



## Toekomstmuziek in de waterketen

Toekomstige technische onderzoeksbehoeften in de waterketen



water kip  
Waterketen Integratie Projecten



BTO 2005.010

Rioned reeks nr. 8

2005-10

**kiwa**  
Partner for progress

  
Stichting  
**RIONED**

**stowa**

# Toekomstmuziek in de waterketen

Toekomstige technische onderzoeksbehoeften in de waterketen



Kiwa N.V.  
Water Research  
Groninghaven 7  
Postbus 1072  
3430 BB Nieuwegein  
Telefoon: 030 - 60 69 511  
Fax: 030 - 60 61 165  
Internet: [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

Stichting RIONED  
Postbus 133, 6710 BC Ede  
Bezoek: Galvanistraat 1, 6716 AE Ede  
Telefoon: 0318-63 11 11  
Fax: 0318-63 33 37  
E-mail: [info@rioned.org](mailto:info@rioned.org)  
Internet: [www.riool.net](http://www.riool.net)

STOWA  
Arthur van Schendelstraat 816  
Postbus 8090, 3503 RB Utrecht  
Telefoon: 030 - 232 11 99  
Fax: 030 - 232 17 66  
E-mail: [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl)  
Internet: [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)

Publicaties en het publicatie-overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:  
Hageman Fulfilment  
Postbus 1110, 3300 CC Zwijndrecht  
Telefoon: 078 - 623 05 13, fax: 078 - 623 05 48  
E-mail: [info@hageman.nl](mailto:info@hageman.nl)  
o.v.v. ISBN- of bestelnummer en een duidelijk afleveradres.

ISBN 90-5773-296-3



# COLOFON

PROJECTNUMMER

30.5756.500/ 11.1541.500

PROJECTMANAGER

Carleen Mesters

OPDRACHTGEVERS

WaterKIP

BTO

KWALITEITSBORGER

Willem Koerselman

AUTEURS

Karen Hitters (Kiwa Water Research)

Jeroen Kluck (Tauw BV)



# VOORWOORD

Met veel plezier heeft het projectteam het afgelopen jaar gewerkt met elkaar en met de leden van de begeleidingscommissie aan het project 'Toekomstige technische onderzoeksbehoeften voor de waterketen'. Door alle deelnemers is op basis van bestaande toekomstbeelden gebrainstormd over waterketen-toekomstbeelden. Op basis van de waterketen-toekomstbeelden zijn de toekomstige technische onderzoeksbehoeften voor de waterketen bepaald. Met behulp van deze toekomstige onderzoeksbehoeften kan de WaterKIP haar huidige onderzoeksprogramma toetsen ("zitten we op de goede weg?") en haar toekomstige onderzoeksprogramma richting geven ("welke strategie kiezen we met ons onderzoeksprogramma?").

Niet afgesproken, maar desalniettemin een belangrijke opbrengst, is dat er ..."eindelijk eens sectoroverschrijdend echt gepraat wordt over de waterketen...".

Als projectteam hopen we van ganser harte dat dit momentum niet verloren gaat en dat u – op een net zo open manier als tijdens dit project - met elkaar in gesprek blijft over de waterketen.

Cora Uijterlinde (STOWA)

Siemen Veenstra (Vitens)

Jeroen Kluck (Tauw)

Karen Hitters (Kiwa Water Research)

# SAMENVATTING

## AANLEIDING EN DOEL

Technische, maatschappelijke en economische ontwikkelingen lijken steeds sneller te gaan. Gebeurtenissen – van belang voor de ontwikkeling van de waterketen- volgen elkaar in rap tempo op. Het rijksbeleid, onder meer verwoord in de Rijksvisie Waterketen (april 2003) en IBO bekostiging waterbeheer (2004), beschrijft enkele mogelijke organisatorische en technische veranderingen. Met dit in het achterhoofd heeft WaterKIP<sup>1</sup> Kiwa Water Research begin 2004 opdracht gegeven de toekomstige technische onderzoeksbehoefte in de waterketen boven tafel te krijgen. Hierbij kwam de ervaring van Kiwa goed van pas; in 2003 is een uitgebreide scenariostudie gedaan voor alleen de drinkwatersector (de ‘Kartonnen Doos’).

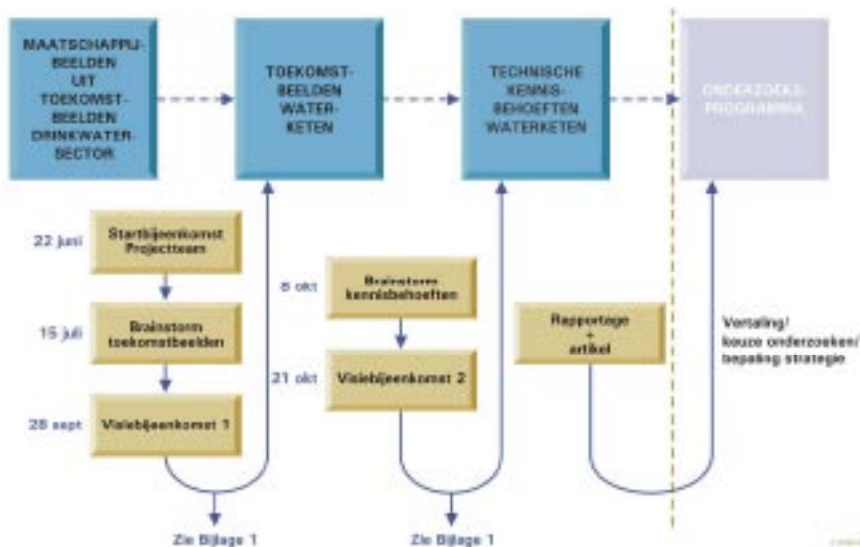
Doel van het project is om voor vier verschillende toekomstbeelden, mede gebaseerd op de resultaten van scenariostudie voor de waterbedrijven, de gevolgen te schetsen voor de waterketen en daar de technische onderzoeksbehoefte bij te formuleren. Hiermee wordt de basis gelegd voor een toekomstgericht onderzoeksprogramma, dat tijdig de kennis genereert die in de waterketen nodig is om in te spelen op de maatschappelijke behoeften en ontwikkelingen.

## AANPAK

De toekomstbeelden voor de drinkwatersector hebben als basis gediend voor de toekomstbeelden voor de waterketen. De waterketen-toekomstbeelden zijn op interactieve wijze tot stand gekomen met inbreng van experts uit de hele waterketen. Gezamenlijk is nagedacht hoe de waterketen er op technisch gebied uit zou kunnen zien in de vier toekomstbeelden.

FIGUUR 1

STAPPEN IN HET PROJECT



<sup>1</sup> Sinds 2000 stemmen Kiwa Water Research, Stichting Rioned, STOWA en RIZA hun waterketen-onderzoek af in de Waterketen Integratie Projecten (WaterKIP).



Uitgaande van een toekomstbeeld is het mogelijk terug te redeneren tot het heden en te bepalen wanneer welke kennis ontwikkeld moet zijn om op tijd voorbereid te zijn op dat toekomstbeeld. Met de nieuwe waterketen-toekomstbeelden is in een tweede visiebijeenkomst nagedacht over toekomstige technische onderzoeksbehoeften in de waterketen.

## RESULTATEN

Hieronder staan de ontwikkelde toekomstbeelden in enkele zinnen toegelicht.

- **Leven is Beleven – de waterketen spettert**  
De op comfort en vermaak ingestelde consument vraagt veel van het drinkwater, maar interesseert zich niet voor afvalwater. Het verschil in status tussen drinkwater en afvalwaterzuivering veroorzaakt een cultuurverschil tussen deze twee onderdelen van de waterketen. Mede daardoor is er geen echte structurele samenwerking tussen de drinkwater- en afvalwaterwereld; er wordt alleen samengewerkt waar dat organisatorisch of financieel voordelen oplevert. Er zijn wel enkele afvalwaterketenbedrijven gevormd. De drinkwaterbedrijven werken juist vaak samen met andere nutsbedrijven (of zijn daarmee zelfs gefuseerd). Wel kunnen consumenten bij één loket terecht met vragen over hun facturen.
- **Duurzaam Samen Leven – de waterketen stroomt**  
Door de houding van deze collectief ingestelde en verantwoord denkende consumenten loopt Nederland wereldwijd voorop in technologie en organisatie van de waterketen. De waterketen is per stroomgebied georganiseerd in grote, publieke waterketenbedrijven die maatschappelijk verantwoord ondernemen hoofd in het vaandel hebben staan. Regelmatig komen buitenlanders bij ons de kunst en de efficiency afkijken. We zijn 'het beste jongetje van de klas'.
- **Zuinigheid met Vlijt – de waterketen sappelt**  
Het is sappelen voor de consument uit Zuinigheid met Vlijt. Ook de overheidsbedrijven die voor drinkwater en afvalwatertransport en -zuivering zorgen hebben weinig speelruimte. Conventionele technologie speelt de hoofdrol en de bedrijven sturen hun processen vooral aan op kostenbeheersing. Nederland is een volger die net het hoofd boven water houdt.
- **Solitair & Sober – de waterketen staat stil**  
Techniek wordt in de wereld van Solitair & Sober vooral ingezet om te sturen op kostenbesparing en het weerleggen van claims. Kennisontwikkeling is niet relevant, we gebruiken vooral de technieken die we al hadden, zowel voor de drinkwatervoorziening als bij het transport en verwerking van afvalwater. Riooloverstorten komen bijvoorbeeld nog vaak voor en zijn – natuurlijk – weer aanleiding voor fikse claims.

Op basis van de toekomstbeelden is een lange lijst technische onderzoeksbehoeften opgesteld (zie bijlage III van het rapport). In onderstaande tabel vindt u de robuuste en cruciale onderzoeksbehoeften. *Robuuste onderzoeksbehoeften* zijn onderzoeksbehoeften die in drie of vier toekomstbeelden van belang blijken. Hoe de toekomst zich ook ontwikkelt, investeringen door WaterKIP in onderzoek op dit vlak zullen geen weggegooid geld zijn. *Cruciale onderzoeksbehoeften* zijn onderzoeksbehoeften die in één of twee toekomstbeelden van cruciaal belang zijn. Deze onderzoeksbehoeften zijn onzekerder aangezien de toekomst zich ook zo kan ontwikkelen dat het niet nodig blijkt deze onderzoeksbehoefte uit te werken.

Van de grijs gemarkeerde onderzoeksbehoeften hebben de experts uit de waterketen aangegeven dat deze per direct aandacht behoeven. Deze onderzoeksbehoeften staan uitgebreider toegelicht. Voor de toelichting op alle robuuste en cruciale onderzoeksbehoeften kunt u dezelfde tabel in paragraaf 3.2 raadplegen.



TABEL 1 ROBUUSTE EN CRUCIALE TECHNISCHE ONDERZOEKSBEHOEFEN VOOR DE WATERKETEN

Robuuste onderzoeksbehoeften	Toekomstbeeld	Toelichting (nadere concretisering)
Omgaan met risico's	L=B, DSL, ZMV, S&S	
Norm in- en opvulling	L=B, DSL, ZMV, S&S	
Beperken energiegebruik zuiveringen	DSL, ZMV, S&S	
Energiebesparing bij particulieren	DSL, ZMV, S&S	
Gevolgen klimaatontwikkelingen	L=B, DSL, ZMV, S&S	
On-line kwaliteitsbewaking, monitoring (ICT/sensoren)	L=B, DSL, ZMV, S&S	> Onderzoek naar alle aspecten van het monitoren van het systeem ten behoeve van kostenbesparing of voorkomen van claims (zowel afvalwaterzuivering als drinkwaterzuivering als rioolsysteem etc.), welke sensoren, laatste technieken op het gebied van kwaliteitsbewaking, ICT.
Simulaties zuiveringen en riolering t.b.v. systeemkennis	DSL, ZMV, S&S	
Optimalisatie van afvalwaterketen	DSL, ZMV, S&S	
Procesbeheersing rwzi	L=B, DSL, ZMV, S&S	
Zuiveringsmethoden voor 'nieuwe' stoffen	L=B, DSL, ZMV	
Levensduur- en kostenoptimalisatie	DSL, ZMV, S&S	
Mogelijkheden slibafzet/hergebruik	LB, DSL, ZMV S&S	
Cruciale onderzoeksbehoeften	Toekomstbeelden	Toelichting (nadere concretisering)
Volgen kennisontwikkeling elders	ZMV, S&S	> Onderzoek naar ontwikkelingen in het ( nabije) buitenland om op de hoogte te blijven van de laatste ontwikkelingen
Milieuweegschaal, wat is duurzaamheid?	DSL, ZMV	> Onderzoek wat voor de waterketen duurzaamheid inhoudt. Gaat het om lokaal/decentraal? Scheiden/combineren? Materiaalgebruik/energiegebruik?
Kringloopsluiting	DSL, ZMV	> Onderzoek naar het realiseren van een totale kringloopsluiting, zowel op nationaal/regionaal als lokaal/individueel niveau
Hergebruik op lokale en individuele schaal	DSL, ZMV	
Omgaan met meer slib door gebruik oppervlaktewater	DSL	
Scheiden zwart/grijs (hoe, hergebruik, beheer, behandeling)	DSL	
Effecten regenwateruitlaten, vervuiling door regenwaterlozingen	DSL, ZMV	> Onderzoek uit het oogpunt van duurzaamheid naar de vervuilende effecten van regenwateruitlaten en mogelijkheden van zuivering
Klachtenafhandeling	L=B, S&S	
Levering op maat voor industrieklanten	L=B, S&S	
Kennis over (Point-of Use) reinigings/behandelingstechnieken	L=B	
Kijkoperaties: onderhoud en reparaties van leidingen zonder vergraving	L=B, DSL	



## **AANBEVELINGEN**

Van belang is dat WaterKIP heldere keuzes maakt en de lijst met onderzoeksbehoeften gebruikt als bevestiging van de weg die al ingeslagen is of als middel om onderbouwd een grotere of kleinere koerswijziging wat onderzoeksprogrammering betreft in te slaan.

Daarnaast zijn de toekomstbeelden ook goed bruikbaar om bestaande onderzoeksvoorstellen te toetsen en te prioriteren. De centrale vraag daarbij is hoe belangrijk de onderzoeksresultaten zijn in ieder van de vier toekomstbeelden.

Afhankelijk van de gekozen onderzoeksstrategie, kan WaterKIP bepalen welke onderzoeken voortgezet zullen worden en welke onderzoeken toegevoegd kunnen worden aan het onderzoeksprogramma. De keuzes voor robuustheid (minder financiële risico's), crucialiteit (meer financiële risico's) of aanbeveling van de begeleidingscommissie (onderzoek wel of niet per direct starten) is gebaseerd op de mate van zekerheid die de WaterKIP wil bereiken met het onderzoeksprogramma.





# INHOUD

	VOORWOORD	
	SAMENVATTING	
<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
	1.1 Ontwikkelingen in de waterketen leiden tot onderzoeksbehoeften	1
	1.2 Doel	1
	1.3 Aanpak	2
<b>2</b>	<b>TOEKOMSTBEELDEN</b>	<b>3</b>
	2.1 Hoe zijn de toekomstbeelden tot stand gekomen?	3
	2.2 Leven is beleven: de waterketen spettert	6
	2.2.1 Comfort en vermaak in een individualistische maatschappij	6
	2.2.2 Samenwerking in de waterketen in geval van financieel voordeel	7
	2.3 Duurzaam samen leven: de waterketen stroomt	10
	2.3.1 Coherente samenleving gericht op duurzaamheid	10
	2.3.2 Verduurzaming van de waterketen per stroomgebied	11
	2.4 Zuinigheid met vlijt: de waterketen sappelt	14
	2.4.1 Samenleving is coherent en kostenbewust	14
	2.4.2 Samenwerking in de afvalwaterketen vanwege kostenbesparing	15
	2.5 Solitair & sober: de waterketen staat stil	17
	2.5.1 Pluriforme en individualistische maatschappij	18
	2.5.2 Sectorale waterketen werkt minimaal samen	18
	2.6 Overzicht	21
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE ONDERZOEKSBEHOEFTE</b>	<b>24</b>
	3.1 Aanpak	24
	3.2 Robuuste en cruciale onderzoeksbehoeften	25
	3.3 Samenvattende conclusies	27
<b>4</b>	<b>TOEKOMSTBEELDEN, EN DAN...?</b>	<b>28</b>
	4.1 Strategie(ën) kiezen	28
	4.2 Hoe verder met de onderzoeksbehoeften	28
	4.3 Een alternatief: onderzoeksvoorstellen toetsen aan toekomstbeelden	29
	BRONNEN	31
	BIJLAGEN	



# 1

## INLEIDING

### 1.1 ONTWIKKELINGEN IN DE WATERKETEN LEIDEN TOT ONDERZOEKSBEHOEFEN

De waterketen wordt de komende jaren geconfronteerd met verschillende ontwikkelingen. De druk vanuit de EU om awzi-effluent vergaand te zuiveren zal toenemen, waardoor nuttige toepassing eerder aan de orde is. Grondstof voor drinkwater zal het effluent niet worden, maar wellicht wel grondstof voor proceswater of recreatiewater. Door het wijzigende klimaat krijgen we te maken met meer neerslag(pieken). De behoefte om hier op adequate wijze mee om te gaan, bijvoorbeeld door afkoppeling en nuttig gebruik van neerslag, zal alsmaar toenemen. De wensen van de burger omtrent drinkwaterlevering en afvalwaterverwerking kunnen in korte tijd aanzienlijk veranderen.

