



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Onconventionele bronnen voor de Nederlandse drinkwatervoorziening

Aandachtspunten voor afwegingen

RIVM-rapport 2021-0104
L. Riemer et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

**Onconventionele bronnen voor de
Nederlandse drinkwatervoorziening**
Aandachtspunten voor afwegingen

RIVM-rapport 2021-0104

Colofon

© RIVM 2021

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Het RIVM hecht veel waarde aan toegankelijkheid van haar producten. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk om dit document volledig toegankelijk aan te bieden. Als een onderdeel niet toegankelijk is, wordt dit vermeld. Zie ook www.rivm.nl/toegankelijkheid.

DOI 10.21945/RIVM-2021-0104

L. Riemer (auteur), RIVM/Waternet
J.H. Rook (auteur), RIVM/Waternet
N.G.F.M. van der Aa (auteur), RIVM
R.C. van Leerdam (auteur), RIVM

Contact:

R.C. van Leerdam
Duurzaamheid Drinkwater Bodem
robin.van.leerdam@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, directie Water, Ondergrond en Marien in het kader van project Kwaliteit drinkwatervoorziening in Nederland (M/270066/01)

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Onconventionele bronnen voor de Nederlandse drinkwatervoorziening

Aandachtspunten voor afwegingen

Naar verwachting zal de vraag naar drinkwater de komende jaren in Nederland stijgen. Dat komt onder andere door de verwachte economische groei, de bevolkingsgroei en door klimaatverandering. Het is daardoor niet meer onder alle omstandigheden vanzelfsprekend, zoals tijdens warme zomers, dat er genoeg drinkwater is.

Om die tekorten op te vangen, kunnen andere bronnen dan het gebruikelijke zoet grond- en oppervlaktewater de voorraad aanvullen. Een voorbeeld is brak grondwater, dat wat zouter is omdat het bij de overgang van zoet naar zout water ligt. Dit wordt nu in enkele regio's getest, zodat er over een paar jaar drinkwater uit kan worden bereid. Ook andere mogelijkheden moeten nog worden onderzocht.

Het RIVM heeft uitgezocht welke regionale initiatieven om andere bronnen te gebruiken er al zijn. Ook heeft het op een rij gezet wat nodig is om ongebruikelijke bronnen voor drinkwater in te zetten. Bijvoorbeeld of er genoeg van is, of die hoeveelheid er altijd is, of de kwaliteit goed genoeg is en of de winning technisch haalbaar is. Daarna wordt gekeken of de winning in de omgeving is in te passen en duurzaam is, en wat de maatschappelijke kosten versus de baten zijn.

Deze kennis helpt overheden en drinkwaterbedrijven om af te wegen of een ongebruikelijke bron haalbaar is. De kansrijkste locaties kunnen daarna gedetailleerder worden uitgezocht en vergeleken, om tot de beste locaties te komen. Zo kan in een regio een maatschappelijk gedragen keuze worden gemaakt die rekening houdt met alle watergebruikers.

Het RIVM beveelt aan regionaal uit te zoeken wat de vraag is naar drinkwater, naar watergebruik voor landbouw en natuur, en hoeveel daarvoor beschikbaar is. Zo wordt duidelijk of ongebruikelijke bronnen kunnen helpen om vraag en aanbod beter op elkaar aan te sluiten.

Kernwoorden: alternatieve bronnen, grondwater, oppervlaktewater, afwegingsmodel, conventionele bronnen, onconventionele bronnen, drinkwater, waterbeschikbaarheid, randvoorwaardelijke en maatschappelijke aandachtspunten

Synopsis

Unconventional sources for the supply of drinking water in the Netherlands

Attention points for consideration

The demand for drinking water in the Netherlands is expected to increase in the coming years. The reasons for this include the expected economic growth, population growth, and climate change. It can therefore not always be taken for granted that there will always be sufficient drinking water under all circumstances, for example during warm summers.

In order to deal with any such shortages, other sources can supplement the usual ones such as groundwater and surface water. One example is brackish groundwater, which is a bit more saline due to its location in the transition zone from freshwater to saline water. This is now being tested in several regions so that it can be used to produce drinking water a few years from now. Other options also still need to be investigated.

RIVM has investigated which regional initiatives already exist for making use of other sources. It has also made a list of what is needed to make use of unconventional sources for drinking water. These include issues such as whether the quantity is always sufficient, whether the quality is good enough, and whether the exploitation is technically feasible. The next step is to determine whether the exploitation can be integrated into the environment and is sustainable and what the balance between the societal costs and benefits is.

This knowledge helps government bodies and drinking water companies to evaluate whether an unconventional source is feasible. The most promising locations can then be investigated in more detail and compared to each other in order to identify the best locations. This makes it possible to make regional choices that are in the interest of society as a whole and that take all users of water into account.

RIVM recommends carrying out investigations per region into the demand for drinking water, the amount of water used for agriculture and nature, and the quantity of water available for such purposes. This will make it clear whether unconventional sources can help in achieving a better balance between demand and supply.

Keywords: alternative sources, groundwater, surface water, assessment model, conventional sources, unconventional sources, drinking water, water availability, limiting conditions, and societal attention points

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 13

- 1.1 Achtergrond — 13
- 1.2 Aanleiding en doel — 15
- 1.3 Werkwijze — 15

2 Ontwikkelingen en voorbeelden onconventionele bronnen — 17

- 2.1 Inleiding — 17
- 2.2 Ontwikkelingen — 17
- 2.3 Stakeholders — 18
- 2.4 Voorbeelden onconventionele bronnen — 18

3 Aandachtspunten voor het maken van afwegingen bij de inzet van onconventionele bronnen — 23

- 3.1 Inleiding — 23
- 3.2 Randvoorwaardelijke aandachtspunten — 23
- 3.3 Maatschappelijke aandachtspunten — 24
- 3.4 Voorbeelden van afwegingen — 26
- 3.5 Wijze van afwegen — 32

4 Onconventionele bronnen en integrale regionale waterstrategieën — 33

- 4.1 Noord-Brabant en Midden-Zeeland — 33
- 4.2 Provincie Gelderland — 34
- 4.3 Provincie Flevoland — 35
- 4.4 Leerpunten en discussie uit bovenstaande strategieën — 36

5 Geografische kenmerken en regionale verschillen — 39

- 5.1 Inleiding — 39
- 5.2 Kansrijke gebieden grondwater — 39
- 5.3 Deltaprogramma Zoetwater en zoetwaterregio's — 40
- 5.4 Provinciale of regionale aanpak — 42

