



8-10-2024



Watertransitie in perspectief

Roberta Hofman-Caris

Marette Zwamborn



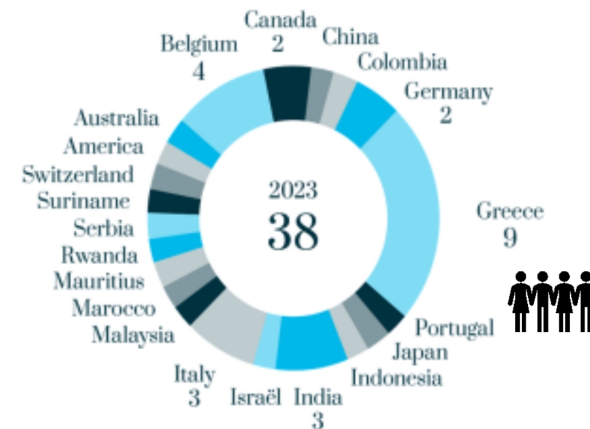
Over KWR

Locatie: Nieuwegein
Nederland

Aandeelhouders: drinkwaterbedrijven
10 Nederlands en 1 Vlaams

Medewerkers: ± 200
 ± 160 onderzoekers, 38 nationaliteiten

Motto: Bridging Science to Practice
Werkveld: watercyclus- watersysteem



~ Systeemperspectief: voorbeeld vanuit de energietransitie in Nederland

Zonnepanelen op lokale schaal:

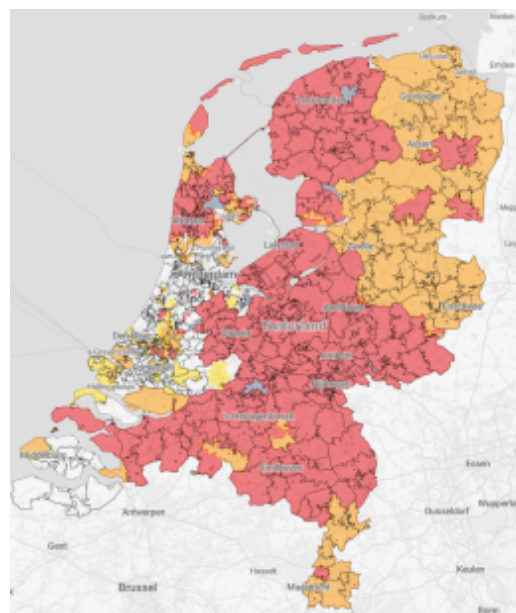
- Positieve business-case voor woningeigenaren
- Positieve milieu-impact: lager gebruik van fossiele brandstoffen



Succesvolle maatregel, groeiend aandeel in de energiemix...

... leidt tot netcongestie op een hoger systeemniveau

- Business-case verandert door aanpassing financiële voorwaarden
- Op systeemniveau is de duurzaamheidswinst afgetopt



Lesson learned: bekijk het vanuit systeemperspectief!

- Het centrale elektriciteitsnetwerk fungeert als buffer en back-up
- Capaciteit baseren op lokaal gebruik, oost-west oriëntatie panelen
- Op zoek naar bestemming voor elektriciteit overschot op zonnige dagen

Transities – wat & waarom?



Waarom energietransitie:

- Klimaatverandering
- Beperkte beschikbaarheid fossiele brandstoffen
- Groeiende vraag (bevolking, levensstandaard)

Doel:

- Een schone, betaalbare, betrouwbare, circulaire, zekere, veilige en eerlijke energievoorziening

Aspecten:

- Globaal, regionaal en lokale schaal
- Trend: hybride systeem centraal + decentraal
- Vraag en aanbod koppelen in ruimte en tijd: transport en opslag zijn belangrijk!