Het rijksbeleid, onder meer verwoord in de Rijksvisie Waterketen, zet momenteel in op sterke veranderingen in de waterketen. Het meest in het oog springend is de volledige ontvlechting van watersysteem en waterketen, waardoor neerslagwater niet meer in de waterketen terechtkomt. In een stuk van een Interdepartementaal Beleids Overleg (IBO) over de financiering van het water(keten)beheer pleit men voor één waterketentarief, gebaseerd op het drinkwaterverbruik. Realisatie van dit verlangen kan leiden tot grote organisatorische wijzigingen en ook tot nieuwe technische ontwikkelingen.

De waterketensector, nu nog verdeeld over drie uitvoeringsorganisaties, zal tijdig beslissing moeten nemen om de verschillende ontwikkelingen op de juiste wijze tegemoet te treden, danwel zelf de juiste ontwikkelingen in gang moeten zetten. Een integrale benadering dient voorop te staan. Dit betekent dat (alle) waterbedrijven, gemeenten en waterschappen zo snel mogelijk samen aan de slag moeten om een goed en volledig beeld te krijgen van wat hen te wachten staat en hoe ze daar, in dit geval technisch, mee om moeten en willen gaan.

Naar aanleiding van bovenstaande ontwikkelingen heeft WaterKIP, het gezamenlijke waterketen-onderzoekprogramma van STOWA, Rioned, RIZA en Kiwa, in 2004 een project laten uitvoeren om boven tafel te krijgen welke technische onderzoeksbehoeftes in de waterketen bestaan, om goed voorbereid te zijn op de toekomst.

### 1.2 DOEL

Doel van het project is om voor vier verschillende toekomstbeelden, mede gebaseerd op de resultaten van de toekomstverkenning voor de waterbedrijven (de 'Kartonnen Doos'), de gevolgen te schetsen voor de waterketen en daar de technische onderzoeksbehoefte bij te formuleren. Hiermee wordt de basis gelegd voor een toekomstgericht onderzoeksprogramma, dat tijdig de kennis genereert die in de waterketen nodig is om te komen tot een doelmatig, duurzaam en klantvriendelijk systeem.

### 1.3 AANPAK

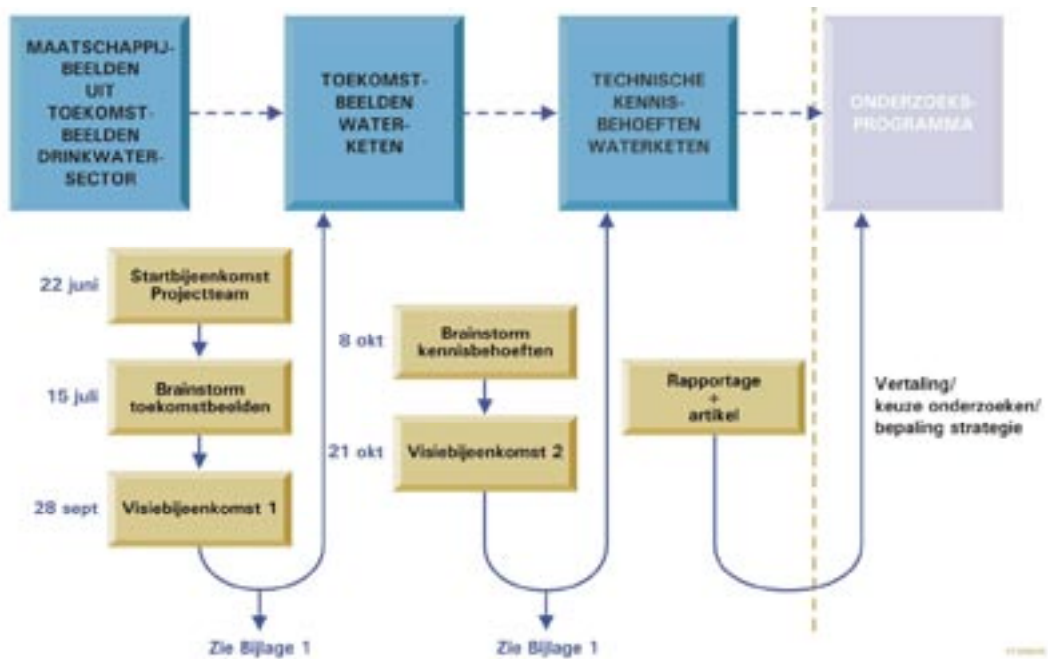
Het project is uitgevoerd door een projectteam en een begeleidingscommissie (zie bijlage I), waarbij is gestreefd naar een zo breed mogelijke vertegenwoordiging vanuit de sector.

De toekomstbeelden voor de drinkwatersector hebben als basis gediend voor de toekomstbeelden voor de waterketen. In een visiebijeenkomst hebben de deelnemers aan het project de bestaande toekomstbeelden aangevuld door als belangrijkste vraag te beantwoorden: “Hoe ziet de waterketen er op technisch gebied uit in de verschillende toekomstbeelden?” De waterketen-toekomstbeelden zijn beschreven in hoofdstuk 2 “Toekomstbeelden”.

Uitgaande van een toekomstbeeld is het mogelijk terug te redeneren tot het heden en te bepalen wanneer welke kennis ontwikkeld moet zijn om op tijd voorbereid te zijn op dat toekomstbeeld. Met de nieuwe waterketen-toekomstbeelden is in een tweede visiebijeenkomst nagedacht over toekomstige technische onderzoeksbehoeften in de waterketen. De resultaten van deze werkbijeenkomst zijn te vinden in hoofdstuk 3 “Technische onderzoeksbehoeften”.

FIGUUR 2

STAPPEN IN HET PROJECT



# 2

## TOEKOMSTBEELDEN

### 2.1 HOE ZIJN DE TOEKOMSTBEELDEN TOT STAND GEKOMEN?

In 2002 is door de drinkwaterbedrijven gestart met een toekomstverkenning (werknaam “De Kartonnen Doos”) met als belangrijkste doel het gezamenlijke onderzoeksprogramma (BTO) meer toekomstgericht te maken. De vier daarin ontwikkelde toekomstbeelden voor de drinkwaterbedrijven hebben als basis gediend voor de toekomstbeelden voor de gehele waterketen.

In het project “De Kartonnen Doos” is gewerkt met de techniek van scenarioplanning (zie Kader 1). De techniek komt erop neer dat op basis van een analyse van maatschappelijke, economische, ecologische en technologische trends een viertal gelijkwaardige ‘Jules Verne-achtige’ toekomstbeelden worden opgesteld.

Allereerst zijn een flink aantal trendanalyses uitgevoerd. Na de trendanalyses zijn de contouren van de vier toekomstbeelden bepaald, door het vaststellen van twee zogenaamd drijvende krachten (‘driving forces’): een tweetal ontwikkelingen dat van grote invloed is op de bestudeerde trends, en een grote impact heeft op de drinkwatersector.

De eerste ‘driving force’ is sociaal-cultureel van aard: hoe ziet in 2020 de *dominante burgerschapstijl* er uit? Zet de huidige trend naar individualisering van de maatschappij door en krijgen we te maken met een zeer kritische en op eigenbelang gerichte consument? Of keert de wal het schip en hebben we in 2020 een coherente maatschappij waarin aandacht is voor elkaar en de leefomgeving?

De tweede ‘driving force’ is de *snelheid van technologieontwikkeling* en (vooral) de mate waarin de maatschappij nieuwe technologie daadwerkelijk implementeert. Wordt Nederland op technologiegebied een koploper of volgen we ontwikkelingen elders en implementeren we vooral ‘bewezen’ technologieën?

FIGUUR 3 DRIJVENDE KRACHTEN EN TOEKOMSTBEELDEN





Beide 'driving forces' bepalen vervolgens het assenstelsel waarmee de vier toekomstbeelden worden gedefinieerd (zie Figuur 3). Binnen elk toekomstbeeld zijn de resultaten van de andere trendanalyses op een plausibele en consistente wijze ondergebracht, waardoor vier totaal verschillende beelden zijn ontstaan van de maatschappij in 2020 en hoe de drinkwatersector in die maatschappij functioneert.

De in de drinkwatersector ontwikkelde maatschappijbeelden zijn goed toepasbaar als basis voor de vier toekomstbeelden voor de waterketen. De onderliggende trends zijn gekozen op basis van hun impact en onzekerheid voor de watersector. Ook is gebleken dat de hiermee gegenereerde set toekomstbeelden veel overeenkomsten vertonen met sets van toekomstbeelden die – onafhankelijk – in andere sectoren zijn opgesteld en toegepast.

De waterketen-toekomstbeelden zijn op interactieve wijze tot stand gekomen met inbreng van experts uit de hele waterketen. Gezamenlijk is nagedacht hoe de waterketen er op technisch gebied uit zou kunnen zien in de vier toekomstbeelden. Omdat het doel was de technische waterketen te beschrijven en de technische onderzoeksbehoeften te bepalen is tijdens de bijeenkomsten de institutionele discussie bewust kort gevoerd. Omdat de institutionele verhoudingen wel invloed kunnen hebben op de technische inrichting van de waterketen en om het kader te schetsen zijn enkele institutionele zaken, zoals samenwerking tussen de actoren, wel aan de orde gekomen en in de beschrijvingen opgenomen. De paragrafen over klant en overheid zijn verder rechtstreeks afgeleid van de in de drinkwatersector ontwikkelde toekomstbeelden.

**WAT IS SCENARIOPLANNING?**

Scenario planning is een techniek om systematisch vier realistische en even waarschijnlijke toekomstbeelden te ontwikkelen. Door gebruik te maken van deze toekomstbeelden als denkkader is het mogelijk geijkte gedachtenpatronen los te laten door 'out-of-the-box' na te denken over de toekomst. De techniek werd door Shell in de zeventiger jaren ontwikkeld, en wordt sindsdien door multinationals en andere bedrijven die zich willen voorbereiden op de toekomst, veel toegepast.

Een volledig scenariotraject omvat de volgende fasen (Inleiding Scenario Denken, CIBIT, 2001):

1. *Scope bepalen*

Vaststelling dat het bouwen van toekomstbeelden een goede manier is om de vraag voor de klant te beantwoorden (welke strategische vragen liggen er?). Verder wordt in deze fase het project afgebakend, zowel qua diepgang als qua tijd dat er vooruit gekeken wordt..

2. *Analyseren omgeving*

Vaststellen en analyseren van de voor de organisatie relevante trends en onzekerheden in de onbeïnvloedbare omgeving. Trends worden bekeken en ingedeeld in SEPTED-dimensies (Sociaal-cultureel, Economie, Politiek, Technologie, Ecologie en Demografie). Het resultaat hiervan is een groslijst van trends.

3. *Selecteren assen*

Uit de groslijst van trends wordt een korte lijst samengesteld met meest belangrijke trends (meeste impact en grootste onzekerheid). Vervolgens wordt een diepgaande analyse uitgevoerd van de trends die gekenmerkt worden door een grote impact op de organisatie (of strategische vraag) en een grote onzekerheid kennen (welke kant gaat het op?). Uit deze shortlist worden dan de twee meest invloedrijke en onzekere trends gekozen die de assen zullen vormen van de toekomstbeelden. Dit zijn de zogenaamde 'driving forces'.

4. *Bouwen van toekomstbeelden*

Op basis van de 'driving forces' ontstaan vier kwadranten. In deze kwadranten is het van belang de meest belangrijkste trends (+/- 10) op een plausibele en consistente manier te verwerken. De keuze van de assen ('driving forces') is belangrijk, maar het verwerken van vrijwel dezelfde set aan trends (ongeacht welke 'driving forces' er uit hun midden gekozen zijn) zorgt ervoor dat min of meer dezelfde set van toekomstbeelden ontstaan. Verder is het van belang creatieve en veelzeggende titels te kiezen voor elk toekomstbeeld.

5. *Testen en genereren van opties*

Het deel van de organisatie dat niet bij de ontwikkeling van de toekomstbeelden betrokken was krijgt de kans de toekomstbeelden te doorleven door middel van doorleefoefeningen. Met behulp van de toekomstbeelden kan de robuustheid van strategische keuzen getoetst worden (welke risico's loopt de organisatie met de huidige strategie?). Op deze manier ontstaat een advies voor de organisatie.

6. *Gebruiken toekomstbeelden*

Het vaststellen en uitwerken van de wijze waarop de methodiek en de ontwikkelde toekomstbeelden binnen de organisatie ingezet zullen worden.



## 2.2 LEVEN IS BELEVEN: DE WATERKETEN SPETTERT

*“Water uit de kraan drink ik alleen als het echt niet anders kan. De kwaliteit is prima, daar niet van, maar als mijn vrienden me merkloos water zien drinken, vinden ze me toch een beetje een armoedzaaier. Je drinkt het water dat bij je imago past, je gaat voor een merk. Water is in deze maatschappij een algemeen erkend economisch goed geworden: er zijn heel veel bedrijven die waterdiensten leveren en ook de drinkwaterbedrijven verkopen een deel van hun water in flessen met een merk en een bijzonder smaakje of kleurtje. Ik als klant betaal daar graag voor, want het vergroot mijn status. Flessenwater staat voor luxe, gemak en comfort en biedt me vervulling van een emotionele behoefte. Ik doe en ik drink wat ik lekker vind! Ik ben dol op luxe waterproducten en elk jaar bezoek ik de Waterconsumentenbeurs om me te laten voorlichten over de nieuwste snuffjes om mijn (drink)water nog beter en luxer en waardevoller te maken, met nog leukere kleurtjes en smaakjes. Dat mag best een paar centen kosten.”*

*“Wat er met mijn afvalwater interesseert me niet zo: als het in het riool zit ben ik het kwijt. Hoe ‘ze’ dat dan verder wegwerken kan me niet schelen, als ze me maar niet te veel laten betalen. Ik weet dat er allemaal high tech sensoren in het riool zitten die precies meten welke stoffen ik het riool in stuur, en ik betaal ervoor om mijn eigen stoffen te laten verwijderen - en geen cent meer. Als ze dat proberen stap ik naar de rechter! De bedrijven die het afvalwater inzamelen en zuiveren moeten netjes maatwerk leveren. Het zijn niet voor niets meest grote private bedrijven, die vaak ook internationaal zijn. Ik weet dat ze de gegevens van die sensoren ook gebruiken om aan producenten als Procter & Gamble en Unilever te verkopen: die weten daardoor precies wat bij mij in huis wordt gebruikt en ik merk best dat ze dat in hun marketing gebruiken. Dat kan me niet schelen: als ik maar niet te veel betaal voor die stomme afvalverwerking. Het waterschap en de gemeente en zo hebben eigenlijk weinig meer met het afvalwater te maken. Ze houden een beetje toezicht, maar zijn vooral blij dat ze de inzamel- en zuiveringstaak kwijt zijn.”*

### 2.2.1 COMFORT EN VERMAAK IN EEN INDIVIDUALISTISCHE MAATSCHAPPIJ

De individualisering van de maatschappij heeft sterk doorgezet. In 2020 groeit de economie sterk, en de meesten van ons verdienen goed. Er is sprake van een echte beleveniseconomie, die in het teken staat van individuele vrijheid en vermaak. We zappen van de ene belevenis naar de volgende. Gemak, luxe en comfort, daarvoor lopen we warm. De betrokkenheid bij maatschappelijke zaken beperkt zich tot zaken waar we zelf direct belang bij hebben. Aan de kwaliteit van de dienstverlening en producten stellen we hoge eisen. Als daaraan niet wordt voldaan dan is een claim snel ingediend. De laagopgeleiden vallen in de beleveniseconomie buiten de boot. Daarmee heeft de moderne hedonist echter weinig clementie: “eigen schuld, dikke bult” is het credo.