6 Conclusies en aanbevelingen — 43

- 6.1 Conclusies — 43
- 6.2 Aanbevelingen — 43

7 Literatuurlijst — 45

Bijlage I: Deelnemers begeleidingsgroepen — 49

Samenvatting

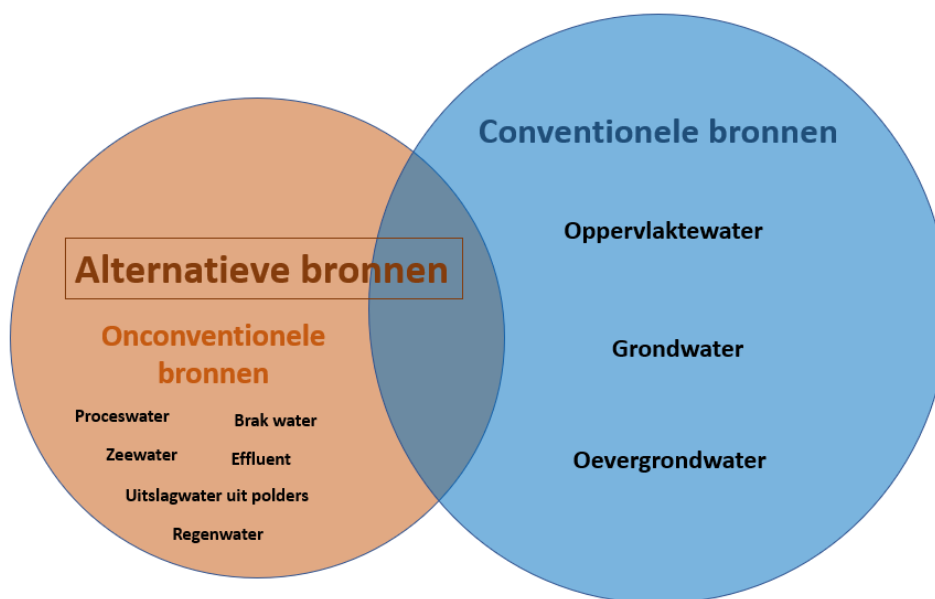
De drinkwatervraag in Nederland neemt naar verwachting de komende vijf tot tien jaar toe door onder andere economische en demografische groei en klimaatverandering. De beschikbaarheid van drinkwater is daardoor niet meer in alle omstandigheden vanzelfsprekend. De inzet van alternatieve bronnen ten behoeve van de bereiding van drinkwater, in aanvulling op de huidige conventionele bronnen (grond- en oppervlaktewater), kan bijdragen aan voldoende waterbeschikbaarheid in de toekomst.

De aanleiding voor dit rapport is de Beleidsnota Drinkwater 2021-2026. De Beleidsnota beschrijft de ambitie voor de drinkwatervoorziening. Een belangrijk thema is de kwaliteit en kwantiteit van het grond- en oppervlaktewater en de ruimtelijke inrichting met betrekking tot de bronnen voor de drinkwatervoorziening. De Beleidsnota beschrijft de keuze om ook in te zetten op alternatieve bronnen.

Het doel van dit rapport is om inzicht te krijgen in de beschikbaarheid en kansrijkheid van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening in Nederland. Belangrijke bouwstenen hiervoor zijn de inventarisatie van deze bronnen en aandachtspunten voor het maken van afwegingen. De bedoeling is om hiermee overheden en drinkwaterbedrijven te helpen bij het maken van afwegingen rondom de mogelijke inzet van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening.

Deze verkenning is een aanvulling op de afspraken vanuit de Structuurvisie Ondergrond, waarin de provincies samen met de drinkwaterbedrijven via het traject van de 'Aanvullende Strategische Voorraden', (grond)watervoorraden reserveren voor een mogelijke groei van de drinkwatervraag met 30% in de periode 2015-2040. Dit is door de provincies breder ingevuld dan alleen de conventionele bronnen. Er is ook gekeken naar alternatieve bronnen en waterbesparing om de verwachte drinkwatervraag te kunnen dekken.

Er is onderscheid gemaakt in alternatieve en onconventionele bronnen. Onconventionele bronnen zijn andere bronnen voor drinkwater dan grond- en oppervlaktewater. De term alternatief is breder dan de term onconventioneel. Alternatieve bronnen kunnen ook andere conventionele bronnen zijn, bijvoorbeeld de ontwikkeling van oppervlaktewaterwinningen door drinkwaterbedrijven die nu voornamelijk grondwater als bron gebruiken (Figuur 1). Voorbeelden van onconventionele bronnen worden in de linker cirkel genoemd.



Figuur 1 Samenhang tussen conventionele (rechter cirkel), alternatieve (linker cirkel) en onconventionele bronnen (bruine gedeelte linker cirkel) voor de drinkwatervoorziening.

In Nederland wordt momenteel in meerdere regio's onderzoek gedaan naar mogelijkheden om onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening in te zetten. Uit dit onderzoek blijkt dat provincies en waterbedrijven graag samen met het Rijk aan dit thema werken. Voor de praktijk is er behoefte aan een handreiking die richting geeft aan de inzet van onconventionele bronnen. In deze verkenning zijn aandachtspunten geïdentificeerd die bijdragen aan het maken van keuzes hierbij. De aandachtspunten zijn verdeeld in randvoorwaardelijke en maatschappelijke aandachtspunten.

De randvoorwaardelijke aandachtspunten zijn:

- beschikbaarheid/winbaarheid;
- waterkwaliteit;
- technische haalbaarheid.

De maatschappelijke aandachtspunten zijn:

- milieu en duurzaamheid;
- ruimtelijke inpasbaarheid/bestuurlijke en organisatorische haalbaarheid;
- maatschappelijke kosten en baten;
- perceptie (klantbeleving);
- koppelkansen/transities.

Voorstel is om de alternatieven die met behulp van een kwalitatief afwegingsmodel het best haalbaar lijken, kwantitatief verder uit te werken. De aandachtspunten sluiten goed aan op de te voeren MER-procedure die veelal nodig is voor de realisatie.

Met behulp van het afwegingsmodel kan in de regio een brede en maatschappelijk gedragen keuze worden gemaakt. Met deze werkwijze kunnen verschillende onconventionele bronnen voor een locatie met

elkaar worden vergeleken. Het streven is om met betrokken stakeholders de afweging te maken vanuit het hele watersysteem en alle relevante maatschappelijke belangen. Er wordt bij voorkeur niet gewerkt vanuit een ingekaderd landelijk format, zodat er ruimte blijft voor regionaal maatwerk. Een aanpak op basis van regionale en geografische kenmerken is nodig om het proces goed te doorlopen. Deze zijn immers van invloed op de realiseerbaarheid van onconventionele bronnen.

Bij het gebruik van zoet grond- en oppervlaktewater is er een grote afhankelijkheid van andere partijen, zowel op internationaal, nationaal als regionaal niveau. De urgentie voor een integrale benadering op het niveau van het gehele watersysteem neemt toe. Het Rijk start een integrale systeemanalyse die als basis dient voor deze benadering. Een transitie in het waterbeheer is nodig om toekomstbestendig te zijn. De doelen en de belangen van verschillende partijen kunnen tegenstrijdig zijn en er zal gezamenlijk gezocht moeten worden naar oplossingen. Deze complexiteit en onzekerheid spelen een belangrijke rol bij de mogelijke inzet van onconventionele bronnen.

In de implementatie- en uitvoeringsagenda van de Beleidsnota drinkwater 2021-2026 worden acties opgenomen voor een verdere verkenning en uitwerking. Hierin past het onderscheid tussen hoog- en laagwaardig gebruik van water. Ook worden mogelijkheden in het besparen van water verkend. Verder onderzoek naar de volgorde van oplossingen en de uitwerking van de meest kansrijke onconventionele bronnen is nodig.

De aanbevelingen om tot een handelingsperspectief te komen zijn:

- Breng per regio de watervraag en de waterbeschikbaarheid voor bereiding van drinkwater en voor andere functies in beeld.
- Bij te weinig aanbod van geschikte waterbronnen dienen regionaal maatregelen genomen te worden. Door de prognose van de regionale drinkwatervraag in relatie te brengen met alle watervragers en de mogelijke bronnen, ontstaat inzicht of aanvullende alternatieve bronnen kunnen bijdragen om vraag en aanbod in balans te brengen.
- Geef de in dit rapport beschreven aandachtspunten voor de inzet van alternatieve bronnen een plek in de dialoog die binnen de zoetwaterregio's van het Deltaprogramma gevoerd wordt.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het drinkwater in Nederland is van hoge kwaliteit, continu beschikbaar en betaalbaar. Dit is bereikt door goede borging in wet- en regelgeving, het toezicht daarop en door continu alert te zijn op nieuwe maatschappelijke en technologische ontwikkelingen. Om te voldoen aan de drinkwatervraag gebruiken de drinkwaterbedrijven zoet grond- en oppervlaktewater (conventionele bronnen) voor de bereiding van drinkwater (Van Driezum et al., 2020).

