

BTO 2015.049 | Oktober 2015

## BTO rapport

Strategische planning  
van  
drinkwaterinfrastructuur:  
een conceptueel kader  
en bouwstenen

Nederlandstalige samenvatting  
bij BTO 2015.048



# BTO

## Strategische planning van drinkwaterinfrastructuur: een conceptueel kader en bouwstenen – Nederlandstalige samenvatting bij BTO 2015.048

BTO 2015.049 | Oktober 2015

### Opdrachtnummer

400695-045

### Projectmanager

Ir. J.W. (Jan Willem) Kooiman

### Opdrachtgever

BTO - Verkennend onderzoek

### Kwaliteitsborger(s)

prof. dr. G.J. (Gertjan) Medema

### Auteur(s)

dr. ir. E.J.M. (Mirjam) Blokker, MSc. C.H (Chris) Büscher,  
ir. MTD. L.J. (Luc) Palmen, dr. Ir. C.M. (Claudia) Agudelo-Vera

### Verzonden aan

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten en is  
openbaar.

Jaar van publicatie  
2015

### Meer informatie

dr. ir. E.J.M. Blokker  
T 533  
E [mirjam.blokker@kwrwater.nl](mailto:mirjam.blokker@kwrwater.nl)

### Keywords

drinkwaterinfrastructuur , toekomst

PO Box 1072  
3430 BB Nieuwegein  
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511  
F +31 (0)30 60 61 165  
E [info@kwrwater.nl](mailto:info@kwrwater.nl)  
I [www.kwrwater.nl](http://www.kwrwater.nl)



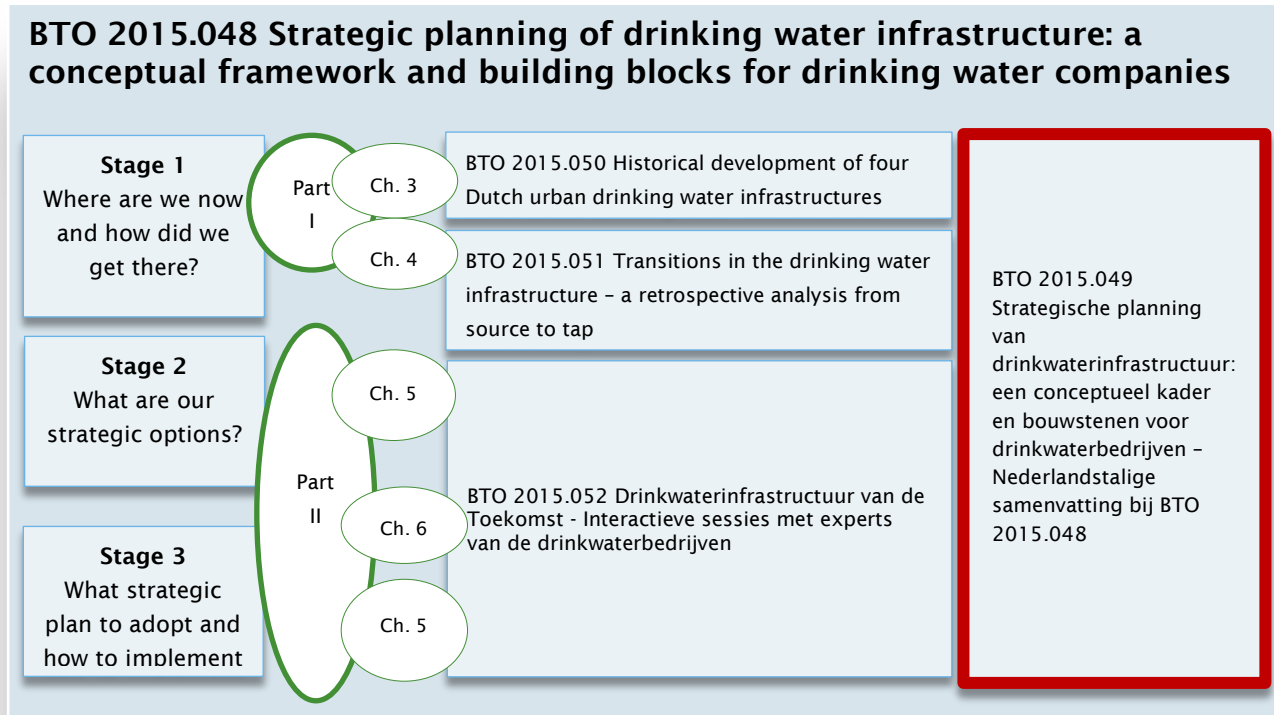
BTO 2015.049 | Oktober 2015 © KWR

Alle rechten voorbehouden.

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

# Voorwoord

Within the Joint Research Programme of the Dutch drinking water companies (BTO) explorative research was conducted on how to best take possible futures into account when making strategic plans on drinking water infrastructure. Several reports were produced: the overall report, a Dutch extended summary, and in depth background info on chapters 3, 4 and 5 of the report (see schema below). This report is the Dutch extended summary of the overall report. For more details, please read the main report: BTO 2015.048 Strategic planning of drinking water infrastructure: a conceptual framework and building blocks for drinking water companies.



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Waar staan we en hoe zijn we hier gekomen?</b>	<b>7</b>
2.1	Maatschappelijke context	7
2.2	Context van het drinkwaterbedrijf of voorzieningsgebied	7
2.3	Specifieke transitie in elementen van bron tot tap	10
<b>3</b>	<b>Wat zijn de opties voor toekomstige infrastructuur?</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Hoe kan de voorkeursoptie worden geïmplementeerd?</b>	<b>15</b>
4.1	Schetsen van toekomstige contextscenario's	15
4.2	Toetsen van opties tegen de achtergrond van de contextscenario's	22
4.3	Vertalen resultaten in implementatieplan	23

# 1 Inleiding

Dit rapport is het resultaat van het BTO verkennend onderzoek<sup>1</sup> hoe waterbedrijven rekening kunnen houden met een onzekere toekomst bij strategische beslissingen over langjarige investeringen in hun drinkwaterinfrastructuur.

Omdat investeringen in drinkwaterinfrastructuur in het algemeen voor een lange tijd gedaan worden is het belangrijk om na te denken over de toekomst waarin de infrastructuur zal gaan functioneren. De toekomst is ongewis. Zo kan de waterkwaliteit van de bron veranderen (nitraat, emerging substances etc), de wet en regelgeving is niet in beton gegoten (bijvoorbeeld grondwaterbelasting), de verwachtingen van stakeholders kunnen veranderen (bijvoorbeeld omdat er andere stakeholders komen, of omdat ze een andere rol gaan vervullen), de conditie en functie van de huidige infrastructuur kunnen veranderen. Daarnaast zijn er ook sociale, economische, technische en maatschappelijke langetermijntrends die impact kunnen hebben op de (toekomstige) infrastructuur. In dit onderzoek zien we de drinkwaterinfrastructuur (voor winning, zuivering en transport & distributie) als een socio-technisch systeem, d.w.z. dat we niet alleen kijken naar de technische aspecten van de drinkwaterinfrastructuur, maar deze nadrukkelijk bekijken in de sociale context waarin de infrastructuur zijn functie vervult.



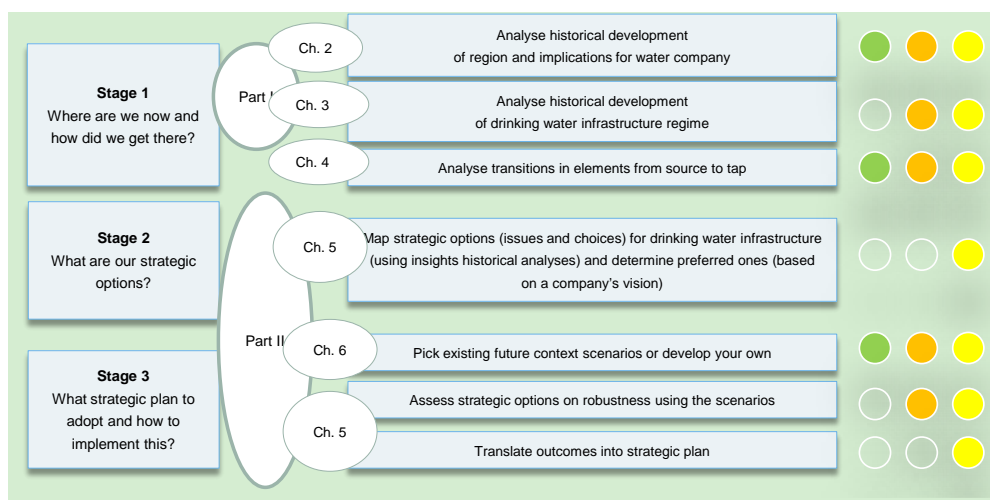
We zien dat bij veel investeringsbeslissingen voor infrastructuur nog op beperkte schaal rekening wordt gehouden met de toekomst. Investeringsbeslissingen worden bijvoorbeeld gedaan op een meer operationeel niveau (een specifieke leiding wordt vervangen door een leiding met dezelfde diameter), waarbij een beperkte tijdshorizon wordt meegenomen, of op een meer strategisch niveau (een transportnet wordt nieuw ontworpen met een kleinere diameter), waarbij men zich eenzijdig op slechts één toekomst richt. Beslissingen worden bijvoorbeeld op operationeel niveau genomen wanneer infrastructuur (leidingen, zuiveringen, winningen) gerenoveerd moeten worden en er met name wordt gekeken naar wat er nu ligt en wat er in

<sup>1</sup> BTO verkennend onderzoek, type "explore": een uitgebreide verkenning van een ontwikkeling die van evident belang is voor de drinkwatersector. Deze verkenning is multidisciplinair en belicht de maatschappelijke context en de verschillende facetten die van belang zijn voor de drinkwatersector (zoals efficiency, gezondheid, duurzaamheid, etc.). Vaak zullen er parallelle ontwikkelingen zijn in andere sectoren in NL en in de watersector in ons omringende landen. Waar nodig wordt aansluiting gezocht en wordt expertise van derden betrokken. Looptijd is 2 jaar, en budget k€300,-

de nabije toekomst van deze infrastructuur verwacht wordt. Vaak wordt ook nog een extra veiligheidsmarge ingebouwd voor de mogelijke groei die nog gaat komen. In het verleden is vaak rekening gehouden met een sterke groei, die niet gerealiseerd is; de drinkwatervraag is veel minder sterk toegenomen dan men in 1970 verwachtte. Strategische beslissingen worden vaak genomen met een eenzijdige blik op de toekomst, wanneer men alleen de huidige criteria voor investeringen meeweegt, men de afweging monodisciplinair insteekt, of waarbij men slechts één toekomst meeneemt. Die ene toekomst is dan een voorkeurscenario of een meest waarschijnlijke of verwachte worst case scenario, terwijl de toekomst in zijn wezen ongewis is.

