



**water**

**voor nu**

**en later**

**Langetermijnvisie op de Vitens-infrastructuur 2020-2050**



# inhoud

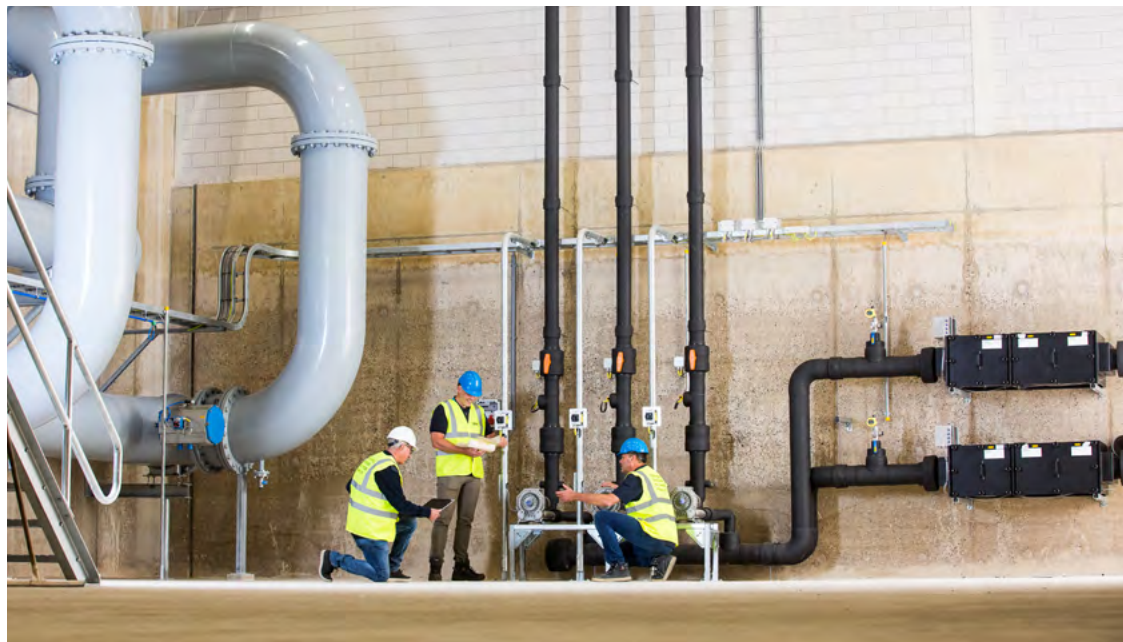
<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>1 Managementsamenvatting</b>	<b>5</b>
<b>2 Inleiding</b>	<b>12</b>
2.1 Drinkwater als eerste levensbehoefte	13
2.2 Kenmerken, taken en wettelijk kader drinkwatervoorziening	13
2.3 Belangrijkste ontwikkelingen, trends en uitdagingen voor de lange termijn	15
2.4 Scenario's	20
2.5 Opbouw langetermijnvisie en verschillen met de vorige	22
<b>3 Gewenste situatie</b>	<b>25</b>
3.1 Doelen gebaseerd op bedrijfswaarden	26
3.2 Uitwerking primaire organisatiedoelen	26
<b>4 Strategie</b>	<b>28</b>
4.1 Inleiding	29
4.2 Vitens Drinkwater Randvoorwaarden	29
4.3 Drinkwaterinfrastructuur-strategiën die bijdragen aan veerkracht	30
4.4 Adaptieve werkwijze	32
<b>5 Opties</b>	<b>35</b>
5.1 Inleiding	36
5.2 Een waterleidingtechnische optie op systeemniveau	36
5.3 Abstracte opties	39

<b>6 Wat staat ons te doen: doorzetten, versnellen en ontwikkelen</b>	<b>42</b>
6.1 Inleiding	43
6.2 (Door)lopende activiteiten (no regret)	44
6.3 Activiteiten die versneld moeten worden	44
6.4 Benodigde kennisontwikkeling	45
6.5 Samenwerking	47

## Bijlagen

<b>7 Bijlage I Beschrijving van de huidige infrastructuur</b>	<b>48</b>
7.1 Kenmerken van de drinkwaterinfrastructuur	51
<b>8 Bijlage II Verdieping: ontwikkelingen, trends en uitdagingen</b>	<b>52</b>
8.1 Toenemende ruimtelijke druk	53
8.2 Wat zijn de mogelijkheden om water te winnen in het Vitensgebied?	54
8.3 Waterbalans	56
8.4 (Geo)chemische waterkwaliteit	57
8.5 Microbiologische waterkwaliteit	62
8.6 Zuivering	63
8.7 Ontwikkelingen in drinkwatervraag: onzekerheid troef	64
8.8 Prestaties van de infrastructuur	65
8.9 Digitalisering; Vitens, een datagestuurd bedrijf	66
8.10 Security en beveiliging	67
8.11 Uitgevoerde duurzaamheid maatregelen	67
<b>9 Bijlage III Verdieping scenario's</b>	<b>69</b>
9.1 Van trends naar scenario's	70
9.2 Huidige ontwikkelingen die relatief zeker zijn	70
9.3 Huidige ontwikkelingen die onzeker zijn	70
9.4 Vertaling naar scenario's	72
<b>10 Bijlage IV Uitwerking Vitens Drinkwater Randvoorwaarden</b>	<b>74</b>

<b>11</b>	<b>Bijlage V</b> Systeembeschrijvingen en indicaties van opties per provincie	<b>78</b>
11.1	Friesland	79
11.2	Overijssel	79
11.3	Gelderland	80
11.4	Utrecht	81
11.5	Flevoland	82
<b>12</b>	<b>Bijlage VI</b> Leer ervaringen van gerealiseerde projecten	<b>83</b>
12.1	Proefproject Integraal waterbeheer Schiermonnikoog: Wadden en wetenschap slaan de handen ineen	84
12.2	Integrale en gezamenlijke gebiedsvisie: Samen de ruimte ordenen	84
12.3	Kunstmatige infiltratieprojecten: Durven te doen	84
12.4	Combineren van functies: Zeist – waterwinning duurzaam en robuust in de stad inpassen	85
12.5	Toepassen van huishoudwater: Betrouwbare kwaliteit is de kern	85
12.6	Ruwwater Oude Land (R.O.L.): Grensoverschrijdende samenwerking	86
<b>13</b>	<b>Bijlage VII</b> Juridisch kader	<b>87</b>
<b>14</b>	<b>Bijlage VIII</b> Bedrijfswaardenmatrix	<b>91</b>
<b>15</b>	<b>Bijlage IX</b> Methodische verantwoording scenario's	<b>93</b>



**‘Het ontwikkelen van toekomstbestendige winningen, water besparen en het flexibeler en intelligenter maken van de drinkwater infrastructuur hebben onze prioriteit’**



# voorwoord

## Positieve impact

De ambitie van Vitens is om een duurzaam drinkwaterbedrijf te zijn dat maatschappelijk is verankerd, met een positieve impact op mens en natuur. Dat is geen vanzelfsprekendheid, want onze drinkwatervoorziening staat voor grote uitdagingen. We moeten werken aan een nieuw watersysteem, dat beter bestand is tegen de gevolgen van klimaatverandering. Een watersysteem dat is toegerust op de toenemende vraag, en grillige gebruikspatronen. Een watersysteem dat inspeelt op de technologische ontwikkeling, die kansen oplevert voor innovatie maar bijvoorbeeld ook vraagt om meer aandacht voor cybersecurity. En een watersysteem dat duurzaam is, en nog meer rekening houdt met balans in kwetsbare bronnen en leefomgeving.

Op de infrastructuur van Vitens hebben al deze ontwikkelingen grote impact. Het betekent dat we investeringsbeslissingen moeten nemen voor de lange termijn, waarmee we kunnen inspelen op al die veranderingen en onzekerheden. In deze langetermijnvisie zetten we hiervoor de grote lijnen uit. Het uitgangspunt hierbij is veerkracht. Veerkracht neemt toe wanneer de winningen en infrastructuur voor drinkwatervoorziening flexibeler worden om beter te kunnen inspelen op veranderingen in vraag en aanbod. Veerkracht neemt ook toe als de infrastructuur intelligenter wordt gemaakt en voldoende tolerantie heeft om ondanks ernstige verontreinigen betrouwbaar drinkwater te blijven leveren. Zo komen we tot een duurzame infrastructuur, die ondanks nieuwe en onzekere ontwikkelingen zorgt voor een betrouwbare drinkwatervoorziening.

Veerkracht vraagt ook om adaptief werken. Dat wil zeggen dat we rekening houden met verschillende toekomstscenario's en hiervoor oplossingsrichtingen uitwerken. Dat vraagt souplesse en dat kunnen we niet alleen. Dit doen we samen met stakeholders in een proces van co-creatie, waarbij we samen experimenteren, leren en opties ontwikkelen. Sterker nog, deze langetermijnvisie zou niet bestaan zonder de vele gesprekken die we met hen hebben en de uitwisseling van onderzoek en inzichten. Deze visie is geen blauwdruk, maar is bruikbaar als richtingaanwijzer bij het vinden van de juiste oplossingen. De route gaan we samen



vinden. Dat betekent bijsturen en veerkracht tonen, dat doen we met elkaar in een wereld die steeds verandert.

De drinkwatervoorziening is nauw verbonden met natuur en milieu. Bij het ontwerp van onze infrastructuur staat centraal dat we nu en later duurzaam water willen winnen en leveren. Vitens streeft naar positieve impact op onze leefomgeving, waarbij we verspilling en onnodig watergebruik zoveel mogelijk tegengegaan. Onze klant speelt hierbij een belangrijke rol. Gezamenlijk willen we meer bewustzijn creëren over de waarde van ons kostbare drinkwater. Daarbij bieden we concrete oplossingen, bijvoorbeeld met positieve voorbeelden van zuinig watergebruik. Naast het leveren van drinkwater gaan we klanten actiever dan ooit helpen om zich bewust te worden van de waarde van drinkwater en duurzaam gebruik ervan stimuleren en faciliteren.

Hoe veranderlijk de wereld ook is, de betrouwbaarheid van ons drinkwater zal altijd prioriteit hebben. Onze klanten moeten blindelings kunnen vertrouwen op schoon drinkwater op ieder moment van de dag. Vertrouwen dus op water voor nu en later.

Jelle Hannema en Marike Bonhof  
Directie Vitens





1

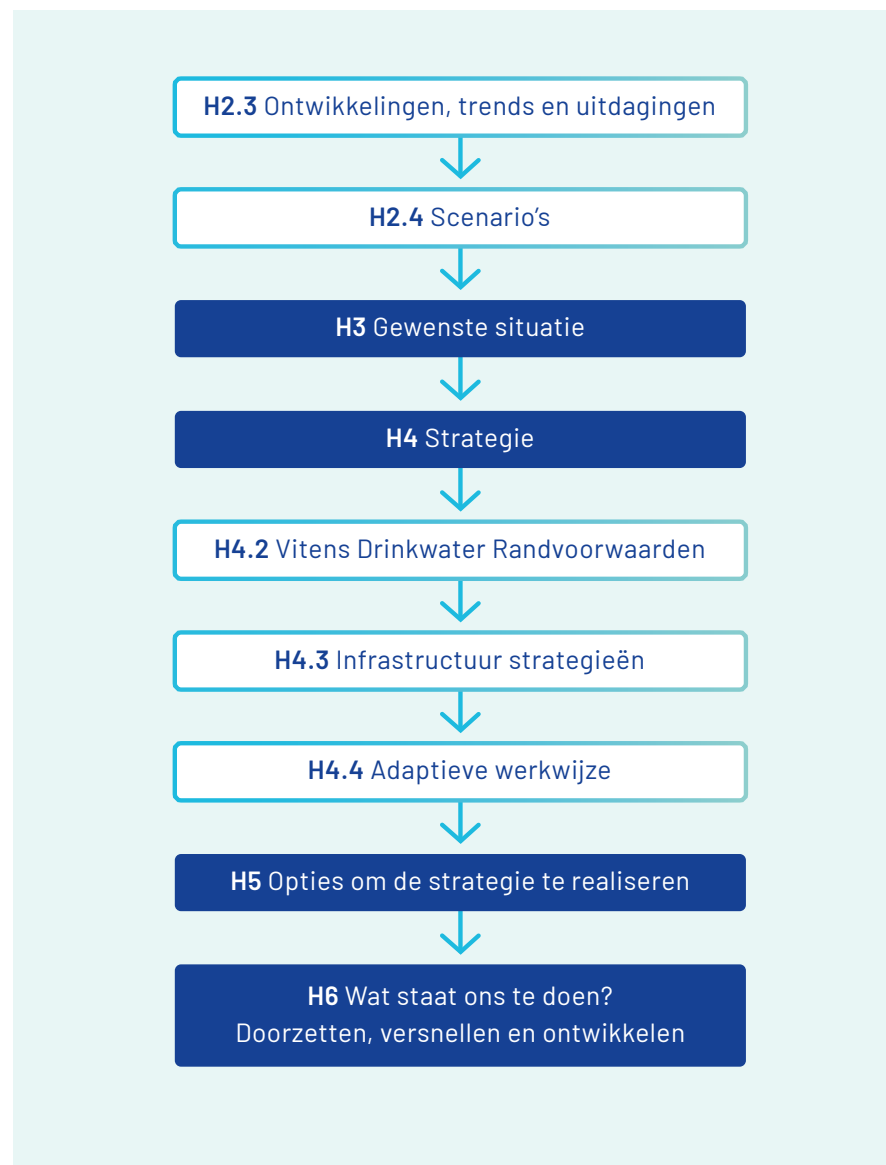
# managementsamenvatting

Betrouwbaar drinkwater is een eerste levensbehoefte en de organisatie en uitvoering van een duurzame en doelmatige drinkwatervoorziening is de verantwoordelijkheid van drinkwaterbedrijven. In deze Langetermijnvisie op de Vitens-infrastructuur (LTV) wil Vitens intern en extern laten zien hoe het drinkwaterbedrijf aankijkt tegen de drinkwatervoorziening, de ontwikkelingen die in dat kader van belang zijn en hoe Vitens de betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening nu en later wil borgen. Vitens verwacht dat deze beschrijving van de drinkwaterbelangen een goede basis is voor een constructieve dialoog met alle stakeholders om duurzame oplossingen voor de drinkwatervoorziening te vinden.

In deze LTV gaat het primair om het perspectief voor de lange termijn en niet om knelpunten die in een relatief korte periode kunnen worden opgelost.

Vergeleken met de vorige LTV (2016) is deze LTV op een aantal vlakken aangescherpt. Een duidelijk verschil is dat in de LTV 2020 zoveel mogelijk de achterliggende uitgangspunten en randvoorwaarden worden benoemd, in plaats van het beschrijven van het Vitens-standpunt. Zo werd in de LTV 2016 een voorkeur voor grondwater uitgesproken, terwijl er in de LTV 2020 geen voorkeur wordt uitgesproken en Vitens openstaat voor alle mogelijke opties, zoals oppervlaktewater, mits die aan een aantal randvoorwaarden voldoen om de betrouwbaarheid en duurzaamheid van de drinkwatervoorziening te garanderen. Daarbij moeten de opties passen bij de Vitens-doelstellingen rondom duurzaamheid, kosten en veiligheid. De verwachting is dat door het aangeven van de uitgangspunten, randvoorwaarden en doelen, op een constructievere manier de dialoog met de samenleving kan worden gevoerd, waarna / waardoor betere oplossingen op systeemniveau worden gerealiseerd. Verder staat vergeleken met de LTV 2016 het watersysteem nog meer centraal, waarbij naast een duurzame inrichting van het watersysteem, waterbesparing en een duurzame inrichting van de waterwinningen speerpunten zijn.

De LTV 2020 is opgebouwd uit: beschrijvingen van de ontwikkelingen, trends en uitdagingen, vier scenario's, de gewenste situatie, de strategie om de gewenste situatie te bereiken, opties om de strategie te realiseren en tot slot de activiteiten die doorgezet, versneld of ontwikkeld moeten worden (zie figuur A). Deze onderwerpen zijn ook de leidraad voor de managementsamenvatting. In het hart van de LTV worden veel zaken (ogenschijnlijk) zonder onderbouwing gepresenteerd. Hiervoor is gekozen om de LTV overzichtelijk te houden en niet te lang te maken. In de bijlagen is de verdieping te vinden.



Figuur A - Opzet in hoofdlijnen

## Ontwikkelingen, trends en uitdagingen

De drinkwatervraag stijgt, waardoor meer capaciteit in de vorm van winvergunningen nodig is. Dit terwijl Vitens al te maken heeft met een tekort aan reserves in de vergunningen en de provincies op zoek zijn naar aanvullende strategische voorraden voor mogelijk nog sterkere groei op de (zeer) lange termijn. Klimaatverandering maakt dat winningen op bepaalde locaties minder wenselijk zijn en verplaatst moeten worden naar klimaatbestendiger locaties. Dit geeft druk op de beschikbare ruimte en winmogelijkheden. Aan de andere kant kan door demografische veranderingen en tegenvallende economische ontwikkelingen (in delen van het Vitensgebied) ook krimp optreden.

De kwaliteit van de winningen blijft zorgwekkend, aangezien bij een derde van de winningen het ruwwater niet aan de doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water voldoet en dit in de toekomst naar verwachting niet snel zal verbeteren.

Verder volgen technologieontwikkelingen elkaar in hoog tempo op, wil de maatschappij meer transparantie en stelt zij hogere eisen aan de service. Dit alles vraagt van Vitens om na te gaan of de huidige bronnen en drinkwaterinfrastructuur wel toekomstbestendig genoeg zijn om in deze toenemende onzekerheid de drinkwatervoorziening op termijn te verzekeren.

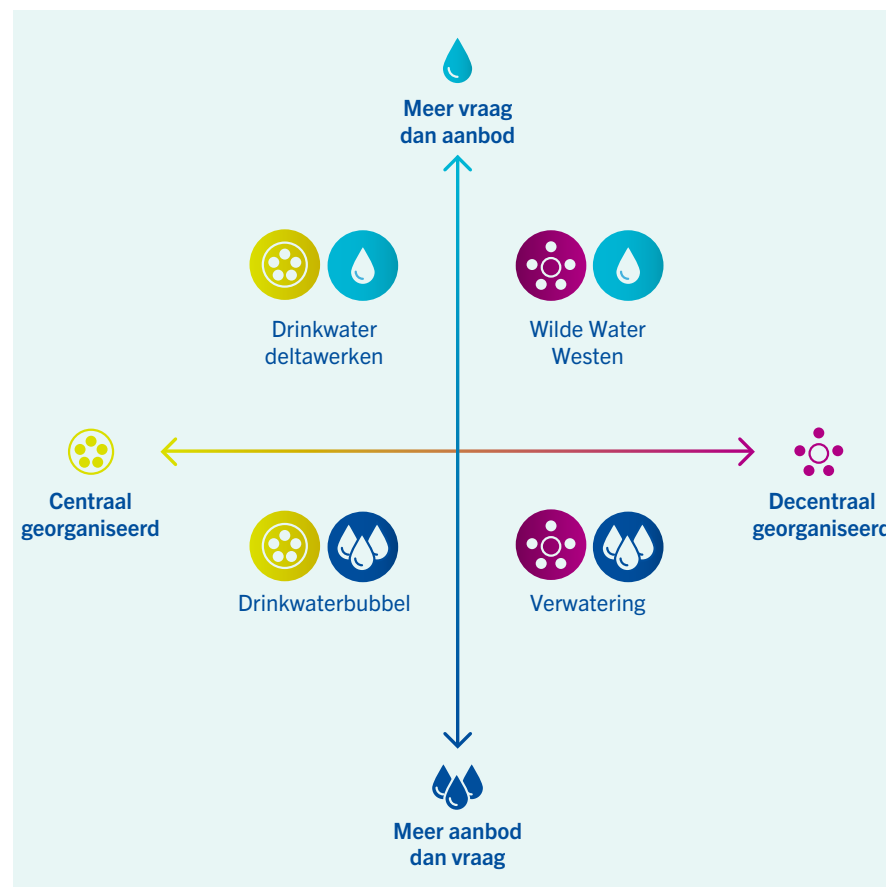
## Scenario's

De omgevingsscenario's in deze LTV zijn gericht op 2050. Het gaat nadrukkelijk om extreme scenario's (geen business as usual of wensbeelden), waarbij op elkaar ingrijpende ontwikkelingen de huidige werkwijze om betrouwbaar en betaalbaar drinkwater te leveren onder druk zetten. De scenario's zijn dus eerder een 'stresstest' dan een voorspelling. De scenario's zijn ontwikkeld op basis van twee hoofdassen (zie figuur B):

- Meer vraag dan aanbod, of meer aanbod dan vraag;
- Centralisering of decentralisering.

De vier scenario's zijn:

- Drinkwaterdeltawerken
- Wilde Water Westen
- Drinkwaterbubbel
- Verwatering



Figuur B - Vier scenario's



**Drinkwaterdeltawerken:** Er is een groot tekort aan drinkwater. Het drinkwaterbedrijf heeft onvoldoende productiecapaciteit en kan de toenemende vraag niet aan. Door klimaatverandering hebben bestaande bronnen onvoldoende water of zijn ernstig vervuild en is op nationaal niveau herverdeling van bronnen nodig. De overheid neemt de regie van het drinkwaterbedrijf over en bouwt grootschalige infrastructuur.

**Wilde Water Westen:** Er is een groot tekort aan drinkwater, mede omdat klanten steeds hogere eisen stellen aan de kwaliteit van het water, waar het drinkwaterbedrijf niet aan kan voldoen. De markt speelt hierop in en levert maatwerkoplossingen op kleine, maar ook op grotere schaal aan klanten met dezelfde wensen.

**Drinkwaterbubbel:** Er is veel ongebruikte infrastructuur, omdat de vraag fors is gedaald. Dit is veroorzaakt door zeer forse waterbesparing door individuen en strenge regelgeving vanuit de overheid.

**Verwatering:** Er is een volledige focus op lokale en circulaire oplossingen. De waterstofstofeconomie neemt een vlucht. Er is sprake van integraal gebiedswerk gericht op ruimtelijke kwaliteit waarin de watervoorziening wordt geregeld door collectieven en bedrijven. Het drinkwaterbedrijf heeft soms nog een rol als kwaliteitsborger en grenzen tussen oppervlakte-, drink- en afvalwater vervagen.

## Gewenste situatie

De scenario's zijn gebruikt om vanuit de extremen de gewenste situatie te beschrijven. De gewenste situatie wordt beschreven aan de hand van de primaire organisatiedoelen die Vitens gebruikt om haar kerntaak te beschrijven. Dat betekent dat welke strategische of operationele keuzes ook worden gemaakt, ze altijd zullen moeten bijdragen aan het realiseren van de gewenste prestaties op elk van deze doelen.

De doelen zijn:

- A. Nu en later voldoende en betrouwbaar drinkwater leveren;
- B. Zorgen dat drinkwater betaalbaar is;
- C. Zorgdragen voor veilige en gezonde werkomstandigheden;
- D. Alle taken op een duurzame wijze uitvoeren met zorg voor natuur en milieu;
- E. De onberispelijke reputatie van drinkwater borgen in een goede verstandhouding met stakeholders (klanten, overheden en belangenorganisaties).

Alle vijf doelen sluiten aan bij de Sustainable Development Goals (SDG's). Zie hoofdstuk 3 voor de toelichting op de doelen.

## Strategie: Veerkracht

Er zijn heel veel onzekerheden waar rekening mee moet worden gehouden om de doelen, zoals beschreven in de gewenste situatie, te realiseren. De drinkwaterinfrastructuur van Vitens heeft een uitgestrekt netwerk waarin winningen en gebruikers op een complexe manier zijn verbonden. De assets van dit netwerk hebben meestal een lange levensduur, zijn kapitaalintensief en hebben een lange ontwikkelduur. De vraagontwikkeling is onzeker en maatschappelijke en technologische veranderingen gaan snel. Om in deze complexe situatie, met veel onderlinge afhankelijkheden, resultaten te boeken kiest Vitens voor het ontwikkelen van veerkracht in de drinkwaterinfrastructuur als strategie. De aanpak van Vitens is om dit langs drie lijnen te doen (zie figuur C):

1. Wat gaan we doen? Vitens kiest ervoor om veerkracht in de infrastructuur aan te brengen aan de hand van de infrastructuurstrategieën: robuust, tolerant, flexibel, duurzaam en intelligent.
2. Hoe we gaan werken? Vitens kiest voor een adaptieve werkwijze, ofwel werken met 'opties' (mogelijke oplossingen in de drinkwaterinfrastructuur om

naar de gewenste situatie te komen) die minimaal voldoen aan de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR's). Afhankelijk van ontwikkelingen, zoals de drinkwatervraag, wordt besloten welke opties worden ingezet. De beschreven scenario's geven ons handvatten om de ontwikkelingen te monitoren en te beoordelen welke opties wel of niet moeten worden ingezet.

3. Wie zijn onze partners? Vitens kiest ervoor om samen met stakeholders in een co-creatieproces, met oog voor de belangen van alle betrokkenen, de opties te ontwikkelen en te implementeren. Het vraagt visie, lef en ondernemerschap om echte veranderingen in de publieke omgeving tot stand te brengen. Publiek leiderschap is daarvoor onmisbaar.



Figuur C - Aanpak om veerkracht te ontwikkelen

Voor een co-creatieproces is het belangrijk dat alle stakeholders voor de start van het proces hun belangen aangeven. Vitens heeft de drinkwaterbelangen vastgelegd in VDR's. Deze borgen de veiligheid en betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening en zijn vaak ontleend aan wettelijke eisen.

#### Vitens Drinkwater Randvoorwaarden:

- VDR 1: Elke bron heeft in alle klimaatscenario's voldoende water.  
 VDR 2: Er is voldoende diversificatie in bronnen.  
 VDR 3: Reserves in de te onttrekken capaciteit moeten zeer langdurig (minimaal planperiode LTV) en zonder beperkingen beschikbaar zijn.

VDR 4: Elke bron is tolerant: de drinkwatervoorziening kan bij een ernstige verstoring (in kwaliteit en/of kwantiteit) nog een tijd doordraaien, zodat er maatregelen genomen kunnen worden om de continuïteit te borgen.

- VDR 5: De kwaliteit van het drinkwater is door meerdere barrières geborgd:
- Zo schoon mogelijke bron met een constante kwaliteit;
  - Betrouwbare zuivering;
  - Veilig transport- en distributiesysteem.

VDR 6: Risico's ten aanzien van de microbiologische kwaliteit zijn zo klein mogelijk.

VDR 7: Er zit voldoende flexibiliteit in het drinkwatersysteem om veranderingen op te vangen.

VDR 8: De leveringszekerheid is geborgd.

VDR 9: Het drinkwatersysteem is op een logische, zo eenvoudig mogelijke, samenhangende manier opgebouwd, waarbij de verschillende onderdelen op een intelligente manier zijn aan te sturen.

#### Infrastructuurstrategieën

Infrastructuurstrategieën zijn manieren om veerkracht in de infrastructuur aan te brengen.

1. Robuust: het drinkwatersysteem is zo ingericht dat de drinkwatervoorziening intact blijft ondanks externe verstoringen.
2. Tolerant: het drinkwatersysteem tolereert (tijdelijk) verstoringen. Ondanks een verstoring blijft het systeem nog een tijd op een betrouwbare manier functioneren, waardoor er voldoende tijd is om maatregelen te nemen om de continuïteit te borgen.
3. Flexibel en adaptief: het drinkwatersysteem kan zich aanpassen aan veranderende omstandigheden.
4. Duurzaam en circulair: het drinkwatersysteem is duurzaam ingericht. Hierbij hanteert Vitens de volgende aanpak:
  - Voorkomen dat de natuurlijke omgeving wordt aangetast;
  - Minimaliseren van negatieve impact op de natuurlijke omgeving;
  - Maximaliseren van de positieve impact op de natuurlijke omgeving;
  - Uitgangspunt voor duurzaamheid is dat bij maatregelen, net zoals bij andere assetmanagementbesluiten, naar het totale systeem en naar de volledige levenscyclus worden gekeken.
5. Intelligent, coherent en tijdig: de drinkwaterinfrastructuur is op een logische en samenhangende manier (coherent) ingericht en op een intelligente manier te monitoren en te sturen. Hierdoor wordt de betrouwbaarheid van de levering verhoogd, kunnen betere assetmanagementbeslissingen worden genomen en is het mogelijk om pro-actief klanten en de maatschappij te informeren.

### **Adaptieve werkwijze**

De adaptieve werkwijze is een werkwijze waarbij wordt gewerkt met opties die intern of extern ontwikkeld kunnen worden (en dus niet met een blauwdruk van de gewenste toekomstige situatie). De opties moeten passen bij de doelen en strategie van Vitens en moeten voldoen aan de VDR's om de betrouwbaarheid en veiligheid van de opties te garanderen.

Om te kunnen werken met opties dient kort-cyclisch te worden gewerkt, waarbij meerdere opties worden voorbereid die waarschijnlijk niet allemaal worden gerealiseerd. Het al dan niet inzetten van de optie hangt af van indicatoren zoals vraagontwikkeling, beschikbaarheid van de bron en maatschappelijke en klantontwikkelingen (zoals beschreven in de scenario's).

Om goede maatschappelijke oplossingen te krijgen is het belangrijk dat de opties in externe dialogen worden ontwikkeld en afgestemd met de relevante stakeholders. Hierbij is een systeembenadering essentieel. De adaptieve werkwijze is, zowel intern als extern, een forse verandering vergeleken met de huidige manier van werken.

### **Opties; abstracte en reële opties**

Er wordt een onderscheid gemaakt in abstracte opties, die op conceptueel niveau de mogelijkheden voor een optie beschrijven, en reële opties, die concreet aanwijsbaar en te realiseren zijn. Aan de hand van een abstracte optie kan in een gebied een reële optie worden ontwikkeld. De LTV is niet bedoeld om reële opties te behandelen, maar geeft richting aan abstracte opties, die vervolgens in andere plannen verder worden uitgewerkt.

In dit kader heeft Vitens een abstracte optie uitgewerkt die wordt aangeduid met de term 'waterleidingtechnisch perspectief' omdat het vanuit waterleidingtechnische belangen is opgesteld.

Vitens heeft verspreid over het gebied voornamelijk grondwaterwinningen. Een aandachtspunt zijn de grondwaterwinningen op de droge zandgronden in het oosten van het voorzieningsgebied, die water onttrekken uit kleinschalige kwetsbare watersystemen, en relatief veel droogteschade veroorzaken, hetgeen wordt versterkt door de klimaatverandering. Deze winningen zijn daarmee in de huidige vorm beperkt toekomstbestendig. In het Vitensgebied zijn er betere mogelijkheden om water te winnen, waardoor deze winningen kunnen worden ontlast of, indien noodzakelijk,

gesloten. De meest geschikte gebieden in het Vitensgebied om water te winnen zijn gebieden waar in alle klimaatscenario's ruim voldoende oppervlaktewater en/of grondwater beschikbaar is en waar naar verwachting de effecten op de omgeving het kleinst zijn. Deze gebieden worden aangeduid met de term strategische harten: zuidelijk Friesland, de IJsselvallei, strategisch hart Midden-Nederland en het Rivierengebied. Voor een toekomstbestendige infrastructuur moeten, bij groei, de grote vraagkernen met elkaar worden verbonden en zoveel mogelijk worden aangesloten op de strategische harten. Afhankelijk van de groei worden meer gebieden met elkaar verbonden, terwijl bij krimp leidingen kunnen vervallen. In figuur D is een beeld gegeven van dit eerste waterleidingtechnisch perspectief voor een toekomstigbestendige infrastructuur. Hierin is nog geen rekening gehouden met bestuurlijke voorkeuren, belangen van stakeholders, kosten en technische haalbaarheid. Dat is een volgende stap in het proces.

### **Wat staat ons te doen: doorzetten, versnellen en ontwikkelen**

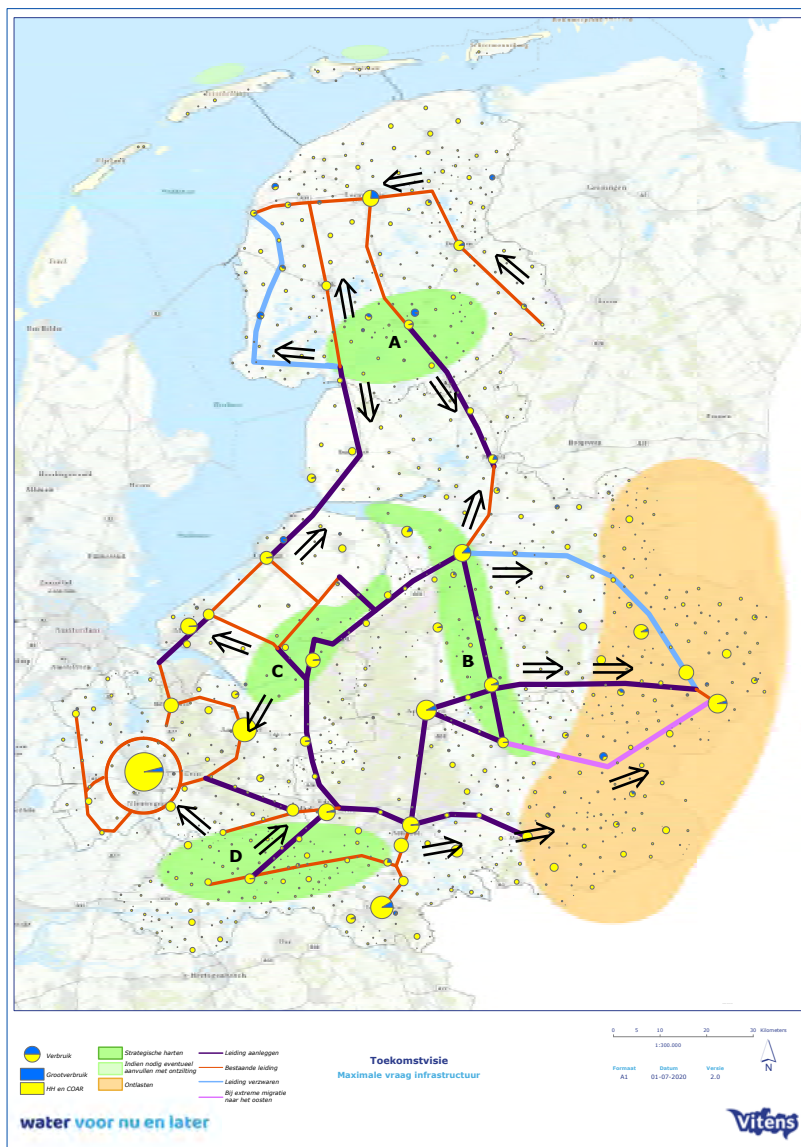
Om overzicht te houden tussen de mogelijke opties en te weten wanneer opties nodig zijn gaat Vitens werken met adaptatiepaden. In een adaptatiepad wordt beschreven welke optie er wordt gekozen als er wat verandert en wanneer dat plaats moet vinden.

#### **Doorzetten**

Veel activiteiten die al worden uitgevoerd worden doorgezet. Het gaat hierbij in de eerste plaats om de kerntaken van een drinkwaterbedrijf zoals het maken en distribueren van goed en betrouwbaar drinkwater, het borgen van drinkwaterkwaliteit en het aanleggen, vervangen en onderhouden van de drinkwaterinfrastructuur. Het duurzaam gebruik van materialen, natuur inclusief bouwen, duurzaam energiegebruik en het maximaliseren van hergebruik van reststoffen is ook een doorlopend belangrijk aandachtspunt, net zoals het zorgdragen voor een goede beschikbaarheid en bescherming van de bron.

Daarnaast is het zorgen voor voldoende winvergunningen en voldoende operationele productiecapaciteit een belangrijk aandachtspunt. Vitens heeft op dit moment een tekort aan reserves in de vergunningen. Het is noodzakelijk om de benodigde vergunningen op zo kort mogelijke termijn te verkrijgen om daarmee de continuïteit van de drinkwatervoorziening veilig te stellen. Gelet op de lange doorlooptijd om nieuwe vergunningen te krijgen, wordt hierbij zoveel mogelijk gebruikgemaakt van snel te realiseren mogelijkheden.





Figuur D - Optie op systeem: een waterleidingtechnisch perspectief

### Versnellen

Er zijn vier activiteiten die moeten worden versneld om de strategie te realiseren:

- Het ontwikkelen van toekomstbestendige winningen;
- Aanvullend op de projecten van Water voor Nu en later worden alternatieve mogelijkheden onderzocht – die voldoen aan de Vitens drinkwater randvoorwaarden – en zo spoedig mogelijk geïmplementeerd;
- Het sturen van het watergebruik (waterbesparing);
- Het flexibeler en intelligenter maken van de drinkwaterinfrastructuur.

### Ontwikkelen

Voor het uitvoeren van de strategie ontbreekt kennis. Er wordt ingezet op kennisontwikkeling aan de hand van de volgende vier thema's:

- Het verhogen van flexibiliteit in het drinkwatersysteem;
- Het reduceren van de impact op milieu en omgeving;
- Het verhogen van intelligentie in het drinkwatersysteem;
- Het verhogen van inzicht in nieuwe ontwikkelingen.

Vitens is van mening dat samenwerking en co-creatie intern en extern essentieel is, met name ten aanzien van de noodzakelijke versnelling en kennisontwikkeling. Verschillende stakeholders spelen hierbij een rol en er moet worden nagegaan hoe dat het beste kan worden georganiseerd en welke kennis en competenties daarvoor noodzakelijk zijn.

Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen zijn belangrijk om de goede voorwaarden te creëren. Collega-drinkwaterbedrijven en andere infrabeheerders hebben vergelijkbare opgaves en kennisinstututen en universiteiten zijn belangrijk in de kennisontwikkeling.

# inleiding

2



In deze langetermijnvisie (LTV) op de drinkwaterinfrastructuur wil Vitens intern en extern laten zien hoe het aankijkt tegen de drinkwatervoorziening, de ontwikkelingen die in dat kader van belang zijn en hoe Vitens de betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening nu en later wil borgen. Vitens verwacht dat deze beschrijving van de drinkwaterbelangen een goede basis is voor een constructieve dialoog met alle stakeholders om duurzame oplossingen voor de drinkwatervoorziening te vinden. In deze LTV gaat het primair om het perspectief voor de lange termijn en niet om knelpunten die in een relatief korte periode worden opgelost.

Hiervoor wordt in dit inleidende hoofdstuk een overzicht gegeven van het belang van drinkwater (Drinkwater als eerste levensbehoefte, paragraaf 2.1), de taken en het wettelijke kader voor de drinkwatervoorziening (paragraaf 2.2), de belangrijkste ontwikkelingen, trends en uitdagingen voor de lange termijn (paragraaf 2.3) en de gehanteerde scenario's (paragraaf 2.4). Tot slot wordt in paragraaf 2.5 de verdere opbouw van de LTV toegelicht.

In hoofdstuk 2 worden veel zaken zonder onderbouwing gepresenteerd. Hiervoor is gekozen om het hoofdstuk overzichtelijk en makkelijker leesbaar te houden. In de bijlagen is een verdieping voor de meeste onderwerpen te vinden.

## 2.1 Drinkwater als eerste levensbehoefte

Betrouwbaar drinkwater is een eerste levensbehoefte en heeft een lange geschiedenis. De oude Grieken en Romeinen hechtten veel belang aan persoonlijke hygiëne. De Romeinen maakten daarom badhuizen, openbare toiletten met een rioleringsstelsel en indrukwekkende waterleidingsystemen. Na het ineenstorten van het Romeinse Rijk werden deze niet meer onderhouden en raakten ze in verval. De bevolking was weer aangewezen op regenwater, lokale waterputten en lokaal oppervlaktewater. Fecaliën en afval werd op straat en in het water gedumpt en het ontbrak aan persoonlijke hygiëne. Als gevolg hiervan ontstonden besmettelijke diarree en ziekten zoals de pest en pokken, waardoor de bevolking fors afnam.

Door de industriële revolutie (vanaf circa 1760) trokken veel mensen naar de stad, waardoor de hygiënische problemen in de steden snel toenamen. Door besmet

drinkwater en slechte hygiënische omstandigheden brak rond 1820 een grote cholera-epidemie uit. De cholerabacterie was door de intensivering van handelsverkeer vanuit India naar Europa gekomen. Om de drinkwatervoorziening te verbeteren werden waterleidingbedrijven opgericht. In 1853 had Amsterdam als eerste stad in Nederland een drinkwaterbedrijf. In het Vitensgebied werden tot 1890 waterleidingbedrijven gesticht in Nijmegen (1879), Utrecht, de Bilt (1883), Arnhem, Baarn, Soest (1885), Gorinchem, Hilversum (1886), Leeuwarden, Kampen (1888), Zutphen (1889), Tiel en Amersfoort (1890).

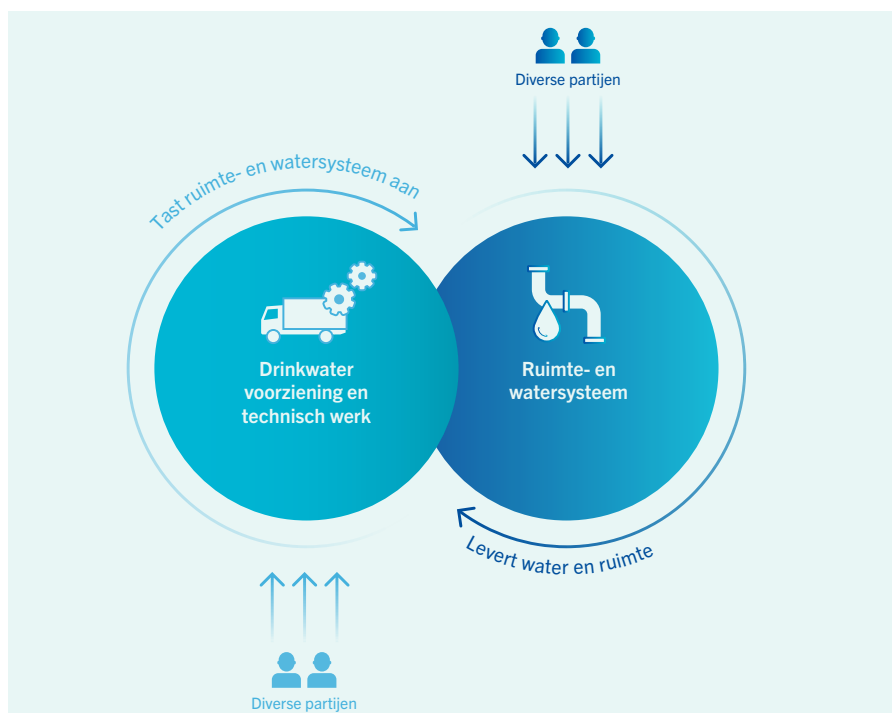
Om de drinkwatervoorziening op een effectievere en efficiëntere manier te organiseren zijn de meeste gemeentelijke bedrijven na de Tweede Wereldoorlog gefuseerd tot provinciale schaal. Rond de eeuwwisseling vonden er ook bovenprovinciale fusies plaats, waaruit Vitens is ontstaan.