De bronnen bestemd voor drinkwater bestaan van oudsher uit grondwater (circa 60%) en uit oppervlaktewater (circa 40%) (Wuijts en Versteegh, 2013). Deze verhouding is historisch gegroeid en is afhankelijk van de beschikbaarheid van water in de omgeving. Deze bronnen staan onder toenemende druk vanwege bedreigingen voor zowel de kwaliteit (Kools et al., 2019; Van Driezum et al., 2020) als de kwantiteit van de bronnen. Zo wordt de helft van de huidige Nederlandse grondwaterwinningen voor de drinkwatervoorziening bedreigd door opkomende stoffen¹.

De drinkwaterprognose voor huishoudens blijft tot 2030 ongeveer op het huidige niveau (Vewin, 2017). Echter, de drinkwatervraag neemt de komende jaren naar verwachting toe door economische groei, een groeiende bevolking en door klimaatverandering (zoals lange en drogere zomers) (Van der Aa et al., 2015). Naast de reguliere drinkwatervraag neemt naar verwachting ook de piekvraag toe als gevolg van bijvoorbeeld langdurige hitte en droogte. De beschikbaarheid is daardoor niet meer in alle omstandigheden vanzelfsprekend. Om de drinkwatervoorziening toekomstbestendig te houden, is het daarom nodig tijdig in te spelen op deze ontwikkelingen. De inzet van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening (zie tekstbox), in aanvulling op de huidige conventionele bronnen, kan hier mogelijk een bijdrage aan leveren. Door meerdere typen bronnen in te zetten kunnen tevens andere maatschappelijke knelpunten, zoals de verzilting van zoet water, mogelijk verminderd worden.

¹ Opkomende stoffen zijn stoffen van menselijke oorsprong die mogelijk een probleem voor de waterkwaliteit vormen, maar waarvan nog niet duidelijk is of en zo ja hoe schadelijk ze zijn voor mens of milieu. Opkomende stoffen zijn niet per definitie nieuwe stoffen, maar kunnen ook stoffen zijn die al lang op de markt zijn en pas recent onder de aandacht komen.

Definitie alternatieve en onconventionele bronnen voor drinkwater

Er zijn verschillende percepties of een bron alternatief of onconventioneel is. Deze percepties zijn afhankelijk van:

- de onbekendheid met het gebruik van de bronnen;
- de aanleiding om nieuwe bronnen in te zetten (winningscapaciteit, waterkwaliteit, robuustheid, diversificatie);
- de regionale mogelijkheden;
- de tijdschaal (het ontwikkelen van nieuwe bronnen is een lange-termijn-ontwikkeling die verder reikt dan de beleidsperiode van de Beleidsnota Drinkwater; de Beleidsnota wordt elke zes jaar herzien, maar de vooruitblik kan wel verder reiken).

Alternatieve bronnen zijn alle denkbare vormen van winningen en combinaties van winningen met mitigatie- en buffertechnieken waarbij de bestaande grote voorraden zoet grond- en oppervlaktewater minder sterk of niet worden aangesproken. Innovatie op het gebied van winnings- en zuiveringstechniek en soms ook het slimmer omgaan met de seizoenen spelen hierbij een belangrijke rol. De innovatie kan een bestaande techniek betreffen, die nog niet of weinig in een bepaalde regio is toegepast.

De term alternatieve bronnen is breed en wordt bijvoorbeeld ook gebruikt voor de regionale ontwikkeling van nieuwe winningen via het ASV-traject (Aanvullende Strategische Voorraden), of voor de ontwikkeling van oppervlaktewaterwinningen van drinkwaterbedrijven die alleen grondwater als bron hebben.

Voorbeelden van alternatieve bronnen zijn:

- andere/nieuwe grond- en oppervlaktewaterwinningen;
- strategische voorraden grond- en oppervlaktewater;
- regionaal oppervlaktewater en oevergrondwater;
- diepe grondwatervoorraden;
- kunstmatige infiltratie;
- buffervoorraden vergroten aan de bron;
- uitslagwater, water dat met gemalen uit de polder wordt gepompt;
- inkoop vanuit het buitenland.

Om verwarring te voorkomen, spreken we in dit rapport over zogenoemde onconventionele bronnen voor drinkwater. Dat is het onderwerp van dit rapport. Het zijn andere bronnen dan (zoet) grond- en oppervlaktewater. We gaan niet in op de manier van leveren (centraal of decentraal). Het uitgangspunt is de huidige situatie in Nederland waar de drinkwatervoorziening is georganiseerd via centrale levering door de tien drinkwaterbedrijven.

Onconventionele bronnen kunnen zijn:

- proces- en koelwater/industriële effluent;
- regenwater;
- effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (via lokale recirculatie of via kunstmatige infiltratie);
- brak water (grond- en oppervlaktewater en brak kwelwater);
- zeewater.

1.2 Aanleiding en doel

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft het RIVM gevraagd aandachtspunten aan te leveren die gebruikt kunnen worden bij de afweging van de beschikbaarheid en de kansrijkheid van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening in Nederland. De aanleiding voor deze vraag is de Beleidsnota Drinkwater 2021-2026. De Beleidsnota beschrijft de ambitie voor de middellange termijn voor de drinkwatervoorziening. Een belangrijk thema in de Beleidsnota is de kwaliteit en kwantiteit van het grond- en oppervlaktewater en de ruimtelijke inrichting met betrekking tot winningen voor de drinkwatervoorziening. De inzet van onconventionele bronnen is een onderdeel hiervan.

Het doel van dit rapport is om inzicht te krijgen in de beschikbaarheid en de kansrijkheid van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening in Nederland. Belangrijke bouwstenen hiervoor zijn de inventarisatie van deze bronnen en aandachtspunten voor het maken van afwegingen. De bedoeling is om hiermee overheden en drinkwaterbedrijven te helpen bij het maken van afwegingen rondom de mogelijke inzet van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening.

Vragen die een rol spelen, zijn:

- Welke onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening kunnen in Nederland worden onderscheiden?
- Wat zijn de ervaringen en voorbeeldprojecten in het buitenland?
- Wat is hiervan bekend uit bestaande literatuur?
- Welke aandachtspunten spelen een belangrijke rol bij het beoordelen van de geschiktheid van deze bronnen? Zoals technische mogelijkheden, juridisch, kosten, circulair, waterkwaliteit en ruimtelijke inpassing.
- Welke keuzes kunnen overheden en drinkwaterbedrijven maken om tot onconventionele bronnen over te gaan?

1.3 Werkwijze

Vanuit de drinkwaterbedrijven zijn twee rapporten uit het Bedrijfstakonderzoek (BTO) over alternatieve bronnen beschikbaar (Stofberg et al., 2019, 2019a en Hofman-Caris et al., 2019). Deze rapporten vormen de basis voor deze rapportage. Ze zijn geschreven vanuit het drinkwaterperspectief.

Aanvullend zijn enkele bijeenkomsten georganiseerd met de belangrijkste stakeholders:

- een bijeenkomst met de drinkwaterbedrijven, Vewin, KWR, RIWA en het Ministerie van IenW;
- een bijeenkomst met de provincies.

