERLAB_RAPPORTAGE_DGTL_MIDRES.pdf
TKI Circular Rain, Nuttige inzet van regenwater na unieke buffering en zuivering	KWR 2024.047
100 liter per persoon per dag. Welke waterbesparingsmaatregelen zijn nodig.	BTO 2023.037

III Interviewprotocol

1. Wat zijn de belangrijkste uitdagingen voor de watersector nu en in de toekomst?
2. In hoeverre vormen de verschillende decentrale alternatieve wateroplossingen gecategoriseerd in de Urban Harvest Approach oplossingen voor bovengenoemde uitdagingen?
3. Wat is de impact van deze oplossingen (per categorie)?
4. Wat zijn de uitdagingen bij het implementeren ervan (per categorie)?
5. In welke omstandigheden zou je de oplossingen in de verschillende categorieën aanbevelen?
6. Wat moet terugkomen in een beoordelingskader?
7. Hoe zie je de toekomst van het watersysteem?
8. Wat moet centraal staan in de omgang van KWR met dit onderwerp?

IV Geïnterviewden en deelnemers rondetafelgesprekken

De volgende personen zijn geïnterviewd:

Roberta Hofman-Caris (waterzuivering en hergebruik)
Milou Dingemans (toxicologie)
Ruud Bartholomeus (ecohydrologie)
Patrick Smeets (microbiologie)
Gijsbert Cirkel (ecohydrologie)
Astrid Reus (chemische waterkwaliteit)
Mirjam Blokker (waterinfrastructuur)

De volgende personen hebben deelgenomen aan de rondetafelgesprekken

Roberta Hofman-Caris (waterzuivering en hergebruik)
Milou Dingemans (toxicologie)
Ruud Bartholomeus (ecohydrologie)
Patrick Smeets (microbiologie)
Gijsbert Cirkel (ecohydrologie)

Astrid Reus (chemische waterkwaliteit)
Mirjam Blokker (waterinfrastructuur)
Peter van Thienen (hydroinformatica)
Hans Ruijgers (communicatie)
Andrew Segrave (future studies)
Sandra Sikkema (water governance)
Marette Zwamborn (circulaire systemen)
Geertje Pronk (innovatie en valorisatie)
Karel van Laarhoven (waterinfrastructuur)
Joeri Willet (waterinfrastructuur)
Henk-Jan van Alphen (future studies)

V Gespreksverslag KWR en TVVL

Rondetafelgesprek met de expertgroep sanitaire technieken van het kennisplatform voor installatietechniek (TVVL)

Decentrale wateroplossingen, specifiek op huishoudelijk niveau, hebben ook de aandacht van de installatiesector. In de expertgroep Sanitaire Technieken is veelvuldig gesproken over de watertransitie en wat dat betekent voor de installateur. Naar aanleiding daarvan werd binnen dit onderzoek ook een rondetafelgesprek georganiseerd met de expertgroep sanitaire technieken en verschillende onderzoekers van KWR. Dit bood voor beide partijen een kans om het perspectief van de installatiesector een plek te geven in het onderzoek naar de beoordeling van alternatieve wateroplossingen.

In het rondetafelgesprek stonden de volgende vragen centraal:

- Wat zijn de voor- en nadelen van alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau?
- Wat zijn randvoorwaarden voor brede uitrol van alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau?

Hieronder wordt kort beschreven wat op ieder punt de bevindingen waren.

De voor- en nadelen van alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau

Onderzoekers en leden van de expertgroep bespreken dat zij de alternatieve wateroplossingen op huishoudelijk niveau erg inefficiënt achten met oog op duurzaamheid en kosten. Aanbieders van grijswaterhergebruiksystemen geven aan dat uit hun eigen studies blijkt dat er voor Nederlandse toepassing geen sluitende ecologische of financiële businesscase is. Hun producten zijn veel meer gericht op (buitenlandse, dunbevolkte) situaties waar lokaal veel minder water voorhanden is en waar geen centrale voorzieningen beschikbaar zijn. Naast grijswaterhergebruiksystemen lijken ook regenwatersystemen inefficiënt op basis van recente studies en ervaringen in Vlaanderen, waar dit soort systemen al wijdverbreid zijn. De onderzoekers geven aan dat men in Vlaanderen - naast hogere kosten en een hogere ecologische voetafdruk -

ook negatieve gevolgen ondervindt voor de centrale drinkwatervoorziening (deze wordt relatief duurder, en hoger belast in droge periodes) en voor de lokale watersystemen (regenwater wordt via het riool weggespoeld in plaats van geïnfiltreerd).

Er wordt besproken dat besparing en hergebruik van water negatieve gevolgen zouden kunnen hebben voor de doorstroming van gescheiden riolen. Het afvalwatergedeelte van een gescheiden riool kan zo ontworpen zijn dat het voor de doorstroming afhankelijk is van de huidige hoeveelheid leidingwater die typisch in huizen gebruikt wordt. Waterbesparing kan dan leiden tot meer verstoppingen. Aangezien gescheiden riolen tegenwoordig de standaard zijn, zullen keuzen rond alternatieve wateroplossingen dus consequenties kunnen hebben voor de ontwerprichtlijnen van het riool en voor de noodzaak tot versnelde renovatie.

Een lid van de expertgroep wijst op één klasse van waterbesparing waarin mogelijk wel duurzaamheidsvoordelen behaald zouden kunnen worden: het besparen van warm water, bijvoorbeeld met een recirculatiedouche. De winst zit hem dan niet zozeer in het besparen van het water, maar in het besparen van de energie om dat water op te warmen. Wat ook meespeelt is dat de omvang en complexiteit van een dergelijk systeem relatief beperkt is. Dit is echter nog niet grondig doorgerekend qua LCA of kosten.