## 2.2 Kenmerken, taken en wettelijk kader drinkwatervoorziening

De drinkwatervoorziening is een publieke taak. De zorgplicht voor het veiligstellen van de drinkwatervoorziening ligt bij de overheid. Organisatie en uitvoering van een duurzame en doelmatige drinkwatervoorziening is de verantwoordelijkheid van drinkwaterbedrijven, waarvan de opdracht is vastgelegd in wetten. De drinkwaterinfrastructuur maakt gebruik van twee systemen: de 'drinkwatervoorziening en het technisch netwerk' en het 'ruimte- en watersysteem' waaraan het water wordt onttrokken. Dit maakt de drinkwaterinfrastructuur een complex systeem, waarin verschillende partijen een rol spelen.

Tussen de twee systemen moet een evenwicht worden gevonden; tussen het zuiveren en distribueren van de benodigde hoeveelheid water en de geaccepteerde aantasting van het ruimte- en watersysteem (zie figuur 1). Dit verschilt van veel andere maatschappelijke infrastructuren, zoals gas en elektriciteit, waarbij de winning en distributie van elkaar zijn gescheiden en er een splitsing is aangebracht in publieke en private sturing. Dit terwijl de totale drinkwaterinfrastructuur wordt beheerd door de overheid of door drinkwaterbedrijven met publieke aandeelhouders.





Figuur 1 - Drinkwaterinfrastructuur: complex samenspel tussen technisch netwerk en ruimte- en watersysteem

Beide systemen hebben hun eigen kenmerken en kennen verschillende wet- en regelgeving.

### Drinkwatervoorziening en technisch netwerk

De Europese drinkwaterrichtlijn is geïmplementeerd in de Drinkwaterwet. Deze wet geeft aan dat drinkwaterbedrijven een duurzame en doelmatige drinkwatervoorziening tot stand moeten brengen en houden, waarbij ze iedereen die een drinkwateraansluiting wil een redelijk, transparant en niet-discriminerend aanbod moeten doen. Drinkwaterbedrijven hebben daarbij een grote verantwoordelijkheid ten aanzien van de kwaliteit van het drinkwater en zorgen samen met de overheid voor de bescherming van de drinkwaterbronnen. De kwaliteitsnormen zijn verder uitgewerkt in aparte richtlijnen. De drinkwaterwet schrijft verder voor dat het drinkwaterbedrijf alle passende

maatregelen neemt om te kunnen voorzien in de toekomstige behoefte aan drinkwater. Daarnaast moet het drinkwaterbedrijf een analyse maken ten aanzien van mogelijke verstoringsrisico's en maatregelen nemen om verstoringen zoveel mogelijk te voorkomen. Tot slot schrijft de drinkwaterwet voor dat er elke zes jaar een Beleidsnota drinkwater wordt gemaakt. In de eerste Beleidsnota drinkwater (2014) is benoemd dat drinkwater een vitale functie van zwaarwegend belang is.

Om drinkwaterbedrijven financieel te sturen stelt de minister van Infrastructuur en Milieu de WACC<sup>1</sup> (Weighted Average Costs of Capital) vast. Voor drinkwaterbedrijven betekent dat een zo constant mogelijke langjarige financiële planning, zodat bij een gemaximeerde WACC de tarieven voldoende zijn om de benodigde investeringen en exploitatiekosten te dekken, waarbij voorkomen moet worden dat door onvoldoende investeringen of onderhoudskosten worden doorgeschoven naar toekomstige generaties.

Uniek voor de drinkwatervoorziening in Nederland is dat er geen chlooring plaatsvindt. Voor Vitens betekent dit dat de microbiologische veiligheid van het drinkwater is gebaseerd op de winning van bacteriologisch betrouwbaar (oever)grondwater waarbij sprake is van voldoende ondergrondse verblijftijd om pathogene bacteriën, virussen en parasieten af te doden. De bodem zorgt voor desinfectie en er vindt op de meeste productielocaties geen extra desinfectie plaats. Dit maakt dat de meeste klanten geen flessenwater in de supermarkt kopen. Bovendien is kraanwater voor de consument veel goedkoper.

### Ruimte- en watersysteem

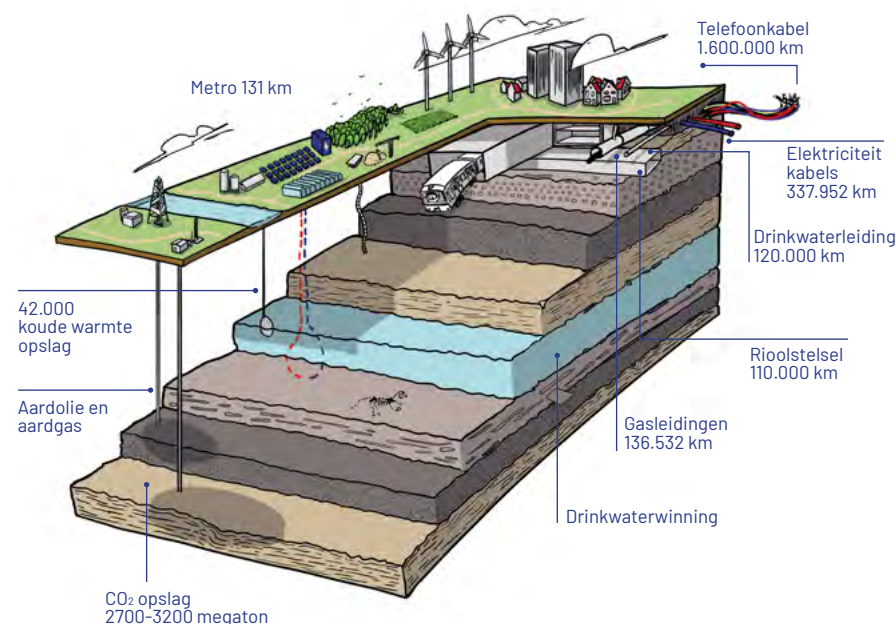
De drinkwaterinfrastructuur heeft veel raakvlakken met de omgeving, het ruimte- en watersysteem, en raakt veel stakeholders. Dit speelveld wordt steeds ingewikkelder, want de wereld verandert continu en in een steeds hoger tempo.

Om de kwaliteit van de bron goed te houden is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van belang. De KRW beoogt de oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit binnen EU-lidstaten op identieke wijze te waarborgen. Hiervoor werkt de KRW met

<sup>1</sup> De WACC is bedoeld om de vermogenskosten te bepalen die de drinkwaterbedrijven maximaal mogen meenemen bij het vaststellen van de tarieven. De WACC is het gewogen gemiddelde van de vermogenskostenvoet voor eigen vermogen en die voor vreemd vermogen. In 2019 is aangekondigd dat de WACC wordt verlaagd van 3,4% naar 2,75%.

stroomgebieden en beschermde gebieden. Lidstaten moeten zorgen dat achteruitgang van de kwaliteit in stroomgebieden wordt voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor productie van drinkwater is vereist, te verlagen (artikel 7 KRW).

Om de omgeving te beschermen en op een goede manier te benutten is er wet- en regelgeving. In de omgevingswet worden veel wetten over de leefomgeving samengevoegd. De omgevingswet schrijft voor dat erop nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau omgevingsvisies worden gemaakt, waarin de samenhang tussen ruimte, water, milieu, natuur, landschap, verkeer en vervoer, infrastructuur en cultureel erfgoed wordt aangegeven. Deze plannen geven het kader waarbinnen oplossingen voor de drinkwatervoorziening moet worden gevonden.



Figuur 2 - De drukte in de Nederlandse ondergrond (met toestemming overgenomen van 'Over Morgen'; NGinfraMagazine 2 (drukke)(2019))

## 2.3 Belangrijkste ontwikkelingen, trends en uitdagingen voor de lange termijn

Hieronder volgt een korte bespreking van de belangrijkste uitdagingen voor de onderwerpen fysieke omgeving, sociaal-economisch, politiek-bestuurlijk en techniek.

### 2.3.1 Fysieke omgeving

#### Chemische waterkwaliteit: overall beeld van de winningen blijft zorgwekkend

Het algemene beeld van de winningen blijft zorgwekkend, aangezien bij een derde van de winningen het ruwwater niet aan de KRW-doelen voldoet en dit in de toekomst naar verwachting niet snel zal verbeteren.

Vitens gebruikt op dit moment voor het grootste deel grondwater. De natuurlijke achtergrondkwaliteit van het grondwater verschilt sterk in Nederland. De benodigde zuiveringsstappen om ijzer, mangaan en methaan te verwijderen en de hardheid te verlagen lopen dan ook sterk uiteen, afhankelijk van het grondwatertype. Verzilting door chloride treedt vooral op in de winningen rondom Deventer en in enkele Friese winningen. Ook in enkele winningen met een ondiep liggend zoet-zout-grensvlak vindt verzilting plaats.

Er bestaat daarnaast een groep van chemische stoffen die niet van nature in het grondwater voorkomen maar daar via menselijk handelen terecht zijn gekomen: de antropogene stoffen. Circa 75% van de Vitenswinningen is kwetsbaar voor dergelijke antropogene verontreinigingen, omdat verontreinigingen vanaf maaiveld deze winningen makkelijk kunnen bereiken. Kwetsbare winningen liggen vooral op de zandgronden in Overijssel en de Achterhoek en de gevolgen van intensieve landbouw zijn hier zichtbaar. Diepere winningen die beschermd worden door dikke kleilagen zijn niet kwetsbaar.

Een andere bedreiging is infiltratie van het grondwater vanuit oppervlaktewater en lekkende riolen. Op dit moment worden al zeer lage concentraties medicijnresten, bestrijdingsmiddelen en andere nieuwe (industriële) stoffen – waarvan de eigenschappen vaak niet bekend zijn – gevonden in het onttrokken water. De verwachting is dat dit de komende jaren zal toenemen en deze stoffen ook op grotere dieptes worden aangetroffen.

Ook worden op sommige plekken sporen van oude verontreinigingen (van met name fabrieken en wasserettes) aangetroffen.

Een toenemende zorg komt voort uit de energietransitie, waarbij gebruik wordt gemaakt van de ondergrond (warmte-koude-opslag, geothermie) waardoor het grondwater verontreinigd kan raken, maar er ook voor kan zorgen dat vervuilingen van maaiveld makkelijker door kunnen dringen in de bodem en zo het grondwater verontreinigen.

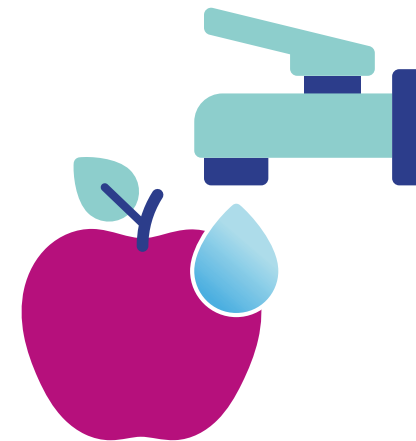
#### **Microbiologische waterkwaliteit: continu aandachtspunt**

Het produceren van biologisch stabiel water is noodzakelijk om microbiologische problemen, zoals *Aeromonas*, verontreiniging met bacteriën van de coligroep en *legionella* te beheersen. Dit betekent dat bij voorkeur geen voedingsstoffen in het gezuiverde drinkwater aanwezig zijn. Een andere factor die in potentie tot microbiologische problemen kan leiden is zowel de bronnen als in de leidingen is de temperatuur. In de wet is een norm van maximaal 25 °C voor het drinkwater in het leidingnet opgenomen. Deze norm is in 2018 en 2019 in het net overschreden. De verwachting is dat in de toekomst de grens van 25 °C leiding-/kraanwatertemperatuur vaker overschreden gaat worden.

#### **Klimaatverandering: kan grote impact hebben**

Klimaatverandering kan ook leiden tot een lagere beschikbaarheid van water en een slechtere waterkwaliteit in de bronnen die Vitens gebruikt. Door de lagere waterbeschikbaarheid worden de negatieve effecten van de winning meer ervaren, waardoor minder acceptatie ontstaat voor de omgevingseffecten. Dit speelt nu vooral bij winningen op de droge zandgronden. Het Deltaprogramma Zoetwater en Zoetwatervoorziening Oost-Nederland (ZON) is gericht op het ontwikkelen van maatregelen om te anticiperen op klimaatverandering.

Klimaatverandering kan ook zorgen voor een hogere temperatuur in het leidingnet.



### 2.3.2 Sociaal-economisch

#### Onzekerheid drinkwatervraag managen op basis van prognoses

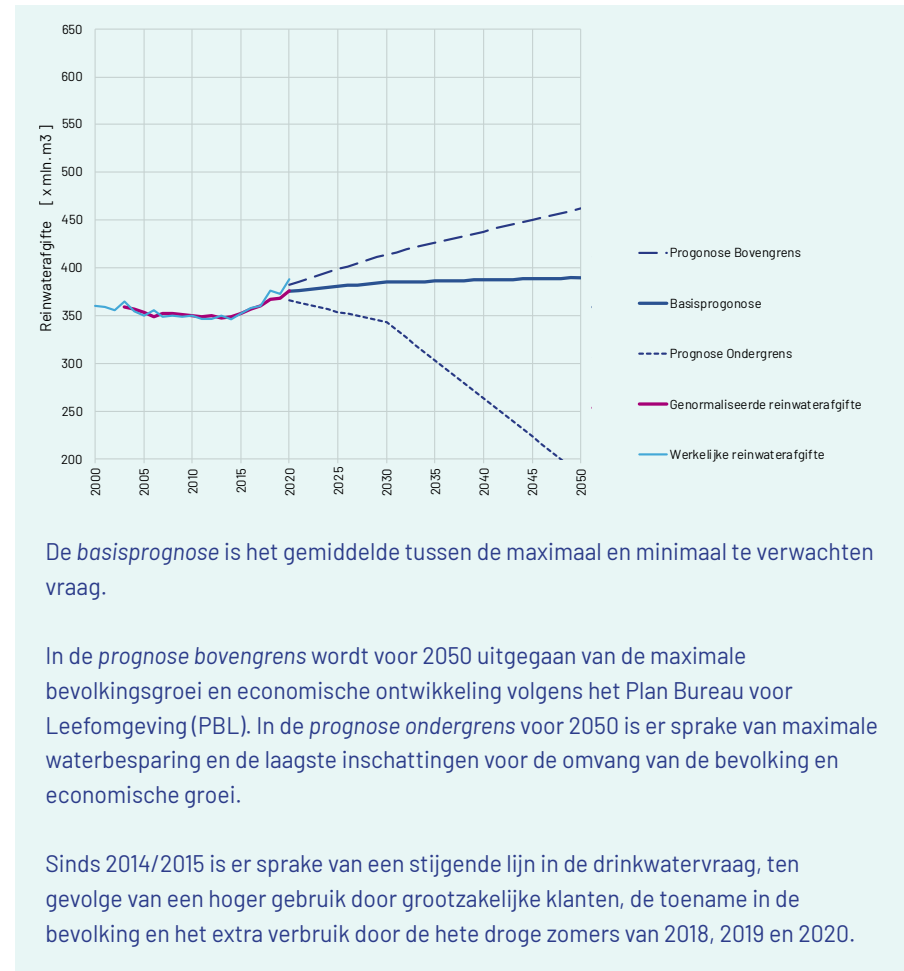
De ontwikkeling van de drinkwatervraag kent veel onzekerheden. Bijvoorbeeld veranderingen in de demografie, groei van de bevolking, nieuwe bedrijven, economische groei of recessie, klimaatverandering, technologie en innovatie. Maar ook bijvoorbeeld gewijzigd gedrag ten aanzien van het gebruik van drinkwater (waterbesparing).

Voor het plannen van investeringen en de benodigde winvergunningen, zowel op middellange als lange termijn, houdt Vitens rekening met deze onzekerheden. Net als met plotselinge verandering van de vraag op heel korte termijn, bijvoorbeeld in een warme en droge zomer. Ook is het van belang om rekening te houden met de termijn waarop eventuele uitbreidingen gerealiseerd kunnen worden, zodat de benodigde capaciteit tijdig operationeel is.

Daarnaast moet de beschikbare capaciteit evenwichtig en maatschappelijk verantwoord zijn. Enerzijds willen we voorkomen dat we over te weinig capaciteit beschikken (dan kunnen we niet voldoen aan onze leveringsplicht), anderzijds willen we voorkomen dat we te veel ongebruikte capaciteit hebben (om onnodige ruimtelijke claims en maatschappelijke kosten te voorkomen).

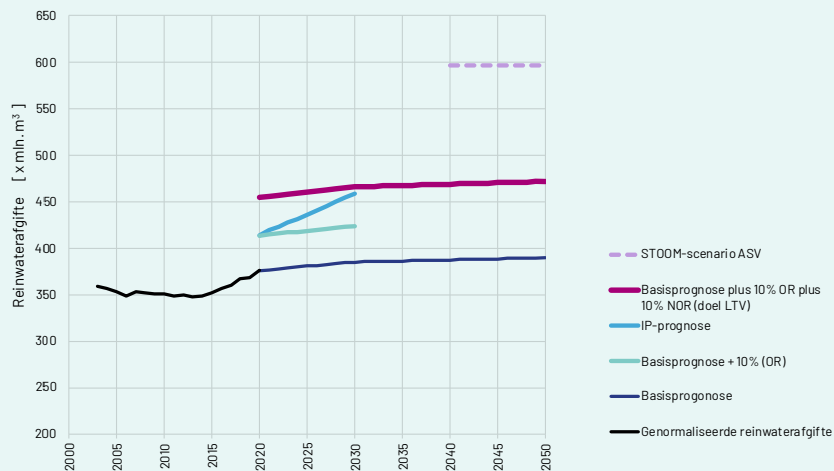
Het beleid van Vitens is erop gericht om binnen deze bandbreedtes steeds te sturen op de beschikbare capaciteit. Daarbij hanteren we voor de winvergunningen de volgende uitgangspunten:

- Basisprognose: het gemiddelde tussen de prognoses van de maximaal en minimaal te verwachten vraag, zie figuur 3a.
- Om over voldoende vergunningscapaciteit te beschikken bij korte termijn extra vraag, houdt Vitens rekening met een extra 10% op de basisprognose: de operationele reserve (OR). Zie ook figuur 3b.
- Omdat uitbreiding van de vergunningscapaciteit een erg lange voorbereidingstijd vraagt, hanteert Vitens voor de benodigde vergunningsruimte (winvergunning) een niet-operationele reserve (NOR). Die is bepaald op 10% extra ten opzichte van de basisprognose plus OR. Zie ook figuur 3b.



Figuur 3a: historische en verwachte ontwikkeling van de reinwaterafgifte





#### STOOM-scenario ASV

Naast de reserves die we als Vitens hanteren bij winvergunningen, zijn er de Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) die vanuit de overheid op provinciaal niveau worden beheerd. Deze ASV is gebaseerd op het STOOM-scenario; één van de vier delta-scenario's die het Rijk heeft laten maken voor de ontwikkeling van de drinkwatervraag. De vier delta-scenario's (Rust, Warm, Druk en Stoom) laten een grote spreiding zien in de te verwachten ontwikkeling van de drinkwatervraag. Het meest impactvolle scenario (Stoom) gaat uit van 38% stijging in de vraag voor de komende 30 jaar. Zie ook figuur 3b.

#### IP-prognose

Lange termijn investeringen omvatten soms grootschalige ingrepen of maatregelen, bijvoorbeeld de ontwikkeling en uitvoering van een totaal nieuwe productielocatie met de bijbehorende transportinfrastructuur. De realisatie van dergelijke grote projecten vergen in de praktijk een lange ontwikkeltijd, daarom houdt Vitens in het investeringsplan (2020-2030) rekening met extra reserve om de noodzakelijke zekerheid te hebben op die lange termijn. Of we inderdaad die extra capaciteit gaan ontwikkelen, wordt bepaald op het moment dat er concreet zicht is op de noodzaak van die capaciteit.

Figuur 3b: Vitens prognose ten behoeve van de benodigde vergunningen (behoefte dekking drinkwatervraag), de investeringsplanning en het STOOM-scenario.

### Ruimtelijke druk: de druk neemt toe

De druk op de boven- en ondergrond neemt toe door verschillende oorzaken, zoals de energietransitie (gasloze huishoudens, aanleg warmwaterleidingen, geothermie et cetera), bevolkingsgroei, economische groei en de aanleg van nieuwe netwerken, zoals 5G. Dit heeft gevolgen voor de beschikbare ruimte voor drinkwaterinstallaties, beschermingsgebieden, winningen en leidingen. Door de toenemende druk op de ruimte wordt er dichter bij elkaar gewerkt en daardoor neemt het risico op storingen toe.

### 2.3.3 Politiek-bestuurlijk

#### Security en beveiliging: de risico's nemen toe

Het risico dat derden de drinkwatervoorziening verstoren is de laatste jaren toegenomen en de verwachting is dat deze risico's de komende jaren zullen toenemen.

#### Deregulering en decentralisatie: legt druk om op veel fronten proactief te werken

Deregulering en decentralisatie is in het laatste decennium een belangrijke politieke ambitie. Voor de komende tijd is de belangrijkste ontwikkeling voor drinkwaterbedrijven de Omgevingswet, die in 2021 van kracht wordt. De Omgevingswet is minder gericht op het beschermen van deelbelangen, maar nodigt uit tot het nemen van initiatieven en dragen van verantwoordelijkheid.

#### Klantverwachtingen: veranderen in de tijd

Sociaal-culturele ontwikkelingen kunnen ertoe leiden dat een specifieke klantgroep en daarmee waardenstelsel dominant wordt. Als deze groep bovendien minder tevreden raakt over de huidige drinkwatervoorziening (bijvoorbeeld als gevolg van waterschaarste en verontreinigingen) kan dit leiden tot een ander 'sociaal contract' en een andere inrichting van het drinkwatersysteem. Klanten verwachten ook dat Vitens digitaal gezien 'met de tijd mee gaat' en bijvoorbeeld slimme meters gebruikt; andere nutsbedrijven doen dat immers ook.

#### Rollen in drinkwatervoorziening kunnen verschuiven tussen marktbedrijven, burgers, collectief of publiek/overheid

Als gevolg van nieuwe technologische ontwikkelingen en de behoefte van burgers om meer zelfvoorzienend te zijn kan meer ruimte voor privaat ondernemerschap ontstaan. Ook is op de lange termijn het politieke klimaat en daarmee de opvatting over de verhouding markt, overheid en burgers moeilijk voorspelbaar.

### **Duurzaamheid en circulariteit: continu aandachtspunt**

Duurzaamheid is van oudsher een kernwaarde van de drinkwatervoorziening in Nederland. Er wordt geen water gewonnen dat niet wordt aangevuld (geen mining) en er wordt altijd minder water gewonnen dan dat er wordt aangevuld middels nuttige neerslag (circulariteit).

In andere landen met een grote schaarste aan water worden ook circulaire oplossingen op een kleinere schaal toegepast, zoals het hergebruiken van rioolwater tot drinkwater of hergebruik in huis (bijvoorbeeld hydraaloo). Te verwachten is dat circulariteit steeds belangrijker wordt. Onzeker is hoeveel invloed dit zal hebben op de waterstromen in de drinkwatervoorziening, omdat het impact heeft op het watersysteem, het energiegebruik en het materiaal- en chemicaliëngebruik en hier een optimum in moet worden gezocht. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met een passende verdeling van de kosten.

De waterstofeconomie kan de vraag naar water behoorlijk doen toenemen. Onduidelijk is in hoeverre hiervoor drinkwater wordt gebruikt. Als drinkwater een belangrijke bron voor de waterstofeconomie wordt, neemt de vraag fors toe.

Een onderdeel waar circulariteit in toenemende mate een rol zal gaan spelen zijn de materialen voor leidingen, materialen en hulpstoffen in de productiebedrijven en voor de energie die nodig is in de totale drinkwatervoorziening. Het duurzaam inkopen, gebruiken en afvoeren van materialen, waarbij dus rekening wordt gehouden met de totale levenscyclus, vraagt steeds meer aandacht.

### **Optimale schaalgrootte: centraal of decentraal?**

Technische en maatschappelijke uitdagingen kunnen op verschillende schaalniveaus opgepakt worden. Door deregulering en decentralisatie krijgen lokale overheden steeds meer verantwoordelijkheden en bevoegdheden. De mate van centralisering en decentralisering wordt beïnvloed door onder meer technische schaalvoordelen en geografische factoren, maar ook door maatschappelijke voorkeuren. Denk bijvoorbeeld aan discussies in energie met voorstanders van grote windparken op zee en kerncentrales en voorstanders van lokale energieopwekking op huis- en buurniveau.

### **De Sustainable Development Goals: een gigantische uitdaging**

De maatschappij staat voor de uitdaging om haar voorzieningen en gebruik van grondstoffen duurzaam te maken. Op wereld-, Europees en Nederlands niveau zijn hiervoor in de afgelopen jaren doelstellingen ontwikkeld (Sustainable Development Goals (SDG's), Parijsakkoord, klimaatakkoord, et cetera).

Het leveren van betrouwbaar drinkwater is de belangrijkste bijdrage van Vitens aan de SDG's. Maar ook op andere vlakken wil Vitens bijdragen aan de SDG's. Denk aan een veerkrachtige infrastructuur en duurzame productie en energievoorziening, het promoten van innovatie en stimuleren van volledige werkgelegenheid.

## **2.3.4 Techniek**

### **Conditie van de drinkwaterinfrastructuur: goede conditie veiligstellen**

De conditie van de infrastructuur is goed. Er zijn weinig storingen, er zijn relatief lage waterverliezen en de verouderingsvervanging is een beheersbare opgave.

### **Technische mogelijkheden nemen toe: de verwachtingen ook**

Door ICT-technieken nemen de mogelijkheden om met sensoren het drinkwaterproces real time te volgen toe. Dit biedt kansen om de betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening te verbeteren, maar geeft ook informatie over de prestaties van de infrastructuur op basis waarvan onderhoud en investeringen zijn te optimaliseren en veel betere en transparantere besluiten kunnen worden genomen.

Een gevolg hiervan is dat er steeds meer stoffen worden gemeten. Aan de andere kant bieden nieuwe zuiveringstechnieken steeds meer mogelijkheden om het water te zuiveren.

Fast en big data-analyses bieden kansen om het proces en conditie van de drinkwaterinfrastructuur steeds beter te begrijpen en te voorspellen. Klanten en maatschappij kunnen door de nieuwe ICT-mogelijkheden veel betere en transparantere informatie worden gegeven. Er zijn veel mogelijkheden de milieu-impact van zuiveringen te verminderen. Met hoogwaardige restproducten, minimaal energieverbruik en waterverlies, en een sterk verminderde methaanuitstoot levert de zuivering van de toekomst een bijdrage aan duurzaamheid.

## 2.4 Scenario's

Bovenstaande ontwikkelingen kunnen aanleiding geven tot grote systeemveranderingen waarbinnen de drinkwatervoorziening moet opereren. Van sommige ontwikkelingen weten we dat ze zeker gaan plaatsvinden, maar nog niet in welke mate. Blijft klimaatverandering bijvoorbeeld tot 1,5 °C beperkt, of wordt dit meer? Andere ontwikkelingen zijn veel onzekerder en kunnen zelfs verschillende kanten opgaan. Komen de oplossingen vooral op het niveau van individuele buurten en gebruikers of juist op (inter)nationaal niveau? Gaat de drinkwatervraag sterk stijgen of juist sterk dalen? Het opstellen van scenario's waar de langetermijnstrategie tegenaan kan worden gehouden helpt bij het opstellen van robuust beleid.

De omgevingsscenario's in deze LTV zijn gericht op 2050. Het gaat nadrukkelijk om extreme scenario's (geen business as usual of wensbeelden), waarbij op elkaar ingrijpende ontwikkelingen de huidige werkwijze om betrouwbaar en betaalbaar drinkwater te leveren onder druk zetten. De scenario's zijn dus eerder een 'stresstest' dan een voorspelling. Uiteindelijk zijn scenario's een middel om op de toekomst voorbereid te zijn, zelfs als scenario's zelden tot nooit precies uitkomen.

We kunnen vanuit het verleden leren dat diepgaande, structurele veranderingen in infrastructuur zoals energie, afval en waterbeheer het gevolg zijn van een hele keten van op elkaar inwerkende trends uit de omgeving en reacties vanuit het systeem. In interviews en workshops met Vitensmedewerkers en anderen zijn de ontwikkelingen en hun implicaties verkend.

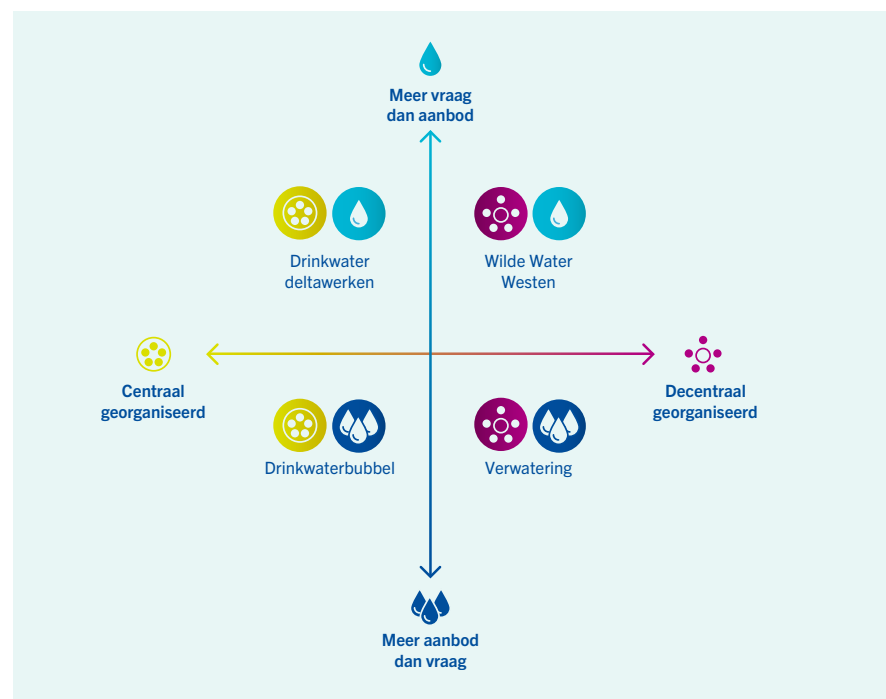
De grootste disruptie ontstaat wanneer trends en onverwachte gebeurtenissen samen een perfect storm vormen en bij ambigue ontwikkelingen die controverses rond de drinkwatervoorziening veroorzaken. Juist deze ambiguïteit leidt tot innovatie, conflict, diversiteit en kritische zelfevaluatie. Gezien de grote invloed van Vitens en andere stakeholders op het drinkwatersysteem zijn de scenario's geen wensbeelden of strategieën, maar ook niet puur 'exogeen'. De sector, waaronder Vitens en andere stakeholders, kan actief op de scenario's reageren en zo invloed uitoefenen op de richting. Het gaat dus niet alleen om technische en ruimtelijke veranderingen, maar ook om 'governance'.

Het is dus belangrijk naar combinaties te kijken, maar er zijn duizenden combinaties van trends en reacties denkbaar. Om in enkele scenario's toch zo goed mogelijk de diverse mogelijke toekomst te verkennen, zijn vier scenario's ontwikkeld op basis van twee hoofdassen:

- Meer vraag dan aanbod, of meer aanbod dan vraag;
- Centralisering of decentralisering.

De vier scenario's zijn:

- Drinkwaterdeltawerken
- Wilde Water Westen
- Drinkwaterbubbel
- Verwatering



Figuur 4 - Vier scenario's, op basis van twee hoofdassen

Voor elk scenario geldt dat de zekere ontwikkelingen (ruimtelijke druk, klimaatverandering, technische innovatie) in extreme mate plaatsvinden. De verschillen tussen de scenario's worden veroorzaakt doordat onzekere ontwikkelingen in verschillende richtingen uitpakken. Een toelichting en uitwerking van deze ontwikkelingen en scenario's is te vinden in Bijlage III.

### 2.4.1 Drinkwaterdeltawerken

In 2050 hebben we in Nederland een sterke, centrale regie van het drinkwatersysteem. We zijn gewend aan voldoende en goed water en er is een breed besef dat alleen de overheid dit kan garanderen. Dit bleek wel nadat nieuwe analysetechnieken en grootschalige toxicologische studies grote onrust over de volksgezondheid veroorzaakten, wat leidde tot een lawine van nieuwe, veel strengere normen. De vervuiling kon niet bij de vervuiliingsbron aangepakt worden, omdat verstoringen van de ondergrond al hebben plaatsgevonden en (farmaceutische) industrie en landbouw er te lang over doen om over te schakelen op andere productiewijzen. Het grootste deel van de vervuiling heeft al plaatsgevonden en vindt langzaam zijn weg naar het grondwater. Dit betekent dat meerdere bronnen onbruikbaar worden en grote investeringen in vaak centrale zuivering nodig zijn.

Een tweede probleem is de leveringszekerheid door een groeiende (piek) vraag en klimaatveranderingen en de toenemende vraag naar water door de waterstofeconomie. Huishoudens vragen steeds meer water door een groeiende bevolking en economie en kiezen in de praktijk toch een groene tuin en uitgebreid douchen boven waterbesparing, ook in droge periodes.

Aan de aanbodkant is meer flexibiliteit nodig door veel heftigere droge en natte perioden. In de praktijk betekent dit dat 's winters vooral oppervlaktewater vanuit rivieren en de zee gebruikt wordt en grondwater dat potentieel overlast geeft in natte periodes. Hierdoor kunnen andere grondwaterbronnen herstellen van periodes van droogte in de zomer. Daarnaast worden grote waterfabrieken opgezet die rioolwater zuiveren tot ultrapuur drinkwater en worden ondergrondse watervoorraden onder kleilagen aangemerkt als strategische reserves. Samen leiden deze tot een hoogtechnologische en veerkrachtige drinkwatervoorziening.

Bovendien komen drinkwatervoorziening, landbouw en natuurbeheer door verdroging tegenover elkaar te staan. Alleen een sterke overheid die op grote schaal ruimtelijke functies uit elkaar trekt, kan de impasse rond deze concurrerende belangen doorbreken. Dit betekent een afbouw van drinkwaterwinning in en rond natuur en landbouwgebieden en de ontwikkeling van grootschalige waterwinlandschappen die het hele intrekgebied beslaan. Sommige regio's hebben water 'over' in de zomer, andere juist in de winter. De optimale allocatie van het schaarse water kan het best vanuit nationaal of zelfs internationaal niveau worden georganiseerd. De regionale autonomie neemt af en er wordt gestart met de aanleg van een bovenliggend landelijk watertransportnet.

### 2.4.2 Wilde Water Westen

Er gaat niets boven de markt als het gaat om slimme oplossingen voor schaarse goederen zoals water. In 2050 weten we dat uiteindelijk het grootste probleem van de oude drinkwatervoorziening van 2020, niet zo zeer de klimaatverandering en resulterende schaarste was, maar het hele idee dat water een commodity en publiek goed is. Dat is natuurlijk niet zo. Drinkwater is als gezonde drank veel waardevoller dan huishoudwater en 'sproeiwater'. Dat werd eens temeer duidelijk door de vervuiling van de grondwaterbronnen en de maatschappelijke controverses die dit met zich meebracht. Verschillende partijen stellen nu eenmaal verschillende eisen aan water en dit leidt ook tot verschillende prijzen. Water is een gedifferentieerd product en een dienst: drinkwater komt uit flessen en deze flessen variëren van huismerk tot high end; bedrijven en rijkere buurten willen controle over kwaliteit en kwantiteit door eigen voorraden, leidingen en zuivering; en water as a service is veel meer waard dan de twee tientjes per maand die huishoudens in 2020 uitgaven aan water.

Deze nieuwe markten ontstaan vooral daar waar het drinkwatersysteem gaten openlaat. Bijvoorbeeld waar de kwaliteit veel hoger moet of lager kan zijn en rond piekperiodes. Voor gebruikers en overheden was het echter een behoorlijke schok dat de leveringszekerheid afnam en de kosten stegen. Zeker in het begin waren er bovendien aardig wat schandalen rond de nieuwe cowboys in de watersector. Door het steeds grotere gebruik van flessenwater nemen de eisen voor waterkwaliteit in het leidingnet af. Naarmate meer partijen commercieel succesvol actief zijn met het winnen, transporteren en leveren van water, ontstaat een sterke lobby om het monopolie van de oude drinkwaterbedrijven te doorbreken. De infrastructuur en



levering werden gesplitst en een systeem van slimme meters voor facturatie en kwaliteitscontrole maakte open toegang tot het leidingnet mogelijk.

### 2.4.3 Drinkwaterbubbel

En toch kwam het onverwacht: de grote investeringen in nieuwe bronnen, leidingen en dergelijke na de droogtes van 2018 en 2021-2024 bleken overbodig. De vraag daalde namelijk sterk doordat niet alleen de waterleveranciers maar juist ook hun klanten zich na deze droogtes bewust werden van hun waterverbruik. Huishoudens en bedrijven stappen regelmatig over op regentonnen voor de tuin, circulaire douches, thuiszuivering met een hydroloop, watervrije toiletten en zuiniger productieprocessen waar het water hergebruikt wordt. Ook als dat wat meer kost. Bovendien houdt hun bezorgdheid niet op bij de voordeur. Zij beseffen zich heel goed dat veilig water voor iedereen een basisrecht is dat toegankelijk moet zijn voor groepen die hun waterverbruik niet kunnen of willen verminderen. Zeker nu er meer bekend wordt over de mogelijk schadelijke effecten van allerlei stoffen in het water.

Dit leidt tot een lastige situatie voor de drinkwatersector. Aan de ene kant wordt deze geconfronteerd met grote investeringen voor de waterkwaliteit en de afschrijvingen van de eerdere capaciteitsuitbreidingen. Aan de andere kant neemt het volume en daarmee de inkomsten af en worden nog steeds lage prijzen, grote beschikbaarheid en (steeds hogere) kwaliteit gevraagd. Politiek en burgers blijven immers eisen dat de drinkwatervoorziening als maatschappelijke (nood)voorziening dient. Het kan dus niet met de vraag meekrimpen en bovendien: al zou het kunnen, dan nog zijn de aandeelhouders niet bereid om het verlies te nemen.

### 2.4.4 Verwatering

Een flink deel van de materiaal-, energie en waterkringlopen wordt in 2050 lokaal georganiseerd. Het begon allemaal tijdens de clustercrisis van de vroege jaren 2020 (waaronder de corona-, PFAS-, bouw-, klimaat-, ecologische, politieke en stikstofcrisis). Deze maakte voor eens en altijd duidelijk dat lokale, circulaire oplossingen het meest veerkrachtig, effectief en daardoor uiteindelijk ook het goedkoopst zijn. Integraal, gebiedsgericht maatwerk staat centraal en de drinkwatervoorziening is er op gericht om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren. Dat alles vraagt lokaal maatwerk en gemeenten

krijgen de taken en middelen om dit te begeleiden. ‘Samen’ is het credo. Hierdoor verwateren de grenzen tussen de (publieke) drinkwaterleveranciers en burgercollectieven die niet alleen als klant, maar ook als mede-beslisser en producent optreden. De vervagende grenzen gelden ook voor drinkwaterbedrijven, waterschappen, afvalwaterzuiveringen, natuurbeheerders, et cetera. De oude schotten in de waterketen van bron tot kraan, van afvoer tot oppervlak en van oppervlak tot bron verdwijnen. Niet alleen de rollen verwateren, maar ook letterlijk het landschap. De landkaart waarin het watergebruik wordt weergegeven ziet er in 2040 op sommige plekken dan ook verdacht veel uit als in de zeventiende eeuw: met veel water aan de oppervlakte en in de (moerassige) bodem. Het water wordt net als vroeger gewonnen in putten in de wijk en high tech of nature based gezuiverd, gewonnen en hergebruikt. Dit is versterkt door de toenemende invloed van de waterstofeconomie.

De vermenging van allerhande economische functies en ketens vraagt een bijpassende organisatievorm. Bijvoorbeeld voor het integraal beheer van de bodem en ondergrondse infrastructuur. In het landschapsbeheer komt de ecologie centraal te staan, waarbij schoon water slechts een van de vele ecosysteemdiensten is. Door de locatiespecifieke oplossingen versplintert het voorzieningsgebied en worden de gebruikte technieken en toepassingen veel diverser. Dat leidt tot grotere lokale verschillen in waterkwaliteit, -beschikbaarheid en -prijzen.

## 2.5 Opbouw langetermijnvisie en verschillen met de vorige

In dit hoofdstuk zijn de ontwikkelingen, trends en uitdagingen beschreven, alsmede vier mogelijke scenario's. Gebruikmakend van de extreme scenario's wordt de gewenste situatie (zie hoofdstuk 3) beschreven. Dit betreft geen blauwdruk, waarin vastomlijnd staat hoe de gewenste infrastructuur eruitziet, maar het is een beschrijving van doelen gebaseerd op de missie en bedrijfswaarden. Deze waarden zijn ook de basis voor de risicomatrix (zie bijlage VIII – Bedrijfswaarden/Risicomatrix), uitgangspunt voor Vitens bij strategische én assetmanagementbeslissingen. Vanzelfsprekend zijn er meer zaken dan de bedrijfswaarden waar Vitens op stuurt, maar voor de lange termijn vormen deze bedrijfswaarden de toetssteen. De legitimiteit

van welke strategie dan ook ligt in de uiteindelijke bijdrage aan de doelen. Andersom geldt dus ook dat als een strategie geen (directe of indirecte) toegevoegde waarde levert aan de bedrijfswaarden, het geen doelmatige strategie is.