Tijdens de bijeenkomsten is van gedachten gewisseld over onconventionele bronnen en over de voorgestelde aandachtspunten. De resultaten uit deze bijeenkomsten zijn verwerkt in dit rapport. Dit rapport richt zich primair op onconventionele bronnen. Enige overlap met alternatieve bronnen is echter onvermijdelijk, aangezien in veel studies dit wordt samengenomen.

2 Ontwikkelingen en voorbeelden onconventionele bronnen

2.1 Inleiding

De paragrafen hierna beschrijven de ontwikkelingen en de stakeholders in relatie tot onconventionele bronnen, alsmede een aantal voorbeelden.

2.2 Ontwikkelingen

Afgelopen decennia is door onder meer de invoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) de kwaliteit van het oppervlaktewater, waaronder ook die van de rivieren de Rijn en Maas, verbeterd. Echter, ontwikkelingen als klimaatverandering, bevolkingsgroei en economische groei zijn van invloed op de kwaliteit en kwantiteit van de bronnen voor de drinkwatervoorziening en de drinkwatervraag (Van Driezum et al., 2020). De gevolgen voor de kwaliteit van de bronnen bestaan onder meer uit:

- toename van opkomende stoffen in rivieren door uit- of afspoeling, lozingen en overstorten, met name in perioden met lagere rivierafvoeren;
- verzilting van grond- en oppervlaktewater.

De gevolgen voor de kwantiteit van de bronnen bestaan uit:

- dalende grondwaterstanden (verdroging);
- meer fluctuerende rivieraanvoeren.

De gevolgen voor de drinkwatervoorziening bestaan uit:

- toename van de drinkwatervraag door economische en demografische groei;
- toename van piekverbruiken en fluctuaties in de drinkwatervraag door onder andere langere perioden van droogte en hittegolven.

Naast aandacht voor de bescherming van de bronnen voor drinkwater, geven bovenstaande ontwikkelingen aanleiding tot onderzoek naar de inzet van onconventionele bronnen. Een voorbeeld hiervan is het Topconsortium Kennis en Innovatie COASTAR-project (*Coastal Aquifer Storage and Recovery*). Hier wordt de inzet van brak (grond)water als bron voor drinkwater verkend (Stofberg et al., 2018). In dit consortium slaan bedrijven, onderzoeksorganisaties en overheden de handen ineen om de beste kennis en ontwikkelingen in de watertechnologie te vertalen naar de praktijk.

Door technologische ontwikkelingen komen betere en efficiëntere zuiveringstechnieken beschikbaar die ingezet kunnen worden bij onconventionele bronnen.

Positief is ook dat bij een breder beschouwde keuze voor een bron voor drinkwater vaak meerdere water- of natuurgerelateerde problemen kunnen worden aangepakt.

De ontwikkeling van wet- en regelgeving is nog onvoldoende ingericht op het gebruik van onconventionele bronnen (Stofberg et al., 2019). Zo is er juridisch nog geen oplossing voor de verwerking van concentraat dat vrijkomt bij de behandeling van brak water (De Putter et al., 2018).

Ook is er juridische onduidelijkheid of beschermingszones mogelijk zijn bij onconventionele bronnen (De Putter et al., 2021) en is er geen wet- en regelgeving voor de kwaliteitsmonitoring bij de behandeling van regenwater (Van Driezum et al., 2020a). Deze aandachtspunten hebben de aandacht van het Ministerie van IenW.

2.3 Stakeholders

Bij het gebruik van zoet grond- en oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater is er een grote afhankelijkheid van andere partijen, zowel op internationaal, nationaal als regionaal niveau. De urgentie voor een integrale benadering neemt toe. Denk bijvoorbeeld aan de druk op de ruimte in de ondergrond. Op veel plaatsen is integrale afstemming al zichtbaar. De doelen en belangen van partijen kunnen echter tegenstrijdig zijn en er zal gezamenlijk (gebiedsgericht) gezocht moeten worden naar oplossingen en manieren van besluitvorming. Deze complexiteit speelt ook bij de inzet en ontwikkeling van onconventionele bronnen een belangrijke rol. Naast de, voor dit onderzoek, reeds betrokken partijen zijn ook Rijkswaterstaat (RWS) en de Unie van Waterschappen (UvW) belangrijke stakeholders.

2.4 Voorbeelden onconventionele bronnen

Er is veel onderzoek gedaan naar onconventionele bronnen, zowel literatuuronderzoek alsook praktijkonderzoek. In het buitenland worden al, voor Nederland nog niet in praktijk gebrachte, onconventionele bronnen toegepast. In het BTO-rapport 'Verkennd onderzoek Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater' (Hofman-Caris et al., 2019) is een inventarisatie gemaakt van de geschiktheid van de desbetreffende bronnen. Uit dit rapport blijkt dat met name zout en brak grondwater, effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties en restwater van industriële (voedings)processen kansrijk zijn. De beoordeling is gedaan op basis van beschikbaarheid, winbaarheid en kwaliteit, en aan de hand van een drietal scenario's.

Hieronder worden enkele praktijkonderzoeken of pilots met onconventionele bronnen uitgelicht.

Praktijkonderzoeken met brak kwelwater

Waternet onderzoekt met een proef of het mogelijk is om brak kwelwater uit de Horstermeerpolder op te pompen, en of het opgepompte water kan worden gezuiverd tot drinkwater (Smulders en Smits, 2019). Aan de randen kwelt zoet water omhoog, dat afkomstig is van de hoger gelegen omgeving. In het midden komt uit grote diepte brak water naar boven. Die twee kwelstromen mengen zich in de poldersloten. Dit brakke kwelwater zorgt zowel in de polder, alsook in de omliggende gebieden voor waterkwaliteitsproblemen.

Voor de proef is al veel voorbereidend werk gedaan, zoals bodem- en grondwateronderzoek, vergunningverlening en subsidies, de voorbereiding van technische installaties, de afstemming met belanghebbenden en de aankoop van een perceel voor de grondwateronttrekking. In 2019 zijn de installaties voor de proef (proefput, winput, transportleiding, zuiveringsinstallatie) gerealiseerd. Er loopt een nadere verkenning van de zoet-zoutverdeling in de

ondergrond van de polder en zijn omgeving. Naar verwachting kan de proefinstallatie in de loop van 2021 gaan draaien.

Als de pilot goede resultaten laat zien, volgt een voorstel voor opschaling naar het oppompen, afvoeren en zuiveren van het brakke kwelwater uit de Horstermeerpolder. Afhankelijk van de resultaten zal deze winning jaarlijks 3-5 miljoen kubieke meter drinkwater opleveren.

Ook waterbedrijf Oasen doet verkennend onderzoek naar brak kwelwater, waarbij samen met het waterschap wordt gekeken of brak kwelwater in de polder Middelburg-Tempel via omgekeerde osmose als bron voor drinkwater kan worden gebruikt. Voordeel hiervan voor het waterschap is dat minder brak water uitgeslagen hoeft te worden, wat weer een positief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit voor de boomteelt. Het concentraat wordt hierbij in de diepe ondergrond geïnjecteerd.

PWN doet eveneens verkennend onderzoek naar brak kwelwater voor de bereiding van de drinkwatervoorziening in de diepe polder Haarlemmermeer.