Bij het nemen van langetermijnbeslissingen over drinkwaterinfrastructuur zijn drie stadia te onderscheiden (zie Figuur 1-1):

1. Bepalen van uitgangspunten en randvoorwaarden. Hierbij wordt gekeken naar het verleden en het heden.
2. Bepalen van de opties die voorliggen voor de investeringsbeslissingen en nagaan welke de voorkeur geniet. Deze volgen uit de eerste stap en de voorkeursoptie volgt in principe uit de bedrijfsvisie, waarbij ook breed wordt gekeken naar alternatieve oplossingen.
3. Keuze voor een optie en vormgeven van de implementatie. De alternatieven worden getoetst op hun toekomstbestendigheid en de implementatie van de voorkeursoptie wordt gezien in een ruim speelveld van mogelijke toekomstscenario's. Daarbij wordt o.a. gekeken naar welke ontwikkelingen gemonitord moeten worden en welke samenwerkingspartners nodig zijn om de voorkeursoptie te laten slagen.



*Figuur 1-1. Stappenplan om te komen tot een strategie voor de drinkwaterinfrastructuur, rekening houdend met een onzekere toekomst. De genoemde hoofdstukken verwijzen naar hoofdstukken in het (Engelstalige) eindrapport. Het rapport geeft handreikingen die door waterbedrijven kunnen worden gebruikt voor de eigen visievorming als uitgangspunten (groene bolletjes), als startpunt (oranje bolletjes), of ter inspiratie (gele bolletjes).*

In het rapport doen we handreikingen in elk van de drie stadia. Die handreikingen kunnen door waterbedrijven op drie manieren worden gebruikt voor de eigen visievorming: namelijk als uitgangspunten (d.w.z. direct worden toegepast, de groene bolletjes), als startpunt (d.w.z. aangevuld met eigen onderzoek volgens de beschreven methode of verfijnd voor het eigen bedrijf, de oranje bolletjes), of ter inspiratie (en het bedrijf doet een eigen analyse volgens de beschreven of een eigen methode, de gele bolletjes). Niet voor iedere stap volgen de uitgangspunten uit dit onderzoek, omdat deze simpelweg bedrijfsspecifiek zijn en er geen volledigheid is nagestreefd in de resultaten; wel hebben we daar ter inspiratie voorbeelden

gegeven uit de workshops die we met de bedrijfstak hebben gehouden en de implementatie bij Dunea.

In deze Nederlandstalige samenvatting vindt de lezer de belangrijkste bevindingen en aanknopingspunten om verder te lezen en de handreikingen op te pakken als uitgangspunt, startpunt of ter inspiratie. Deze samenvatting is georganiseerd langs de genoemde drie stadia (hoofdstuk 2-4); Figuur 1-1 verwijst naar de hoofdstukken in het eindrapport. In het eindrapport vindt de lezer in hoofdstuk 1 een theoretisch kader, en verder meer details van gevonden resultaten en het proces. Hoofdstukken 2 tot 4 bevatten een historische analyse van respectievelijk de veranderingen in de maatschappij, de veranderingen in de drinkwaterinfrastructuur van Nederlandse waterbedrijven, en specifieke transities in de keten van bron tot tap. Hoofdstuk 5 en 6 beschrijven hoe mogelijke toekomstige keuzes kunnen worden meegenomen in strategische beslissingen.

Naast het eindrapport zijn ook nog verscheidene rapporten verschenen met achtergrondinformatie. In het eindrapport is een lijst opgenomen met alle opbrengsten. Het rapport met daarin de weerslag van verscheidene workshops is in het Nederlands, de overige rapporten en artikelen zijn in het Engels geschreven. De reden is dat er naar verwachting internationaal ook belangstelling voor dit werk is. Er is niet veel gevonden in de internationale literatuur op het vlak van het plannen van toekomstige drinkwaterinfrastructuur en we denken dus met ons onderzoek een bijdrage te kunnen leveren aan de literatuur op dit gebied.



## 2 Waar staan we en hoe zijn we hier gekomen?

### 2.1 Maatschappelijke context

Brede historische ontwikkelingen en trends in alle zogenaamde SEPTED dimensies (sociaal, economisch, politiek, technologisch, ecologisch en demografisch) op lokale, nationale en wereldschaal zijn geschetst aan de hand van voorbeelden in het Nederlands waterbeheer. Grote veranderingen in een of meer van de SEPTED dimensies hebben een aanzienlijke impact gehad op de blik die waterbeheerders op de wereld hebben en op hoe ze beslissen over hun infrastructuur.

Er zijn verschillende fasen onderscheiden. In de premoderne fase (tot ca. 1880) is alleen op lokale schaal sprake van infrastructuur voor waterbeheer en watervoorziening. Tussen 1880 en 1970 wordt de fase van industriële modernisering gekenmerkt door de bouw van grote, moderne en technisch hoogstaande infrastructurele werken. Tegen het eind van de fase komen verschillende tegenbewegingen opgang die zich afzetten tegen de schijnbaar onbegrensde groei. Vanaf 1970 is dat met name op grond van milieuoverwegingen (grenzen aan de groei) en verdeling van de lusten en lasten (wie profiteert er eigenlijk van de groei, en wie of wat ondervindt er nadeel van). De nadruk op milieu blijft en wordt gecomplementeerd met een vierde en vijfde fase die beiden ook nu nog invloedrijk zijn. In de vierde, vanaf 1980, komen economische overwegingen en nadruk op marktmechanismen en 'efficiency' centraal te staan en in de vijfde fase, vanaf 2000 neemt het belang en de focus op institutionalisering (governance) toe.

De redenen voor investeringen in drinkwaterinfrastructuur blijken sterk bepaald te worden door de maatschappelijke context. Tot aan ongeveer 1970 was het belangrijk dat iedereen aangesloten werd, waarna drinkwaterkwaliteit het hoogste belang werd. Na grote stappen gemaakt te hebben in (de kennis over) kwaliteit, wedijveren nu milieu, klanttevredenheid en kosten.

### 2.2 Context van het drinkwaterbedrijf of voorzieningsgebied

De historische infrastructurele ontwikkeling van vier Nederlandse stedelijke gebieden zijn beschreven. Hieruit konden de belangrijkste drijfveren voor veranderingen in drinkwatersystemen worden geïdentificeerd en ook of de investeringen werden gedreven door interne, transactionele of externe (f)actoren. We bestudeerden de belangrijkste investeringen in de primaire drinkwaterinfrastructuur - van winning, behandeling, opslag en distributie - van de stedelijke gebieden Amsterdam, Groningen, Arnhem-Nijmegen en Maastricht in afgelopen anderhalve eeuw. Alle redenen voor de 225 geïdentificeerde investeringen werden ingedeeld in 23 categorieën. Het voorkomen van drijfveren werd geanalyseerd voor elke stad en voor drie tijdperiodes om patronen of trends te identificeren. In het eindrapport is een samenvatting opgenomen van de belangrijkste kenmerken en de ontwikkelingen van de drinkwaterinfrastructuur van de genoemde vier Nederlandse stedelijke gebieden.

**Amsterdam:** Amsterdam wordt van drinkwater voorzien vanuit twee locaties: Leiduin en Weesperkarspel, beide oppervlaktewaterzuiveringen werden gebouwd in de 19<sup>e</sup> eeuw. Leiduin werd in 1853 in eerste instantie door een private onderneming (Duinwater