De missie van Vitens waarop de bedrijfswaarden zijn gebaseerd is:

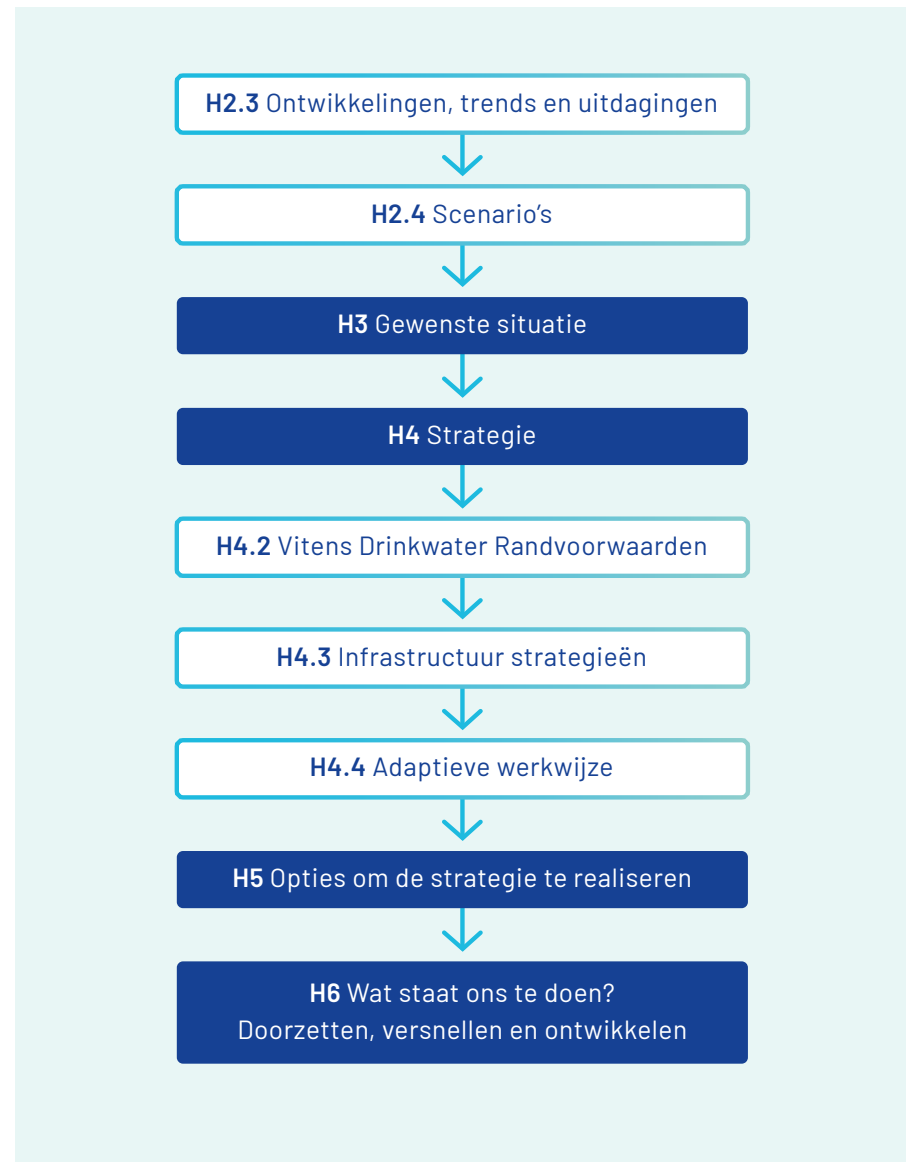
‘Wij zorgen voor drinkwater. Betrouwbaar en beschikbaar. Voor nu en later.’

De doelen op basis van de bedrijfswaarden zijn:

- A. Nu en later voldoende en betrouwbaar drinkwater leveren;
- B. Zorgen dat drinkwater betaalbaar is;
- C. Zorgdragen voor veilige en gezonde werkomstandigheden;
- D. Alle taken op een duurzame wijze uitvoeren met zorg voor natuur en milieu;
- E. De onberispelijke reputatie van drinkwater borgen in een goede verstandhouding met stakeholders (klanten, overheden en belangenorganisaties).

Om de doelen te realiseren dient met veel onzekerheden rekening gehouden te worden. De drinkwaterinfrastructuur van Vitens heeft een uitgestrekt netwerk waarin winningen en gebruikers op een complexe manier zijn verbonden. De assets van dit netwerk hebben meestal een lange levensduur, zijn kapitaalintensief en hebben een lange ontwikkelduur. De vraagontwikkeling is onzeker en maatschappelijke en technologische veranderingen gaan snel.

Om in deze complexe situatie, met heel veel onderlinge afhankelijkheden, resultaten te boeken kiest Vitens voor het ontwikkelen van het concept Veerkracht als strategie. De aanpak van Vitens is om veerkracht langs drie lijnen te ontwikkelen: Wat, Hoe en Wie (zie hoofdstuk 4). Een belangrijk onderdeel in de strategie is het werken met opties, dat in hoofdstuk 5 verder wordt toegelicht. Om de strategie te realiseren moeten veel lopende activiteiten worden doorgezet, zoals het leveren van betrouwbaar drinkwater, maar er zijn ook activiteiten die moeten worden versneld of ontwikkeld. Dit is in hoofdstuk 6 verder uitgewerkt. Deze werkwijze en de opbouw van de langetermijnvisie is schematisch weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 - Opzet in hoofdlijnen

### **De verschillen tussen de LTV 2020 en de LTV 2016**

De LTV 2020 ligt in het verlengde van de LTV 2016, maar er is wel een aantal wijzigingen. De belangrijkste verschillen worden hieronder kort toegelicht.

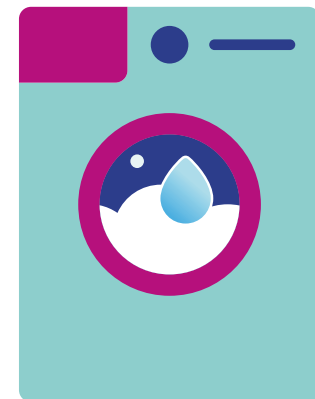
De tijdhorizon van de LTV 2020 is langer (2020–2050) dan van de LTV 2016 (2016–2040), omdat een langere tijdshorizon passender is bij de lage veranderingssnelheid van de drinkwaterinfrastructuur.

In de LTV van 2016 is het concept Veerkracht als strategie geïntroduceerd. Veerkracht is in de LTV 2016 gedefinieerd als het in de infrastructuur slim combineren van de bouwstenen robuust en flexibel, waardoor de infrastructuur ondanks veranderende omstandigheden in staat is om nu, maar ook in de toekomst betrouwbaar drinkwater te leveren. In de LTV 2020 is het concept Veerkracht verder geladen, noemen we de bouwstenen 'infrastructuur strategieën' en is een aantal andere infrastructuur strategieën toegevoegd.

Een groot verschil tussen de LTV 2016 en 2020 is dat er in de LTV 2020 zoveel mogelijk de achterliggende uitgangspunten en randvoorwaarden worden benoemd, in plaats van het beschrijven van het standpunt. Zo wordt in de LTV 2016 een voorkeur voor grondwater uitgesproken, terwijl er in de LTV 2020 geen voorkeur wordt uitgesproken en staat Vitens open voor alle mogelijke opties, zoals oppervlaktewater, mits die wel voldoen aan een aantal randvoorwaarden om de betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening te garanderen.

De verwachting is dat door het aangeven van de uitgangspunten en randvoorwaarden op een constructievere manier de dialoog met de samenleving kan worden gevoerd, waarbij betere oplossingen worden gerealiseerd. In het verlengde hiervan zijn er ook opties benoemd. Een optie is geen blauwdruk van de toekomstige situatie, maar een optie is een mogelijkheid die al dan niet wordt gerealiseerd. Dit is afhankelijk van de omstandigheden en hoe deze zich ontwikkelen.

Als laatste moet worden genoemd dat het onderwerp duurzaamheid en in het bijzonder waterbesparing in de LTV 2020 verder is uitgewerkt.





3

# gewenste situatie



### 3.1 Doelen gebaseerd op bedrijfswaarden

De 'buitenwereld' (wetgever, overheden, bevoegde gezagen, klanten, belangenorganisaties, et cetera) hebben tal van eisen en wensen ten aanzien van de werkwijze en de resultaten van Vitens. Vitens heeft deze zaken vertaald in vijf primaire organisatiedoelen ('bedrijfswaarden'):

- A. Nu en later voldoende en betrouwbaar drinkwater leveren;
- B. Zorgen dat drinkwater betaalbaar is;
- C. Zorgdragen voor veilige en gezonde werkomstandigheden;
- D. Alle taken op een duurzame wijze uitvoeren met zorg voor natuur en milieu;
- E. De onberispelijke reputatie van drinkwater borgen in een goede verstandhouding met stakeholders (klanten, overheden en belangenorganisaties).

Deze primaire organisatiedoelen vormen de kern van de taak waar Vitens voor staat en hebben langetermijngeldigheid. De uiteindelijke opgave is om deze doelen blijvend te realiseren. Dat betekent dat welke strategische of operationele keuzen ook worden gemaakt, ze altijd zullen moeten bijdragen aan het realiseren van de gewenste prestaties op elk van deze doelen.

De vijf primaire organisatiedoelen sluiten aan bij de Sustainable Development Goals (SDG's): het iedereen leveren van betrouwbaar drinkwater en dat Vitens daarvoor een veerkrachtige infrastructuur bouwt. Hierbij zorgt Vitens ervoor dat de klimaatverandering en de impact zoveel mogelijk worden beperkt en dat de energievoorziening duurzaam is. Vitens werkt bovendien zo duurzaam mogelijk.

### 3.2 Uitwerking primaire organisatiedoelen

De primaire organisatiedoelen worden in deze paragraaf verder uitgewerkt, met uitzondering van doel C (zorgdragen voor veilige en gezonde werkomstandigheden), omdat dit niet onderscheidend is voor de langetermijnkeuzes in de infrastructuur.

#### A. Nu en later voldoende en betrouwbaar drinkwater leveren

Vitens ziet het als plicht om te zorgen voor zowel voldoende als betrouwbaar drinkwater. Activiteiten of veranderingen in het drinkwatersysteem die een risico voor de veiligheid van het drinkwater vormen, moeten worden voorkomen. Een duurzame inpassing en een goede bescherming van bronnen en ondergrondse leidinginfrastructuur zijn daarom van belang.

Het drinkwatervoorzieningssysteem moet in kunnen spelen op veranderingen in aanbod (beschikbaarheid) en vraag. De beschikbaarheid van bronnen kan veranderen door klimaatverandering, wat impact heeft op de beschikbaarheid en kwaliteit. Ook de vraagontwikkeling is onzeker, bijvoorbeeld ten gevolge van waterbesparing, innovaties, bevolkingsgroei, economische groei en decentrale (circulaire) oplossingen.

Vitens streeft naar een toekomstbestendige win-infrastructuur, waarbij het water dat in de winningen wordt onttrokken in alle mogelijke klimaatscenario's beschikbaar is, een zo goed mogelijke kwaliteit heeft, en een zo klein mogelijke acceptabele omgevingschade.

Een doelmatig intelligent drinkwatersysteem, waarbij gebruik wordt gemaakt van betrouwbare data, is een belangrijke voorwaarde om de betrouwbaarheid te vergroten. Bovendien is Vitens hierdoor in staat om de maatschappij en klanten op een transparante manier van goede informatie te voorzien.

#### B. Zorgen dat drinkwater betaalbaar is

Drinkwater moet voor iedereen toegankelijk zijn en daarom is de betaalbaarheid ervan essentieel. Een belangrijk uitgangspunt hierbij is dat er geen kosten op toekomstige generaties worden afgeschoven.

Om de drinkwatervoorziening ook op de langere termijn betaalbaar te houden en te kunnen garanderen is naast een gezonde financiële positie ook een goede conditie van de drinkwaterinfrastructuur van belang. Vitens zorgt er daarom voor dat er voldoende wordt geïnvesteerd in nieuwe infrastructuur en dat verouderende infrastructuur tijdig wordt vervangen.

#### **D. Alle taken op een duurzame wijze uitvoeren met zorg voor natuur en milieu**

Dit houdt in dat Vitens de natuurlijke omgeving niet of zo weinig mogelijk aantast en waar mogelijk een positieve impact heeft.

Het gebruiken van duurzame en toekomstbestendige winningen en het stimuleren van de kwaliteit van de leefomgeving zijn belangrijke doelstellingen. Om verdroging van kwetsbare natuurgebieden te voorkomen wil Vitens de schadelijke winningen wanneer mogelijk reduceren en verplaatsen naar gebieden die minder schadelijke impact hebben. Waterverliezen tijdens de productie en het transport van water worden beperkt. Waterverspilling en onnodig drinkwatergebruik worden tegengegaan.

Verder wil Vitens klimaatneutraal worden. Hiervoor wordt het energiegebruik zoveel mogelijk beperkt, waar mogelijk wordt energie zelf opgewekt en wordt de resterende energiebehoefte duurzaam ingekocht. Alle reststoffen worden hoogwaardig hergebruikt. Het gebruik en inkoop van materialen en hulpstoffen wordt zo duurzaam mogelijk ingericht.

Bij de inrichting van waterwingebieden en andere terreinen streeft Vitens naar het verhogen en versterken van de biodiversiteit.

#### **E. De onberispelijke reputatie van drinkwater borgen in een goede verstandhouding met stakeholders (klanten, overheden en belangenorganisaties)**

Het realiseren van bovengenoemde doelen en het zorgdragen voor veilige en gezonde werkomstandigheden zijn belangrijke voorwaarden voor een goede reputatie. De goede verstandhouding wordt verder gerealiseerd door waar mogelijk de hoogste maatschappelijke waarde te realiseren. Vitens wil middels een adaptieve werkwijze in een co-creatieproces met relevante stakeholders de beste oplossingen zoeken voor de drinkwaterinfrastructuur.



# strategie

4



Onthardingsinstallatie Productiebedrijf Tull en 't Waal

## 4.1 Inleiding

Om de doelen te realiseren dient met veel onzekerheden rekening gehouden te worden. De drinkwaterinfrastructuur van Vitens heeft een uitgestrekt netwerk waarin winningen en gebruikers op een complexe manier zijn verbonden. De assets van dit netwerk hebben meestal een lange levensduur, zijn kapitaalintensief en hebben een lange ontwikkelduur. De vraagontwikkeling is onzeker en maatschappelijke en technologische veranderingen gaan snel.

Om in deze complexe situatie, met heel veel onderlinge afhankelijkheden, resultaten te boeken kiest Vitens voor het ontwikkelen van het concept Veerkracht als strategie. De aanpak van Vitens is om veerkracht langs drie lijnen te ontwikkelen: Wat, Hoe en Wie (zie figuur 6).

1. Wat gaan we doen? Vitens kiest ervoor om veerkracht in de infrastructuur aan te brengen aan de hand van de infrastructuurstrategieën: robuust, tolerant, flexibel, duurzaam en intelligent.
2. Hoe we gaan werken? Vitens kiest voor de adaptieve werkwijze, ofwel werken met opties die minimaal voldoen aan de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR). Afhankelijk van ontwikkelingen, zoals de drinkwatervraag, wordt besloten welke opties worden ingezet.
3. Wie zijn onze partners? Vitens kiest ervoor om samen met stakeholders in een co-creatieproces, met oog voor de belangen van alle betrokkenen, de opties te ontwikkelen en te implementeren.

De drie lijnen worden in de volgende paragrafen verder toegelicht.



Figuur 6 - Aanpak om veerkracht te ontwikkelen

## 4.2 Vitens Drinkwater Randvoorwaarden

Vitens wil in een co-creatieproces met stakeholders werken. Als start van deze processen is het belangrijk dat alle stakeholders hun belangen aangeven. Vitens heeft de drinkwaterbelangen vastgelegd in een aantal randvoorwaarden, de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR's). Deze VDR's borgen de veiligheid en betrouwbaarheid van het drinkwater. De opties die worden gebruikt voor de drinkwaterinfrastructuur moeten hieraan minimaal voldoen. De randvoorwaarden komen voort uit wet- en regelgeving of zijn eisen die voortkomen uit de infrastructuurstrategieën (zie paragraaf 4.3).

- VDR 1: Elke bron heeft in alle klimaatscenario's voldoende water.
- VDR 2: Er is voldoende diversificatie in bronnen.
- VDR 3: Reserves in de te onttrekken capaciteit moeten zeer langdurig (minimaal planperiode LTV) en zonder beperkingen beschikbaar zijn.
- VDR 4: Elke bron heeft voldoende tolerantie: de drinkwatervoorziening kan bij een ernstige verstoring (in kwaliteit en/of kwantiteit) nog een tijd doordraaien, zodat er maatregelen genomen kunnen worden om de continuïteit te borgen.



- VDR 5: De kwaliteit van het drinkwater is door meerdere barrières geborgd:
- Zo schoon mogelijke bron met een constante kwaliteit;
  - Betrouwbare zuivering;
  - Veilig transport- en distributiesysteem.
- VDR 6: Risico's ten aanzien van de microbiologische kwaliteit zijn zo klein mogelijk.
- VDR 7: Er zit voldoende flexibiliteit in het drinkwatersysteem om veranderingen op te vangen.
- VDR 8: De leveringszekerheid is geborgd.
- VDR 9: Het drinkwatersysteem is op een logische, zo eenvoudig mogelijke, samenhangende manier opgebouwd, waarbij de verschillende onderdelen op een intelligente manier zijn aan te sturen.

De VDR's zijn verder uitgewerkt in bijlage IV.

## 4.3 Drinkwaterinfrastructuur-strategieën die bijdragen aan veerkracht

Met veerkracht (in het Engels Resilience) wordt bedoeld dat de drinkwatervoorziening zo goed mogelijk doorgaat ondanks grote veranderingen of bedreigingen. Er zijn meerdere manieren om op veranderingen te reageren en daarom is veerkracht een breed en niet eenduidig begrip. Deze manieren worden aangeduid met de term infrastructuurstrategieën. Deze infrastructuurstrategieën kunnen elkaar versterken, maar zijn soms niet te combineren.

Het is belangrijk dat alle infrastructuurstrategieën in het drinkwatersysteem zijn te vinden, omdat daardoor de grootste veerkracht wordt ontwikkeld.

Er zijn vijf infrastructuurstrategieën die hieronder worden besproken.

### 1. Robuust

Het drinkwatersysteem is zo ingericht dat de drinkwatervoorziening intact blijft ondanks externe verstoringen. Verstoringen kunnen bijvoorbeeld optreden als bronnen uitvallen of de vraag in een korte periode drastisch verandert.

Een mogelijkheid om het systeem robuust te maken is om kritieke systemen (of onderdelen) dubbel uit te voeren (fysieke redundantie) of ervoor te zorgen dat een ander systeem (of onderdeel) de functie over kan nemen (functionele redundantie). Aangezien een heel drinkwatersysteem moeilijk dubbel is uit te voeren is functionele redundantie op systeemniveau erg belangrijk. In de praktijk betekent dat er moet worden gezorgd voor voldoende variatie. Als alle winningen van een drinkwatersysteem water van dezelfde rivier gebruiken is er geen functionele redundantie om water in te nemen bij ernstige verontreinigen in de rivier. Het is dus noodzakelijk dat er voldoende onafhankelijke bronnen zijn, zodat het drinkwatersysteem niet uitvalt bij ernstige verstoringen (verontreinigen of te lage afvoer van een rivier waaruit water wordt gewonnen).

Het is ook belangrijk om reservecapaciteit in het systeem en in de onttrekkingsvergunningen te hebben. De reservecapaciteit in vergunningen is bedoeld om op termijn in te zetten en moet daarom langdurig, bij voorkeur onbeperkt en zonder beperkingen beschikbaar zijn. Als er wel beperkingen zijn (bijvoorbeeld bij inkoop) dan mag dit maximaal een zeer kleine hoeveelheid van de reserve betreffen.

Door klimaatverandering kan de beschikbaarheid en de kwaliteit van een bron in extreme perioden kritisch worden. Ook nemen de omgevingseffecten van een onttrekking toe. Een robuuste bron heeft in alle (klimaat)omstandigheden voldoende water, met aanvaardbare kwaliteit en acceptabele omgevingseffecten. De robuustheid neemt verder toe als de infrastructuur goed wordt gecombineerd met andere passende activiteiten (passende functiecombinaties). Immers, de kans op andere, niet combineerbare activiteiten neemt af als daardoor meerdere activiteiten worden verstoord. Goed onderhoud is een belangrijk principe om robuustheid te behouden tijdens het gebruik van de infrastructuur.

### 2. Tolerant

Bij de infrastructuurstrategie robuust blijft de infrastructuur intact, terwijl het bij de strategie tolerant gaat om situaties waarbij de infrastructuur in de verstoorde situatie niet kan functioneren. Tolerantie maakt het mogelijk om de drinkwatervoorziening zo lang betrouwbaar door te laten functioneren totdat er maatregelen zijn genomen om de drinkwatervoorziening te continueren; het systeem tolereert (tijdelijk) verstoringen. Voldoende tijd om maatregelen te nemen (tolerantie) was indertijd

de achterliggende gedachte bij de bestaande 25-jaar-beschermingszones rondom grondwaterwinningen. Verontreinigingen binnen de 25-jaarzones worden geweerd en bij een ernstige verontreiniging buiten het grondwaterbeschermingsgebied is er 25 jaar om maatregelen te nemen. Analysebekkens bij oppervlaktewaterwinningen geven ook tijd om goede waterkwaliteitsanalyses uit te voeren en de inname te stoppen als er problematische stoffen in het in te nemen water zitten.

Het inbouwen van reserves, in vergunningen of in de waterverdeling geeft ook meer tolerantie (en flexibiliteit). Het inbouwen van overcapaciteit bij kritieke onderdelen geeft ook tolerantie om veranderingen op te vangen.

### 3. Flexibel

Als een verstoring of verandering zich voordoet kan het drinkwatersysteem zich snel aanpassen aan de gewijzigde situatie.

Reduceren van (onnodige) complexiteit is een belangrijk principe om flexibiliteit te vergroten. Dit kan worden gerealiseerd door het toepassen van standaardisatie, uniformering en modulaire opbouw. Door te uniformeren en standaardiseren zijn onderdelen en installaties overal te gebruiken en kunnen ze indien nodig op andere locaties worden ingezet. Maatwerkoplossingen zijn alleen toepasbaar op het specifieke doel waarvoor ze zijn ontwikkeld.

Het opdelen van het systeem in subsystemen (clusters) en sub-subsystemen (balansgebieden) met een bepaalde mate van onafhankelijkheid is een belangrijk principe om de complexiteit te verminderen, maar ook om te voorkomen dat een verstoring zich als een olievlek door het hele systeem verspreidt. Dit is ook belangrijk om verstoringen te isoleren en de rest van het drinkwatersysteem ongestoord te laten functioneren. Het opdelen in te kleine gebieden kan ten koste gaan van de flexibiliteit omdat in een klein gebied er te weinig flexibiliteit is om alternatieve oplossingen te benutten. Het gaat om het vinden van de juiste schaalgrootte(s) en de wijze van samenwerken op en tussen de verschillende schaalniveaus.

### 4. Duurzaam

Duurzaamheid wordt omschreven als het vermogen om de natuurlijke omgeving niet of zo weinig mogelijk aan te tasten en waar mogelijk een positieve impact te hebben.

*Uitgangspunten die hierbij horen zijn:*

- Voorkomen dat de natuurlijke omgeving wordt aangetast (wegnemen van de oorzaak)  
Activiteiten die hierbij horen zijn:
  - voorkomen van droogteschade in waardevolle, kwetsbare gebieden;
  - voorkomen van ruimtebeslag in kwetsbare, waardevolle gebieden;
  - waterbesparing om onnodig gebruik te voorkomen;
  - voorkomen dat hoogwaardige kwaliteit water wordt geleverd, terwijl laagwaardige kwaliteit (met een lagere milieu-impact) volstaat;
  - gebruikmaken van hernieuwbare energie;
  - gebruikmaken van materialen en hulpstoffen met een zo laag mogelijke milieu-impact.
- Minimaliseren van negatieve impact op de natuurlijke omgeving (compenseren van onvermijdbare schade)  
Activiteiten die hierbij horen zijn:
  - minimaliseren droogteschade door een slimme waterhuishoudkundige inrichting;
  - minimaliseren ruimtebeslag (bijvoorbeeld geen onnodige ruimtelijke claim leggen, maar uitgaan van de feitelijke risico's in beschermingsgebieden);
  - geen afvalstromen genereren maar materiaalstromen circulair inrichten;
  - minimaliseren van energiegebruik;
  - minimaliseren van gebruik van materialen en hulpstoffen.
- Maximaliseren van de positieve impact op de natuurlijke omgeving  
Activiteiten die hierbij horen zijn:
  - versterken biodiversiteit in waterwingebieden en andere gebieden met een relatie met de drinkwatervoorziening;
  - drinkwatergebieden slim combineren met maatschappelijke opgaven (SDG's) om de natuurlijke omgeving te versterken (recreatie, landschap et cetera).

Een essentiële randvoorwaarde voor alle duurzaamheidsmaatregelen is dat een systeem-benadering cruciaal is om te voorkomen dat winst in het ene onderdeel ten koste gaat van een veel groter verlies ergens anders. Het gaat om de totale duurzaamheidswinst. Bij een maatregel kan er bijvoorbeeld energiewinst zijn, maar als dat extra materialen kost of installaties en leidingen moeten worden afgevoerd, belast dit het milieu.

Het uitgangspunt voor duurzaamheid is dat bij maatregelen, net zoals bij andere assetmanagementbesluiten, naar het totale systeem en naar de volledige levenscyclus wordt gekeken.

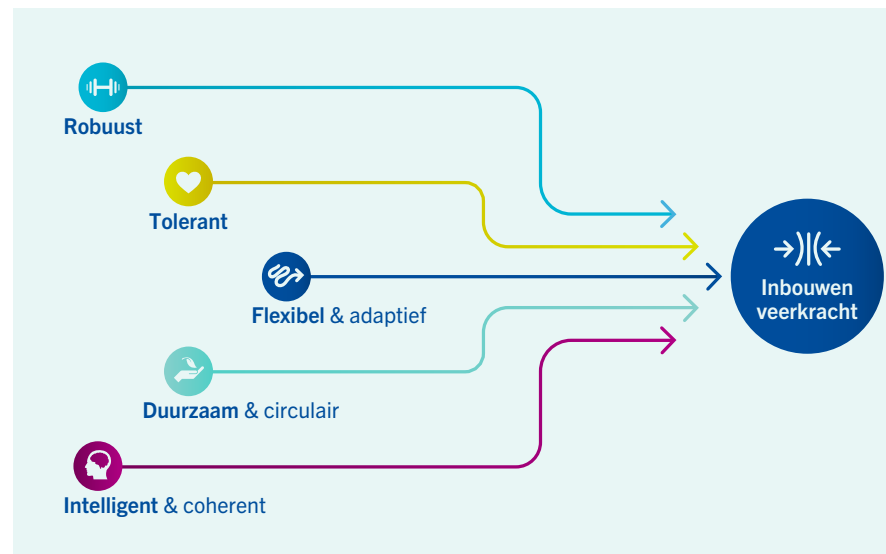
## 5. Intelligent

De drinkwaterinfrastructuur is een complex systeem en om de betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening te kunnen garanderen is het noodzakelijk om de verschillende onderdelen in samenhang (coherent) en op een intelligente manier aan te sturen. Gelet op de lange levensduur en tijd die het duurt om nieuwe infrastructuur aan te leggen is het noodzakelijk om tijdig besluiten te nemen vanuit een visie op de toekomst.

Met een intelligent drinkwatersysteem is het mogelijk om:

1. assetmanagementbesluiten feitelijk te onderbouwen.  
Real-time conditiemetingen maken het mogelijk om betere en integrale keuzes te maken ten aanzien van het vervangen, beheren en onderhouden van de drinkwaterinfrastructuur. Inzicht in de prestaties van de infrastructuur is ook nodig om een langetermijnvisie op de infrastructuur te kunnen maken en om analyses uit te kunnen voeren om de drinkwaterinfrastructuur te toetsen en te verbeteren op de meeste kostenefficiënte manier.
2. het primaire proces beter te sturen.  
Door het vroegtijdig (early warning) en continu (real time) meten en het gebruik van algoritmes, modelberekeningen en scenario-analyses kan een constantere en betrouwbaardere drinkwaterkwaliteit en -kwantiteit worden geproduceerd en geleverd. Er kan ook sneller op verstoringen en afwijkingen worden gereageerd. De bedrijfsvoering kan efficiënter worden door repetitief werk te automatiseren en te optimaliseren in het gebruik van chemicaliën. Daarnaast is het wenselijk om de kennis van het drinkwatersysteem te borgen in verband met de uitstroom van personeel (brain drain).
3. betere service aan klanten te geven.  
Klanten kunnen proactief geïnformeerd worden over verstoringen in waterkwantiteit en -kwaliteit en slimme watermeters geven inzicht in het watergebruik en maken het mogelijk om het watergebruik beter te sturen en verschillende tarieven te hanteren. Bovendien krijgen klanten dan facturen van

het werkelijke gebruik in plaats van schattingen en een verrekening achteraf. Een nadeel hiervan is dat klanten met betalingsproblemen door de wisselende rekeningen in de problemen kunnen komen.



Figuur 7 - Infrastructuurstrategieën om veerkracht te verhogen

## 4.4 Adaptieve werkwijze

De adaptieve werkwijze is een werkwijze waarbij wordt gewerkt met opties, die intern of extern ontwikkeld kunnen worden en dus niet met een blauwdruk van de gewenste toekomstige situatie. De opties moeten wel passen bij de doelen en strategie van Vitens en moeten voldoen aan de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR's) om de betrouwbaarheid en veiligheid van de opties te garanderen.

Om te kunnen werken met opties moet kort-cyclisch worden gewerkt, waarbij dus meerdere opties worden voorbereid die niet allemaal worden gerealiseerd. Het al

dan niet inzetten van de optie hangt af van indicatoren zoals vraagontwikkeling, beschikbaarheid bron, maatschappelijke en klantontwikkelingen.

Om goede maatschappelijke oplossingen te krijgen is het belangrijk dat de opties in externe dialogen worden ontwikkeld en afgestemd met de relevante stakeholders. Hierbij is een systeembenadering essentieel. Een systeembenadering houdt in dat naar alle betrokken systemen en onderlinge interacties wordt gekeken om te voorkomen dat er suboptimale oplossingen worden gekozen.

### **Waarom een systeembenadering**

Het bestaande drinkwatersysteem heeft een geschiedenis en er liggen maatschappelijke en politieke ideeën en technische ontwerpprincipes aan ten grondslag. De lange levensduur en hoge kosten van onderdelen van de drinkwaterinfrastructuur maakt dat we hier nadrukkelijk rekening mee moeten houden. Het drinkwatersysteem is namelijk niet zomaar te veranderen; dit is een geleidelijk, complex en adaptief proces, waarbij goed rekening moet worden gehouden met de onderlinge afhankelijkheden en interacties met andere systemen.

Water wordt gewonnen uit het watersysteem, drinkwaterleidingen liggen bij kabels en leidingen van andere infrastructuursystemen en door verschillende systemen (drinkwater, energie, gas, woningbouw, recreatie et cetera) wordt een ruimtelijke claim op dezelfde ruimte gelegd. Deze interacties kunnen versterkend zijn, maar kunnen systemen ook zwakker maken. Als er wordt gekeken naar de geschiedenis, de totale levensduur van assets en de onderlinge verbanden is het essentieel om goed onderscheid te maken tussen symptomen en de achterliggende problemen. Het wegnemen van een symptoom zonder het echte probleem op te lossen kost geld en energie.

Door het totale systeem en de interacties met andere systemen mee te nemen maken we het complexer, omdat we met meer belangen en belanghebbenden werken en meer coördinatieproblemen introduceren. Maar we zijn ervan overtuigd dat alleen een integrale systeembenadering in combinatie met een goede coördinatie, problemen duurzaam oplost in plaats van symptomen bestrijdt en zo meer maatschappelijke waarde levert.

### **Voorbeelden van het aanpakken van symptomen in plaats van het totale systeem**

- In de jaren 90 was het tegengaan van verdroging een belangrijk politiek onderwerp. Om de verdroging op te lossen, werden diverse projecten gestart, waar achteraf van kan worden gezegd dat er te veel naar het symptoom (verdroging oplossen) is gekeken en te weinig naar het totale systeem en achterliggende problemen.

Bij winningen niet te ver van de IJssel werden wateraanvoerplannen aangelegd, met voeding vanuit de IJssel, waardoor de landbouw een veel betere waterhuishouding kreeg en er geen droogteschade was ten gevolge van de drinkwateronttrekking. Ook in de droge jaren 2018 en 2019 werkte dit goed. Een aspect dat over het hoofd is gezien is dat het aangevoerde oppervlaktewater verontreinigingen bevat die door de wateraanvoerplannen over een groot gebied werden verspreid, waardoor deze verontreinigingen onder meer in de putten van de drinkwateronttrekking terecht kwamen.

- Het aanleggen van een huishoudwatersysteem werd in die tijd ook als een anti-verdrogingsmaatregel gezien, omdat water voor hoogwaardig en laagwaardig gebruik op andere plaatsen in het watersysteem konden worden gewonnen. Achteraf bleek dat er te weinig rekening is gehouden met risico's voor de volksgezondheid door het leveren van een lagere kwaliteit water aan huishoudens, en dat er ook nog een forse verschuiving naar andere milieuaspecten plaatsvond doordat het dubbele systeem extra materialen en energie kost.

Uit de literatuur over adaptief werken en projecten die in het verleden zijn uitgevoerd kan een aantal lessen worden gehaald over wat nodig is om succesvol veranderingen tot stand te brengen bij een adaptieve werkwijze (zie de ervaringen beschreven in Bijlage VI). Het is ook van belang om te leren van projecten die niet goed zijn gegaan, zodat dezelfde fouten niet opnieuw worden gemaakt. Succesfactoren zijn:

#### **Leiderschap en ondernemerschap**

Dat wil zeggen, er is visie, lef, ondernemerschap en doorzettingsvermogen nodig om echte veranderingen in de publieke omgeving tot stand te brengen.

#### **Co-creatie en (grensoverschrijdend) samenwerken**

Om veranderingen tot stand te kunnen brengen op het niveau van de leefomgeving (systeemniveau) moet worden samengewerkt met belanghebbenden aan een gezamenlijk plan of idee. Hierbij moet iedereen bereid zijn (willen, kunnen en durven) om over de eigen (organisatie)grenzen te onderzoeken wat voor het systeem een optimale uitkomst is. Hierbij hoort ook dat de belangen en verantwoordelijkheden van de verschillende organisaties voor iedereen helder zijn en dat de kosten en baten eerlijk worden verdeeld. Het gezamenlijk plan is vervolgens het kompas bij de realisatie.

#### **Leren, ontwikkelen, experimenteren en kort-cyclisch evalueren**

Om projecten te realiseren in een complex systeem is het van belang om stapsgewijs te ervaren en te onderzoeken. De resultaten moeten worden geëvalueerd, waarna de aanpak kan worden bijgestuurd. Deze kort-cyclische werkwijze is een belangrijk onderdeel van de adaptieve werkwijze.

Het regelmatig evalueren van de prognose van de drinkwatervraag speelt een cruciale rol bij de ontwikkelingen van de infrastructuur. Hierbij moet ook worden gekeken naar de ontwikkelingen en mogelijke trends in de max-dagfactor.

De wijze waarop Vitens de strategie vertaalt in goed afgewogen en transparante keuzes met betrekking tot de assets is het hart van het assetmanagementproces dat wordt uitgevoerd conform de normen en eisen die ISO 55001 daaraan stelt.







Productiebedrijf Leidsche Rijn

5

## opties

## 5.1 Inleiding

Opties zijn maatregelen ten behoeve van de infrastructuur, die afhankelijk van de omstandigheden ingezet kunnen worden. Eisen die aan de opties worden gesteld is dat ze passen bij de strategie, voldoen aan de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR's) en dat ze bijdragen aan het realiseren van de doelen. Er wordt een onderscheid gemaakt in abstracte opties, die op conceptueel niveau de mogelijkheden voor een optie beschrijven, en reële opties, die concreet aanwijsbaar en te realiseren zijn. Aan de hand van een abstracte optie kan in een gebied een reële optie worden ontwikkeld.

Een paar voorbeelden om het werken met opties toe te lichten:

- Bij een productiebedrijf kunnen verschillende zuiveringstechnieken (reële opties) worden toegepast om de kwaliteit te verbeteren, maar niet alle zuiveringsopties zullen worden gerealiseerd.
- Op een iets grotere schaal zijn er meerdere reële opties (verschillende transportroutes, verschillende materiaalsoorten en verschillende diameters van buizen) om water van productiebedrijven naar verbruikscentra te brengen. Welke oplossing wordt gekozen is afhankelijk van de omstandigheden, zoals kosten, te verwachten drinkwatervraagontwikkeling et cetera.
- Een abstracte optie is *het combineren van gebruiksfuncties*, wat in een gebied kan worden uitgewerkt voor een locatie waar waterwinning, natuur en landbouw op een slimme manier worden gecombineerd.
- Abstracte opties, zoals *het combineren energiewater of zelfvoorzienend eiland* kunnen worden gebruikt om betrokkenen uit te dagen om nieuwe creatieve oplossingen te ontwikkelen die uiteindelijk worden vastgelegd in reële opties.

Vitens streeft ernaar om op verschillende schaalniveaus de reële opties weer te geven, waarbij aan de hand van bepaalde ontwikkeling in adaptatiepaden de mogelijke keuzes worden weergegeven.

In deze langetermijnvisie (LTV), die is gericht op Vitensschaal ofwel systeemniveau, gaat het met name om abstracte opties. In paragraaf 5.2 wordt een mogelijke optie, het *waterleidingtechnisch perspectief*, beschreven en in paragraaf 5.3 wordt een aantal abstracte opties voor onderdelen van het drinkwaterproces benoemd.

## 5.2 Een waterleidingtechnische optie op systeemniveau

Vitens heeft verspreid over het Vitensgebied voornamelijk grondwaterwinningen. Dit is historisch zo gegroeid, omdat van oudsher zo dicht mogelijk bij de vraagkernen grondwater kon worden gewonnen. Het leidingnet is hier een afgeleide van en is organisch meegegroeid, met als uitzondering Flevoland waar vanuit een ontwerpfilosofie de hele infrastructuur is opgebouwd.

Behalve grondwater wordt oppervlaktewater gebruikt als oevergrondwaterwinning. Veel waterwinningen onttrekken water aan goed beschermde dikke watervoerende pakketten met acceptabele omgevingseffecten.

Een aandachtspunt zijn de winningen op de droge zandgronden in het oosten van het voorzieningsgebied, die water onttrekken uit kleinschalige kwetsbare watersystemen, en relatief veel droogteschade veroorzaken, hetgeen wordt versterkt door de klimaatverandering. Dezelfde winningen hebben ook last van verontreinigingen door metabolieten van bestrijdingsmiddelen en van vermessing. Deze winningen zijn daarmee beperkt toekomstbestendig.

In het Vitensgebied zijn er in het westen hydrologisch gezien betere mogelijkheden om water te winnen omdat daar dikke watervoerende pakketten zijn met zoet of brak grondwater en er veel oppervlaktewater is. Vitens verwacht dat hier duurzame winningen kunnen worden ontwikkeld, waardoor kwetsbare winningen op de droge zandgronden kunnen worden ontlast of, in extreme gevallen, gesloten.

De meest geschikte gebieden in het Vitensgebied om water te winnen zijn gebieden waar in alle klimaatscenario's ruim voldoende oppervlaktewater en/of grondwater beschikbaar is en waar naar verwachting de effecten op de omgeving het kleinst zijn. Deze gebieden worden aangeduid met de term strategische harten. Dit zijn:

- Dikke watervoerende pakketten in zuidelijk Friesland (zoet water) en Noordwest-Friesland (brak water);
- IJsselvallei met de IJssel en kwelwater van de Veluwe en de Sallandse Heuvelrug;
- Het strategisch hart Midden-Nederland met goede watervoerende pakketten met

brakwater of met goede voeding vanuit de Veluwe. Indien nodig aangevuld met oppervlaktewater uit de randmeren en het IJsselmeer;

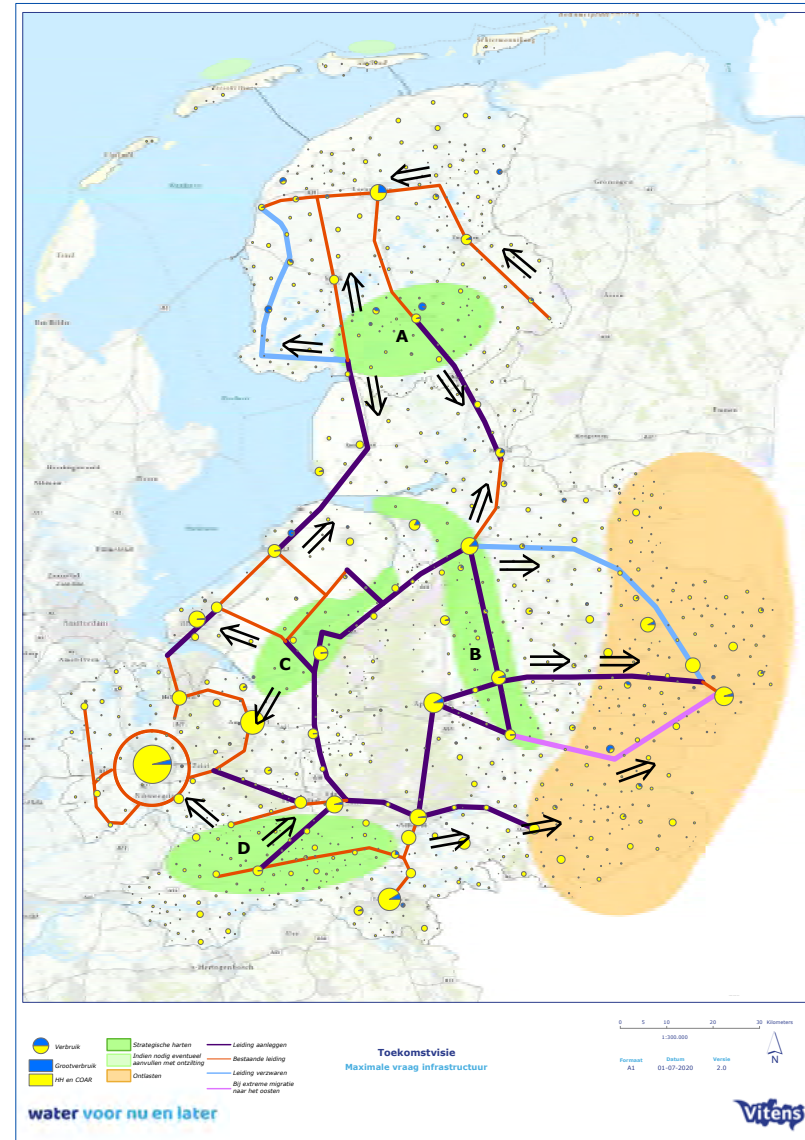
- Het rivierengebied, met kwelwater van de Veluwe en oppervlaktewater.