Praktijkonderzoek brak grondwater

Dunea onderzoekt samen met een aantal andere partijen de winning en zuivering van brak grondwater dat zich onder de duinen bevindt. Het onderzoek is in 2020 gestart (Dunea, 2020). Het onderzoek vindt plaats op productielocatie Scheveningen. Hier ligt een zoetwaterbel onder de duinen. Deze voorraad wordt aangevuld met voorgezuiverd rivierwater. Het water aan de onderkant van de bel is in principe te zout voor de drinkwaterproductie. In het zogenoemde FRESHMAN-project (*Sustainable Freshwater Management in coastal zones*) wordt dit zoute water met behulp van een onttrekkingsput met meerdere filters, opgepompt en met membranen ontzilt (omgekeerde osmose). Uiteindelijk kan dit circa 10 miljoen kubieke meter water extra per jaar opleveren voor de drinkwatervoorziening. Vanwege de goede kwaliteit is dit brakke grondwater een interessante bron. Het zout is met ontziltstechnieken goed te verwijderen. Het effect van deze winning is tweeledig: de strategische zoetwatervoorraad onder de grond wordt groter en brak grondwater wordt geschikt voor de productie van drinkwater.

Onderzoek naar aanvullende strategische voorraden in de provincie Gelderland

In het kader van het onderzoek naar aanvullende strategische voorraden is door de provincie Gelderland ook gekeken naar andere bronnen dan grondwater (Baltus et al., 2019 en Provincie Gelderland, 2020, 2020a). Zij beschrijven dat grondwateronttrekking effect kan hebben op bijvoorbeeld natuur, landbouw en bebouwing. Daarnaast wordt ook onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het winnen van brak water en het gebruik van effluent van een afvalwaterzuiveringsinstallatie. Uit de vergelijking van andere bronnen voor drinkwater met grondwaterwinning komt naar voren, dat van de onconventionele bronnen brakwater kansrijk is. Het effluent van een afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt als bron voor de drinkwatervoorziening als minder geschikt gezien. Daarnaast wordt ook ingezet op drinkwaterbesparing.

Gelderland onderzoekt ook de mogelijkheden voor het hergebruiken van proces- en koelwater (industriële effluent). Het belangrijkste obstakel is de grote investering en de afhankelijkheid van een bedrijf, dat bijvoorbeeld kan verhuizen.

Voorbeeld gebruik van regenwater voor drinkwater

Waterleidingmaatschappij Limburg (WML) participeert in het project *SuperLocal* om te bepalen of decentrale technieken, zoals het lokaal gebruik van regenwater, een aanvulling kunnen zijn op de huidige centrale drinkwatervoorziening (WML, 2020). WML geeft aan dat volledige onafhankelijkheid van het centrale drinkwaternet in dit project niet in zicht is, maar dat de gesloten waterkringloop kan helpen om de negatieve effecten van klimaatverandering tegen te gaan. Denk hierbij aan perioden van hevige regenval of juist langdurige droogte, waarbij de opvang van hemelwater een dempend effect kan hebben op piekbelasting van zowel het rioelstelsel als het drinkwaternet.

Voorbeeld gebruik van zeewater voor drinkwater

Op Curaçao zijn onvoldoende bronnen van zoet water en er valt niet genoeg regen om voldoende drinkwater van te produceren. Daarom wordt gebruikgemaakt van zeewater. Al sinds 1928 destilleert het drinkwaterbedrijf water. Ook past het drinkwater- en elektriciteitsbedrijf Aqualectra 'omgekeerde osmose' toe (Aqualectra, 2021). Ook in Nederland is in de jaren tachtig ontzilting van zeewater in Oudeschild toegepast door waterbedrijf PWN om Texel van voldoende drinkwater te voorzien, voordat er een leiding vanaf het vasteland werd aangelegd (Peters, 2013).

Voorbeeld hergebruik van effluent

Als alternatief voor kraanwater worden bij Dow Terneuzen verschillende andere waterstromen ingezet voor hergebruik: effluent van Dow's eigen afvalwaterzuivering, Belgisch polderwater en permeaat van de afvalwaterzuivering Terneuzen (Utilities, 2013).

In 2007 heeft Dow het project 'Hergebruik huishoudelijk afvalwater Terneuzen' gestart, in samenwerking met waterbedrijf Evides, de gemeente Terneuzen en het Waterschap Scheldestromen. Hierdoor kan Dow het afvalwater van de gemeente Terneuzen hergebruiken. Het afvalwater wordt door de rioolwaterzuiveringsinstallatie opgewerkt tot water dat van voldoende kwaliteit is voor industriële processen. Dit water wordt door Dow's eigen biologische waterzuivering verder opgewerkt tot koelwater. Naast de waterbesparing door het hergebruiken, bespaart deze methode veel energie en chemicaliën ten opzichte van het opwerken van zout water uit de Westerschelde, of het gebruik van drinkwater uit de regio (Roex et al., 2021).

Voorbeeld gebruik effluent voor drinkwater

Sedert juli 2002 gebruikt het Vlaamse IWVA (Intercommunale Waterleidingsmaatschappij van Veurne-Ambacht) het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Wulpen als bron voor de productie van infiltratiewater (IWVA, 2021). Het volume infiltratiewater is 55% van de eigen productie en 38% van de totale drinkwaterbehoefte. Dankzij de continue aanvoer van effluent is men verzekerd van deze bron. Hoe meer drinkwater wordt verbruikt, hoe hoger de aanvoer. Dit betekent dat in piekperioden meer wordt geïnfiltrerd en het aanbod beter afgestemd kan worden op de vraag. Door deze wijze van productie is de waterkringloop aan de Vlaamse Westkust deels gesloten. Het water wordt in de waterwinning van St-André, dit is het duingebied tussen Oostduinkerke en Koksijde, geïnfiltrerd, na een intensieve reiniging via ultrafiltratie en reverse osmosefiltratie.

Voorbeeld alternatieve/onconventionele bronnen voor industriële grootverbruikers

Waterbedrijf Groningen streeft ernaar om geen grote industrietwaterverbruikers meer aan te sluiten op zijn drinkwatersysteem (Waterbedrijf Groningen, 2021). Samen met de industrie gaan zij op zoek naar besparingsmogelijkheden en alternatieve bronnen zoals hergebruik, cascadering, rwzi-effluent en oppervlaktewater. Voor de Eemshaven loopt op dit moment een realisatieproject voor een multicliënt oplossing met Eemskanaalwater als bron.

3 Aandachtspunten voor het maken van afwegingen bij de inzet van onconventionele bronnen

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bespreekt de aandachtspunten die overheden en drinkwaterbedrijven kunnen gebruiken bij het maken van keuzes om een onconventionele bron al dan niet in te zetten voor de bereiding van drinkwater.

In het BTO-rapport 'Verkenkend onderzoek Alternatieve bronnen voor drinkwater' (Stofberg et al., 2019) zijn de criteria 'beschikbaarheid/winbaarheid' en 'kwaliteit' toegepast voor het bepalen van de kansrijkheid van verschillende alternatieve bronnen. In het rapport is de kansrijkheid bekeken vanuit het perspectief van de drinkwaterbedrijven. Voor het maken van goede maatschappelijke afwegingen is het nodig de kansrijkheid vanuit een breder perspectief te bekijken. Dit is gebeurd in een bijeenkomst met vertegenwoordigers van drinkwaterbedrijven, Vewin, KWR, RIWA en het Ministerie van IenW en in een bijeenkomst met vertegenwoordigers van provincies (deelnemers in Bijlage 1).