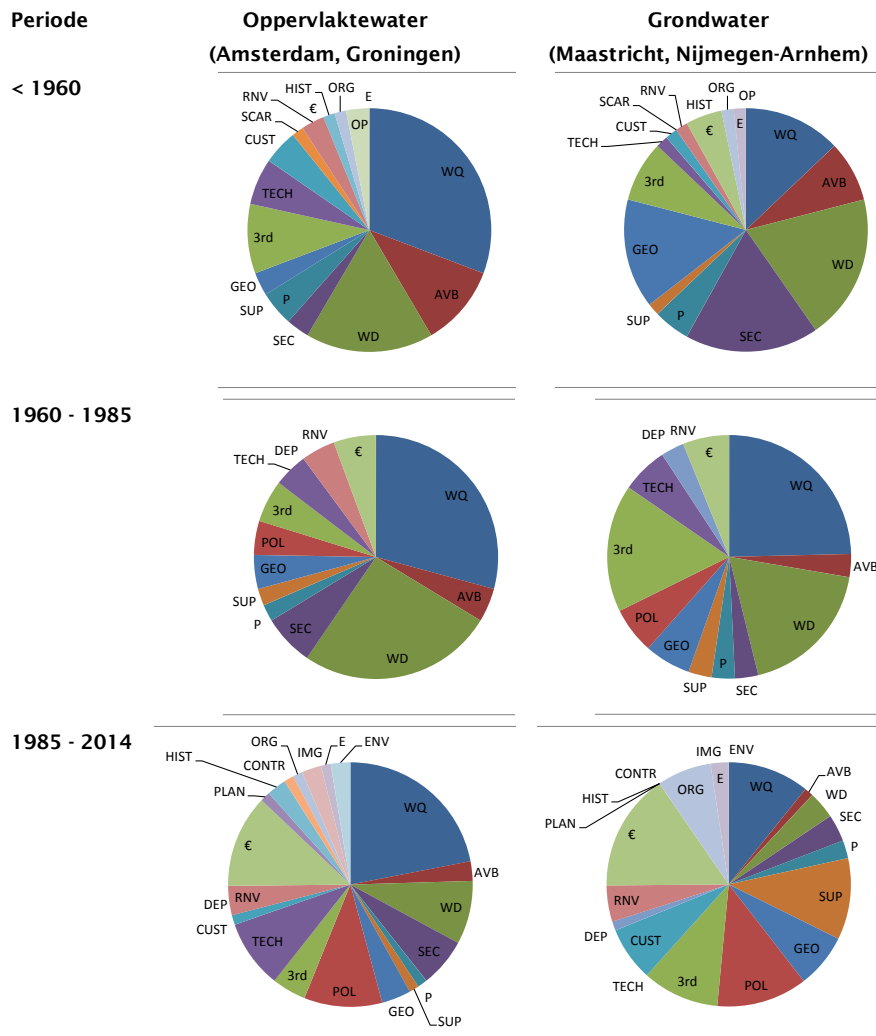
Maatschappij) gerund; in 1896 werd de drinkwaterconcessie overgenomen door de gemeente Amsterdam. Gedurende ca. 100 jaar onttrok Leiduin duinwater totdat bleek dat teveel zoet water werd onttrokken en verzilting van het waterpakket optrad. De oplossing werd midden 20<sup>ste</sup> eeuw gevonden in het aanvullen van het duinwater met zoet water uit de Lek, waarvoor een grote voorzuivering werd gebouwd en een lange transportleiding. Weesperkarspel werd in 1888 gebouwd, maar leverde vanwege de slechte kwaliteit van de bron geen drinkwaterkwaliteit. In de dertiger jaren van de 20<sup>ste</sup> eeuw werd de rivier vervangen door een meer als bron. Door de aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit was de strikte scheiding van distributienetten drinkwater van Leiduin en ander water van Weesperkarspel niet langer nodig. In de laatste decennia zijn zowel Leiduin als Weesperkarspel, als ook de transportleidingen en kelders van het ruwe en reine water veelvuldig uitgebreid en aangepast om te kunnen voldoen aan de toenemende watervraag en strengere eisen aan leveringszekerheid en waterkwaliteit. Sinds 2006 is het gemeentelijke bedrijf Waternet opgericht, het eerst en tot nog toe enige watercyclusbedrijf van Nederland.

**Groningen:** de eerste oppervlaktewinning in Groningen uit 1880 is nog steeds in gebruik; wel zijn er verschillende aanpassingen gedaan in de loop der tijd. De bron verschoof van oppervlaktewater naar een mix van oppervlakte- en grondwater, naar puur grondwater en nu naar twee aparte systemen voor oppervlaktewater en grondwater. De zuivering werd telkens aangepast onder invloed van de veranderingen in de kwaliteit van de bron, andere drinkwatereisen, technologische ontwikkelingen en verwachte groei in drinkwatervraag. Begin 20<sup>ste</sup> eeuw waren er in de stad Groningen twee waterbedrijven: het gemeentelijk bedrijf van de stad en een private onderneming; sommige delen van de stad werden door twee distributienetten voorzien. Aan het eind van de 20<sup>ste</sup> eeuw was er het stadsbedrijf en een provinciaal bedrijf. Het waterbedrijf van de stad kon op een gegeven moment niet verder groeien. Met de fusie van de twee bedrijven (1989) kwam er meer ruimte. De transportcapaciteit voor het ruwe water en drinkwater is verscheidene keren uitgebreid vanwege toename in watervraag en verbeteren van de leveringszekerheid.

**Arnhem-Nijmegen:** zowel Arnhem als Nijmegen werden lange tijd door een gemeentelijk waterbedrijf bediend. Beide steden werden door één of twee zuiveringsstations voorzien van het ruim aanwezige grondwater, waarbij de relatief eenvoudige zuivering bestond uit een beluchtingsstap en filtratie. Voor het centrum van Nijmegen werden extra maatregelen genomen vanwege de grondwatervervuiling aan het eind van de 20<sup>ste</sup> eeuw. De geografie bepaalde dat in de hoger gelegen delen van de stad voorraadkelders werden geplaatst. Een privaat bedrijf nam eind 20<sup>ste</sup> eeuw beide gemeentelijke bedrijven over, waarbij de gemeenten geïsoleerd werden van het waterbedrijf dat de omliggende provincie van drinkwater voorzag. Na de fusie van gemeentelijke en provinciaal waterbedrijf werd de watervoorziening op een grotere schaal en meer integraal bekeken. De opschaling van de productie, de gewenste beperking van grondwateronttrekking in natuurgebieden en de hardheid van het water op enkele stations leidde tot de sluiting van enkele kleinere zuiveringsstations en het clusteren van grotere zuiveringsstations, en op grotere schaal transporteren van drinkwater naar de stad en van de stad naar het omliggende platteland.

**Maastricht:** voor Maastricht is de drinkwaterinfrastructuur tot begin 21<sup>ste</sup> eeuw op hoofdlijnen redelijk onveranderd gebleven. Er is altijd gebruik gemaakt van grondwater (2-3 productiestations), en de zuivering was altijd beperkt waarbij soms desinfectie nodig was en pas begin 21<sup>ste</sup> eeuw een onthardingsstap is toegevoegd. Door overleg met agrariërs en het mengen van de bron met water met lage nitraatwaardes kon de bouw van een nitraatverwijdering worden vermeden. Vanwege waterkwaliteits- en capaciteitsproblemen is men op zoek gegaan naar nieuwe winlocaties en zijn wel enkele productielocaties gesloten, maar pas nadat nieuwe gevonden waren. Rond 2000 werd het gemeentelijke waterbedrijf van

Maastricht opgenomen in het provinciale waterbedrijf WML. Daarna werd de watervoorziening op een grotere schaal en meer integraal bekeken. Vanwege de grote beschikbaarheid van grondwater ten oosten van de Maas en het gebrek daaraan aan de westzijde, zijn er een aantal grote transportleidingen onder / over de rivier aangelegd en liggen er hoogreservoirs in het westen.



**Figuur 2-1. Trends in drivers, voor oppervlaktewaterbedrijven en grondwaterbedrijven** Driver codes: WQ: Waterkwaliteit; AVB: Beschikbaarheid (kan zowel kwantiteit als kwaliteit zijn); WD: Watervraag / leveringscapaciteit; SEC: Leveringszekerheid; P: Druk in het net; SUP: Leveringsplan; GEO: Geografische factoren; POL: Wettelijk kader; 3rd: Initiatief van derden; CUST: Klantgerelateerd; SCAR: Schaarste van materialen; DEP: Afhankelijkheid van andere partijen; TECH: Technologische ontwikkeling; RNV: Renovatie; €: Kosten; PLAN: Projectplanning; HIST: Bepaald door keuzes uit verleden; CONTR: Contracten; OP: Operationele redenen; ORG: Organisatie (bijvoorbeeld fusies); IMG: Imago / klantvertrouwen; E: Energie (kosten); ENV: Omgeving, milieu, duurzaamheid.

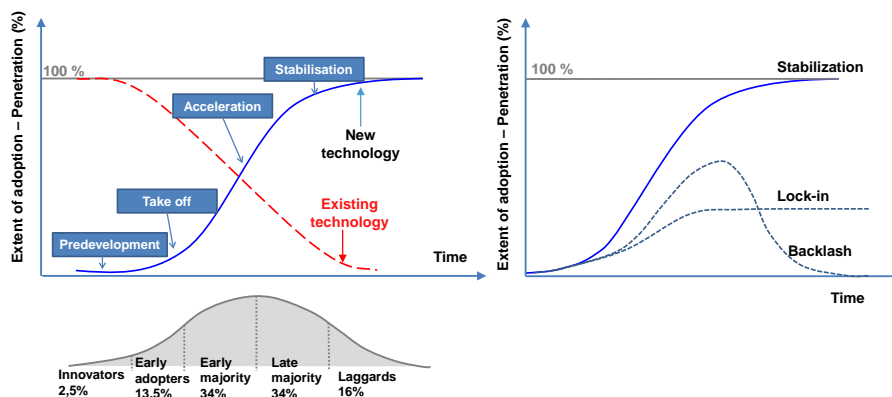
Uit de analyse werden 225 investeringsbeslissingen ingedeeld in een of meer van 23 categorieën van zogenaamde drivers (drijfveren) voor investeringen in (drinkwater-) infrastructuur. Niet alle drivers komen even vaak voor, en ook is er een trend over de tijd waar te nemen (zie Figuur 2-1). In de eerste decennia was de zoektocht naar de juiste bronnen en de aansluiting van klanten het belangrijkste. De watervraag was daarmee ook erg belangrijk; dat is deze nog steeds, maar de relatieve importantie neemt wel af. In latere jaren fuseren veel drinkwaterbedrijven en worden kosten en milieu belangrijkere drijfveren. Dit is

in overeenstemming met de veranderingen in de maatschappelijke context. Hoewel die context voor al de bestuurde waterbedrijven vrijwel gelijk was, zijn er ook lokale verschillen die invloed hebben gehad op keuzes in de infrastructuur. Duidelijk is dat de huidige afweging voor investeringen veel ingewikkelder is dan vroeger. Eerst was het belangrijkste om zoveel mogelijk mensen aan te sluiten, vervolgens lag de focus op de waterkwaliteit. Nu zijn kosten, milieu en klantwensen belangrijk (naast waterkwantiteit en -kwaliteit) en deze leiden vaak tot strijdige wensen voor investeringen. Wanneer bij investeringsbeslissingen ook mogelijke toekomstige meegenomen worden (zie hoofdstuk 4), kan de relatieve belangrijkheid van deze drivers variëren.