Daarnaast bieden de Veluwe, de Utrechtse en de Sallandse Heuvelrug nog mogelijkheden voor extra wincapaciteit, eventueel aangevuld met gebiedseigen water. Een aandachtspunt is de complexe stuwing van de met name de Veluwe. Het is ingewikkeld om dit in kaart te brengen en de effecten van een winning te voorspellen.

Om een toekomstbestendige infrastructuur te maken moeten, bij groei, de grote vraagkernen met elkaar worden verbonden en zoveel mogelijk aangesloten op de strategische harten. Afhankelijk van de groei worden meer gebieden met elkaar verbonden, terwijl bij krimp leidingen kunnen worden verkleind (*relining*) dan wel uit bedrijf kunnen worden genomen, om kwaliteitsproblemen te voorkomen. Om een beeld te geven van een toekomstig bestendige infrastructuur is in figuur 8 een indicatie gegeven, waarbij naast de bestaande hoofdleidingen is aangegeven welke uitbreidingen wenselijk zijn.

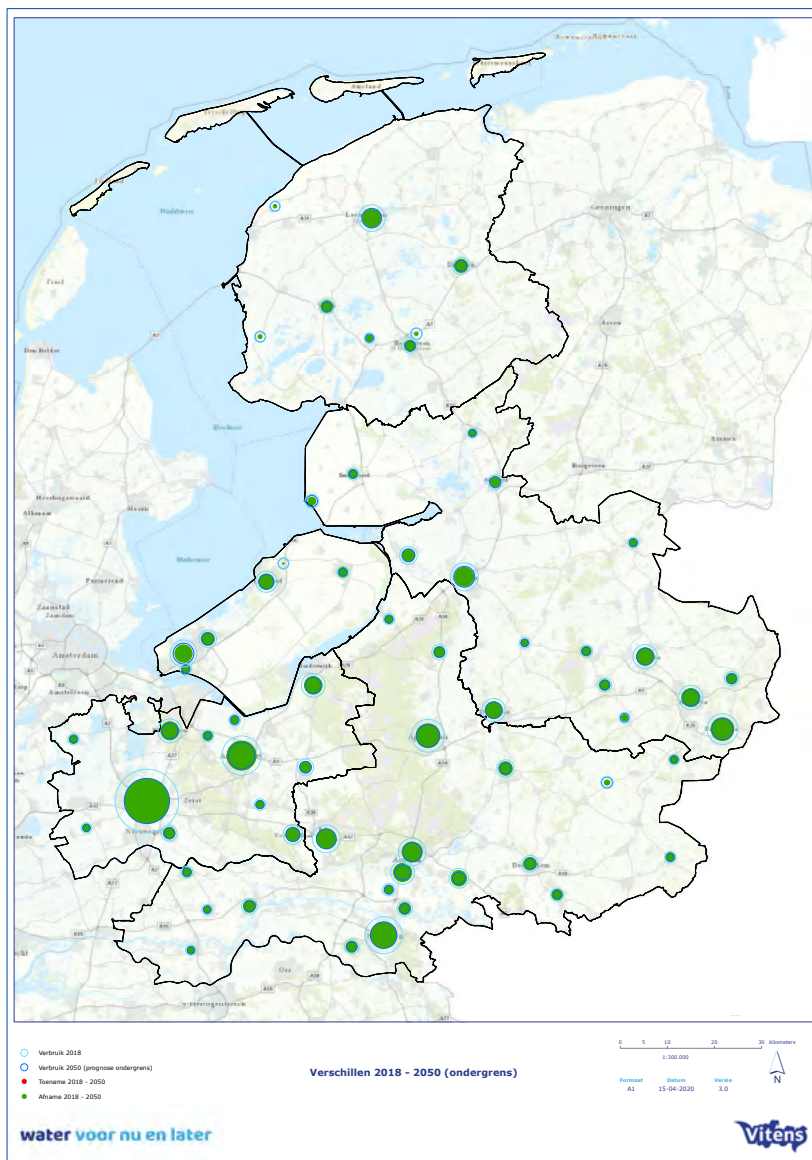
De indicatieve toekomstbestendige infrastructuur is opgebouwd aan de hand van de beste winmogelijkheden en de te verwachte vraagstijging of daling (zie figuren 9 en 10). Aangezien de beste winmogelijkheden rondom de Veluwe zijn is er een ringstructuur door de grote kernen rondom de Veluwe aangegeven. In het oosten zijn de winmogelijkheden beperkt en daarom zijn richting Twente drie typen transportleidingen aangegeven die afhankelijk van de mate van groei in beeld komen. Aangezien de winmogelijkheden in het westen veel beter zijn dan in het oosten vindt er bij voorkeur geen transport van oost naar west plaats, en als consequentie daarvan wordt de Noordoostpolder vanuit zuidelijk Flevoland of Friesland van water voorzien. De Waddeneilanden worden zoveel mogelijk zelfvoorzienend om kwetsbare afhankelijkheden van wadleidingen te voorkomen. Hierbij wordt ingezet op duurzame winmogelijkheden, waarbij bij sterke groei ontzilting een mogelijke optie is.

Figuur 8 geeft dus een waterleidingtechnisch perspectief weer en is daarmee nog eenzijdig. In dit perspectief is namelijk nog geen rekening gehouden met bestuurlijke voorkeuren en belangen van stakeholders. Bovendien geeft dit een eerste indicatie weer, die de komende jaren verder wordt uitgewerkt en afgestemd met relevante stakeholders.

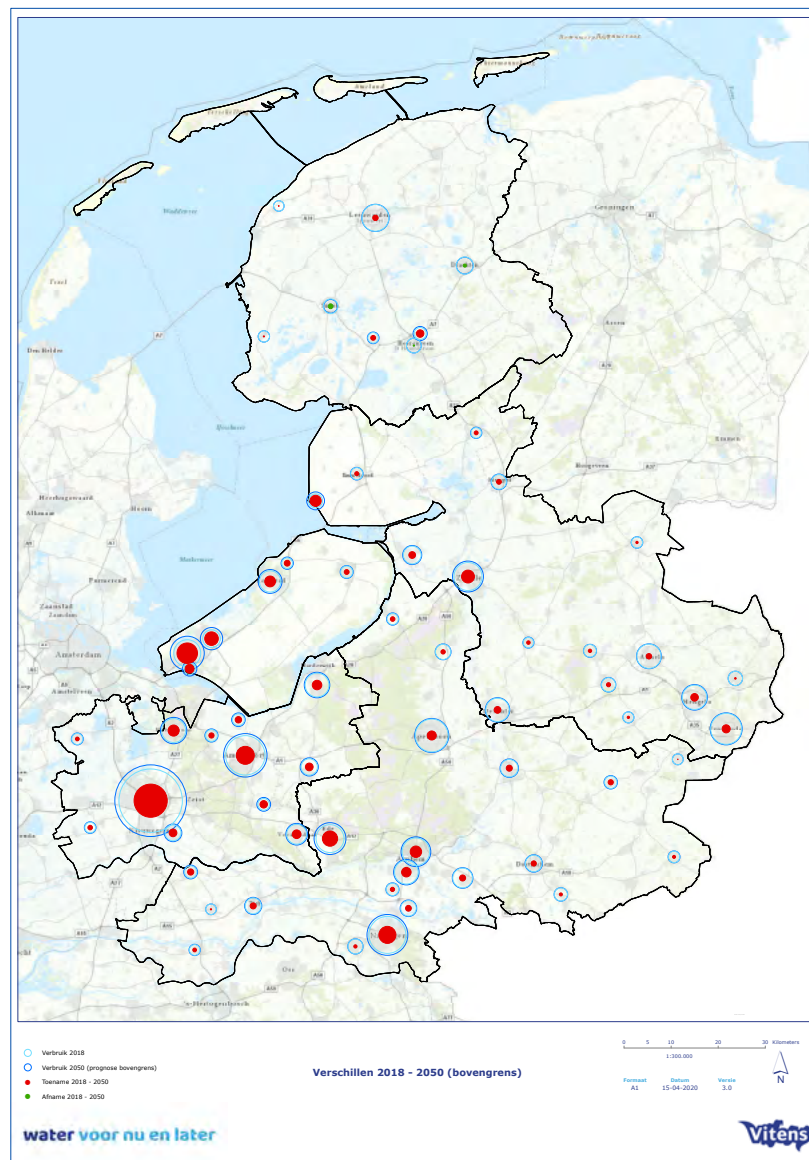


Figuur 8 - Waterleidingtechnisch perspectief op mogelijke toekomstige infrastructuur





Figuur 9 - Verschillen 2018-2050 voor ondergrens prognose



Figuur 10 - Verschillen 2018-2050 voor bovengrens prognose

## 5.3 Abstracte opties

In deze paragraaf wordt een aantal abstracte opties beschreven. Het is niet bedoeld als compleet overzicht, maar om te laten zien dat abstracte opties al worden toegepast en dat er een aantal abstracte opties is die Vitens verder wil ontwikkelen.

### 5.3.1 Abstracte opties voor de bron

Vitens heeft in het verleden veel projecten uitgevoerd en uit evaluaties (zie bijlage VI) van een aantal projecten zijn enige abstracte opties af te leiden.

- Optimaliseren van het watersysteem:
  - water aanvoeren;
  - vasthouden, bergen en peilbeheer;
  - (diep)infiltratie ten behoeve van berging en/of aanvulling grondwater voorraad.
- Optimaliseren van de ruimtelijke inrichting:
  - functie volgt water;
  - waterwinning combineren met maatschappelijke opgaven;
  - functies duurzaam stapelen;
  - klimaatrobuuste inrichting.

Abstracte opties die nog in ontwikkeling zijn en nog niet zijn toegepast in het Vitensgebied:

- **Winning van (niet antropogeen verontreinigd) brakwater.** In Friesland en in de Flevopolders zijn dikke watervoerende pakketten met schoon brak water dat heel goed gewonnen kan worden. Een aandachtspunt is het vinden van een duurzame oplossing voor het brijn dat daarbij vrijkomt.
- **Een flexibel inzetbare winning** die duurzaam is ingepast in de omgeving, waarbij verhoging of verlaging van de wincapaciteit geen of minimale extra omgevingsschade veroorzaakt.
- **Een duurzaam circulair waterlandschap** met gesloten water- en stofstromen, dat als primaire functie drinkwaterwinning heeft. Het waterlandschap omvat het hele intrekgebied van de winning. Hierbij zijn andere functies mogelijk, mits ze met gesloten stofstromen werken. In het concept Panorama Waterland is dit het uitgangspunt, wat is aangevuld met een open planproces vanuit het principe functie volgt water.

- Een mogelijkheid bij het realiseren van opties is om aan te haken bij de strategie en maatregelen vanuit het Deltaprogramma Zoetwater en Zoetwatervoorziening Oost-Nederland (ZON).

### 5.3.2 Abstracte opties voor de zuivering

Abstracte opties voor de zuivering die nog in ontwikkeling zijn en nog niet zijn toegepast in het Vitensgebied:

- Intelligente monitoring en aansturing van de zuiveringsprocessen gebruiken om de zuivering efficiënt, stabiel en voorspelbaar te maken. De slimme zuivering vormt samen met de winning en distributie een intelligente keten van bron tot kraan. Hierdoor kan de zuivering vroegtijdig anticiperen op verstoringen in de bron en worden verstoringen in de zuivering tijdig vertaald naar gevolgen voor de eindgebruiker.
- Met behulp van omgekeerde osmose kan oeverfiltrat of andere nabijgelegen antropogeen belaste bron worden omgezet tot ultra-puur halffabricaat. Dit halffabricaat kan worden gemengd met water van bestaande zuiveringen, zodat het ultrapure water niet hoeft te worden opgehard of geconditioneerd. De omgekeerde osmose vormt, in combinatie met bodempassage een vrij volledige barrière tegen antropogene stoffen, en kan snel op- of afgeschakeld worden. De bodempassage bij oeverfiltratie zorgt tevens voor demping en berging, waardoor bij calamiteiten bovenstrooms de impact op de zuivering beperkt blijft.
- Met dit ontwerpprincipe komt een veerkrachtigere en modulaire bedrijfsvoering binnen handbereik. In perioden van lage vraag kunnen de bestaande zuiveringen grotendeels zelfstandig leveren, in perioden van hoge vraag kan door bijmenging de capaciteit effectief verdubbeld worden. Ook kan de ontharding op bestaande zuiveringen uitgeschakeld worden en de winning worden gereduceerd.

### 5.3.3 Abstracte opties voor het transport- en distributiesysteem

Het transport- en distributiesysteem verbindt de vraag en het aanbod en mogelijke opties hangen dan ook hiermee samen.

Abstracte opties voor het leidingnetstelsel zijn:

- De bron, de vraag of een combinatie hiervan leidend maken in het ontwerp van het waterverdelingsstelsel.



- Voor het onderling verbinden van vraagkernen het driehoek principe toepassen, dat wil zeggen dat alle (grotere)vraagkernen van twee kanten van water worden voorzien, waarmee een intensieve verbondenheid ontstaat tussen alle vraagkernen. De productiebedrijven worden hier ook op aangesloten. Uit onderzoek van Vitens en Deltares blijkt dat het niet nodig is om alle productiebedrijven en vraagkernen te verbinden. De performancewinst neemt snel toe als er enkele vraagkernen en productiebedrijven worden verbonden, maar als een bepaalde mate van verbondenheid is bereikt nemen de kosten fors toe, terwijl de extra performancewinst gering is (afnemende meeropbrengst).
- Scheiden van (lage druk)transport en (hoge druk)distributiesystemen om kwaliteitsrisico's te beperken en energiegebruik te reduceren.
- Flexibiliteit in waterverdeling verhogen door extra berging in reservoirs te maken, dat wil zeggen berging boven de ijzeren voorraad (de hoeveelheid die nodig is voor dagafvlakking).
- Leidingen niet afstoten bij krimp om voorbereid te zijn op veranderingen in vraag.
- Productieovercapaciteit zodanig conserveren dat die kan worden ingezet bij extreem hoge watervraag.
- Vergunningen en locaties om water te onttrekken zijn kostbare assets en moeten zo goed mogelijk worden beschermd en pas na zorgvuldig afwegingen worden ingeleverd.
- Tracé voor gewenste ringstructuren of transportleidingen ruimtelijk reserveren. De aanleg kan dan plaatsvinden zodra dat wenselijk is vanuit de waterverdeling.

### 5.3.4 Abstracte opties voor de vraagontwikkeling (waterbesparing)

Bij het beïnvloeden van de vraagontwikkeling gaat het om het beïnvloeden van de kwantiteit van het geleverde (drink)water.

#### Actiebereidheid en ervaringen met waterbesparing

Onderzoek wijst uit dat er grofweg vier groepen Nederlanders zijn die al dan niet bereid zijn water te besparen.

- Idealisten (17%) willen zo duurzaam mogelijk leven en daar desnoods comfort voor inleveren of voor betalen.
- Bespaarders (9%) doen hun best om zo min mogelijk water te gebruiken maar zijn sceptisch over de effecten.
- Pragmatici (48%) willen best water besparen maar zijn niet bereid comfort in te leveren of extra te betalen.
- Comfortgeoriënteerden (25%) zijn sceptisch over het nut, willen geen comfort inleveren of extra betalen.

Er is ook gevraagd wie primair verantwoordelijk is voor waterbesparing.

De meeste respondenten noemen de Rijksoverheid (35%), lokale overheden (11%) of het bedrijfsleven (23%). Slechts 15% acht zichzelf er primair verantwoordelijk voor (bron: Water Governance 02/2019).

Het RIVM heeft een studie uitgevoerd over scenario's in de drinkwatervraag 2015-2040 en beschikbaarheid van bronnen (RIVM-rapport 2015-0068). Ten aanzien van waterbesparing geeft het RIVM aan dat de afgelopen decennia intensief is ingezet op waterbesparing. Zo is het hoofdelijk verbruik verminderd van 137 liter per persoon per dag in 1995 tot 119 liter per persoon per dag in 2013 (TNS-NIPO 2014). Dit wordt vooral veroorzaakt door het gebruik van zuinige (af)wasmachines en waterbesparende toiletten en douchekoppen. Het bedrijfsmatig verbruik van 454 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in 1990 is verminderd tot 356 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in 2010. Besparingsmogelijkheden op het drinkwatergebruik zijn daar vooral gevonden in waterhergebruik, substitutie van drinkwater door ander water en eigen winningen (Geudens 2012). De besparingsmogelijkheden in de zakelijke markt zijn moeilijk in te schatten, omdat deze afhangen van de economische ontwikkeling en al dan niet verdergaande regelgeving op het gebied van afvalwaterlozing. In de agrarische sector wordt de drinkwatervraag sterk beïnvloed door politieke en economische ontwikkelingen, zoals infectieziekten of vrijgave van het melkquotum.

Er zijn verschillende doelen mogelijk om water te besparen. De abstracte opties kunnen worden afgeleid van deze doelen. De mogelijke doelen zijn:

1. Verminderen van verdroging en ruimtelijke claim van winningen. De ruimtelijke claim komt vooral voort uit beperkingen voor andere activiteiten in grondwaterbeschermingsgebieden en andere gebieden voor de drinkwatervoorziening.
2. Besparen van water om de totale duurzaamheid te verhogen.
3. Voorkomen van operationele leveringsproblemen, voorkomen dat vergunningen niet worden overschreden en voorkomen dat er meer dan nodig wordt geïnvesteerd.



Er zijn verschillende abstracte of meer reële opties die kunnen worden ingezet om de doelen te realiseren:

**Korte-termijnopties:**

- Publiekscampagnes gericht op gedagverandering;
- Waterverliezen tijdens winning en distributie beperken.

**Middellange-termijnopties:**

- Tariefdifferentiatie;
- Alternatieven gebruiken voor laagwaardig gebruik zakelijke klanten;
- Nieuwe technische installaties om water te besparen;
- Regelgeving om watergebruik te beperken.

**Lange-termijnopties:**

- Verplaatsen van winningen naar locaties die een kleinere claim op de ruimte en water leggen.

Aandachtspunten zijn:

- Waterbesparingsmaatregelen mogen niet leiden tot een verschuiving naar andere milieucompartimenten waardoor de totale duurzaamheid winst negatief is.
- Waterbesparingsmaatregelen mogen niet leiden tot microbiologische risico's. De Raad voor Transportveiligheid geeft in een evaluatie (2003) over de pilot met huishoudwater in Leidsche Rijn aan dat het drinkwaterbedrijf op dit vlak veel kennis en ervaring heeft en daarmee primair verantwoordelijk is om de betrouwbaarheid van het drinkwater te borgen.

# wat staat ons te doen: doorzetten, versnellen en ontwikkelen

6



Project grondbescherming nieuw NS rangeerterrein Zwolle

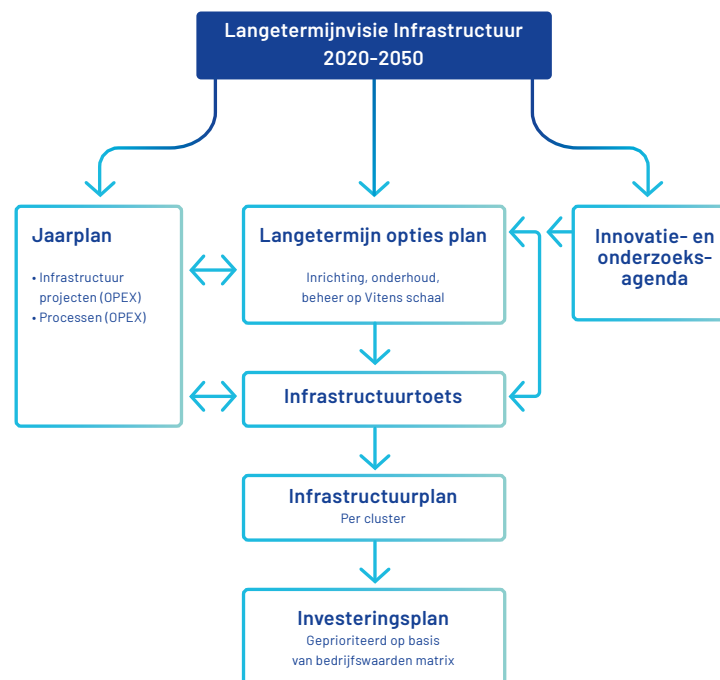
## 6.1 Inleiding

De drinkwaterinfrastructuur heeft de volgende kenmerken: lange levensduur, kapitaalintensief en een lange ontwikkeltijd voor nieuwe onderdelen. Dit is moeilijk te combineren met een snel veranderende wereld. Om de drinkwatervoorziening in dit spanningsveld nu en in de toekomst zo goed mogelijk te borgen kiest Vitens voor het ontwikkelen van veerkracht. Veerkracht is langs drie lijnen uitgewerkt:

1. Veerkracht aanbrengen aan de hand van de infrastructuurstrategieën: robuust, tolerant, flexibel, duurzaam en intelligent.
2. Werken volgens de adaptieve werkwijze.
3. Samenwerken met stakeholders in een co-creatieproces.

Om deze drie strategielijnen te implementeren is het eerst van belang om te benoemen wat (door)lopende activiteiten zijn om de drinkwatervoorziening nu en later veilig te stellen. Dit kunnen ook no-regret-activiteiten worden genoemd (paragraaf 6.2). Er zijn ook activiteiten die versneld moeten worden om de gewenste situatie te realiseren (paragraaf 6.3). Er zijn ook activiteiten waarvoor eerst kennis ontwikkeld moet worden voordat ze geïmplementeerd kunnen worden (paragraaf 6.4). Voor veel activiteiten geldt dat het veel beter is om ze samen met stakeholders op te pakken dan om ze alleen binnen Vitens uit te voeren. Deze samenwerking vraag komt aan de orde in paragraaf 6.5.

Vitens werkt met een aantal plannen waarin de werkzaamheden worden vastgelegd. De kennisvragen (paragraaf 6.4) worden opgenomen in de innovatie- en onderzoeksagenda. De no-regret-activiteiten (paragraaf 6.2), activiteiten die moeten worden versneld (paragraaf 6.3) en de samenwerkmogelijkheden worden in de jaarplannen opgenomen. Vaak is het wenselijk om op Vitensniveau activiteiten verder uit te werken op bijvoorbeeld kosten en haalbaarheid. Dit wordt gedaan in het Langetermijn opties plan. Alle activiteiten worden getoetst op de Vitensdoelen en strategie in de infrastructuurtoets, voordat ze kunnen opgenomen in de regionale infrastructuurplannen die de basis zijn voor het investeringsplan.



Figuur 11 - Overzicht van plannen

Om overzicht te hebben tussen de mogelijke opties en te weten wanneer opties nodig zijn gaat Vitens werken met adaptatiepaden. In een adaptatiepad wordt beschreven welke optie er wordt gekozen als er wat verandert. Als voorbeeld: het reduceren van verdrogingsgevoelige winningen. Als de vraag afneemt kunnen deze winningen veel eerder worden gereduceerd dan als de vraag toeneemt. Ook het hebben van een alternatief is van invloed op het moment van reduceren.

De adaptatiepaden worden niet op systeemniveau (LTV-niveau) gemaakt, omdat ze dan te abstract zijn. Adaptatiepaden worden op kleinere schaal gemaakt als vervolg op de LTV, waarbij concrete winningen en activiteiten kunnen worden benoemd. De onderwerpen die in de volgende paragrafen worden genoemd zijn een eerste aanzet voor adaptatiepaden.



## 6.2 (Door)lopende activiteiten (no regret)

Veel activiteiten die al worden uitgevoerd worden doorgezet. Het gaat hierbij in de eerste plaats om de kerntaken van een drinkwaterbedrijf, zoals het maken en distribueren van goed en betrouwbaar drinkwater, het borgen van de drinkwaterkwaliteit en het aanleggen, vervangen en onderhouden van de drinkwaterinfrastructuur.

Het duurzaam gebruik van materialen, natuur inclusief bouwen, duurzaam energiegebruik en het maximaliseren van hergebruik van reststoffen zijn ook doorlopend belangrijke aandachtspunten.

Duurzaamheid en circulariteit zijn punten die continu aandacht hebben en de komende jaren blijven krijgen. De afgelopen jaren heeft Vitens veel aandacht besteed aan hergebruik van reststoffen, reductie van spoelwaterverliezen en duurzame energie-opwekking op eigen locaties.

Daarnaast is het zorgen voor voldoende winvergunningen een belangrijk aandachtspunt. Vitens heeft op dit moment een tekort aan reserves in de vergunningen. Het is noodzakelijk om de benodigde vergunningen op zo kort mogelijke termijn te verkrijgen om daarmee de continuïteit van de drinkwatervoorziening veilig te stellen. Gelet op de lange doorlooptijd om nieuwe vergunningen te verkrijgen, wordt hierbij zoveel mogelijk gebruikgemaakt van snel te realiseren mogelijkheden.

Een goede beschikbaarheid en bescherming van de bron is ook een doorlopend aandachtspunt. De kwaliteit van de bron is belangrijk, omdat het de input van het drinkwatersysteem is. Verontreinigingen die er niet inzitten hoeven er ook niet uitgehaald te worden. Dit maakt dat een goede bescherming van belang is, waarbij om onnodige ruimteclaims te voorkomen een risicogerichte bescherming wenselijk is. Hierbij moet rekening gehouden worden met de drie ruimtelijke dimensies en de tijd die het duurt totdat een verontreiniging bij de onttrekking is. Aangezien de ontwikkeling van nieuwe winningen een ingewikkeld proces is, is de bescherming gericht op het zo permanent mogelijk maken van een winning.

## 6.3 Activiteiten die versneld moeten worden

### Onderzoeken alternatieve mogelijkheden

Vitens heeft een tekort aan vergunningen, terwijl er de afgelopen jaren sprake is van een toenemende watervraag. De droge en hete zomers van 2018 en 2019 en het voorjaar van 2020 maakte dit tekort extra zichtbaar en zorgden voor leveringsknelpunten en het overschrijden van veel vergunningen. Om zo snel mogelijk een einde te maken aan deze problematiek worden aanvullend op de lopende projecten ook alternatieve mogelijkheden onderzocht en waar mogelijk geïmplementeerd. Alternatieve mogelijkheden zijn bijvoorbeeld het gebruik maken van vergunningsruimte van derden, gefaseerd en versneld ontwikkelen van de toekomstbestendige winningen en het leveren van niet-drinkwater aan bedrijven die met een lagere kwaliteit toekunnen. Alhoewel Vitens zo snel mogelijk het tekort aan vergunningen wil oplossen mag dit niet ten koste gaan van het garanderen van betrouwbaar drinkwater wat betekent dat de alternatieve mogelijkheden moeten voldoen aan de Vitens drinkwater randvoorwaarden.

### Ontwikkelen toekomstbestendige winningen

Toekomstbestendige winningen onderscheiden zich doordat ze op de beste plekken in het watersysteem liggen, met ruim voldoende water en zo klein mogelijke omgevingschade. Daarnaast voldoen ze ook aan de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR's).

Klimaatverandering, toenemende ruimtelijke druk en vraagstijging maken het noodzakelijk om deze winningen op korte termijn te ontwikkelen. De toekomstbestendige winningen maken het mogelijk winningen die onvoldoende toekomstbestendig zijn te ontlasten, bijvoorbeeld omdat ze te veel omgevingschade veroorzaken.

### Het sturen van het watergebruik (waterbesparing)

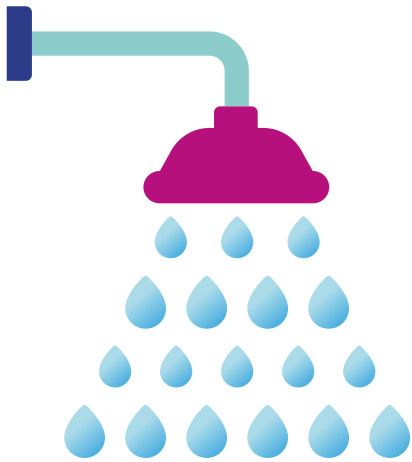
Waterbesparing is belangrijk om onnodige verdroging en ruimtelijke claims te voorkomen en het helpt om te voorkomen dat er operationele leveringsproblemen ontstaan en winvergunningen worden overschreden. Waterbesparing kan de totale duurzaamheid ook verhogen mits dit niet tot een grotere belasting van andere milieucompartimenten leidt. Als er installaties worden gebouwd om water te besparen mag dat geen microbiologische of andere kwaliteitsrisico's opleveren.



Gelet op het huidige vergunningentekort en de verwachte groei is het belangrijk om de korte-termijnopties (besparingscampagnes onder consumenten, reductie van verliezen tijdens het drinkwaterproces), middellange-termijnopties (mogelijkheden van regelgeving, alternatieven gebruiken voor laagwaardig gebruik zakelijke klanten en technische oplossingen) en lange-termijnopties (verplaatsen van winningen met hoge omgevingschade) zo snel mogelijk op te schalen dan wel te implementeren.

#### **Drinkwaterinfrastructuur flexibeler en intelligenter maken**

Vitens heeft een robuuste infrastructuur, waarbij veel aandacht is besteed aan degelijke installaties die vaak op maat zijn gemaakt. Flexibiliteit is maar in beperkte mate aanwezig en het is, om veranderingen in vraag en aanbod op te kunnen vangen, noodzakelijk om te zorgen dat er meer flexibiliteit in het systeem worden aangebracht, zonder dat de noodzakelijke robuustheid verloren gaat. Naast robuustheid is het ook van belang om te zorgen dat er voldoende intelligentie in het drinkwatersysteem zit om tijdig veranderingen in kwantiteit en kwaliteit te monitoren zodat er tijd is om maatregelen te nemen of stakeholders te informeren. Intelligentie in het systeem is ook van belang om goede assetmanagementbeslissingen te kunnen nemen, waardoor geld wordt bespaard, de betrouwbaarheid van het drinkwatersysteem wordt verhoogd en stakeholders beter kunnen worden geïnformeerd.



## **6.4 Benodigde kennisontwikkeling**

Om de ontwikkeling van een veerkrachtige toekomstige infrastructuur mogelijk te maken is het noodzakelijk om voortdurend nieuwe kennis te blijven ontwikkelen. De kennis-behoefte om tot een veerkrachtige infrastructuur te komen kan samengevat worden in vier thema's. In tabel 1 zijn de onderzoeksvragen bij de thema's en hun bijdrage aan de infrastructuurstrategieën weergegeven.

#### **Het verhogen van flexibiliteit in het drinkwatersysteem**

Nieuwe winconcepten zoals de inzet van brakwater vormen een belangrijke bouwsteen voor een flexibele infrastructuur. Door ultrapuur water uit flexibele bron bij te mengen bij bestaande productiebedrijven en door productiebedrijven en winningen flexibel en modulair in te richten kan sneller ingespeeld worden op een veranderende watervraag.

#### **Het reduceren van impact op milieu en omgeving**

Door winningen beter in te passen in de omgeving, de klimaat- en omgevingsimpact van productiebedrijven te minimaliseren en eindgebruikers meer en beter bewust te maken van hun watergebruik kan de impact van Vitens op milieu en omgeving gereduceerd worden.

#### **Het verhogen van intelligentie in het drinkwatersysteem**

Digitalisering en intelligenter monitoren en analyseren van assets kan leiden tot meer intelligentie in het drinkwatersysteem en stelt Vitens in staat tijdig op veranderingen te anticiperen.

#### **Het verhogen van inzicht in nieuwe ontwikkelingen**

Nieuwe meettechnieken stellen Vitens in staat om veranderingen in kwaliteit in een vroeg stadium te signaleren en leiden tot een robuuster en toleranter drinkwatersysteem.

	Robuust	Tolerant	Flexibelen Adaptief	Duurzaam en Circulair	Intelligent, Coherent en Tijdig
<b>Verhogen flexibiliteit in het drinkwatersysteem</b>					
Wat zijn de mogelijkheden om (delen) van productiebedrijven te conserveren en hoe snel zijn ze op te schakelen?			Yellow		
Wat zijn de kansen en mogelijkheden om diep brakwater als bron toe te passen?	Blue		Yellow		
Hoe kan de inzet van ultrapuur water uit flexibele bronnen ingezet worden voor meer flexibiliteit?	Blue		Yellow		
Hoe kunnen de eilanden zelfvoorzienend worden?	Blue	Magenta	Yellow	Teal	
Welke nieuwe winconcepten passen in een robuust en flexibel watersysteem?	Blue	Magenta	Yellow	Teal	
<b>Reduceren impact op omgeving en milieu</b>					
Hoe kan de klimaat- en omgevingsimpact van de productiebedrijven geminimaliseerd worden?				Teal	
Hoe kunnen bestaande winningen beter worden ingepast in de omgeving?	Blue		Yellow	Teal	
Hoe kan de eindgebruiker zich meer bewust worden van zijn watergebruik?				Teal	Grey
<b>Verhogen intelligentie in het drinkwatersysteem</b>					
Hoe kan digitalisering van Vitens leiden tot een intelligenter, toleranter en robuuster drinkwaterproces?	Blue	Magenta	Yellow		Grey
Wat is het optimale vervangingsmoment voor onze assets?	Blue				Grey
Wat is de maatschappelijke waarde van grote infrastructuren, hoe maken we uniforme afspraken over de wijze waarop de waarden worden gerapporteerd?					Grey
Welke technieken, methodes en data-analyses bestaan om de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de infrastructuur te beschrijven, meten en rapporteren?	Blue	Magenta			Grey
<b>Het verhogen van inzicht in nieuwe ontwikkelingen</b>					
Wat zijn de meest veelbelovende technieken om waterkwaliteit te meten en hoe pas je deze toe?	Blue	Magenta			

Tabel 1 - Onderzoeksvragen bij de thema's en hun bijdrage aan de infrastructuurstrategieën

## 6.5 Samenwerking

Samenwerken met stakeholders is noodzakelijk om de beste maatschappelijke resultaten te boeken. Voor een aantal stakeholders wordt aangegeven welke samenwerking wenselijk is.

### Samenwerking met gemeentes, waterschappen en provincies

- Initiatieven ontplooiën en plannen ontwikkelen, waarin waterwinning (een van) de functie(s) is waarbij een hoge ruimtelijke kwaliteit en een goede klimaatbestendige waterhuishouding wordt gerealiseerd. Hierbij worden de kansen van de omgevingswet benut.
- De kansen van de omgevingswet benutten om goede projecten te realiseren.
- Inzetten op het verbeteren van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.
- Kennis ontwikkelen over de risico's voor de drinkwatervoorziening van maatschappelijk gewenste activiteiten (bijvoorbeeld de energietransitie).
- Samenwerken bij vervangingsopgaven en in ruimtelijke plannen vastleggen dat de ondergrondse infrastructuur wordt beschermd en mogelijkheden voor nieuwe leidingen worden geborgd.
- Mogelijkheden van duurzame vraagsturing (waterbesparing) onderzoeken en implementeren.

### Samenwerking met waterleidingbedrijven

Waterleidingbedrijven hebben veel raakvlakken, en een goede afstemming en samenwerking op een groot aantal onderwerpen is belangrijk.

### Samenwerking met infrabeheerders

Infrastructuren zijn steeds meer met elkaar verweven. Om goed voorbereid te zijn op mogelijke veranderingen moeten de onderlinge afhankelijkheden goed in beeld zijn en is het van belang om geïntegreerde responsstrategieën te ontwikkelen. Binnen NGinfra, een samenwerkingsverband van Vitens, RWS, Alliander, Havenbedrijf Rotterdam, Schiphol en ProRail wordt nagegaan wat de onderlinge afhankelijkheden zijn en welke mogelijkheden er zijn om meer integraal te werken.

### Samenwerking met universiteiten en kennisinstellingen

Voor de kennisontwikkeling wordt samengewerkt met universiteiten en kennisinstellingen.







Wezepse Heide

7

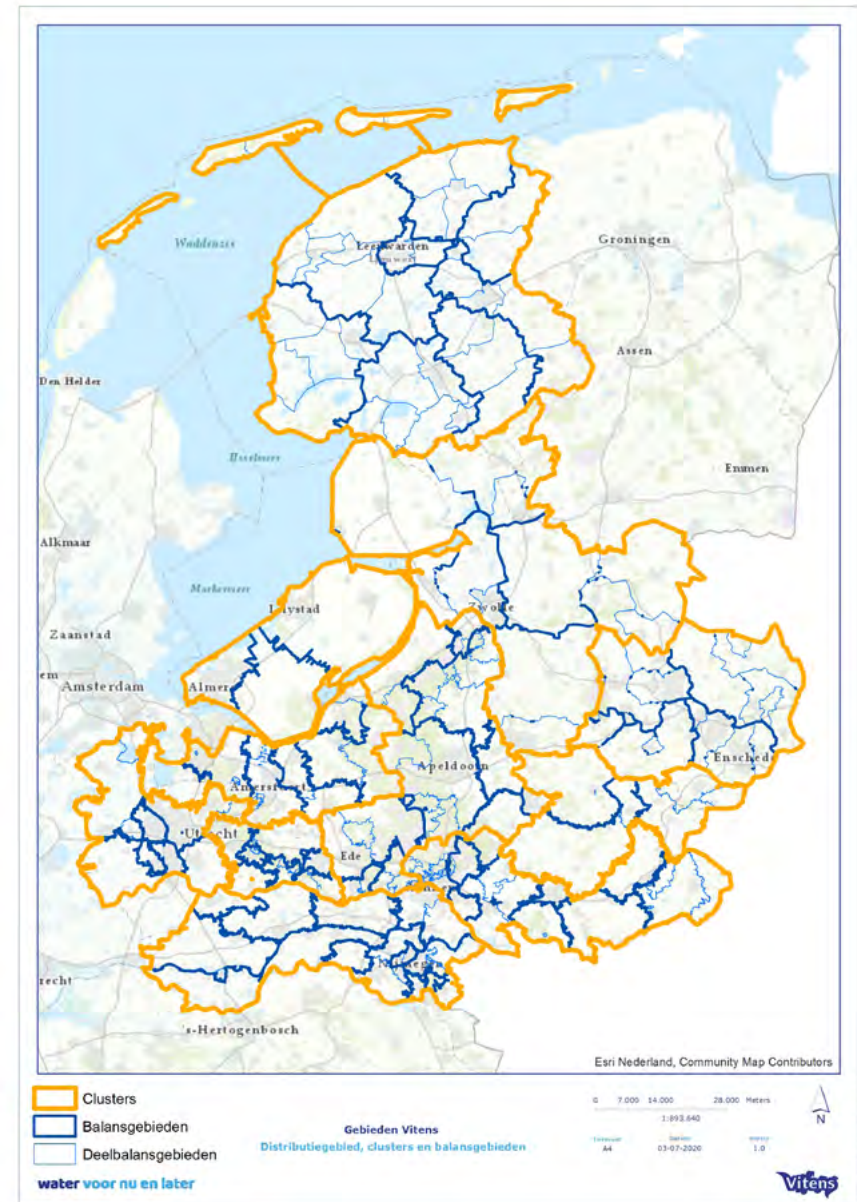
## **bijlage I beschrijving van de huidige infrastructuur**



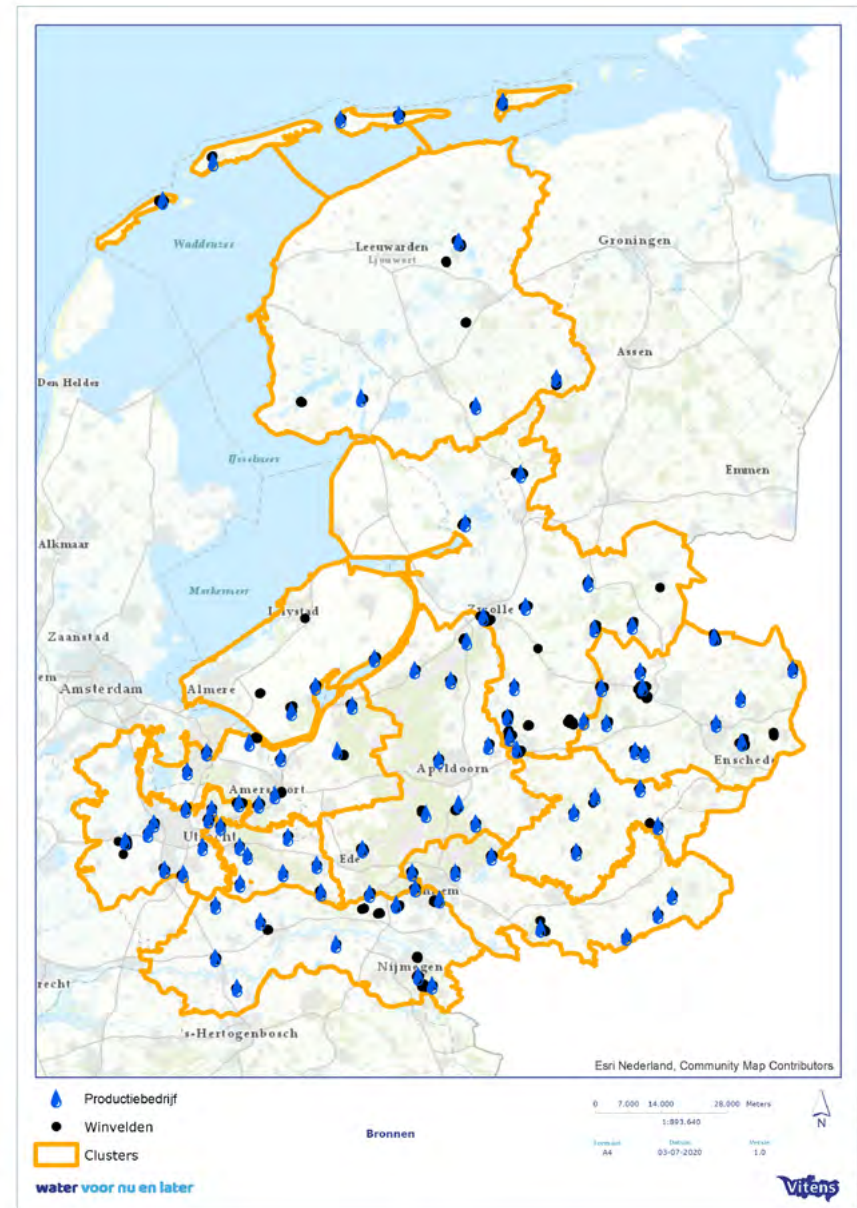
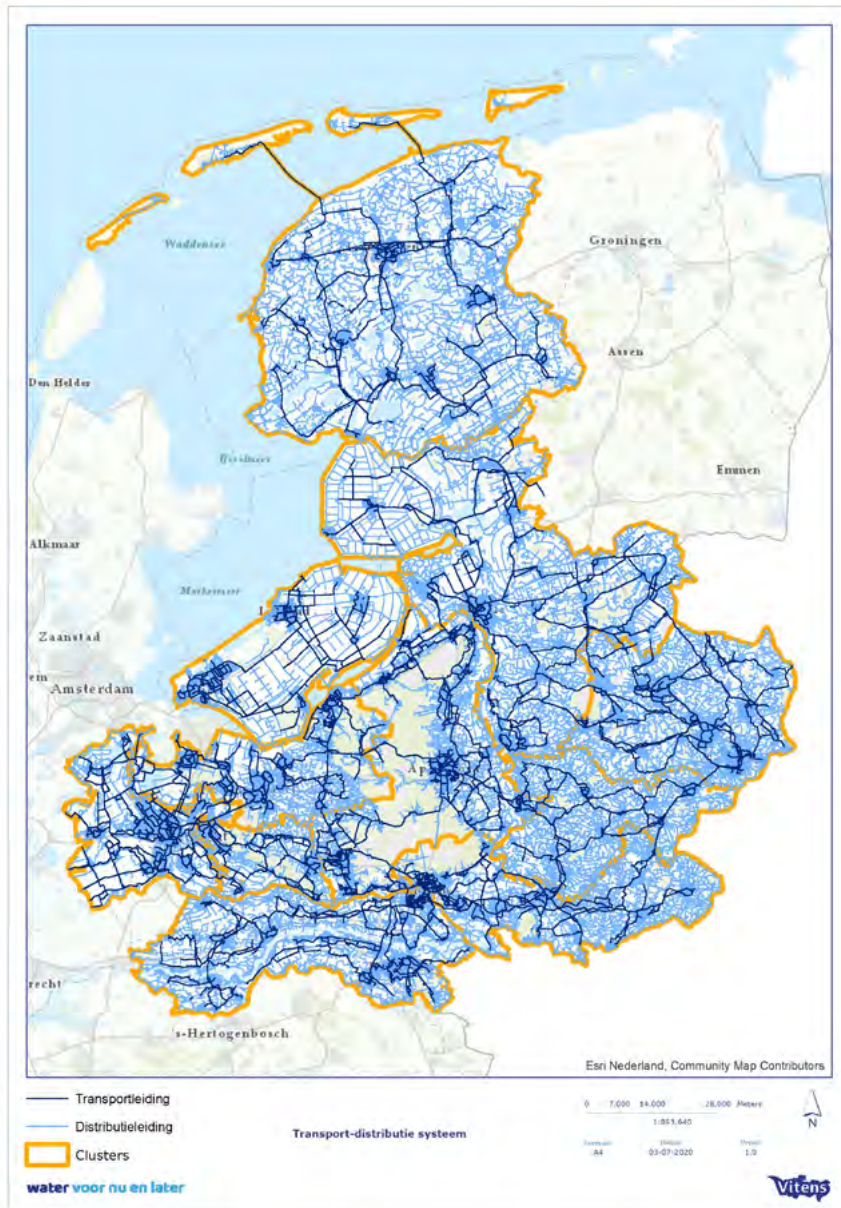
Om 24/7 betrouwbaar en betaalbaar drinkwater te kunnen leveren beschikt Vitens over een drinkwaterinfrastructuur die bestaat uit onder meer 117 winvelden met 1.250 winputten voor de grondwaterwinning, 93 productielocaties voor de zuivering en 49.400 kilometer leidingen.

