A network diagram consisting of various sized light blue circles connected by thin white lines, set against a solid blue background. The circles vary in size, with some being significantly larger than others, and they are interconnected in a complex, non-linear fashion.

Bedrijfstakonderzoek
BTO 2024.038 | Maart 2024

Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn: syntheserapport

Colofon

Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn: syntheserapport

BTO 2024.038 | Maart 2024

Dit onderzoek is onderdeel van het thema-overkoepelende project Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn binnen het collectieve Bedrijfstakonderzoek van KWR, de waterbedrijven en Vewin.

Opdrachtnummer

402045/246

Projectmanager

Martin van der Schans

Opdrachtgever

BTO - Thematisch onderzoek - Bronnen, Watersysteem en Natuur

Auteurs

Arnaut van Loon, Jos Frijns, Karel van Laarhoven, Marjolein van Huijgevoort

Kwaliteitsborger

Ruud Bartholomeus

Verzonden naar

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten.

Een jaar na publicatie is het openbaar.

Keywords

Waterbeschikbaarheid, Droogte, Omgevingsmanagement, Distributie, Waterbesparing, Structurerende keuzes, Blue Deal, Water en Bodem Sturend

Jaar van publicatie
2024

Meer informatie

dr. ir. Arnaut van Loon

T +31 30 606 9550
E Arnaut.van.Loon@kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

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

KWR

Maart 2024 ©

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

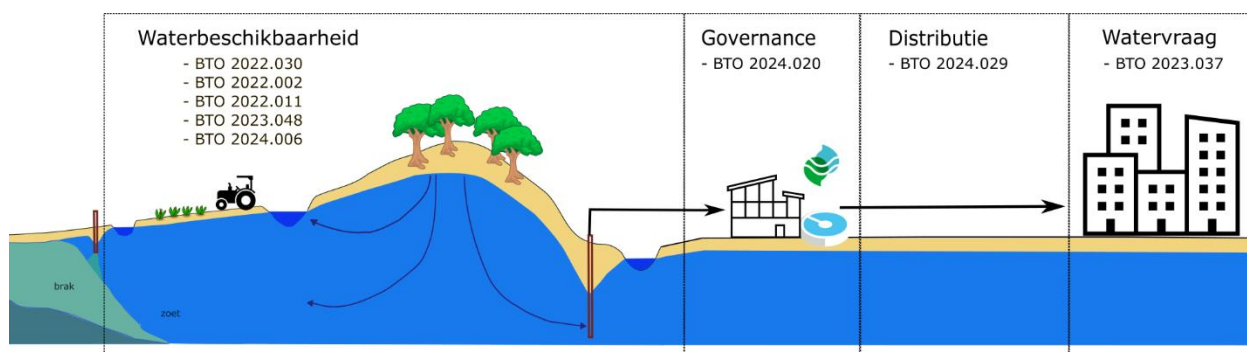
Managementsamenvatting

Toepassing van de Blue Deal en Water & Bodem Sturend in de praktijk vereist landelijk consistente beleidslijnen en regionale concepten voor duurzame inpassing van grondwaterwinningen.

Auteurs Arnaut van Loon, Jos Frijs, Karel van Laarhoven, Marjolein van Huijgevoort

Klimaatverandering, bevolkingsgroei, onvoldoende waterkwaliteit en ruimtelijke druk maken een andere omgang met water noodzakelijk om te kunnen blijven voorzien in de drinkwatervraag in Vlaanderen en Nederland. In de maatschappij lijkt echter soms wat lichtzinnig over te worden gedacht over het draagvalk en implicaties van maatregelen om de waterbeschikbaarheid te vergroten en de drinkwatervraag te verlagen. In het themaoverkoepelende BTO-onderzoeksprogramma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn" (2021-2024) is in verschillende deelonderzoeken gewerkt aan de kennisbasis van de drinkwatersector ten behoeve van de uitwerking van oplossingsrichtingen binnen de sporen waterbeschikbaarheid, distributie en waterbesparing, inclusief de governance van drinkwaterbedrijven. In dit rapport zijn de uitkomsten uit de verschillende deelonderzoeken bijeengebracht.

Veranderen van onze omgang met water is complex en ogenschijnlijk eenvoudige maatregelen kunnen verstreckende gevolgen hebben op andere onderdelen van het drinkwatersysteem, zoals het leidingnet. Verdere uitwerking van en besluitvorming over structurerende keuzes voor een landelijke én regionale balans tussen watervraag en -beschikbaarheid zijn noodzakelijk, voordat rijksbeleid in Vlaanderen en Nederland tot veranderingen in de praktijk zal leiden. Op landelijk niveau is het nodig om een aantal consistente en integrale beleidslijnen voor waterbesparing en de ruimtelijke en waterhuishoudkundige inrichting van Nederland vast te stellen. Dit betekent dat maatregelenpakketten worden samengesteld op basis van een eenduidige, goed onderbouwde, strategie en passen bij ontwikkelingen in andere domeinen. Op regionaal niveau is het nodig om concepten voor een duurzame inpassing van waterwinningen uit te werken en daarin de samenwerking met gebiedspartners te zoeken. Voor drinkwaterbedrijven is het van belang om blijvend te werken aan de optimalisatie van winconcepten en het professionaliseren van het omgevingsmanagement.



In het BTO-onderzoeksprogramma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn" zijn deelonderzoeken uitgevoerd naar oplossingsrichtingen binnen de sporen waterbeschikbaarheid, governance, distributie en watervraag.

Belang: Structurerende keuzes vereisen verdere uitwerking en besluitvorming

Om te kunnen blijven voldoen aan de leveringsplicht van drinkwaterbedrijven is een duurzame inpassing van grondwaterwinningen vereist. De rijksoverheden van Vlaanderen en Nederland zetten hierbij in op waterbesparing en vasthouden van water. Het is echter nog onduidelijk hoe deze keuzes vorm gegeven gaan worden en wat ze in de praktijk betekenen. Drinkwaterbedrijven hebben echter beperkte bevoegdheden en invloed op de uitwerking en implementatie van de Blue Deal en Water en Bodem Sturend. De deelonderzoeken van het BTO-programma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn" bieden waardevolle informatie voor drinkwaterbedrijven om hun koers en standpunten op landelijk en regionaal niveau te onderbouwen en hun omgevingsmanagement te verbeteren. Daarmee wordt bijgedragen aan een duurzame invulling van de leveringsplicht van drinkwaterbedrijven.

Aanpak: Bijeenbrengen van rapporten voor verschillende doelgroepen

Binnen het themaoverkoepelende BTO-onderzoeksprogramma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn" (2021-2023) zijn acht deelrapporten uitgebracht. Deze deelrapporten betroffen de thema's waterbeschikbaarheid (5 deelrapporten), distributie (1 deelrapport) en waterbesparing (1 deelrapport). Tevens is een kort rapport, c.q. uitgebreid verslag, uitgebracht over de rolinvulling van omgevingsmanagers in de watertransitie. In het onderhavige rapport worden de uitkomsten uit de verschillende deelonderzoeken bijeengebracht.

Resultaten: Landelijke beleidslijnen en regionale concepten nodig

Verdere uitwerking van structurerende keuzes voor een landelijke én regionale balans tussen watervraag en -beschikbaarheid zijn noodzakelijk, voordat rijksbeleid in Vlaanderen en Nederland tot veranderingen in de praktijk zal leiden. Op landelijk niveau is het nodig om een aantal consistente en integrale beleidslijnen vast te stellen, o.a. over de wijze van waterbesparing, de ruimtelijke en waterhuishoudkundige inrichting van gebieden en de

kaders waarbinnen structurerende keuzes verder uitgewerkt moeten worden. Keuzes moeten worden gemaakt op basis van een eenduidige visie en inhoudelijk onderbouwde strategie en ze moeten passen bij andere opgaven, zoals voor natuur (o.a. relatie met waterkwaliteit), landbouw (o.a. relatie met beheer van landschapsgronden) en klimaat (o.a. relatie met energieverbruik). Op regionaal niveau is het nodig om concepten voor een duurzame inpassing van waterwinningen uit te werken op basis van een gemeenschappelijke gebiedsvisie. Deze concepten dragen bij aan het maken van keuzes in de ruimtelijke ordening, watergebruik en waterbeheer. Hierin moet tevens de vervangingsopgave van het distributienet een plaats krijgen, rekening houdend met de grote investeringen en lange doorlooptijden die hiermee gemoeid zijn.

Toepassing: Blijf werken aan optimalisatie winconcepten en professionaliseer omgevingsmanagement

Drinkwaterbedrijven hebben weinig of geen bevoegdheden om de Blue Deal en Water en Bodem Sturend verder vorm te geven. Drinkwaterbedrijven kunnen wel een directe bijdrage leveren door winconcepten verder te optimaliseren voor een duurzame inpassing in de omgeving en blijvend te werken aan en aandacht te vragen voor waterbesparing. Daarnaast is het van belang dat drinkwaterbedrijven hun standpunten en toekomstvisies goed onderbouwen en meer regie nemen over de eigen rolinvulling. Ten slotte kunnen drinkwaterbedrijven met een systeembenadering de mogelijk verstrekkende gevolgen van ogenschijnlijk eenvoudige maatregelen in beeld brengen. Zo kan toegewerkt worden naar een goed onderbouwde afweging van verschillende keuzes en maatregelen vanuit drinkwaterperspectief.

Het rapport

Dit onderzoek is beschreven in het rapport *Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn: synthese rapport* (BTO-2024.038). Samenvattingen en linkjes naar de deelrapporten zijn in dit rapport opgenomen.

Inhoud

Colofon	2
<i>Managementsamenvatting</i>	3
Inhoud	5
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Beleid: Blue Deal en Water & Bodem sturend	6
1.3 BTO-onderzoeksprogramma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn”	7
1.4 Dit rapport: doel en leeswijzer	8
2 Overzicht rapporten	9
3 Waterbeschikbaarheid	12
3.1 Beleidscontext	12
3.2 Verkenning index duurzaam grondwatergebruik	12
3.3 Visualiseren watersysteem	13
3.4 Verkennen watersysteemmaatregelen	15
3.5 Duurzame inpassing winning Roosendaal	19
3.6 Impactreductie door diepinfiltratie en terugwinnen	20
3.7 Vervolgstappen	22
4 Governance	23
4.1 Beleidscontext	23
4.2 Rolinvulling drinkwaterbedrijven	23
4.3 Vervolgstappen	25
5 Distributie	26
5.1 Beleidscontext	26
5.2 De impact van waterbesparing op het distributienet – Casussen Waternet en Vitens	26
5.3 Vervolgstappen	28
6 Waterbesparing	29
6.1 Beleidscontext	29
6.2 Besparingsmaatregelen (100 LPPPD)	29
4.3 Vervolgstappen	34
7 Conclusies en discussie	35
7.1 Bijdrage aan kennisbasis	35
7.2 Naar een nieuwe balans tussen watervraag en waterbeschikbaarheid	36
8 Literatuur	39

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Als gevolg van klimaatverandering, bevolkingsgroei, onvoldoende waterkwaliteit en ruimtelijke druk is de beschikbaarheid van voldoende water om te voorzien in de drinkwatervraag niet meer vanzelfsprekend in Vlaanderen en Nederland. Vooral in tijden van droogte wordt een toenemend faseverschil in waterbeschikbaarheid en drinkwatervraag verwacht, o.a. doordat de inname van oppervlaktewater bij een te lage afvoer gestaakt moet worden (Geudens en Kramer, 2022) of de vergunningsruimte voor grondwateronttrekkingen niet voldoet om aan de tijdelijke hogere watervraag tijdens hittegolven te kunnen voldoen (Waterforum, 2019). Ook kunnen bestaande vergunningen als gevolg van ongewenste effecten op natuur ter discussie komen te staan (Van Loon e.a., 2024). Tegelijkertijd wordt als gevolg van demografische ontwikkelingen een toename van de drinkwatervraag voorzien. In 2020 was er ongeveer 1,4 miljard kubieke meter water nodig voor de drinkwaterproductie in Nederland (Geudens en Kramer, 2022). Naar verwachting wordt dit in 2030 circa 100 miljoen kubieke meter water meer. Het is onzeker of er in 2030 voldoende water beschikbaar is, binnen acceptabele effecten op de omgeving, voor de productie van drinkwater (van Leerdam et al., 2023).

Voor het zekerstellen van de leveringszekerheid van drinkwater zetten drinkwaterbedrijven in op oplossingen binnen drie sporen. Elk spoor vraagt echter om een andere benadering van de publieke drinkwatervoorziening in relatie tot de omgeving:

- (1) Vergroten waterbeschikbaarheid, c.q. voorraadvorming en impactreductie om bestaande of nieuwe winningen goed in te passen in omliggende functies. Dit spoor vraagt om een fundamenteel andere benadering van het regionale waterbeheer met meer aandacht voor water vasthouden, het vergroten van de natuurlijke grondwateraanvulling, het infiltreren van oppervlaktewater of het benutten van alternatieve bronnen. Deze andere benadering kan vergaande consequenties hebben voor belangen en functies in de omgeving van de bronnen. Ook zijn drinkwaterbedrijven hiervoor deels afhankelijk van samenwerking met regionale waterbeheerders.
- (2) Waterbesparing, c.q. verminderen van de drinkwatervraag door burgers en bedrijven. Dit spoor vraagt om een fundamenteel andere omgang met water door huishoudens en industrieën. Drinkwaterbedrijven hebben echter maar geringe invloed op de watervraag en de effectiviteit van maatregelen is nog niet uniform in beeld gebracht.
- (3) Distributie, c.q. waarborgen van voldoende productie- en distributiecapaciteit om veranderingen in de drinkwatervraag op te kunnen vangen. Dit spoor moet ingepast worden in de vervangingsopgave van leidingen die drinkwaterbedrijven hebben, waarbij tegelijkertijd voldoende doorstroming is gewaarborgd om aan de hoge kwaliteitseisen voor drinkwater te voldoen.

Keuzes en maatregelen binnen en tussen deze sporen kennen diverse afhankelijkheden en hebben potentieel verstrekende gevolgen voor drinkwaterbedrijven, watergebruikers en de omgeving van drinkwaterbronnen. Het is daarom van belang om een kennisbasis te ontwikkelen zodat deze afhankelijkheden en gevolgen in beeld kunnen worden gebracht, zodat drinkwaterbedrijven een inhoudelijk onderbouwde visie op gewenste oplossingen kunnen ontwikkelen en welke rol en bijdrage drinkwaterbedrijven daarin kunnen vervullen..

1.2 Beleid: Blue Deal en Water & Bodem sturend

Via het programma de Blue Deal (<https://bluedeal.integraalwaterbeleid.be/over-blue-deal>) werkt de Vlaamse overheid aan structurele oplossingen tegen waterschaarste en droogte. Men beoogt een mentaliteitsshift om

wezenlijk anders om te gaan met water. Daarbij hoort water zo veel mogelijk ter plekke vasthouden, minder water gebruiken, meer water hergebruiken en verspilling aanpakken. Hieraan wordt gewerkt in drie thema's: slim watergebruik (minder gebruiken, hergebruiken, alternatieve bronnen), natte natuur (herstel van gebieden om water vast te houden) en groenblauwe infrastructuur (oplossingen die groen en blauw combineren in de bebouwde omgeving).

In de kamerbrief "Water en Bodem sturend" van 25 november 2022 legt het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat voor Nederland een aantal structurerende keuzes vast om o.a. watervraag en waterbeschikbaarheid duurzaam met elkaar in balans te brengen. Deze structurerende keuzes vormen de landelijke kaders voor het nemen van maatregelen om doelen voor waterbeschikbaarheid, waterkwaliteit, natuurherstel en klimaatmitigatie te realiseren. De belangrijkste structurerende keuzes voor de drinkwatervoorziening zijn:

- In de ruimtelijke inrichting van Nederland wordt uitgegaan van het adagium "functie volgt peil". Hiermee wordt aangegeven dat functiewijzigingen tot de mogelijkheden behoren indien dat nodig is om gebiedsdoelen te behalen.
- Vertragen van afvoer en vergroten van de grondwateraanvulling door het dichten van greppels en sloten. De grondwaterstanden op de hoge zandgronden worden met 10 tot 50 cm verhoogd.
- Water beter vasthouden in de bodem door duurzaam bodembeheer.
- Afname van het drinkwaterverbruik van 125 naar 100 liter per persoon per dag en beperken van laagwaardig gebruik van drinkwater. Voor grootverbruikers wordt ingezet op een verlaging van 20% van het watergebruik.