Drinkwatersystemen hebben een behoorlijk inertie; dit heeft te maken met de grote investeringen en lange levensduur. Het bestaande systeem wordt steeds verder uitgebreid en aangepast. Desondanks zijn de systemen ook flexibel, en kunnen ze aangepast worden aan veranderende omstandigheden, maar op systeemniveau nemen de relatief trage veranderingen enkele tientallen jaren in beslag. Over de bestudeerde afgelopen eeuw hebben verscheidene grote veranderingen plaatsgevonden, zoals overgang van privaat naar publiek eigendom, fikse toename van drinkwaterlevering en veranderingen in eisen aan drinkwaterkwaliteit. Historische keuzes op het gebied van de infrastructuur (met name locatie van bronnen) hebben nog altijd een grote invloed op keuzes van vandaag de dag en er worden meer kleine aanpassingen gedaan dan radicale vernieuwingen doorgevoerd. Investerings in drinkwaterinfrastructuur worden voor de lange termijn gedaan; de drivers voor investeringen zouden dan ook lang houdbaar moeten zijn. Een investering met snelle winst voor kosten of milieu mag op de lange termijn niet slechter uitpakken voor bijvoorbeeld de klanttevredenheid.

### 2.3 Specifieke transitie in elementen van bron tot tap

We hebben een aantal specifieke transitie (grootschalige veranderingen), die kenmerkend zijn voor de drinkwaterinfrastructuur gerelateerd aan alle elementen van bron tot tap, in groot detail geanalyseerd. Daarbij hebben we gebruik gemaakt van een theoretisch kader van Geels die verschillende stadia onderscheidt en die ons helpt om iets te zeggen over het eindpunt van een transitie, de snelheid van een transitie; ook hebben we gebruik gemaakt van de theorie van Gharajedaghi om de elementen en samenwerkingspartners die van invloed waren op de veranderingen te beschrijven (zie Figuur 2-3).



FIGUUR 2-2. SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN EEN TRANSITIE.

De onderzochte transitie zijn 1) de overgang van 100% grondwatervoorziening naar een mengvorm van grondwater en oppervlaktewater; 2) de overgang naar een chloorvrije productie en distributie door aanpassingen in de zuivering; 3) transitie in praktijk en

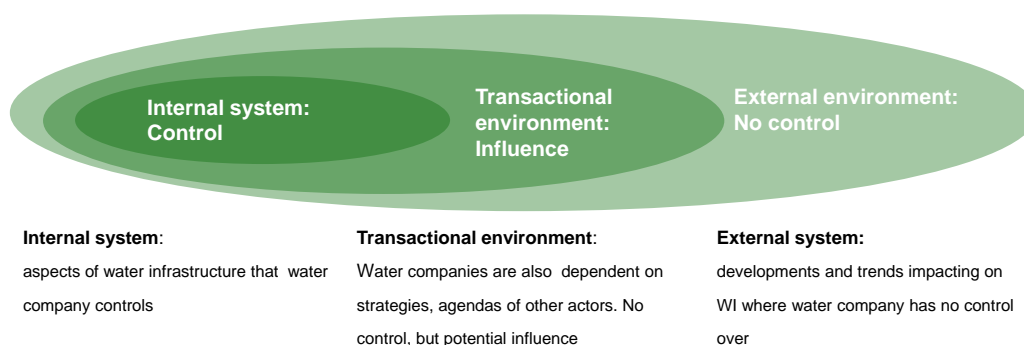
richtlijnen voor drinkwaterinstallaties en 4) de verandering van de huishoudelijke drinkwatervraag.

De transities leiden tot diverse eindresultaten (Figuur 2-2): van zogenaamde “back-lash”, een stabiele onvolledige (een “lock in”) tot een stabiele volledige transitie (“stabilisation”):

- De overgang naar chloorvrije productie en distributie van drinkwater werd volledig ontwikkeld tot een 100% penetratie;
- De verandering in huishoudelijke watervraag gaf een 100% penetratie voor een douche en een “lock in” voor een waterbesparende douchekop van 50%;
- De overgang naar een andere drinkwaterbron gaf voor WML een stabiele eindsituatie (met behulp van zowel de bestaande grondwaterbronnen als de nieuw ontwikkelde oppervlaktewaterwinning) en een “back-lash” voor Brabant Water (waar oppervlaktewater uiteindelijk niet voor drinkwaterwinning wordt ingezet) .
- De verandering in de richtlijnen voor de installatiepraktijk is nog steeds gaande. Het ontwerp van de installatie is veranderd van vakmanschap van de loodgieter naar een ontwerp gebaseerd op modellen met aandacht voor de invloed op de waterkwaliteit. De nieuwe richtlijnen zijn vastgesteld, maar niet alle consultants werken al met de nieuwe aanpak.

De bestudeerde transities vertonen allemaal min of meer dezelfde snelheid van verandering; typisch duren transities op systeemniveau 20 tot 30 jaar.

- De volledige ingebruikname van de nieuwe drinkwaterbron van WML duurde 20 jaar, voor Brabant Water heeft de studie en vervolgens het besluit de transitie niet door te voeren ook ca. 20 jaar geduurd.
- Hoewel de laatste 20 jaar het hoofdelijk waterverbruik nauwelijks is veranderd, is er sprake van een verandering binnen de huishoudelijke watervraag: er zijn meer waterverbruikende toestellen het huis binnengekomen, vervolgens zijn waterefficiëntere versies van deze toestellen geïntroduceerd en is het gedrag veranderd (minder baden, meer douchen). Typisch nemen deze veranderingen ca. 20 jaar in beslag om de stabilisatiefase te bereiken, de acceleratiefase duurt ca. 10 jaar.
- De transitie in chloorgebruik werd het eerst ingezet door reductie van chloorgebruik in bestaande zuiveringsinstallaties door de dosering te optimaliseren; daarna door toepassing van nieuwe zuiveringstechnieken. De totale transitie duurde ca. 30 jaar.



Figuur 2-3. De systeemgrenzen voor drinkwaterinfrastructuur (naar Gharajedaghi)

De transities lieten zien dat het belangrijk is om de componenten in de transitie te begrijpen zodat de omvang en de snelheid van verandering kunnen worden begrepen. Ook geeft de

studie inzicht in de invloedssfeer (Figuur 2-3) waaronder de zogenaamde transactionele zone. Dit is de zone tussen het interne systeem waar een waterbedrijf volledige zeggenschap heeft en het externe systeem waar een waterbedrijf geen enkele invloed op kan uitoefenen (bijvoorbeeld op de demografie); in de transactionele zone kan een waterbedrijf met partners samenwerken en zo wel degelijk enige invloed uitoefenen.

- De overgang naar chloorvrije distributie werd initieel volledig gedreven door het interne systeem, d.w.z. door de Nederlandse drinkwatersector. Het gezondheidsprobleem van bijproducten van desinfectie werd eerst door een werknemer van een drinkwaterbedrijf opgevoerd, daarna is het probleem verder bestudeerd en werden technologische oplossingen onderzocht, betaald door de Nederlandse drinkwatersector. De verandering van de wetgeving werd sterk beïnvloed door de drinkwaterbedrijven.
- De overgang (of niet) naar een alternatieve drinkwaterbron werd gedreven door verwachtingen over ontwikkelingen in het externe systeem (verwachte stijging van de drinkwatervraag, verwachting van milieuwetgeving die de waterkwaliteit zou beïnvloeden) en de snelheid van de transitie werd ook bepaald door het interne systeem (van de beide drinkwaterbedrijven). Ook was de transactionele zone van invloed op de versnelling van de transitie (samenwerking in de ruimtelijke ordening, en onttrekkingsvergunningen) of het ombuigen van de transitie naar een “back-lash” (waarbij vergunningen niet langer werden nagejaagd etc.).
- De veranderingen in de watervraag werden gedreven door het externe systeem; de drinkwaterbedrijven hebben niet of nauwelijks geprobeerd dit te beïnvloeden. De beschikbaarheid van energie had de grootste invloed; de introductie van gas in elk huis heeft eerst geleid tot een toename van douches, daarna hebben de gasprijzen en milieubewustzijn de vraag om energiebesparing vergroot en dit leidde tot efficiëntere apparaten die warm water gebruiken zoals douches, wasmachines en vaatwassers. Regulering van de EU had een invloed op het waterverbruik van toiletten.
- Met de veranderingen in de watervraag en de toenemende kosten van het meten van die veranderingen, ontstond de behoefte aan een modelgebaseerde benadering voor het begrijpen van de watervraag. We zien dat de focus verandert van puur de beschikbaarheid van water naar zowel de kwantiteit als kwaliteit van water (bijvoorbeeld individuele comforteisen en gewinning aan onbeperkt beschikbaarheid van water leiden tot installatie van meer luxe douches; milieubewustzijn leidt tot besparing van energie en water; financiële prikkels kunnen waterverbruik beïnvloeden; meer focus op de kwaliteit van het water onder invloed van een sterkere focus op gezondheid). Daarmee is er behoefte aan een betere onderbouwing van het ontwerp van de drinkwaterinstallatie en het distributienetwerk. Het transactionele systeem wordt hier door het drinkwaterbedrijf en de installatiebranche gevormd.