Uit deze bijeenkomsten is naar voren gekomen dat enkele aandachtspunten randvoorwaardelijk zijn. Indien niet aan de randvoorwaardelijke aandachtspunten wordt voldaan, is een verdere uitwerking niet zinvol. Met aanvullende aandachtspunten kan de maatschappelijke meerwaarde in beeld gebracht worden (maatschappelijke aandachtspunten). Hieronder worden ze nader uitgewerkt.

3.2 Randvoorwaardelijke aandachtspunten

Tabel 1 toont de randvoorwaardelijke aandachtspunten. Deze punten bepalen of er überhaupt sprake kan zijn van een geschikte bron.

Tabel 1 Randvoorwaardelijke aandachtspunten.

Aandachtspunt	Subpunten	Toelichting
Beschikbaarheid/ winbaarheid	-Beschikbaarheid -Winbaarheid (capaciteit) -Kwetsbaarheid (robuustheid en veerkracht) -Bedrijfszekerheid -Flexibiliteit -Variaties/ grilligheid	Dit gaat over de hoeveelheid water die kan worden verkregen uit een bron voor een drinkwatersysteem. Naast de absolute beschikbaarheid is vooral de winbare hoeveelheid van belang. Belangrijk is de omvang van een bron in relatie tot andere bronnen. Regenwater is bijvoorbeeld wat betreft omvang beperkt. Daarbij kunnen bronnen constant beschikbaar zijn of variëren in de tijd, bijvoorbeeld door variatie in neerslag of doordat er een afhankelijkheid is met de seizoenen. Ook de kwetsbaarheid van de bronnen ten aanzien van calamiteiten, de bedrijfszekerheid en de flexibiliteit (ten aanzien van nieuwe ontwikkelingen in vraag, aanbod en waterkwaliteit) worden meegewogen. Het is daarbij ook van belang te kijken naar de samenhang tussen meerdere bronnen (diversificatie). Meerdere typen goede bronnen vergroten de veerkracht voor de levering van drinkwater. Dit geeft mogelijk flexibele en robuustere oplossingen. Het waarderen of een bron winbaar is of niet is een lokale/regionale afweging.
Waterkwaliteit	-Stoffen -Temperatuur	De kwaliteit van het water moet zodanig zijn, dat het op een effectieve en efficiënte manier gezuiverd kan worden tot drinkwater. Daarnaast draagt een constante kwaliteit van de bron bij aan een betrouwbare zuivering. Naast klassieke parameters zoals bacteriën, virussen, deeltjes, organisch materiaal, pH, redoxconditie (aeroob/anaeroob) en saliniteit zijn antropogene verontreinigingen (zoals medicijnresten, gewasbeschermingsmiddelen en hun metabolieten en contaminanten uit industriële afvalproducten) steeds belangrijker.
Technische haalbaarheid	-Winning -Zuivering (benodigde voorzuiivering) -Transport (transportafstand en verleggingen)	De technische haalbaarheid hangt samen met de winning, de zuivering en het transport. Bij de winning van grondwater kan bijvoorbeeld de technische haalbaarheid gering zijn vanwege de aard van een watervoerend pakket. Bij de zuivering kan de technische haalbaarheid afhankelijk zijn van de mate waarin extra zuiveringstappen nodig zijn. Ook transportafstanden of verleggingen kunnen van invloed zijn op de technische haalbaarheid.

3.3 Maatschappelijke aandachtspunten

Tabel 2 toont de maatschappelijke aandachtspunten. Als sprake is van een geschikte bron, kan een verdere verkenning en afweging gemaakt worden op de maatschappelijke aandachtspunten Milieu en duurzaamheid, Ruimtelijke inpasbaarheid/Bestuurlijke en organisatorische haalbaarheid en Maatschappelijke kosten en baten.

Tabel 2 Maatschappelijke aandachtspunten.

Aandachtspunt	Subpunten	Toelichting
Milieu en duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> -Milieueffecten -Hydrologische effecten -Ecologie (natuurwaarden) -Energieverbruik -Reststromen -Duurzaamheid 	<p>De effecten (positief en negatief) op de omgeving worden meegewogen. Effecten op de omgeving kunnen wijzigingen zijn in het grondwaterpeil, veranderingen in zoet/zout-grenzen of de invloed op flora, fauna en terrestrische/aquatische ecosystemen. Het energieverbruik en afvalstromen zoals concentraat worden hier meegewogen, evenals de mate van circulariteit.</p>
Ruimtelijke inpasbaarheid/ Bestuurlijke en organisatorische haalbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> -Afstemming maatschappelijke functies -Beleid gemeenten, provincies en Rijk -Governance -Samenwerking -Politiek -Wet- en regelgeving 	<p>Ruimtelijke inpasbaarheid gaat naast locatiekeuze ook om de afstemming tussen maatschappelijke functies. Het is belangrijk om de ruimtelijke consequenties vroegtijdig in beeld te hebben. Voor de ruimtelijke inpasbaarheid zijn bijvoorbeeld de volgende vragen relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Past het initiatief in het beleid van Rijk, provincie en gemeente? - Voldoet het plan aan wetgeving met betrekking tot geluid, lucht, milieuzonering, externe veiligheid en bodem? - Worden er geen archeologische en ecologische waarden verstoord? - Kan voldaan worden aan regels over waterhuishouding en waterkwaliteit (zoals de Kaderrichtlijn Water)? <p>Onder bestuurlijk proces wordt verstaan de acties en aanpassingen die nodig zijn om een bron te kunnen aanleggen en gebruiken. Het kan dan gaan om het aanpassen van wet- en regelgeving en het aanvragen van vergunningen. Is er bijvoorbeeld een beschermingszone mogelijk rondom een onconventionele bron? Maar ook de communicatie en participatie met de verschillende overheidslagen zijn bij dit criterium van belang.</p> <p>Bij wet- en regelgeving is de vraag of het totale concept past in de vigerende wetgeving.</p>
Maatschappelijke kosten en baten	<ul style="list-style-type: none"> -Kosten -Baten -Economie -Maatschappelijke effecten -Demografie -Doelmatigheid 	<p>Bij een maatschappelijke kosten-batenanalyse gaat het naast financiële kosten en baten ook om de maatschappelijke effecten zoals effecten op geluidsoverlast, natuur, werkgelegenheid, onderhoud en exploitatie. Bij de ontwikkeling van alternatieve bronnen wordt dan bijvoorbeeld ook gekeken naar de concurrentie met andere functies van het water. Als ruimte voor andere processen/functies gewenst is, kan dat een hogere prijs van drinkwater betekenen. Het is van belang om de afweging met de maatschappelijke kosten en baten van de conventionele bronnen mee te nemen. Een diversificatie van bronnen betekent mogelijk ook hogere kosten, evenals substitutie van bestaande bronnen.</p>

Aandachtspunt	Subpunten	Toelichting
Perceptie (klantbeleving)	<ul style="list-style-type: none"> -Klantbeleving -Gedrag -Dienst-verlenend -Imago -Communicatie 	<p>Bij klantbeleving gaat het om de maatschappelijke acceptatie van de voorgestelde activiteiten en de te verwachten inzet om onconventionele bronnen geaccepteerd te krijgen, het publiek vertrouwen. Waar komt het water vandaan en welke beleving heeft de consument erbij? De maatschappelijke acceptatie van onconventionele bronnen (bijvoorbeeld effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties en zeewater) hangt af van de beschikbaarheid en van de waterkwaliteit van de conventionele bronnen. Zolang die er voldoende zijn, zal de acceptatie van de genoemde onconventionele bronnen vermoedelijk laag zijn.</p>
Koppelkansen/Transities	<ul style="list-style-type: none"> -Innovaties -Circulariteit /sluiten waterkringlopen -Klimaat-bestendigheid (overstromingsrisico's en droogte) -Zelfvoorzienend /Decentraal -Terugdringen verzilting 	<p>Koppelkansen/transities gaat over het kunnen combineren met andere ontwikkelingen, initiatieven en innovaties. Te denken valt aan ontwikkelingen op het gebied van klimaatadaptatie, de energietransitie, circulaire economie, natuurontwikkeling, verbeteren van de waterkwaliteit en beter benutten van bestaande infrastructuur.</p>

Bij het afwegen van de onconventionele bronnen dienen zowel de randvoorwaardelijke als de maatschappelijke aandachtspunten doorlopen te worden. De regionale omstandigheden en de aard van de opgave bepalen welke aandachtspunten relevant zijn.