Deze structurerende keuzes vormen de basis voor de verdere watertransitie die moet leiden tot een duurzame balans tussen watervraag en waterbeschikbaarheid. Deze keuzes dienen echter zowel qua inhoud als governance nog verder uitgewerkt te worden door de verschillende overheden en belanghebbenden. Vanwege de leveringsplicht hebben drinkwaterbedrijven een groot belang bij een spoedige en zorgvuldige uitwerking en implementatie van de structurerende keuzes. Om hier gericht invloed op uit te oefenen is het gewenst om inzicht te hebben in de potentie, verdeling van kosten, baten en risico's en afhankelijkheden van verschillende oplossingsrichtingen.

1.3 BTO-onderzoeksprogramma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn"

In het themaoverkoepelende BTO-onderzoeksprogramma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn" is in verschillende deelonderzoeken gewerkt aan de kennisbasis van de drinkwatersector ten behoeve van de uitwerking van oplossingsrichtingen binnen de sporen waterbeschikbaarheid, distributie en waterbesparing. De verkenningen in deze studie zijn uitgevoerd vanuit het perspectief dat voldoende water voor drinkwater en natuur een randvoorwaarde is, maar er tevens oog moet zijn voor de waterbeschikbaarheid voor andere sectoren.

Het onderzoeksprogramma is uitgevoerd van januari 2021 tot en met maart 2024 en omvatte oorspronkelijk alleen onderzoek naar waterbeschikbaarheid en waterbesparing. In 2023 is een project op het gebied van distributie aan het programma toegevoegd om een vollediger beeld te kunnen geven. Vanzelfsprekend geeft het project geen uitputtend beeld van de opgave. De uitkomsten van het programma zijn niet geschikt voor een onderbouwing van besluitvorming over de optimale aanpak voor een duurzame balans tussen watervraag en -beschikbaarheid. Wel kunnen de opgedane inzichten, gecombineerd met uitkomsten van andere onderzoeken, bijdragen aan het ontwikkelen van een visie op gewenste oplossingen, en welke stappen daarvoor kunnen worden gezet. Hiermee kunnen drinkwaterbedrijven hun koers en standpunten voor oplossingen onderbouwd bepalen.

1.4 Dit rapport: doel en leeswijzer

Het doel van dit rapport is om de belangrijkste opbrengsten uit het BTO-project “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn”, en een aantal kernrapporten over deze thematiek, gemakkelijk toegankelijk te maken, bijeen te brengen en op basis van synthese bouwstenen voor het handelen van drinkwaterbedrijven in de zoetwateropgave te identificeren. Hiertoe wordt eerst (in Hoofdstuk 2) een overzicht gegeven van de rapporten die in het kader van het project Waterbeschikbaarheid en droogte zijn uitgebracht. In dit hoofdstuk staan ook de downloadlinks naar de deel rapporten.

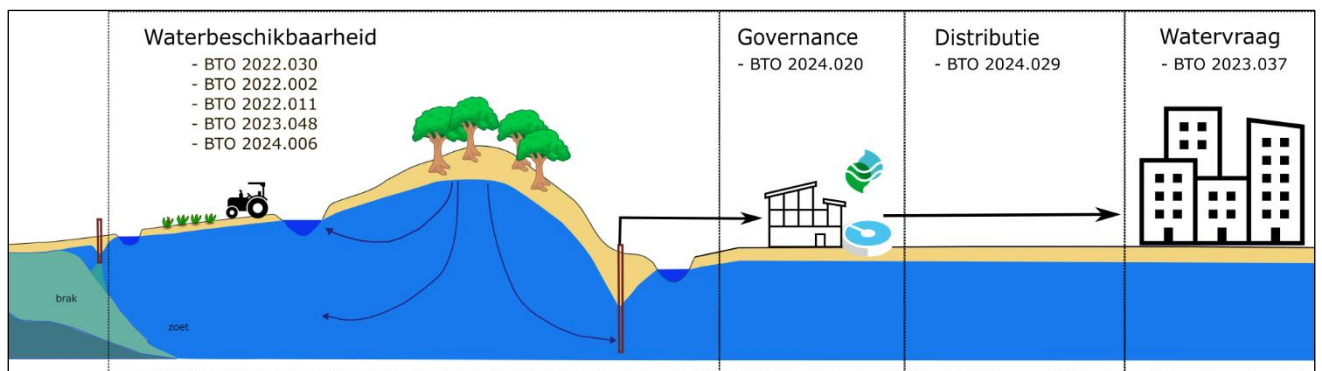
In de daarop volgende hoofdstukken worden de belangrijkste uitkomsten van de deelrapporten samengevat en worden enkele belangrijke rapporten die buiten dit BTO-project zijn uitgekomen aangehaald. Eerst komen in Hoofdstuk 3 de vijf rapporten aan bod met betrekking tot het thema waterbeschikbaarheid. Daarna komt in Hoofdstuk 4 het rapport over waterbesparing bij klanten aan bod. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 5 ingegaan op de uitkomsten van het onderzoek naar distributie.

Ten slotte worden in Hoofdstuk 6 overkoepelende conclusies en aanbevelingen gegeven met betrekking tot het handelen van drinkwaterbedrijven in de zoetwateropgave. Deze hebben betrekking op de samenhang tussen oplossingsrichtingen op de verschillende thema's en welke aspecten nadere uitwerking behoeven voor besluitvorming over de voorkeursstrategie van drinkwaterbedrijven. Omdat drinkwaterbedrijven geen bevoegdheden in de omgeving (incl. burger) hebben, ligt de nadruk hierbij op de thema's waar samenwerking gewenst is.

2 Overzicht rapporten

Tabel 2-1 geeft een overzicht van de rapporten die in het kader van het BTO-onderzoeksprogramma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” zijn uitgebracht en binnen 1 jaar na publicatie openbaar worden gemaakt. In deze tabel is tevens per rapport een korte synopsis gegeven, en een verwijzing naar de paragraaf waar de belangrijkste uitkomsten zijn beschreven. De weergegeven rapportcodes zijn tevens een downloadlink naar het rapport op Sharepoint (BTO-net).

Figuur 2-1 geeft een overzicht van de rapporten in een schematische dwarsdoorsnede van een drinkwatersysteem met grondwater als bron. De figuur geeft aan dat het zwaartepunt van het BTO programma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” lag op waterbeschikbaarheid. De rapporten verschillen onderling wat betreft abstractieniveau: twee rapporten over waterbeschikbaarheid en het rapport over distributie zijn gebaseerd op casuïstiek. De andere rapporten hebben een meer algemeen karakter en zijn gebaseerd op inventarisaties of verkennende berekeningen. De rapporten tezamen geven daarom nog geen evenwichtig beeld van de totale drinkwateropgave.



Figuur 2-1: Overzicht van de rapporten die zijn voortgekomen uit het BTO-programma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” weergegeven in een schematische dwarsdoorsnede van een drinkwatersysteem met grondwater als bron.

Tabel 2-1: Overzicht van rapporten die zijn uitgebracht onder het BTO-project Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn (2022-2024).

Thema	Rapportcode met link en referentie	Titel	Paragraaf	Synopsis
Waterbeschikbaarheid	BTO 2022.030 Stofberg en Clevers, 2022	Verkenning index duurzaam grondwatergebruik	3.2	Dit rapport geeft een overzicht van en reflectie op een aantal indices voor het kwalificeren van de duurzaamheid van grondwaterwinningen. De Integrated Sustainability Assessment framework (van Engelenburg et al., 2019) is de meest informatieve index die zich in de praktijk heeft bewezen.
Waterbeschikbaarheid	BTO2022.002 Brakkee e.a., 2022	Visualiseren van het watersysteem: verkenning van methodes	3.3	Dit rapport geeft een overzicht van methodes voor het maken van een visueel watersysteemoverzicht op regionaal niveau. Toepassing van deze methodes draagt bij aan het verkrijgen van een integraal begrip van de waterbronnen, -behoeftes en -stromen in regionale watersystemen. Een goede visualisatie van complexe watersystemen draagt bij om over watervraag en -beschikbaarheidsvraagstukken te communiceren.
Waterbeschikbaarheid	BTO 2022.011 Brakkee e.a., 2022	Overzicht van bronnen en maatregelen voor verbetering waterbeschikbaarheid drinkwaterproductie	3.4	Dit rapport geeft inzicht in de bronnen en maatregelen die drinkwaterbedrijven zelf kunnen inzetten om de drinkwaterbeschikbaarheid te verbeteren. De maatregelen betreffen aanpassingen in de winsystemen, de omgeving van winningen en het benutten van nieuwe bronnen.
Waterbeschikbaarheid	BTO2024.006 Van Loon e.a., 2024	Watersysteemmaatregelen voor het vergroten van de waterbeschikbaarheid: een verkenning voor casus Roosendaal	3.5	Dit rapport betreft een verkenning van de potentie van een aantal maatregeltypen op basis van indicatieve berekeningen voor de casus Roosendaal (Brabant Water). De maatregeltypen betreffen actieve infiltratie, aanpassen landgebruik en bewust bodembeheer. Verschillende varianten zijn indicatief doorgerekend met een grondwatermodel.
Waterbeschikbaarheid	BTO 2023.048 De Wit e.a., 2023	Diepinfiltratie en terugwinning van oppervlaktewater voor impactreductie bij vergroting drinkwaterproductie: Een verkenning voor winlocatie De Punt	3.6	Dit rapport betreft een verkenning van de potentie van diepinfiltratie van oppervlaktewater voor het verhogen van de productiecapaciteit en impactreductie op de omgeving voor casus De Punt (Waterbedrijf Groningen). De waterbeschikbaarheid is voor verschillende klimaatscenario's

				met een neerslag-afvoermodel onderzocht, en de doorwerking van een aantal winscenario's op grondwaterstanden en kwel in de omgeving zijn in beeld gebracht. Wanneer de onttrekking en diepinfiltratie in balans zijn en gelijktijdig worden ingezet, is mitigatie mogelijk van een toename in grondwaterwinning.
Rolopvatting	BTO2024.020 Segrave en Aalderen, 2024	Rolopvatting drinkwaterbedrijven rondom waterbeschikbaarheid en droogte: Verslag van een eerste verkenning en workshop met omgevingsmanagers	4	Dit rapport is het verslag van een eerste verkenning en workshop met omgevingsmanagers wat de watertransitie kan gaan betekenen voor de rolopvattingen van een waterbedrijf. Omgevingsmanagers zien meerwaarde om meer regie op de eigen rolinvulling te nemen en deze afhankelijk te maken van thema en processtadium.
Distributie	BTO 2024.029 Hillebrand, 2024	De impact van waterbesparing op het distributienet, een eerste analyse	5	Dit rapport illustreert aan de hand van twee casussen (Waternet en Vitens) een methode waarmee modelmatig in kaart gebracht kan worden hoe keuzes voor specifieke waterbesparingsmaatregelen zullen doorwerken in de vervangingsopgave van de drinkwaterbedrijven met betrekking tot het leidingnet.
Waterbesparing	BTO 2023.037 Koops e.a., 2023	100 liter per persoon per dag: welke besparingsmaatregelen zijn nodig?	6	Dit rapport geeft een onderbouwde inschatting van de waterbesparing van 25 maatregelen voor huishoudens (gedrag, juridische, en economische maatregelen). Het geeft inzicht in de effectiviteit van de besparingsmaatregelen en met welke maatregelen de doelstelling 100 liter per persoon per dag haalbaar is

3 Waterbeschikbaarheid

3.1 Beleidscontext

Naast “Water en Bodem sturend” en de Blue Deal lopen er diverse andere trajecten voor een andere inrichting van het landelijk gebied. Zo wordt in Nederland in het kader van het nitraatactieprogramma gesproken over de introductie van “landschapsgrond” als tussenvorm van cultuurgrond en natuurgrond en in het Nationaal Programma Landelijk Gebied wordt gesproken over “overgangsgebieden”. Met de introductie van deze gebiedstypen zouden stimuleringsmaatregelen, zoals compensatie voor het afwaarderen van grondprijzen, mogelijk worden met als doel het verlagen van de milieudruk van de agrarische sector. Dit beleid is nog volop onderwerp van discussie en heeft verdere uitwerking nodig. Om in de besluitvorming en uitvoering het drinkwaterbelang mee te nemen, is het nodig om de relatie met de drinkwaterfunctie in beeld te brengen.

Waterschappen, provincies en watergebruikers denken ook na over actieve infiltratie van wateroverschotten om grondwatervoorraden aan te vullen met als doel het vergroten van de waterbeschikbaarheid in tijden van droogte. Deze oplossingsrichting is echter nog niet in een beleids- of uitvoeringsprogramma vormgegeven. Deze trajecten kunnen voor drinkwaterbedrijven kansen bieden om winbare volumes veilig te stellen of zelfs te vergroten. Dit vereist wel inzicht in de effectiviteit van dergelijke maatregelen.

3.2 Verkenning index duurzaam grondwatergebruik

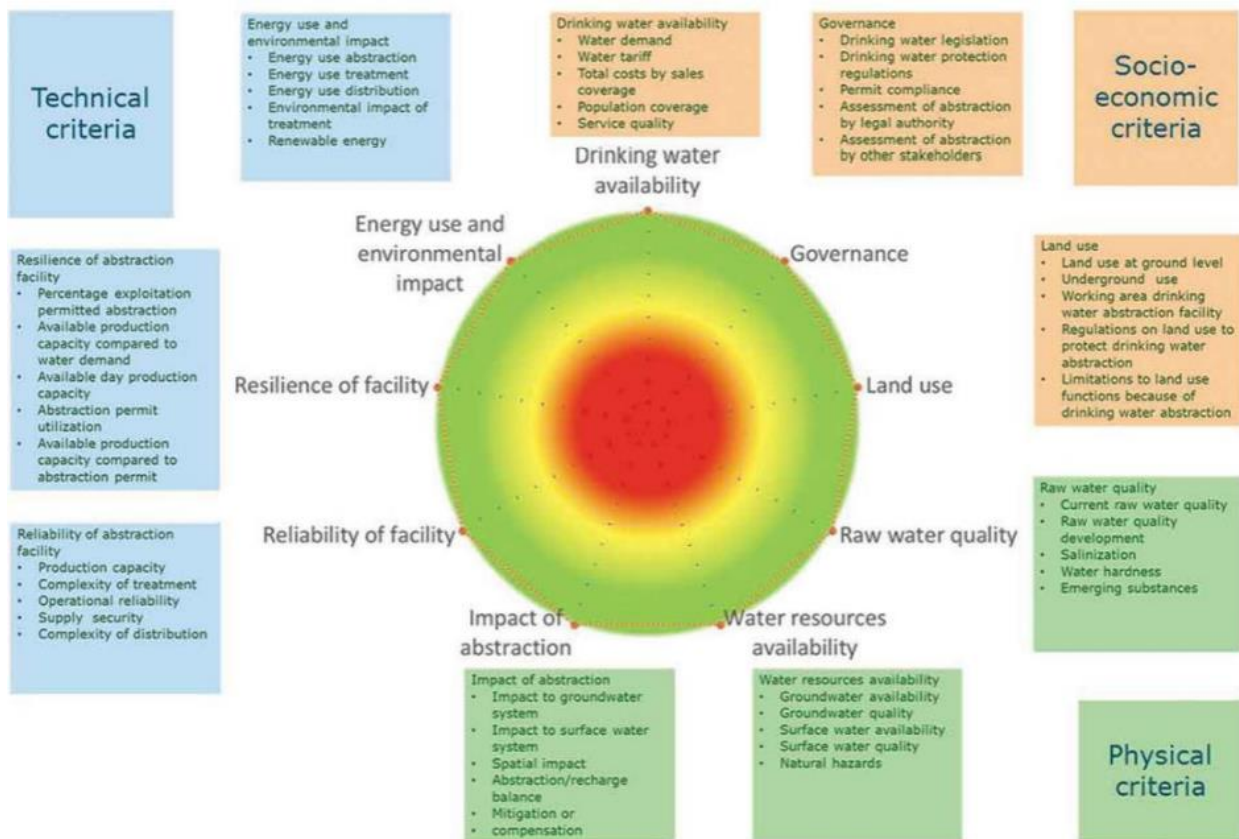
3.2.1 Aanleiding en doel

In onderzoek rondom watervoorzieningsvraagstukken worden vaak verschillende opties voor watervoorziening onderzocht. Hierbij spelen op de achtergrond vaak ook waardeoordelen, waarbij om verschillende redenen een bepaalde vorm van watervoorziening te verkiezen zou zijn boven een andere. Hierbij kunnen verschillende factoren meespelen, zoals duurzaamheid en een goede beschikbaarheid van water voor antropogene toepassingen en natuurlijke ecosystemen. In vergelijkende studies kan het handig zijn om gebruik te maken van een index, waarin dergelijke factoren gekwantificeerd kunnen worden. Dit maakt het mogelijk om vergelijkingen methodisch, systematisch en (voor zover mogelijk) objectief uit te voeren.