Uit het verleden leren we dus dat transitie, zoals veranderingen in huishoudelijk waterverbruik, de overgang naar chloorvrije productie en distributie of ingebruikname van een alternatieve bron, tientallen jaren beslaan en dat waterbedrijven daarmee voldoende tijd hebben (of nemen) om in te spelen op een ontwikkeling, invloed uit te oefenen op de actoren of om de transitie te sturen. Het waterbedrijf kan ervoor kiezen een ontwikkeling te laten gebeuren, of deze te versnellen of te vertragen.

### 3 Wat zijn de opties voor toekomstige infrastructuur?

Het bepalen van opties voor toekomstige drinkwaterinfrastructuur is een aangelegenheid van het waterbedrijf zelf. In dit project is hiermee wel een oefening gedaan in een bedrijfstakbrede workshop. De bevindingen hiervan kunnen ter inspiratie dienen. Belangrijk is dat met een breed, multidisciplinair team wordt gewerkt om te komen tot identificatie van strategische vraagstukken (dilemma's) en afwegingen van professionals van het drinkwaterbedrijf die zich ontfermen over drinkwaterinfrastructuur.

De deelnemers deelden zich op in vier subgroepen. Elke subgroep inventariseerde voor elk van de vier hoofdelementen van waterinfrastructuur (winning, zuivering, distributie en 'huis') over welke strategische keuzes zij wakker liggen, d.w.z. *wat zijn de meest relevante strategische keuzes m.b.t. de drinkwaterinfrastructuur voor de komende vijf jaar die mogelijk grote consequenties hebben voor de komende 35 jaar (tijdshorizon: 2050)?*. Eén 'spelregel' was dat alleen die zaken genoemd mochten worden, waarover drinkwaterbedrijven volledige controle hebben; een tweede het beschrijven van twee opties van een strategisch vraagstuk die tegengesteld zijn aan elkaar. Vervolgens werd door de deelnemers aangegeven welke van die opties de voorkeur heeft. De strategische keuzes van de workshop zijn in Tabel 3-1 gesorteerd naar relevantie aan de hand van drie criteria, namelijk de mate van [1] onzekerheid, [2] urgentie en [3] impact.

Tabel 3-1. Strategische vraagstukken met elk twee opties, (DWI = drinkwaterinfrastructuur met de daarin onderscheiden elementen van winning (W), zuivering (Z), distributie (D) en 'huis' (H) en 'algemeen' (A))

DWI	Top 5 Strategische vraagstukken m.b.t. drinkwaterinfrastructuur	Opties (dikgedrukt = voorkeursoptie)
Z	Op welke manier bouwen we de komende vijf jaar zuiveringsunits?	A - Modulair, flexibel, en decentraal <b>B - Full-scale, vast, en centraal</b>
W	Op welke manier gaan we om met de ondergrond de komende 5 jaar?	A - Solo, vanuit eigen visie en invalshoek <b>B - Met derden, vanuit een gezamenlijke visie</b>
A	Op welke manier brengen we risico's van de assets in beeld de komende 5 jaar?	A - <b>Proactief (risico's identificeren en nagaan of die met beschikbare middelen (tijd, geld, menskracht) adequaat kunnen worden getackeld)</b> B - Reactief (ingrijpen wanneer zich duidelijke risico's voordoen)
A	Hoe groot is de marge bovenop de voorspelde productiecapaciteit, op basis waarvan we assets ontwerpen en inzetten de komende 5 jaar?	A - Huidig (5% marge) <b>B - Anders (3% of minder)</b>
D H	Hoe realiseren we een verrassingsvrij net de komende 5 jaar?	A - Nadruk op het verlagen van OLM d.m.v. investering in fysieke assets <b>B - Nadruk op het voorkomen van en aan kunnen passen op mogelijke verrassingen d.m.v. communicatie en interactie met klant</b>

H	Hoe realiseren we de grootste mate van klantcomfort (bijv. als het gaat om hardheid van water)?	A – Door focus op kosten B – Door focus op waterkwaliteit C – Door focus op service (voorkeursoptie was niet voor alle deelnemers dezelfde)
A W D	Hoe om te gaan met een mogelijk verminderde afzet van drinkwater?	<b>A – Afstoten van bronnen</b> B – Verkleinen van diameter van leiding i.v.m. verblijftijd
A	Blijft de focus op alleen drinkwater of gaan we de focus uitbreiden?	A – Focus blijft op drinkwater <b>B – Focus breidt uit naar de watercyclus (of zelfs een multi-nutsbedrijf)</b>



## 4 Hoe kan de voorkeursoptie worden geïmplementeerd?

### 4.1 Schetsen van toekomstige contextscenario's

#### 4.1.1 Inleiding



We hebben contextbeelden geschetst van vier mogelijke toekomstige steden: de collectieve stad, de intelligente stad (smart city), de competitieve stad en de zelfvoorzienende stad. Deze vier steden bieden elk een andere context voor de organisatie van een drinkwaterbedrijf en hun drinkwaterinfrastructuur. Daarmee kunnen waterbedrijven alternatieven voor investeringen toetsen op hun toekomstbestendigheid en bepalen met welke partijen ze hun ambities samen kunnen waarmaken. De contextbeelden zijn zo toe te passen (uitgangspunten), zijn verder te specificeren voor de eigen omgeving (inspiratie) of een waterbedrijf kan er voor kiezen volledig eigen contextbeelden te construeren (dan is het navolgende ter kennisgeving).

De contextbeelden zijn opgezet tegen twee assen. De eerste as is die van een sterke tegenover een zwakke regulerende overheid. De tweede as is die van een oriëntatie gericht op de samenleving als geheel, het collectief, versus een maatschappij gericht op de markt en het individu. Wij hebben de beelden laten illustreren waarmee gemakkelijk in een groep rondom bijvoorbeeld een poster kan worden gediscussieerd over de implicaties van deze toekomstbeelden, zie de sectie "Toetsen van opties tegen de achtergrond van de contextscenario's" (§4.2). De contextbeelden zijn niet opgesteld met het doel om een voorkeursstad te kiezen, alle contextbeelden worden even waarschijnlijk geacht. Alle vier de contextbeelden worden gebruikt om de robuustheid van keuzes/alternatieven te toetsen: een keuze is robuust als deze in alle/de meeste contextbeelden goed uitpakt.

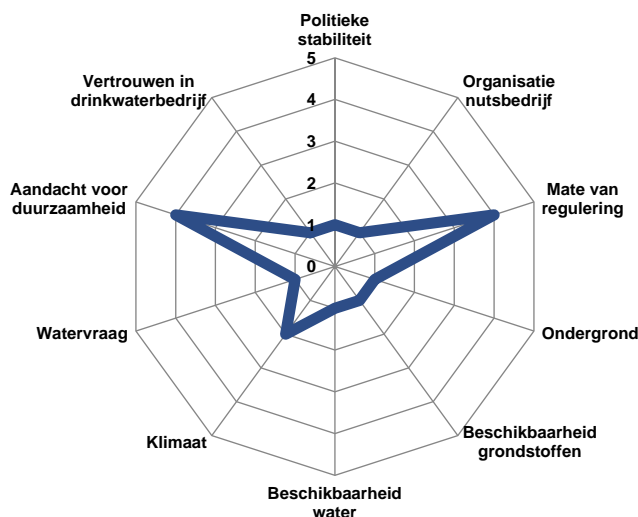
#### 4.1.2 De Collectieve Stad

In deze stad heerst een sterk collectiviteitsgevoel. Dat gevoel komt men name tot uiting in het vertrouwen dat burgers leggen in de overheid. Die is groot en ambitieus en heeft een sterke drang om 'goed' te doen voor iedereen (gelijkheid), duurzaam te zijn en de stad zo in te richten dat die zichzelf zoveel mogelijk kan bedruipen als het gaat om basisvoorzieningen als water, energie en voedsel. Zij is kapitaalkrchtig en heeft daarmee de mogelijkheid grootschalige projecten in gang te zetten die veel effect sorteren op bovengenoemde idealen (gelijkheid, duurzaamheid, zelfvoorziening, etc.).

Zo zijn verschillende delen in of net buiten de stad toebedeeld aan specifieke functies. Voor het verbouwen van voedsel wordt bijvoorbeeld net buiten de stad een groot arsenaal aan land gebruikt, dat de laatste decennia stukje bij beetje is opgekocht van particulieren. Een vergelijkbaar oppervlak is er voor het genereren van zon- en windenergie. Deze en andere nutsfuncties worden door één centraal utiliteitsbedrijf beheerd. Dit utiliteitsbedrijf voorziet burgers van essentiële basisbehoeften, en biedt tegelijkertijd integrale opties die een efficiënt gebruik en hergebruik van deze basismiddelen bevordert, afhankelijkheid van derden vermindert (bijv. energie-invoer van buiten) en/of duurzame toepassingen mogelijk maakt. In de centrale delen van de stad wordt vooral gewoond en gerecreëerd en zijn verschillende professionele branches gevestigd.

Integrale planning van de stad zorgt ervoor dat niet iedereen zomaar z'n gang kan gaan; bepaalde type recreatie, bouwstijl of werkgelegenheid zijn nu eenmaal meer gewenst dan andere en daar wordt dan ook op gestuurd en gereguleerd. Van hogerhand wordt eveneens geprobeerd het gedrag van burgers te beïnvloeden, en ook dit sorteert effect. Een bewuste(re) en duurzame levensstijl wordt gestimuleerd m.b.t. gebruik en afhandeling van voedsel, water, energie en afval, maar ook wat betreft de omgang met elkaar, in de hoop de sociale cohesie hoog te houden. Wetenschap en technologie wordt een warm hart toegedragen en wordt daarom gesubsidieerd. Vooral de zogeheten "low risk/ high gain" ontwikkelingen krijgen (financiële) ondersteuning, ofwel tools, methoden en technologieën die robuust zijn en waarvan de potentiële opbrengsten hoog worden ingeschat. Ook hierbij is een belangrijk criterium hoe deze uitvindingen voor en ten behoeve van de stad kunnen worden ingezet, bijvoorbeeld bij de grootschalige landbouw en energieprojecten.