De technologie heeft een sterke groei doorgemaakt, en richt zich op de consumentenvraag naar luxe, gemak en vermaak, ook al gaat dit ten koste van het milieu. De Nederlandse overheid heeft weinig idealen meer over de maakbare samenleving: haar bevoogdende rol heeft





plaatsgemaakt voor een dienstbare. De overheid concentreert zich op de zorg, veiligheid en onderwijs, en laat andere taken en functies tot (bijna) ieders tevredenheid over aan de markt.

## 2.2.2 SAMENWERKING IN DE WATERKETEN IN GEVAL VAN FINANCIËEL VOORDEEL

### PRIVATE AFVALWATERKETENBEDRIJVEN EN UITBESTEDING

De afvalwaterketen (inzameling + zuivering) is veelal georganiseerd in afzonderlijke private bedrijven, vaak van internationale omvang. Gemeente en de waterschappen zijn blij verlost te zijn van de steeds veeleisendere verantwoordelijkheid voor het riool en de afvalwaterzuivering. De markt heeft deze taken overgenomen waardoor de lokale overheden zich kunnen concentreren op een toezichthoudende rol. Op basis van winstmaximalisatie wordt in sommige gevallen besloten tot het realiseren van afvalwaterketenbedrijven (inzameling en zuivering in één bedrijf). Voor het samengaan tot organisatorisch één waterketenbedrijf (dus inclusief het drinkwaterbedrijf) zijn de voordelen vaak onvoldoende en de (cultuur)verschillen te groot. De private, soms internationale, drinkwaterbedrijven combineren hun diensten vaak met andere nutsdiensten zoals energie, telecom, kabel etc, tot een multi-utility bedrijf. Deze bedrijven besteden veel operationele taken uit aan gespecialiseerde bedrijven; in de afvalwaterketen vindt deze uitbesteding vaker gezamenlijk plaats. Zo is er een bedrijf dat het beheer van de ondergrond op zich neemt, een bedrijf dat de gezamenlijke buitendienst verzorgt en een bedrijf dat het onderhoud heeft overgenomen. Naar de consument toe is eenduidigheid troef. Om een zo volledig mogelijke 'ontzorging' te realiseren is klantcontact geregeld vanuit één loket (facturering, communicatie, voorlichting, dienstverlening op maat). Als missie geldt: "Wij leveren een excellent product dat op uw wensen is toegesneden".

De klantwens is primair sturend ook al kan dit in conflict komen met bedrijfsmatige efficiency en met eisen vanuit de (Europese) overheid. Veel tijd en geld wordt besteed aan het kunnen pareren van claims die deze veeleisende klanten indienen wanneer ze niet volledig ontzorgd worden op de door hun gewenste manier. Op het gebied van kennisontwikkeling vindt veel samenwerking plaats met internationale private partijen. Nederland staat aan de top op het gebied van wateronderzoek. Vooral uit bedrijfsmatig oogpunt blijkt het soms verstandiger kennis in te kopen dan deze zelf te ontwikkelen.

### OVERHEID STAAT LIBERALISERING TOE

De klant is bepalend voor hoe de diensten in de waterketen worden georganiseerd (rekeningen, storingen, meteropname, communicatie, etc). De (Europese) overheid geeft volop ruimte aan de liberalisering van alle 'niet-kerntaken', ook in de waterketen. Ze staat privatisering toe en bevordert Publiek-Private-Samenwerking (PPS). De overheid heeft een toezichthouder voor de watersector ingesteld. Deze houdt zich bezig met normen, ontwerp, uitbestedingszaken en controle/handhaving. De sturing van de overheid in de waterketen richt zich met name op klanttevredenheid en volksgezondheid. Hiertoe voert zij een periodieke benchmark uit. Ze stelt normen voor dienstverlening en onderneemt regelmatig undercover inspecties.

Bepaalde kerntaken, zoals ruimtelijke ordening (de watertoets) blijft onder invloed van de overheid om de ruimtelijke kwaliteit in deze hoog economische maatschappij zo aantrekkelijk mogelijk te maken. Regelmatig vinden er juridische gevechten plaats tussen overheid en bedrijfsleven over het al dan niet in uitvoering nemen van werkzaamheden die overlast voor de burger kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld het openbreken van straten, wat volgende de regels maar eens in de tien jaar mag). Ook ten aanzien van kwaliteitsnormen voor het





oppervlaktewater in bebouwd gebied houdt de overheid toezicht. Dit gaat met name om 'kwaliteit van beleving' van het water want wat betreft oppervlaktewater in landelijk gebied heeft de overheid er destijds voor gezorgd dat deze wateren in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water als niet natuurlijk zijn bestempeld. De overheid zoekt de maximale ruimte in deze richtlijn om wat betreft normstelling aan de maatschappelijke diversiteit van eisen te voldoen.

De overheid stelt zich dienstbaar op (ze wil niet graag een claim aan haar broek) en voldoet in haar normstelling en optreden aan de maatschappelijke wens naar hoge kwaliteit recreatiewater en acceptabele kwaliteit van de rest van het zichtbare oppervlaktewater.

Grondwater is door de overheid als economisch goed aangemerkt. Vergunningscapaciteiten ten behoeve van drinkwater worden afgebouwd. Als het de maatschappij meer oplevert dat frisdrankfabrikanten gebruik maken van grondwater dan de 'drinkwaterproducent', dan krijgen deze voorrang.

De overheid bevordert economische en technologische ontwikkeling en is gericht op curatieve oplossingen voor problemen. De consument/burger wil niet lastig gevallen worden met preventieve maatregelen en met richtlijnen uit Europa en wil in haar specifieke behoeftes voorzien worden. Wie dan leeft, wie dan zorgt is het devies.

#### **DE KLANT WIL DIENSTVERLENING OP MAAT**

De klant is koning en wenst producten op maat. Ze wil ook op maat afgerekend worden. Dat wil zeggen naar mate van het waterverbruik en de mate waarin het afvalwater vervuild is met specifiek aangegeven componenten. Wie de financiële mogelijkheden heeft, drinkt echter liever water uit de fles. Niet omdat de kwaliteit hoger is, maar omdat het een beter imago heeft. De klant wil zelf kunnen beslissen een bepaalde kwaliteit drinkwater te realiseren (met behulp van Point-of-Use apparatuur). Ze wil ook de wijze waarop zij de geïntegreerde en gespecificeerde waterrekening ontvangt zelf bepalen.

Het waterverbruik stijgt door onder andere wildgroei aan jacuzzi's, massagedouchekoppen en zwembaden. Het is bij de klant geen issue of dit wel of niet een duurzame methode is om met het water om te gaan. Er zijn immers voldoende nieuwe technieken om het oppervlaktewater schoon te houden en de infrastructuur kan de gevraagde capaciteit altijd leveren. In de ogen van de klant zijn dit basisdiensten. Als hier iets mee misgaat, is een claim snel ingediend.

#### **TECHNIEK**

##### *Inzameling en transport regenwater en afvalwater*

Het voorkomen van overlast door water op straat of overstortende gemengde riolen is een belangrijk aandachtspunt met name gericht op het voorkomen van claims. Afkoppeling vindt alleen plaats als het echt nodig is, bijvoorbeeld om overstorten op zwembadwater te voorkomen. Om mogelijke problemen te voorkomen bij overstorten, worden vooral end-of-pipe technieken ingezet. Met name ICT-toepassingen, zoals Real Time Control en beslissingondersteunende systemen zorgen ervoor dat problemen op het laatste moment ondervangen kunnen worden. In het riool vindt continu geavanceerde on-line monitoring plaats, enerzijds om claims te kunnen pareren en on-line vaststelling van de geproduceerde vervuiling bij de huisaansluiting en anderzijds om voorspellingen te doen over bijvoorbeeld de verwachte en benodigde regenwaterafvoer.



Multi-utility tunnels waarin onder de straat riolering, drinkwater, gas, elektra, telefoon etc worden gecombineerd, worden standaard aangelegd in nieuwbouwwijken om overlast voor de burger te minimaliseren. Het is door het gebruik van deze techniek niet meer nodig om de haverklap de straat open te halen. In bestaande woonwijken worden multi-utility tunnels pas aangelegd bij grote onderhoudswerken. Afstemming en samenwerking tussen multi-utility bedrijven (drinkwater) en afvalwaterketenbedrijven is daarbij vereist en kan wrijving of vertraging veroorzaken.

In nieuwbouwwijken worden verbeterd gescheiden systemen (VGS) of gescheiden systemen (GS) aangelegd voor de inzameling van afvalwater. Afkoppeling wordt in deze gevallen uitsluitend op basis van bedrijfsmatige kostenoverwegingen meegenomen. Sturing op waterkwaliteit vindt plaats met behulp van sensoren, waardoor schoon water naar het oppervlaktewater wordt gestuurd en vuil water naar het riool. De inzameling van afvalwater in bestaande woonwijken geschiedt vaak nog door dezelfde gemengde rioolbuizen als rond de eeuwwisseling, vanwege lange afschrijvingstermijnen. Wel worden delen van bestaande gemengde stelsels en regenwaterriolen vergroot of vervangen door gescheiden systemen om het water snel te kunnen afvoeren.

Er worden vooral centrale rioolwaterzuiveringen met grote capaciteit toegepast omdat daarmee kwaliteitssturing beter mogelijk is en de ruimtelijke claim op natuur en landschap vermindert (minder overlast). Het transport van het afvalwater vindt plaats door middel van grote gemalen en zonodig met behulp van boosters. De technieken zijn stuk voor stuk high-tech waarbij meer gelet wordt op de robuustheid van de technologie dan de energiekosten. De regenwaterafvoer is dermate groot als gevolg van klimaatveranderingen (bovendien is de dimensionering van het riool niet veranderd of zelfs groter dan 20 jaar geleden) dat lekverliezen relatief weinig prioriteit krijgen.

#### *Technische oplossingen voor verminderen frequentie en effecten overstortingen*

Om vervuiling en stank van het oppervlaktewater door overstort vanuit gemengde systemen te beperken zijn waar nodig grote bergbezinkvoorzieningen aangelegd. Met behulp van remote sensing kan voorspeld worden wanneer welke hoeveelheid regenwater is te verwachten zodat het adequaat opgevangen kan worden. Op specifieke plekken (waar bebouwing in de buurt is of vee gedrenkt wordt) worden deze randvoorzieningen gecombineerd met extra op maat toegesneden zuiveringscapaciteit (berging, lamellen of filters) om vervuiling van het oppervlaktewater en daarmee de overlast voor de burger verder terug te dringen. Als dit niet voldoende is voor dat gebied vinden aanvullende maatregelen plaats (zoals zuurstofinjectie) om de kwaliteit van het oppervlaktewater nog verder te verbeteren. Door deze maatregelen vermindert het aantal klachten dat binnenkomt bij overheid en bedrijven.

#### *Grote diversiteit in afvalwater en zuiveringsmethoden*

De meeste keukens zijn - omwille van hygiëne en gemak - uitgerust met een systeem dat al het organische grof vuil dat in de wasbak komt direct vermaalt, waarna het met het vuilwater in het riool verdwijnt. De vuillast wordt per huisaansluiting gemeten op basis waarvan dit huishouden de rekening krijgt. Het bedrijfsleven loost veel en gemakkelijk op het riool. De grote industrie heeft veelal zelf een afvalwaterzuivering op het terrein. De ingezette technologie richt zich vooral op curatieve manier omgaan met afvalwater en hergebruik van proceswater vindt op zeer kleine schaal plaats. Er is een grote diversiteit aan zuiveringssystemen om aan de specifieke/plaatselijke oppervlaktewaterkwaliteitseisen te voldoen. Zo is inzet van MBR (Membraan Bio Reactor), effluentpolishing, (filtratie, actief kool, vergaande zuivering),



desinfectie en meervoudig grondgebruik inmiddels de normaalste zaak van de wereld. De kwaliteit van het effluent is wel divers omdat het nu eenmaal niet altijd nodig en economisch interessant is het vergaand te zuiveren (voor hergebruik). Slib wordt in grootschalige verwerkingsinstallaties verwerkt waar dat nodig en bedrijfsmatig interessant is.

*Drinkwater wordt decentraal aangepast aan wensen klant*

Het vertrouwen in technologie (membraantechnologie, biotechnologie en monitoring) is groot. Er vindt continu monitoring plaats van de kwaliteit van het drinkwater door middel van geavanceerde sensoren en bioassays. De drinkwatervoorziening wordt decentraal ingericht om zoveel mogelijk te kunnen voldoen aan individuele wensen van de klant. Zuivering laat zich makkelijker terugschalen en het voorkomt forse investeringen in 'gesleep met water'. Ontharding vindt zonedig decentraal plaats. Het drinken van leidingwater is echter niet meer zo vanzelfsprekend. Drinkwater komt veelal uit de fles, al dan niet geleverd en/of geproduceerd door het waterbedrijf. Als grondstof is grondwater gangbaar, maar oppervlaktewater komt steeds meer in beeld. Het drinkwaterbedrijf is leverancier van bulk water van een erg goede basiskwaliteit. Bij de gebruiker in huis is aanvullende apparatuur aanwezig om ter plekke het water (verder) te zuiveren of er 'gezonde/leuke' additieven aan toe te voegen, zoals vitamines en mineralen.

## 2.3 DUURZAAM SAMEN LEVEN: DE WATERKETEN STROOMT

*“Voor ons is zingeving en aandacht voor het milieu en onze medemens heel belangrijk. We willen hoogwaardige en vooral duurzame producten, en bedrijven zetten daarvoor hoogwaardige technologie in. Van jongsafaan leren we verstandig met water om te gaan en vooral om water opnieuw te gebruiken. Op de kleuterschool leren we bijvoorbeeld al over hergebruik en gebruik van regenwater. Eigenlijk vinden we dat iedere baby die wordt geboren 6 kubieke meter water moet krijgen, die die in zijn leven moet blijven hergebruiken. Meer moet een mens niet willen gebruiken. De waterloze wasmachines en toiletten die nu in de laatste fase van ontwikkeling zijn, gaan we de komende jaren dan ook zeker aanschaffen.”*

*“Het is goed dat de overheid namens ons allemaal zo goed let op maatschappelijk verantwoord ondernemen, duurzaamheid en milieu. Aan de hand van de Europese Kaderrichtlijn Water heeft zij daarom per stroomgebied één overheids-waterketenbedrijf opgezet, dat als motto heeft: 'Liters water minder door de keten, omdat we de rest van de wereld niet vergeten'. De grote investeringen die daarvoor nodig waren, verdient ze nu langzaam terug. Het overheidswaterketenbedrijf doet alles zelf: het is zo grootschalig dat dat absoluut rendabel is. De winsten die het waterketenbedrijf maakt, gaan naar ontwikkelingshulp en milieuinvesteringen, want we moeten ook goed zorgen voor onze medemens en de generaties na ons.”*

*“Wij burgers verwachten van ons waterketenbedrijf drinkwater van perfecte kwaliteit, dat betrouwbaar is geproduceerd uit duurzame bronnen. We laten ons daarover ook uitgebreid informeren. Drinkwater is best duur, we betalen toeslagen omdat het straks ook weer moet worden ingezameld en gezuiverd. Dat vinden we niet erg, ons motto is: 'de vervuiler betaalt'. We krijgen één waterrekening met uitgebreide informatie van één bedrijf.”*

### 2.3.1 COHERENTE SAMENLEVING GERICHT OP DUURZAAMHEID

Zingeving, aandacht voor het milieu en de medemens vinden we weer belangrijk. Zinloos geweld, verloedering van oude steden en enkele grote milieurampen hebben ertoe geleid dat de individualisering tot stilstand kwam, en de sociale cohesie terugkeerde in de maatschappij. De consument vraagt om hoogwaardige producten met een duurzaamheidskeurmerk. Duurzaam produceren en een transparant productieproces zijn vereisten om als bedrijf



succesvol te zijn. De technologie floreert, en wordt vooral ingezet ten behoeve van een beter leefmilieu en gezondheid. De overheid voert een sterke regie; ze stimuleert het duurzaam ondernemen en geeft krachtige impulsen aan de kenniseconomie, waarin bedrijfsleven, universiteiten en kennisinstellingen nauw samenwerken.