Stofberg en Clevers (2022) presenteren een beknopt overzicht van verschillende indices met betrekking tot watervoorziening en grondwatergebruik die middels een beperkte literatuurstudie zijn gevonden. Vervolgens is de toepasbaarheid van deze indices voor Nederlandse en Vlaamse grondwatervraagstukken beschouwd.

3.2.2 Resultaten

Het Integrated Sustainability Assessment framework voor grondwaterwinningen voor drinkwater (Van Engelenburg et al., 2019) is de meest omvattende duurzaamheidsindex die tevens in de praktijk is toegepast. Deze index maakt gebruik van een multicriteria-analyse en bevat socio-economische, fysische en technische criteria voor de definitie van duurzame drinkwaterproductie uit grondwater. Het framework wordt weergegeven als een web (Figuur 3-1) waarin de score voor de verschillende criteria wordt weergegeven. Het doel van deze index is om (potentiële) winningen te beoordelen op een breed scala aan duurzaamheidsaspecten, waardoor het gebruikt kan worden om strategische keuzes te onderbouwen. Er wordt gebruik gemaakt van zeer veel factoren.



Figuur 3-1: De indicatoren van het Integrated sustainability assessment framework winningen (Van Engelenburg et al., 2019).

3.2.1 Aanwijzingen voor beleid

Een index voor duurzaam grondwatergebruik kan in theorie behulpzaam zijn bij het onderbouwd afwegen van ingrepen en beoordelen van ontwikkelingen op verschillende aspecten, zoals grondwaterkwantiteit, waterkwaliteit, duurzaamheid en effecten op andere sectoren. De doelmatigheid en praktische bruikbaarheid van bestaande indices is tot nog toe beperkt. Vervolgonderzoek voor verschillende typen winningen of gebieden is nodig om de meerwaarde van indices te onderzoeken en te benutten.

3.2.2 Meer informatie

Stofberg, S., en Clevers, S., 2022. Verkenning index duurzaam grondwatergebruik. [BTO 2022.030](#).

3.3 Visualiseren watersysteem

3.3.1 Aanleiding en doel

Door klimaatverandering en de grote vraag naar ruimte staat in veel delen van Nederland en Vlaanderen de beschikbaarheid van water onder druk. In veel gebieden wordt gewerkt aan strategieën om effecten van droogte en waterbeschikbaarheid te beheersen. Het volledige regionale watersysteem, met een reeks op elkaar inwerkende natuurlijke en antropogene deelsystemen, is vaak complex en moeilijk te overzien. Bij waterbeschikbaarheidsvraagstukken is het daarom waardevol om een visueel overzicht te hebben van het watersysteem, waarin watervraag, aanbod, -voorraden en -stromen zijn samengevat, zowel voor de natuurlijke als de antropogene stromen ('waterketen'). Zo wordt duidelijk welke waterbronnen en -stromen een grote rol spelen

in het systeem of nog onzeker zijn, wat helpt om verdere onderzoekstappen richting te geven en oplossingen te ontwerpen. Een objectief, kwantitatief overzicht van het systeem is bovendien waardevol als 'gedeeld beeld van de werkelijkheid' als basis voor overleg tussen bijvoorbeeld stakeholders, verschillende gebiedspartners of onderzoekers. Brakkee e.a. (2022b) bieden een informatiebasis en een praktische richtlijn voor het maken van watersysteemvisualisaties die toegepast kan worden op waterbeschikbaarheidsvraagstukken in uiteenlopende gebieden.

3.3.2 Resultaten

De inventarisatie van benaderingen voor watersysteemoverzichten uit de literatuur laat zien dat verschillende onderzoeksgebieden relevante theoretische kaders en benaderingen hebben ontwikkeld, van fysisch-hydrologische benaderingen, methodes uit waterbeheer- en beleid tot sociaal-economische methodes. Onderdelen van deze onderzoekskaders kunnen ook inspiratie bieden voor toepassingen rond waterbeschikbaarheid. Het ontwikkelde generieke stappenplan geeft algemene richtlijnen voor het maken van kwantitatieve watersysteemvisualisaties in vijf stappen:

1. Afbakening en maken van een conceptueel model;
2. Verzamelen en verwerken van data;
3. Ontwikkelen van scenario's;
4. Visualisatie en analyse;
5. Aanpassing en verfijning.

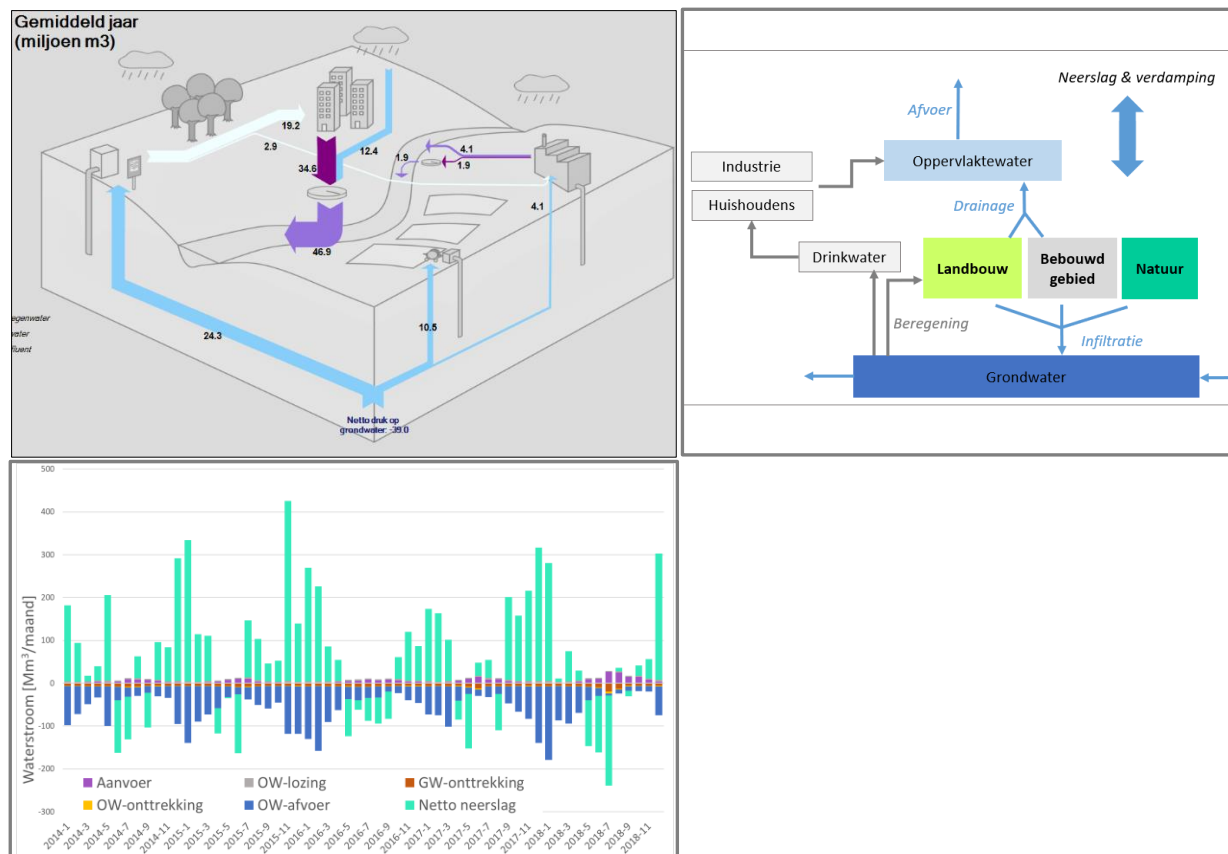
Binnen deze generieke stappen vraagt ieder vraagstuk en gebied om een eigen, mogelijk creatieve, aanpak. Het meenemen van waterkwaliteit, watervoorraden en onzekerheid kan een waardevolle toevoeging zijn op de kwantitatieve waterstroomanalyses, die in vervolgonderzoek verder kunnen worden getest en uitgebouwd.

3.3.1 Aanwijzingen voor beleid

Ook bij vraagstukken rond drinkwaterwinningen vormen visuele watersysteemoverzichten een waardevol instrument. Drinkwaterbedrijven en hun partners kunnen deze watersysteemoverzichten gebruiken om de waterbeschikbaarheid rond drinkwaterwinningen of in grotere regio's in beeld te brengen en te verkennen hoe de drinkwaterwinning zich in de toekomst kan ontwikkelen, in relatie tot andere functies in het landschap. Ook kunnen de overzichten laten zien welke typen oplossingen geschikt kunnen zijn of welke effecten een specifieke ontwikkeling of ingreep heeft. Het methode-overzicht uit deze studie kan direct worden toegepast om watersysteemvisualisaties in te zetten bij studies naar een duurzame drinkwaterbeschikbaarheid in de toekomst. Dit biedt ook kansen om de methodes uit te bouwen en te verbeteren.

3.3.2 Meer informatie

Brakkee, E., Stofberg, S., en Van Huijgevoort, M., 2022b. Visualiseren van het watersysteem: verkenning van methodes. [BTO 2022.022](#).



Figuur 3-2: Enkele voorbeelden van watersysteemvisualisaties zoals beschreven in Brakkee en Stofberg, 2022.

3.4 Verkennen watersysteemmaatregelen

3.4.1 Aanleiding en doel

Om de drinkwatervoorziening nu en op lange termijn te verzekeren en het watersysteem robuust te maken zijn ingrepen nodig. De drinkwaterbedrijven zelf kunnen bijdragen door veranderingen te maken in bronnen en winsystemen, maar ook in de inpassing van waterwinning in de omgeving. Er zijn veel verschillende maatregelen mogelijk voor de drinkwaterbedrijven, en de toepasbaarheid van elke maatregel hangt af van het gebiedstype en de lokale waterbeschikbaarheidssituatie. Een goed overzicht is nodig om effectief maatregelen te kunnen nemen.

Brakkee e.a. (2022a) geven een overzicht van de mogelijke bronnen en maatregelen voor het vergroten van de waterbeschikbaarheid voor drinkwaterproductie. Via literatuuronderzoek is een verkenning gemaakt van beschikbare conventionele en alternatieve bronnen, winconcepten en maatregelen. Deze zijn ingedeeld voor vier verschillende globale gebiedstypen: “Hoog & Droog”, “Laagland”, “Gemengd Gebied” en “Beperkte Bronnen”. De maatregelen zijn geordend op basis van de manier waarop ze de waterbeschikbaarheid verbeteren. Daarbij zijn vier aspecten van waterbeschikbaarheid onderscheiden: tijd, ruimte, kwaliteit en landschap.

3.4.2 Resultaten

De resultaten zijn uitgewerkt en weergegeven in overzichten per gebiedstype (zie Figuur 3-3) van de beschikbare bron-maatregelcombinaties, geordend naar het waterbeschikbaarheidsaspect dat verbeterd wordt en geprioriteerd op toepasbaarheid. De bronnen variëren van de conventionele bronnen (zoals zoet grondwater en oppervlaktewater) tot meer alternatieve bronnen als zeewater en regenwater. De maatregelen omvatten maatregelen voor verbeterde waterbeschikbaarheid in de tijd (via bijv. berging), verbeterde waterbeschikbaarheid

in de ruimte en kwaliteit (via bijv. aangepaste bedrijfsvoering) en verbeterde waterbeschikbaarheid in het landschap (door bijv. aangepast landgebruik). Ook zijn enkele praktijkvoorbeelden van combinaties van bronnen en maatregelen uitgewerkt.

3.4.3 Aanwijzingen voor beleid

Het overzicht is nuttig bij gebiedspecifieke verkenningen als leidraad en inspiratie, om potentiële oplossingen in kaart te brengen voor huidige of toekomstige uitdagingen in de drinkwaterbeschikbaarheid.

3.4.4 Meer informatie

Brakkee, E., Brokx, L., Van Huijgevoort, M. en Stofberg, S., 2022a. Overzicht van bronnen en maatregelen voor verbetering waterbeschikbaarheid drinkwaterproductie. [BTO 2022.011](#).

							
		Maatregel↓ Bron→		Zoet grondwater	Rest- & spoelwater	Regenwater	
✓	✓	✓	✓	Monitoring & Afstemming	A	A	B
			✓	Extra zuivering	A		B
✓	✓	✓	✓	Aanpassing waterbeheer	A		A
			✓	Aanpassing landgebruik	A		A
	✓			Aanvoer & Herverdeling	A	A	B
✓		✓		Oppervlakte-infiltratie		B	B
✓		✓		Diepinfiltratie		B	B
✓				Seizoensgebonden	B		C
	✓			Decentrale winning	B		B
✓		✓		Oppervlakteberging		B	B
	✓		✓	Relocatie	C		
✓	✓	✓	✓	Direct gebruik/Nieuwe winning	B	A	C

									
		Maatregel↓ Bron→		Oppervlaktewater	Polderwater	Rest- & spoelwater	Regenwater	Brak grondwater	
✓	✓	✓	✓	Monitoring & Afstemming	A	A	A	B	B
			✓	Extra zuivering	A	A		B	
✓		✓		Oppervlakteberging	A	A	B	B	
✓		✓		Oeverfiltratie	A				
✓		✓		Diepinfiltratie	A	A	B	B	
	✓			Decentrale winning				A	
✓			✓	Seizoensgebonden	A	A	A	C	A
	✓			Aanvoer & herverdeling	A		A	B	
✓	✓	✓	✓	Aanpassing waterbeheer	A	A		B	
			✓	Aanpassing landgebruik	B	A		B	
	✓			Decentrale winning				B	
			✓	Brakwateronttrekking		B			
✓		✓	✓	Oppervlakte-infiltratie	B		B	B	
	✓	✓	✓	Relocatie	B				
✓	✓	✓	✓	Direct gebruik/Nieuwe winning	A	B	A	C	A

		Maatregel↓		Bron→	Zoet grondwater	Oppervlaktewater	Rest- & spoelwater	Regenwater
✓	✓	✓	✓	Monitoring & Afstemming		A	A	B
✓			✓	Seizoensgebonden	B	A		B
✓		✓	✓	Oppervlakte-infiltratie		A	B	B
✓	✓	✓	✓	Aanpassing waterbeheer	A	A		A
		✓	✓	Aanpassing landgebruik	A	A		A
✓		✓		Diepinfiltratie		A	B	B
✓		✓		Oeverfiltratie		A		
		✓		Extra zuivering	A	A		B
	✓			Aanvoer & Herverdeling	A	A	A	B
✓		✓		Oppervlakteberging		A	B	B
	✓			Decentrale winning	B			B
	✓	✓	✓	Relocatie	C	C		
✓	✓	✓	✓	Direct gebruik/Nieuwe winning	A	A	A	C

		Maatregel↓		Bron→	Oppervlakte-water (beperkt)	Grondwater (duinwater)	Rest- & Spoelwater	Regenwater	Brak grondwater	Brak/zout oppervlakte-water
✓	✓	✓	✓	Monitoring & Afstemming	B	B	A	A	A	A
✓			✓	Seizoensgebonden	B	B		A	A	B
		✓		Extra zuivering	B	B		B		A
	✓			Aanvoer & Herverdeling	B		A	B		
✓	✓	✓	✓	Aanpassing waterbeheer	B	B		A		B
		✓	✓	Aanpassing landgebruik	B	B		A		B
	✓			Decentrale winning				A		
✓		✓		Oppervlakteberging	B		B	B		
✓		✓		Diepinfiltratie	B		B	B		B
✓		✓		Brakwateronttrekking		B			A	
✓		✓		Oeverfiltratie	B					B
✓		✓	✓	Oppervlakte-infiltratie	B		B	B		B
✓	✓	✓	✓	Direct gebruik/Nieuwe winning	C	C	A	C	B	C

Figuur 3-3: Overzicht van combinaties van bronnen en maatregelen voor de verschillende gebiedstypen en welke aspecten van de waterbeschikbaarheid (tijd, ruimte, kwaliteit en landschap) verbeterd worden (vier symbolen links). De combinaties zijn geprioriteerd als A-C, waarbij A=algemeen en vaak op korte termijn toepasbaar; B=relevant maar niet overal toepasbaar door lokale beperkingen; C=optie maar meestal geen voorkeur wegens kwetsbaarheid of hoge kosten.