Een grote, daadkrachtige en vergaand autonome overheid als deze heeft de mogelijkheid actief (bij) te sturen en daarmee bepaalde ambities grotendeels waar te maken. Zij is echter ook anoniem, onverschillig en staat veraf van de burger, vertoont af en toe autoritaire en autistische karaktertrekjes en van kafkaïaanse praktijken wordt met regelmaat gerept. Scherpe kritiek vanuit de publieke opinie op dit soort praktijken zorgt voor enige tegenmacht en zolang een bepaalde mate van kwaliteit van leven wordt gewaarborgd nemen inwoners terugkerende excessen grotendeels voor lief.



*Figuur 4-1. Spinnenplot voor kernonzekerheden van de collectieve stad. Hoe lager de score, hoe minder groot het "issue" is ten opzichte van 2015. De watervraag zal in dit scenario bijvoorbeeld niet sterk toenemen, maar de aandacht voor duurzaamheid wel.*

### 4.1.3 De Intelligente Stad



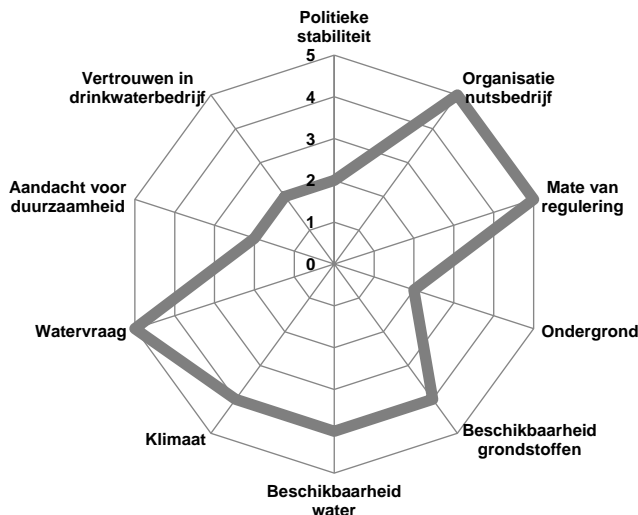
In de intelligente stad is het ideaal (continue) vooruitgang; alles is gericht op een moderne stad, van alle gemakken voorzien. Het primaat ligt bij de markt, maar deze wordt ingekaderd en voor een groot deel (bij)gestuurd door een daadkrachtige overheid. Deze stimuleert en subsidieert al geruime tijd innovatie en technologie, en met succes. Grote, maar vooral ook kleinere bedrijven introduceren de ene na de andere (technologische) doorbraak die zowel gebruikt wordt in de stad, als mondiaal wordt geëxporteerd. Dat heeft geleid tot een hoog moderne stad, die –zo lijkt het– valt en staat bij

technologie. Overal en altijd kun je online zijn, de omgeving is afgeladen met slimme apparaten en trucjes die het leven makkelijker moeten maken. Attributen zoals een telefoon en "persoonlijkheidchips" staan in continue verbinding met de omgeving, zodat een scala aan activiteiten (van winkelen tot parkbezoek) op de wensen en voorkeuren van de centraal staande individu wordt aangepast. De fysieke omgeving en de mens zelf is inherent verweven geraakt met de virtuele wereld en weinigen nog die een scherp onderscheid tussen de twee kunnen maken.

Deze stad biedt een hoge mate van comfort en gemak, maar is ook de stad van grote tegenstellingen. Een dermate intelligente stad biedt burgers ruim de mogelijkheid te participeren in allerlei kwesties – van politiek tot cultuur. Daar maken het bestuur en allerlei publieke en private instanties dan ook optimaal gebruik van. Maar een stad zó afhankelijk van technologie is eveneens een zeer fragiele samenleving. Technologie (bijvoorbeeld ICT) draait, maar faalt ook met enige regelmaat, en met zelfs de meest essentiële diensten (water etc.) die hiervan afhankelijk zijn, is er vaker dan voorspeld een grote storing. En omdat de zelfredzaamheid van mensen drastisch is afgenomen, zijn de gevolgen van deze storingen vaak groot. Ook het concept 'vertrouwen' heeft in deze stad ironisch genoeg een deuk opgelopen. Men kan niet meer zonder de hulp van technologie, maar staat daar tegelijkertijd diep wantrouwend tegenover. Door toegenomen toepassing van technologie en beschikbare hoeveelheid aan data en informatie is weliswaar sprake van een 'intelligente stad', echter de afhankelijkheid van technologie en de automatische verwerking van die beschikbare informatie leidt tot een soort loomheid onder burgers, die daarmee zelf niet per definitie intelligenter zijn geworden.

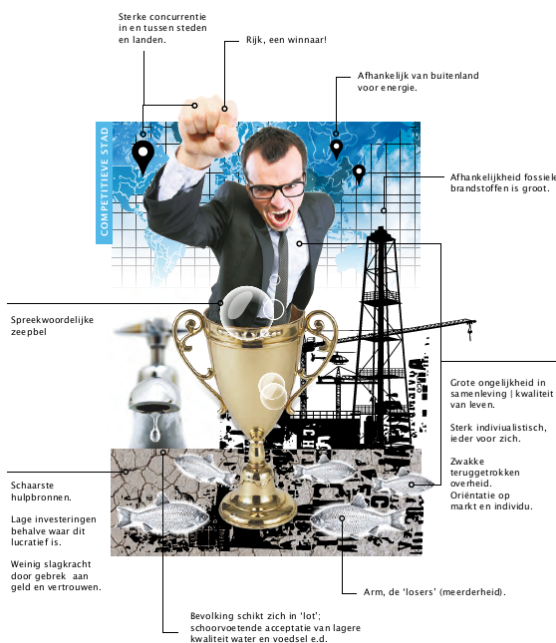
Om de intelligente stad zo dienstbaar mogelijk te laten zijn, moet je jezelf en je persoonlijke kenmerken, ervaringen en voorkeuren blootgeven. De grotere beschikbaarheid aan data en informatie en de toegenomen transparantie leidt tot groter en beter inzicht bij alle maatschappelijke partijen (burgers, bedrijfsleven, overheid) maar daardoor wordt ingeleverd op privacy. Het gevaar is dat die informatie voor andere dan bedoelde doeleinden worden gebruikt. Wel of niet terecht; de angst voor dat laatste is er voortdurend. Die angst dringt

diep door en heerst tussen burgers onderling en tussen burgers en officiële instanties. Tot slot zijn psychosociale klachten wijdverbreid, maar dat wordt niet zozeer gezien als een maatschappelijk probleem, als wel een 'nieuwe markt' die met de nieuwste innovaties wordt bestreden.



Figuur 4-2. Spinnenplot voor kernonzekerheden van de intelligente stad. Hoe lager de score, hoe minder groot het "issue" is ten opzichte van 2015. De watervraag zal in dit scenario bijvoorbeeld (lokaal) sterk toenemen, maar de politieke stabiliteit is geen groot probleem.

#### 4.1.4 De Competitieve Stad



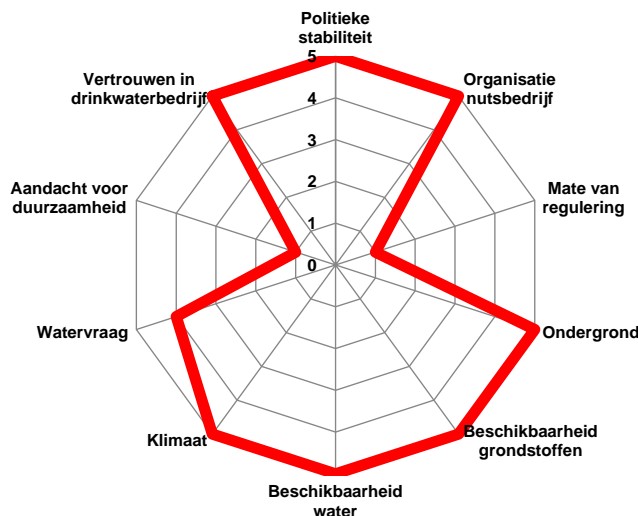
De Amerikaanse stad Detroit was in de jaren 60 van de vorige eeuw nog een bloeiende industriestad met een groeiend aantal bewoners, maar in 2013 was daarvan nog slechts een schim over was. Met een florerende (auto)industrie, ontwikkelde Detroit zich tot een economisch middelpunt in Amerika en ver daarbuiten en herbergde een van de grootste bedrijven ter wereld, General Motors. Toen die zich toeleide op financiële innovatie, ten koste van het ontwerpen en maken van auto's, kwam het bedrijf, en daarmee Detroit, op een financiële zeepbel te zitten. Die barstte in 2005. Dat had zeer grote consequenties, die nog eens verergerden toen de wereldwijde kredietcrisis in 2008 uitbrak. Het bedrijf implodeerde en

ontslagen volgden. Met ook nog eens de huizen crisis in de USA, verlieten veel mensen genoodzaakt hun woning in de stad tot het punt dat hele stadsdelen verwerden tot spookwijken. Verlaten, dichtgetimmerde huizen en infrastructuur in verval vormden het straatbeeld van die tijd. De stad ging zelfs failliet. Criminaliteit en armoede bereikten een dieptepunt. Toch krabbelde Detroit weer uit het dal en bloeide op, totdat eenzelfde kink in de kabel hier weer een einde aan maakte, enz. enz.