Waarom watertransitie:

- Klimaatverandering en toenemende vervuiling
- Beperkte beschikbaarheid schone waterbronnen
- Groeiende vraag (bevolking, levensstandaard)

Doel:

- Een veilige, betaalbare, betrouwbare, circulaire, zekere en eerlijke watervoorziening met minimale milieu-impact

Aspecten:

- Regionale en lokale schaal (hydrologisch systeem)
- Trend: hybride systeem centraal + decentraal
- Vraag en aanbod koppelen in ruimte en tijd: transport en opslag & volksgezondheid!

Knelpunten

Waterkwantiteit

Tekorten door droogte

- Druk in drinkwaterleiding, aansluiting nieuwe bedrijven en woonwijken
- Meer inwoners en hoger verbruik pp
- Industriewater
- Landbouw

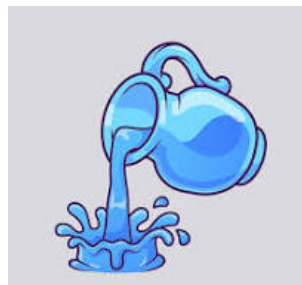
Soms te veel water door piekbuien

Te weinig kwalitatief geschikt water

Waterkwaliteit

- Lozingen industrie en landbouw
- Afstroming
- RWZI-effluent: meer en hogere concentraties geneesmiddelen enz.
- KRW 2027

Bewustwording publiek



Soorten maatregelen

Waterbesparing

- Technische maatregelen in huis
- Gedragsverandering

Decentrale maatregelen

- Meer lokaal gebruik maken van water (regenwateropvang)
- Huishoudwater of andere soorten water, niet van drinkwaterkwaliteit
- Hergebruik van grijs/zwart water



Centrale maatregelen

- Grootschalige opslag in meren of in grondlagen
- Gebruik andere bronnen (bijvoorbeeld oppervlaktewater)
- Hergebruik van RWZI-effluent

Aanpak

Water is onderdeel van **watersysteem**

Problemen niet één voor één aanpakken

Voorbeeld:

- Beken vaak 70 % RWZI effluent
- Hergebruik: waar moeten de vissen dan in zwemmen?

Oplossing:

hele systeem tegelijkertijd aanpakken!

Samenwerking in waterketen – systeemperspectief!



Maatregelen: schaalniveau en betrokken partijen

Schaalniveau	Regie-houder	Voorbeelden van maatregelen
Centraal niveau, regionaal	Drinkwaterbedrijven en waterschappen	Grootschalige opslag in meren, grondlagen, Gebruik andere bronnen (oppervlaktewater) Hergebruik van RWZI-effluent
Decentraal: Woonwijk ⋮ ⋮ Gebouwniveau	...???	Lokale zuivering en hergebruik Cascadering van watergebruik Gebruik andere bronnen (regenwater) On-site waterhergebruik Waterbesparing (technische maatregelen) Waterbesparing (gedragsverandering)
Rijk, provincie, gemeente Beleid, regelgeving, stimuleren, support		
Watertechnologie bedrijven Ontwikkeling en verkoop van oplossingen		
Onderzoek Inzicht, co-creatie, validatie van oplossingen		

Waterbesparing: wat is het potentieel?

Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing: huishoudelijk drinkwatergebruik per hoofd van de bevolking van 100 liter per dag in 2035

Wat is het (theoretische) potentieel van 25 waterbesparende maatregelen?

- Berekeningen gebaseerd op het SIMDEUM model
- Scenario's met combinatie van maatregelen



Top-5 maatregelen (lpppd):

- ★ 1. Verplichte cascadering drinkwater bestaande woningen: 21,3
- ★ 2. Verplichte regenwater in toilet en buitenkraan: 12,5
- ★ 3. Sturing marktaanbod waterzuinige douche: 9,8
- ★ 4. Communicatie over kosten van energiegebruik: 7,0
- ★ 5. Persoonlijke feedback met slimme meters: 5,7

	Type of measures		
	Behaviour	Legal	Economic
Recurrent	★		★
One-time decisions		★	



Waterbesparing: Vlaams voorbeeld

Situatie:

Regenwateropvang, zoveel mogelijk in huis gebruiken (wc, wasmachine, tuin)

Voordelen:

- Minder drinkwatergebruik
- Minder wateroverlast door buien
- Meer bewustzijn

Nadelen

- Kosten 10 x drinkwater
- Milieu-impact 4 x drinkwater
- Wanverbandingen: besmettingen drinkwater in straat/wijk
- DW bedrijf zelfde installatie maar lagere verkoop
- Waterkwaliteit, langer verblijf in leiding
- Evenveel afvalwater (in B anders geregeld dan in NL)
- Dak B 100 m², dak NL 60 m²

Waterbesparing door gedragsverandering: wat zegt de wetenschap?