3.5 Duurzame inpassing winning Roosendaal

3.5.1 Aanleiding en doel

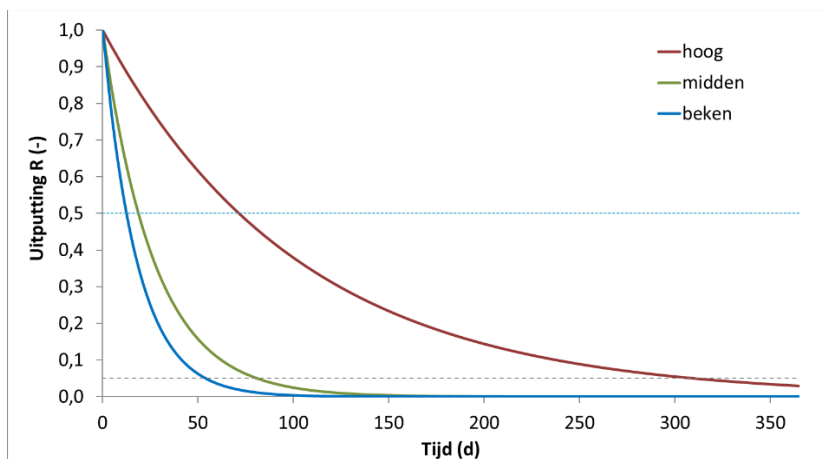
De winning Roosendaal is een middelgrote winning in West-Brabant. Brabant Water onderzoekt de mogelijkheden voor een duurzamere inpassing van de winning in de omgeving. Van Loon e.a. (2024) brengen de potentie in beeld van drie maatregeltypen voor voorraadvorming en impactreductie op basis van de casus Roosendaal. Deze maatregeltypen zijn actieve infiltratie van het wateroverschot uit de Molenbeek en/of hemelwater uit Roosendaal, aanpassen van het agrarisch landgebruik naar landschapsgronden met semi-natuurlijk grasland die nattere omstandigheden verdragen en bewust bodembeheer van landbouwgronden door verhogen van het bodemorganische-stofgehalte en voorkomen van bodemverdichting. De studie van Van Loon e.a. (2024) heeft het karakter van een gevoeligheidsanalyse en is nadrukkelijk geen scenario- of impactanalyse ter onderbouwing van besluitvorming.

3.5.2 Resultaten

Voorraadvorming van grondwater is vooral effectief op hoger gelegen, droge gebieden met minder intensieve ontwatering en grote drainageafstanden. Hoge, droge gebieden bieden relatief veel ruimte voor voorraadvorming van water en houden het water lang genoeg vast voor seizoenopslag (Figuur 3-4). Voorraadvorming in deze gebieden maakt de omgeving minder kwetsbaar voor droogte. Als bron staat oppervlaktewater in toenemende belangstelling, vanwege de goede beschikbaarheid in het winterseizoen. Dit brengt echter mogelijk ongewenste effecten op de grondwaterkwaliteit met zich mee. Vooral drinkwater en natuur stellen daar hoge eisen aan. Het is nog onvoldoende duidelijk onder welke voorwaarden een negatieve invloed op de grondwaterkwaliteit te voorkomen is. Actief landschapsbeheer om de verdamping te verminderen kan een robuust alternatief voor actieve infiltratie zijn, maar heeft soms ongewenste gevolgen op de beleving en biodiversiteit van het natuurgebied.

Het dichten van greppels en sloten is een effectieve maatregel om water op gebiedsniveau vast te houden en wint aan effectiviteit als het landbouwkundig gebruik wordt omgevormd tot emissiearme en nat-tolerante vormen. Wel maakt het sommige bestaande vormen van landbouw onmogelijk en vraagt dus om omvormen van het landbouwkundig gebruik. Dit biedt kansen om landgebruik en -beheer zo in te stellen dat zowel de waterkwaliteit wordt verbeterd als de verdamping wordt beperkt.

De effectiviteit van duurzaam bodembeheer is op watersysteemniveau beperkt en niet kwantificeerbaar. Voor drinkwaterbedrijven kan aandacht voor bodembeheer vooral bijdragen aan bewustwording onder agrariërs over de eisen die de drinkwaterfunctie stelt aan het watersysteem en welke invloed agrarische activiteiten daarop kunnen hebben.



Figuur 3-4: Kenmerkend uitputtingsverloop van een instantane aanvulling van de grondwatervoorraad in het freatisch pakket in drie deelgebieden van de casus Roosendaal. De hoge en droge zandgronden van de Rucphense bossen lenen zich voor seizoensopslag vanwege de grote drainageafstanden. De gedraineerde middenzone en het beekdal verliezen relatief snel water naar het oppervlaktewatersysteem. Daarom vereist voorraadvorming daar ingrijpende aanpassing van het watersysteem (dempen en/of verondiepen van watergangen).

3.5.3 Aanwijzingen voor beleid

Hoger gelegen gebieden zijn kwantitatief het meest geschikt voor voorraadvorming van grondwater. Natuur en drinkwater stellen hoge eisen aan de wijze van voorraadvorming, o.a. vanwege effecten op de waterkwaliteit. Daarom is een duidelijke en gedragen gebiedsvisie nodig om de functiecombinatie natuur en drinkwater duurzaam te kunnen versterken en ook andere functies een plaats te geven.

Naast een harmonieuze, ruimtelijke verdeling van functies, is het drinkwaterbelang in de landbouwtransitie gediend bij goede afspraken met water-, land- en terreinbeheerders over waterbewust beheer van (voormalige) landbouwgronden ten gunste van grondwateraanvulling. Voordat dit in een convenant kan worden vastgelegd, moet eerst verder worden uitgewerkt wat 'waterbewust beheer van (voormalige) landbouwgronden' inhoudt. Overwogen kan worden om de terugkerende inspanning van de terreinbeheerder of landeigenaar als blauw-groene dienst te vergoeden. Het is belangrijk te blijven samenwerken met agrariërs voor bewust bodembeheer en met hen in gesprek te blijven over voortdurende verbetering van het waterbewustzijn in de agrarische praktijk.

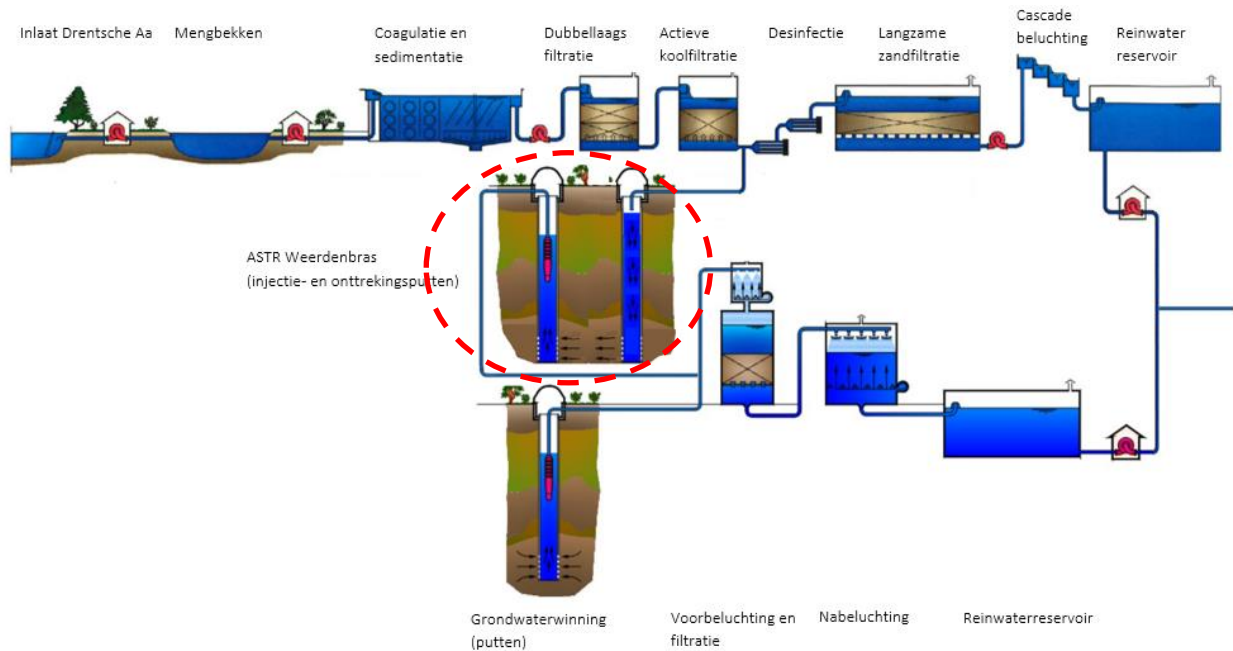
3.5.4 Meer informatie

Van Loon, A., Brakkee, E., en Van Huijgevoort, M., 2024. Watersysteemmaatregelen voor het vergroten van de waterbeschikbaarheid: een verkenning voor casus Roosendaal. [BTO 2024.006](#).

3.6 Impactreductie door diepinfiltratie en terugwinnen

3.6.1 Aanleiding en doel

Op productielocatie De Punt produceert Waterbedrijf Groningen drinkwater uit zowel oppervlakte- als grondwater. Momenteel moet tijdens drogere jaren de inname tijdelijk worden verlaagd. Dit komt door lage afvoeren in de Drentsche Aa of doordat de kwaliteit van het water onvoldoende is. Als gevolg van een stijgende drinkwatervraag en klimaatverandering zullen innamestops of -verlagingen alleen maar toenemen. Om toch in de drinkwaterbehoefte te kunnen blijven voorzien, en om de impact op de natuur te verlagen, streeft Waterbedrijf Groningen ernaar om meer oppervlaktewater te kunnen innemen. De Wit e.a. (2023) onderzochten of deze extra inname bij De Punt mogelijk is met zowel een diepinfiltratie- en terugwinstelsysteem (ofwel Aquifer Storage and Transfer/Recovery, ASTR) als met infiltratiepanden. Op deze productielocatie is een ASTR inpasbaar in de bestaande zuivering (Figuur 3-5).



Figuur 3-5: Processchema van de winning en zuivering van het oppervlaktewater bij De Punt na implementatie van ASTR Weerdenbras, (Bron: Waterbedrijf Groningen).

3.6.2 Resultaten

Bij innamepunt De Punt is de waterbeschikbaarheid in beeld gebracht op basis van afvoermetingen, een neerslag-afvoermodel en informatie over beperkende factoren. Een visie op de toekomstige waterbeschikbaarheid is gemaakt aan de hand van projecties van de afvoerreeks voor vier klimaatscenario's en de voorgenomen uitbreiding van de pompcapaciteit voor waterinname. Tot slot is met het regionale grondwatermodel MIPWA doorgerekend hoe de huidige en toekomstige waterbeschikbaarheid doorwerkt op de (regionale) grondwaterstanden en kwelfluxen.

Uit debietreeksen en het neerslag-afvoermodel blijkt dat vooral in de jaren 2018 en 2019 de beschikbaarheid van oppervlaktewater voor drinkwaterproductie onder druk stond als gevolg van droogte. Onder klimaatscenario's neemt de inneembare hoeveelheid oppervlaktewater beperkt af ten opzichte van de referentiesituatie. In het meest extreme geval is de verwachting dat in de 10%-droogste zomers in september en oktober de helft van de gebruikelijke waterhoeveelheid beschikbaar is voor inname. Volgens simulaties met het grondwatermodel MIPWA kan met toepassing van ASTR een hogere drinkwaterproductie worden gerealiseerd, zonder afname van de grondwaterstanden of kwelfluxen. Dit geeft aan dat de effecten van een toenemende grondwaterwinning – tenminste in dit specifieke geval – voor een groot deel zijn te mitigeren door diepinfiltratie. Voorwaarde is dat de onttrekking en diepinfiltratie met elkaar in balans zijn, en gelijktijdig worden ingezet. Het grondwatermodel laat namelijk ook zien dat het ruimtelijk scheiden van diepinfiltratie en terugwinning in dit geval niet voor de hand ligt.

3.6.3 Aanwijzingen voor beleid

Om in het geval van toekomstige droge weersextremen te kunnen voorzien in een toenemende drinkwatervraag, is het benutten van meer oppervlaktewater bij winlocatie De Punt in principe mogelijk. ASTR (gecombineerde diepinfiltratie en terugwinning) lijkt een geschikte methode om de productiecapaciteit te verhogen zonder afname van regionale grondwaterstanden of kwelfluxen. Een toename van de grondwaterwinning (onttrekking) kan dus ook worden gemitigeerd door diepinfiltratie, wanneer deze twee maatregelen in balans zijn en gelijktijdig worden ingezet. Wij adviseren om ook door te rekenen of diepinfiltratie en terugwinning in faseverschil inzetbaar zijn. Als

dat mogelijk is dan kan voorraad worden opgebouwd, waardoor langdurig droge periodes beter overbrugd kunnen worden. Op deze manier kunnen grondwaterverlagingen en -verhogingen elkaar in ruimte en tijd afwisselen. Tot slot lijken infiltratiebekkens ook te kunnen bijdragen aan het mitigeren van verlagingseffecten als gevolg van grondwaterwinning. Lokaal kan hiermee zelfs vernatting worden gerealiseerd. De potentie van oppervlaktewater, ASTR en infiltratiebekkens vereist wel grondig lokaal onderzoek naar variaties in waterstanden en afvoeren en waterkwaliteit, vooral indien toetsing aan de Wet Natuurbescherming noodzakelijk is.

3.6.4 Meer informatie

De Wit, J., Van Loon, A.H en Rijpkema, S., 2023. Diepinfiltratie en terugwinning van oppervlaktewater voor impactreductie bij vergroting drinkwaterproductie. Een verkenning voor winlocatie De Punt. [BTO 2023.048](#).

3.7 Vervolgstappen

Het vergroten van de waterbeschikbaarheid voor drinkwaterproductie vereist ingrijpende maatregelen in het watersysteem door verschillende partijen en met potentieel verstrekkende gevolgen voor bestaande functies, zoals landbouw, natuur en bouwen. Daarmee is de watertransitie onlosmakelijk verbonden met de landbouwtransitie (LNV, 2018) en de landelijke bossenstrategie 2030 (IPO, 2020). Eenduidige, integrale beleidslijnen voor de verschillende belanghebbenden en deelverantwoordelijken zijn noodzakelijk, evenals een integrale uitwerking van concepten en toepassingen voor voorraadvorming en impactreductie op gebiedsniveau.

Om een gebiedsgerichte aanpak voor het vergroten van de waterbeschikbaarheid te laten slagen is van omgevingspartijen meer nodig dan het naleven van wettelijke verplichtingen. Daarom is het van belang om gebiedsconcepten en -visies te verbinden met duurzaamheidsinitiatieven zoals Collectief Natuurinclusief ([Naar een Natuurinclusief Nederland in 2050: Doe mee aan de Groene Revolutie! Collectief Natuurinclusief](#)), Deltaplan Biodiversiteitshertel ([Naar een Natuurinclusief Nederland in 2050: Doe mee aan de Groene Revolutie! Collectief Natuurinclusief](#)) en Deltaplan Agrarisch waterbeheer ([Deltaplan Agrarisch Waterbeheer](#)).