Hoewel een één-op-één-vergelijking mank gaat, zijn er interessante parallellen te trekken tussen Detroit en de competitieve stad van 2040, en met de bredere (culturele, economische, politieke) context waarin Detroit zich ontwikkelde. Zoals met de Amerikaanse droom, die veel Amerikanen toen en nog steeds in de ban houdt. De idee hierachter –je kunt worden wat je wilt, zolang je maar hard werkt; ben je niet succesvol, verwijt jezelf- is ook in de competitieve stad gemeengoed. Hier gaat een groot aantrekkingskracht van uit, die een diversiteit aan mensen (rijk, arm, gezond, zwak, jong, oud) hoop geeft en perspectief biedt op succes. Van deze individualistische en ‘iedereen-voor-zich’ mentaliteit profiteert echter slechts een kleine groep ende meerderheid valt buiten de boot. Terugvallen op de overheid is er nauwelijks bij; die is tot een minimum beperkt. Sociale zekerheden, waaronder de bijstand, zijn lang geleden afgeschaft en komen alleen nog ter sprake tijdens de geschiedenisles. De herverdeling van middelen gebeurt vooral langs de route van ‘de markt’ en ‘het geld’ – twee factoren die beeldbepalend zijn voor deze stad. De overheid vervult hierin een kleine rol, die zich vooral beperkt tot het houden van toezicht.

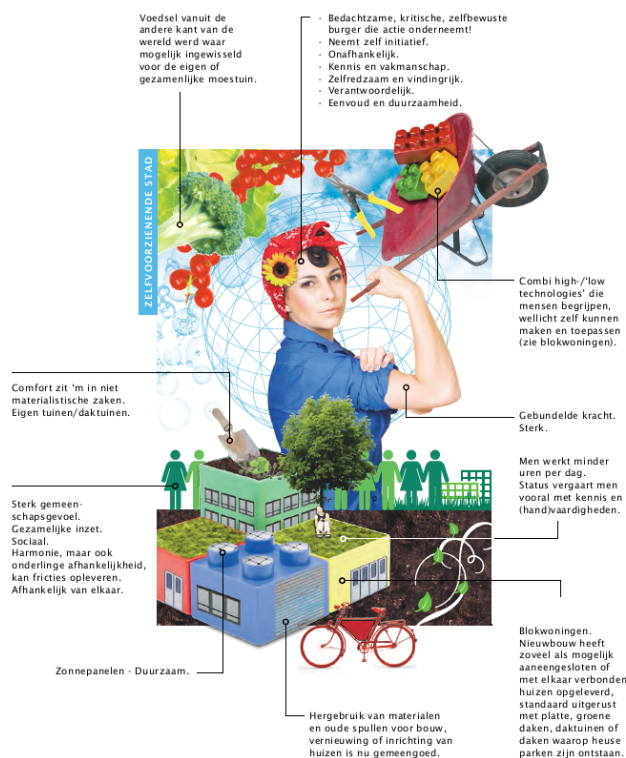
Dit alles binnen een mondiale en regionale context waarin economische groei sowieso lastig te realiseren is en waarbij fossiele brandstoffen nog altijd dé fundamenteen zijn waarop welvaart en nieuwe ontwikkeling rusten. Er is een sterke competitie om schaarse middelen als energie, water, ruimte en schone lucht tussen en binnen landen en steden. Er wordt weinig geïnvesteerd in nieuwe technologie –überhaupt wordt alleen in evident lucratieve zaken geïnvesteerd. Dat zijn met name zaken die op korte termijn enige welvaart brengen, maar net zo snel als dat die opkomen, verdwijnen ze weer. De industrie heeft een grote invloed op de infrastructuur van het land. Nutsvoorzieningen vormen één domein waar weinig tot geen geld in te verdienen is, mits geprivatiseerd. Dit alles kan worden gezien als een variant van Schumpeter’s “creatieve destructie” op stadsschaal. Wat opkomt en bloeit wordt al snel als ‘sprekend voorbeeld’ aangezien en door anderen opgevolgd. Evenzo, wat ten onder gaat of afbreekt, is door de markt en ons allen blijkbaar niet gewenst, en heeft geen verdere bestaansrecht meer. Mensen zijn hieraan gewend en stellen zich onverschillig op; alleen is er toch niets aan te doen. En hoewel dit voor velen een (zeer) stressvol bestaan is, lonkt altijd dat perspectief van hoop: ‘morgen kan het (voor mij) anders zijn’.

De verstedelijking die heeft doorgezet en het in hoge concentraties bij elkaar wonen is gunstig voor mensen omdat dat voorzieningen als onderwijs en gezondheidszorg nog enigszins toegankelijk houdt. Bijna niemand heeft de beschikking over een eigen auto, openbaar vervoer is duur en alleen op winstgevendende trajecten beschikbaar. Mensen zullen zich dus veelal lopend of op de fiets verplaatsen. Op gemeentelijke voorzieningen als verlichting en veiligheid op straat wordt bezuinigd, net als op onderhoud. De burgers accepteren dat zaken kapot gaan en niet direct of helemaal niet gerepareerd worden. Men accepteert ook een lagere kwaliteit van voedsel- en drinkwaterveiligheid.



Figuur 4-3. Spinnenplot voor kernonzekerheden van de competitieve stad. Hoe lager de score, hoe minder groot het "issue" is ten opzichte van 2015. De watervraag zal in dit scenario bijvoorbeeld groter zijn dan de beschikbaarheid, maar de aandacht voor duurzaamheid is heel klein.

#### 4.1.5 De Zelfvoorzienende Stad



Het in 2013 ingezette beleid gericht op duurzaamheid en een grotere mate van zelfredzaamheid heeft zijn vruchten afgeworpen anno 2040. Agendasetters voorzagen -achteraf gezien correct- dat burgers steeds meer zelf het initiatief tot lokale, duurzame initiatieven namen. Onder het credo "big society" of "de energieke samenleving" moedigden politici burgers nog eens aan in deze ontwikkeling. Dat dat mede gedreven werd door een krimpende en terugtrekkende lokale overheid, die met steeds minder geld meer taken moest uitvoeren, bleef en blijft vaak onvermeld.

Hoe het ook zij, het heeft inderdaad geleid tot een ander type samenleving en een andere

burger. Eén die kritisch staat ten aanzien van de (lokale) overheid. De zekerheden die lokale overheden de samenleving voorhielden bleken lang zo zeker niet. Beloftes van een continue energietoevoer, klimaatbestendig watermanagement of voedselzekerheid zijn de laatste drie decennia veelvoudig gebroken. Maar net zo kritisch staat de burger tegenover multinationals, die op het toneel pretenderen groen en duurzaam te zijn, maar achter de schermen grote winsten maken ten koste van mens en milieu elders in de wereld. Het vacuüm dat tussen overheid en markt ontstond, is grotendeels opgevuld door de burger zelf. Veel burgers zijn bewuster geworden over de eigen levensstijl en het eigen gedrag, en de consequenties

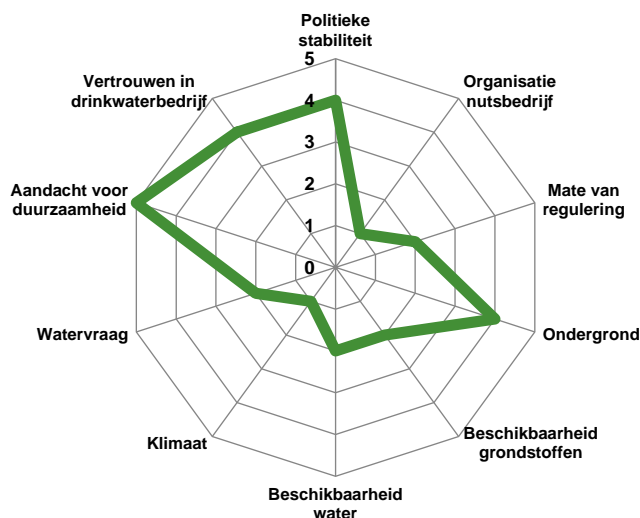
daarvan op de medemens en op de natuur. Andere burgers zagen simpelweg de kwaliteit van leven achteruit gaan.

Gedreven door een maatschappijvisie of vanuit eigenbelang; burgers zijn in de loop der tijd steeds meer zelf tot actie overgegaan, daarbij overheid of bedrijven in hun kielzog meetrekkend. Als rode draad door die veelheid en diversiteit aan acties liepen één of meer van de volgende thema's: duurzaamheid, zelfvoorziening, lokaal, ambacht en eenvoud. Voedsel vanuit de andere kant van de wereld werd waar mogelijk ingewisseld voor de eigen of gezamenlijke moestuin. Hergebruik van materialen en oude spullen voor bouw, vernieuwing of inrichting van huizen is nu gemeengoed. Nieuwbouw heeft zoveel als mogelijk aaneengesloten of met elkaar verbonden huizen opgeleverd, standaard uitgerust met platte, groene daken, daktuinen of daken waarop heuse parken zijn ontstaan. Zelf in elkaar te zetten, zogeheten 'low-technologies' voor luchtverversing, afvalwaterbehandeling of energieopwekking en -besparing hebben een grote vlucht genomen, met aanvulling van 'high-technologies' waar nodig. Hoewel veel hiervan gericht is op een grotere onafhankelijkheid van derden, fungeert de gemeente als spin in het web, bijvoorbeeld in de omloop van gebruikte materialen. Bedrijfjes die professionele hulp, materiaal of cursussen (in materiaalbewerking, horticultuur, etc.) aanbieden, floreren.