Als ik mijn
haren was,
dan zet ik de
douche uit

Als ik ga douchen, dan zet ik
eerst een liedje van 5 minuten
aan (ter inspiratie '5 minute
long songs' op Spotify)

Kennis overdracht
Verhogen van eigen effectiviteit
Sociale normen
Framing
Tailoring/gepersonaliseerde feedback
Emotionele shortcuts
Priming
Nudging

System 1 5%
Slow, reflective, conscious choices



System 2 95%
Quick, impulsive, automatic
choices

Koop, S. H. A., Van Dorssen, A. J., & Brouwer, S. (2019). Enhancing domestic water conservation behaviour: A review of empirical studies on influencing tactics. J Environ Manage, 247, 867-876. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.126>

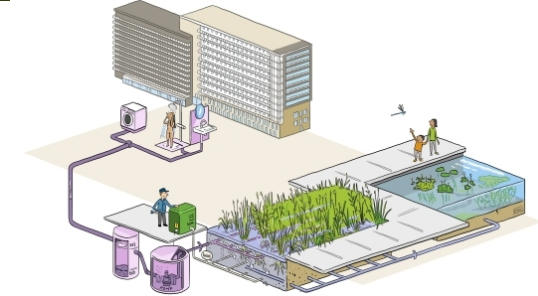
Klip, H. (2023). Pilot Vitens: Stimuleren gebruik van kleine wc-knop kansrijke gedragsinterventie. H2O Actueel. <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/pilot-vitens>

Decentrale oplossingen: Pilot locaties op wijkniveau

- Waterbesparende maatregelen
- Aparte riolen grijs en zwart water
- Microverontreinigingen verwijderen
- Terugwinnen nutriënten (meststof)
- Terugwinnen energie
- Water voor beregening groen



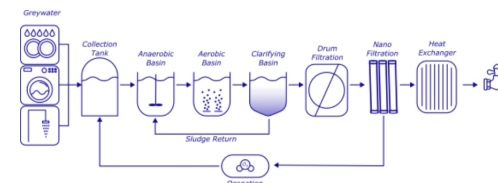
SUPERLOCAL,
Kerkrade



Jenfelder Au, Hamburg



Helsingborg, Zweden



De Nieuwe Dokken, Gent



Decentrale oplossingen: drivers and barriers

Aanjagers en bijdragende factoren

- Uitputting van waterbronnen
- Langere periodes met droogte
- Meer regenwaterafvoer
- Circulaire processen
- Stijgende waterkosten
- Stijgende energiekosten voor warm kraanwater
- Zelfvoorzienendheid
- Beperkt vertrouwen in overheden en organisaties
- Risicoacceptatie
- Wettelijke verplichtingen, subsidies
- Gebieden met lage bevolkingsdichtheid

Barrières

- Volksgezondheid, waterkwaliteitsproblemen
- Monitoring & controle
- Verantwoordelijkheid voor onderhoud
- Kosten, schaalvoordelen
- Geen of beperkte duurzaamheidswinst
- Publieke acceptatie
- Wettelijke aspecten
- Huidig watersysteem effectief en efficiënt
- Focus op maatregelen in plaats van op overkoepelende doel.

Aandachtspunten decentrale oplossingen

VEILIGHEID

- Weinig waterbewustzijn bij publiek
- Mogelijke wanverbindingen
- Onvoldoende analyses
- Wie is verantwoordelijk voor onderhoud?