3 kaarten:

1. Kaart distributiegebied, clusters en balansgebieden
  - 11 clusters  
Een cluster is een samenstel van gekoppelde balansgebieden die onderling gekoppeld zijn om een dynamische waterverdeling mogelijk te maken.
  - 80 balansgebieden  
Een balansgebied wordt rechtstreeks vanuit minimaal één productiebedrijf of gebiedsreservoir gevoed.
  - 189 deelbalansgebieden  
Een balansgebied bestaat uit meerdere deelbalansgebieden.
2. Kaart met transport en hoofddistributie systeem
3. Kaart met productiebedrijven en winvelden.







## 7.1 Kenmerken van de drinkwaterinfrastructuur

De drinkwaterinfrastructuur is een complex systeem. Dit wordt verder toegelicht aan de hand van figuur 1 (hoofdstuk 2), waarin het drinkwaterinfrastructuursysteem is weergegeven. Dit systeem bestaat uit het sociaal-technisch systeem, met het technisch netwerk en alle activiteiten die hierin nodig zijn om drinkwater te produceren. Daarnaast heeft het drinkwaterinfrastructuursysteem ook te maken met het met ruimte- en watersysteem, waar andere gebruikers zijn en de overheid een regulerende rol heeft.

Een kenmerk van beide systemen is dat ze te maken hebben met verschillende tijds dynamieken. De dagelijkse operatie heeft te maken met infrastructuur die tot soms wel honderd jaar geleden is aangelegd en die niet zomaar is te veranderen. In onderstaande tabel zijn vier verschillende tijdslagen onderscheiden die weliswaar als aparte lagen zijn weergegeven, maar ook op elkaar inwerken.

Een aantal opvallende zaken in de drinkwatervoorziening in Nederland vanaf 1900 zijn:

- 1947: droogste jaar (30 cm neerslag)
- 1976: warm en droog jaar (54 cm neerslag)(90% droog jaar)
- 1986: Rampjaar; 1) explosie kernreactor Tsjernobyl, 2) lozing van vele tonnen chloorbenzeen in de Rijn, en 3) door een brand bij Sandoz (Basel) kwamen grote hoeveelheden bestrijdingsmiddelen vrij
- 1998: natste jaar met 124 cm neerslag
- 2017: GenX (PFAS) verontreinig die tot innamestops leidde
- 2018, 2019: opeenvolgende hete, relatief droge zomers. Neerslag 2018: 67 cm; 2019: 86 cm. Langjarig gemiddelde jaarlijkse neerslag is 85 cm.

Tijdschaal		Drinkwatervoorziening en technisch netwerk	Ruimte- en watersysteem
Laag 1	<b>Inbedding</b> Meestal niet te berekenen (trage veranderingen)	Informele ontwerpideeën die de huidige infrastructuur bepalen	Informele ideeën over de mogelijkheden om de aarde te gebruiken en in te richten, wat zichtbaar is in het huidige gebruik
Laag 2	<b>Institutionele omgeving</b> (Verandert 10-100 jaar)	Technische standaarden, ontwerpafspraken en modellen	Regels en vergunningen om het ruimte- en watersysteem te gebruiken
Laag 3	<b>Management en bestuur</b> (Verandert 1-10 jaar)	Protocollen, routines, operationele beslissingen en de beste beschikbare technieken	Bestuurlijke afspraken
Laag 4	<b>Dagelijkse operatie, onderhoud en gebruik</b> (continue aanpassingen)	Dagelijkse beslissingen in de operatie en het gebruik van drinkwater	Dagelijkse beslissingen en gebruik van het ruimte- en watersysteem

Tabel 2 - Vier tijdslagen



# bijlage II verdieping: ontwikkelingen, trends en uitdagingen

8



Soesterduinen

## 8.1 Toenemende ruimtelijke druk

De druk op de boven- en ondergrond neemt toe, wat gevolgen heeft voor de beschikbare ruimte voor drinkwaterinstallaties, beschermingsgebieden, winningen en leidingen. Deze problematiek neemt ook nog toe doordat in de prognoses de vraag naar drinkwater toeneemt en drinkwaterbedrijven extra vergunningcapaciteit nodig hebben en de provincies gebieden met aanvullende strategische reservevoorraden (ASV-gebieden) moeten aanwijzen.

Het onttrekken van zoet grondwater voor drinkwater en industrieel water was decennialang de belangrijkste activiteit in de ondiepe ondergrond. Door de energietransitie is dit veranderd en wordt de ondiepe ondergrond meer en meer gebruikt voor koude-warmte-opslag en geothermie en de verwachting is dat dit fors toe zal nemen.

Door klimaatverandering wordt de draagkracht van het watersysteem veel zwaarder belast en ontstaan eerder kritieke droogte en natte situaties. Dit heeft ook invloed op de effecten van winningen wat naar verwachting met name in de droge zandgronden tot discussie over de acceptatie van deze schade leidt. De winningen op de droge zandgronden staan ter discussie.

Een ander aspect is dat het ruimtebeslag van grondwaterbeschermingsgebieden andere ruimtelijke ontwikkelingen bovengronds en ondergronds beperkt. Hiervoor is het van belang dat alleen de werkelijke risico's worden voorkomen of beperkt en dat gebieden die geen risico voor de drinkwatervoorziening zijn niet worden beperkt. Om dit te realiseren is een risicogerichte bescherming van belang waarbij naast het maaiveld (2D-bescherming) ook de ondergrond wordt meegenomen (3D-bescherming). Als verder rekening wordt gehouden met de tijd dat het duurt voordat verontreinigingen worden onttrokken dan wordt gesproken van een 4D-benadering, wat het best aansluit bij een risicogerichte benadering.

### Ondergrondse leidinginfrastructuur

In de kabel- en leidingsector spelen verschillende grote opgaven. De huidige leidinginfrastructuur moet vervangen of gerenoveerd worden in een drukke boven- en

ondergrondse omgeving. Meerdere maatschappelijke trends en transities vragen daarbij om een uitbreiding van of aanvulling op ondergrondse netwerken. Dit heeft als gevolg dat het in de toch al drukke ondergrond steeds drukker zal worden. De belangrijkste trends met een ruimtelijke impact in de ondiepe ondergrond zijn de energietransitie, klimaatadaptatie (met name waterberging en aanleg van groen), de introductie van het 5G-netwerk, verstedelijking en veranderend overheidsbeleid (met name compensatieregelingen).

- Bij de energietransitie speelt voornamelijk de verduurzaming van het stedelijk gebied en specifiek de woningbouw. Het gaat dan onder andere over warmtenetten en de toename van stroomverbruik (bijvoorbeeld door elektrische auto's of elektrische warmtesystemen). De toename in stroomverbruik zal een impact hebben door de grote investeringen die in het elektriciteitsnetwerk zullen moeten plaatsvinden. Daarnaast zullen grotere of een meervoud van kabels nodig zijn om aan de energievraag te voldoen. Over de ruimtelijke impact van warmtenetten heerst nog veel onduidelijkheid. Het is nog niet bekend op welke wijze dit een uitbreiding van tracés zal betekenen. Ook is het nog onduidelijk wat de potentiële impact is van warmtenetten op drinkwaterinfrastructuur met betrekking tot temperatuursverhoging.
- Naast de relatie tussen infrastructuur in de ondergrond en de energietransitie, zal ook het winnen van warmte (warmtebronnen) beslag leggen op de ondergrond (bijvoorbeeld putten voor WKO-systemen of geothermie). Wat de ruimtelijke impact van deze bronnen zal zijn is nog onduidelijk.
- Klimaatverandering zorgt voor verandering in pieken en dalen in aan- en afvoer van hemelwater en oppervlaktewater in rivieren. Daarnaast kunnen stedelijke gebieden last krijgen van hittestress. Met klimaatadaptatie tracht men deze ontwikkelingen tegen te gaan, bijvoorbeeld door het aanleggen van waterberging, het vergroten van riolen en door het aanleggen van groen in steden. Deze klimaatadaptatiemaatregelen hebben impact op de ruimtelijke ordening van de ondergrond, met name in het stedelijke gebied.
- In 2020 is de uitrol van het 5G-netwerk gepland. Deze uitrol vraagt een uitbreiding van en investering in de onderliggende vaste netwerken en zorgt voor een (ruimtelijke) verdubbeling van het glasvezelnetwerk.
- De verstedelijking neemt toe, onder andere door groei van steden binnen bestaande stadsgrenzen. Dit zorgt voor verdichting: meer woningen, mensen en voorzieningen

per hectare. De hoeveelheid kabels en leidingen groeit en zal concurreren met andere claims (voornamelijk mobiliteit, afvalinzameling, waterberging en leefbaarheid). Daarnaast zal er sneller worden gebouwd, waardoor de druk op snellere aanpassing van ondergrondse infra zal toenemen.

- Met de invoering van de Omgevingswet zullen gemeenten bestaande verordeningen (bijvoorbeeld met betrekking tot graven) in omgevingsplannen integreren. Dit kan in potentie zorgen voor een verschillende basis voor nadeelcompensatie en verlegregelingen (deze ontwikkeling is reeds merkbaar). Wel zal de Omgevingswet afstemming en informatiedeling bevorderen en kan het daarmee een stimulans voor regie geven (en heeft dus potentie om als katalysator te werken).

De opgaven die deze trends met zich meebrengen leiden tot grote inpassingsproblemen en kunnen grote financiële gevolgen hebben. De verwachting is dat dit in de toekomst toeneemt. Om alle gewenste ontwikkelingen te realiseren moet slimmer worden omgegaan met het verdelen van zeer beperkte ruimte in de ondergrond. De drukte in de ondergrond wordt steeds meer een knelpunt omdat de afstemming tussen de verschillende gebruikers van die ondergrond gebrekkig is.

Aan de problemen en opgaven van de ondergrondse leidinginfrastructuur liggen verschillende oorzaken ten grondslag. Vaak treden er combinaties van oorzaken op die allen verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van problemen, slechts in enkele gevallen is een probleem specifiek te koppelen aan één oorzaak. Genoemde oorzaken zijn:

- Druk op de ondergrondse ruimte;
- Gebrekkige informatievoorziening;
- Verschillende belangen en gebrekkige samenwerking.

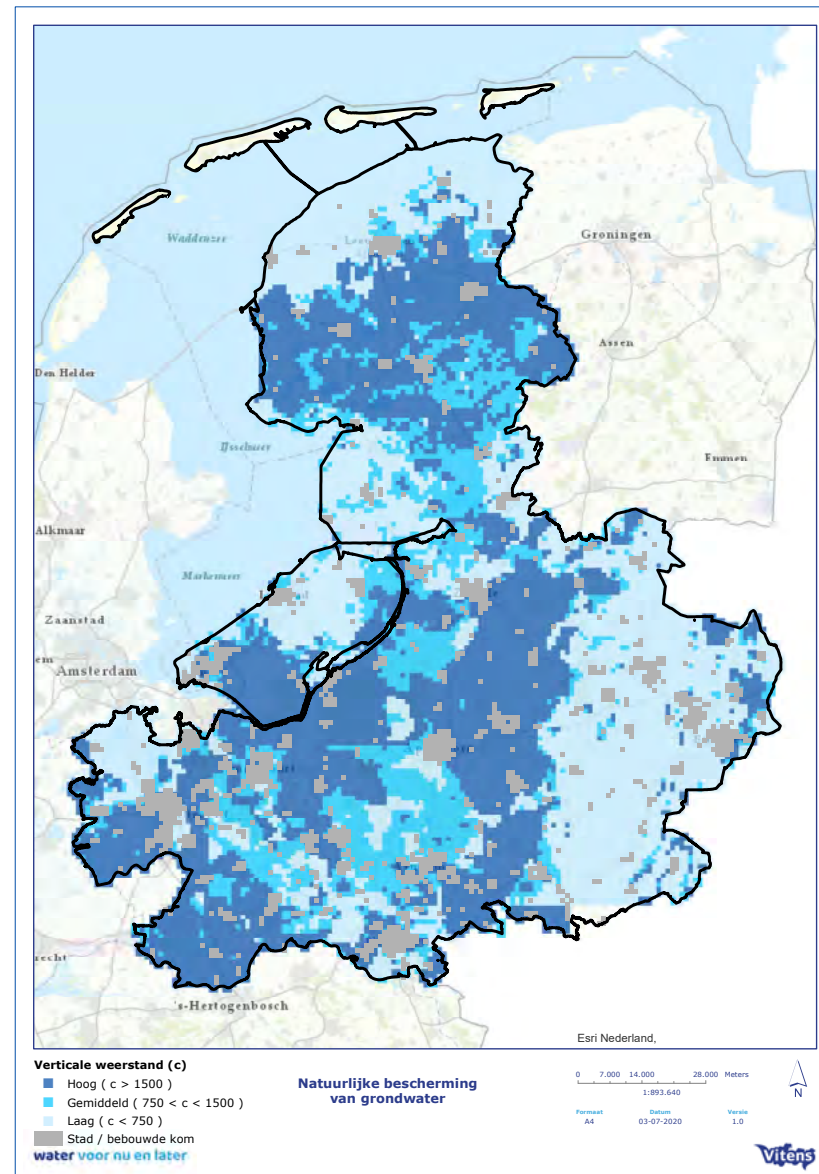
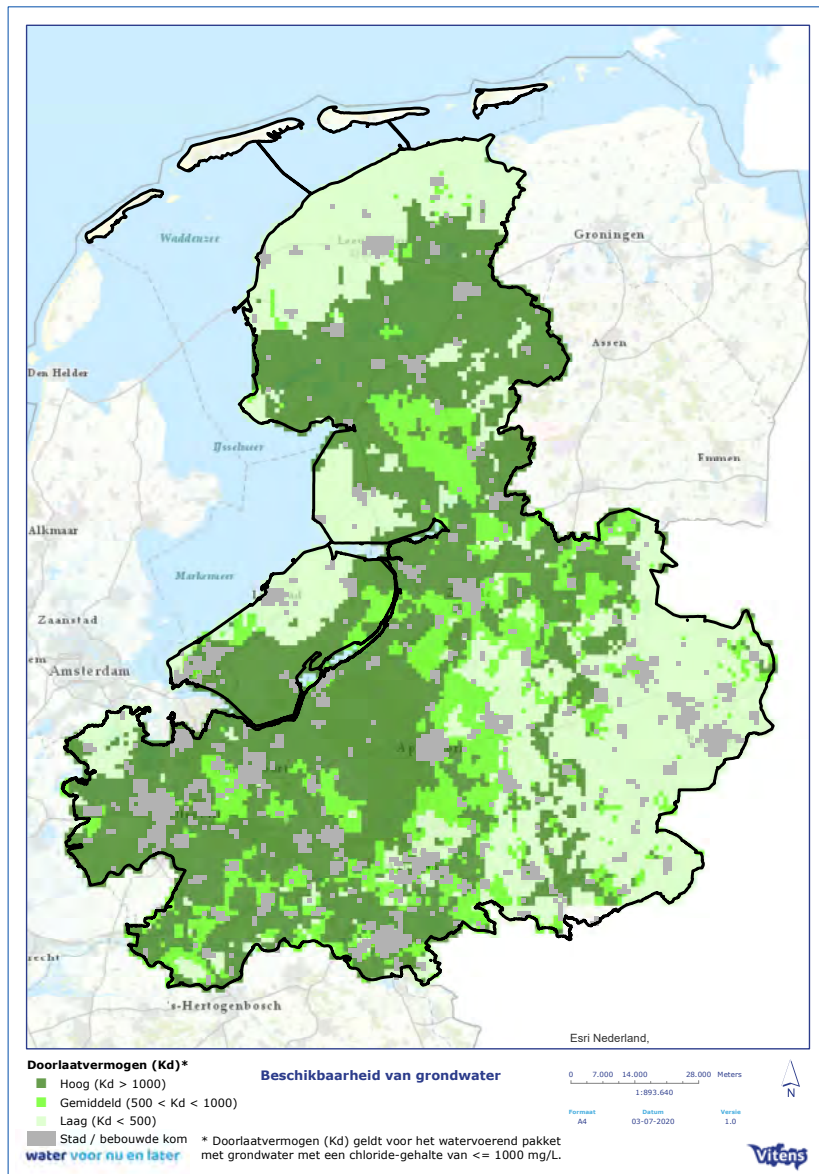
Vooraf rondom het laatste punt zal dit betekenen dat er in de ondergrond op een andere manier met elkaar moet worden samengewerkt. Het is namelijk van belang te realiseren dat de gehele sector voor deze complexe opgave staat; de drinkwaterbedrijven staan niet alleen. Veel problemen die op operationeel niveau worden ervaren, worden veroorzaakt door gebrekkige samenwerking en het niet maken van keuzes op tactisch en strategisch niveau. Daarnaast werpen verschillen in uitgangspunten bij partijen drempels op voor samenwerking. Dit leidt ertoe dat partijen alleen eigen processen optimaliseren, zonder de impact daarvan op het geheel te overzien. Gemeenten beseffen dat zij die rol moeten pakken, maar missen strategische visie, urgentie, competenties en/of capaciteit.

## 8.2 Wat zijn de mogelijkheden om water te winnen in het Vitensgebied?

In het Vitensgebied zijn grond- en oppervlaktewater als bron beschikbaar. In het westen van het gebied zijn dikke watervoerende pakketten met zoet en brak grondwater beschikbaar. Meer naar het oosten nemen de winmogelijkheden af doordat de watervoerende pakketten dunner zijn en de geomorfologie veel grilliger is, waardoor een kwetsbaar landschap met kwetsbare natuurgebieden is ontstaan. Ook het oppervlaktewater is in het westen (IJssel en IJsselmeer) in veel grotere hoeveelheden beschikbaar dan in het oosten, waar alleen relatief kleine beekjes zijn. Wel zijn er kanalen die water van de IJssel naar het oosten brengen. Verder is er regenwater en zijn er RWZI's beschikbaar, waarbij er opslag of aanvulling vanuit andere bronnen moet zijn om tijdens piekverbruik te kunnen leveren.

Gemiddeld genomen gebruikt Vitens nog geen half procent van de totale hoeveelheid beschikbaar water binnen en langs het voorzieningsgebied. Voor een droge periode kan dit oplopen tot rond 2% (zie verder paragraaf 8.3, Waterbalans).





Figuur 12 - Beschikbaarheid en natuurlijke bescherming van grondwater

De primaire bron van grondwater is het neerslagoverschot en daarnaast infiltratie vanuit rivieren wanneer het rivierpeil hoger is dan het grondwater in de naaste omgeving. Het neerslagoverschot is in Nederland tamelijk uniform verdeeld, maar hoeveel ervan vrij snel afwatert naar het oppervlaktewater dan wel dieper de grond indringt, hangt af van de doorlatendheid van de bodem. Ook dieper is de doorlatendheid van de ondergrond van belang. Bij hogere doorlatendheden kan het grondwater vanuit grotere gebieden aangetrokken worden. Naarmate de doorlatendheid afneemt, zijn er steeds meer putten nodig om eenzelfde hoeveelheid grondwater te winnen, totdat een grens bereikt wordt waaronder het aantal putten niet meer opweegt tegenover de opbrengst.

Kleilagen beschermen winningen tegen invloeden van bovenaf, althans in de zin dat kleilagen de looptijd van het grondwater vanaf maaiveld tot aan de putten verhoogt en het intrekgebied van de winning vergroten. De bescherming is dus niet absoluut en betreft in wezen het inkopen van tijd, hoewel die kan oplopen tot vele honderden jaren. Helaas bevinden bij veel winningen de pompfilters zich niet onder, maar boven kleilagen van betekenis. Deels heeft dit nog een historische oorsprong, uit tijden dat emissies aan maaiveld minder risicovol waren of onvoldoende middelen beschikbaar waren voor het maken van diepere pompputten.

### 8.3 Waterbalans

In de onderstaande tabel zijn de beschikbare volumina voor grond- en oppervlaktewater binnen het Vitensgebied weergegeven. De gemiddelde maandproductie<sup>2</sup> van Vitens bedraagt 29 miljoen m<sup>3</sup>. Hiervan is hooguit een kleine 1 miljoen m<sup>3</sup> (3%) via oeverbodempassage afkomstig uit oppervlaktewater. In een droge periode met een piekverbruik (piekfactor 1,6) loop de maandproductie op naar 46 miljoen m<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Er wordt met maandcijfers gewerkt om ook een droge periode in de analyse te kunnen betrekken.

Bron <sup>3</sup>	Gemiddeld maandelijks volume (miljoen m <sup>3</sup> )	Maandelijks volume bij extreem laag water (miljoen m <sup>3</sup> )
Grondwater	375	n.v.t.
Neder-Rijn (Driel Boven)	1.270	20
Waal (Tiel)	3.750	1.540
IJssel (Olst)	950	320
Vecht	100	Helpt drinkwaterverbruik <sup>4</sup>
IJsselmeer <sup>5</sup>	30	Nihil
<b>Totaal</b>	<b>6.475</b>	<b>1.900 + grondwater uit berging</b>

Tabel 3 - Waterbeschikbaarheid Vitensgebied

**Ad grondwater:** wat het grondwater betreft is de maximale winbare hoeveelheid gelijk aan het neerslagoverschot (ongeveer 300 mm/jaar). Voor het Vitensgebied (oppervlakte ruim 15.000 km<sup>2</sup>) bedraagt dat ongeveer 375 miljoen m<sup>3</sup>/maand. Hierbij wordt de hoeveelheid grondwater die vanuit het oppervlaktewater infiltreert buiten beschouwing gelaten. De hoeveelheid die Vitens hiervan gebruikt, bedraagt circa 7%. Wat betreft de beschikbaarheid van grondwater moet naar de langere termijn (jaren) worden gekeken. Het aanvullingstekort in de zomer wordt ruimschoots gecompenseerd door het aanvullingsoverschot in de winter (resultierend in de eerdergenoemde 300 mm/jaar).

<sup>3</sup> De getallen voor de afvoeren bij Driel, Tiel en Olst zijn gebaseerd op meetreeksen die via <https://waterinfo.rws.nl> geraadpleegd en gedownload kunnen worden. Voor de laagste afvoer zijn de meetwaarden van 20 november 2018 aangehouden.

<sup>4</sup> De natuurlijke afvoer van de Vecht is in droge perioden vrijwel nihil. De afvoer in droge periode bestaat hoofdzakelijk uit effluent. In feite is op dat moment tijdelijk sprake van een gesloten waterketen als het (oevergrond)water voor de bereiding van drinkwater zou worden gebruikt.

<sup>5</sup> Voor het IJsselmeer is voor het gemiddelde alleen gerekend met het neerslagoverschot. Voor een droge periode is er gemakshalve vanuit gegaan dat we niet de berging willen aantasten en is de winbare hoeveelheid derhalve op nihil gesteld. De hoeveelheid water die vanuit de IJssel het IJsselmeer binnenstroomt, is al als aparte post weergegeven.

De drinkwateronttrekkingen kunnen blijven functioneren als in een extreem droge periode het grondwater enkele meters dieper wegzakt. De pompen hangen doorgaans meer dan 10 meter onder de grondwaterspiegel, die blijven dus ruimschoots onder water. Wel is het zo dat een hogere productie in droge tijden kan leiden tot meer schade aan landbouw en natuur (en eventueel gebouwen door extra zetting), waarbij gekeken moet worden hoe significant dat is ten opzichte van een droge situatie zonder winning.

**Ad oppervlaktewater:** De beschikbaarheid van oppervlaktewater, direct dan wel via oevergrondwaterwinning, is ten opzichte van de drinkwaterbehoefte zeer ruim, zelfs in perioden met lage rivierafvoer. Bij de laagste afvoeren van de IJssel bedraagt de totale waterbehoefte van Vitens voor de gehele piekproductie circa 14% van de afvoer, voor de Waal is dat nog geen 3%.

Gemiddeld genomen gebruikt Vitens nog geen half procent van de totale hoeveelheid beschikbaar water binnen en langs het voorzieningsgebied. Voor een droge periode kan dit oplopen tot rond 2%.

Tot slot kan nog opgemerkt worden dat Vitens voor de drinkwatervoorziening weliswaar water uit het watersysteem onttrekt, maar dat het merendeel van dat water via riool en rioolwaterzuivering weer aan het watersysteem wordt teruggegeven, zij het doorgaans op een andere locatie dan waar het water is onttrokken. De netto onttrekking van water uit het watersysteem voor de drinkwatervoorziening is derhalve zeer laag.

## 8.4 (Geo)chemische waterkwaliteit

### Vitens bedrijfsnormen voor ruwwater: geogene ladder en bronwaarden

De natuurlijke achtergrondkwaliteit van het grondwater verschilt sterk binnen het voorzieningsgebied van Vitens. De benodigde zuiveringsstappen lopen dan ook sterk uiteen afhankelijk van het grondwatertype. Met het oog op het minimaliseren van de zuiveringsinspanning wordt daarom een voorkeursvolgorde voor grondwatertypen gehanteerd: de geogene ladder.

Tabel 4 geeft de voor het Vitensgebied typerende watersystemen met de daarbij horende grondwatertypen weer in volgorde van toenemende zuiveringsinspanning. De geogene ladder wordt gebruikt bij de keuze van nieuwe winlocaties, en verplaatsing of sluiting van bestaande winningen. Per grondwatertype is een bronwaarde voor macro-parameters afgeleid, om te toetsen of de ruwwaterkwaliteit nog past bij een 'eenvoudige zuivering'.

Geogene ladder		
Watertype	Watersysteem	Type zuivering
(sub)oxisch	stuwwal	enkele filtratie
anoxisch	beekdallanschap	dubbele filtratie
diep anoxisch	veengebied	intensieve beluchting + dubbele filtratie + ontharding
diep anoxisch	veengebied	NF/RO
brak	nabij grensvlak ZZ	RO
zout	onder grensvlak ZZ	RO

Tabel 4 - Geogene ladder

Daarnaast bestaat een grote groep van chemische stoffen die niet van nature in het grondwater voorkomen, maar een menselijke oorsprong hebben (antropogene stoffen). Deze stoffen kunnen het grondwater bereiken door infiltratie van verontreinigd oppervlaktewater of door lokale activiteiten in de intrekgebieden van winningen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen (a) stoffen die door de Rijksoverheid als Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)<sup>6</sup> bestempeld zijn (vanwege o.a. kankerverwekkende eigenschappen), (b) stoffen die door het drinkwaterbesluit (DWB) genormeerd zijn in tabel II en ten slotte (c) overige antropogene stoffen. Voor de kortere termijn wordt gestreefd naar het voldoen aan bronwaarden die aansluiten bij de normen uit het DWB, waarbij voor de ZZS de strengste waarden gebaseerd op het voorzorgsbeginsel gelden. Voor de langere termijn wordt gestreefd naar zo laag mogelijke waarden (ALARA-beginsel), in ieder geval kleiner dan 0,1 µg/l, resp. 0,01 µg/l voor ZZS. Dit sluit aan bij de signaleringswaarden uit het KRW-protocol Monitoring Drinkwaterbronnen.

Antropogene stoffen	Korte termijn (0-20 j)	Lange termijn (> 20 j)
Zeer Zorgwekkende Stoffen	0,1 µg/l /som 0,5 µg/l	0,01 µg/l /som 0,05 µg/l
Genormeerde stoffen	norm/richtwaarde	ALARA (<< 0,1 µg/l)
Overige stoffen	1 µg/l /som 5 µg/l	ALARA (<< 0,1 µg/l)

Tabel 5 – Bronwaarden voor antropogene stoffen

### De situatie in kaart

De trends in de ruwwaterkwaliteit van de winningen zijn beoordeeld aan de hand van vier thema's: vermisting, verzilting, achtergrondkwaliteit en antropogene stoffen. Arseen is apart uitgelicht gezien de gezondheidskundige relevantie.

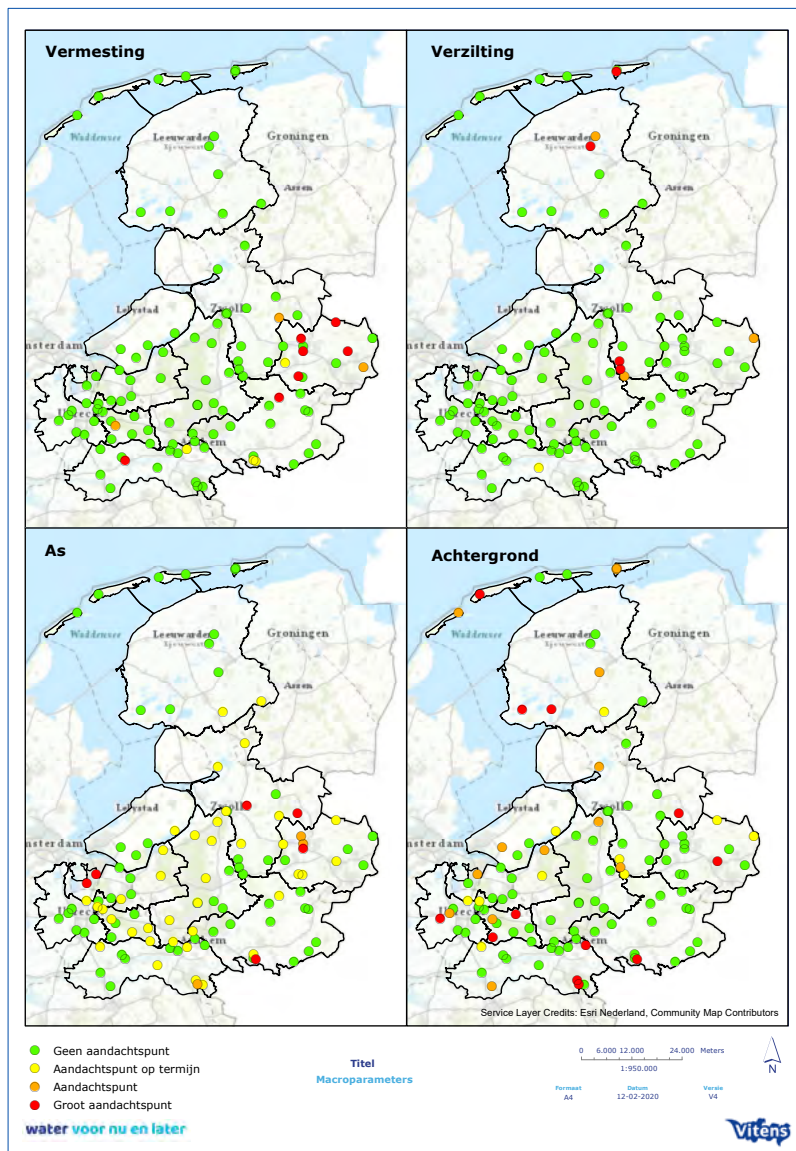
De invloed van vermisting is beoordeeld op basis van vier parameters: nitraat, sulfaat, nikkel en totale hardheid<sup>7</sup>. Voornamelijk in de Achterhoek en Overijssel zijn de gevolgen van intensieve landbouw zichtbaar. Verzilting door chloride treedt vooral op in de winningen rondom Deventer en in enkele Friese winningen. Ook in enkele winningen met een ondiep liggend zoet-zout-grensvlak vindt verzilting plaats.

Knelpunten met betrekking tot arseen doen zich verspreid voor over het Vitensgebied, onder andere bij enkele nieuwere winningen, waarbij de concentraties nog niet zijn gestabiliseerd. Ook bij oudere winningen bij veengebieden – bijvoorbeeld Loosdrecht en Hammerflier – zijn relatief hoge waarden zichtbaar.

De achtergrondkwaliteit is beoordeeld op basis van vier parameters: ijzer, ammonium, methaan en totale hardheid. Bij ongeveer een derde van de winningen zijn verhoogde waarden of sterk stijgende trends zichtbaar. Hoge waarden voor methaan komen voor in Friesland en in een ring ten zuiden van Utrecht. Van nature is het grondwater zeer zacht in de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug, Veluwe, Sallandse Heuvelrug en Oost-Twente.

<sup>6</sup> Dit is de categorie stoffen die grote impact hebben op mens en milieu en Vitens hanteert hiervoor een extra strenge bedrijfsnorm.

<sup>7</sup> Hardheid kan zowel een natuurlijke als een antropogene oorsprong kan hebben. Voor de toetsing is een onderscheid gemaakt op locatieniveau, op basis van historische trend en landgebruik in intrekgebied.



Figuur 13 - Prognoses voor de ruwwaterkwaliteit van alle winningen in het voorzieningsgebied van Vitens

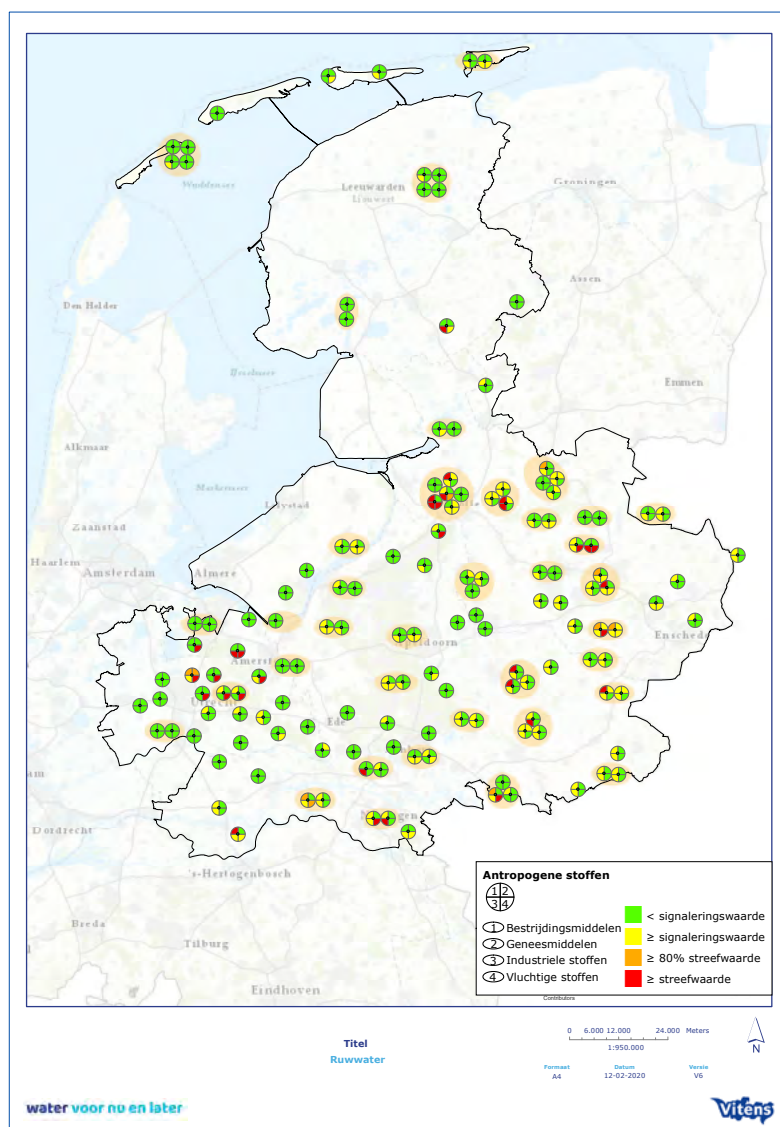
De kaart linksboven in figuur 13 geeft de invloed van landbouwactiviteit aan de hand van nitraat, sulfaat, nikkel en totale hardheid. Rechtsboven staan de trends in chloride en natrium; linksonder de trends van arseen, en rechtsonder de belangrijkste overige achtergrondparameters: ijzer, methaan, ammonium en hardheid.

- Groen: geen verwachte problemen de komende 30 jaar
- Geel: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt 80% van de bronwaarde binnen 10-30 jaar
- Oranje: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt de bronwaarde binnen 10-30 jaar
- Rood: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt nu of binnen 10 jaar de bronwaarde

In figuur 14 is de aanwezigheid van antropogene stoffen in het ruwwater inzichtelijk gemaakt. Er is een onderscheid gemaakt tussen bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, industriële stoffen en vluchtige stoffen (veelal afkomstig van historische puntverontreinigingen). Bestrijdingsmiddelen komen voor in het ruwwater van ongeveer de helft van de winningen. Behalve bentazon en MCPD worden vooral metabolieten van de herbiciden metolachloor, dimethenamide en chloridazon aangetroffen. Geneesmiddelen – zoals gabapentine – bereiken het grondwater door infiltratie van belast oppervlaktewater en lekkage van rioleringen.

Industriële stoffen kunnen worden aangevoerd via oppervlaktewater (zoals dioxaan), maar ook vuilstorten of zelfs atmosferische depositie kunnen een rol spelen. De meeste knelpunten worden veroorzaakt door ZZS. Een aantal andere knelpunten worden veroorzaakt door stoffen die weliswaar gezondheidskundig minder relevant zijn, maar waarvan de concentraties gestaag oplopen (trifluorazijnzuur en zoetstoffen). In tenminste 25 winningen van Vitens zijn vluchtige stoffen aanwezig (bijvoorbeeld trichlooretheen), vanuit (voormalige) industriële en kleinzakelijke locaties. Zo is er ook een aantal voormalige stortlocaties van invloed.