### 2.3.2 VERDUURZAMING VAN DE WATERKETEN PER STROOMGEBIED

#### GROTE PUBLIEKE WATERKETENBEDRIJVEN

Organisatorisch is de samenhang in de waterketen vertaald in één waterketenbedrijf met als missie “Elke liter water minder door de keten, laat zien dat we de rest van de wereld niet vergeten”. Het waterketenbedrijf is in overheidshanden. Per stroomgebied is er één waterketenbedrijf, analoog aan de Europese Kaderrichtlijn Water.

De initiële investeringen die gedaan zijn om het waterketenbedrijf op te richten worden nu langzaam terugverdiend, alhoewel nieuwe investeringen van groot belang blijven. De winst die daaruit wordt behaald komt ten goede aan ontwikkelingshulp en het milieu. Het bedrijf heeft een voorbeeldfunctie als het gaat om Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Er worden maandelijks rondleidingen gegeven op het meest duurzame bedrijventerrein van Europa.

Vanuit de hele wereld bestaat belangstelling voor Nederlandse innovatie in duurzaam denken en bouwen en over de hele wereld vindt kennisuitwisseling plaats via het internet. Nederland loopt voorop op het gebied van efficiënt ruimtegebruik en toepassing van duurzame technieken. De werknemers bij het waterketenbedrijf zijn hoog opgeleid en hebben hart voor de zaak.

Het publieke waterketenbedrijf besteedt weinig uit. Schaalvergroting heeft het rendabeler gemaakt activiteiten in eigen hand te houden.

#### OVERHEID STUURT OP MVO

De oprichting van het waterketenbedrijf is afgedwongen door de overheid die het waterketenbedrijf stuurt op Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Ze legt duidelijke normen op en stimuleert het lange-termijn denken en het streven naar integrale oplossingen. Tegelijkertijd heeft ze het toezicht op deze zaken zoveel mogelijk gedecentraliseerd, namelijk bij de lagere overheden. Deze laatste zijn de belangrijkste aandeelhouders.

Aan het Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen stelt de overheid strikte eisen door middel van een benchmark op basis van duurzaamheid (duurzame winningen, duurzame productie etc). De waterketen moet duurzaam zijn ingericht, waarbij volksgezondheid, milieu



en natuur centraal staan. De overheid hanteert scherpe kwaliteitseisen voor oppervlaktewater en drinkwater. De gevolgen van veranderingen in de afvalwater- en regenwaterafvoer op de risico's voor de volksgezondheid zijn zorgvuldig afgewogen.

De Europese Kaderrichtlijn Water is richtinggevend voor het overheidsbeleid en Nederland geldt in Europa als het 'beste jongetje uit de klas'.

### **KLANT VERWACHT EEN TRANSPARANTE EN DUURZAME WATERKETEN**

De klant leeft bewust en verwacht van het waterketenbedrijf een heldere communicatie over de kwaliteit en herkomst van het drinkwater dat hij/zij drinkt. Via internet of een loket bij het waterketenbedrijf kan de klant precies zien wat de herkomst en samenstelling van het water is dat bij hem/haar uit de kraan komt. De klant verwacht dat het bedrijf op duurzame en doelmatige manier water produceert, verwerkt en inzamelt. Het is voor de klant vanzelfsprekend dat hiervoor de beste en meest betrouwbare technieken worden ingezet en dat er duurzame bronnen gebruikt worden. De kosten die dat met zich meebrengt hebben ze er graag voor over. De consument heeft te maken met één bedrijf, één waterrekening en één informatiekanaal.

Over het geheel is het waterverbruik iets afgenomen: enerzijds omdat het bevolkingsaantal gedaald is ten opzichte van 2004 en anderzijds omdat de klant vanuit haar duurzaam denken minder water wil gebruiken door toepassing van verdergaande waterbesparing in en om het huis (onder andere via benutting van regenwater voor laagwaardig gebruik).

De klant is zich bewust van het feit dat zij het milieu helpt door gescheiden regenwaterafvoer toe te passen. Daarnaast accepteert zij dat bij hevige regenslag water tijdelijk op straat wordt geborgen, mits dat gecontroleerd gebeurt. De klant verwacht verder dat de resterende overstorten vanuit de riolering en de emissie vanuit de zuivering zover zijn beperkt dat het geen nadelig effect heeft op het milieu.

### **TECHNIEK**

#### *Inzameling en transport afvalwater en regenwater*

Het regenwater wordt niet meer met het afvalwater gemengd, maar wordt direct opgevangen ten behoeve van hergebruik (regenton), geïnfiltreerd, geborgen of afgevoerd, zonodig na een lokale zuiveringsbehandeling. Het aantal riooloverstorten is daarmee sterk afgenomen. De kwaliteit van het stedelijke oppervlaktewater is navenant toegenomen. Op geschikte locaties (op perceel- en wijkniveau) zullen waterkringlopen worden gesloten door middel van IBD en IBA (individuele behandeling drinkwater en afvalwater/regenwater) technieken.

Via sensoren wordt, zowel in het regenwatersysteem als in het vuilwatersysteem, on-line kwaliteitsmonitoring toegepast en zorggedragen voor goed functioneren van het systeem. Zodra ergens de waterkwaliteit in de waterketen sterk is gedaald, kan meteen de oorzaak achterhaald worden. Het principe 'de vervuiler betaalt' wordt sterk nageleefd. Alle industrieën zijn verplicht aangesloten op het riool (aansluitverordening). Ook worden de aansluitverordeningen aangescherpt zodat bedrijven regen- en afvalwater gescheiden aanbieden en de regenwaterafvoer beperkt is. De aanpak aan de bron houdt in dat er aanscherping van het bouwstoffenbesluit plaatsvindt en dat diffuse bronnen afkomstig van verkeer en uit- en afspoeling in de landbouw aangepakt worden.

Waar mogelijk en nuttig zijn gemengde rioolstelsels omgebouwd tot gescheiden stelsels of verbeterd gescheiden stelsels (met beperkte pompovercapaciteit). Men streeft naar zoveel mogelijk verbeterde gescheiden stelsels met een beperkte pompovercapaciteit. Door middel



van asset management (optimaliseren van vervanging en onderhoud van de infrastructuur) wordt zo duurzaam mogelijk omgegaan met de infrastructuur. De vuilwaterriolering met beperkte diameter, aangedreven door onder- of bovendruk, maakt integratie in Multi Utility Tunnels mogelijk en aantrekkelijk.

*Overstort: kwaliteit verbeterd, frequentie neemt af*

Door de voortgaande klimaatveranderingen neemt de hoeveelheid regenwater toe. In het stedelijk gebied zijn voorzieningen getroffen om te voorkomen dat water op straat komt. Overtollig water wordt op duurzame wijze ingezet om het stadsbeeld te verlevendigen. Het aantal overstorten vanuit gemengde stelsels is drastisch afgenomen. De overheid stelt immers door middel van regelgeving strenge eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater en emissies vanuit de keten passen daar niet in.

*Hoogtechnologische afvalwaterzuiveringsmethoden*

De toegepaste afvalwaterzuiveringstechnieken zijn hoogtechnologisch. Het gaat dan om membraantechnologie (ultrafiltratie, MBR) en methoden die weinig ruimte innemen (multifunctioneel grondgebruik) zoals desinfectie, filtratietechnieken, actief kool etc. Er zijn preventieve maatregelen getroffen om bijzondere milieuvreemde stoffen zoals hormoonverstoorders, medicijnen en 'andere moeilijk afbreekbare stoffen' te weren uit het watersysteem. Tevens zijn er kleinschalige systemen met gescheiden urine inzameling en vindt er aparte behandeling van de diverse waterstromen plaats. Hergebruik van diverse componenten in de verschillende afvalstromen staat hoog op de agenda (fosfaat, stikstof).

Voor lokale zuivering van het regenwater worden technieken ingezet zoals helofytenfilters, zandfilters, olieafscidders, lamellen en infiltratie. Uit het oogpunt van duurzaam omgaan met het water is hergebruik van proceswater en water bij mensen thuis gangbaar. Zo wordt grijs water in de woning gezuiverd en benut voor wasmachine en toiletspoeling. Droge wasmachines en watervrije toiletten raken uit de experimentele fase. Schadelijke stoffen worden bij de bron geweerd uit het afvalwater (preventief) waarbij kleinschalige (particuliere) initiatieven worden gestimuleerd door de overheid.

Als gevolg van deze maatregelen is de kwaliteit van het gezuiverd rioolwater hoog. Slib wordt bij voorkeur hergebruikt als brandstof, als grondstof bij actief koolproductie, als meststof of bodemverbeteraar. Verbranding van het slib komt steeds minder voor, aangezien ontwaterd slib in korrelformaat goed te hergebruiken is.

*Duurzaam drinkwater*

Vanuit 'duurzaamheid' kiest men meer voor lokaal aanwezig 'stedelijk overlast water' en zelfs opgewerkt afvalwater voor de watervoorziening. Opgewerkt afvalwater dient al als industriewater. De consument is doordrongen van het principe 'de vervuiler betaalt' en betaalt een toeslag per liter gebruikt drinkwater voor de inzameling en zuivering achteraf. Van weinig grote gaat het naar meer kleinere en duurzame winningen, zodat niet onnodig met water gesleept hoeft te worden. Als bron is grondwater niet meer vanzelfsprekend. Het is alleen toegestaan grondwater als bron te gebruiken als het andere functies in het watersysteem geen schade berokkent. Met behulp van de laatste technische snuffes, waaronder membraantechnologie kan oppervlaktewater maar ook afvalwater makkelijker opgewerkt worden. Ontharding vindt standaard plaats. De klant is bereid hiervoor te betalen vanuit de gedachte de levensduur van huishoudelijke apparatuur te verlengen. Het concentraat dat vrij komt bij membraanfiltratie vormt nog een rem om membraantechnologie op grote schaal



in te zetten, maar onderzoek hiernaar is afgerond of in vergevorderd stadium. Om de consument te overtuigen van de kwaliteit van dit product, worden continu campagnes gehouden.

## 2.4 ZUINIGHEID MET VLIJT: DE WATERKETEN SAPPELT

*“Kijk, we hebben het natuurlijk niet breed. Als je terugkijkt, heeft Nederland een beetje de boot gemist. Die kenniseconomie is nooit van de grond gekomen en internationaal gezien lopen we een beetje achter andere landen aan. We importeren nu mondjesmaat dingen die de Chinezen en Amerikanen al jaren in huis hebben. Die hebben het op de wereldmarkt slimmer bekeken. Ons drinkwater is gelukkig nog steeds van goede kwaliteit en heel betaalbaar, dat krijgen we van een overheidsbedrijf waarop we vertrouwen. Water is een belangrijke basisvoorziening, daarop zijn we zuinig. Ook omdat het heel duur is om gebruikt water schoon te maken. Het liefst zouden we allerlei waterbesparende dingen gaan gebruiken, maar daar hebben we met onze kleine beurs domweg geen geld voor. We houden het bij simpele dingen als een waterbesparende knop op de stortbak en we denken daarbij meer aan onze portemonnee dan aan het milieu.”*

*“Toch willen we dat ons drinkwater en de kosten van het afvoeren en zuiveren van ons afvalwater zo laag mogelijk blijven. We gebruiken het dus zuinig. Als consumenten zitten we daar samen bovenop: in de wijk vergaderen we regelmatig over manieren om water te besparen en we pushen samen het publieke regionale afvalwaterketenbedrijf om zo goedkoop mogelijk te werken door dingen uit te besteden of met een ander bedrijf samen te werken. Kosten moet je beheersen, jongens, zelfs als dat betekent dat het drinkwaterbedrijf en het afvalwaterbedrijf daarvoor moeten samenwerken! Vaak doen die bedrijven het uiteindelijk toch niet, omdat ze het geld niet hebben voor de investeringskosten voor samenwerking. Dat is jammer, want eigenlijk vinden we met zijn allen dat je juist in zware tijden er samen het beste van moet maken.”*

### 2.4.1 SAMENLEVING IS COHERENT EN KOSTENBEWUST

Soberheid is kenmerkend voor de maatschappij in 2020. Met de economie wil het nog steeds maar niet vlotten. Overheid, bedrijfsleven en consument richten zich primair op kostenbesparing. Van de sterke individualisering van de maatschappij, die eind 20-ste eeuw de kop op stak, is weinig meer over. De ‘leegheid’ van het bestaan en de vele uitwassen van individualisering leidden rond 2010 tot een opleving van de coherente maatschappij. Zingeving vinden we belangrijker dan materiële rijkdom en luxe. De overheid heeft weinig financiële armslag; verlaging van het financieringstekort vraagt veel aandacht. In de samenleving bestaat het besef, dat het niet aangaat altijd maar met het vingertje naar de overheid te wijzen. We nemen vaak zelf het initiatief om orde op zaken te stellen, en de overheid helpt ons daarbij. De overheid faciliteert ontwikkelingen en concentreert zich op onderwijs, zorg, veiligheid, ruimtelijke ordening, natuur en milieu, en revitalisering van de grote steden. Voor andere zaken laat ze veel aan de markt over, maar stelt (en handhaaft) wel regels. De kenniseconomie is ondanks alle mooie plannen niet van de grond gekomen. Overheid noch bedrijfsleven konden zich de inspanning permitteren. Op technologiegebied is Nederland een ‘volger’





geworden. Elders ontwikkelde technologieën worden, zij het met enige vertraging, in ons land geïmplementeerd, vooral als ze bijdragen aan kostenbesparing of milieuwinst.

#### **2.4.2 SAMENWERKING IN DE AFVALWATERKETEN VANWEGE KOSTENBESPARING**

##### **PUBLIEKE SAMENWERKING IN DE AFVALWATERKETEN**

Uit oogpunt van efficiëntie bestaat er samenwerking in de afvalwaterketen. De gemeentelijke rioleringstaak gaat samen met de afvalwaterzuiveringstaak steeds verder samen in een publiek regionaal afvalwaterketenbedrijf. Gezien het collectieve belang van de drinkwatervoorziening (bijvoorbeeld op het gebied van de volksgezondheid) blijft het drinkwaterbedrijf in overheidshanden. In de behoudende maatschappij gaat de overheid wel schoorvoetend opening bieden aan private partijen om uitvoerend werk (zoals onderhoud) te doen in de waterketen omwille van kostenreductie. Samenwerking op het gebied van de factuur (bijvoorbeeld één (afval)waterrekening) vindt plaats, maar op kleine schaal.

Het kostenvoordeel dat met deze samenwerking en uitbestedingen behaald wordt staat elk jaar expliciet op de afrekening naar de consument, net als de missie “Betrouwbaar water, vanzelfsprekend goedkoop”. Het drinkwaterbedrijf en het afvalwaterketenbedrijf voeren afzonderlijk optimalisaties uit in hun bedrijfsvoering, maar sturen wel in sommige gevallen een gezamenlijke rekening. Bij de optimalisaties komt het er soms op neer dat afgebakende operationele taken uitbesteed worden aan private partijen. De keuze voor deze private partijen wordt over het algemeen gebaseerd op ervaringen van collega-bedrijven.

Kennisontwikkeling vindt nauwelijks plaats. Met name de ontwikkelingen in het buitenland zijn leidend voor verandering in de watersector. Verder zijn zowel het afvalwaterketenbedrijf als het drinkwaterbedrijf nationaal gericht. Er is sprake van regelmatig contact tussen de bedrijven binnen één sector in de waterketen.

Uit het oogpunt van kostenbesparing is er weinig operationeel personeel in dienst. Productie en monitoring worden centraal aangestuurd en in sommige gevallen uitbesteed. Er is wel een nauwkeurig afgemeten aantal experts bij de bedrijven, die in staat zijn vragen van klanten te beantwoorden en die precies weten hoe de bedrijfsvoering te optimaliseren valt zonder daarvoor grote investeringen te hoeven doen.