Binnen de watertransitie is groeiende aandacht voor het infiltreren van voorgezuiverd restwater en oppervlaktewater. Discussies en onderzoek hebben zich nog toe hoofdzakelijk beperkt waterkwantiteitsvraagstukken. Dit type maatregel kan echter via effecten op de grondwaterkwaliteit negatief doorwerken op natuur en drinkwaterproductie en is daarom vanuit de Kaderrichtlijn Water en de Wet Natuurbescherming niet zondermeer toegestaan. Een beoordelings- en afwegingskader voor maatregelen ter bevordering van de grondwateraanvulling ontbreekt echter en moet ontwikkeld worden. Binnen het Kennisprogramma Droogte wordt met het project “Verantwoord infiltreren en aanvullen” een eerste aanzet gemaakt ([Kennisprogramma DROOGTE! | Verantwoord infiltreren en aanvullen | STOWA](#)).

De watertransitie is afhankelijk van diverse waterbeheerders en belanghebbenden en ligt daarmee grotendeels buiten de directe invloed van drinkwaterbedrijven. De mogelijkheden van drinkwaterbedrijven om zelfstandig bij te dragen aan de watertransitie is beperkt; veel hangt af van samenwerking met andere partijen. Het is voor de voortgang van belang als drinkwaterbedrijven wel de mogelijkheden om bij te dragen in beeld brengen. Hieronder valt o.a. het heroverwegen van bestaande winconcepten, overschakelen naar andere bronnen voor drinkwaterproductie of impactreductie en het goede voorbeeld geven met het beheer van eigen gronden.

4 Governance

4.1 Beleidscontext

Ingrijpende veranderingen zoals de water-, energie-, landbouw- of klimaattransities en institutionele ontwikkelingen zoals de omgevingswet/NOVI, leiden tot een sterk groeiende urgentie om als waterbedrijf weloverwogen, omgevingsbewust en proactief te bewegen. Zo nemen waterbedrijven steeds meer omgevingsmanagers in dienst omdat ze actiever en op verschillende niveaus afstemming willen en moeten zoeken met bestuurders of belanghebbenden in de regio.

Vanwege de complexiteit en de onderlinge verwevenheid van deze opgaven zijn integrale en samenhangende oplossingen nodig. Dit terwijl er een versplintering van bevoegdheden lijkt op te treden (decentralisatie). Waterbedrijven hebben geen bevoegdheden in de ruimtelijke ordening en het milieubeleid. Door participatie in gebiedsdossiers, gebiedsprocessen en transitieprogramma's (zoals het Nationaal Programma Landelijk gebied en het Deltaprogramma Zoetwater) kunnen zij hierop wel invloed uitoefenen. Ondanks het feit dat waterbedrijven in de laatste decennia steeds grotere belangen in de omgeving hebben, zijn zij, in tegenstelling tot wat de watertransitie beoogt, nog nauwelijks een natuurlijke gesprekspartner gebleken voor de invulling van het ruimtelijk beleid op zowel provinciaal als landelijk niveau. Er bestaat in zowel Nederland als Vlaanderen echter een toenemende behoefte en noodzaak – mede versneld door de ruimtelijke uitdagingen en (in Nederland) de Omgevingswet, om dit te veranderen en als waterbedrijven (zowel individueel als gezamenlijk) een bijdrage aan omgevingsdoelen te leveren die past bij de verantwoordelijkheden en belangen. Als gevolg hiervan worden waterbedrijven naar verwachting vaker betrokken als een van de relevante stakeholders in gebiedsprocessen en worden zij ook zelf genoodzaakt om de omgeving actiever te betrekken bij eigen initiatieven. Dat vraagt om meer tijd, inzet en een solide kennisbasis van een groeiende groep omgevings- en projectmanagers.

Tevens willen en moeten waterbedrijven op een proactieve en strategische manier deelnemen in de regionale dialogen, waarin er naast meer traditionele stakeholders zoals de provincie, gemeentes, omgevingsdiensten en waterschappen, ook in toenemende mate ruimte komt voor initiatieven van burgers en bedrijven. Deze diversiteit aan perspectieven en stakeholderwensen en -eisen maakt dat zowel de probleemervaringen als de gepercipieerde oplossingen sterk kunnen verschillen. Dit geldt zowel in afstemming met andere actoren in de omgeving, als met andere actoren in de waterketen en vereist drinkwaterbewustwording van stakeholders op zowel nationale als regionale schaal.

4.2 Rolinvulling drinkwaterbedrijven

4.2.1 Aanleiding en doel

De watertransitie vraagt niet alleen om andere praktijken en systeeminrichtingen maar ook om andere manieren van organiseren (structuur) en werken (cultuur). Dit betekent dat transities gepaard gaan met een nieuwe verdeling van rollen en verantwoordelijkheden, wat veel onzekerheden tussen stakeholders met zich mee brengt. Het duiden en bewust kiezen van de eigen rol(opvatting) kan voorkomen dat drinkwaterbedrijven verstrikt raken in de complexiteit en onzekerheid die transities inherent in zich dragen. Opvattingen over de rollen van de waterbedrijven hebben gevolgen voor zaken als de verdeling van taken, verantwoordelijkheden, kosten, baten en risico's met andere partijen. In het onderzoek naar rolinvulling door drinkwaterbedrijven (Segrave en Van Aalderen, 2024) is verkend wat de watertransitie betekent voor de rol opvattingen van een waterbedrijf tijdens verschillende

fases van een omgevingsproces. Daarnaast is gereflecteerd op de huidige rolopvattingen van de waterbedrijven in de watertransitie.

4.2.2 Resultaten

Deelnemers aan een workshop concludeerden dat drinkwaterbedrijven proactiever moeten zijn in het bepalen van de eigen rol en daar een bewustere keuze in te maken. Daarnaast concludeerden ze dat de wenselijke rol van het drinkwaterbedrijf afhankelijk is van het type project én van de fase waarin het omgevingsproces zich bevindt. Tijdens de workshop werden vier fases onderscheiden, namelijk ontwerp, financiering, realisatie en beheer (Figuur 4-1).

De ontwerpfase moet volgens de omgevingsmanagers integraal en samen worden ingericht. Tijdens deze fase is het van belang dat drinkwaterbedrijven duidelijke regie voeren op de randvoorwaarden. Als het waterbedrijf een duidelijke behoefte heeft en hiervoor samenwerking zoekt is het nuttig hierin ook de regie te nemen. Wel stellen de omgevingsmanagers dat het van belang is altijd (dus onafhankelijk van de mate van controle) vooraf na te denken over de randvoorwaarden die het waterbedrijf zelf stelt en de ondergrens die je hebt voor samenwerking. Dit maakt het waterbedrijf, ook later in het proces, een betrouwbare partner. Als het waterbedrijf werkt met een integraal ontwerp (coproduceren/meebeslissen) is het volgens de omgevingsmanagers van belang dat andere partijen ook meefinancieren aan de uiteindelijke maatregelen/oplossingen. Dit draagt bij aan het draagvlak en eigenaarschap van het te realiseren project. In de realisatiefase doet iedereen waar zij goed in is, aldus de omgevingsmanagers. De taakverdeling hieromheen wordt wel integraal afgestemd. De omgevingsmanagers benadrukken daarnaast het belang van een goede regisseur. Idealiter is dit een onafhankelijke procesbegeleider, die niet gekleurd wordt door een van de betrokken partijen.

Kenmerk ↓ ⇒	Fase	Ontwerp	Financiering	Realisatie	Beheer
<u>Scope</u> a. Sectoraal, Wettelijke plichten b. Integraal, Brede taakopvatting					
<u>Mate van samenwerking</u> a. Unilateraal, Weinig b. Multilateraal, Veel					
<u>Aard van de samenwerking</u> a. Zelfbestuur b. Meebeslissen c. Coproduceren d. Adviseren e. Raadplegen f. Informeren					
<u>Mate van controle</u> a. Controle, op Resultaten b. Invloed, op Randvoorwaarden c. Interesse					

Figuur 4-1 : Ingevuld werkblad voor de 3 subgroepen tijdens een workshop met omgevingsmanagers . Conclusies subgroepen weergegeven in 3 kleuren (blauw, groen, oranje).

4.2.3 Aanwijzingen voor beleid

Volgens de deelnemers moeten waterbedrijven veel meer in overleg met de maatschappij, zeker als het om de watertransitie gaat, en daarvoor is een duidelijke rolopvatting nodig. Dit is echter nog niet altijd door de hele organisatie doorgedrongen.

Naar aanleiding van de workshop zijn drinkwaterbedrijven aan de slag gegaan om de positie van omgevingsmanagement in de interne organisatie te verbeteren en om besluitvorming over de eigen rolinvulling afhankelijk te maken van de fase van het omgevingsproces. Drinkwaterbedrijven nemen zich voor om meer regie op de eigen rolinvulling te voeren, in plaats van deze afhankelijk te maken van de wensen en verwachtingen van andere partijen.

4.2.4 Meer informatie

Segrave, A. en Van Aalderen, N., 2024 Rolopvatting drinkwaterbedrijven rondom waterbeschikbaarheid en droogte: verslag van een eerste verkenning en workshop met omgevingsmanagers. [BTO 2024.020](#).

4.3 Vervolgstappen

De omgevingsmanagers van waterbedrijven hebben behoefte aan inzichten en hulpmiddelen die ze kunnen gebruiken om een passende rolopvatting te kiezen en toe te passen. Dit vraagt om bredere en beter onderbouwde kennisbasis over de verscheidenheid aan concepten, theorieën, en modellen over rolopvattingen en omgevingsstrategieën. Dit vereist zowel fundamenteel onderzoek om de (relaties tussen) kenmerken van omgevingsstrategieën beter te begrijpen, als toegepast onderzoek om de verschillende omgevingsstrategieën te toetsen in de praktijk en verder te duiden wat effectief is en onder welke omstandigheden. In een nieuw BTO-project *Rolinvullingen en omgevingsstrategieën* wordt dit nader onderzocht.

5 Distributie

5.1 Beleidscontext

Het leidingnet speelt een belangrijke rol in de kwaliteit, continue beschikbaarheid en betaalbaarheid van het drinkwater. Een van de uitdagingen waarvoor waterbedrijven de komende jaren staan is het kosteneffectief inrichten, aanpassen en onderhouden van het leidingnet op een manier waarbij de waterkwaliteit en leveringscontinuïteit onder verschillende toekomstbeelden gegarandeerd blijven. Dat moet bovendien gebeuren in harmonie met een (snel veranderende) omgeving terwijl ook moet worden gewaarborgd dat het leidingnet de functie in de (onzekere) toekomst kan blijven vervullen. Eén cruciaal aspect aan deze uitdaging is dat het leidingnet – vanwege de grote omvang en vervangingswaarde – inherent relatief traag kan worden aangepast: leidingen kunnen redelijkerwijs maar enkele keren per eeuw worden vernieuwd, en grootschalige veranderingen moeten en kunnen alleen vroegtijdig worden ingezet.

De kamerbrief *Water en Bodem Sturend* besteedt niet veel expliciete aandacht aan het leidingnet, maar de watertransitie – in samenhang met de voortschrijdende verstedelijking – zal wel degelijk ingrijpende gevolgen hebben voor de uitbreiding en het beheer van het leidingnet. De noodzaak van de waterbedrijven om zich binnenkort tot andere (elders gesitueerde) bronnen te wenden (al dan niet in samenwerking over de drinkwaterbedrijfs grenzen heen), maakt het onzeker of de bestaande leidingnetten zonder meer met die reorganisatie kunnen meebewegen qua capaciteit en leveringszekerheid (zowel op de korte als op de lange termijn). De sterke groei in woningen en industrie, die zich niet vanzelfsprekend zal voltrekken op de plaatsen waar ook de nieuwe bronnen beschikbaar komen, draagt hier aan bij. Het aansluitende politieke en sociaal maatschappelijke debat over klimaatadaptatie rond watergebruik (waterbesparing en lokaal hergebruik, benutten van verschillende waterkwaliteiten, wens om de laatste procenten lekverlies te onderscheppen) dragen extra bij aan de onzekerheid over de toekomstige eisen die aan het leidingnet gesteld gaan worden en over de bijbehorende benodigde investeringen en inspanning.

5.2 De impact van waterbesparing op het distributienet – Casussen Waternet en Vitens

5.2.1 Aanleiding en doel

In eerder onderzoek hebben KWR en Waternet gekeken naar de streefstructuur van Waternet voor de komende 10 jaar (KWR 2022.069). Centraal stonden twee ontwikkelingen: de toekomstige mogelijkheden voor de uitbreiding van de productiecapaciteit (opschalen productielocatie Weesperkarspel in het zuidoosten, al dan niet in combinatie met inkoop over de grens in het noorden); en de toekomstige plannen voor uitbreiding van woningen en industrie in de regio (verspreid over het hele voorzieningsgebied met een belangrijk zwaartepunt in het noordwesten). Het bleek dat een substantieel deel (~100 km) van het leidingnet aanzienlijk verzaamd zal moeten worden om in deze toekomst leveringszeker te blijven. Het belangrijkste knelpunt was daarbij de discrepantie tussen de locaties van de nieuwe bronnen enerzijds en de locaties van de stedelijke ontwikkeling anderzijds.

De bovenstaande situatie is een voorbeeld van een aanzienlijke extra vervangingsopgave die op een waterbedrijf af kan komen vanuit de bronnenproblematiek in de watertransitie. Deze extra vervangingsopgave zal niet altijd zonder meer kunnen worden ingepast in de huidige manier van vervangingsprioritering. Leidingvervanging wordt op dit moment zoveel mogelijk geprioriteerd om samen op te trekken met andere werkzaamheden in de ondergrond ('meegaan met derden'), aangescherpt met een focus op het vervangen van leidingen met een slechte conditie. De extra vervangingsopgave vanuit de watertransitie kan leiden tot een noodzaak om meer (mogelijk relatief jonge of goede) leidingen op specifieke tracés op initiatief van het waterbedrijf te vervangen, met grotere

financiële kosten en maatschappelijke kosten (bijv. overlast, ecologische voetafdruk, capaciteit van mensen) tot gevolg wanneer de andere spelers in de ondergrond het initiatief van het waterbedrijf niet kunnen volgen.

Ontwikkelingen rond waterbesparing zouden daarentegen juist kunnen leiden tot een verlichting van de noodzaak om het leidingnet te verzwaren. Dit was ook al het geval in de jaren 1990, toen de invloed van de bevolkingsgroei op de watervraag gekeerd werd door de ontwikkelingen in waterbesparende huishoudelijke apparaten (nader beschreven in paragraaf 4.2.6 in BTO 2015.051). Het voorliggende onderzoek beschrijft een aanpak om de invloed van de verschillende waterbesparingsmaatregelen – die binnen het overkoepelende onderzoek zijn uitgewerkt (BTO 2023.037) – op de vervangingsopgave van het leidingnet expliciet en kwantitatief in beeld te brengen. De aanpak wordt geïllustreerd aan de hand van de casus van Waternet en een casus van Vitens, gericht op een meer landelijk gebied.

5.2.2 Resultaten

De huidige filosofieën voor leidingnetontwerp richten zich op een leidingnet dat de capaciteit heeft om zelfs tijdens calamiteiten op momenten van een zeldzaam hoog piekverbruik (max uur max dag) met voldoende druk water te leveren (dit is vooral ingegeven door de eisen in artikel 52. in hoofdstuk 5 van het drinkwaterbesluit over leveringszekerheid). Om strategieën voor watervraagreductie te vertalen naar leidingnetontwerp is het daarom essentieel om die strategieën te vertalen naar watervraagpatronen voor de max dag. Dit ontwerp kon worden gemaakt met Simdeum, een bestaande tool die statistische informatie over menselijk gedrag (in dit geval gemodificeerd met de strategieën voor watervraagreductie) vertaalt naar watervraagpatronen op huishoudelijk niveau of op een hoger aggregatieniveau (bijvoorbeeld meerdere huishoudens geaggregeerd tot wijk of stadsniveau).