De aandachtspunten vragen om een afweging. Ze kunnen soms deels overlappen. De technische haalbaarheid is bijvoorbeeld van invloed op de maatschappelijke kosten en baten. De juridische aspecten inzake de haalbaarheid van onconventionele bronnen is nader onderzocht door De Putter et al. (2021).

3.4 Voorbeelden van afwegingen

In deze paragraaf worden twee voorbeelden van afwegingen gegeven in verschillende regio's om te illustreren hoe kwalitatieve afwegingen kunnen worden gepresenteerd. Deze voorbeelden gaan zowel over alternatieve bronnen (bijvoorbeeld een alternatieve oppervlaktewaterbron) als over onconventionele bronnen (bijvoorbeeld brak grondwater) aangezien deze vaak binnen dezelfde afweging vallen.

Andere bronnen voor drinkwater Gelderland

In het rapport 'Andere bronnen voor drinkwater Gelderland' (Baltus et al., 2019; Provincie Gelderland, 2020) is gebruikgemaakt van een beoordelingskader om een zo objectief mogelijke vergelijking te kunnen maken tussen grondwater en andere potentiële bronnen voor drinkwater. Elk scenario is uitgewerkt voor de aspecten:

- technische beschrijving bron/techniek;
- waterbeschikbaarheid, ruimtelijke beschikbaarheid, drinkwatervraag en gevoelige functies;
- regionale potenties;
- potentiële locaties.

De effecten van nieuwe bronnen op het watersysteem en de omgeving, de haalbaarheid en de kosten van de scenario's zijn aansluitend in beeld gebracht op basis van de volgende aspecten:

- beschikbaarheid bron en toekomstbestendigheid;
- zuiveringstechnologie;
- kosten, duurzaamheid en implementatietijd;
- impact op omgeving en beschermbaarheid;
- klantperceptie;
- nadere overwegingen en leemten in kennis.

De scenario's zijn vergeleken met een standaard grondwaterwinning en er is gewerkt met een kwalitatieve beoordelingschaal (plussen en minnen). Voor de standaard grondwaterwinning zijn alle beoordelingscriteria, als referentie, op 'nul' gezet. Tabel 3 toont de resultaten (Krikken et al., 2019).

Tabel 3 Afwegingstabel alternatieve en onconventionele bronnen voor drinkwater in de provincie Gelderland (Krikken et al., 2019).

Thema	Beoordelingscriteria	Grondwater	Oppervlakte-water	Oevergrondwater	Kunstmatige infiltratie (Regionaal)	Kunstmatige infiltratie (Veluwe)	Brak grondwater	Effluent
Beschikbaarheid bron en toekomstbestendigheid	Huidige waterkwantiteit	0	+	+	0	+	0	-
	Huidige waterkwaliteit	0	--	-	-	-	-	--
	Robuustheid in kwantitatieve zekerheid	0	0	+	0	++	+	-
	Robuustheid in klimaatbestendigheid	0	-	0	-	++	+	0
	Opschaalbaarheid	0	+	+	-	++	0	0
Zuiveringstechnologie	Gevoeligheid voor verstoringen	0	-	-	--	0	-	--
	Leveringszekerheid	0	-	-	--	--	-	--
Kosten, duurzaamheid en implementatietijd	Investeringskosten	0	-	-	--	--	-	--
	Jaarlijkse lasten (incl. kapitaallasten)	0	-	-	--	--	--	--
	Energieverbruik	0	-	-	--	--	--	--
	CO ₂ -emissie	0	-	-	-	--	--	--
	Verbruik hulpstoffen	0	0	+	-	--	0/+	-
	Afvalstroom productie	0	0/-	0/-	-	-	--	--
Tijd voor implementatie nieuwe bron	0	-	0	0	0	--	--	0
Impact op omgeving en beschermbaarheid	Ruimtebeslag	0	-	0	0	0	0	+

Thema	Beoordelingscriteria	Grond water	Oppervlakte -water	Oevergrond- water	Kunstmatige infiltratie (Regionaal)	Kunstmatige infiltratie (Veluwe)	Brak grondwater	Effluent
	Ruimtelijke geschiktheid van een gebied (beschermbaarheid)	0	-	0/-	-	0	0	--
	Impact op omgeving (natuur, landbouw, watersysteem, ...)	0	-	+	+	++	+	+
	Win-win- kansen (recreatie, natuur, ...)	0	-	0	+	+	+	-
	Risicovolle functies (geothermie, WKO, ...)	0	+	0	+	+	0	+
Klantperceptie	Acceptatie andere bron voor drinkwater	0	-	0	0	0	0	--

Onderzoek drinkwaterbronnen Noord-Nederland

In een onderzoek van IWACO (1992) is door de gezamenlijke drinkwaterbedrijven in Noord-Nederland gekeken naar bruikbare bronnen voor de openbare drinkwatervoorziening. Dit onderzoek omvat de selectie van potentiële ruwwaterbronnen en een globale haalbaarheidsanalyse voor deze bronnen. De verschillende scenario's zijn geëvalueerd aan de hand van toetsingscriteria uit het Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening. De toetsing had een globaal karakter. Tabel 4 toont de resultaten. In dit geval gaat het om alternatieve bronnen en niet om onconventionele bronnen volgens onze definitie. Als voorbeeld van een afweging is het goed bruikbaar.

Tabel 4 Afwegingstabel alternatieve bronnen voor drinkwater in Noord-Nederland (Iwaco, 1992).

	I Merengebied Z.W.-Friesland	II Westelijk deel Lage Midden van Friesland		III Noordelijke Wouden / westen Z.W.- kwartier	IV Z.W. Drenthe	V Drentse / Groningse veen koloniën	VI Kleinschalige winningen	VII Zeer diepe winningen
		ondiep	diep					
								Hoogeveen
Volksgesond- heid/bedrijfs-zekerheid	++?(5)	+	++?(2)	+?(1)	+	-	+/-	+/-?(8)
Kwetsbaarheid	++	++	++	++	+	+/-	+/-	++
Natuur	++?(3)	+	++?(2)	+?(4)	+?(6)	++	+	+?(9)
Landschap	+	+	+	+	+	+	+	+
Ruimte	+	+	+	+	+	+/(7)	+/(7)	+
Milieu	+	+	+	+	+	+/-	+	+
Technische haalbaarheid	+	+	+	+	+	+/-	+	+
Economie	++	+	+	+	+	-	-	+
Bestuurlijk/ juridisch	-/+	--	-	-	+/-	+	+	+/-
Flexibiliteit	++	+	++	+	+	+/-	+/-	+/-
Geraamde capaciteit in miljoen m ³ /jaar	15	10	15? (10)	10	10	>25	>25?(10)	?(11)