Met dit alles is ook de wijze van leven in de stad ingrijpend veranderd. De doorsnee gehaaste, individualistisch en materialistisch ingestelde consument heeft plaatsgemaakt voor een grote groep bedachtzame en sociaal-bewuste burgers. Comfort zit 'm voor hen met name in niet-materialistische zaken. Status vergaart men vooral met (lokale) kennis en/of vaardigheden die veel weg hebben van (oude) ambachten (ondanks het massale gebruik van 3D-printers), en minder op basis van het gewerkte aantal uren, verdiende loon of type auto. Men werkt veel minder uren per dag/ dagen per week voor loon, al is het maar om tijd te hebben om zelfvoorzienend te kunnen blijven zijn. Publieke ruimtes (parken, pleinen, tuinen) in de stad zijn toegenomen of uitgebreid en zijn etalages geworden voor de nieuwste sociale en technologische innovaties -klein en groot-, geënt op een duurzame en zelfvoorzienende levensstijl. Sociale uitgangspunten gericht op een goede (maar niet perfecte) kwaliteit van leven met weinig middelen heeft aan kracht gewonnen, terwijl klassiek-economische uitgangspunten waarbij de stad 'concurrerend' en 'modern' moet zijn in vergelijking met andere steden of gebieden zijn afgekalfd. "Minder is meer" is hier het motto.

De omgang met klimaatproblemen is zo veel mogelijk gericht op duurzame maatregelen. Door meer groen in de stad (eigen tuinen, daktuinen, groene gevels, openbaar groen) wordt de opwarming van de stad sterk beperkt. Auto's rijden op waterstof. De omzetting van water naar waterstof gebeurt lokaal (op relatief kleine schaal) met behulp van schone energie.

Hoewel dit type stad en haar burgers harmonie hoog in het vaandel dragen, is hier lang niet altijd sprake van. Een duurzame, zelfbewuste en minder individualistische stad en de daarmee gepaard gaande sociale initiatieven door burgers of overheid, botst regelmatig met de hang naar privacy van mensen. En hoewel de afhankelijkheid van burgers van overheid of markt minder groot is geworden, zijn zij wel afhankelijker van elkaar geworden. De werking van decentrale systemen die een blok woningen of een woonwijk (deels) zelfvoorzienend maakt, staat of valt bij de gezamenlijke inzet van bewoners. Het maakt duidelijk dat zonder een duidelijke sociale inbedding en organisatie, al snel (grote) spanningen tussen mensen ontstaan. En die ondermijnen potentieel de fundamenten waarop deze samenleving gestoeld is.



*Figuur 4-4. Spinnenplot voor kernonzekerheden van de zelfvoorzienende stad. Hoe lager de score, hoe minder groot het "issue" is ten opzichte van 2015. De watervraag zal in dit scenario bijvoorbeeld niet sterk toenemen, maar de aandacht voor duurzaamheid is heel groot.*

#### 4.2 Toetsen van opties tegen de achtergrond van de contextscenario's

Voor de strategische keuzes (zie § 3) kan worden bepaald hoe robuust de twee opties zijn in het licht van de toekomstbeelden. Hieronder is een voorbeeld uitgewerkt voor de strategische keuze over op welke manier de komende vijf jaar zuiveringsunits worden gebouwd.

Het gaat om een investering in een nieuwe zuivering komende vijf jaar. Dit kan A) modulair en flexibel (decentraal of centraal – een op dit moment duurdere optie als het gaat om per m<sup>3</sup> water) of B) full scale (centraal). We moeten ervan uitgaan dat optie A nu (2015-2020) meer geld kost, omdat de meeste systemen nu full scale zijn. We gaan er verder vanuit dat qua onderhoud (in de toekomst) beide systemen even duur zijn.

- **De collectieve stad:** in dit scenario kan zowel met grootschalige als met modulair gebouwde zuiveringsinstallaties worden omgegaan. Modulaire installatie lijkt minder nodig omdat het waterverbruik (hoeveelheid, locaties) behoorlijk voorspelbaar is en zelfs mogelijk te sturen (quota).
- **De intelligente stad:** in dit scenario kan zowel met grootschalige als met modulair gebouwde zuiveringsinstallaties worden omgegaan. Modulaire installatie lijkt handiger omdat het totale waterverbruik misschien niet veel verandert, maar wel sterk kan verschillen tussen locaties of over de tijd.
- **De competitieve stad:** Er is behoefte aan differentiatie, de rijken hebben een betere watervoorziening dan de armen. Dit is gemakkelijker te realiseren met modulaire systemen, waarbij goedkopere en duurdere modules ingezet kunnen worden. Bij een centraal systeem kan de differentiatie via point-of-use-apparatuur worden gerealiseerd.
- **De zelfvoorzienende stad:** Wanneer zuivering meer modulair is opgebouwd, is het gemakkelijker om de infrastructuur anders in te gaan richten, dat beter past bij de meer decentrale inrichting van de zelfvoorzienende stad. Een centrale zuivering past niet goed bij dit scenario, omdat men deze niet zelf kan bedienen. Men zal mogelijk eigen putten slaan of regenwater meer gaan gebruiken of grijs water; het centrale systeem zal mogelijk wel als back-up systeem worden gebruikt.



	Optie A: modulair, flexibel	Optie B: full scale	Conclusie
De collectieve stad	++	++	Geen voorkeur
De intelligente stad	++	+	Lichte voorkeur voor A
De competitieve stad	++	+/-	A robuuster
De zelfvoorzienende stad	++	+/-	A robuuster
Conclusie	Robuust in alle scenario's	Prima in alle scenario's	Voorkeur voor A

Er is dus een voorkeur voor optie A. Dit leidt bijvoorbeeld tot een onderzoeksvraag naar goedkope robuuste modulaire zuiveringsunits.

Een ander voorbeeld is van de toepassing bij Dunea. Voor het updaten van hun strategisch vijfjarenplan heeft Dunea gebruik gemaakt van de vier toekomstscenario's. Deze zijn eerst op de SEPTED dimensies specifiek gemaakt voor het eigen voorzieningsgebied: de Randstad. Ook de illustraties zijn daarbij aangevuld. De scenario's werden ingezet om de strategische doelen die eerder door Dunea professionals waren vastgesteld te toetsen op hun houdbaarheid. De scenario's bleken ook waardevol bij de beleidskeuze voor of tegen brandkranen in het voorzieningsgebied. De keuze pakt duidelijk anders uit in de verschillende scenario's.

Aanbevolen wordt om de methodiek toe te passen op actuele vraagstukken bij een waterbedrijf. De verwachting is dat dit nog beter werkt dan op de meer algemeen geformuleerde strategische vraagstukken uit de bedrijfstakbrede workshops. Ook in het BTO verkennend onderzoek "water wise concepts" zal deze aanpak, om breed naar de mogelijke toekomst te kijken, een meerwaarde bieden.

### 4.3 Vertalen resultaten in implementatieplan

Voor de strategische keuzes die voorliggen (Tabel 3-1, pg. 13) zijn verschillende opties bekeken in het licht van de vier toekomstbeelden. Er wordt een optie geselecteerd en hiervan wordt bepaald hoe robuust deze is in elk van de vier scenario's. Voor een succesvolle implementatie van de optie is het verstandig om voor elk van de vier toekomstscenario's te bedenken wat de consequenties zijn, welke ontwikkelingen gemonitord en wellicht bijgestuurd moeten worden, en met welke partners samengewerkt zou moeten worden.

Met een verouderend leidingnet kan er vanuit worden gegaan dat het aantal storingen toeneemt. Om te voorkomen dat de klant overlast ervaart van de toenemende storingen in het leidingnet zouden we anders om kunnen gaan met onze klant. Deze nieuwe benadering zou nu al ingezet kunnen worden, en hoeft zich niet te beperken tot alleen het leidingnet.

Verschiedende oplossingsrichtingen van dit anders omgaan met de klant zijn genoemd:

1. Uit klanttevredenheidsonderzoek van Vitens volgt dat vooral kalkafzettend vermogen bepalend is in de score. Vitens heeft besloten de klant mee te nemen bij investeringsbeslissingen. Door de klant goed te betrekken en te communiceren over wat Vitens doet wordt de klanttevredenheid verhoogd. Mogelijk zijn er nog andere belangrijke kenmerken (waterkwaliteit, aantal storingen, etc.) die de klanttevredenheid bepalen en waarop gestuurd kan worden.
2. Door de klantwensen goed in beeld te brengen kan onderscheid worden gemaakt tussen verschillende klanttypen (huishoudens, industrie) en zo kan efficiënter water worden geleverd en kunnen klanten beter worden bediend. Dit kan dan bijvoorbeeld ook worden gebruikt als input in het overleg met ILT en ministerie zodat klantwensen meegenomen kunnen worden in beleid en toezicht.

3. Gedacht wordt ook om het klanttevredenheidsonderzoek uit te breiden met strategische vragen: wat vindt de klant bijvoorbeeld van grijs water, decentrale zuivering, hoe zien zij de toekomst van drinkwater en drinkwaterbedrijven.
4. En daarnaast de "wisdom of the crowd" inzetten voor het genereren van nieuwe ideeën.

Voor de implementatie van de oplossingsrichtingen is vaak enig onderzoek nodig. Soms in de vorm van een (klein) proefproject (zoals punt 3), soms ook iets grootschaliger, bijvoorbeeld via het BTO (zoals punt 1 of 4). Daarbij kunnen samenwerkingspartners gezocht worden; het meenemen van klanten bij investeringsbeslissingen (punt 1) is wellicht gemakkelijker wanneer klanten dit gewend zijn wanneer ook de gemeente (rioolbeheer) en kabelbedrijven dit doen en de klant goed geïnformeerd is. Voor punt 2 is het verstandig om ILT te betrekken. Ook is het verstandig om trends te monitoren die van invloed zijn op de strategische keuze. Als er een tendens is om veel vertrouwen in overheid en nutsbedrijven te stellen is het wellicht minder handig om de klant te willen betrekken bij investeringsbeslissingen dan wanneer de tendens is dat de klant steeds meer transparantie vraagt en daar ook actief naar handelt.