Basis-watervraagpatronen voor de casus Waternet (stedelijk gebied) en Vitens (landelijk gebied) konden worden gegenereerd op een manier die goed aansloot bij de werkelijke watervraagpatronen van de betreffende gebieden. Vervolgens konden verschillende maatregelen voor watervraagreductie worden doorgevoerd in de gegenereerde patronen, waarbij de gemiddelde besparingspotentie zoals voorspeld in BTO 2023.037 goed terugkwam in de gegenereerde patronen.

In de casus Waternet hadden maatregelen met een sterk verschillende impact op de gemiddelde besparing een vergelijkbaar, marginaal effect op de piekreductie. In de casus Vitens bleek dat een maatregel met een zeer beperkt effect op de totale besparing – gericht op het reduceren van het sproeien van tuinen op warme dagen – juist leidt tot een grote reductie van de piekwatervraag die leidend is bij leidingnetontwerp. Een interessant gegeven daarbij is dat de een beperkte naleving van deze maatregel al leidt tot het verdwijnen van de middagpiek en het dominant worden van de ochtendpiek. Inzetten op strenge handhaving van deze maatregel zal echter geen extra meerwaarde opleveren vanuit het perspectief van het leidingnet, tenzij de ochtendpiek ook gereduceerd wordt via andere maatregelen.

Voor de casus Waternet is vervolgens geïllustreerd hoe met behulp van algoritmen voor geautomatiseerd leidingnetontwerp (met de bestaande tool Gondwana) kan worden aangetoond hoe de streefstructuur voor het leidingnet verandert onder verschillende maatregelen voor watervraagreductie. In deze casus bleek de invloed van de maatregelen echter beperkt, vanwege de beperkte piekreductie die kon worden bereikt met de onderzochte maatregelen (niet meer dan 5%).

5.2.3 Aanwijzingen voor beleid

Dit onderzoek geeft een methode om strategieën rond waterbesparing te vertalen naar een zo goed mogelijk onderbouwde inschatting van de invloed daarvan op de vervangingsopgave van drinkwaterbedrijven met betrekking tot het leidingnet. De belangrijkste bevindingen zijn:

- De gemiddelde besparing van een maatregel over het jaar heen hoeft helemaal niet overeen te komen met de besparing op het cruciale moment van de piekwatervraag. Maatregelen die het effectiefst zijn voor 100 LPPPD zijn daarom niet perse ook het effectiefst met betrekking tot een efficiënt leidingnetontwerp en andersom.
- Een gedetailleerde analyse/prognose van de invloed van een set van maatregelen op het watervraagpatroon is daarom essentieel wanneer men watervraagscenario's wil meenemen in het ontwerp van de streefstructuur van het leidingnet.
- Om de extra vervangingsopgave van waterbedrijven ten gevolge van nieuwe bronlocaties te neutraliseren met behulp van watervraagreductie, moeten maatregelen voor watervraagreductie gekozen worden met expliciete aandacht voor piekreductie.

5.2.4 Meer informatie

Hillebrand, B., 2024. De impact van waterbesparing op het distributienet, een eerste analyse. [BTO 2024.029](#).

5.3 Vervolgstappen

De kamerbrief *Water en Bodem Sturend* besteedt niet veel aandacht aan het leidingnet, maar de watertransitie zal wel degelijk ingrijpende gevolgen hebben voor het beheer van het leidingnet. In de casus Waternet zien we de druk op het leidingnetbeheer en de leveringszekerheid oplopen wanneer er een discrepantie ontstaat tussen de keuze voor bronlocatie, de plannen voor stedelijke ontwikkeling en de hydraulische capaciteit van de bestaande infrastructuur voor distributie. Ook zien we dat maatregelen voor waterbesparing hier niet gemakkelijk een uitweg bieden. Een belangrijke vervolgstap is om op voorhand expliciet te overwegen wat de ideeën achter *Water en Bodem Sturend* concreet moeten betekenen voor de manier waarop we omgaan met het leidingnet. Bijvoorbeeld:

- Moet de capaciteit van de bestaande leidinginfrastructuur meer gezien worden als een inherente eigenschap van potentiële bronnen, die de keuze voor een bepaalde bron kan beïnvloeden?
- Moet de leidinginfrastructuur zich simpelweg voegen naar de bronkeuze en kan dit reden zijn voor een forse verhoging van de investeringen (en dus de drinkwaterprijs en de ecologische voetafdruk van het leidingnet)?
- Moet de stedelijke uitbreiding zich voegen naar de bronkeuze en zich dus aanpassen aan het tempo waarmee die bronnen beschikbaar gemaakt kunnen worden via de leidinginfrastructuur?
- Moet de maatschappij de verwachtingen die we hebben (en wettelijke eisen die we stellen) met betrekking tot betrouwbaarheid, leveringszekerheid en leveringscontinuïteit (tijdelijk) versoepelen, als de bronnen die we kiezen niet meer passen bij de watervraag?
- Als de capaciteit voor werkzaamheden in de ondergrond landelijk beperkt is, hoe wordt een extra vervangingsopgave vanuit de gekozen bronnen dan gewogen tegen de extra vervangingsopgaven die andere spelers in de ondergrond op zich af zien komen, bijvoorbeeld ook vanuit andere maatschappelijke opgaven zoals de energietransitie?

Het inrichten van de infrastructuur die de drinkwaterbronnen en de drinkwatervraag met elkaar verbindt, levert vragen op die ook de aandacht vereisen van de overheid en de maatschappij. De kennis van de drinkwatersector is daarin onmisbaar. De drinkwatersector kan de implicaties, benodigdheden en effectiviteit van maatregelen goed en genuanceerd inzichtelijk maken voor andere partijen. Hiermee wordt duidelijk dat een gezamenlijke inspanning en afweging tussen meerdere belangen nodig is, en dat andere actoren niet achterover kunnen leunen. Dit inzicht kan meegenomen worden in een nationaal plan van aanpak voor de stedelijke infrastructuur.

6 Waterbesparing

6.1 Beleidscontext

Zuinig en bewust drinkwatergebruik is als doel opgenomen in de *Beleidsnota Drinkwater 2021-2026* (Min. I&W, 2021) en in de Blue Deal. In de *Beleidsnota Drinkwater* staat: “Een versterkt drinkwaterbewustzijn bij huishoudens en zakelijke gebruikers voorkomt verspilling van drinkwater en vermindert energieverbruik. Hierbij wordt ingezet op het juiste water voor het juiste gebruik, hergebruik en het circulair maken van waterstromen. Dit moet tevens laagwaardig gebruik van drinkwater tegengaan.”

De kamerbrief *Water en Bodem sturend* van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat uit 2022 sluit hierbij aan. “We werken toe naar een drinkwatergebruik per hoofd van de bevolking van 100 liter in 2035 (thans 125 liter) en beperken laagwaardig gebruik van drinkwater. Grootverbruikers vragen we het drinkwatergebruik ook met 20% te reduceren. Zo beperken we het effect van toename van de watervraag in relatie tot de schaarsere beschikbaarheid van water.”

Vewin staat achter de ambitie van (drink)waterbesparing, en benadrukt dat “waterbesparing de gezamenlijke inzet vraagt van de drinkwatergebruikers (huishoudens en bedrijven), overheden, drinkwaterbedrijven en anderen”. De watersector heeft ook een ambitie om vorm te geven aan de watertransitie waarin structurele waterbesparing één van de centrale pijlers is.

Momenteel geeft de Rijksoverheid samen met de partners invulling aan een nationaal plan van aanpak voor drinkwaterbesparing (verwacht april 2024).

6.2 Besparingsmaatregelen (100 LPPPD)

6.2.1 Aanleiding en doel

De beleidsambitie van het Rijk is om het drinkwaterverbruik terug te brengen naar gemiddeld 100 liter per persoon per dag (LPPPD) in 2035. Baltus e.a. (2022) hebben een eerste verkenning naar drinkwaterbesparing uitgevoerd. De verkenning is echter onvoldoende specifiek over de inschatting van het waterbesparingspotentieel van verschillende maatregelen en hoe die passen binnen het tijdspad van nu tot 2035.

Koop e.a. (2024) geven op basis van een systematische verkenning inzicht in de effectiviteit van besparingsmaatregelen en met welke maatregelen de beleidsambitie haalbaar is. Zowel de waterbesparing van individuele maatregelen is ingeschat als de combinatie van maatregelen zijn geduid aan de hand van beleidsscenario's. Het onderzoek is beperkt tot maatregelen bij huishoudelijke klanten. In een verkennend onderzoek zijn de mogelijkheden voor drinkwaterbesparing bij zakelijke grootverbruikers in kaart gebracht (Van Engelenburg, 2022).

6.2.2 Resultaten

Inschatting waterbesparing van 25 maatregelen

De gemiddelde totale drinkwatervraag bedraagt 129 liter per persoon per dag (CBS), en een reductiedoelstelling naar 100 LPPPD betekent dus dat besparingsmaatregelen 29 LPPPD moeten realiseren (22% reductie).

Via een literatuurstudie zijn 25 drinkwaterbesparingsmaatregelen voor huishoudens geïdentificeerd en voorzien van uitleg, een onderbouwde inschatting van de waterbesparing in Nederland en een overzicht van hun voornaamste voor- en nadelen. De beleidsmatige/rechtskundige haalbaarheid c.q. wenselijkheid van invoering/opleggen van individuele besparingsmaatregelen is verkend, maar niet nader onderzocht in dit project. Ook het effect op de volksgezondheid is hier niet nader onderzocht (aandacht voor veilige toepassing van de maatregelen is van groot belang).

De maatregelen zijn onderverdeeld in herhalingsbeslissingen (zoals maatregelen om mensen korter te laten douchen) en eenmalige beslissingen (zoals maatregelen om de aanschaf van een waterbesparende douchekop te bevorderen). Ze zijn daarnaast onderverdeeld in de drie type maatregelen: gedrag, juridisch en economisch. De inschattingen van waterbesparing per maatregel zijn gebaseerd op de best beschikbare informatie uit experimenten, wetenschappelijke literatuur en beschikbare technologie waarbij gebruikte aannames expliciet zijn gemaakt.

Hieronder is een voorbeeld weergegeven van de beschrijving van een maatregel met inschatting van de besparing, uitgedrukt in drie categorieën die een bandbreedte geven van de inschatting van de effectiviteit van de maatregel: 😊 als iedereen meedoet, 😐 meest realistische inschatting, ☹️ als het tegenvalt.

Maatregel 1: Vergelijking totaalverbruik met anderen	
Beschrijving: het getalsmatig vergelijken van het totale waterverbruik of waterbesparing met anderen voor meer waterbesparing	
Inschatting waterbesparing:	
😊 2,2 LPPPD	
😐 1,7 LPPPD	
☹️ 0,6 LPPPD	
Betrouwbaarheid: hoog	
Middellange termijn (1 tot 2 jaar)	
Voordelen: <ul style="list-style-type: none"> • Belangrijk voor bewustwording • Voldoende kennis en bewijs beschikbaar • Low-budget • Met goed timing zeer effectief op het juiste moment (i.e., tijdens droogteperioden) 	Nadelen: <ul style="list-style-type: none"> • Effect is niet permanent en seizoensgebonden • Vraagt om gedragswetenschappelijke communicatiestijl • Kan lastig te meten zijn
Kostenindicatie: laag – het gaat enkel om communicatiemiddel en goed ontwerp van de boodschap	
Voorwaarden: Om de maatregel nog effectiever te maken zijn nauwkeurige waterverbruiksgegevens van individuen of groepen waarmee vergeleken wordt belangrijk. Bijvoorbeeld niet enkel totaal waterverbruik maar ook tijdens bepaalde momenten, bepaald type verbruik of specifieke groepen zoals vriendengroep, buurtgenoten etc.. De maatregel kan tot een groter waterbesparend effect leiden als dit gecombineerd wordt met andere gedragsmaatregelen zoals het geven van persoonlijke feedback, framing (gedragsmaatregel 2) of gebruik van visualisaties die inspelen op emoties. Voor een goed voorbeeld zie Fang en Sun (2016).	




De resultaten staan samengevat in onderstaande tabel, waarin de inschatting waterbesparing van de 25 maatregelen zijn weergegeven.

Met **gedragsmaatregelen** is een relevante, maar beperkte besparing te realiseren. De effecten van gedragsbeïnvloeding om waterbesparing te stimuleren zijn echter reversibel, dat wil zeggen dat het effect van een instrument afneemt in de tijd. Als een interventie net ingezet is, is er tijdelijk sprake van minder waterverbruik, maar na langere tijd neemt dit waterbesparende effect weer af. Dit type interventies kan goed worden ingezet bijvoorbeeld bij het verlagen van de piekvraag tijdens een hete en droge periode, wanneer enkel gedragsverandering op de korte termijn van belang is. Algemene bewustwordingscampagnes of oproepen tot waterbesparing hebben slechts een tijdelijk waterbesparend effect. Als het doel langdurige waterbesparing is, is een meer permanente gedragsverandering nodig. Inzicht van klanten in hun watergebruik op lange termijn en regelmatig feedback op verbruik en besparingsinterventies, bijvoorbeeld met slimme watermeters, kan hieraan bijdragen; zie maatregel 15 *Persoonlijke feedback met (tijdelijke) slimme meter*. Een overzicht van de bereidheid en het waterbesparend gedrag bij huishoudens is verder opgesteld in het beleidsonderbouwend onderzoek (*Van Dooren, 2022*).

Met **juridische** maatregelen zijn substantiële waterbesparingen mogelijk. Het verplicht uitfaseren van gewone douches en regenwaterdouches uit het marktaanbod kan een zeer effectieve maatregel zijn; maatregel 24 *Sturing marktaanbod waterzuinige douche*. Ook maatregel 21 *Verplichting regenwater voor buitenkraan en toilet in deel bestaande woningen* en maatregel 22 *Verplichte cascadering drinkwater deel bestaande woningen* laten een groot besparingspotentieel zien. De uitvoerbaarheid van deze maatregelen is echter onzeker, vanwege het verplichte karakter, significante investeringen, duurzaamheidsuitdagingen, beperkte uitvoerende capaciteit. Toepassing bij nieuwbouw kan relatief eenvoudiger, maar draagt op landelijke schaal slechts beperkt bij aan de doelstelling.

De prijselasticiteit van water is relatief laag, en daarmee is het waterbesparingspotentieel door het verhogen van de drinkwaterprijs laag. Daarom is het belangrijk om **economische** maatregelen te overwegen die verder gaan door de waterrekening anders te communiceren, bijv. met maatregel 11 *Aanpassen waterrekening* (inclusief variabel tarief) en maatregel 12 *Aanvullende betalingsalert bij automatische betaling*. Een combinatie met energiebesparing is mogelijk kansrijk. Door de kosten van het energieverbruik voor verwarmen van tapwater te communiceren kan er een sterkere financiële stimulans worden gecreëerd om water te besparen; maatregel 10 *Kostencommunicatie koppelen aan energieverbruik*.

Tabel 6-1: Overzicht van 25 maatregelen en inschatting waterbesparing in LPPPD.