Kosten

- Opvang en eventuele behandeling per m³ water minstens 10 x zo duur dan huidige systeem

Milieu-impact

- Impact kleinschalige installaties groter dan grootschalige zuivering

Volksgezondheid

Belangrijkste aspecten:

- Monitoringsprogramma waterkwaliteit voor central system past niet bij decentral system (kosten)
- Waarborgen waterkwaliteit op basis ontwerp-/typeverificatie-/operationele monitoring
- Bedrijfsvoering en onderhoud
- Focus op beheersing groei van pathogenen in decentrale systemen (*Legionella pneumophila* en andere opportunistische pathogenen)

Centrale drinkwatersystemen in Nederland

17 miljoen klanten

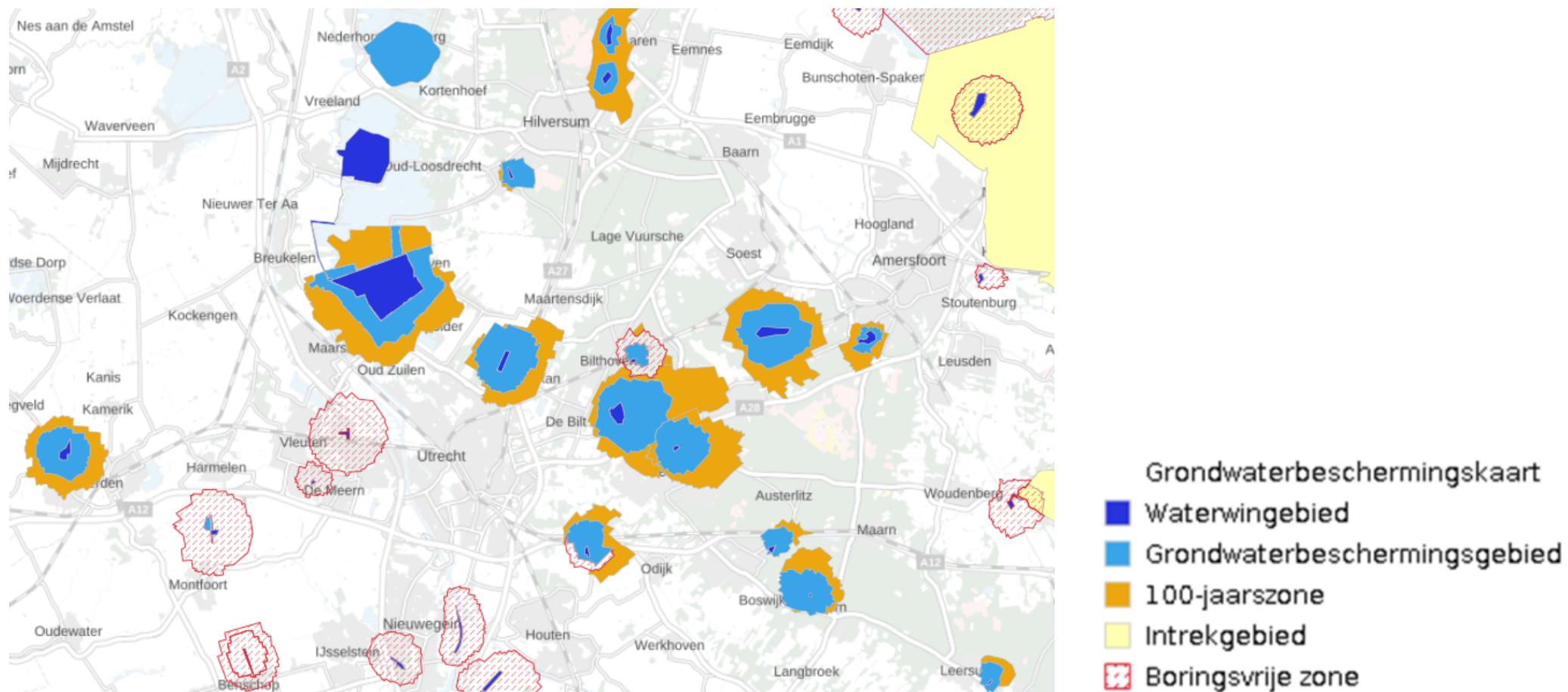
10 drinkwaterbedrijven

4 laboratoria

67 waterkwaliteitsparameters

560.000 monsters jaarlijks getest

Drinkwaterwinningen in de omgeving van Utrecht



Rioolwaterzuiveringen in de omgeving van Utrecht



rwzi	zuivert afvalwater van	loost op
1. Breukelen	Breukelen, Kockengen	A'dam-Rijnkanaal
2. Bunnik	Bunnik, Odijk, Werkhoven, 't Goy	Kromme Rijn