Figuur 14 - Retrospectief overzicht (2017-2019) van antropogene stoffen in ruwwater van alle winningen in het voorzieningsgebied van Vitens

- Groen: geen knelpunten
- Geel: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt de bronwaarde (LT)
- Oranje: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt 80% van de bronwaarde (KT)
- Rood: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt de bronwaarde (KT)

### Vitens-bedrijfsnormen voor het geproduceerde drinkwater: grens- en drempelwaarden

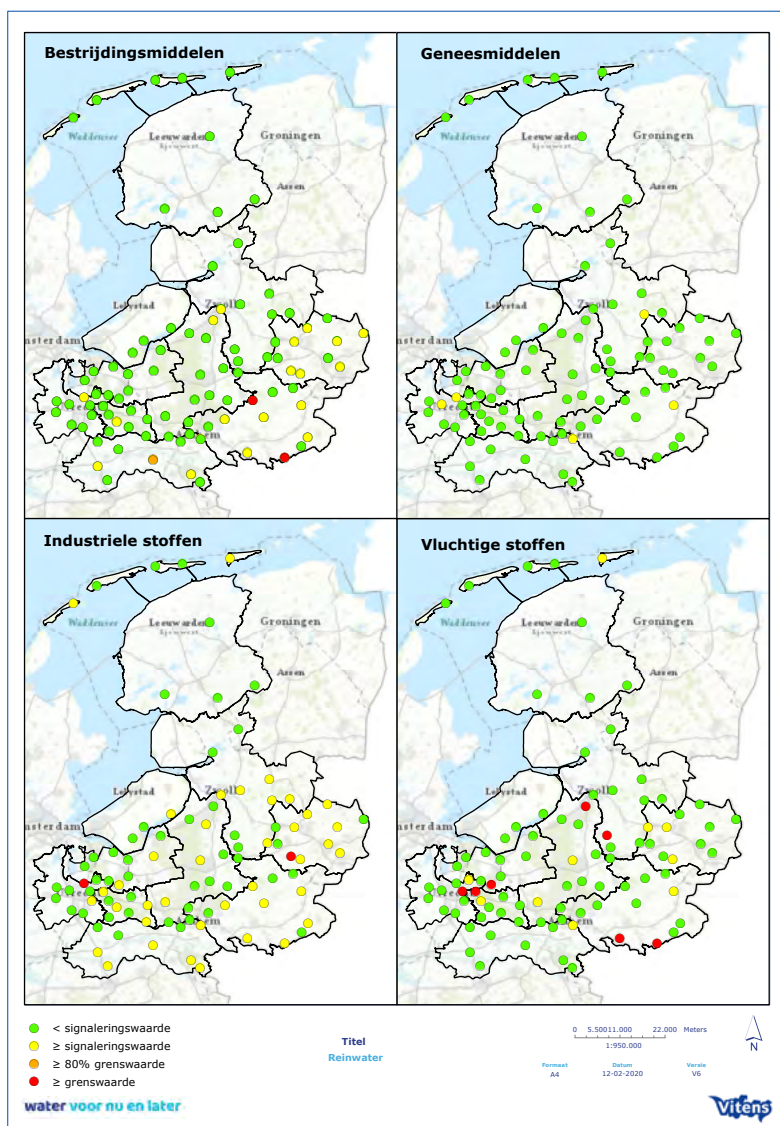
Voor de productie van drinkwater hanteert Vitens kwaliteitseisen, die grotendeels gebaseerd zijn op de wettelijke normen zoals opgenomen in het drinkwaterbesluit. Echter, voor de antropogene heeft Vitens onlangs de kwaliteitseisen aangepast. Er is een expliciet onderscheid gemaakt tussen chemische stoffen die bij de thans aangetroffen concentraties een verwaarloosbaar risico opleveren voor de volksgezondheid (zoals sommige geneesmiddelen en zoetstoffen) en chemische stoffen die wel degelijk een risico kunnen vormen voor de volksgezondheid (zoals ZZS). Voorop staat dat Vitens altijd drinkwater levert conform de wet, maar dat voor deze laatste categorie chemische stoffen (ZZS) de allerstrengste kwaliteitseisen gesteld worden die gebaseerd zijn op het voorzorgsprincipe.

### De situatie in kaart

In het geproduceerde drinkwater worden sporadisch en locatiespecifiek, antropogene stoffen aangetroffen (zie figuur 15). In nagenoeg alle gevallen voldoet het drinkwater aan de wettelijke normen, maar in sommige gevallen zijn knelpunten zichtbaar door de toetsing aan de scherpere eisen zoals gesteld in de Vitens-grens- en drempelwaarden. De somconcentratie aan metabolieten van bestrijdingsmiddelen (metolachloor ESA en OA) vormen een knelpunt op productiebedrijven Vorden en Dinxperlo. Bij deze laatste wordt dit veroorzaakt door de inkoop van Duits drinkwater, waarvan de inkoop hoeveelheid begin 2020 reeds gereduceerd is.

Op enkele locaties worden geneesmiddelen zoals gabapentine en cafeïne in het drinkwater gevonden. Het gaat veelal om zeer lage concentraties die geen risico vormen voor de volksgezondheid. Omdat de meeste productielocaties onvoldoende toegerust zijn op het zuiveren van deze medicijnresten is een ketenbrede preventie-aanpak voor behoud van de kwaliteit op de lange termijn te prefereren.

Sommige industriële stoffen, zoals zoetstoffen en trifluorazijnzuur, komen bij relatief hoge concentraties voor in het ruwwater. Omdat deze stoffen slecht verwijderd



Figuur 15 - Retrospectief overzicht (2017-2019) van antropogene stoffen in het drinkwater van alle productiebedrijven in het voorziensgebied van Vitens

worden in het zuiveringsproces worden hiervan ook spoortjes aangetroffen in het geproduceerde drinkwater. Omdat de concentraties van deze stoffen in het milieu steeds hoger worden, is het belangrijk om hierop goed te blijven monitoren. Ten slotte vormen de vluchtige stoffen, veelal afkomstig van historische puntverontreinigingen, een aantal knelpunten in het geproduceerde drinkwater. Deze knelpunten, waaronder trichlooretheen die op de lijst van ZZS staat, worden gemonitord en waar nodig actief beheerst met specifiek gerichte interceptiemaatregelen in de intrekgebieden.

- Groen: geen knelpunten
- Geel: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt de Vitens-signaleringswaarde
- Oranje: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt 80% van de Vitens-grenswaarde
- Rood: (een van) de parameterwaarde(s) overstijgt de Vitens-grenswaarde

### Strategische aspecten

Het algemene beeld van de winningen blijft zorgwekkend aangezien bij een derde van de winningen het ruwwater niet aan de KRW-doelen voldoet en dit in de toekomst naar verwachting niet snel zal verbeteren. Daarom blijft het van groot belang om de ontwikkelingen kritisch te blijven volgen en hier in samenspraak met stakeholders (bevoegd gezag, bedrijfsleven, kennispartners, et cetera) een strategie te formuleren en afspraken te maken. De KRW-doelen zijn daarbij richtinggevend en de doelstelling richting de laatste planperiode voor de drinkwaterproductie helder: *'De zuiveringsinspanningen voor de bereiding van drinkwater moeten omlaag'*.

Daarbij zijn verschillende maatregelen noodzakelijk, waarbij uiteindelijk de gehele keten aan zet is. Een aanpak bij de bron heeft de voorkeur, waarbij voorkomen wordt dat antropogene stoffen bij de productie en het gebruik van materialen in het milieu terecht komen. Maar het gaat ook om adequate vergunningverlening, voldoende toezicht en bewustwording bij alle stakeholders. Ook *end-of-pipe* oplossingen als een aanvullende zuiveringsstap bij RWZI's zijn niet uit te sluiten bij de ketenaanpak.

De noodzakelijke en mogelijke maatregelen zijn afhankelijk van het type verontreiniging:

- Voor een deel is het handelingsperspectief beperkt omdat het over natuurlijke stoffen gaat (bijvoorbeeld arseen of nikkel). In sommige gevallen is optimalisatie van de bestaande zuivering voldoende, bijvoorbeeld bij mangaan.
- Bij verziltting is het handelingsperspectief een combinatie van optimalisatie van de

wincapaciteit al dan niet in combinatie met geavanceerde zuiveringstechnieken. Het handelingsperspectief voor terugdringing van verontreinigingen bij de bron is groter bij de emissies van antropogene stoffen en ook bij de belasting met mest en kalk (hardheid) in de landbouw.

Bij veel winningen met aandachtspunten is echter sprake van een steeds complexer mengsel aan verontreinigingen. Dit kan verklaard worden doordat verontreinigingen in de tijd steeds dieper grondwater bereiken; daarnaast zijn de meettechnieken verbeterd. Dat laatste is goed voor de transparantie en het bewustzijn van (drink) waterkwaliteit, maar vraagt ook aandacht om op al deze nieuwe inzichten beleidsmatige antwoorden te formuleren.

Ondanks enkele decennia met vergaande inspanningen om emissies terug te dringen is in het opgepompte grondwater nog weinig verbetering te merken. Enerzijds komt dit door de lange reistijden in het grondwater, bijvoorbeeld bij veel winningen in het rivierengebied, anderzijds zijn maatregelen nog onvoldoende effectief gebleken voor de kwaliteit van het jonge grondwater. Om een verdere afname van de grondwaterkwaliteit te voorkomen, is het belangrijk om per stof of bron te focussen op een gezamenlijke ketenaanpak.

## 8.5 Microbiologische waterkwaliteit

### 8.5.1 Kader en normen microbiologische waterkwaliteit

Micro-organismen mogen krachtens artikel 21, eerste lid van de Drinkwaterwet, niet in zodanige concentratie in het drinkwater voorkomen dat nadelige gevolgen voor de volksgezondheid kunnen ontstaan. Conform artikel 13, eerste lid van het Drinkwaterbesluit geldt dat de eigenaar van een drinkwaterbedrijf ervoor zorgdraagt dat het drinkwater op het leveringspunt en op het tappunt voldoet aan de kwaliteitseisen uit de tabellen in Bijlage A, behorende bij dit besluit.

In Bijlage A, tabel I wordt dat operationeel vertaald naar de afwezigheid van *E. coli* en enterococci in 100 ml drinkwater. *E. coli* en enterococci zijn indicatoren voor

een fecale verontreiniging met ziekteverwekkende bacteriën en dienen met een kweekmethode of voor *E. coli* met de snellere RT-PCR-methode te worden geanalyseerd. De RT-PCR-methode voor enterococci wordt momenteel gevalideerd. Daarnaast zijn in tabel I ook aanvullende microbiologische parameters opgenomen: *Cryptosporidium*, *Giardia*, (entero)virussen<sup>1</sup>, *Campylobacter* en bacteriofagen (in elk geval somatische colifagen en F-specifieke bacteriofagen). Dit zijn pathogene micro-organismen. Hiervoor is geen maximumwaarde opgenomen maar moet een risicoanalyse worden uitgevoerd, omdat het niet mogelijk is om concentraties te meten op het zeer lage niveau waarop blootstelling relevant is voor de gezondheid van de gebruiker. De microbiologische veiligheid van het geproduceerde drinkwater moet aantoonbaar worden gemaakt aan de hand van gegevens over de kwaliteit van de bron (grondwater van kwetsbare winningen en oppervlaktewater) in combinatie met de effectiviteit van de zuivering. In het Drinkwaterbesluit is geen concrete invulling gegeven aan de wijze waarop de risicoanalyse moet worden uitgevoerd. Het richtsnoer 'Analyse microbiologische veiligheid drinkwater' (AMVD), d.d. 2019 dient hiertoe gebruikt te worden.

Voor het door middel van deze risicoanalyse berekende theoretische infectierisico geldt een grenswaarde van één infectie per 10.000 personen per jaar. Indien het berekende infectierisico groter is dan genoemde grenswaarde, dient de eigenaar met de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) te overleggen over te nemen maatregelen.

#### Legionella

Conform artikel 36 van het Drinkwaterbesluit geldt dat de eigenaar van een collectieve watervoorziening of collectief leidingnet draagt ervoor zorgdraagt dat het door hem aan derden ter beschikking drinkwater of warm tapwater op het punt van aflevering minder dan 100 kolonievormende eenheden legionellabacteriën per liter bevatten van de bij ministeriële regeling te bepalen soorten legionellabacterie. Dit wordt, mede met de aanwijzing van de categorie zorginstellingen, nader uitgewerkt in de Regeling legionellapreventie drinkwater en warm tapwater.

#### Indicatoren – Bedrijfstechnische parameters

Naast bovengenoemde microbiologische parameters wordt er ook waterkwaliteitsbeoordeling uitgevoerd op bedrijfstechnische microbiologische parameters *Aeromonas* (30 °C), bacteriën van de coligroep, *Clostridium perfringens* (inclusief sporen) en kolonietal bij 22 °C en microbiologische groeigerelateerde parameters (DOC/TOC

en temperatuur). DOC/TOC zijn indicatoren voor onvolkomenheden in de productie of de distributie van drinkwater. Deze parameters vormen geen direct gevaar voor de volksgezondheid. *Aeromonas* is een bacterie die zich in het leidingnet kan vermeerderen en is een indicator voor nagroei. Nagroei van micro-organismen in de distributiesystemen is ongewenst, omdat dit een voedingsbodem kan zijn voor andere bacteriën en dierlijke organismen. Tevens kunnen geur- en smaakproblemen ontstaan.

### 8.5.2 Huidige situatie en aandachtspunten microbiologische waterkwaliteit

Vitens past in de reguliere bedrijfsvoering geen chemische desinfectie toe. Dit betekent dat de microbiologische veiligheid van het drinkwater gebaseerd is op de winning van microbiologisch betrouwbaar grondwater waarbij sprake is van voldoende ondergrondse verblijftijd om pathogene bacteriën, virussen en protozoa af te doden. Bij winningen die sterk onder invloed staan van oppervlaktewater wordt soms UV-desinfectie toegepast. Belangrijk is dat gedurende het proces van winning tot en met levering aan de klant het drinkwater niet microbiologisch wordt verontreinigd. Mede hierom is het noodzakelijk dat tijdens werkzaamheden wordt gewerkt conform de geldende Hygiëncodes Drinkwater.

Om dit te controleren vindt er waterkwaliteitsbeoordeling plaats op microbiologische parameters (conform bijlage A van het Drinkwaterbesluit) in het kader van het wettelijk meetprogramma, na werkzaamheden en bij klachten.

Aan de hand van de verzamelde waterkwaliteitsgegevens kunnen de volgende aandachtspunten worden gedefinieerd:

- Overschrijdingen van de drinkwaternorm treden vaker op bij microbiologische dan bij chemische parameters.
- Overschrijding van bedrijfstechnische parameters *Aeromonas* in het distributienet. Biologisch stabiel drinkwater produceren begint op het productiebedrijf. De belangrijkste component voor groei van micro-organismen is de voeding. Zolang blijvende aanvoer van voeding (TOC en AOC) plaatsvindt hebben maatregelen in het distributienet niet veel zin. Spuien geeft tijdelijke verbetering van de nagroei, maar door de blijvende aanvoer van voeding zal nagroei van micro-organismen blijven optreden. Indien nagroei blijft optreden in het distributienet, dan is er tevens een groter risico dat *Legionella* zal worden aangetoond in het distributienet. Groei van

dierlijke organismen komt veel voor in distributiegebieden waar het drinkwater biologisch niet stabiel is. Het in hoge aantallen voorkomen van dierlijke organismen, met name *Asellidae*, kan leiden tot drukklachten van klanten door verstopte watermeters door deze organismen.

- Overschrijding van bedrijfstechnische parameter bacteriën van de coligroep in een specifiek voorzieningsgebied welke niet gerelateerd kan worden aan onvolkomenheden in de bedrijfsvoering/zuivering op de productielocatie of aan werkzaamheden.
- Overschrijding van *Legionella* en koloniegetal bij 22 °C komt elk jaar voor.
- De maximale temperatuur per jaar in het leidingnet, in de periode 2014 t/m 2019, ligt een fractie onder de grens van 25 °C. Overschrijdingen van de wettelijke norm van 25 °C van het drinkwater in het leidingnet hebben in 2018 en 2019 plaatsgevonden.

## 8.6 Zuivering

Het zuiveren van water is een kernactiviteit van een drinkwaterbedrijf. Op vrijwel alle winlocaties is het noodzakelijk het water te zuiveren voordat het geleverd kan worden aan de consument. In vrijwel alle gevallen is het zuiveringsdoel het verwijderen van geogene stoffen zoals methaan, ijzer mangaan en ammonium. Deze stoffen kunnen met relatief eenvoudige natuurlijke zuiveringsprocessen verwijderd worden. Daarnaast wordt op een aantal locaties het gebruikscomfort verhoogd door het verlagen van de totale hardheid en de kleur van het drinkwater.

Veranderingen in de omgeving, klimaat en maatschappij zetten echter druk op de traditionele manier van winnen en zuiveren. Op enkele locaties is door de aanwezigheid van antropogene stoffen de noodzaak voor complexere zuivering. Het is met de huidige stand van de techniek in theorie mogelijk om van vrijwel alle waterkwaliteiten goed drinkwater te maken. Wel zijn er enkele zorgwekkende stoffen die lastig te verwijderen zijn. De consequenties van een complexere en robuustere zuivering zijn onder meer hogere kosten, groter ruimtebeslag, grotere milieu-impact en bij sommige technieken een hoger waterverlies. Daarbij blijft er altijd een risico voor onbekende stoffen die moeilijk te verwijderen zijn met een zuivering. Onderzoek blijft noodzakelijk om te kunnen anticiperen op nieuwe antropogene stoffen.



Klimaatverandering en verdroging kunnen Vitens dwingen om minder schone bronnen in te zetten. Een voorbeeld van een minder schone bron is oevergrondwater. Het is bekend dat oevergrondwater een grote diversiteit aan antropogene stoffen bevat. Het zuiveren van oevergrondwater vereist dan ook een robuuste zuiveringsbarrière tegen deze stoffen. Dit biedt ook kansen: als oevergrondwater volledig behandeld wordt met omgekeerde-osmosemembranen worden vrijwel alle antropogene stoffen met een zeer hoog rendement verwijderd. Daarnaast wordt het water vergaand onthard. Dit zeer zachte en zeer schone water kan worden getransporteerd naar al bestaande productielocaties en wordt daar gemengd. Het voordeel van dit concept is dat op deze bestaande productielocaties de winning gereduceerd kan worden, en de eventueel aanwezige ontharding uitgeschakeld kan worden.

Intelligente monitoring en procesbesturing van de zuiveringsprocessen zorgen ervoor dat de zuivering zo efficiënt, stabiel en voorspelbaar mogelijk bedreven wordt. De slimme zuivering vormt samen met de winning en distributie een intelligente keten van bron tot tap. Hierdoor kan de zuivering vroegtijdig inspelen op verstoringen in de winning en worden verstoringen in de zuivering tijdig verholpen. Dankzij het vastleggen van kennis in digitale systemen kan de vergrijzing en bijhorende uitstroom van deskundig personeel beter opgevangen worden.

Er zijn veel mogelijkheden om de milieu-impact van zuiveringen te verminderen. Met hoogwaardige restproducten, minimaal energieverbruik en waterverlies, en een sterk verminderde methaanuitstoot levert de zuivering van de toekomst een belangrijke bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstellingen van Vitens.

## 8.7 Ontwikkelingen in drinkwatervraag: onzekerheid troef

Onzekerheid over de ontwikkeling van de vraag naar drinkwater is geen nieuw fenomeen. Tal van factoren zijn hierop van invloed: veranderingen in de demografie, groei van de bevolking, nieuwe bedrijven met een watervraag, economische groei of recessie, klimaatverandering, technologie en innovatie, maar ook bijvoorbeeld gedrag (waterbesparing).

Het huishoudelijk waterverbruik (circa drie kwart van de totale consumptie) stabiliseert zich al enige tijd rond de 120 liter per inwoner per dag. Het is mogelijk dat campagnes voor waterbesparing hier verandering in aanbrengen. Aan de andere kant zijn de effecten van de klimaatverandering onzeker. Als er meer lange droge zomers komen, zal dit zeker effect hebben op het piekverbruik en het jaarverbruik.

Een grote onzekerheid betreft het grootzakelijke en industriële waterverbruik (circa 11% van de totale leveringen). Fluctuaties in de vraag zijn afhankelijk van economische ontwikkelingen. De tendens lijkt dat meer grote klanten een beroep doen op waterlevering door Vitens, onder meer doordat ze eigen voorzieningen stopzetten als gevolg van verzilting of vervuiling en maatregelen om verdroging tegen te gaan. Betrouwbare lange-termijnvooruitzichten ontbreken echter.

Het agrarisch verbruik (circa 5% van de totale leveringen) stabiliseert zich. De vraag is of er de komende jaren als gevolg van overheidsmaatregelen structurele afbouw van de veestapel of overschakeling op kringlooplandbouw gaat plaatsvinden.

Tot 2015 kon Vitens zonder veel problemen acteren op een stabiele ontwikkeling van de drinkwatervraag. Die relatieve zekerheid heeft ervoor gezorgd dat de vereiste dekking van 10% reserve in vergunningen op clusterniveau niet altijd is gehandhaafd; in sommige gevallen is deze naar minder dan 3% gezakt. Vanaf 2015 is een trendbreuk zichtbaar die in combinatie met de twee hete zomers van 2018 en 2019 extra aandacht voor de reserves per gebied betekenden.

Voor de prognose van de drinkwatervraag heeft het Rijk de Deltascenario's Rust, Warm, Druk en Stoom opgesteld. Het meest impactvolle scenario (Stoom) gaat uit van 38% stijging in de vraag voor de komende 30 jaar. Aan de andere kant van het spectrum is er het Rust-scenario dat rekening houdt met een daling van 20% in de vraag. Daarnaast zijn er WL02015-scenario's (PBL en CPB, 2015) die uitgaan van bijvoorbeeld succesvolle waterbesparingsmaatregelen (gescheiden systemen); in deze varianten voorspellen de scenario's maximaal 20% groei van de drinkwatervraag voor de komende 30 jaar.

Bovenstaande scenario's laten een grote spreiding in de te verwachten ontwikkeling van de drinkwatervraag zien. Vitens hanteert voor haar drinkwatervraagprognose het landelijk prognosemodel dat uitgaat van een beredeneerde ontwikkeling (zie figuur 3a in paragraaf



2.3.2.). Dit model houdt voor de ontwikkeling van de drinkwatervraag rekening met een maximale stijging van 20% in 2050. Ook voorziet dit model in een mogelijke daling van de drinkwatervraag. Daartoe zijn diverse scenario's opgesteld. Vitens hanteert de in het landelijke prognosedocument opgenomen uitwerking van de technologische innovaties voor huishoudens. Deze gaat uit van drie zaken: ozonwasmachine, circulatiedouche en regenwater voor toilet. Dit scenario voorziet een daling van 50% van de drinkwatervraag in 2050 ten opzichte van 2017. De basis voor dit het landelijke prognosemodel wordt gevormd door het driejaarlijks onderzoek naar het drinkwatergebruik thuis. Dit onderzoek laat al jaren een dalende trend zien. De drinkwatersector heeft onlangs besloten om over te stappen naar een nieuw onderzoeksbureau om het onderzoek met grotere betrouwbaarheid én met differentiatie binnen het Vitensgebied uit te kunnen voeren. De verwachting is dat deze resultaten in het eerste kwartaal van 2021 beschikbaar komen.

## 8.8 Prestaties van de infrastructuur

De prestaties van de infrastructuur worden periodiek gemonitord. Op dit moment gaat het hierbij vooral om beschikbare of schone bronnen en betrouwbaar en betaalbaar drinkwater. Een aantal prestatie-indicatoren wordt besproken:

### Ondermaatse leveringsminuten (OLM)

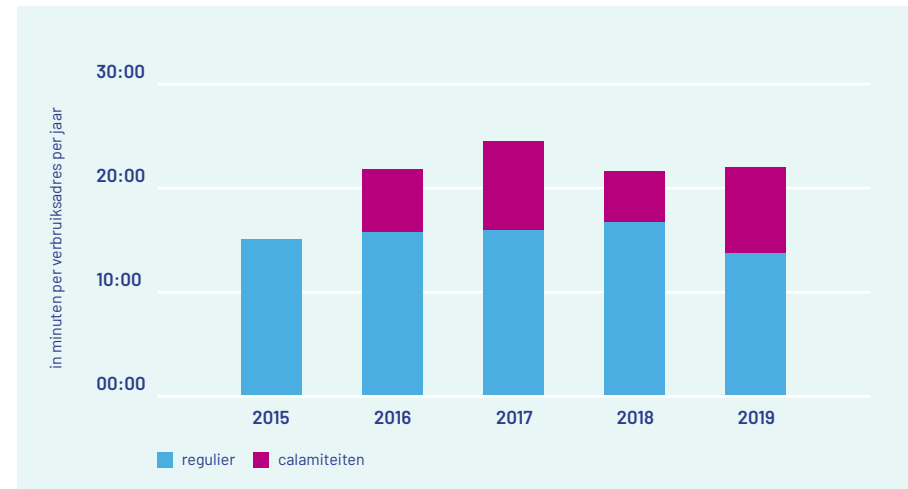
De klant zit circa 20 minuten per jaar zonder water, als gevolg van werkzaamheden, storingen, onderhoud, saneringen of reconstructies. 25-30% van de OLM (en circa 30% van het investeringsvolume) wordt veroorzaakt door reconstructies. Vitens wil dit niveau op de lange termijn handhaven. Dat is uitdagend, want er zijn veel onzekerheden door oplopend faalgedrag door veroudering van de infrastructuur. Daarnaast zal de kans op graafschades toenemen door de intensivering van het gebruik van de ondergrond. Om dit zo veel mogelijk te voorkomen zal er goed moeten worden samengewerkt met de ondergrondse infrapartners.

### Conditie van de infrastructuur

Vitens maakt voor de conditie van de ondergrondse leidingen gebruik van een risicomodel waarin de kans op falen (en de impact daarvan op klanten) een

belangrijke rol speelt. Deze wordt bepaald aan de hand van diverse factoren zoals leidingeigenschappen en liggingomstandigheden. De conditie van een leiding wordt uitgedrukt in een Asset Health Index.

Op basis van deze analyse verwacht Vitens de vervanging van verouderende infrastructuur op een (financieel) beheerste manier te kunnen doen.



Figuur 16 - Aantal minuten OLM per huishouden per jaar

### Waterverliezen

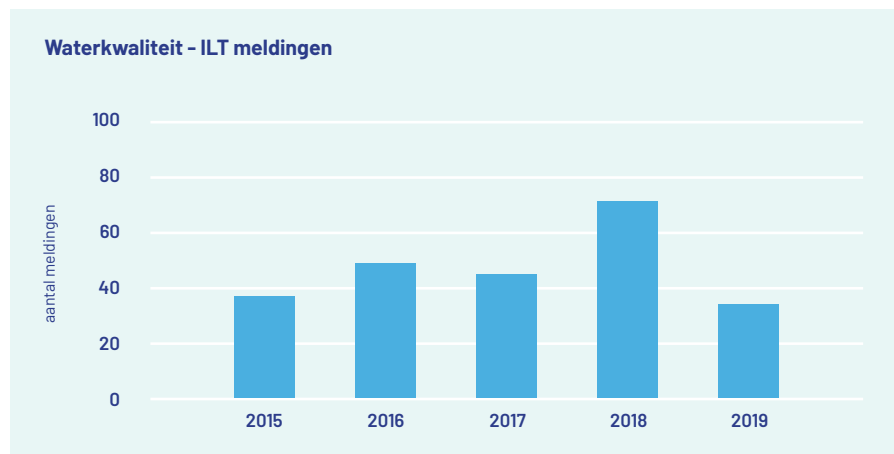
Er wordt een onderscheid gemaakt in productieverliezen en Niet In Rekening Gebracht verbruik (NIRG). Het reduceren van productieverliezen, het verschil tussen de onttrokken hoeveelheid grondwater en de vanuit de productielocaties in het net gebrachte hoeveelheid drinkwater, is een aandachtspunt voor Vitens. Mede door de toepassing van nieuwe technologieën is dat verschil gereduceerd, maar doordat vaker zuiveringstechnieken ingezet worden die veel spelwater vergen, treedt er ook weer een stijging op.

Er bestaat daarnaast een verschil tussen de hoeveelheid water die vanuit de productielocaties in het net gebracht wordt en dat wordt afgerekend (NIRG). Oorzaken kunnen liggen in onder andere werkzaamheden, lekverliezen, meeton nauwkeurigheden, illegaal

verbruik en eigen gebruik op kantoren. Over de jaren heen bedraagt de NIRG circa 6% van de in het net gebrachte hoeveelheid. In het kader van waterbesparing valt hier mogelijk winst te behalen.



Figuur 17 - NIRG per jaar



Figuur 18 - ILT-metingen per jaar

### Overschrijdingen van waterkwaliteitsnormen

Vitens monitort de waterkwaliteit en kijkt daarbij naar overschrijdingen van wettelijke normen (waarvan melding wordt gemaakt aan de ILT) en eigen normen.

### Reserves in vergunningen

Om te kunnen anticiperen op onverwachte vraagontwikkeling, heeft Vitens een reservebeleid geformuleerd. Enerzijds geldt een norm van 10% voor niet operationele reserve (wel vergund, maar geen infrastructuur) en 10% extra beschikbare infrastructuur op de actuele/verwachte vraag. De komende jaren is het een enorme uitdaging om deze reserves op orde te brengen (zie ook hoofdstuk 6).

## 8.9 Digitalisering; Vitens, een datagestuurd bedrijf

Vitens heeft zich een aantal jaren geleden tot doel gesteld om zich te ontwikkelen tot een datagestuurd en mensgericht waterbedrijf. Digitalisering is een kans om de drinkwaterprocessen te verbeteren, besluiten feitelijk te onderbouwen en klanten betere service te bieden. Daarnaast stellen nieuwe technieken Vitens in staat om:

- sneller in te kunnen spelen op veranderingen;
- een aantrekkelijke werkgever te blijven;
- op basis van goede en juiste data en informatie besluiten te nemen;
- klanten proactief te informeren;
- intern en extern transparante informatie te kunnen geven over de bedrijfsvoering.

In de ontwikkeling naar een datagestuurd en mensgericht bedrijf zijn de afgelopen jaren enkele pilots uitgevoerd, onder meer door sensoren te plaatsen, slimme meters te installeren, remote *control tools* te implementeren en sturingsinstrumenten beschikbaar te stellen. De komende jaren is de uitdaging om vanuit een integrale visie de pilots te implementeren tot één integraal en intelligent watervoorzieningssysteem.

De digitaliseringsmogelijkheden zijn enorm en ontwikkelen zich continu. Andere mogelijkheden zijn:

- *Model based control*: het productie- en zuiveringsproces sturen op basis van algoritmen;

- Sensoren in distributienet, om kwaliteit en kwantiteit te monitoren;
- Op afstand bedienbare afsluiters;
- Slimme meters bij de (zakelijke) klant (efficiënter watergebruik en facturering);
- *Early warning*-systeem (detectie van mogelijke bronvervuiling).

## 8.10 Security en beveiliging

De risico's dat derden de drinkwatervoorziening verstoren is de laatste jaren toegenomen en de verwachting is dat die trend de komende decennia zal doorzetten. Mensen die in opdracht van een staat handelen, criminelen en vandalen vormen een bedreiging van buitenaf en mogelijk ook van binnenuit. Met name de cyberdreiging is de laatste jaren sterk toegenomen, waarbij is voorzien op medewerkers, de integriteit van de watervoorziening (verstoring en/of moedwillige contaminatie), bezittingen (financieel en materieel), informatie, en besturings- en informatiesystemen. In lijn met de Drinkwaterwet en de Wet beveiliging netwerk- en informatiesystemen neemt Vitens organisatorische, bouwkundige, elektronische en responsieve fysieke en informatiebeveiligingsmaatregelen. Vitens beschikt over een security-organisatie met specifieke taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden, besteedt doorlopend aandacht aan awareness van haar medewerkers, screent functionarissen op risicovolle functies en uniformeert de fysieke beveiliging van al haar productielocaties. Voor een goede beveiliging werkt Vitens samen met de NCTV, AIVD en het NCSC, en meer operationeel met twee externe security operation centers (SOC's) voor de monitoring en alarmopvolging van (cyber)securitydreigingen en incidenten. Vitens beschikt over een getrainde en beoefende 24/7 all hazard approach calamiteitenorganisatie om grote securityincidenten te managen. Vitens volgt continu het dreigingsbeeld en levert onverkort inspanningen om deze dreigingen te blijven weerstaan.

## 8.11 Uitgevoerde duurzaamheid maatregelen

Vitens heeft de afgelopen jaren duurzaamheidsmaatregelen uitgevoerd, die in deze paragraaf worden beschreven. De duurzaamheidsstrategie voor de komende jaren staat

in hoofdstuk 4. Uitgangspunt bij de uitgevoerde maatregelen is dat de drinkwaterinfrastructuur en de bedrijfsvoering afhankelijk zijn van de natuurlijke omgeving. Vitens wil geen afbraak doen aan de natuurlijke omgeving en er ook niet door worden bedreigd.

Vitens neemt water als grondstof direct op uit de natuurlijke omgeving en zuivert dit vervolgens zodat het veilig gedronken kan worden. De natuurlijke omgeving voegt (filter nul) een fundamentele waarde toe aan het drinkwater en alleen dit is al een reden voor Vitens om de drinkwaterinfrastructuur en bedrijfsvoering zo in te richten dat de capaciteit van de natuurlijke omgeving wordt beschermd en versterkt. Uitgangspunten daarbij zijn dat Vitens probeert een zo klein mogelijke negatieve en een zo groot mogelijke positieve impact te hebben.

Om de impact verder te verminderen is winst te behalen door afvalstromen te reduceren. Voor bijvoorbeeld de membraantechiek is een relatief grote hoeveelheid spoelwater nodig die deels wordt hergebruikt. Reststoffen worden al zoveel mogelijk hergebruikt (ijzerslib, kalk, humuszuren, methaangas).

Vitens rapporteert de Scope 1, 2 en 3-emissie. De uitstoot nu bedraagt circa 150 kiloton CO<sub>2</sub>. Die uitstoot moet (en kan) nog flink naar beneden, al is het 'laaghangende fruit' inmiddels weg. Bijvoorbeeld op productielocatie Spannenburg wordt methaangas dat bij de zuivering vrijkomt afgevangen en ingezet als energiebron. Er loopt nu een onderzoek hoe dat ook op kleinere schaal kan worden gedaan.

Het energieverbruik van Vitens bedroeg in 2018 167 gigawattuur, die op een duurzame manier werd ingekocht, zodat de CO<sub>2</sub>-impact nihil is. Een groot deel van de energie wordt verbruikt in het primaire proces. Verdere reductie is lastig omdat de winst van een efficiënter en energiezuiniger productieproces teniet wordt gedaan door de stijgende noodzaak tot zwaardere en energie-intensievere zuivering.

De positieve impact wordt onder meer verkregen door de waterwingebieden (die grotendeels in bezit zijn van Vitens) op een natuurlijke manier in te richten. Dat wil zeggen dat de functies waterwinning en natuur in deze terreinen worden gecombineerd, waarbij de biodiversiteit wordt versterkt en waar mogelijk vergroot. Een grote biodiversiteit staat garant voor een veerkrachtig, goed functionerend ecosysteem. Ook bij de ontwikkeling van nieuwe winningen wordt de natuurlijke omgeving zoveel mogelijk ontzien en waar mogelijk wordt de natuurlijke waarde van de omgeving vergroot.

### De watervoetafdruk

Professor Arjen Hoekstra (1967-2019) introduceerde de watervoetafdruk om het *supply chain*-denken in het waterbeheer in te voeren, gericht op de relatie tussen waterbeheer, consumptie en handel. Hij richtte in 2008 het Water Footprint Network op, en was mede-initiatiefnemer van de Water Footprint Research Alliance (2015).

Een paar voorbeelden:

- De productie van een kopje koffie kost 130 liter water.
- De productie van een liter frisdank kost 1.000 liter water.
- De productie van een spijkerbroek kost 10.000 liter water.

In de westerse wereld is de watervoetafdruk 4.000 liter per persoon per dag. NIRG en productieverliezen zijn onderdeel van de watervoetafdruk.







Spoelwatervijver Tull en 't Waal

9

## bijlage III verdieping scenario's

## 9.1 Van trends naar scenario's

In deze paragraaf wordt de achtergrond van de scenario's geschetst. Zoals in paragraaf 2.4 staat beschreven, zijn de scenario's niet de meest waarschijnlijke, maar zijn het eerder stresstest-scenario's voor de veerkracht van de Vitens-infrastructuur. Daartoe wordt eerst geschetst wat de grootste onzekerheden zijn die de basis voor de scenario's vormen.

Voor het identificeren van de drijvende krachten achter de scenario's wordt gekeken naar de huidige situatie en ontwikkelingen die daarin zichtbaar zijn, maar er wordt ook ingegaan op een aantal mogelijke nieuwe ontwikkelingen die zich de komende decennia voor zouden kunnen doen. Deze zijn in lijn met de in paragraaf 2.3 genoemde ontwikkelingen. Bij de huidige ontwikkelingen bestaat een onderscheid tussen huidige ontwikkelingen waarvan het onzeker is of ze zich voordoen (of welke richting ze zullen hebben), en relatief zekere ontwikkelingen waarvan wellicht nog niet duidelijk is hoe ze zich gaan manifesteren, maar in vrijwel elke denkbare toekomst zich zullen voordoen. Van de mogelijke nieuwe ontwikkelingen is niet zeker dat ze zich voordoen.

## 9.2 Huidige ontwikkelingen die relatief zeker zijn

Vanuit de huidige ontwikkelingen zoals beschreven in paragraaf 2.3, zijn er drie ontwikkelingen die in alle scenario's terugkomen, omdat ze relatief zeker zijn.

- Ruimtelijke druk: door de energietransitie (geothermie, nieuwe kabels), door sociaal-economische ontwikkelingen en andere concurrerende claims op ruimte in de boven- en ondergrond zal de ruimtelijke druk toenemen.
- Technologische mogelijkheden/digitalisering: alleen al nu reeds bewezen technologie, maar die nog niet breed in (drink)waterinfrastructuur wordt toegepast, biedt grote potentie voor innovaties. Het gaat dan om real time sensoren die de kwaliteit en volume van het water meten, meer mogelijkheden voor transparantie naar de klant over waterkwaliteit en -herkomst, et cetera. Deze potentie kan door

ontwikkelingen zoals nanotechnologie, bio-engineering, bio-chips, neurotechnologie, *augmented reality*, robotisering en kunstmatige intelligentie nog groter worden.

- Klimaatverandering: hierbij wordt uitgegaan van een groot effect van klimaatverandering op de hydrologische cyclus. Voornamelijk met grotere natte en droge periodes bij een temperatuurstijging die in 2050 1,5 °C is en verder zal stijgen.

## 9.3 Huidige ontwikkelingen die onzeker zijn

Als vervolg op de ontwikkelingen die in de vorige paragraaf zijn genoemd is het van belang om de belangrijkste trends met een mogelijke impact voor de huidige en toekomstige drinkwatervoorziening te benoemen. Hierbij is niet alleen gekeken naar technische en fysieke ontwikkelingen, maar juist ook naar maatschappelijke veranderingen. Deze trends zijn samengevat in de volgende zeven ontwikkelingen, gebaseerd op een groot aantal rapporten en op interviews en workshops bij Vitens:

1. Vraag naar leidingwater: hoeveel zou de drinkwatervoorziening moeten leveren? Achterliggende trends: economische en demografische ontwikkelingen, waterbesparing en afnemende verliezen. Een grote onzekerheid is het effect van klimaatverandering op de demografie. Verplaatsen (grote groepen) mensen zich van laaggelegen gronden in het westen, naar meer hoger gelegen gronden in het oosten? Zeer waarschijnlijk neemt de piek in het watergebruik toe tijdens langdurig hete periodes. Dit maakt dat het leveren tijdens de piek maatgevend wordt, terwijl de waterkwaliteit tijdens laagverbruik ook moet worden geborgd.
2. Beschikbare bronnen: kan de drinkwatervoorziening leveren? Achterliggende trends: klimaatverandering veroorzaakt dat bronnen te weinig water kunnen leveren in perioden met langdurige droogte. Klimaatverandering veroorzaakt toenemende waterschaarste voor landbouw, ecologie en drinkwatervoorziening en veroorzaakt veranderingen in het landschap (verdroging of juist vernatting).
3. Dominante regie op de drinkwatervoorziening: bij marktbedrijven, het individu, collectief of publiek/overheid. Deregulering en decentralisatie is in het laatste decennium een belangrijke politieke ambitie. Voor de komende tijd is de

belangrijkste ontwikkeling voor drinkwaterbedrijven de Omgevingswet. In deze wet worden veel wetten samengevoegd, met als doel om procedures eenvoudiger, efficiënter en beter te laten verlopen. Daarnaast worden duurzaamheid en nieuwe initiatieven gestimuleerd en krijgen gemeenten, provincies en waterschappen meer ruimte voor regionale verschillen. Regionaal en lokaal maatwerk wordt gestimuleerd. De Omgevingswet is minder gericht op het beschermen van deelbelangen, maar nodigt uit tot het nemen van initiatieven en dragen van verantwoordelijkheid.

Meer op lange termijn, als gevolg van maatschappelijke en ecologische ontwikkelingen, zijn twee potentiële en enigszins tegengestelde krachten op het drinkwatersysteem zichtbaar. Enerzijds brengt een toenemende (aandacht voor) schaarste in ruimte en grondwater, en daarmee de noodzaak om verschillende beleidsterreinen bij elkaar te brengen, het publieke karakter van drinkwatersystemen meer naar voren. Anderzijds zou er, maar dit is nu nog een veel zwakkere trend, vanuit de in het vorige hoofdstuk genoemde maatschappelijke trends ook een bestuurlijk-politieke trend richting meer ruimte voor privaat ondernemerschap kunnen ontstaan. Ook is op lange termijn het politieke klimaat en daarmee opvatting over verhouding markt, overheid en burgers moeilijk voorspelbaar.

Deze (middel)lange-termijnontwikkelingen zorgen samen voor een grote onzekerheid of drinkwatervoorziening sterk publiek blijft, of dat (ook) burgers, bedrijven vanuit de marktsector, of collectieven/coöperaties een belangrijke rol gaan spelen.

4. Schaalgrootte: technische en maatschappelijke uitdagingen kunnen op verschillende schaalniveaus opgepakt worden. Zo kan een grotere rol van de overheid leiden tot zowel grootschalige ingrepen vanuit (inter-)nationaal niveau als tot gedecentraliseerde oplossingen waarbij vooral gemeenten aan de lat staan. De mate van centralisering en decentralisering wordt beïnvloed door onder meer technische schaalvoordelen, geografische factoren, maar ook door maatschappelijke voorkeuren. Denk bijvoorbeeld aan discussies over energie met voorstanders van grote windparken op zee en kerncentrales en voorstanders van lokale energieopwekking op huis- en buurniveau.