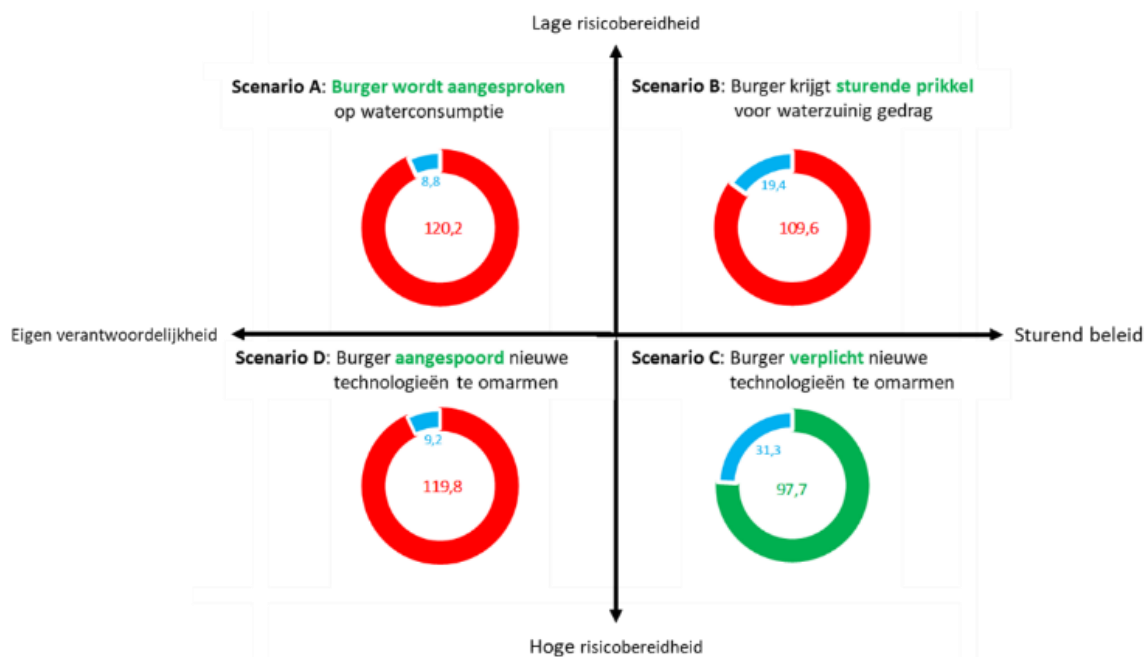
	Type maatregelen		
	Gedrag	Juridisch	Economisch
			
Herhaalbeslissing	1. Vergelijking totaalverbruik met anderen 😊 2,2 😐 1,7 ☹️ 0,6	5. Tijdelijk verbod op tuinsproeien 😊 1,2 😐 0,6 ☹️ 0,3	9. Integraal waterverbruikstarief 😊 2, 😐 1,3 ☹️ 0,7
	2. Framing 😊 2,4 😐 1,8 ☹️ 1,4	6. Verbod op auto wassen met stromend water 😊 0,0 😐 0,0 ☹️ 0,0	10. Kostencommunicatie koppelen aan energieverbruik 😊 7,0 😐 3,5 ☹️ 1,7
	3. Als-dan doucheplannen 😊 1,6 😐 1,2 ☹️ 1,0	7. Verbod op vullen privézwembaden 😊 0,0 😐 0,0 ☹️ 0,0	11. Aanpassen waterrekening 😊 5,4 😐 4,2 ☹️ 3,0
	4. Stimuleren gebruik kleine wc-knop 😊 1,2 😐 0,9 ☹️ 0,7	8. Instellen maximum drinkwaterverbruik per persoon 😊 1,9 😐 1,5 ☹️ 1,3	12. Aanvullende betalingsalert bij automatische betaling 😊 5,1 😐 4,1 ☹️ 3,1
			13. Seizoensgebonden tarief 😊 2,7 😐 2,2 ☹️ 1,7
Eenmalige beslissing	14. Persoonlijke feedback over lekkages 😊 1,8 😐 1,5 ☹️ 0,9	17. Verplichte cascadering drinkwater nieuwbouw 😊 0,45 😐 0,41 ☹️ 0,37	25. Financiële beïnvloeding aankoopgedag 😊 3,30 😐 1,65 ☹️ 0,83
	15. Persoonlijke feedback met (tijdelijke) slimme meter 😊 5,7 😐 3,1 ☹️ 2,2	18. Verplichting regenwater voor buitenkraan en toilet nieuwbouw 😊 0,29 😐 0,23 ☹️ 0,17	
	16. Beïnvloeding aankoopgedrag 😊 4,1 😐 1,1 ☹️ 0,6	19. Maximale drinkwaterbehoefte in bouwbesluit nieuwbouw 😊 0,57 😐 0,47 ☹️ 0,28	
		20. Verplichting regenwater voor buitenkraan 😊 0,90 😐 0,81 ☹️ 0,72	
		21. Verplichting regenwater voor buitenkraan en toilet in deel bestaande woningen 😊 12,5 😐 10,0 ☹️ 7,5	
		22. Verplichte cascadering drinkwater deel bestaande woningen 😊 21,3 😊 17,0 ☹️ 12,8	
		23. Regelmatige lekreparaties 😊 0,44 😐 0,41 ☹️ 0,36	
	24. Sturing marktaanbod waterzuinige douche 😊 9,8 😐 8,4 ☹️ 7,0		

Beleidsscenario's voor combinaties van maatregelen

Combinaties van maatregelen zijn geduid aan de hand van vier beleidsscenario's waardoor inzicht verworven wordt in hoe fundamentele beleidskeuzes bijdragen aan het wel of niet halen van de ambitie om tot 100 LPPPD in 2035 te komen (zie Figuur 6-1).

Twee fundamentele keuzes zijn bepalend voor het halen van de waterbesparingsambitie. *Keuze 1: Is er een hoge of lage risicobereidheid?* De voornaamste risico's zijn gezondheidsrisico's door verkeerde aansluitingen in tweeleidingensystemen (drinkwater en niet-drinkwater). Hieronder valt ook de risicobereidheid om grote investeringen te doen in technologieën waarvan nog niet zeker is hoe goed ze werken bij grootschalige toepassing. *Keuze 2: Ligt de verantwoordelijkheid vooral bij de burger of bij instanties?* Hier is de fundamentele keuze: vooral een moreel appel doen op burgers en instanties laten faciliteren, óf instanties een belangrijke rol laten pakken in het initiëren, uitvoeren en controleren van de maatregelen.

De duiding aan de hand van vier scenario's laat zien dat de besparingsambitie enkel kan worden gehaald als de overheid de regie pakt in de totstandkoming, uitvoering en controle van waterbesparingsmaatregelen. Dit blijkt nog belangrijker dan de risicobereidheid. Een brede inzet op alle mogelijke besparingsmaatregelen, en vooral meer sturende juridische maatregelen vanuit de overheid (inclusief verplichtingen, zoals aanpassing van het Bouwbesluit), zijn nodig om de besparingsambitie te behalen.



Figuur 6-1: Scenario's in relatie tot de ambitie om de waterconsumptie te verminderen tot 100 LPPPD dag in 2035. Blauw = besparing in LPPPD; Rood = resultaat > 100 LPPPD; Groen = resultaat < 100 LPPPD.

6.2.3 Aanwijzingen voor beleid

Dit onderzoek geeft een zo goed mogelijk onderbouwde en genuanceerde inschatting van mogelijke drinkwaterbesparing, welke maatregelen daarin effectief kunnen zijn en wat de kernoverwegingen zijn. Belangrijke bevindingen zijn:

- De huidige focus op bewustwordingscampagnes en nieuwbouw is onvoldoende om de drinkwaterbesparingsambitie te halen.
- Gedragsmaatregelen en prijsinstrumenten zijn een waardevolle aanvulling, maar voor effectieve grootschalige toepassing is de uitrol van slimme watermeters nodig.
- Een aanzienlijke inspanning van verschillende partijen en vooral sturende juridische maatregelen zijn nodig om de besparingsambitie te benaderen.

6.2.4 Meer informatie

Koop, S., Brouwer, S. en Zeidan, M., 2023. 100 liter per persoon per dag: welke besparingsmaatregelen zijn nodig? [BTO 2023.037](#)

4.3 Vervolgstappen

Enkel met sturend beleid, een gezamenlijk inspanning en een combinatie van maatregelen komt er zicht op het halen van de besparingsambitie uit Water en Bodem sturend. Er is een forse tempoversnelling nodig, inclusief sturende maatregelen (zoals aanpassingen in het marktaanbod om de aanschaf van waterzuinige apparatuur sterk te bevorderen). Ook zijn investeringen nodig om de veilige praktijktoepassing van waterhergebruik- en regenwatersystemen te onderzoeken (pilots en proefprojecten). Dit vraagt om centrale richtlijnen en bijvoorbeeld verplichtingen in het Bouwbesluit. Veel van de maatregelen vergen duidelijke sturing door de overheid.

De drinkwaterbesparingsopgave is een gezamenlijke opgave van overheid, drinkwaterbedrijven en consumenten. De kennis van de drinkwatersector is daarin onontbeerlijk. De drinkwatersector kan de implicaties, benodigdheden en effectiviteit van maatregelen goed en genuanceerd inzichtelijk maken voor andere partijen. Hiermee wordt duidelijk dat een gezamenlijk inspanning en een combinatie van maatregelen nodig is, en dat andere actoren niet achterover kunnen leunen. Dit inzicht kan meegenomen worden in het nationaal plan van aanpak voor drinkwaterbesparing.

7 Conclusies en discussie

7.1 Bijdrage aan kennisbasis

7.1.1 Reflectie op aanpak

Als gevolg van klimaatverandering, bevolkingsgroei, onvoldoende waterkwaliteit en ruimtelijke druk is de beschikbaarheid van voldoende water om te voorzien in de drinkwatervraag niet meer vanzelfsprekend in Vlaanderen en Nederland. In het themaoverkoepelende BTO-onderzoeksprogramma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” is in verschillende deelonderzoeken gewerkt aan de kennisbasis van de drinkwatersector ten behoeve van de uitwerking van oplossingsrichtingen binnen de sporen waterbeschikbaarheid, distributie en waterbesparing. Hiertoe zijn vanuit verschillende perspectieven oplossingsrichtingen verkend, waarbij is bijgedragen aan methode-ontwikkeling (Brakkee e.a., 2022a; Brakkee e.a., 2022b; Stofberg en Clevers, 2022; Hillebrand, 2024), het verkrijgen van een indruk van de effectiviteit en consequenties van een aantal oplossingsrichtingen (De Wit e.a., 2023; Van Loon e.a., 2024; Koop e.a., 2024; Hillebrand, 2024) en een reflectie op de rolinvulling door drinkwaterbedrijven bij interacties met de omgeving (Segrave en Van Aalderen, 2024). Dit heeft geresulteerd in vijf rapporten op het gebied van waterbeschikbaarheid (Brakkee e.a., 2022a; Brakkee e.a., 2022b; Stofberg en Clevers, 2022; De Wit e.a., 2023; Van Loon e.a., 2024), één (kort)rapport over governance van drinkwaterbedrijven (Segrave en Van Aalderen, 2024), één over distributie (Hillebrand, 2024) en één over waterbesparing (Koop e.a., 2024). Deze rapporten dragen bij aan de ontwikkeling van handelingsperspectieven van verschillende doelgroepen binnen drinkwaterbedrijven die elk vanuit hun perspectief bijdragen aan het duurzaam in balans brengen van waterbeschikbaarheid en watervraag.

De rapporten hebben een verkennend karakter en zijn gebaseerd op casuïstiek of generieke methodes. De rapporten sluiten hierdoor inhoudelijk niet naadloos op elkaar aan vanwege verschillen in abstractieniveau en gebiedspecifieke kenmerken. Tezamen geven ze een goed beeld van de omvang en complexiteit van de thematiek, zonder uitputtend te zijn. Ze leveren een aantal aanwijzingen voor de verdere uitwerking van drinkwateraspecten in de Blue Deal in Vlaanderen en “Water en Bodem Sturend” in Nederland. Gecombineerd met uitkomsten van andere onderzoeken, dragen de opgedane inzichten bij aan visievorming door drinkwaterbedrijven op gewenste oplossingen, en welke rol en bijdrage drinkwaterbedrijven daarin kunnen vervullen (zie paragraaf 7.2). Hiermee kunnen drinkwaterbedrijven hun koers en standpunten voor oplossingen onderbouwd bepalen.

7.1.2 Parallel BTO-onderzoek

In het programma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” zijn twee grote thema’s niet of beperkt aan bod gekomen die wel van belang zijn voor verdere visievorming op de toekomst van de Nederlandse en Vlaamse drinkwatervoorziening. Deze thema’s zijn parallel aan het programma aan bod geweest in het BTO.

Ten eerste is de benutting van alternatieve bronnen voor drinkwaterproductie geen onderdeel van het BTO-programma “Waterbesparing en droogte lange termijn”. Dit thema is onderwerp van onderzoek (geweest) in BTO WiCE en het Verkennend onderzoek. Het WiCE-project “[Verbinden van waterketen en watersysteem voor een betere balans in watervraag en –aanbod](#)” gaat in op hoe waterhergebruik kan bijdragen aan de zoetwaterbeschikbaarheid op regionale schaal. De Ultieme Waterfabriek is een samenwerkingstraject van partijen in de watersector die willen laten zien hoe, en onder welke voorwaarden, gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater beschikbaar gemaakt kan worden (<https://www.stowa.nl/nieuws/de-ultieme-waterfabriek-meer-doen-met-gezuiverd-rioolwater>). Vanuit WiCE wordt hierin onderzoek gedaan naar de acceptatie-component, en naar de impact op het watersysteem (<https://www.kwrwater.nl/projecten/ultieme-waterfabriek/>). In het VO-project “Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater” is onderzocht welke alternatieve bronnen in de

toekomst benut kunnen worden voor drinkwaterproductie door inzet van kleinschaligere zuiveringsprocessen (Hofman-Caris et al. 2019).

Ten tweede heeft het rapport 100 LPPPD over de effectiviteit van waterbesparingsmaatregelen (Koop e.a., 2024) zich beperkt tot huishoudelijk watergebruik. In de kamerbrief “Water en Bodem Sturend” is echter ook een ambitie van 20% reductie van zakelijk grootgebruik opgenomen. Van Engelenburg e.a. (2023) hebben handelingsperspectieven uitgewerkt voor drinkwaterbedrijven en andere actoren op het niveau van systemen, bedrijven en technologieën. Zij concluderen dat maatregelen op deze drie niveaus besparingspotentie hebben, maar een wisselende urgentie kennen. Daarom is naast inhoudelijk onderzoek, ook ontwikkeling van beleid en regelgeving nodig. Drinkwaterbedrijven wordt aanbevolen een duidelijke, gemeenschappelijke structuur te ontwikkelen voor het aanbieden van industriewater waarbij actief wordt bijgedragen aan een afname van het zakelijk grootgebruik.

7.1.3 Vervolgonderzoek binnen BTO/WiCE

In het onderzoeksprogramma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” zijn de verschillende onderdelen en aspecten van de watertransitie niet uitputtend onderzocht. Hiervoor kan vervolgonderzoek gewenst zijn. De verschillende onderdelen van BTO/WiCE bieden een samenwerkingskader voor de drinkwatersector voor gemeenschappelijk onderzoek naar relevante componenten voor ‘de watertransitie’. Zo richt het WiCE-programma onderdeel zich op de ontwikkeling van systeemkennis, normatieve kennis en transitiekennis, o.a. op het gebied van water efficiency en hergebruik (<https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/SitePages/Water-in-de-Circulaire-Economie.aspx>). De Themagroep Bronnen, watersystemen en natuur richt zich op het ontwikkelen van kennis die bijdraagt aan het duurzaam veiligstellen van de bronnen voor drinkwaterproductie, o.a. op het gebied van nieuwe wintechnieken en scenario’s voor herstel van het watersysteem en natuur (<https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/SitePages/Bronnen,-watersystemen-en-natuur.aspx>). Binnen de Themagroep Omgeving en Transities worden integrale handelingsperspectieven ontwikkeld om het omgevingsmanagement van drinkwaterbedrijven te ondersteunen in het blijven realiseren van drinkwaterdoelen in een tijd van ingrijpende transities. Een van de thema’s is waterbeschikbaarheid (<https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/SitePages/Omgeving-en-transities.aspx>). De Themagroep Klant beoogt bij te dragen aan het vergroten van het water-bewustzijn bij klanten (<https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/SitePages/Klant.aspx>). Gaandeweg wordt zo de kennisbasis over verschillende varianten en oplossingsrichtingen voor de watertransitie verbreed.

7.2 Naar een nieuwe balans tussen watervraag en waterbeschikbaarheid

7.2.1 Status quo

Ondanks dat de drinkwatervraag het afgelopen decennium met zo’n 5% toenam (Geudens en Kramer, 2022; Vlaamse Milieumaatschappij, 2022), zijn drinkwaterbedrijven in Nederland en Vlaanderen er in geslaagd om een structureel watertekort voor drinkwaterproductie te voorkomen. Dit is mede te danken aan de operationele reserves die drinkwaterbedrijven door het land hebben gerealiseerd (Van Leerdam e.a., 2023). Wel zijn er periodes geweest waarbij de inname van oppervlaktewater gestaakt moest worden door onvoldoende waterkwaliteit (Geudens en Kramer, 2022) of werden maandvergunningen door een tijdelijk hoge watervraag overschreden (Waterforum, 2019). Meerdere drinkwaterbedrijven hebben in 2023 aangegeven over onvoldoende operationele reserve te beschikken om incidenten goed op te kunnen vangen (Vewin, 2022).