##### **OVERHEID BEVordert FINANCIËLE OPTIMALISATIE WATERKETEN**

De gehele waterketen is in overheidshanden. De burger/klant laat de optimalisatie van de waterketen over aan de overheid en heeft vertrouwen dat het goed wordt geregeld. De overheid bevordert de optimalisatie van de afvalwaterketen (waarbij de gemeente rioleringstaken uitbesteedt aan het waterschap). Hierdoor wordt het lagere overheden makkelijker gemaakt om aan hun collectieve zorgplicht te voldoen. De overheid zou het liefst collectief optreden in de waterketen, maar de investeringen daarvoor kunnen niet opgebracht worden door de burger, noch door de overheid. Drinkwaterbedrijven blijven aparte publieke nutsbedrijven omdat de (financiële) stimulans ontbreekt om drinkwater aan de keten te koppelen.

De normen zijn de afgelopen jaren weinig veranderd. Nederland voldoet net aan de eisen van de Kaderrichtlijn Water en mocht dit in het geding komen dan vragen we naar eer en geweten uitstel in Brussel. De overheid stuurt op kosten en in mindere mate op realiseren van beoogde milieu-effecten. Ook worden de aansluitverordeningen aangescherpt (makkelijke maatregel) zodat bedrijven regen en afvalwater gescheiden moeten aanbieden en de regenwaterafvoer beperkt is.





## **KLANT HEEFT 'ONBEWUST VERTROUWEN'**

De klant heeft er vertrouwen in dat er water geleverd wordt van goede kwaliteit en gaat er van uit dat het afvalwater ingezameld en behandeld wordt. Eventuele storingen accepteert de klant tot op zekere hoogte. Gezien de economische situatie heeft de klant wel zorg om de kosten die dat alles met zich meebrengt. Het waterverbruik gaat omlaag en goedkope besparende maatregelen zijn gemeengoed. De klant is gewend twee of drie facturen te krijgen, één van het drinkwaterbedrijf en één of twee vanuit de afvalwaterketen (waterschap en gemeenten), maar is blij als in hun regio blijkt dat hierin collectief samengewerkt wordt. Vaak blijven problemen zoals andere factureringseenheden, namelijk m<sup>3</sup> voor drinkwater en vervuilingseenheden voor afvalwater, de samenwerking in de weg staan. Om collectief het drinkwaterbedrijf en de afvalwaterketen te helpen zijn er initiatieven van burgers om de kostenbeheersing bij de bedrijven in de gaten te houden. Een dergelijke belangenvereniging waarschuwt als zij vinden dat de kosten te sterk stijgen.

## **TECHNIEK**

### *Inzameling en transport afvalwater en regenwater*

Er vindt afkoppeling plaats zodra aangetoond kan worden dat dit kostenvoordelen met zich mee brengt. In nieuwbouwwijken worden goedkope gescheiden stelsels aangelegd en vindt op simpele manier afkoppeling plaats. Bij herinrichting van wijken met gemengde riolering, worden alleen kansrijke delen afgekoppeld indien de kosten acceptabel blijven. Door het afkoppelen nemen de vuilemissies vanuit de gemengde rioolstelsels op het watersysteem af. De bestaande infrastructuur, die veelal hetzelfde is als 20 jaar geleden, kan met behulp van asset management langer mee. Asset management helpt om de kosten van het onderhoud en daarmee de diensten zo laag mogelijk te houden. Door middel van rioolinspecties en restlevensduurstudies kunnen optimale keuzes gemaakt worden om bestaande systemen langer te benutten. Bovendien wordt aandacht besteed aan het op goedkope manier aanpakken van lekkende riolen.

De samenwerking in de afvalwaterketen en het (zij het beperkt) afkoppelen maken het mogelijk dat de zuiveringscapaciteit minder sterk zal stijgen. Hierdoor kan worden bespaard op de aanpassing en uitbreiding van het transportsysteem en de afvalwaterzuivering.

De industrie heeft te maken met aansluitverordeningen waarin gesteld wordt dat ze gescheiden stelsels moeten aanleggen en regenwaterberging moeten toepassen op het eigen terrein. Dit om de waterafvoer te kunnen beperken en daarmee de kosten voor de afvalwaterzuivering te drukken.

### *Vaker overstortingen door meer neerslag*

Door klimaatveranderingen neemt de hoeveelheid regenwater toe. Net als wateroverlast op straat vindt er regelmatig overstort plaats bij veel regenval. Dit hoort er nu eenmaal bij en eventuele overlast wordt geaccepteerd door de bewoners. De bewoners hebben er vertrouwen in dat dit niet te vaak voorkomt en dat dit, mocht het een probleem zijn voor volksgezondheid of milieu, door de verantwoordelijke instanties op afdoende manier wordt opgelost.

### *Robuuste, conventionele afvalwaterzuiveringsmethoden*

Er is sprake van grote robuuste rwzi's, die met behulp van conventionele technieken, het afvalwater zuiveren. De meeste rwzi's maken gebruik van actief slib. MBR en membraanfiltratie wordt alleen ingezet als het proces daarmee goedkoper gemaakt kan worden of als het



echt niet anders kan, gezien de verplichtingen voortvloeiend uit de Europese Kaderrichtlijn Water. Het principe ‘de vervuiler betaalt’ blijkt erg lastig door te voeren.

Er vindt basis(storings)monitoring plaats. Met basis Real Time Control (RTC) techniek vindt afstemming plaats tussen riolering en afvalwaterzuivering waarbij reductie van het energieverbruik en vuilemissies centraal staan. Procesbewaking is vooral kostengedreven. Door net binnen de lozingsvergunning te blijven kan de afvalwaterketen verder geoptimaliseerd worden. Het effluent heeft een basiskwaliteit, niet meer maar ook niet minder.

Het slib wordt geëxporteerd of op andere grootschalige wijze verwerkt. De bouw van nieuwe zuiveringen wordt zo lang mogelijk uitgesteld en als er één gebouwd wordt is dit conventioneel en grootschalig (op termijn goedkoper) met goedkope materialen.

#### *Drinkwater ouderwets vertrouwd*

De klant heeft vertrouwen in de overheid. De overheid stuurt aan op een voorzieningenniveau conform de wettelijk voorgeschreven regels en handhaaft het toezicht daarop. Voor de watervoorziening is grondwater de meest logische keuze vanwege de geringe opwerkingskosten. De toenemende regenval ten gevolge van klimaatverandering versterkt de betrouwbaarheid van grondwater als bron, terwijl toegenomen vervuiling van het grondwater weer een bedreiging vormt. Via grootschalige robuuste technologie wordt daaruit op conventionele wijze drinkwater bereid. Ontharding wordt uit kosten oogpunt centraal aangeboden. De kwaliteit van het eindproduct is minstens zo goed als 20 jaar geleden. De consument drinkt het water dat uit de kraan komt. Het vertrouwen hierin is hoog en het is goedkoop.

## **2.5 SOLITAIR & SOBER: DE WATERKETEN STAAT STIL**

*“Ik heb thuis een dikke ordner met contracten met het drinkwaterbedrijf, het gemeentelijk rioolbedrijf en het waterschap. Reken maar dat ik gezorgd heb dat precies is vastgelegd wat ze me moeten leveren en aan welke regels ik me moet houden. Er zijn al zoveel rechtszaken tussen afnemers en bedrijven. Ik denk dat ik geluk heb: volgens mij heb ik gunstige contractvoorwaarden bedongen. Als ik mijn huis wil verkopen, maakt dat een hoop uit. Kopers vinden de aansluitvoorwaarden die bij een huis horen belangrijk, want als die slecht zijn kan dat een aardige kostenpost worden. En in deze maatschappij is het ieder voor zich, dus aan algemene leveringsvoorwaarden doen we niet meer. Individuele contracten, meneertje! En als het je niet bevalt of je een uurtje geen water geleverd krijgt, sleep je de ander gewoon voor de rechter voor een klachtenprocedure. Daar helpt de Waterbond je mee. Ik heb het al krap genoeg en ik laat me toch geen oor aannaaien!”*

*“De verschillende publieke bedrijven die met drink- en afvalwater te maken hebben, gaan trouwens net zo met elkaar om als met externe partijen die voor hun werken. Uit kostenoverwegingen besteden ze onderhoudstaken uit. Om de haverklap slepen ze elkaar voor de rechter. Ze wantrouwen elkaar en van samenwerken komt hooguit iets als het allebei de partijen flink wat centen oplevert. Er zijn dus heel wat juristen aan het werk in de watersector. En de overheid, die doet daar niks aan. Water is geen onderwerp voor de verkiezingen en zolang Nederland maar aan de minimale verplichtingen van de Europese Kaderrichtlijn Water voldoet en de volksgezondheid niet in gevaar komt, kan het niemand wat schelen.”*



### 2.5.1 PLURIFORME EN INDIVIDUALISTISCHE MAATSCHAPPIJ

De individualisering heeft sterk doorgezet, en de economie stagneert. De overheid kon met haar beperkte financiële middelen onmogelijk tegemoet komen aan alle wensen vanuit onze pluriforme samenleving. Ze kreeg steeds meer claims aan de broek van zelfbewuste burgers. Uiteindelijk besloot ze méér verantwoordelijkheid te leggen bij bedrijfsleven en burgerij, en zich te beperken tot de allerbelangrijkste publieke taken: lager en middelbaar onderwijs, ruimtelijke ordening, veiligheid en zorg.

Ons kostenbewustzijn is groot, omdat we een verlaging van de koopkracht vrezden. We richten ons op zingeving en zelfontplooiing; materiële rijkdom is voor de meesten van ons toch niet haalbaar. We hebben weinig aandacht voor maatschappelijke problemen waarmee we niet zelf rechtstreeks te maken hebben. We verenigen ons nogal eens in bewegingen rond een enkel thema om onze belangen af te dwingen. De meesten van ons zijn eigenlijk best tevreden. Méér dan vroeger hebben we de ruimte om ontwikkelingen naar onze eigen hand te zetten. Als je maar opkomt voor jezelf! In de kwakkelende economie stagneert de technologie-ontwikkeling: de financiële middelen hiervoor ontbreken simpelweg.

### 2.5.2 SECTORALE WATERKETEN WERKT MINIMAAL SAMEN

#### SECTORALE WATERKETEN IN PUBLIEKE HANDEN

De waterketen is in publieke handen en sectoraal georganiseerd. Elke organisatie in de waterketen heeft als missie: "Graag of niet". Ieder lost zijn eigen problemen op en heeft een eigen klachtenafhandeling of schuift klachten door naar andere partijen in de sector (claimgedrag onderling). Op lokaal niveau vindt wel sporadisch samenwerking plaats in de afvalwaterketen, bijvoorbeeld bij kleine gemeenten. Het kostenbesparingsaspect is hier sterker dan de te overbruggen verschillen. Ieder optimaliseert op kosten bijvoorbeeld door uitbesteding van bepaalde taken, maar dan wel binnen de eigen sector. Dit uitbesteden wordt wel omkleed met dikke contracten om maar goed af te spreken tot waar wiens verantwoordelijkheid reikt. De verdeling van lusten en lasten als ook het dragen van risico's wordt in het geval van samenwerking zorgvuldig afgesproken.

De waterketen wordt opportunistisch gestuurd op kostenbesparing en binnenkomende claims (korte-termijn filosofie). De organisaties moeten snel kunnen inspelen op consumenten die claims indienen vanwege storingen/calamiteiten. Deze storingen komen veelal voort uit een gebrek aan financiële middelen of kennis. Schaalvergroting is een belangrijk wa-



pen om professioneel te kunnen omgaan met de kritische consument. Hiervoor is echter de betrokkenheid van de private sector vereist.

Kennisontwikkeling vindt plaats met name om in staat te zijn claims te pareren of kosten te besparen. Ten behoeve van kennisontwikkeling zijn er weinig internationale contacten. Alleen bij het uitbesteden van bepaalde taken wordt er ook over de grens gekeken naar de goedkoopste oplossing. De organisaties in de waterketen hebben weinig hoogopgeleide medewerkers in dienst. Die zijn ook steeds moeilijker te vinden omdat ze hun heil in het buitenland zoeken waar de kwaliteit van de opleidingen vaak hoger is. Wel zijn er speciale afdelingen met juristen voor de claimafhandeling.

De overheid legt door middel van contracten (PPS) de verantwoordelijkheid voor de uitvoeringstaken in afvalwaterinzameling en -behandeling bij de private partijen. Bij de drinkwatervoorziening heeft de overheid ervoor gekozen het in eigen hand te houden met het oog op de risico's voor de volksgezondheid. De drinkwaterbedrijven trekken zich echter wel verder terug op hun kerntaken; niet-kerntaken besteden ze veel uit.

#### **OVERHEID STUURT OP AFSTAND**

De waterketen blijft in overheidshanden, maar de overheid stuurt niet sterk als het om de uitvoering gaat. De overheid houdt zich niet zo bezig met water en de waterketen. Het is tenslotte ook niet iets waar de kiezer zich mee bezig houdt.

De overheid stelt wel basisnormen op voor drinkwater, oppervlaktewater en effluent en zorgt ervoor dat er net aan de vereisten van de Europese Kaderrichtlijn Water wordt voldaan. Deze basisnormen voor waterkwaliteit zijn niet ecologisch of ideëel gedreven, maar sterk pragmatisch van aard; de volksgezondheid mag niet in gevaar komen. Over het algemeen wordt er niet nagedacht over het aanpassen van de grondwatervergunningen, tenzij grondwateronttrekking schade oplevert en er claimgevaar dreigt.

#### **ASSERTIEVE KLANT WIL BASISKWALITEIT EN LAGE KOSTEN**

De klant verwacht niet veel van de verschillende waterketenorganisaties. Alleen als het echt noodzakelijk is, gaan ze er vanuit dat ze voor hun relevante informatie ontvangen, zoals over onderbrekingen en de rekening. Het maakt niet uit hoe het geregeld wordt, als er maar een basiskwaliteit water beschikbaar is tegen lage kosten. Elke prijsverhoging wordt aangevochten, of via een beroepsprocedure of door rekeningen niet te betalen of illegaal af te tappen. Agressie tegen meteropnemers komt regelmatig voor. Het (afval)waterbedrijf sluit zelfs per klant een contract af waarin zij regelt dat zij niet verantwoordelijk is voor schade ten gevolge van het niet kunnen leveren van water of van beperkte wateroverlast, dat zij elk jaar de prijs mag verhogen en dat zij een basiskwaliteit product en dienstverlening levert ('basis' is een begrip dat ingevuld wordt door het (afval)waterbedrijf).

Om collectief het drinkwaterbedrijf en de afvalwaterketen in de gaten te houden draait de Waterbond overuren om de kostenbeheersing bij de bedrijven te bewaken, te helpen bij het indienen van claims en actie te ondernemen als zij vindt dat de kosten te sterk stijgen.

Het watergebruik, voor zowel toilet doorspoelen als drinkwater, neemt toe mede onder invloed van lekverliezen en het niet inzetten van waterbesparende maatregelen.



## TECHNIEK

### *Inzameling en transport afvalwater en regenwater*

De inzameling van het afvalwater vindt nog steeds plaats met hetzelfde gemengde stelsel als 20 jaar geleden. In nieuwbouwwijken worden sporadisch verbeterd gescheiden stelsels aangelegd, maar alleen als de klant daar om vraagt of als dit (financiële) voordelen oplevert voor het gemeentelijk rioolbedrijf. Het transport vindt ook nog steeds op dezelfde manier plaats, maar wel in sommige gevallen onder operationeel beheer van het waterschap.

Het meten en monitoren (Real Time Control) tijdens transport of zuivering vindt op eenvoudige manier plaats met als enige doel kosten te besparen, claims te kunnen pareren en om te checken of er precies aan de gestelde eisen wordt voldaan. Het is bedrijfsmatig niet efficiënt om meer te doen dan noodzakelijk. De monitoringstechnieken zijn op goedkope manier geoptimaliseerd maar niet vernieuwd.

Door de toegenomen hoeveelheid regen (klimaatverandering) is er regelmatig sprake van water op straat. Dit levert jaarlijks een grote hoeveelheid claims op tegen de gemeente, die het probeert af te wentelen op de private uitvoerende bedrijven. Het rioolbedrijf maakt hierbij een afweging tussen de kosten die ze kwijt is aan het oplossen van problemen en de kosten die het uitbetalen van schadevergoedingen met zich mee brengt. Afkoppelen is daarom vaak niet aan de orde.