3. De Bilt	De Bilt, Groenekan, Maartensdijk, Westbroek, Hollandsche Rading, Bilthoven, Den Dolder	Biltse Grift
4. De Meern	De Meern, Harmelen, Vleuten	Leidsche Rijn
5. Driebergen	Driebergen-Rijsenburg, Doorn	Langbroekerwetering
6. Houten	Houten, Schalkwijk, Tull en 't Waal	A'dam-Rijnkanaal
7. Leidsche Rijn	Leidsche Rijn, Vleuterweide, Haarzuilens, Maarssen	A'dam-Rijnkanaal
8. Lopik	Lopik, Benschop, Polsbroek, Jaarsveld	Lek
9. Maarssenbroek	Deze zuivering wordt gesloopt, De werkzaamheden ervan worden overgenomen door de installatie in Leidsche Rijn	
10. Montfoort	Montfoort, Linschoten	Hollandse IJssel
11. Nieuwegein	Nieuwegein, IJsselstein	Lek
12. Oudewater	Oudewater	Hollandse IJssel
13. Rhenen	Rhenen, Elst, Amerongen, Leersum	Nederrijn
14. Utrecht	Utrecht, Oud-Zuilen	Vecht
15. Wijk bij Duurstede	Wijk bij Duurstede, Langbroek, Cothen	A'dam-Rijnkanaal
16. Woerden	Woerden, Kamerik, Zegveld, Driebruggen, Waarder, Nieuwerbrug	Oude Rijn
17. Zeist	Zeist, Austerlitz	Zeister Grift

~ Systeemperspectief

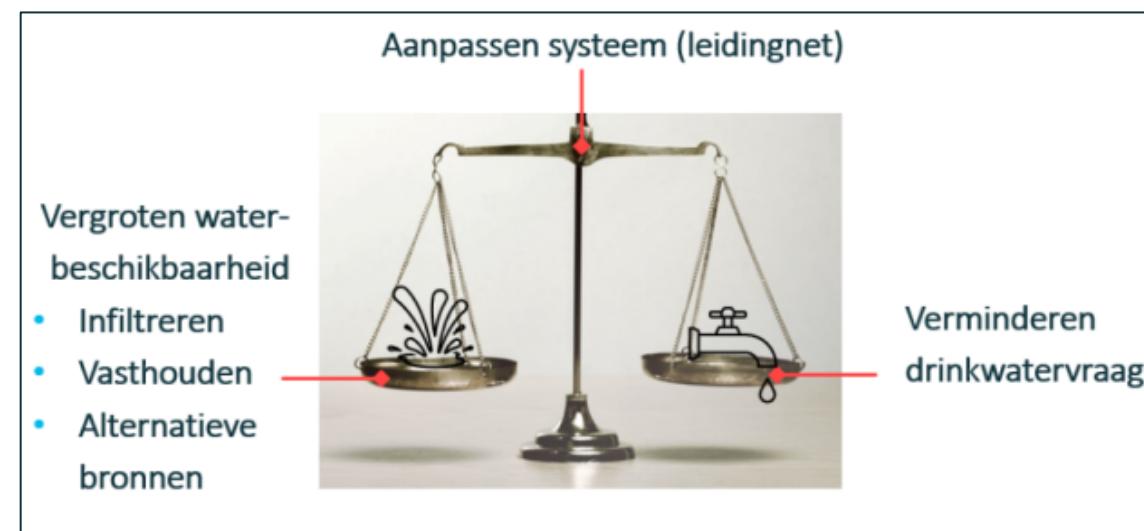
waterbesparing én duurzame balans tussen watervraag en waterbeschikbaarheid