5. Verontreiniging: komt de veiligheid van het drinkwater in gevaar? Achterliggende trends: maatschappelijke acceptatie van (nieuwe) risico's, nieuwe analysetechnieken en volksgezondheidstudies, bronnen van verontreiniging (nutriënten, industriële stoffen, metabolieten, medicijnresten).
6. Verschuivingen in dominante klantgroep: Vitens kent een diversiteit aan klanten, die verschillende opvattingen hebben over waar de drinkwatersector zich op zou moeten richten, en hoe dat georganiseerd zou moeten worden, waarbij voor veel klanten het huidige systeem overigens ook voldoet. Door KWR Watercycle Research Institute is een onderzoek gedaan naar klanttypes in het Vitensgebied. Hierbij zijn vier typen klanten onderscheiden (*Brouwer et al., Perspectives beyond the meter: a Q-study for modern segmentation of drinking water customers; Water Policy, 2019*)
  - Ik-klanten vinden hun gezondheid erg belangrijk. De drinkwaterkwaliteit moet zo hoog mogelijk zijn, want eigen gezondheid is het belangrijkste wat er is. Deze klantgroep maakt zich zorgen over de vraag of die kwaliteit in de toekomst wel kan worden gewaarborgd. Extra producten en diensten waar ze niet direct persoonlijk baat bij hebben, zijn niet nodig. Waterbesparing is in de dagelijkse praktijk ondergeschikt. Percentage ik-klanten in Vitensgebied: 10% (landelijk 13 %).
  - Jullie-klanten willen ontzorgd worden, dat ze drinkwater kunnen tappen en dat het wegloopt. Ze vertrouwen erop dat het drinkwaterbedrijf de kennis en goede technieken heeft om altijd betrouwbaar drinkwater te leveren. Percentage jullie-klanten in Vitensgebied: 26% (landelijk 27 %).
  - Zij-klanten vinden de zorg voor anderen erg belangrijk. Drinkwater is een primaire levensbehoefte en een mensenrecht van zodanig groot belang dat het voor iedereen in gelijke mate toegankelijk moet zijn. Drinkwater moet daarom ook zo goedkoop mogelijk zijn en publiek georganiseerd blijven, omdat dat de enige manier is om solidair te zijn met de financieel minderbedeelden wereldwijd en met toekomstige generaties. Percentage zij-klanten in Vitensgebied: 33% (landelijk 31 %).
  - Wij-klanten maken zich zorgen over het milieu en streven naar een duurzame wereld. Vitens moet in alles duurzaam zijn. Zij-klanten hebben een groot vertrouwen in de mensheid en in (groene) technologie, duurzaam handelen en het gezamenlijk toewerken naar een houdbaar systeem, bijvoorbeeld door afvalwater te recyclen en energie te besparen. Percentage wij-klanten in Vitensgebied: 30% (landelijk 29 %).

Socio-culturele ontwikkelingen kunnen ertoe leiden dat een specifieke klantgroep en daarmee waardenstelsel dominant wordt. Als deze groep bovendien minder tevreden raakt over de huidige drinkwatervoorziening (bijvoorbeeld als gevolg van waterschaarste en verontreinigingen) kan dit leiden tot een ander 'sociaal contract' en een andere inrichting van het drinkwatersysteem.

7. Circulariteit in de waterketen: de wijze waarop circulariteit wordt ingevuld.  
Circulariteit waarbij er ook op lange termijn voldoende water is om in de behoeften te voorzien is van oudsher al een kernwaarde van de drinkwatervoorziening. Het water dat wordt gewonnen uit het watersysteem komt weer terug in het watersysteem (hydrologische kringloop) en het winnen van water dat niet wordt aangevuld (*mining*) wordt niet gedaan, er wordt altijd minder water gewonnen dan dat er wordt aangevuld.

Er zijn ook circulaire oplossingen op een veel kleinere schaal ontwikkeld (bijvoorbeeld hydraalooop) of het hergebruiken van rioolwater tot drinkwater. Zeker is dat circulariteit steeds belangrijker wordt. Onzeker is hoeveel invloed dit zal hebben op de waterstromen in de drinkwatervoorziening.

In elk scenario zal circulariteit daarom een belangrijke rol spelen. Hoe het begrip circulariteit wordt ingevuld kan echter fundamenteel verschillen omdat diverse maatschappelijke partijen hier invloed op hebben. Aan de ene kant zijn

er oplossingen die vooral uitgaan van een 'smal' begrip van circulariteit waarbij uitsluitend naar de waterkringloop wordt gekeken. Bijvoorbeeld door gebruik van regenwater, terugwinning van water uit effluent en scheiding van functies. Aan de andere kant is ook een breed integraal perspectief op circulariteit zichtbaar dat zich juist richt op de samenhang tussen water, energie, materialen, bodemkwaliteit, meervoudig ruimtegebruik en ecologie.

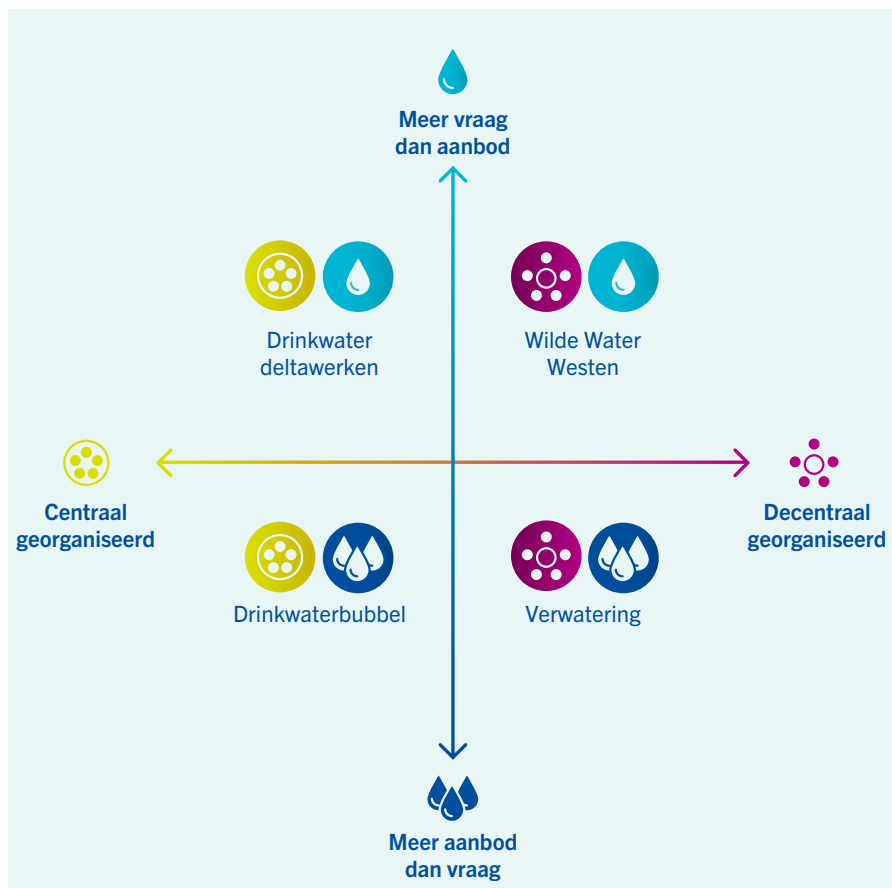
## 9.4 Vertaling naar scenario's

De bovenstaande ontwikkelingen vormen de basis voor de vier scenario's. De zekere ontwikkelingen gelden voor alle scenario's, de zeven onzekere ontwikkelingen leiden juist tot verschillende scenario's. Daarbij zijn de eerste twee onzekerheden (vraag en beschikbaarheid van bronnen) op de verticale as: meer aanbod dan vraag / meer vraag dan aanbod te vinden. De derde en vierde onzekerheid (schaalgrootte en dominante regie) zijn gebundeld op de horizontale as: centralisatie/decentralisatie. Bij centralisatie wordt gekeken naar grootschalige oplossingen onder publieke regie op nationaal niveau. Bij decentralisatie ligt de nadruk op kleinschalige oplossingen waarbij het bedrijfsleven (scenario Wilde Water Westen) of lokale collectieven (Verwatering) de regie hebben. In onderstaande tabel staan de dominante ontwikkelingen per scenario.

	Ontwikkeling	Drinkwaterdeltawerken	Wilde Water Westen	Drinkwaterbubbel	Verwatering
Vraag/aanbod (y-as)	Vraag naar leidingwater	Sterke stijging	Sterke stijging	Sterke daling	Sterke daling
	Beschikbaarheid bronnen	Laag	Laag	Hoog	Hoog
(de-) centralisering (x-as)	Dominante regie	Rijksoverheid	Bedrijfsleven	Overheid en individu	Collectief
	Schaalgrootte	Grootschalig	Kleinschalig	Grootschalig	Kleinschalig
	Verontreiniging	Hoog	Hoog	Hoog	Laag
	Dominante klantgroep	'Jullie'	'Ik'	'Zij'	'Wij'
	Circulariteit	Smal	Soms smal, soms breed	Smal	Breed

Tabel 6 - De vier scenario's





Figuur B - Vier scenario's

Een aantal elementen hieruit vragen nog enige toelichting. In een situatie waarbij sprake is van grote (zorgen om) verontreiniging, wordt uitgegaan van de onhaalbaarheid van zeer integrale, lokale aanpak. Zorgen voor de volksgezondheid vragen centrale regie, afscherming van het drinkwater en kostbare technische zuivering, die lokaal minder goed mogelijk zijn. Uitgangspunt is dat grote verontreiniging de ontwikkelingen eerder in de richting van een van de andere scenario's zal duwen. De dominante

klantgroep heeft niet alleen invloed op de vraag van huishoudens als consument, maar ook de publieke waarden waarop de drinkwatervoorziening is gebaseerd: de solidariteit van het zij-perspectief, de zelfredzaamheid van het wij-perspectief, et cetera. Een aantal elementen zoals het gehanteerde tariefstelsel zijn niet meegenomen als ontwikkeling, maar kan de geïnteresseerde lezer zelf interpreteren vanuit de scenario's. Zo passen hoge vaste kosten bij de rol van de drinkwaterinfrastructuur als 'collectieve backup' van het Drinkwaterbubbel-scenario, terwijl grote tariefdifferentiatie voor soorten water past bij het Wilde Water Westen.

Tot slot hebben voorbeelden uit andere sectoren direct en indirect bijgedragen aan de invulling van de scenario's. Transitie in verschillende sectoren zijn nooit een op een te vergelijken, maar er valt wel te leren van de overeenkomsten en verschillen. Daarom is vooral inspiratie geput uit transitie in sectoren die, net als de drinkwatervoorziening, een grote, kostbare infrastructuur hebben. Deze infrastructuur vergroot de relatieve stabiliteit (in vergelijking met bijvoorbeeld retail, consumentenelektronica of IT), maar beperkt ook de wendbaarheid wanneer er door een samenloop van omstandigheden sneller dan verwacht andere eisen aan een sector worden gesteld. Voor elk van de bovenstaande scenario's zijn daarom parallellen te trekken.

- Drinkwaterdeltawerken: de ontwikkeling van deltawerken, mainports, spoor- en snelwegen en de transitie van kolen naar gas in de twintigste eeuw.
- Wilde Water Westen: sectoren die veel meer gefragmenteerd en marktgedreven zijn geworden, zoals de liberalisering en decentralisering van (duurzame-) energieproductie en de transitie van telecom naar IT-diensten.
- Drinkwaterbubbel: sectoren die geconfronteerd werden met een teveel aan infrastructuur: aardgasinfrastructuur in de transitie naar 'aardgasvrije wijken', overcapaciteit van afvalverbrandingsinstallaties door de opkomst van de circulaire economie, postinfrastructuur (postkantoren, -bodes en brievenbussen) en openbare bibliotheken die concurrenten hebben gekregen maar nog steeds van publiek belang zijn.
- Verwatering: lokale circulaire ketens, decentralisatie van welzijn en jeugdzorg, participatiesamenleving en energiecoöperaties.

In bijlage IX wordt de methode en methodiek die DRIFT heeft gebruik verder toegelicht.

# bijlage IV uitwerking Vitens Drinkwater Randvoorwaarden

10



Cascade productiebedrijf Noardburgum

In deze bijlage worden de Vitens Drinkwater Randvoorwaarden (VDR's) verder uitgewerkt en toegelicht

**VDR 1: Elke bron heeft in alle klimaatscenario's voldoende water.**

- De bron heeft in alle klimaatscenario's voldoende water beschikbaar (bronnen die droogvallen tijdens langdurige droogte zijn dus niet acceptabel).
- De bron wordt geaccepteerd door stakeholders en wordt niet bedreigd door andere ontwikkelingen.

**VDR 2: Er is voldoende diversificatie in bronnen.**

- Op systeemniveau en op subsystemniveau zijn er meerdere onafhankelijke bronnen die van verschillende onafhankelijke watersystemen gebruikmaken.
- Op systeemniveau en op subsystemniveau verschillen de bronnen qua omgeving (natuur, landbouw, stedelijk gebied et cetera) en de veroorzaakte effecten, zodat niet alle bronnen ter discussie staan als een bepaald effect ter discussie staat.

**VDR 3: Reserves in de te onttrekken capaciteit moeten zeer langdurig (minimaal planperiode LTV) en zonder beperkingen beschikbaar zijn.**

Het verkrijgen van een nieuwe vergunning en het vervolgens ontwikkelen van een productiebedrijf duurt tussen de 10 en 20 jaar. Het is daarom voor Vitens noodzakelijk om reservecapaciteit te hebben, die vanuit kostenbesparing kunnen worden onderverdeeld in operationeel en niet operationeel. Door de provincies wordt voor mogelijke maximale vraagontwikkelingen op de lange termijn aanvullende strategische voorraden (ASV) aangewezen. Aangezien de reserves (Vitens bedrijfsreserve en ASV) zijn bedoeld om in onvoorziene momenten op de (zeer) lange termijn in te kunnen zetten is het van belang dat ze dan zonder voorwaarden beschikbaar zijn. Ze zijn immers bedoeld voor periodes met bijzondere vraagstijging en dat zijn de momenten waarop de concurrentie met andere gebruikers ook groter is. Dit betekent dat het risico dat ze niet beschikbaar zijn zo klein mogelijk moet worden gemaakt. De planperiode van de LTV is 30 jaar (2020-2050) en dat is de minimale periode dat er zekerheid moet zijn over de beschikbaarheid van mogelijke reserves. Gelet op de lange ontwikkeltermijn is deze periode nog aan de korte kant en mag deze minimumperiode maar voor een klein deel van de reserve capaciteit gelden. Dit maakt dat inkoop meer een oplossing is voor de komende tien à twintig jaar en minder geschikt is als reserve.

**VDR 4: Elke bron heeft voldoende tolerantie; drinkwatervoorziening kan bij een ernstige verstoring van kwaliteit en kwantiteit nog een tijd doordraaien, zodat er maatregelen genomen kunnen worden.**

Bij het constateren van een bedreiging (verontreiniging) kan de bron blijven functioneren, zonder dat de bedreiging in de bron komt, tot het moment dat er maatregelen zijn genomen om een veilige en betrouwbare drinkwatervoorziening te garanderen. Voorbeelden van bronnen met tolerantie: grondwaterwinning, oevergrondwaterwinning en oppervlaktewaterwinning met bekkens (bijvoorbeeld de Biesbosch). Rechtstreekse winning uit oppervlaktewater heeft zonder aanvullende voorzieningen onvoldoende tolerantie.

**VDR 5: De kwaliteit van het drinkwater is door meerdere barrières geborgd:**

- A. Zo schoon mogelijke bron met een constante kwaliteit
- B. Betrouwbare zuivering
- C. Veilig transport- en distributiesysteem.

*Schone bron met een constante kwaliteit*

- Maximaal benutten van beschermende werking van kleilagen en geochemie.
- Bronnen gebruiken die zo hoog mogelijk op de geogene ladder staan.
- Kwaliteitsverslechtingen met risico's voor de bron zijn tijdig te monitoren (early warning-systemen).
- Risicogerichte bescherming van bestaande (en geplande) grondwaterwinningen is noodzakelijk om de continuïteit en kwaliteit van de bron te borgen.
- Risico's van kwaliteitsverslechting bij de bron zijn te voorkomen of mitigeren. Middelen hiervoor zijn:
  - Inrichting innamepunten en waterwingebied voorkomt of minimaliseert de risico's (bijvoorbeeld fysieke redundante uitvoering inname punten).
  - Bescherming zones of bekkens met ruimtelijke en milieumaatregelen om de risico's te voorkomen, dan wel te minimaliseren.
  - Interceptie van verontreinigde waterstromen, sanering en lozing.

#### *Betrouwbare zuivering*

- Zuiveringsprocessen om antropogene stoffen te verwijderen in plaats van om te zetten hebben de voorkeur, om te voorkomen dat omzetting nieuwe toxische stoffen in het water brengt.
- Bij risicovolle bronnen zijn extra zuiveringsbarrières nodig om snel te kunnen anticiperen op emerging substances (voorzorgprincipe).
- Monitoringssysteem en besturingssysteem om afwijkingen tijdig te signaleren.

#### *Veilige transport- en distributie-infrastructuur*

- Leidingen zijn zo aangelegd dat veranderingen in debiet minimale kwaliteitsverslechteringsrisico's opleveren.
- Goed monitoringssysteem om kwaliteitsverandering tijdig te signaleren.
- Tijdig vervangen van leidingen die kwetsbaar zijn voor verontreinigingen en leidingen die het einde van hun levensduur hebben bereikt.

#### **VDR 6: De risico's ten aanzien van de microbiologische kwaliteit zijn zo klein mogelijk.**

- Als de biologische kwaliteit onvoldoende is kunnen er veel mensen ziek worden en dat risico moet zo klein mogelijk zijn. Met name bij het ontwikkelen van nieuwe (waterbesparende) installaties of systemen is dit een cruciale randvoorwaarde.
- Om sneller te kunnen ingrijpen bij veranderende waterkwaliteit en/of calamiteiten moeten waterkwaliteitsproblemen tijdig kunnen worden voorspeld middels onschadelijke indicatoren en/of online biologische metingen.
- Om het risico van microbiële verontreiniging in het distributienet te minimaliseren is het noodzakelijk om lekkages te voorkomen en hygiënisch te werken bij werkzaamheden.
- Ten aanzien van microbiologische waterkwaliteit moet de temperatuur in het drinkwaterleidingnet beheersbaar zijn. Maatregelen hangen samen met de inrichting van de openbare boven- en ondergrondse ruimte en vragen om samenwerking met onder andere gemeenten. Aanpassingen gaan samen met werkzaamheden van gemeenten en kosten tijd.
- Een bijkomend effect van klimaatverandering is dat tijdens lange droge periodes de spuicapaciteit beperkt is en/of vanuit waterbesparingsoogpunt de spui-/schoonmaakcapaciteit beperkt wordt. Dit heeft echter als consequentie dat de nagroeipotentie toeneemt en de resterende aanwezige vervuiling (sediment) in het net een risico vormt voor de waterkwaliteit, waardoor deze naar verwachting (op

- termijn) zal verslechteren. Vanuit dit perspectief moet het distributienet zo worden ontworpen dat risico's op kwaliteitsverslechtering minimaal zijn. Denk hierbij aan aanleg van zelfreinigende netten en het voorkomen van menging van watersoorten en pendelzones en het beperken van voedingsstoffen zodat de biologische stabiliteit verbetert, dan wel dat de nagroei(potentie) afneemt. Dit kan worden bereikt door leidingmaterialen die relatief veel groeibevorderende stoffen afgeven niet toe te passen in het distributiesysteem en drinkwaterinstallatie. Daarnaast kan de zuivering worden verbeterd om meer organische stof (AOC/TOC) te verwijderen.
- Naast klimaatverandering vormt ook de energietransitie een punt van aandacht. Het beheersbeleid voor Legionella is gebaseerd dat warm tapwater een temperatuur heeft boven 60°C en dat koud water onder de 25°C blijft. Er zijn ontwikkelingen, zoals het gebruik van zonneboilers, waarbij deze vereiste temperatuur van 60°C zonder bijverwarming niet wordt behaald.
  - De energietransitie levert aanleg op van warmtenetten op kleine en grote schaal. Belangrijk is dat het drinkwater als gevolg van deze warmtenetten niet gaat opwarmen. Kans op opwarmen van drinkwater kan plaatsvinden in de straat maar ook in de meterkast. Landelijke afspraken zijn onontbeerlijk om de drinkwaterbelangen veilig te stellen in deze energietransitie.
  - Waterkwaliteitscontrole is noodzakelijk. Bij centrale levering van drinkwater door drinkwaterbedrijven is de waterkwaliteitsbeoordeling goed geregeld via de drinkwaterwet. Voor decentrale voorzieningen geldt dit nauwelijks. De kwaliteit is (zeker bij particulieren) afhankelijk van eigen onderhoudsinspanningen en dit wordt niet gemonitord, wat risico's voor de drinkwaterkwaliteit met zich meebrengt. Binnen de huidige wettelijke kaders, is er (vrijwel) geen controle en er wordt veel verantwoordelijkheid bij de particuliere gebruikers gelegd, die zich daar mogelijk niet altijd bewust van zijn.



**VDR 7: Er zit voldoende flexibiliteit in het drinkwatersysteem om veranderingen op te vangen.**

De flexibiliteit kan op meerdere manieren die elkaar aanvullen en versterken worden geborgd:

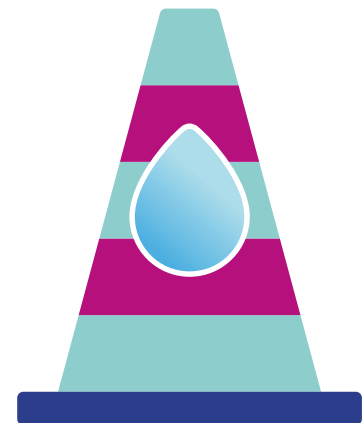
- Bronnen hebben voldoende reserves in de vergunningen om snel op veranderingen in te kunnen spelen.
- Bronnen zijn flexibel in het verhogen of verlagen van de onttrekkingscapaciteit over verschillende tijdsperioden, zonder onacceptabele schade op de omgeving. Dit is bij voorkeur vastgelegd in flexibele onttrekking vergunningen.
- De transport-/distributie-infrastructuur is in staat om veranderingen in vraag en aanbod (kwantiteit, kwaliteit) op te vangen.
- Win-infrastructuur en zuivering zijn flexibel in het verhogen of verlagen van de capaciteit over verschillende tijdsperioden.
- Uniformering, standaardisatie en modulair bouwen.
- Zorgen voor meerdere opties om op veranderingen in te kunnen spelen.
- Met behulp van omgekeerde osmose kan oeverfiltraat worden omgezet tot ultra-puur halffabricaat. Dit halffabricaat kan worden gemengd met water van bestaande zuiveringen, zodat het ultrapure water niet hoeft te worden opgehard of geconditioneerd. De omgekeerde osmose vormt, in combinatie met bodempassage, een vrij volledige barrière tegen antropogene stoffen, en kan snel op- of afgeschakeld worden. De bodempassage bij oeverfiltratie zorgt tevens voor demping en berging, waardoor bij calamiteiten bovenstreams de impact op de zuivering beperkt blijft.

Met dit ontwerp principe komt een veerkrachtigere en modulaire bedrijfsvoering binnen handbereik. In perioden van lage vraag kunnen de bestaande zuiveringen grotendeels zelfstandig leveren; in perioden van hoge vraag kan door bijmenging de capaciteit effectief verdubbeld worden. Ook kan de ontharding op bestaande zuiveringen uitgeschakeld worden en de winning worden gereduceerd.

**VDR 8: De leveringszekerheid is geborgd.**

- Alle kritische onderdelen zijn bekend en er zijn beheersmaatregelen uitgevoerd (zoals een redundante uitvoering) om de betrouwbaarheid van de drinkwatervoorziening te borgen.
- Er zijn monitoringssystemen om de kwantiteit en kwaliteit (early warning) te volgen.
- Het gebied is onderverdeeld in kleinere gebieden, zodat een verstoring geïsoleerd kan worden.
- De leidinginfrastructuur ligt beschermd in een geordende, veilige ondergrond. De informatie over de ligging van ondergrondse infrastructuur is accuraat en wordt gedeeld.

**VDR 9: Het drinkwatersysteem is op een logische, zo eenvoudig mogelijke, samenhangende manier opgebouwd, waarbij de verschillende onderdelen op een intelligente manier zijn aan te sturen.**





Productiebedrijf Vlieland

11

## **bijlage V** systeembeschrijvingen en indicaties van opties per provincie



## 11.1 Friesland

- De afgelopen jaren tonen aan dat de toename van het grootzakelijk gebruik een van de grootste risico's is voor de vraagvoorspelling. Het monitoren van de aard van deze toename is noodzakelijk om beter te kunnen reageren op de marktvraag. Hierbij moet ook naar de ontwikkeling van de max-dagfactor worden gekeken.
- De verwachting is dat de vraag de komende jaren nog iets zal stijgen, maar daarna waarschijnlijk zal dalen. Ook in het meest extreme (maximale) scenario is de groei beperkt.
- Gelet op de verwachtingen van de vraagontwikkeling (daling op termijn) wordt ingezet op het gebruik van de beste bestaande bronnen (inclusief Luxwoude) en wordt er niet uitgegaan van nieuwe bronnen.
- In het zuiden van Friesland zijn grote watervoerende pakketten met zeer goede waterwinmogelijkheden. In het noorden en westen zijn ook goede watervoerende pakketten maar omdat ze zijn verzilt, zijn ze niet in gebruik genomen. In het oosten zijn wel winmogelijkheden, maar zijn de pakketten dunner en is het risico op verdroging van kwetsbare natuur groter.
- Twee of meer productiebedrijven in het zuiden, eventueel met meerdere winvelden, die in verband met de omvang modulair zijn opgebouwd geeft een robuuste waterwin-infrastructuur.
- Bij het ontwerp van de totale renovatie van PB Spannenburg (naar verwachting rond 2035) zal rekening worden gehouden met verschillende scenario's door de opzet van de zuivering modulair te maken. Hierbij kan het aantal modules in de tijd (bij vergroting van het inzicht) worden aangepast aan de laatste verwachtingen. Om de renovatie goed te laten verlopen is het wenselijk om extra productiecapaciteit te hebben op andere locaties die tijdens de renovatie kan worden ingezet. Op deze manier hoeven er geen complexe bypassconstructies of tijdelijke zuiveringen en dergelijke op Spannenburg neergezet te worden. Hier moet tijdig aan worden gewerkt.
- De transport-infrastructuur is opgezet als 'spaken' die van zuid naar noord lopen, waarbij bij een stijgende vraag spaken toegevoegd kunnen worden en bij krimp één of meerder spaken buiten gebruik gesteld kunnen worden.
- Bij krimp zal de leveringszekerheid primair vanuit de modulair opgezette productiebedrijven worden geborgd.

- Bij groei zullen de zuid-noordspaken in zuid-noordrichting worden versterkt en onderling worden verbonden. Leveringszekerheid wordt nu behalve door de productiebedrijven ook door de transport-infrastructuur geborgd.
- De Waddeneilanden worden zoveel mogelijk zelfvoorzienend om kwetsbare afhankelijkheden van wadleidingen te voorkomen. Hierbij wordt ingezet op duurzame winmogelijkheden, waarbij bij sterke groei ontziltling een mogelijke optie is.

## 11.2 Overijssel

- De afgelopen jaren tonen aan dat toename van het grootzakelijk gebruik ook in Overijssel een van de grootste risico's is voor de vraagvoorspelling. Het gaat hierbij vooral om Urk, Zwolle en Enschede. Het monitoren van de aard van deze toename en de bedrijven die nu eigen winningen hebben, is noodzakelijk om beter te kunnen reageren op de marktvraag.
- De verwachting is dat de vraag de komende jaren nog iets zal stijgen, maar daarna waarschijnlijk (fors) zal dalen. Ook in het meest extreme (maximale) scenario is de groei beperkt. Hierbij geldt wel dat er verschillen zijn tussen de landelijke gebieden en de steden.
- Aangezien de beste mogelijkheden om water te winnen in het westen zijn en de mogelijkheden om water te winnen in Twente beperkt zijn (vanwege een kwetsbaar landschap, dunne watervoerende lagen en weinig goed doorstromend oppervlaktewater) vindt de waterverdeling zoveel mogelijk van west naar oost plaats. Vanuit dat perspectief is het logischer om de Noordoostpolder vanuit zuidelijk Flevoland te voorzien, omdat al het beschikbare water in het westen van Overijssel nodig is om het tekort in het oosten aan te vullen.
- Aangezien er veel kwetsbare bronnen zijn in Twente is het wenselijk om die in capaciteit te minderen of om ze te sluiten. Om dit te realiseren is het vanuit waterverdeling gewenst om vanuit het gebied Deventer-Zutphen (IJsselvallei) water naar Enschede te transporteren dat daar vanuit een groot reservoir over Twente wordt verdeeld. Als er voldoende water is kan deze transportas ook worden gebruikt om transport vanuit Oost-Gelderland te ontlasten. Om te voorkomen dat bij een dalend watergebruik de leiding te groot is en er kwaliteitsproblemen ontstaan wordt de leiding dubbel aangelegd, zodat één leiding 'gerelined' kan worden tot een

kleinere diameter en eventueel afgesloten kan worden bij sterk dalend gebruik. Het is ook wenselijk om de transportas een constante hoeveelheid te laten vervoeren en piekverbruik in de regio op te vangen. Dit betekent ook dat niet alle winningen gesloten kunnen worden en dat er voldoende capaciteit in de regio moet blijven.

- De aanvoer van water vanuit het westen kan het beste worden gedaan met een constante hoeveelheid, waarbij de lokale winningen de pieken opvangen. De jaarlijkse onttrekkinghoeveelheid van kwetsbare winningen in Twente daalt, waardoor de verdroging door die winningen afneemt.
- Er wordt nu ook water ingekocht. Deze hoeveelheid moet beperkt blijven (niet meer dan de reservecapaciteit aan vergunningen) om niet te kwetsbaar zijn en om sturing te hebben op de waterverdeling.
- De waterverdeling in Overijssel (van 'bakje' naar 'bakje') is relatief complex. Het voordeel van bakje-bakje is dat het systeem veel flexibiliteit heeft en dat het door automatisering en operators met kennis van zaken goed is te optimaliseren. Wellicht dat er optimalisaties mogelijk zijn, maar een systeemwijziging is gewenst: door het grootste probleem direct op te lossen (levering van water naar Enschede) ontstaat er een geheel anders geregeld systeem en worden gebieden ontkoppeld.
- Naast de zuidelijke as is er al een noordelijke transportas, de zogenaamde Integraal Drinkwater Overijssel (IDO)-as. Bij ingebruikname van de zuidelijke as hoeft de noordelijke (IDO) as minder water naar Enschede te transporteren en kan die meer lokaal worden ingezet. De gedachte achter IDO om in het noorden (tussen Zwolle en Kampen) een nieuwe winning te realiseren blijft van belang omdat de capaciteit krap is en om het capaciteitsverlies bij Vechterweerd op te vangen. Vechterweerd blijkt kwetsbaar te zijn en opschaling naar de geplande 8 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in extreem droge periodes is risicovol.

## 11.3 Gelderland

Gelderland wordt beschreven aan de hand van de gebieden Achterhoek, Veluwe en het Rivierengebied.

- De Achterhoek kent een kleinschalig landschap met relatief dunne watervoerende pakketten die gevoelig zijn voor verdroging en dat kwetsbaar is voor invloeden vanaf maaiveld.

- In het stuwwallencomplex van de Veluwe is een grote voorraad grondwater van goede kwaliteit aanwezig in een dikke aquifer, dat op diverse locaties langs de randen van de Veluwe gewonnen wordt. Op de Veluwe zijn nieuwe winmogelijkheden beperkt, met name omdat de onttrekkingen aan de randen soms lokaal effect hebben op waardevolle natuur en bovendien vrijwel de gehele Veluwe aangewezen is als Natura 2000-gebied.
- Het Rivierengebied biedt goede winmogelijkheden, maar risico's op zettingsschade vormen hier een beperkende factor. Verder worden er sporen van rivierwater in het grondwater aangetroffen.

### Algemeen:

Tussen 2008 en 2015 zijn diverse Gelderse winvergunningen ingeleverd (ODDG). Vitens had op dat moment in Gelderland veel meer vergunningen dan bij de toen verwachte prognose noodzakelijk was voor de drinkwaterproductie. Vanwege de ruimtelijke claims die het grote aantal vergunningen met zich meebracht (grondwaterbeschermingsgebieden) is daarom een aantal vergunningen ingeleverd. In totaal 25 Mm<sup>3</sup>/jaar (van 185 naar 160), daarboven is toen 15 Mm<sup>3</sup> aangemerkt als NOR.

Sinds 2013 is de drinkwatervraag echter gaan toenemen. De groei zit met name rond de grote steden en langs de randmeren. Daardoor is nu een tekort aan vergunningen in Gelderland ontstaan. Het vinden van nieuwe winlocaties wordt steeds complexer vanwege de vele ruimtelijke belangen en de huidige Natuurwetgeving en Omgevingswet.

Van oudsher zijn in Gelderland vele kleine en middelgrote winningen die hoofdzakelijk het geproduceerde drinkwater lokaal afzetten. Uitzondering zijn de grotere winningen bij de grote steden. Deze steden liggen in de buurt van stuwwallen. Hier komen de grote vraag en de mogelijkheden voor grotere winningen samen. De infrastructuur kenmerkt zich tevens door hoogteverschillen waardoor vanaf het ontstaan van de drinkwaterinfrastructuur al gebruikgemaakt is van hooggelegen reservoirs die de druk in grote delen van het gebied bepalen. Deze grote winningen zijn later uitgebouwd en voorzien nu ook andere gebieden. Zo wordt een deel van het water<sup>8</sup> vanuit Arnhem en omgeving afgezet richting De Liemers en de Achterhoek. Voor de rest van Gelderland geldt dat het veelal middelgrote winningen betreft die het water lokaal afzetten. De

<sup>8</sup> Vanuit de locaties Sijmons, La Cabine en Ellecom en in mindere mate Fikkersdries



systemen zijn krap bemeten op de huidige vraag. Er zijn nog geen grotere ringleidingen en koppelingen tussen kernen van verbruik en winningen. Hierdoor is het systeem niet flexibel. Seizoensafhankelijke inzet, en/of het (tijdelijk) opvangen van winningen is daarom niet direct mogelijk. Het huidige systeem is derhalve niet veerkrachtig. In Gelderland loopt een grootschalig, uitgebreid traject waarbij alle stakeholders betrokken zijn om te komen tot de aanwijzing van Aanvullende Strategische Voorraden (ASV). De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor deze aanwijzing. In het kader van dit ASV-traject zijn uitgebreide vooronderzoeken uitgevoerd. In 2020 wordt een plan-MER opgesteld met daarin diverse scenario's voor de toekomst. De aanwijzing van de ASV-gebieden is relevant voor waar Vitens in de toekomst nog zou kunnen uitbreiden.

### Mogelijk ontwikkelrichtingen

- De gebieden rondom de Veluwe, waar afstromend Veluwewater opkwelt en ook veel oppervlaktewater is te vinden lijken goede winpotenties te hebben (IJsselvallei, Rivierengebied, Gelderse Vallei).
- Rondom Lochem en Montferland lijken ook mogelijkheden voor extra capaciteit te zijn. Hierbij kan een seizoensafhankelijke winning en compensatie een aanvulling zijn om het concept te verduurzamen. Zo wordt gedacht om de Lochemse Berg in de natte perioden van het jaar te gebruiken om niet-belast lokaal oppervlaktewater in te infiltreren, om het vervolgens in de droge periodes in te kunnen zetten voor de drinkwatervoorziening.
- Een ring die de verbruikskernen rondom de Veluwe met elkaar verbindt zou veel mogelijkheden bieden om flexibel op veranderingen in de vraag, maar ook om op veranderingen in het aanbod in te spelen. Voor de Achterhoek wordt gedacht aan twee kleinere ringen, dit omdat het oostelijk deel hoger ligt en dus een eigen drukniveau heeft. Voor het Rivierengebied zal de bestaande ring verder uitgebreid moeten worden.
- Deze ringen komen bij Arnhem-Nijmegen bij elkaar en van hieruit wordt nu al een deel van de Achterhoek voorzien. Door deze koppeling ontstaan ondersteuningsmogelijkheden tussen de clusters. Via Holk is in het ROL-project de verbindingen met Flevoland en Utrecht gelegd. Vanuit waterverdelingsperspectief is het dan ook zeer wenselijk om de vergunning van Holk (10 Mm<sup>3</sup>/jaar) te behouden. Ook dit is een mogelijkheid om clusters met elkaar te verbinden.
- Gelet op de grote ruimtelijke druk is het belangrijk om leidingtracés voor een eventuele streefstructuur vroegtijdig ruimtelijk te reserveren, waarna die structuur

geleidelijk kan worden ontwikkeld. Dit is afhankelijk van de vraagontwikkeling, drukte in het gebied en overige infrastructuur.

## 11.4 Utrecht

- In het verleden is de ontwerpfilosofie in de provincie Utrecht gebaseerd op het principe dat alle overcapaciteit beschikbaar moet zijn op 'de Ring Utrecht'.
- Naast de Ring is centraal in de waterverdeling van Utrecht de verbinding tussen Utrecht, Soestduinen en Hilversum, de zogenaamde Aorta. De meeste grote productielocaties zijn direct of indirect aangesloten op dit systeem. Hierdoor is een infrastructuur ontstaan die een grote mate van flexibiliteit heeft. Ook de nieuwe winning Benschop, zal via PB Linschoten en Leidsche Rijn op dit systeem worden aangesloten.
- De Ring en Aorta, die vrij ruim zijn gedimensioneerd en vaak met meerdere redundante leidingen aangelegd, bieden veel flexibiliteit om nieuwe kernen met een kleinere ring aan te sluiten, maar nieuwe winningen kunnen ook worden aangesloten.
- Aandachtspunt is dat er op veel plaatsen van de Aorta geen zakelijk recht is gevestigd. Ruimtelijke reservering van dit tracé (en mogelijke uitbreidingen) is aan te bevelen en moet verder worden uitgewerkt in het langetermijnplan.
- Een ringstructuur om de Veluwe kan hier ook op worden aangesloten en er kan ook een verbinding worden gemaakt met een mogelijke levering vanuit het strategisch hart Midden-Nederland. Ook Amersfoort en het cluster Utrecht-Zuid zijn nog niet verbonden met de Aorta, wat mogelijk wel wenselijk is. Dit wordt in het langetermijnplan verder uitgewerkt.
- Er zijn voor de voorziene vraagontwikkeling uitbreidingsmogelijkheden voorzien in Schalkwijk (7 Mm<sup>3</sup>/jaar) en Eemdijk (3 Mm<sup>3</sup>/jaar). Indien deze locaties worden aangesloten op de Ring en Aorta, zullen deze plaatselijk verzwaard dan wel uitgebreid moeten worden.
- Voor de waterverdeling is het zeer wenselijk om de capaciteit in Holk te behouden, omdat de watervoorziening rondom Amersfoort kwetsbaar is en daar beperkte wincapaciteit is.
- Er zijn in het zuiden van de provincie ASV-gebieden gereserveerd, die kunnen worden ingezet als de vraag toeneemt. Als de vraag verder toeneemt zijn er

beperkte winmogelijkheden in Utrecht en zal water van buiten de provincie moeten worden aangevoerd.

- Als de vraag fors afneemt blijft de waterverdelingsstructuur intact, maar kan het wenselijk zijn om te grote infrastructuur te verkleinen.

## 11.5 Flevoland

De infrastructuur in Flevoland is, vanuit ringstructuur-filosofie, op een logische en samenhangende manier opgebouwd. De transportringstructuur verbindt de productielocaties en reservoirs bij de vraagkernen, waarbij het water onder lagedruk wordt vervoerd.

- Rondom de grotere vraagkernen zijn hogedruk-distributieringstructuren die worden gevoed vanuit de reservoirs.
- Flevoland heeft dus een gescheiden transport- (lagedruk-)systeem en distributie- (hogedruk-) systeem.
- Bij Lelystad zijn relatief veel zakelijke klanten.
- Als de vraag stijgt is het wenselijk om de zuidelijke as van de transportring-infrastructuur te versterken.



# bijlage VI leer ervaringen van gerealiseerde projecten

12



Winveld Wierden-Dennekamp

Een aantal projecten is uitgevoerd door voorgangers van Vitens, maar in dit overzicht is voor de overzichtelijkheid alleen de naam Vitens gebruikt.

## 12.1 Proefproject Integraal waterbeheer Schiermonnikoog: Wadden en wetenschap slaan de handen ineen

Om een oplossing voor de verdroging en de toenemende vraag naar drinkwater te vinden is het proefproject Integraal Waterbeheer Schiermonnikoog gestart. De betrokken partijen (provincie, gemeente, Natuurmonumenten, het consulentenschap Natuur, Bos, Landschap en Fauna, Rijkswaterstaat en Vitens) hebben een gezamenlijk plan ontwikkeld en gerealiseerd. Er zijn anti-verdrogingsmaatregelen uitgevoerd zoals het omzetten van naaldhout in loofhout, het plaggen in duinvalleien, het verbeteren van het waterbeheer en het verplaatsen van de winning van de Hertebosvallei naar het Westerplasgebied. De nieuwe winning onttrekt meer aan de rand van het eiland water op een grotere diepte en is zo ingepast in het watersysteem dat de effecten op kwetsbare natuur veel kleiner zijn geworden, waardoor de wincapaciteit kon worden verhoogd. Verder is een aantal waterbesparingsmaatregelen bij recreatiebedrijven en huishoudens doorgevoerd. Het eindresultaat is betere natuur en meer drinkwater voor Schiermonnikoog. Het integraal waterbeheerconcept van Schiermonnikoog is later met succes ook op Vlieland en Terschelling toegepast.