Kijkend naar de toekomst ligt in diverse regio’s een toename in de drinkwatervraag, een toenemende druk op de bronnen, of beiden in het verschiet. Van Leerdam e.a. (2023) verwachten dat in 2030 de drinkwatervraag met 100 miljoen m³ toe zal nemen. Tegelijkertijd wordt het door ruimtelijke druk steeds moeilijker om nieuwe onttrekkingen te realiseren, terwijl bestaande onttrekkingen ter discussie kunnen komen te staan. Dit laatste geldt bijvoorbeeld tijdens droogte of indien sprake is van verlagingseffecten op natuur die vanuit de Wet Natuurbescherming ontoelaatbaar zijn (Van Loon e.a., 2024). Deze voorbeelden geven aan dat de drinkwatervoorziening in gebieden

met een toenemende drinkwatervraag en/of hoge druk op het watersysteem niet meer vanzelfsprekend is: er dreigt een structureel watertekort waarbij niet alle functies van drinkwater kunnen worden voorzien of wettelijke kaders (vergunningen, kwaliteitseisen) vaker worden overschreden. Om knelpunten in de toekomst te voorkomen, is het nodig om de waterbeschikbaarheid te vergroten, de drinkwatervraag te verkleinen, of beiden.

7.2.2 Verdere uitwerking structurerende keuzes

Als eerste stap naar een duurzame balans tussen watervraag en -aanbod hebben zowel de Vlaamse als de Nederlandse overheid een aantal structurerende keuzes vastgelegd om watervraag en waterbeschikbaarheid duurzaam met elkaar in balans te brengen. Deze structurerende keuzes zijn geen doel op zich, maar kunnen als overkoepelende aanpak voor regionaal maatwerk gezien worden. De uitkomsten kunnen grote gevolgen hebben voor het omgevingsmanagement, assetmanagement en klantrelatiebeheer van drinkwaterbedrijven. Omdat deze gevolgen samenvallen met diverse investeringen van de drinkwatersector voor de lange termijn, zoals de vervangingsopgave van het distributienet en de ontwikkeling van nieuwe onttrekkingen, is een goede onderbouwing en een langetermijnvisie op de watertransitie vereist. Het programma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” heeft daar een aantal aanwijzingen voor opgeleverd.

De structurerende keuzes vereisen verdere uitwerking en besluitvorming voordat ze tot veranderingen in de praktijk leiden. Hierbij moeten verschillende aspecten tegen elkaar afgewogen worden, zoals de kosten, baten en risico's, inclusief hoe deze te verdelen, hoe en door wie maatregelen genomen moeten worden en hoe ze een samenhangend geheel gaan vormen. Dit rapport geeft, vanuit het perspectief van de drinkwatervoorziening, een aantal voorbeelden van aspecten die nadere uitwerking behoeven. Hieruit blijkt dat deze nadere uitwerking zowel op landelijk als op regionaal niveau moet plaatsvinden.

Op landelijk niveau is het nodig om een aantal beleidslijnen vast te stellen, zoals

- de wijze waarop waterbesparing wordt ingezet met gedrags-, juridische of economische maatregelen,
- de ruimtelijke en waterhuishoudkundige inrichting van gebieden, o.a. met betrekking tot landbouw en natuurbeheer, op basis van een afweging van de verdeling van kosten, baten en risico's.
- de kaders waarbinnen structurerende keuzes verder uitgewerkt moeten worden, bijvoorbeeld om kwaliteitseffecten van infiltratie van oppervlaktewateren op de grondwater- en natuurkwaliteit te kunnen wegen in besluitvormingsprocessen.

Voor het realiseren van waterbesparing zijn op landelijk niveau sturende juridische maatregelen nodig, waarbij de burger goed meegenomen en gefaciliteerd wordt, bijvoorbeeld door het inzetten van slimme meters waarmee besparend gedrag gestimuleerd kan worden.

Op regionaal niveau is het nodig om concepten voor een duurzame inpassing van waterwinningen uit te werken op basis van een gemeenschappelijke gebiedsvisie. Deze concepten dragen bij aan het maken van keuzes in de ruimtelijke ordening, watergebruik en waterbeheer. Hierbij is het voor de effectiviteit van belang dat maatregelen door drinkwaterbedrijven, waterbeheerders en diverse landeigenaren in onderlinge samenhang worden uitgevoerd. Dit betreft bijvoorbeeld het verhogen van de natuurlijke grondwateraanvulling dat aan effectiviteit wint in combinatie met het extensiveren van de regionale ontwatering. Bij de regionale uitwerking van landelijke keuzes is het van belang om de vervangingsopgave van het distributienet een plaats te geven, omdat daarmee grote investeringen en lange doorlooptijden gemoeid zijn.

7.2.3 Bijdrage en rol van drinkwaterbedrijven

Uit de verschillende deelonderzoeken van het programma “Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn” volgt dat samenwerking tussen drinkwaterbedrijven, overheden en belanghebbenden essentieel is om watervraag en -beschikbaarheid duurzaam in balans te brengen. De drinkwatervoorziening is onderdeel van een complexe en intensief benutte omgeving, waarin het zekerstellen van de drinkwatervoorziening één van de opgaven is en belangen gerelateerd aan water elkaar gemakkelijk raken. Vaak kunnen maatregelen, of een optimale mix van maatregelen, ook niet door één partij worden getroffen, maar is samenwerking op basis van een

gemeenschappelijk toekomstbeeld noodzakelijk. Dit betreft bijvoorbeeld de herinrichting van het landelijk gebied voor het vasthouden van water, waarbij provincies, waterschappen en landeigenaren elk hun deel in het maatregelenpakket voor hun rekening dienen te nemen om effectief te zijn. Tegelijkertijd werken deze partijen aan de transitie naar kringlooplandbouw, waar water één van de thema's is. Bij stedelijke uitbreidingen is samenwerking tussen overheden, waterbedrijven en belanghebbenden zowel vereist voor het realiseren van de nieuwe of extra onttrekking, als voor de realisatie van het distributienet in een toch al drukke ondergrond. Tegelijkertijd werken deze partijen aan de leefbaarheid van de stedelijke omgeving in een veranderend klimaat, waar water een onderdeel van is. Voor waterbesparing met juridische maatregelen is het gewenst om ook slimme meters in te zetten ten behoeve van waterbesparend gedrag, terwijl een asset-arme drinkwatervoorziening minder kosten en risico's voor drinkwaterbedrijven heeft.

Deze voorbeelden geven aan dat een slagvaardige aanpak nodig is om maatschappelijke opgaves in onderlinge samenhang en waterinclusief op te pakken. Het verbinden van verschillende transities op basis van consistente toekomstbeelden en integrale beleidslijnen is noodzakelijk om deze transities tegelijkertijd door te maken. Dit vraagt om een sturende overheid voor het maken van keuzes over de verdeling van kosten, baten en risico's. Tegelijkertijd kunnen drinkwaterbedrijven nu al op verschillende manieren een bijdrage leveren aan het duurzaam in balans brengen van watervraag en wateraanbod. Uit het programma "Waterbeschikbaarheid en droogte lange termijn" volgde de volgende handelingsperspectieven voor drinkwaterbedrijven:

- Blijvend optimaliseren van de eigen winstrategieën en inpassing van winningen in de omgeving, bijvoorbeeld door beter gebruik te maken van oppervlaktewater (De Wit e.a., 2023). Dit type maatregel is alleen onder specifieke omstandigheden mogelijk en vereist nog altijd afstemming met de omgeving, omdat effecten via grondwaterkwaliteit en -kwantiteit niet uit te sluiten zijn.
- Bijdragen aan (visievorming op) gebiedsgerichte deeloplossingen op basis van onderzoek naar de kosten, baten en risico's voor verschillende partijen. Deze deeloplossingen kunnen zowel gevonden worden in het watersysteem (De Wit e.a., 2023; Van Loon e.a., 2024), als bij de klant (Koop e.a., 2023) en distributie (Hillebrand, 2024). Het besluit over en de verantwoordelijkheid voor deze oplossingsrichtingen ligt vaak bij verschillende partijen (waterschappen, land- en terreineigenaren en/of gemeentes) en kunnen nadelig uitpakken voor bestaande functies zoals infrastructuur, bebouwing en landbouw. Het is daarom voor drinkwaterbedrijven van belang dat zij hun belangen onderbouwen en de kosten, baten en risico's van verschillende oplossingsrichtingen onderzoeken.
- Doorontwikkelen van het omgevingsmanagement, o.a. door bewust te kiezen over de rolinvulling bij omgevingsprocessen, en daarbij differentiëren naar thematiek en fase van het project of initiatief (Segrave en Van Aalderen, 2024). Dit vereist zowel een goede interne organisatie waarbij het omgevingsmanagement past bij de missie en identiteit van het bedrijf, als verder onderzoek hoe omgevingsmanagers in kunnen spelen op een omgeving in transitie.

7.2.4 Ten slotte

In de maatschappij lijkt soms wat lichtzinnig te worden gedacht over het draagvlak voor en de implicaties van maatregelen gericht op het vergroten van het wateraanbod of het verlagen van de drinkwatervraag. Uit dit onderzoek volgt echter dat aanpassingen in onze omgang met water complex zijn en dat ogenschijnlijk eenvoudige maatregelen (bijvoorbeeld waterbesparing) verstrekkende gevolgen kunnen hebben op andere onderdelen van het drinkwatersysteem (bijvoorbeeld het leidingnet). Dit vraagt dan ook om een totaalbeeld van het gehele (drink)watersysteem en een systeembenadering, waarin de verschillende afhankelijkheden in beeld worden gebracht en steeds de kansen en knelpunten van maatregelen worden geduid. Zo kan toegewerkt worden naar een goed onderbouwd beeld van maatregelen, zodat overheden in staat worden gesteld om keuzes te maken op basis van de verdeling van kosten, baten en risico's van een transitie naar waterinclusieve samenleving.

8 Literatuur

Baltus, R., Sanders, R., Schreuders, R., Droge, J. en Posma, J., 2022. Bewust en zuinig drinkwatergebruik: verkenning effectief instrumentarium.

Brakkee, E., Brox, L., Van Huijgevoort, M. en Stofberg, S., 2022a. Overzicht van bronnen en maatregelen voor verbetering waterbeschikbaarheid drinkwaterproductie. BTO 2022.011.

https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/_layouts/15/viewer.aspx?sourcedoc={9620b2cc-603f-4af9-86b0-5f5c7d0fccfb}

Brakkee, E., Stofberg, S., en Van Huijgevoort, M., 2022b. Visualiseren van het watersysteem: verkenning van methodes. BTO 2022.022.

https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/_layouts/15/viewer.aspx?sourcedoc={20f0c091-d3c1-4758-8aec-da4c259d56c9}

De Wit, J., Van Loon, A.H en Rijpkema, S., 2023. Diepinfiltratie en terugwinning van oppervlaktewater voor impactreductie bij vergroting drinkwaterproductie. Een verkenning voor winlocatie De Punt. BTO 2023.048. [BTO 2023.048 Diepinfiltratie en terugwinnen oppervlaktewater voor impactreductie bij vergroting drinkwaterproductie - verkenning De Punt](#)

Fang, Y.M. en Sun, M.S., 2016. Applying eco-visualisations of different interface formats to evoke sustainable behaviours towards household water savings. Behav Inf Technol 35: 748-757.

Geudens, P.J.J.G. en Kramer, O.A.A., 2022. Drinkwaterstatistieken 2022: van bron tot kraan. Vewin, Den Haag. [Vewin Drinkwaterstatistieken 2022](#)

Hillebrand, B., 2024. De impact van waterbesparing op het distributienet, een eerste analyse. BTO 2024.029. https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/_layouts/15/viewer.aspx?sourcedoc={6b10349c-b486-4a24-927f-0caf5794a3f6}

Hofman-Caris, C. H. M., S. F. Stofberg, H. J. van Alphen, L. de Waal en M. H. J. van Huijgevoort, 2019. Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater. KWR, Nieuwegein, BTO2019.019. [BTO/WiCE-Net - BTO 2019.019 VO Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater.pdf - All Documents \(sharepoint.com\)](#)

IPO, 2020. Bos voor de toekomst. Uitwerking ambities en doelen landelijke Bossenstrategie en beleidsagenda 2030 [pdf \(overheid.nl\)](#)

Koop, S., Brouwer, S. en Zeidan, M., 2023. 100 liter per persoon per dag: welke besparingsmaatregelen zijn nodig? BTO 2023.037 https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/_layouts/15/viewer.aspx?sourcedoc={69a4b899-bde4-4bf7-b26c-9ed12fc897a4}

LNV, 2018. [Visie Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden | Beleidsnota | Rijksoverheid.nl](#)

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2021. Beleidsnota drinkwater 2021-2026: samen werken aan een toekomstbestendige drinkwatervoorziening. [pdf \(overheid.nl\)](#)

Segrave, A. en Van Aalderen, N., 2024 Rolopvatting drinkwaterbedrijven rondom waterbeschikbaarheid en droogte: verslag van een eerste verkenning en workshop met omgevingsmanagers. BTO 2024.020.

https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/_layouts/15/viewer.aspx?sourcedoc={bc2ab421-87db-4bee-b638-da7f4cff9339}

Stofberg, S., en Clevers, S., 2022. Verkenning index duurzaam grondwatergebruik. BTO 2022.030. [BTO 2022.030 Verkenning index duurzaam grondwatergebruik](#)

Van Dooren, N., 2023. Drinkwaterbesparing: Bereidheid en waterbesparend gedrag bij huishoudens. BTO 2023.077.

Van Engelenbrug, J., Stofberg, S., Brox, L., Clevers, S., Van Aalderen, N., Oesterholt, F., Van Dam, A., Barendse K. en Brouwer, S., 2023. Drinkwaterbesparing bij zakelijke grootverbruikers. BTO 2022.057. [BTO 2022.057 Drinkwaterbesparing bij zakelijk grootverbruik](#)

Van Engelenburg, J., Van Slobbe E., Hellegers, P. 2019. Towards sustainable drinking water abstraction: an integrated sustainability assessment framework to support local adaptation planning. Journal of Integrative Environmental Sciences 16, 1: 89-122

Van Leerdam, R.C., Rook, J.H., Riemer, L., en Van der Aa, N.G.F.M., 2023. Waterbeschikbaarheid voor de bereiding van drinkwater tot 2030 – knelpunten en oplossingsrichtingen. RIVM, Bilthoven, rapport 2023-0005.

[Waterbeschikbaarheid voor de bereiding van drinkwater tot 2030 - knelpunten en oplossingsrichtingen | RIVM](#)

Van Loon, A., Brakkee, E., en Van Huijgevoort, M., 2024. Watersysteemmaatregelen voor het vergroten van de waterbeschikbaarheid: een verkenning voor casus Roosendaal. BTO 2024.006.

https://kwrwater.sharepoint.com/sites/BTO/_layouts/15/viewer.aspx?sourcedoc={ac2cfad9-7a74-4c68-8e17-f66fbfb662b8}

Van Loon, A., Clevers S., en Dorland E, 2024. Omgaan met knelpunten in de beoordeling van verlagingseffecten op natuur. KWR, Nieuwegein, BTO 2024.005. [BTO/WiCE-Net - BTO 2024.005 Omgaan met knelpunten in de beoordeling van verlagingseffecten op natuur.pdf - All Documents \(sharepoint.com\)](#)

Vewin, 2022. Zekerstellen van de drinkwatervoorziening op korte en lange termijn (hand-out). Vewin, Den Haag. [Hand out zekerstellendrinkwatervoorziening zonder embargo def WEB.pdf \(vewin.nl\)](#)

Vlaamse Milieumaatschappij, 2022. Drinkwaterbalans voor Vlaanderen – 2022. Depotnummer: D/2023/6871/018. [Drinkwaterbalans voor Vlaanderen – 2022 — Vlaamse Milieumaatschappij \(vmm.be\)](#)

Waterforum, 2019. [Vitens pompte in juli meer grondwater op dan vergund.](#) Waterforum, 13 augustus 2019.