### *Overstortingen leiden tot schadeclaims*

Bij zware regenbuien komen riolen regelmatig tot overstort. De overlast die dit veroorzaakt is de bron voor veel schadeclaims. Bij de afweging het aantal overstorten in bebouwd gebied te verminderen spelen de kosten een grote rol. Deze worden afgewogen tegen de kosten van het bestrijden van schadeclaims of het uitbetalen van schadevergoedingen. Soms worden overstorten verplaatst naar locaties waar de overlast minder is (in termen van verwachte claims).

### *Conventionele en goedkope afvalwaterzuiveringsmethoden*

Er wordt vooral gebruik gemaakt van conventionele zuiveringstechnieken, dat wil zeggen grote centrale rwzi's primair op basis van biologische zuivering (actief slib). Er is minimale inzet van nazuiveringstechnieken (zandfiltratie etc) en als ze worden ingezet is dit om de minimale wettelijke eisen te halen. De grenzen van het toelaatbare worden bewust opgezocht. De problemen worden curatief opgelost. Zuiveringsinstallaties worden zo lang mogelijk ingezet met behulp van asset management. In het geval er toch een nieuwe gebouwd moet worden, worden hierbij goedkope materialen en bewezen technieken gebruikt. De kwaliteit van het effluent is laag, maar voldoet precies aan de normen. Er vindt alleen procesbewaking plaats op emissies. Het slib wordt geëxporteerd naar het buitenland, waar het goedkoop verwerkt wordt of wordt ingezet ten behoeve van de landbouw. De industrie zuivert haar proceswater totdat het een basiskwaliteit heeft en lost dit op het oppervlaktewater.

### *Basiskwaliteit drinkwater*

De drinkwatervoorziening wordt 'lean en mean' ingericht en aangestuurd op basis van conventionele, relatief goedkope, zuiveringsmethoden, zoals actieve koolfiltratie, beluchting, ozonisatie en chlorering. Mensen die meer willen kunnen dit op individuele basis regelen door extra zuiveringsstappen in huis uit te voeren. Ontharding vindt niet centraal plaats, maar kan door de consument zelf toegepast worden. De belangrijkste waterbron is grondwater aangezien dit een stuk goedkoper is om te zuiveren. Echter, uitputting van deze bron door vervuiling ligt op de loer. Het gebruik van oppervlaktewater blijft daarmee een optie.



Waterbedrijven vertonen een dalende werkgelegenheid; steeds meer gaat zij de regierol ter hand nemen waarbij zij private partijen tegen elkaar uitspeelt om zo goedkoop mogelijk uitvoering van bepaalde (operationele) taken.

## 2.6 OVERZICHT

Maatschappij	Leven is Beleven	Duurzaam Samen Leven	Zuinigheid met Vlijt	Solitair & Sober
<b>Sociaal cultureel</b>				
Maatschappelijke betrokkenheid	Laag	Hoog	Hoog	Laag
Claimcultuur	Hoog	Laag	Laag	Hoog
Consumentenvertrouwen in technologie	Groot	Groot	Matig; alleen in 'bewezen' technologie	Gering
Kostenbewustzijn	Laag	Laag/matig	Groot	Groot
Welvaartsniveau	Hoog	Hoog	Matig	Laag/matig
Welvaartsverschillen	Groot	Gering	Gering	Groot
Milieubewustzijn	Laag	Hoog	Hoog	Laag
<b>Economie</b>				
Consumptie	Hoog	Matig	Matig	Matig
Werkeloosheid	Laag	Laag	Matig	Hoog
Bedrijfsstrategie	Klantgericht; marketing	Duurzaam ondernemen	Kostenreductie staat centraal	Kostenreductie staat centraal
Economische groei	Hoog	Hoog	Laag	Rond nullijn
<b>Politiek</b>				
Rol overheid	Teruggetreden; beperkt aantal kerntaken; laat veel aan markt over	Dominant	Regisserend	Teruggetrokken; beperkt aantal kerntaken
Vertrouwen in overheid	Matig	Groot	Matig	Matig
<b>Technologie</b>				
Technologische ontwikkeling	Hoog, gericht op behoeftebevrediging consument	Hoog, gericht op milieu en duurzaamheid	Matig	Gering
<b>Ecologie</b>				
Ruimtelijke Ordening	Laag	Hoog	Hoog	Matig
Milieuwetgeving	Gering/matig	Streng	Matig	Gering
Milieukwaliteit	Matig	Hoog	Matig	Slecht
Duurzaamheid maatschappij	Gering	Hoog	Matig	Gering

Waterketen	Leven is Beleven:	Duurzaam Samen Leven:	Zuinigheid met Vlijt:	Solitair & Sober:
	De waterketen spettert	De waterketen stroomt	De waterketen sappelt	De waterketen staat stil
<b>Organisatie en strategie</b>				
Afvalwater	Sectorale private bedrijven	Onderdeel van integraal waterketenbedrijf (één per stroomgebied)	Afvalwaterketen indien voordelen, anders sectoraal (waterschappen en gemeenten)	Sectorale overheidorganisaties, mogelijk onderdelen uitbesteed aan private bedrijven



Waterketen	Leven is Beleven:	Duurzaam Samen Leven:	Zuinigheid met Vlijt:	Solitaire & Sober:
	De waterketen spettert	De waterketen stroomt	De waterketen sappelt	De waterketen staat stil
Drinkwater	Enkele grote private waterbedrijven, vaak onderdeel van multi-utility bedrijf. Vele leveranciers van watergerelateerde diensten.	Onderdeel van integraal publiek waterketenbedrijf (één per stroomgebied)	Drinkwaterbedrijven in overheidshanden, ongeveer één per provincie	Drinkwaterbedrijven in overheidshanden, maar verder gefuseerd
Samenwerking in waterketen	Beperkt, één waterloket voor communicatie met klant	Volledig, waterketen-bedrijven	Beperkt (facturering), en enkel afvalwaterketen	Nee
Onderzoek en ontwikkeling	Geen centraal kenniscentrum; veel innovaties; leading in de wereld qua kennis	Centraal kenniscentrum waterketen	Gebruik bestaande technologieën; centraal kennisinstituut	Nauwelijks investeringen; gebruik bestaande technologieën; adviesbureaus
<b>Overheid</b>				
Rol overheid in waterketen	Terugtrekkende overheid.	Sturende en stimulerende overheid.	Sturende en normerende rol, belangrijke aandeelhouder (om collectief in de gaten te houden)	Normerende rol, gematigde normen, toezicht op uitbesteding.
<b>Klant</b>				
Kosten die klant bereid is op zich te nemen	Hoog, als de dienstverlening maar optimaal is	Hoog, als het maar bijdraagt aan duurzaamheid.	Laag, tenzij bij goede redenen	Laag
Vraag naar aanvullende dienstverlening	Groot	Ja, mits nuttig en duurzaam	Nee	Nee
Klantcontacten (communicatie)	Elektronisch	Via diverse media en soms aan het loket	Via diverse media en aan het loket	Vooral aan het loket
Imago (drink)water	Consumptieartikel	Duurzaam kwaliteitsproduct, belangrijk voor gezondheid	Goedkope nutsvoorziening	Goedkoop algemeen product
Wensen klant t.a.v. milieu-overlast door afvalwater (overstorten, stank, effluent rwzi)	Overlast niet acceptabel. Bij milieu-overlast meteen claims	Duurzame verwerking, milieu-overlast nihil.	Milieu-overlast is acceptabel	Milieu-overlast is beperkt acceptabel (afweging tegen kosten). Bij teveel overlast meteen claims
Wensen klant t.a.v. regenwaterafvoer	Overlast niet acceptabel. Bij overlast (water op straat) meteen claims	Water op straat zonder schade is acceptabel., gebeurt echter amper	Water op straat acceptabel, hogere acceptatie	Geen acceptatie water op straat
<b>Technologie</b>				
Kwaliteit bronnen	Gaat achteruit	Verbeterd snel	Verbeterd langzaam	Gaat achteruit
Monitoring bronnen	Veel, automatisch	Veel, automatisch	Op maat	Minimaal
Monitoring (procesbewaking)	Ja, on-line monitoring en d.m.v. sensoren en bioassays om claims te voorkomen	Ja, on-line monitoring d.m.v. sensoren en assays	Beperkt	Ja, goedkope technieken om claims te voorkomen
Monitoring zuivering	Het nodige, automatisch	Veel, automatisch	Minimaal, automatisch	Vrijwel niet, alleen het hoognodige automatisch
Inzet membraanfiltratie	Veel, decentraal zuiveren afvalwater centraal	Ook decentraal, veel in afvalwaterzuivering, concentraat vormt rem bij drinkwaterbereiding	Alleen als het goedkoper is	Nee



Waterketen	Leven is Beleven:	Duurzaam Samen Leven:	Zuinigheid met Vlijt:	Solitair & Sober:
	De waterketen spettert	De waterketen stroomt	De waterketen sappelt	De waterketen staat stil
Soort rioolsysteem - Bestaand gebied	Gemengde stelsels, meer afvoercapaciteit, hoogtechnologische randvoorzieningen om vuilemissie te beperken,	Gedeeltelijke ombouw gemengd naar (verbeterd) gescheiden stelsel. Gescheiden vuil en schoon hemelwater.	Gemengde stelsels, onderhoud op het laatste moment m.b.v. goedkope technieken	Gemengde stelsels, meer afvoercapaciteit (alleen nieuw als oude versleten is), goedkoopste randvoorzieningen om vuilemissie te beperken
- Nieuwbouw	Gescheiden en verbeterd gescheiden	Gescheiden en verbeterd gescheiden met beperkte pompcapaciteiten Minimalisatie regenwater naar rwzi. Lokale systemen	Gescheiden en mogelijk verbeterd gescheiden	Gescheiden en soms verbeterd gescheiden
Onderdeel van Multi-Utility Tunnels	Ja, in nieuwbouwwijken	Ja, in nieuwbouwwijken en inzet van asset management	Nee, wel inzet van asset management	Nee
Afkoppelen	Alleen bij nieuwbouw en als klant het wil	Standaard, gestimuleerd	Eigen initiatief, als kostenbesparing mogelijk is	Vrijwel niet
Overstorten	Ja, zoveel mogelijk met standaard berg(bezink)voorzieningen en geavanceerde technieken (lamellen, zeven, zuurstofsuppletie, desinfectie)	Zeer minimaal, incl. hoogtechnologische maatregelen waar overstort nog voorkomt	Ja, incl. de goedkoopste maatregelen om overlast te voorkomen	Ja, incl. de goedkoopste maatregelen om overlast te voorkomen
Afvalwaterzuivering	Zeer diverse (end-of-pipe) technieken (MBR, meervoudig ruimtegebruik)	IBA, decentrale sanitatie	Conventioneel en effluentpolishing	Conventioneel en effluentpolishing, tenzij norm verlaagd
Hergebruik proceswater	Op beperkte schaal, als het iets oplevert	Standaard	Nee	Nee
Technieken bij gebruiker	Point-of-Use (extra zuivering, smaaktoevoeging)	IBD, IBA, regenwatertonnen, infiltratievoorziening in tuin	Regenwatertonnen (uit oogpunt van besparing)	Nee
Verwerking slib rwzi	Conventioneel en goedkoop dumpen	Slibminimalisatie geavanceerde energierugwinning	Conventioneel (gecontroleerd branden + storten)	Conventioneel en dumpen (buitenland).



# 3

## TECHNISCHE ONDERZOEKSBEHOEFTE

### 3.1 AANPAK

Met experts uit verschillende onderdelen van de waterketen is tijdens een werkbijeenkomst nagedacht over de vraag:

“Is de situatie zoals beschreven in de toekomstbeelden met de huidige kennis al te realiseren, of missen we nog kennis om dit goed voor elkaar te krijgen?”

Op basis van bovenstaande vraag is voor alle toekomstbeelden voor verschillende kennisthema's geïnventariseerd welke technische onderzoeksbehoeften er zijn. Deze kennisthema's zijn:

- algemeen
- risicomanagement
- normen
- duurzaamheid en milieu
- energie en klimaat
- monitoring (en informatievoorziening)
- systeemkennis
- bedrijfsvoering
- de klant
- regenwaterafvoer (afkoppeling)
- zuivering
- infrastructuur onderhoud en asset management

Het resultaat bestond uit een groslijst aan onderzoeksbehoeften, die vervolgens zijn geprioriteerd aan de hand van drie criteria:

1. Onderzoek (of kennis) dat in ieder toekomstbeeld relevant is ('hoe de toekomst er ook uitziet, over deze kennis zullen we altijd moeten beschikken')
2. Kennis die maar in één of twee toekomstbeelden relevant is, maar voor die toekomstbeelden wel van cruciaal belang ('als dit toekomstbeeld werkelijkheid wordt, en we hebben die kennis niet in huis dan komen alle diensten in de waterketen in gevaar').
3. Innovativiteit van het onderzoek.

Dit leverde een lijst op met zogenaamde robuuste en cruciale onderzoeksbehoeften:

- Robuuste onderzoeksbehoefte  
Hoe de toekomst zich ook ontwikkelt, investeringen door WaterKIP in onderzoek op dit vlak zullen geen weggegooid geld zijn. In drie of vier toekomstbeelden blijkt deze onderzoeksbehoefte naar voren te komen. Afhankelijk van de onderzoeksstrategie die de WaterKIP wil volgen, kunnen de als robuust benoemde onderzoeksbehoeften zonder veel risico's uitgevoerd worden.
- Cruciale onderzoeksbehoefte  
In één of twee toekomstbeelden zijn deze onderzoeksbehoeften van cruciaal belang. Als de activiteiten in de waterketen, zoals beschreven in deze toekomstbeelden, doorgang willen vinden, dan moet deze kennis ontwikkeld zijn. Deze onderzoeksbehoeften zijn onzekerder



aangezien de toekomst zich ook zo kan ontwikkelen dat het niet nodig blijkt deze onderzoeksbehoefte uit te werken. Afhankelijk van de financiële risico's die WaterKIP wil lopen en de eigen filosofie en toekomstvisie, kan WaterKIP besluiten deze onderzoeksbehoefte in te vullen.

### 3.2 ROBUUSTE EN CRUCIALE ONDERZOEKSBEHOEFEN

De groslijst van onderzoeksbehoefen is opgenomen in bijlage III.

In onderstaande Tabel 2 is de gecomprimeerde lijst met de robuuste en cruciale onderzoeksbehoefen weergegeven. De in grijs aangegeven onderzoeksbehoefen verdienen volgens de deelnemers aan de werkbijeenkomst per direct aandacht.