Verminderen drinkwatervraag door besparing en decentrale maatregelen:

- Brede inzet op alle mogelijke maatregelen is nodig om de besparingsambitie te behalen.
- De drinkwaterbesparingsopgave is een gezamenlijke opgave van overheid, drinkwaterbedrijven en consumenten.

Centrale maatregelen voor vergroten waterbeschikbaarheid:

- Structurerende keuzes
- Afwegingen in een systeembenadering
- Verbinding transities in de ruimtelijke omgeving
- Ook het vergroten van waterbeschikbaarheid is een gezamenlijke opgave!



Watertransitie in perspectief

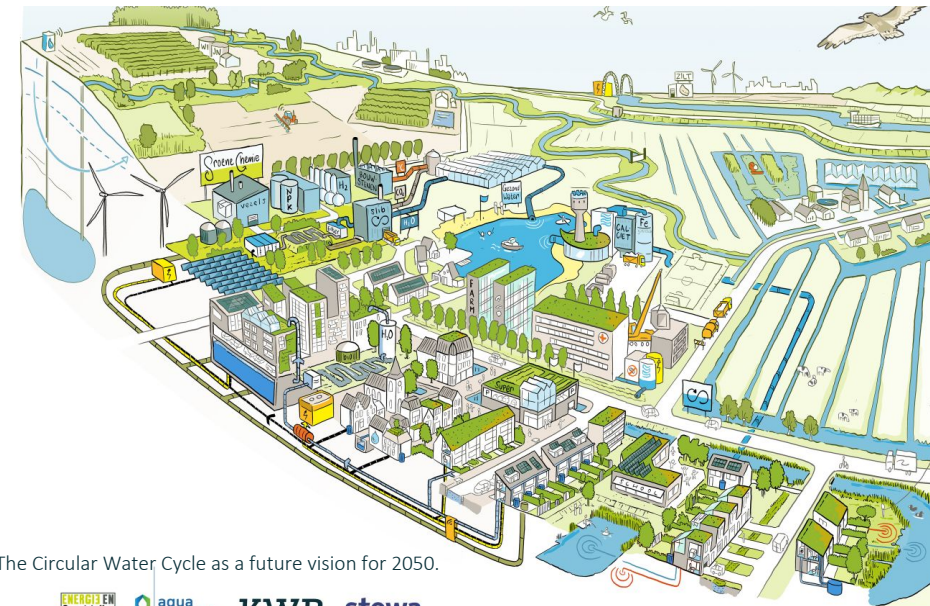
Oplossingsrichtingen en kanttekeningen:

- Waterbesparing: deel-oplossing, richt publiekscampagnes slim in
- Decentrale oplossingen op wijkniveau, let op:
 - Trend naar hybride systemen (centraal+decentraal)
 - Wie werken samen, wie heeft de regie?
 - Wat zijn koppelkansen?
 - Kleiner schaalniveau, hogere kosten?
 - Check of er sprake is van milieuwinst in de keten?
 - Gevolgen voor centrale drinkwaternet, riool en afvalwaterzuivering?
 - Volksgezondheid!!! (kwaliteitscontroles, aansluitingen, nagroei, ...)
- Centrale oplossingen: samenwerking met alle partners óók noodzakelijk

Take home: bekijk watertransitie in systeem perspectief



Research perspectives of KWR



The Circular Water Cycle as a future vision for 2050.



Groningenhaven 7
3433 PE Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511

E info@kwrwater.nl

I www.kwrwater.nl



@KWR_Water



KWR



KWR_Water



~
Roberta Hofman

Roberta.Hofman@KWRwater.nl



~
Marette Zwamborn

Marette.Zwamborn@KWRwater.nl