## 12.2 Integrale en gezamenlijke gebiedsvisie: Samen de ruimte ordenen

Het park Engelse Werk ligt tussen het stationsgebied van Zwolle en de IJssel. Het park Engelse Werk heeft naast een recreatieve en natuurfunctie ook een belangrijke functie als waterwingebied, waar drinkwater wordt gewonnen en geproduceerd voor de regio Zwolle. De winning had last van bodemverontreiniging vanuit het stationsgebied. Ook rondom het Engelse Werk is een gebied met grote ruimtelijke druk door:

- uitbreiding van de spoorlijnen (Hanzelijn) en nieuwe stationsfuncties;

- de nevengeul voor het project Ruimte voor de Rivier;
- de toenemende recreatieve functie van het gebied voor Zwolle;
- de natuurwaarden van het gebied als onderdeel van het IJssellandschap.

Om een goede ruimtelijke oplossing voor alle belangen te vinden hebben de betrokken partijen op initiatief van Vitens een integrale en gezamenlijke gebiedsvisie opgesteld. Hierbij waren het buurtschap IJsselzone, de gemeente Zwolle, de provincie Overijssel, het waterschap Drents Overijsselse Delta, Staatsbosbeheer en het landgoed Schellerberg. Hierbij is het karakter van het landschap versterkt, is de gewenste Hanzespoorlijn gerealiseerd, zijn de plannen in het kader van Ruimte voor de Rivier gerealiseerd en is de winning veiliggesteld. Het winveld is deels verplaatst en vormgegeven in samenwerking met het ontwerp van de nevengeul. Het waterwingebied sluit aan de andere kant aan op het karakteristieke uiterwaardenlandschap met meidoornhagen. Door gezamenlijk de ruimte te ordenen heeft de stad Zwolle een gebied waar het karakteristieke IJssellandschap is versterkt, waarvan de recreatie en de natuur profiteren en waarin een grote strategische drinkwaterwinning is verankerd. Het concept van het gezamenlijk ordenen met behulp van integrale en gezamenlijke beleidsvisies is later succesvol toegepast bij andere locaties.

## 12.3 Kunstmatige infiltratieprojecten: Durven te doen

De drinkwaterwinningen te Epe en Schalterberg (nabij Beekbergen) liggen op de oostflank van de Veluwe. De grondwaterstand ligt hier enkele meters onder maaiveld. Lager op de flank liggen natuurgebieden met natte heide en kwelafhankelijke graslanden, broekbossen en beken en sprengen, die deel uitmaken van Natura 2000 Veluwe, het Gelders Natuur Netwerk (GNN) en/of aangewezen zijn als HEN-/SED-beken. Deze gebieden zijn erg gevoelig voor wegzakkende grondwaterstanden en veranderingen van de kwelflux. Dankzij natuurherstelmaatregelen zijn er weer veentjes, moerasjes en schone, kronkelende stroompjes met plantensoorten als zonnedauw, moeraswolfsklauw, blauwe zegge en Spaanse ruiter ontstaan. De drinkwaterwinningen die hier water onttrekken zijn freatische winningen. Door het ontbreken van een beschermende laag zijn beide winningen gevoelig voor verontreinigingen vanaf het maaiveld. Omdat het intrekgebied van de winningen vrijwel geheel in het natuurgebied



Veluwe ligt, is het risico hierop klein. De grondwaterkwaliteit is zo goed dat een eenvoudige zandfilterzuivering volstaat. De winningen hebben een verlagend effect op de grondwaterstand en beïnvloeden de kwelflux richting de natuur en beken op de oostflank van de Veluwe. Bij Epe wordt daarom al vanaf 1998 schoon, gebiedseigen water geïnfiltreerd, bij Schalterberg sinds 2016 ook, met als uiteindelijk doel om de netto grondwateronttrekking fors te reduceren en daarmee eventuele effecten op natuur en/of beken zoveel mogelijk te beperken.

Ook in landbouwgebieden is met wateraanvoerplannen vanuit de IJssel de droogteschade gecompenseerd. In het Vitensgebied is het eerste wateraanvoerplan bij Espelo gerealiseerd, waarna dit concept ook bij andere winningen is toegepast. De wateraanvoerplannen hebben in de droge zomers van 2018 en 2019 voor een goede waterhuishoudkundige situatie gezorgd. Een nadeel van deze wateraanvoerplannen is dat gebiedsvreemd water (IJssel) wordt aangevoerd, waardoor veel stoffen die in de IJssel zitten nu ook bij deze winningen worden aangetroffen.

Het kunstmatige-infiltratieconcept biedt mogelijkheden om nadelige effecten van waterwinning uit freatische aquifers op nabij gelegen hoge natuurwaarden of andere waarden te compenseren. Wel is een voldoende dikke onverzadigde zone nodig als er water wordt gebufferd en beschikbaarheid van water met voldoende kwaliteit (systeemeigen water). Gedacht kan worden aan andere stuwwalgebieden (Veluwe) of het heuvelland. De geologische opbouw is bepalend voor het succes, want bij een complexe stuwung zoals op de Veluwe zijn de effecten van infiltratie onvoorspelbaar. Hierdoor kunnen vernattingsproblemen ontstaan in bijvoorbeeld stedelijk of landbouwgebied.

## 12.4 Combineren van functies: Zeist – waterwinning duurzaam en robuust in de stad inpassen

Waterwinningen voor een stad zijn in het verleden dicht bij de stad aangelegd. Door stedelijke uitbreidingen zijn deze gebieden op een aantal plaatsen in de stad komen te liggen. In Zeist werd het waterwingebied daardoor een gebied waar vooral honden werden uitgelaten. Opwaardering van het gebied was noodzakelijk om de

betrouwbaarheid van het drinkwater te garanderen, maar ook om de leefbaarheid en kwaliteit van de omgeving te verbeteren. Op initiatief van Vitens, gemeente Zeist en woningbouwvereniging De Combinatie is dit waterwingebied in 2010 een gebruikspark voor de hele buurt geworden. Het nieuwe waterpark is een combinatie van open en gesloten. Het waterwingebied is een open plek in het bos. Het bosgedeelte is ingericht voor bosspelen, met op de open ruimte een bloemenweide en een voetbalveldje. Een waterspeelplaats laat kinderen ook kennismaken met waterwinning, het productiebedrijf is zichtbaar in het park gesitueerd en de risico's op vervuiling zijn fors afgenomen.

## 12.5 Toepassen van huishoudwater<sup>9</sup>: Betrouwbare kwaliteit is de kern

Het ministerie van VROM heeft eind jaren 90 een aantal pilotprojecten aangewezen voor de toepassing van huishoudwater, waaronder de Vinexlocatie Leidsche Rijn in Utrecht. Deze locatie was aantrekkelijk, omdat het een nieuw te bouwen wijk was van circa 30.000 woningen in 2015. Bovendien was in de nabijheid van de wijk een geschikte bron beschikbaar. De Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK) onttrekt oppervlaktewater aan de rivier de Lek en maakt hiervan een halffabricaat voor de duinbedrijven in het westen van het land, die dit vervolgens gebruiken voor de bereiding van drinkwater. Dit halffabricaat heeft een betere kwaliteit dan oppervlaktewater, maar is nog niet geschikt om te drinken. Vitens heeft in overleg met de gemeente een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd, waaruit bleek dat halffabricaat als huishoudwater financieel haalbaar lijkt en dat naar verwachting er draagvlak is voor het uitvoeren van dit plan. In overleg met KWR, het ministerie, de inspectie en Vitens is er een protocol voor kwaliteitseisen vastgesteld waar het huishoudwater aan moest voldoen. Het huishoudwaternet is vervolgens samen met een drinkwaternet aangelegd in Leidsche Rijn. Eind 2001 werd een grote verontreiniging vastgesteld, waarbij bewoners van circa 1.000 woningen een aantal dagen verontreinigd drinkwater hebben gedronken. Er werd ook vastgesteld dat in een aantal woningen verkeerde koppelingen zijn geplaatst, waardoor huishoudwater

<sup>9</sup> Huishoudwater is in het waterleidingbesluit gedefinieerd als leidingwater dat uitsluitend bestemd is voor toiletspoeling, gebruik in wasmachines of het besproeien van de tuin.

in plaats van drinkwater werd geleverd. Door Vitens en de inspectie zijn evaluaties uitgevoerd, waarna huishoudwaterprojecten zijn stilgelegd in verband met:

- extra maatregelen (en dus hogere kosten) om verontreinigen zoals bij Leidsche Rijn te voorkomen;
- de ontdekking van nieuwe virussen die hogere eisen aan de kwaliteit van huishoudwater stellen;
- de afname van het maatschappelijk draagvlak door de verontreiniging bij Leidsche Rijn.

De Raad voor de Transportveiligheid bracht in 2003 een rapport uit, hoewel huishoudwaterprojecten waren stopgezet, omdat de Raad van mening was dat het kwaliteitsbewustzijn van betrokken partijen onvoldoende was bij innovatieve projecten. De Raad stelde dat het drinkwaterbedrijf als deskundige partij primair verantwoordelijk is en die verantwoordelijkheid kan niet worden overgenomen door een toezichthouder, de inspectie of een aannemer.

## 12.6 Ruwwater Oude Land (R.O.L.): Grensoverschrijdende samenwerking

Een aantal winningen in Gelderland en Utrecht stond onder druk in verband met verdroging. Om deze winningen in Utrecht en Gelderland te ontzien is gezocht naar de meest milieuvriendelijke manier om dit te doen. In Flevoland waren mogelijkheden om meer te winnen ten behoeve van het zogenaamde 'Oude Land'. In het project Ruwwater Oude Land is deze interprovinciale oplossing gerealiseerd, waarbij de winning van grondwater in kwetsbare gebieden wordt gereduceerd en deze vermindering wordt gecompenseerd door een toename in de winning in een minder kwetsbaar gebied. Het bijzondere van dit project is dat er over de bestuurlijke grenzen is gekeken naar de beste oplossing voor het watersysteem: niet administratieve grenzen, maar het watersysteem was leidend.





13

Productiebedrijf Noardburgum

## bijlage VII juridisch kader



Op het gebied van de drinkwatervoorziening zijn enkele Europese richtlijnen van belang. De belangrijkste zijn:

- Drinkwaterrichtlijn; deze richtlijn is geïmplementeerd in de Drinkwaterwet en het Drinkwaterbesluit;
- Kaderrichtlijn Water; deze richtlijn is vertaald in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten.

### **Drinkwaterrichtlijn (DWR)**

De DWR is een belangrijke basis voor veilig drinkwater in de EU. Het doel is het beschermen van de menselijke gezondheid tegen verontreinigingen via drinkwater. Om de doelen uit de DWR te halen zijn schone drinkwaterbronnen noodzakelijk. Het is daarom van belang dat de verantwoordelijkheid die lidstaten hebben voor de bescherming van drinkwaterbronnen zowel in de DWR als in de KRW zijn opgenomen om te zorgen voor een samenhangend Europees waterbeleid.

### **Kaderrichtlijn Water (KRW)**

De KRW beoogt de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit binnen EU-lidstaten op identieke wijze te waarborgen. Hiervoor werkt de KRW met stroomgebieden en beschermde gebieden. Lidstaten moeten zorgen dat achteruitgang van de kwaliteit in stroomgebieden wordt voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor productie van drinkwater is vereist, te verlagen (artikel 7 KRW).

De KRW is niet vrijblijvend. Het halen van milieudoelen vormt een verplichting waaraan economische sancties zijn verbonden. Daarom vraagt de KRW om rapportages van de toestand van oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden. Hiervoor is een monitoringsprogramma opgesteld. Aan de hand daarvan wordt ook bepaald welke maatregelen er genomen moeten worden.

De doelstelling van de KRW is dat uiterlijk in 2027 in heel Europa de kwaliteit van alle wateren zowel chemisch (schoon) als ecologisch (gezond) op orde moet zijn. Om dit te bereiken, zorgt de richtlijn voor:

- de bescherming van alle water: rivieren, meren, kustwateren en grondwater;
- de vermindering en beperking van verontreiniging, ongeacht de bron (landbouw, industriële activiteiten, stedelijke gebieden, enzovoort);
- de verplichting om per stroomgebied een beheerplan op te stellen;

- actieve deelname aan waterkwaliteitsbeheer en grensoverschrijdende samenwerking tussen landen en tussen alle betrokken partijen en belanghebbenden, inclusief maatschappelijke organisaties en lokale gemeenschappen;
- de verplichting van het voeren van een waterprijsbeleid;
- de vervuiler en de gebruiker betaalt;
- het in evenwicht houden van milieubelangen en de belangen van hen die afhankelijk zijn van het milieu.

In de aanpak van de KRW staan de wateren in internationale stroomgebieden (watersystemen) centraal. Een stroomgebied omvat al het water in een bepaalde regio. Naast rivieren behoren hiertoe ook vertakkingen, meertjes en grondwater. De Nederlandse wateren behoren tot de stroomgebieden van de Eems, Rijn, Maas en Schelde.

Per stroomgebied wordt een stroomgebiedbeheerplan (SGBP) opgesteld waarin de technische kenmerken van de binnen het stroomgebied gelegen waterlichamen, de doelen, maatregelen, eventuele vertragingen en bijbehorende uitzonderingsgronden worden onderbouwd.

Naast de SGBP's zijn ook maatregelenprogramma's opgesteld. Hierin staan de maatregelen om deze doelstellingen te bereiken. Voorbeelden van maatregelen zijn het verwijderen van waterbodems, het verbeteren van het zuiveringsvermogen van RWZI's en het verminderen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

De beheerplannen en maatregelprogramma's worden elke zes jaar herzien. Inmiddels is de uitvoeringsperiode van de tweede generatie SGBP's (2016-2021) van kracht en bereiden de waterbeheerders zich voor op het opstellen van de derde generatie (2022-2027).

In het 'Register Beschermde Gebieden' staan benoemd: Natura 2000-gebieden, zwemwaterlocaties, schelpdierwateren en waterlichamen waaruit onttrekking voor menselijke consumptie plaatsvindt.



### **Grondwaterrichtlijn**

Dit is een Europese richtlijn die relaties heeft met de KRW.

De Grondwaterrichtlijn vraagt een goede chemische toestand van het grondwater.

De goede chemische toestand van grondwater is met name gekoppeld aan twee beschermdoelen:

4. De KRW onderkent het belang van de interacties tussen grondwater, oppervlaktewater en terrestrische ecosystemen. De KRW geeft aan dat het grondwater geen negatieve invloed mag hebben op het bereiken van de doelen van de bijbehorende oppervlaktewateren en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen.
5. Het humaan gebruik van grondwater. De KRW vraagt een goede toestand van zowel het oppervlakte als het grondwater. Dit moet de bescherming en beschikbaarheid van drinkwaterbronnen faciliteren.

De KRW bepaalt ook dat de grondwatervoorraad stabiel moet zijn (goede kwantitatieve toestand). Het is bijvoorbeeld niet toegestaan dat natuurgebieden verdrogen door een door de mens veroorzaakte lage grondwaterstand.

### **Drinkwaterwet**

De drinkwatervoorziening is een publieke taak. De zorgplicht voor het veiligstellen ervan ligt bij de overheid (Artikel 2): Bestuursorganen dragen zorg voor de duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening. Bij de uitoefening van bevoegdheden en toepassing van wettelijke voorschriften door bestuursorganen geldt de duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening als een dwingende reden van groot openbaar belang.

Organisatie en uitvoering van een duurzame en doelmatige drinkwatervoorziening is de verantwoordelijkheid van drinkwaterbedrijven, waarvan de taken zijn vastgelegd in de Drinkwaterwet en nader wordt uitgewerkt in onder meer het Drinkwaterbesluit en de Drinkwaterregeling.

Artikel 5 geeft aan dat het drinkwaterbedrijf de exclusieve bevoegdheid en plicht heeft, overeenkomstig artikel 8, tot het leveren van drinkwater.

### **Wettelijke taken van een drinkwaterbedrijf in het distributiegebied zijn (artikel 7):**

- Het tot stand brengen en in stand houden van een duurzame en doelmatige openbare drinkwatervoorziening.
- Het tot stand brengen en in stand houden van de infrastructuur die noodzakelijk is voor de productie en distributie van drinkwater in dat distributiegebied.
- Het leveren van drinkwater.
- Het borgen van de kwaliteit en duurzaamheid van het productie- en distributieproces en het geleverde drinkwater.
- Het bijdragen aan de bescherming van de bronnen voor de drinkwatervoorziening in zijn distributiegebied tegen verontreiniging, zoals in elk geval het verrichten van onderzoek naar de kwaliteit van deze bronnen en het beheren van terreinen rondom deze bronnen gericht op het voorkomen of beperken van verontreiniging van deze bronnen.
- Het bijdragen aan het uit een oogpunt van volksgezondheid verantwoord omgaan met drinkwater door eigenaars, consumenten en andere afnemers tussen het punt van levering en het punt waar het drinkwater voor consumptie ter beschikking komt, waaronder in elk geval wordt begrepen: het geven van voorlichting aan consumenten en het opstellen van technische eisen ten aanzien van de op zijn distributienet aan te sluiten en aangesloten, en het uitvoeren van controles.

### **Verplichtingen drinkwaterbedrijf in distributiegebied (artikelen 8 en 11)**

- Iedereen die om een drinkwateraansluiting vraagt een aanbod te doen en iedereen met een aansluiting drinkwater te leveren.
- Hierbij moeten voorwaarden worden gehanteerd die redelijk, transparant en niet discriminerend zijn en tarieven die kostendekkend, transparant en niet discriminerend zijn.

### **Zorg voor de kwaliteit en kwantiteit van het drinkwater (artikelen 21, 32, 33 en 34)**

- Het drinkwater bevat geen organismen, parasieten of stoffen, in aantallen per volume-eenheid of concentraties, die nadelige gevolgen voor de volksgezondheid kunnen hebben.
- Het ontwerp en de staat van de watervoorzieningswerken, toestellen en leidingnetten mogen geen gevaar kunnen opleveren voor verontreiniging van de daarop aangesloten watervoorzieningen.
- De levering van deugdelijk drinkwater is in normale omstandigheden altijd gegarandeerd in een zodanige hoeveelheid en onder een zodanige druk als in het belang van de volksgezondheid vereist is.
- Het drinkwaterbedrijf neemt alle passende maatregelen om te kunnen voorzien in de toekomstige behoefte aan drinkwater in het voor zijn drinkwaterbedrijf vastgestelde distributiegebied.
- Het drinkwaterbedrijf maakt een analyse ten aanzien van mogelijke verstoringrisico's en neemt maatregelen om verstoringen zoveel mogelijk te voorkomen.

### **Beleidsnota Drinkwater**

In de Drinkwaterwet staat in artikel 6 dat het kabinet elke 6 jaar een 'beleidsnota inzake de openbare drinkwatervoorziening' moet uitbrengen. De eerste beleidsnota drinkwater is verschenen in 2014. De belangrijkste punten zijn:

- Drinkwater is een vitale functie van zwaarwegend maatschappelijk belang.
- De drinkwaterkwaliteit is hoog, maar de bronnen staan onder druk. Drinkwaterbronnen moet goed worden beschermd.



# bijlage VIII bedrijfswaardenmatrix

14



Leiding aanleg

Effect						Kans					
Versie april 2020	Leveringsbetrouwbaarheid		Financiën	Veiligheid en gezondheid	Duurzaamheid en milieu	Stakeholderbelangen	On-waarschijnlijk Niet van gehoord in de NL-DW sector	Zeldzaam Binnen NL-DW sector voorgekomen	Mogelijk Bij Vitens voorgekomen	Aannemelijk Een keer per paar jaar	Ze waarschijnlijk Meerdere keren per jaar
	Kwantiteit	Kwaliteit	Claims Boetes Gevolgschades	Medewerkers Aannemers Derden	Materialen en hulpstoffen Afval- en reststoffen Water Energie en emissies Bodem en watersysteem	Klanten (huishoudens, bedrijven) Bevoegde gezagen Omgevingspartners	< 1x / 50j	1x / 15 - 50j	1x / 5 - 15j	1x / 1 - 5j	> 1x / j
						A	B	C	D	E	
Ze ernstig	<b>Ze ernstige leveringseffecten</b> > 200 mln OLM (> 76:55 min) (grote transportleiding / gem. productieloc. 1 wk; grote gemeente (80.000 huish.) meerdere dgn)	<b>Ze ernstige kwaliteitsverstoring</b> Overschrijding Vitens-grenswaarden (grootschalige (grote gemeente, 80.000 huish.) > 1 wk; 'veel ziektegevallen, fatale situaties kwetsbare consumenten')	<b>Ze ernstige financiële effecten</b> > € 40 mln	<b>Ze ernstige V&amp;G effecten</b> Fataal: ernstige invaliditeit ('dwarslaesie')	<b>Ze ernstige duurzaamheids-/milieu-effecten</b> Winfunctie permanent niet meer mogelijk (grote bodemverontreiniging met onomkeerbaar effect op flora en fauna)	<b>Ze ernstige schade stakeholderbelangen / reputatie</b> Consumptief verbruik daalt significant Vitens onder curatele, langdurig nagloei-effect ('Veel klanten ziek, fatale situaties kwetsbare klanten') (Stakeholders: 'Vitens is onbetrouwbaar')	5				
Ernstig	<b>Ernstige leveringseffecten</b> 50 - 200 mln OLM (19:14 - 76:55 min) (gem. productielocatie 3 dgn; grote gemeente (80.000 huish.) 1 dag)	<b>Ernstige kwaliteitsverstoring</b> <b>Overschrijding Vitens-grenswaarden</b> (middelgroot (gem. gemeente, 20.000 huish.) > 1 wk; 'Veel ziektegevallen, vermoeden fatale situaties kwetsbare consumenten')	<b>Ernstige financiële effecten</b> € 10 - € 40 mln	<b>Ernstige V&amp;G effecten</b> Blijvende functiebeperking ('gehoorschade')	<b>Ernstige duurzaamheids-/milieu-effecten</b> Winfunctie sterk gereduceerd ('verzilting deel winveld')	<b>Ernstige schade stakeholderbelangen / reputatie</b> Bij een beperkt aantal key-stakeholders, nagloei-effect Grootschalige negatieve media-aandacht (> 1mln mediawrdn), RvC wordt aangesproken op hun toezichhoudende verantwoordelijkheid ('Succesvolle hack met ernstige impact') (Stakeholders: 'vertrouwen ernstig geschaad')	4				
Behoorlijk	<b>Behoorlijke leveringseffecten</b> 10 - 50 mln OLM (3:50 - 19:14 min) (gem. productielocatie (30.000 huish.) 18 uur; gem. gemeente (20.000 huishoudens) 1 dag)	<b>Behoorlijke kwaliteitsverstoring</b> Overschrijding Vitens-grenswaarden (middelgroot (gem. gemeente, 20.000 huish.) <1 wk; 'diverse ziektegevallen')	<b>Behoorlijke financiële effecten</b> € 2,5 - € 10 mln	<b>Behoorlijk V&amp;G effecten</b> Kan ernstig zijn maar tijdelijk (ziekenhuissopname > 24 uur; melding inspectie SZW)	<b>Behoorlijke duurzaamheids-/milieu-effecten</b> Winfunctie mogelijk tijdelijk beperkt (ernstige milieuverontreiniging nabij winveld, omvangrijke bodemsanering)	<b>Behoorlijke schade stakeholderbelangen / reputatie</b> Bij een key-stakeholder, bij aanzienlijke groep klanten Aanzienlijke negatieve media-aandacht (0,05 - 1 mln mediawrdn), directie wordt aangesproken op hun sturingsverantwoordelijkheid ('Fraudezaak met effect op tarief') (Stakeholders: 'Relatie met Vitens is moelzaam, stroef')	3				
Matig	<b>Matige leveringseffecten</b> 2 - 10 mln OLM (0:46 - 3:50 min) (gem. productielocatie (30.000 huish.) 4 uur; wijk (pc4; 2.000 huish.) 1 dag; gem. gemeente (20.000 huish.) 4 uur)	<b>Matige kwaliteitsverstoring</b> Overschrijding Vitens-grenswaarden (middelgroot (gem. gemeente, 20.000 huish.) <1 wk; 'mogelijke ziektegevallen, slechte organoleptische kwaliteit')	<b>Matige financiële effecten</b> € 0,5 - 2,5 € mln	<b>Matige V&amp;G effecten</b> Ongeval met verzuim ('ziekenhuissopname < 24 uur')	<b>Matige duurzaamheids-/milieu-effecten</b> Winfunctie niet verstoord; mogelijk tijdelijk extra monitoring ('serieuze milieuverontreiniging nabij winveld, beperkte bodemsanering')	<b>Matige schade stakeholderbelangen / reputatie</b> Beperkte negatieve media-aandacht (< 50k mediawrdn) eerste lijn wordt aangesproken op hun managementverantwoordelijkheid ('Grote storing niet goed afgehandeld') (Stakeholders: 'We benaderen Vitens extra kritisch')	2				
Gering	<b>Geringe leveringseffecten</b> < 2 mln OLM (< 0:46 min) (gem. productielocatie (30.000 huish.) <1 uur; buurt (pc5, 250 huish.) 1 dag; wijk (pc4, 2.000 huish.) 8 uur; gem. gemeente (20.000 huish.) 1 uur)	<b>Geringe kwaliteitsverstoring</b> Overschrijding Vitens-grenswaarden (kleinschalig (wijk, 2.000 huish.) < 1 dag; 'preventief kookadvies, merkbaar mindere organoleptische kwaliteit')	<b>Geringe financiële effecten</b> < € 0,5 mln	<b>Geringe V&amp;G effecten</b> Ongeval zonder verzuim	<b>Geringe duurzaamheids-/milieu-effecten</b> Winfunctie niet verstoord ('beperkte lekkage diesel nabij winveld, eenvoudig opruimbaar')	<b>Geringe schade stakeholderbelangen / reputatie</b> Geringe impact op stakeholderbelangen ('ILT vergeten in te lichten', 'gebruikelijke storing') (Stakeholders: 'Vitens acteert voldoende op niet-compliance')	1				





Productiebedrijf Spanenburg

15

## bijlage IX methodische verantwoording scenario's

De scenario's zijn ontwikkeld door het DRIFT (een onderzoeksbureau van de Erasmus Universiteit), mede op basis van eerder gezamenlijk onderzoek van DRIFT en Wageningen University. Deze scenario's zijn bedoeld als extreme scenario's om de veerkracht van de organisatie te testen, waarbij er wordt gestreefd naar scenario's die plausibel maar niet per se waarschijnlijk zijn. Scenario's komen zelden tot nooit uit, zeker niet dit soort scenario's, maar de gedachte is dat componenten van scenario's zich wel in de toekomst zullen openbaren, en dat de scenario's ook helpen de algemene veerkracht van een organisatie te versterken.

Er zijn veel verschillende soorten scenario's. De typologie van Van Notten<sup>10</sup> deelt scenario's in op basis van hun doelen, proces en inhoud (zie onderstaande tabel). De driepuntsschaal geeft de positie van de Vitens-scenario's weer op negen dimensies. Oftewel: het doel van de Vitens-scenario's is qua functie vooral om het leerproces te stimuleren; gericht op exploratie in plaats van wensbeelden en de scope is de omgeving van Vitens.

In deze bijlage worden bovenstaande keuzes en de methodologie kort toegelicht. Allereerst wordt ingegaan op wat transitie en veerkracht zijn, welke activiteiten DRIFT en Vitens hebben ondernomen en wat dit betekent voor het type scenario's. Vervolgens op de onderliggende dynamiek welke activiteiten DRIFT en Vitens hebben ondernomen en de werkwijze van het opstellen van de scenario's zelf.

### Transitie versus veerkracht: Doel van de scenario's

Transities zijn langdurende, maatschappelijke veranderingen waarbij een maatschappelijke functie op een fundamenteel andere manier uitgevoerd wordt<sup>11</sup>. Neem bijvoorbeeld een energietransitie zoals van kolen naar gas, of van fossiel naar duurzaam. Voor en na de transitie is er een functionerende energievoorziening. Maar wel een gebaseerd op andere waarden, partijen, regels, technieken, routines, et cetera. In ontwikkelde landen is van buitenaf de chaos en turbulentie tijdens een transitie vaak niet of maar beperkt zichtbaar. Maar insiders zien tijdens een transitie de chaos van organisaties die vaak het veranderingstempo niet aankunnen.

<b>Doel</b>	Functie	leerproces	●	●	○	inhoud
	Normatieve kader	exploratief	●	○	○	wenselijk
	Scope	omgeving	●	○	○	organisatie
<b>Proces-ontwerp</b>	Input	kwalitatief	●	○	○	kwantitatief
	Methode	participatief	●	○	○	modelmatig
	Groeps-samenstelling	alle stakeholders	○	●	○	experts
<b>Inhoud</b>	Tijdelijkheid	ketens en paden	●	○	○	eindbeeld
	Factoren	divers	●	○	○	homogeen
	Interactie	integraal	●	○	○	afzonderlijk

<sup>10</sup> Naar Van Notten (2005) in Sondejker et al. (2006), Imagining sustainability: the added value of transition scenarios in transition management, Foresight Vol 8, N05, p 15-30

<sup>11</sup> Geels (2002), Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study, Research Policy 31 (8-9), 1257-1274

Veerkracht, het vermogen om hetzelfde te blijven onder veranderende omstandigheden, lijkt in eerste instantie juist het tegengestelde van transitie. Een voorbeeld: als we vanwege klimaatverandering kolencentrales gaan koelen met zeewater, verbeteren we de veerkracht maar belemmeren we vermoedelijk een duurzaamheidstransitie. Er zijn echter gevallen waarin veerkracht en duurzame transitie in elkaars verlengde liggen en je moet 'veranderen om hetzelfde te blijven':

1. Wanneer een transitie nodig is van een weinig naar een meer veerkrachtig systeem;
2. Wanneer veerkracht nodig is, omdat een transitie niet valt uit te sluiten;
3. Wanneer veerkracht wordt beschouwd als behoud van functie waarvoor een onderliggende transitie (transformatie) van het systeem nodig kan zijn.

In een transitie-analyse<sup>12</sup> heeft DRIFT dit spanningsveld tussen transitie en veerkracht rond de drinkwatervoorziening in het Vitensgebied in kaart gebracht en vergeleken met transitie-analyses uit andere velden. Daaruit bleek dat drie gevallen een rol spelen bij Vitens:

- Onder meer klimaatverandering, concurrentie om grondwater en eventuele vervuiling-issues maken het bestaande, tamelijk robuuste drinkwatersysteem kwetsbaarder.
- Vitens heeft te maken met de infrastructuur-paradox: grote investeringen, een monopoliepositie en optimalisatie maken drinkwater relatief ongevoelig voor disruptieve verandering, maar die stabiliteit en zeer beperkte wendbaarheid maakt drinkwater juist ook kwetsbaar voor een relatief sneller veranderende omgeving. Vitens vindt de drinkwatervoorziening belangrijker dan het belang van de organisatie om ad infinitum hetzelfde te blijven. Kort gezegd betekent dit dat het verstandig is om rekening te houden met een transitie binnen de drinkwatervoorziening, maar dat deze niet per definitie onvermijdelijk, nodig of zelfs wenselijk is. Dit is een luxe vergeleken met de energiesector, mobiliteit en landbouw waar de houdbaarheid veel nadrukkelijker ter discussie staat, maar geen reden om achterover te leunen.

In overleg met Vitens zijn daarom de doelen van de scenario's bepaald. Doordat het ook voor medewerkers van Vitens en andere stakeholders niet onomstotelijk vaststaat dat een transitie noodzakelijk is, was het voornaamste doel om hen mee te nemen in een leerproces rond ontwikkelingen en signalen dat een transitie wel tot de mogelijkheden

<sup>12</sup> DRIFT (2019), Vitens systeemanalyse, maart 2019

behoort: het denken oprekken. Dit procesdoel stond voorop en werd ondersteund met inhoudelijke desk research. Om het denken op te rekken is gekozen om in plaats van transitiescenario's (die normatieve, wenselijke fundamentele veranderingen van een sector beschrijven) juist meer exploratief te werk te gaan. Waarbij een verkenning van de wenselijkheid onderdeel en niet uitgangspunt vormde van de studie. De implicaties voor de organisatie van het drinkwatersysteem zijn onderdeel van de bredere dialoog tussen stakeholders waar deze lange termijn verkenning onderdeel van is. Daarom zijn juist omgevingsscenario's ontwikkeld. Deze werken als een stresstest voor Vitens. Het is de bedoeling dat deze scenario's Vitens en andere stakeholders helpen om strategie en tactiek te ontwikkelen. Deze kunnen het hele spectrum omvatten van meebewegen tot tegengaan, en van inzetten op robuustheid tot diepgaande verandering.

### **De dynamiek van transities en veerkracht: inhoud, proces en lessen**

Onderzoek naar transities en naar (sociaal-)ecologische systemen (waar het begrip veerkracht vandaan komt) heeft een belangrijke overeenkomst: beide velden vertrekken van een zeer vergelijkbaar wereldbeeld (ontologie) en sturingsfilosofie<sup>13</sup>. Onderzoek naar transities en ecosysteemveranderingen laat zien dat deze zelden maar een enkele oorzaak hebben en dat de uitkomst (de nieuwe systeemtoestand) wordt bepaald door een veelheid aan interacterende ontwikkelingen. Positieve en negatieve *feedback loops* waarbij ontwikkelen, elkaar versterken of juist afzwakken een belangrijke rol spelen. Om tot een goede stresstest te komen, moeten we dus op zoek naar ontwikkelingen die elkaar versterken en als het ware een 'perfect storm' vormen en daarmee de bestaande drinkwatervoorziening uitdagen. Inhoudelijk ligt daardoor de focus op ketens van gebeurtenissen en ontwikkelingen, waar zowel maatschappelijke als meer technische en ruimtelijke aspecten een rol spelen en interacteren.

Om een maximaal leereffect te sorteren, was de scenario-ontwikkeling een participatief proces: een co-productie tussen DRIFT, medewerkers van Vitens en externe stakeholders. Daarbij is de balans gezocht tussen het betrekken van zoveel mogelijk verschillende stakeholders en de verschillende expertisegebieden binnen en rond Vitens. De nadruk op het gezamenlijk verkennen van een grote breedte van mogelijke ontwikkelingen en het bediscussiëren van hun betekenis betekent

<sup>13</sup> Van der Brugge en Van Raak (2007), Facing the adaptive management challenge: insights from transition management, Ecology and Society 12:33



dat de scenariostudie sterk kwalitatief is opgezet. Daarmee vormen de betrokken medewerkers ook de voornaamste bron van kennis. Bestaande studies en publicaties hebben daarbij overigens wel degelijk een belangrijke rol gespeeld in dit proces, maar dan vooral via de expertise van de betrokkenen en bij de achterliggende systeemanalyse van DRIFT die apart op te vragen is.

Een belangrijke stap, en voorbeeld van de hierboven geschreven aanpak, was een wildcard-workshop die in mei 2019 met medewerkers van Vitens is gehouden<sup>14</sup>. Wildcards zijn op elkaar ingrijpende ontwikkelingen op micro en macroniveau met een lage kans maar grote impact. DRIFT ontwikkelde elf wildcards en van iedere wildcard zijn de risico's en kwetsbaarheden (voor Vitens) en implicaties voor veerkracht en monitoring in kaart gebracht. In onderstaand tekstvak staat een voorbeeld van een van deze wildcards. De les uit deze workshop was dat de meest disruptieve kracht zit in (1) een combinatie van wildcards en ontwikkelingen; en (2) situaties die ambigu zijn: waar de drinkwatersector een kern van waarheid (h)erkent in maatschappelijke onvrede met het drinkwatersysteem. Deze lessen en de wildcards zijn vervolgens verder verkend in een serie interviews.

Op basis van de wildcards is gekozen voor een kleiner aantal scenario's (voor het overzicht) op basis van een groter aantal elkaar versterkende ontwikkelingen. Daarbij is uiteindelijk teruggegrepen op het veelgebruikte model waarbij op basis van slechts twee ontwikkelingen, die samen een assenstelsel vormen, een viertal scenario's wordt onderscheiden. Uit de reacties bleek namelijk de scenario's hierdoor gemakkelijker te interpreteren waren dan scenario's die zich op zeven dimensies onderscheiden. De scenario's zijn vervolgens ontwikkeld op basis van twee fundamentele uitdagingen voor de regionale rol van Vitens in de drinkwatervoorziening:

- Een infrastructuur die te klein is om veilig, voldoende water te kunnen leveren versus een infrastructuur die over gedimensioneerd is omdat er onverwacht veel waterbesparing is, of juist behoefte aan veel kleinere, circulaire systemen.
- Een regionale organisatie moet omgaan met zowel lokale als nationale belangen. Dat levert een grote uitdaging op als aan het ene uiterste decentralisering plaatsvindt en nieuwe coöperatieve of commerciële toetreders in de drinkwatervoorziening lokaal een belangrijke rol gaan spelen en mogelijk zelfs

<sup>14</sup> DRIFT (2019), verslag wildcard-bijeenkomst Vitens

de grenzen tussen drinkwater, ecologie, andere infrastructuren en dergelijke verdwijnen. En aan het andere uiterste, kan ook centralisering leidend zijn waarbij het Rijk een sterk sturende rol oppakt en als gevolg hiervan de uitvoerende organisatie juist meer afgezonderd raakt van het huidige, brede speelveld waarin het acteert en steeds meer taak- en uitvoeringsgericht wordt.

Vervolgens zijn hieraan extra ontwikkelingen toegevoegd. Zodanig dat ze deze problemen zouden versterken en onderling verschillend zijn. Deze ontwikkelingen zijn getoetst aan de eerder ontwikkelde wildcards, thema's en interviews op compleetheid. In een workshop op 29 januari 2020 zijn deze scenario's getoetst en verkend met medewerkers van Vitens. Daar bleek dat de assenkruisbenadering wel de duidelijke toelichting behoeft dat de totale complexiteit en aantal mogelijke toekomstige ontwikkelingen nooit volledig in een assenkruis te vangen is.

Twee andere belangrijke lessen uit deze workshop waren (wederom) dat de scenario's vooral waardevol zijn als terugkerende 'oefening' met stakeholders en dat het heel wel mogelijk is dat er verschuivingen tussen scenario's plaatsvinden. Bijvoorbeeld wanneer een Wilde Water Westen leidt tot conflicten, waarna in reactie hierop de overheid de regie terugpakt (Drinkwaterdeltawerken) of juist een meer kleinschalig coöperatief model (Verwatering) de norm wordt.

Door de scenario's onderling te bespreken worden niet alleen toekomstige uitdagingen, maar ook bestaande ontwikkelingen zichtbaar. De scenario's zijn zo beschreven dat de voor- en nadelen voor de drinkwatervoorziening naar voren komen en dat Vitens verschillende posities in kan nemen. Interessant was daarom dat het beeld van veel deelnemers was dat Drinkwaterdeltawerken het meest aansluit bij de huidige organisatie van het drinkwatersysteem, er veel verwacht wordt van het Verwatering-scenario, terwijl het Wilde Water Westen-scenario als het meest bedreigend werd gezien.



## Voorbeeld wildcard: Fluoridedebat 2.0

### *Gebeurtenis*

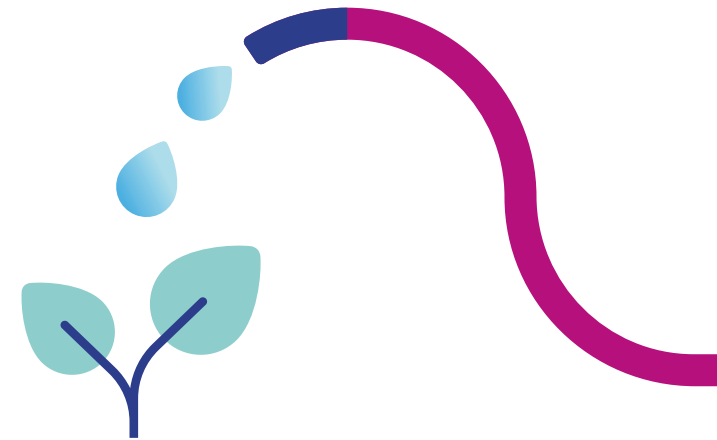
Door twee decennia van economische stagnatie in Nederland en de rest van Europa zijn de gezondheidsverschillen in 2030 enorm toegenomen, waardoor een steeds grotere groep in problemen komt. Er is een stroming in de politiek die pleit voor een sociaal veel actievere overheid die, ook met de beperkte middelen die zij heeft, grote programma's opzet om de sociaal-economische verschillen te verkleinen.

Een van die programma's draait om gezonde voeding. Dit is duurder dan ongezonde voeding maar leidt wel tot lagere zorgkosten en geeft een lager risico op het verlies van een baan of het geraken in een sociaal isolement.

Er komen nieuwe voedingssupplementen (sporelementen, aangevuld met een mix van vitaminen) op de markt die de trek in vet voedsel verminderen. Rijkere mensen kopen vaak flessenwater waar dit soort stoffen al door de fabrikanten aan zijn toegevoegd. Om de grote gezondheidsverschillen terug te dringen gaan er steeds meer stemmen op dat deze stoffen ook voor arme mensen bereikbaar moeten komen. Er komt een wettelijke basis en Vitens wordt verplicht binnen een jaar een lijst met sporelementen aan haar water toe te voegen. Dit botst echter met een maatschappelijke stroming van mensen die na decennia economische crisis zich door de overheid gepasseerd voelen en extreem wantrouwend richting elke vorm van autoriteit zijn. Zij zien in dit programma een complot van de overheid om de bevolking met drugs in het drinkwater gedwee en volgzzaam te maken.

### *Gevolgen voor Vitens*

Maatschappelijke stromingen beginnen bij de productiebedrijven van Vitens agressief te protesteren en de discussies in de sociale media zijn minstens zo heftig. Meer en meer steden en dorpen in Nederland kondigen uit protest aan zichzelf 'af te koppelen' en hebben al geld ingezameld om mobiele drinkwaterinstallaties te huren die normaal bij rampen en in ontwikkelingslanden worden ingezet.



## Colofon

Opgesteld door Rian Kloosterman in nauwe samenwerking met vele collega's binnen Vitens.

**Vormgeving en opmaak** Kris Kras, context, content and design

**water**  
**voor nu**  
**en later**



**'De drinkwaterinfrastructuur is een complex systeem door de grote hoeveelheid assets met lange levensduren, hoge kosten en veel onderlinge afhankelijkheden. Bovendien op veel manieren verweven met diverse stakeholders. Veerkracht is in deze complexe omgeving de beste strategie om betrouwbaar drinkwater te kunnen leveren, nu en later.'**