TABEL 2 ROBUUSTE EN CRUCIALE TECHNISCHE ONDERZOEKSBEHOEFEN VOOR DE WATERKETEN

Robuuste onderzoeksbehoefte	Toekomstbeeld	Toelichting (nadere concretisering)
Omgaan met risico's	L=B DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar omgaan met risico's. Risicomanagement is enerzijds in te zetten als tool om onderhoudskosten te beperken, anderzijds om claims te beperken. Onderzoek naar acceptatie van risico's is van belang voor acceptatie van water op straat, riooloverstorten, maar ook bij verschillende soorten huishoudwater, of scheiding van afvalwaterstromen.
Norm in- en opvulling	L=B DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar en monitoring van de ontwikkelingen op het gebied van nationale en Europese regelgeving en voldoen eraan tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten
Beperken energiegebruik zuiveringen	DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar mogelijkheden om energiegebruik te controleren, of ten behoeve van het milieu of om kosten te besparen
Energiebesparing bij particulieren	DSL ZMV S&S	
Gevolgen klimaatontwikkelingen	L=B DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar de impact van klimaatveranderingen op het functioneren van de waterketen
On-line kwaliteitsbewaking, monitoring (ICT/sensoren)	L=B DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar alle aspecten van het monitoren van het systeem ten behoeve van kostenbesparing of voorkomen van claims (zowel afvalwaterzuivering als drinkwaterzuivering als rioolsysteem etc.), welke sensoren, laatste technieken op het gebied van kwaliteitsbewaking, ICT.
Simulaties zuiveringen en riolering t.b.v. systeemkennis	DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar functioneren van de systemen door middel van modelopstellingen. Modelleren systemen om prestaties te optimaliseren en eventueel kosten te besparen.
Optimalisatie van afvalwaterketen	DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar verdere synergie te behalen in de afvalwaterketen ten behoeve van kostenbesparing en duurzaamheid
Procesbeheersing rwzi	L=B DSL ZMV S&S	> Onderzoek, vanuit duurzaam oogpunt of vanuit een kostenbesparingsoogpunt, naar optimalisatie bedrijfsvoering rwzi



Zuiveringsmethoden voor 'nieuwe' stoffen	L=B DSL ZMV	> Onderzoek naar zuiveringsmethoden voor nieuwe en onbekende stoffen zoals hormoonverstoorders, NDMA's, geneesmiddelen.
Levensduur- en kostenoptimalisatie	DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar methoden om de levensduur van onderdelen van de waterketen te verhogen, enerzijds vanuit een duurzaam perspectief, anderzijds vanuit kosten oogpunt
Mogelijkheden slibafzet/hergebruik	L=B DSL ZMV S&S	> Onderzoek naar methoden om met slib om te gaan. Wat zijn de duurzame methoden en wat zijn de goedkoopste methoden?
<b>Cruciale onderzoeksbehoeften</b>	<b>Toekomstbeelden</b>	<b>Toelichting (nadere concretisering)</b>
Volgen kennisontwikkeling elders	ZMV S&S	> Onderzoek naar ontwikkelingen in het (nabije) buitenland om op de hoogte te blijven van de laatste ontwikkelingen
Milieuweegschaal, wat is duurzaamheid?	DSL ZMV	> Onderzoek wat voor de waterketen duurzaamheid inhoudt. Gaat het om lokaal/decentraal? Scheiden/ combineren? Materiaalgebruik/ energiegebruik?
Kringloopsluiting	DSL ZMV	> Onderzoek naar het realiseren van een totale kringloopsluiting, zowel op nationaal/regionaal als lokaal/ individueel niveau
Hergebruik op lokale en individuele schaal	DSL ZMV	
Omggaan met meer slib door gebruik oppervlaktewater	DSL	> Onderzoek naar voorkomen en omgaan met slib in zuiveringsprocessen
Scheiden zwart/grijs (hoe, hergebruik, beheer, behandeling)	DSL	> Onderzoek uit oogpunt van duurzaamheid naar methoden om zwart en grijs water al in vroeg stadium van elkaar te scheiden
Effecten regenwateruitlaten, vervuiling door regenwaterlozingen	DSL ZMV	> Onderzoek uit het oogpunt van duurzaamheid naar de vervuilende effecten van regenwateruitlaten en mogelijkheden van zuivering
Klachtenafhandeling	L=B S&S	> Onderzoek naar manier om klachtenafhandeling (claims) het beste in te richten.
Levering op maat voor industrieklanten	L=B S&S	> Onderzoek naar producten die industrieklanten wensen
Kennis over (Point-of Use) reinigings/ behandelingstechnieken	LB	> Onderzoek naar (on)mogelijkheden Point-of-Use technieken
Kijkoperaties: onderhoud en reparaties van leidingen zonder vergraving	L=B DSL	> Onderzoek naar geavanceerde onderhouds- een aanlegtechnieken voor leidingen, enerzijds om klachten te voorkomen, anderzijds uit oogpunt van duurzaamheid



### 3.3 SAMENVATTENDE CONCLUSIES

Opvallend is dat er vooral op het gebied van monitoring, ICT en duurzaamheid kennisvragen liggen, waarvan het gevoel bestond dat deze per direct aandacht behoeven. Vanuit een duurzaam perspectief (vervuiler betaalt), bedrijfsmatig perspectief (kostenbesparing, claimafhandeling) of klantperspectief (klant wil op de hoogte zijn van actuele gegevens) blijkt monitoring bijvoorbeeld van belang.

Voorts valt op dat er vooral onderzoeksbehoeften bestaan om meer te weten te komen over de 'niet-collectieve' klant. Het omgaan met klachten en het afhandelen van claims blijken kennisgebieden waarin nog de nodige kennis ontwikkeld/vergaard moet worden.

Aanvullend daarop blijkt het leren omgaan met risico's van belang om succesvol te zijn in de waterketen. Welke risico's zijn er in elk van de processen binnen de waterketen? Zijn vooral de normen die de (Europese) overheid ons oplegt een risico voor onze bedrijfsvoering? Of zijn de burgers een groter risico omdat we zoveel claims moeten afhandelen dat we weinig tijd overhouden voor het operationele proces?

Ook over de afvalwaterketen blijkt het cruciaal meer te weten te komen. Wat zijn de voordelen? Wat zijn de nadelen? Hoe kan deze het beste ingericht worden? Waar is precies synergie te bereiken in de afvalwaterketen en hoe is dat het beste te organiseren?

Voor een aantal onderzoeksbehoeften geldt dat het uitvoeren van gezamenlijk onderzoek op dit vlak synergie kan betekenen in de waterketen, hoe de waterketen ook georganiseerd is. Door het onderzoek gezamenlijk uit te voeren, kan efficiënt van elkaars ervaringen geleerd worden en optimaal gebruik gemaakt worden van het onderzoeksgeld. Deze synergie valt bijvoorbeeld te behalen op de volgende vlakken:

- Risicoperceptie/-acceptatie/-management
- Wat is duurzaamheid?
- Scheiden waterstromen
- Slibafzet/hergebruik
- Gevolgen klimaatontwikkelingen
- Ontwikkeling van sensoren
- ICT voor sturing functioneren
- Systeemkennis
- Optimalisatie afvalwaterketen
- Effecten regenwaterlozingen
- Zuiveringstechnieken
- Kijkoperaties
- Sleufloze technieken
- Levensduur- en kostenoptimalisatie



# 4

## TOEKOMSTBEELDEN, EN DAN...?

### 4.1 STRATEGIE(ËN) KIEZEN

De vier ontwikkelde waterketen-toekomstbeelden verschillen nogal van elkaar. Hoewel sommigen dat wellicht graag zouden willen, kunnen we helaas niet kiezen voor het toekomstbeeld dat ons het best bevalt. Hoe de toekomstige maatschappij eruit zal zien, hangt immers af van factoren die we maar in zeer beperkte mate kunnen sturen. Zal de economie groeien of niet? Zet de individualisering door, of blijkt het een tijdelijk verschijnsel? Komen er volledige waterketenbedrijven of blijft het bij afvalwaterketenbedrijven? Welke rol heeft de overheid in deze bedrijven? Ontwikkelt Nederland zich tot een kenniseconomie of mist het de boot? Welk toekomstbeeld werkelijkheid wordt is nog niet bekend. In wezen gaat het daar ook niet om. Waar het wél om gaat is, hoe we omgaan met die onzekerheid.

Een belangrijke eerste stap bij het omgaan met onzekerheden is de vertaling van toekomstbeelden naar de eigen (huidige) situatie. Welke technologie, kennis en competenties zullen nodig zijn om goed voorbereid te zijn op de toekomst? Zijn deze kennis en competenties aanwezig of moeten die nog ontwikkeld worden? Door de technische onderzoeksbehoeften te benoemen, ontstaat een duidelijker beeld over de betekenis van de toekomst voor de waterketen. Het kan blijken dat bepaalde investeringen die al gedaan zijn goed uitpakken in één toekomstbeeld, maar niet relevant zijn in een ander. Het kan ook zijn dat bepaalde onderzoeken relevant blijken in drie of vier toekomstbeelden en dat daarmee dus bevestigd is dat 'de goede weg' gekozen is. Welke conclusie daaruit vervolgens rolt, hangt af van het type strategie dat de onderzoeksprogrammerende instantie of sector kiest. In Kader 2 vindt u twee manieren om met onzekerheden om te gaan. Geen van beide is dé oplossing, van belang is de juiste keuzes voor één strategie of een mix van strategieën te maken.

### 4.2 HOE VERDER MET DE ONDERZOEKSBEHOEFTE

Op basis van de toekomstbeelden is een lange lijst technische onderzoeksbehoeften opgesteld. Van belang is dat WaterKIP heldere keuzes maakt en de lijst met onderzoeksbehoeften gebruikt als bevestiging van de weg die al ingeslagen is of als middel om onderbouwd een grotere of kleinere koerswijziging wat onderzoeksprogrammering betreft in te slaan.

#### **AANBEVELINGEN (VERVOLGSTAPPEN):**

- Ga na welke onderzoeken er nu al lopen en controleer of deze voorkomen in de lijst met technische onderzoeksbehoeften.
- Maak een keuze wat betreft strategie of mix van strategieën die je als WaterKIP wilt volgen als het gaat om de waterketen, een robuuste strategie, een flexibele strategie of misschien wel een mix van beiden (zie Kader 2).
- Afhankelijk van de te volgen strategie, bepaal welke onderzoeken voortgezet zullen worden en welke onderzoeken toegevoegd kunnen worden. Onderbouw deze keuzes aan de hand van de te volgen strategie en aan de hand van robuustheid (minder financiële risico's), crucialiteit (meer financiële risico's) of aanbeveling van de begeleidingscommissie (onderzoek wel of niet per direct starten).

**ROBUUSTE STRATEGIE**

Bij de robuuste strategie houdt u rekening met alle toekomstbeelden. U richt zich op zaken die in drie of vier toekomstbeelden relevant zijn en investeert niet in zaken die maar in één of twee toekomstbeelden relevant zijn. Het is een middenwegstrategie, die risico's uitsluit en leidt tot een positie die adequaat is in alle toekomstbeelden, maar op geen enkele daarvan perfect is toegesneden. Welk toekomstbeeld ook werkelijkheid wordt, er kan altijd een eventuele concurrent zijn die beter is toegesneden op dat specifieke toekomstbeeld. Zolang organisaties in de waterketen een monopoliepositie hebben, is dit geen probleem. In een concurrentiemodel ligt dat natuurlijk anders.

**FLEXIBELE STRATEGIE**

Bij de flexibele strategie investeert u in zaken die in ieder toekomstbeeld relevant zijn (daar kunt u zich geen buil aan vallen), maar voor het overige houdt u alle opties open totdat er meer duidelijkheid is over de toekomst. Ondertussen monitort u de ontwikkelingen, om snel te kunnen zien welk toekomstbeeld werkelijkheid aan het worden is ('horizonscanning'), bijvoorbeeld door zeer gericht dagbladen te lezen met de toekomstbeelden in uw achterhoofd. U ontwikkelt wél alvast een draaiboek voor de vier toekomstbeelden, maar met het uitvoeren ervan (het investeren) wacht u totdat op basis van de horizonscanning duidelijk is welk draaiboek moet worden gebruikt. Daarop stemt u dan uw investeringsprogramma af. Deze strategie hanteerde Shell ten tijde van het olie-embargo van 1974. Doordat Shell deze crisis in één van haar toekomstbeelden had voorzien, onderkende dit bedrijf veel eerder dan concurrenten de signalen dat dit toekomstbeeld werkelijkheid aan het worden was. Door snel in te spelen op de situatie, wat mogelijk was omdat het draaiboek ervoor al op de plank lag, kon Shell in korte tijd opklimmen van plaats zeven op de wereldranglijst van olieproducenten naar plaats één. De meeste multinationals gebruiken deze flexibele strategie, gekoppeld aan een intensieve horizonscanning. Natuurlijk bestaat daarbij veel variatie in het moment waarop wordt besloten helemaal 'te gaan' voor één van de toekomstbeelden. Wacht u tot u absolute zekerheid heeft, of durft u de gok al eerder te nemen?

**4.3 EEN ALTERNATIEF: ONDERZOEKSVORSTELLEN TOETSEN AAN TOEKOMSTBEELDEN**

In dit rapport is beschreven hoe vanuit de toekomstbeelden nagedacht is over onderzoeksbehoeften. De toekomstbeelden zijn ook goed bruikbaar om bijvoorbeeld onderzoeksvoorstellen te toetsen en te prioriteren. De centrale vraag daarbij is hoe belangrijk de onderzoeksresultaten zijn in ieder van de vier toekomstbeelden.

De aanpak is zeer eenvoudig. Nadat men zich de toekomstbeelden heeft eigen gemaakt ('verinnerlijkt') wordt van elk onderzoeksvoorstel vastgesteld welke vraag wordt beantwoord, wie er belang heeft bij het antwoord, en wat er mis zou gaan als het onderzoek niet zou worden uitgevoerd ("gaan we daar wat van merken?").

Vervolgens gaat men bepalen in hoeverre elk van de onderzoeksvoorstellen op korte termijn uitgevoerd zou moeten worden. Op basis van de resultaten van stap 1 (wat merken we er van) en 2 (op welke termijn moet het onderzoek worden uitgevoerd) wordt van ieder onderzoeksvoorstel vastgesteld in hoeverre deze robuust is. Robuuste onderzoeksvoorstellen vormen feitelijk de kern van het onderzoeksprogramma.

Deze aanpak is vooral geschikt om alle lopende en voorgenomen onderzoeken kritisch tegen het licht te houden, en een zekere prioritering aan te brengen. Bovendien leidt ze bij de deelnemers tot (hernieuwd) inzicht in de reden dat bepaalde onderzoeken worden uitgevoerd.



# BRONNEN

Koerselman, W. (2003) Vier scenario's voor de drinkwatersector in 2020. *H<sub>2</sub>O* 36(20): 37-39.

Koerselman, W., Hummelen, A.M. & Ramaker, T. (2003) Toekomstverkenningen voor de drinkwatersector. Kiwa Water Research, Nieuwegein. BTO 2003.047.

Hitters, K. (2004) .De Toekomstmonitor *H<sub>2</sub>O* (37), 18: 50-51.

Schwartz, P. (1991) *The art of the long view*. Doubleday, New York.

Huizinga, F. en Smid, B. (2004) *Vier vergezichten op Nederland - Scenario's planning Nederlandse Economie tot 2040*, CPB Den Haag



# BIJLAGEN



**BIJLAGE I**

# BEGELEIDINGSKOMMISSIE EN PROJECTTEAM

**TAAKVERDELING***- WaterKIP*

De WaterKIP bestaat uit een afgevaardigde van RioNed, STOWA en Kiwa en is voor dit project de opdrachtgever.

*- Begeleidingscommissie*

De begeleidingscommissie bestaat uit leden van de WaterKIP en vertegenwoordigers uit de afvalwater-, riolerings- en drinkwaterwereld. De commissie vormt hiermee een afspiegeling van de waterketen. De begeleidingscommissie helpt in eerste instantie bij het aanscherpen van het project en het leveren van kwaliteitsborging. Daarnaast vormt zij de link met de 'rest van de sector' en vangt zij berichten op over nieuwe ontwikkelingen. Zij heeft verder de taak gedurende het project de sector te informeren over het project en het belang ervan.

*- Projectteam*

Het projectteam heeft als taak het project uit te voeren. Zij stelt de toekomstbeelden en lijst van onderzoeksbehoeften op en bereidt de momenten voor waarop de begeleidingscommissie gevraagd wordt zoveel mogelijk informatie te verstrekken. Gedurende de uitwerking houdt het projectteam de begeleidingscommissie op de hoogte van de vorderingen..

Het projectmanagement is in handen van Kiwa Water Research en Tauw. Zij hebben als belangrijkste taak de voortgang, planning en rapportage van het project in de gaten te houden. Het projectmanagement denkt ook inhoudelijk mee, maar heeft als primaire taak zoveel mogelijk informatie te verkrijgen 'uit' de andere leden van het projectteam.