Het voordeel van alternatieve wateroplossingen komt neer op de besparing van drinkwater, want de conventionele drinkwaterbronnen staan onder druk. Leden van de expertgroep vragen zich af waarom er - gezien de nadelen van de systemen op huishoudniveau - niet op centraal niveau doorontwikkeling plaatsvindt wat betreft de waterbeschikbaarheid voor drinkwaterbereiding? Onderzoekers geven aan dat er ook op centraal niveau gewerkt wordt aan waterbeschikbaarheid en de complexe samenhang die dat heeft met andere functies, zoals natuur en landbouw.

Randvoorwaarden voor brede uitrol van alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau

De belangrijkste randvoorwaarde is duidelijkheid vanuit de overheid. Er wordt besproken hoezeer de installatiesector zit te wachten op een structurele overstap naar dit soort systemen. Enerzijds kan het meer opdrachten en inkomsten betekenen, wat positief is. Anderzijds is het al erg druk in de sector, zit men niet per se op meer werk te wachten, en zou een goede invoer van dit soort systemen veel voeten in de aarde hebben. De expertgroep benadrukt de wens om alleen aan nieuwe dingen te beginnen als dat op een (onderbouwd) kwalitatief goede manier kan. Dat betekent het opzetten van richtlijnen, afspraken, opleidingen, certificering en controles. Gezien de inspanning die hiervoor nodig is, begint de installatiesector daar het liefst pas aan als er een duidelijk perspectief vanuit de overheid geschetst wordt (zoiets zet je niet op voor een tijdelijke hype).

Eén randvoorwaarde zou zijn om heldere richtlijnen te hebben voor de kwaliteit van huishoudwater. Leden van de expertgroep geven aan dat er op dit moment een gebrek is aan heldere eisen aan huishoudwater. Wanneer er in lokale projecten wordt samengewerkt met drinkwaterbedrijven geven die ook geen aanwijzingen wat betreft waterkwaliteit (de focus in dat soort projecten ligt bij hen echt op de kwantiteit/waterbesparing). Tegelijk hebben leveranciers niet altijd de deskundigheid om zelf in te kunnen staan voor de juiste waterkwaliteit en hebben zij daarom wel behoefte aan heldere richtlijnen.

Een tweede randvoorwaarde zou zijn om een goede kennisbasis, methoden en processen te hebben voor controle en onderhoud van lokale systemen. De leden van de expertgroep geven aan dat in het bijzonder het onderhoud van lokale systemen een uitdaging zou kunnen worden. Op vergelijkbare wijze verlopen op dit moment het onderhoud en de reparatie van (de relatief nieuwe) warmtepompen stroef, waardoor klanten voor langere tijd zonder kunnen komen te zitten.

Een derde randvoorwaarde zou zijn om heldere onderbouwing en richtlijnen te hebben voor de technische inrichting van een deugdelijk systeem. Dit zal helpen om een grote diversiteit van mogelijke systemen van verschillende grote en kleine aanbieders – waar de installatiesector zich zorgen over maakt – behapbaar te houden. Het is aan de overheid om daarbij invalshoeken zoals waterkwaliteit, waterbesparing, gezondheid, duurzaamheid, kosten, gevolgen voor het bredere systeem, enzovoorts te wegen en daarin aan te geven welke uitgangspunten leidend moeten zijn. Binnen de gestelde randvoorwaarden zal de installatiesector zich dan buigen over richtlijnen voor een goede dimensionering van de systemen die leidt tot een acceptabel comfortniveau van klanten. Een onderzoeker geeft aan dat het voor een dergelijke eenduidige aanpak belangrijk is dat de verantwoordelijkheden centraal geregeld zijn en dat het dan niet werkbaar is om de verantwoordelijkheid bij de afzonderlijke consumenten te leggen.

Op dit moment is er nog geen sprake van brede uitrol en wordt er eigenlijk door de markt nog maar beperkt gevraagd om alternatieve wateroplossingen. Het gaat om enkele burgers en enkele lokale initiatieven op bijvoorbeeld wijk- of gemeenteniveau, geven expertgroepleden aan. In die gevallen hebben de installateurs en de opdrachtgever maar beperkt toegang tot onafhankelijke kennis en advies met betrekking tot de effectiviteit en impact van de verschillende mogelijkheden. Het zou waardevol zijn voor de installatiesector om toegang te hebben tot een kader waarmee advies aan klanten en de inrichting van systemen onderbouwd zou kunnen worden.

Concluderend

Onderzoekers en expertgroepleden zijn het erover eens dat met alternatieve wateroplossingen op huishoudniveau hoge kosten (financieel, milieu) en ingrijpende systeemimpact (gezondheid, riool, centrale drinkwatervoorziening) gemoeid zijn. In die zin ligt het voor de hand om breder te zoeken naar oplossingen voor het centrale probleem dat de motivatie lijkt te zijn achter deze alternatieve wateroplossingen: de druk op de drinkwaterbronnen. Uiteindelijk, echter, is het aan de overheid om verschillende aspecten te wegen en een keuze te maken. Daarbij heeft de installatiesector nu het gevoel in een patstelling te staan: het uitwerken van een goede modus voor alternatieve wateroplossingen lijkt nodig om de keuze te kunnen maken tot structurele invoer hiervan, maar men zal zich pas zetten tot die concrete uitwerking zodra die keuze is gemaakt.