**SAMENSTELLING****Begeleidingscommissie**

Henk Vooijs	via Stichting Rioned, onafhankelijk
Peter Dane	VEWIN
Henk Roelofs	Waterschap de Dommel
Harm Küpers	Waterschap Hunze en Aa
Peter Vermij	RIZA
Francois Clemens	Witteveen & Bos
Desirée Rijnders-Huisman	Gemeente Tilburg
Ton Beenen	WaterKIP (Stichting Rioned)
Bert Palsma	WaterKIP (STOWA)
Peter Hesens	WaterKIP (Kiwa Water Research)

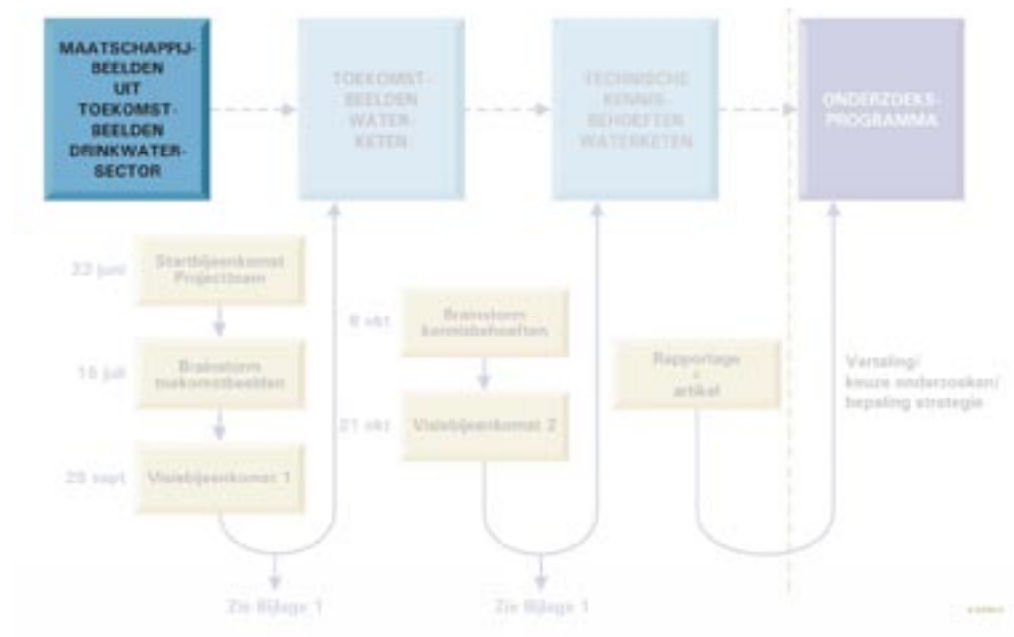
**Projectteam**

Jeroen Kluck	Tauw
Cora Uijterlinde	STOWA
Siemen Veenstra	Vitens
Karen Hitters	Kiwa Water Research

## BIJLAGE II

# VERLOOP VAN HET PROJECT

Op 22 juni 2004 is het project gestart. De startbijeenkomst van het projectteam had als belangrijkste doel kennismaking met elkaar en met de methodiek scenarioplanning. Het projectteam heeft geoeft met het denken in 'beelden' door metaforen te verzinnen aan de hand waarvan de toekomstbeelden meer kleuring kregen. Aansluitend is aan de hand van vragen gebrainstormd over de waterketen in de vier toekomstbeelden. Als basis hiervoor hebben de toekomstbeelden voor de drinkwatersector gediend.



Meer concreet zijn de volgende vragen gebruikt tijdens de brainstorm:

1. "Welke technologieën worden ingezet om het gewenste kwaliteits- en samenwerkingsniveau te bereiken?"

Omdat de institutionele verhoudingen wel invloed kunnen hebben op de gehanteerde technieken en om het kader te schetsen zijn enkele institutionele zaken wel aan de orde gekomen bij het voorbereidende werk van het projectteam. De volgende vragen hebben daarbij een rol gespeeld:

2. "Welke rol hebben de klant en de overheid in het bepalen van het functioneren van de waterketen?"
3. "Hoe is de waterketen georganiseerd? Op welke punten vindt er samenwerking plaats in de keten?"

De resultaten van deze brainstorm vormden de basis voor de tweede projectteam-bijeenkomst op 15 juli 2004, waarin de brainstorm is afgerond.

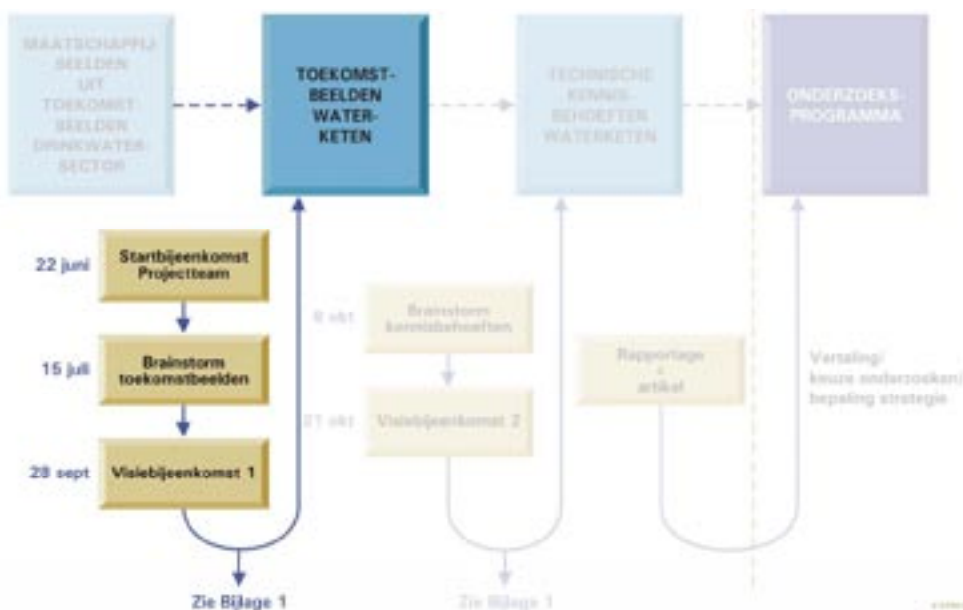
Het projectteam heeft vervolgens de begeleidingcommissie uitgenodigd en uitgedaagd een bijdrage te leveren aan het project met als doel van de uitgebreide ervaring in de sector gebruik te maken. Op interactieve wijze is de kennis en ervaring van de begeleidingscommissie blootgelegd tijdens een tweetal visiebijeenkomsten. De eerste visiebijeenkomst vond plaats op 28 september 2004.

De eerste visiebijeenkomst stond in het teken van kennismaking en van de werkwijze. Na een introductie van de methodiek scenarioplanning is geoefend met het 'inleven' in toekomstbeelden. Omdat het doel was de technische onderzoeksbehoeften te bepalen is tijdens de bijeenkomsten voor de begeleidingscommissie de institutionele discussie bewust zoveel mogelijk achterwege gelaten.

Als belangrijkste te beantwoorden-vraag kreeg men daarom: *“Hoe ziet de waterketen er op technisch gebied uit in dit toekomstbeeld?”* Uitgesplitst in de volgende hulpvragen is per toekomstbeeld nagedacht over de waterketen:

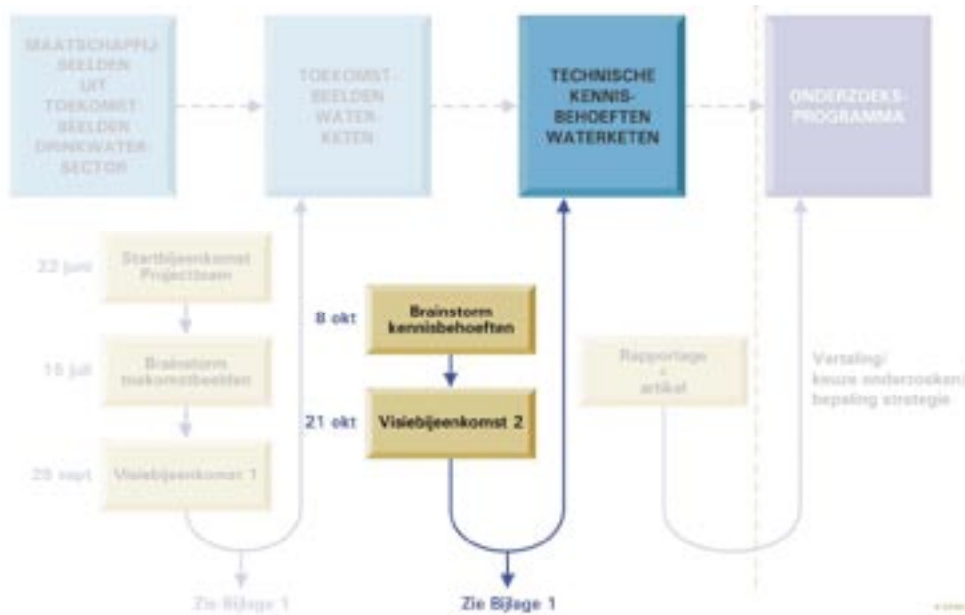
1. Hoe vindt de inzameling en transport van regenwater en afvalwater plaats?
2. Is er sprake van afkoppeling, zo ja op welke manier en waar?
3. Is er sprake van overstorten en hoe zien die er uit?
4. Welke zuiveringstechnieken worden ingezet in de waterketen (afvalwater en drinkwater)?
5. Vindt er monitoring plaats? Zo ja, waar en op welke manier?
6. Wat voor gevolgen hebben de ontwikkelingen op het gebied van ICT voor de techniek in de waterketen?
7. Hoe ziet in de vier toekomstbeelden de slibverwerking er technisch uit?

Het projectteam heeft de uitkomsten van deze bijeenkomst gecombineerd met de resultaten van haar eigen brainstorm. Dit heeft geresulteerd in vier toekomstbeelden voor de waterketen. In deze toekomstbeelden ligt de nadruk op de technische aspecten van de waterketen. Om het desalniettemin in een kader te plaatsen komen enkele institutionele zaken aan de orde. Zie voor de complete toekomstbeelden paragraaf 2.2 tot en met 2.5 en voor een overzichtstabel paragraaf 2.6.



Op basis van de waterketen-toekomstbeelden heeft het projectteam op 8 oktober 2004 nagedacht over de onderzoeksbehoeften per toekomstbeeld. Welke kennis moet nieuw ontwikkeld worden om voorbereid te zijn op de toekomstbeelden? Deze bijeenkomst diende als voorbereiding op de tweede visiebijeenkomst voor de begeleidingscommissie.

Op 21 oktober 2004 heeft het projectteam de begeleidingscommissie laten meedenken in de vraag: *“Is de situatie zoals beschreven in de toekomstbeelden met de huidige kennis al te realiseren, of missen we nog kennis om dit goed voor elkaar te krijgen?”*



Op basis van toekomstbeelden is het namelijk mogelijk vanuit een voorstelbare, doch onzekerere, situatie terug te redeneren naar het heden. Het krachtige is dat op deze manier vaak heel andere inzichten ontstaan dan wanneer alleen vanuit het heden zou zijn gedacht (het dagelijkse denkkader).

Op basis van bovenstaande vraag is voor alle toekomstbeelden per kennisthema geïnventariseerd welke onderzoeksbehoeften er zijn. Onderstaande criteria hebben een rol gespeeld bij de prioritering van de groslijst aan onderzoeksbehoeften:

1. Onderzoek (of kennis) dat in ieder toekomstbeeld relevant is ('hoe de toekomst er ook uitziet, over deze kennis zullen we altijd moeten beschikken')
2. Kennis die maar in 1 of 2 toekomstbeelden relevant is, maar voor die toekomstbeelden wel van cruciaal belang ('als dit toekomstbeeld werkelijkheid wordt, en we hebben die kennis niet in huis dan komen alle diensten in de waterketen in gevaar').
3. Innovativiteit van het onderzoek.

De resultaten hiervan vindt u in bijlage III.



## BIJLAGE III

## GROSLIJST ONDERZOEKSBEHOEFTE

"Toekomstige technische onderzoeksbehoeften voor de waterketen"									
Thema	Kennisbehoeften	Nodig						Toelichting	Termijn (aangegeven door beg. cie)
		L=B	DSL	ZmetV	SoSo	Innovatief	Robuust		
<b>Algemeen</b>									
	Volgen kennisontwikkeling elders			2	2				Per direct
<b>Risicomanagement</b>									
	Omgaan met risico's	1	1	1	1				
	Risico water op straat			1	1				
	Risico overstortingen			1	1				
	Gezondheidsrisico's bij scheiden waterstromen		1					1	
<b>Normen</b>									
	Norm in- en opvulling	1	1	1	1			1	
	Normonderbouwing	1	1						
<b>Duurzaamheid + milieu</b>									
	Milieuweegschaal, wat is duurzaamheid?		2	2					
	Kringloopsluiting		2	2					
	Hergebruik op lokale en individuele schaal		2	2					
	Mogelijkheden slibafzet/hergebruik	1	1	1	1			1	
	Omgaan met meer slib door gebruik oppervlaktewater		2						
	Geslacht maken effluent voor de natuur		1						
	Afwegingskader voor scheiden waterstromen		1	1					
	Scheiden zwart/gris (hoe, hergebruik, beheer, behandeling)		2				1		
									> Kringloop bestaat uit zowel water als stoffen
									> Motief verschilt. Onderzoek naar dumpen of bewust
									Per direct
									Per direct
									Per direct
<b>Energie + klimaat</b>									
	Beperken energiegebruik zuiveringen		1	1	1			1	
	Terugwinnen energie zuiveringen		1	1	1			1	
	Energiebesparing bij particulieren		1	1	1			1	
	Voorkomen opwarmen ontvangend water door restwarme rwzi		1	1	1			1	
	Gevolgen klimaatontwikkelingen	1	1	1	1			1	
<b>Monitoring (+ informatievoorziening)</b>									
	On-line kwaliteitsbewaking, zowel van water als leidingen (ICT/sensoren)	1	1	1	1			1	
	Sensoren tbv systeemkennis zuivering en riolering	1	1	1	1			1	> Modelleren functioneren systeem
	Monitoring functioneren systemen	1	1	1	1			1	> Korte termijn probleemoplossing
	Hoe is informatievoorziening georganiseerd en welke ICT wordt ingezet	1	1	1	1			1	
	Registreren functioneren	1	1	1	1			1	
	Kennis over herkomst verontreiniging	1	1						> Motief verschilt namelijk vuillast per huis/bedrijf of vervuiler betaalt
									Per direct
									Per direct
									Per direct
<b>Systeemkennis</b>									
	Optimalisatie van keten i.v.m. normopvulling	1	1	1	1			1	
	Sensoren en simulaties t.b.v. systeemkennis oppervlaktewater		1						
	Simulaties zuiveringen en riolering t.b.v. systeemkennis		1	1	1			1	
	Optimalisatie van afvalwaterketen		1	1	1			1	
<b>Bedrijfsvoering</b>									
	Sturingsmogelijkheden in zuivering en riolering		1	1	1				
	Optimalisatie van bedrijfsvoering onderdelen keten		1	1	1			1	
	Procesbeheersing rwzi	1	1	1	1			1	
	Contracten				1				> Kennis opbouwen hoe om te gaan met claims en contractvoorwaarden
<b>De klant</b>									
	Kwaliteit en leveringszekerheid per klant (Ondermaatse LeveringsMinuten)	1			1				> Opvallend dat aandacht nodig blijkt voor niet collectieve klanten
	Klachtenafhandeling	2			2				
	Kennis van de klant, van klantwensen	1							
	Levering op maat voor industrieklanten	2			2				
<b>Regenwaterafvoer (afkoppeling)</b>									
	Effecten regenwateruitlaten, vervuiling door regenwaterlozingen		2	1					Per direct
	Kosteneffectiviteit afkoppelen		1	1	1				
	Overlastvrij regenwatersysteem	1							
<b>Zuivering</b>									
	Kennis over (Point-of Use) reinigings/behandelingstechnieken	2							
	Zuiveringsmogelijkheden voor (afgekoppeld) regenwater		1	1					
	Flexibele zuiveringen (modulair/kleinschalig)		1				1		
	Zuiveringsmethoden voor nieuwe stoffen	1	1	1					
	Effect ontlasting op waterkwaliteit afvalwater		1	1				1	
	Alternatieve randvoorzieningen overstorwater (hoger rendement)	1	1						
	Ontzitting brak grondwater	1	1						
	Kwaliteit grondstof	1			1				
	Gebruik grondwater/overlastwater (drink/proces water)	1	1	1					> Bijhouden kwaliteit i.v.m. pareren claims
	Gebruik lokaal oppervlaktewater als bron	1							
<b>Infrastructuur onderhoud + asset management</b>									
	Rijkoperaties: onderhoud en reparaties van leidingen zonder vergraving	2	2				1		Leidingendoscopie
	Ondergrondse tunnels met leidingen --> steufloze technieken		1	1					
	Voorkomen rioolvreemd water		1	1					
	Levensduur- en kostenoptimalisatie	1	1	1	1			1	> Gewenste levensduur, restlevensduur + veroudering
	Hoe kun je investeringen zo lang mogelijk uitstellen?		1	1	1				