Verklaring schema

- + = gunstig ten opzichte van gesteld criterium
- ++ = gunstiger ten opzichte van gesteld criterium
- = ongunstig ten opzichte van gesteld criterium
- = ongunstiger ten opzichte van gesteld criterium
- +/- = neutraal/gunstig of ongunstig/niet goed in te schatten

Belangrijke onzekerheden

1. Aard watervoerend pakket/aanwezigheid brak water
2. Scheidende kleilagen, aard diepe watervoerend pakket, zoet/zout-verdeling
3. Invloed op boezemvegetaties/aanwezigheid van kwelvegetaties?
4. Hydrologische situatie op de grens van de drie provincies
5. Eventuele aanwezigheid brak water voorkomens
6. Beïnvloeding de 'Wieden' in Overijssel
7. In verband met beschermingsmaatregelen
8. In verband met verziltingsaspecten
9. Continuïteit/weerstand scheidende lagen (Tegelen klei)
10. Capaciteiten zijn mede afhankelijk van andere winningen in het gebied
11. Onderzoek is nog gaande

Onderzoek alternatieve en onconventionele bronnen Dunea

Waterbedrijf Dunea heeft een bronnenstudie uitgevoerd in de jaren 2016-2018 naar alternatieve en onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening. Daarin zijn diverse alternatieve en onconventionele bronnen beschouwd en getoetst aan meer dan tien criteria (Zwolsman, 2020). Ter illustratie volgen hieronder de criteria, die in vier categorieën zijn uitgewerkt: basale criteria, robuustheid tegen verstoringen, bijdrage aan de kernwaarden van Dunea en overige criteria. De resultaten van deze studie zijn niet openbaar, waardoor hier verder geen conclusie kan worden getrokken.

1. Basale criteria:
 - a. capaciteit van de bron (m³/jaar);
 - b. waterkwaliteit bron/benodigde voorzuivering;
 - c. benodigde leidinginfrastructuur
2. Robuustheid tegen verstoringen:
 - a. kans op verstoring waterbeschikbaarheid;
 - b. kans op verstoring waterkwaliteit;
 - c. kans op verlegging transportleidingen;
 - d. kans op overstroming primaire infrastructuur.
3. Bijdrage aan kernwaarden Dunea:
 - a. natuurwaarden;
 - b. klanttevredenheid;
 - c. duurzaamheid (energie/afvalstoffen).
4. Overige criteria:
 - a. win-win-mogelijkheden;
 - b. mate van innovatie.

3.5 Wijze van afwegen

De tabellen 3 en 4 tonen voorbeelden van een kwalitatief afwegingsmodel. Hierbij worden de aandachtspunten door experts gewaardeerd op basis van ervaringen en interpretaties.

Aanbeveling van dit onderzoek is om in een vervolgstap een meer kwantitatief afwegingsmodel te ontwikkelen. De alternatieven die met behulp van het kwalitatieve afwegingsmodel het best haalbaar lijken, worden kwantitatief verder uitgewerkt. De aandachtspunten worden dan beoordeeld op basis van feiten en cijfers waarbij ook de onderlinge zwaarte van de aandachtspunten kan worden meegewogen.

Met behulp van een dergelijk afwegingsmodel kan in de regio een brede, gezamenlijke en maatschappelijke afweging worden gemaakt. Met deze werkwijze kunnen onconventionele bronnen regionaal met elkaar worden vergeleken. De aandachtspunten sluiten goed aan op de uit te voeren MER-procedure (milieueffectrapportage), die veelal nodig is voor de realisatie. Hierin worden de milieueffecten van een project in beeld gebracht.

Met het voorgestelde afwegingsmodel is het mogelijk om met betrokken stakeholders de afweging te maken vanuit het hele watersysteem. Het afwegingsmodel moet ruimte bieden voor regionaal maatwerk. Een landelijke handreiking kan de regio hierbij faciliteren. De regio heeft verzocht om een dergelijk handvat (zie volgend hoofdstuk).

4 Onconventionele bronnen en integrale regionale waterstrategieën

Meerdere provincies doen momenteel onderzoek naar de inzet van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening. Dit doen zij mede naar aanleiding van het traject 'Aanvullende Strategische Voorraden' (ASV). Hoewel het ASV-traject zich richt op conventionele bronnen, met name op de grondwatervoorraden, is door de provincies veelal breder gekeken en zijn ook alternatieve bronnen, inclusief onconventionele bronnen, in ogenschouw genomen (zie ook de afbakening in Figuur 1). Voldoende schoon grondwater is immers niet alleen een randvoorwaarde voor drinkwater, maar voor meerdere functies, zoals natuur, landbouw en industrie. Het is daarom van belang dat deze functies in samenhang worden gezien, zodat aanvulling en benutting van de grondwatervoorraden met elkaar in balans zijn.

Hieronder volgen illustratieve voorbeelden van drie provincies die strategieën hebben ontwikkeld voor de inzet van alternatieve bronnen. In deze strategieën wordt integraal gekeken naar de keuze van de waterbronnen voor verschillende functies. In aanvulling op de pilots die zijn beschreven in paragraaf 2.4 wordt in dit hoofdstuk breder gekeken vanuit de beschikbare alternatieve bronnen. Onconventionele bronnen zijn hier onderdeel van.

4.1 Noord-Brabant en Midden-Zeeland

De strategie in deze regionale samenwerking is als volgt: *het Brabants grondwater is dé bron van drinkwater voor alle Brabanders en voor Midden-Zeeland*. Dit is in lijn met beleid dat uitgaat van grondwater als voorkeursbron, zoals vastgelegd in de Beleidsnota Drinkwater 2014-2020 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014).

De nieuwe Beleidsnota drinkwater uit 2021 gaat niet uit van één voorkeursbron, maar van een regionale afweging tussen de beschikbare bronnen. Dit past bij de actuele ontwikkelingen, zoals in dit rapport beschreven.

In de beleidsuitgangspunten van Noord-Brabant en Midden-Zeeland is het volgende opgenomen (Arcadis, 2020): 'Er is voldoende schoon en zoet grondwater beschikbaar voor economische en ecologische ontwikkeling. We beschermen wat moet, en laten ruimte waar het kan. De totale hoeveelheid onttrokken grondwater is in evenwicht met de natuurlijke aanvulling van het grondwater en de draagkracht van het watersysteem. We beschouwen het diepere grondwater als onze grondwaterreserve voor de toekomst. Drinkwaterbedrijven en industrie gebruiken water dat past bij hun productieproces. Ze doen dit zo zuinig mogelijk. We benutten grondwater alleen voor hoogwaardig gebruik (drinkwatervoorziening en industriële toepassing voor menselijke consumptie). Bij laagwaardige toepassingen (niet-consumptief gebruik) wordt gekozen voor alternatieven. Bijvoorbeeld door in de industrie waterkringlopen te sluiten of door oppervlaktewater te gebruiken.'

De strategie richt zich op de volgende aanpak:

1. Het robuust maken en houden van de winningen. Dit is van belang om bestaande grondwaterwinningen duurzaam te kunnen blijven inzetten voor de productie van drinkwater.
2. Drinkwater besparen door:
 - a. inzet op interne processen van drinkwaterbedrijven;
 - b. het stimuleren van minder gebruik van drinkwater door consumenten en industrie;
 - c. beperking van gebruik van drinkwater voor laagwaardige toepassingen.
3. Door substitutie van laagwaardig gebruik van drinkwater wordt ingezet op vermindering van de groei van de drinkwatervraag.
4. Inzet van alternatieve bronnen anders dan (zoet) grondwater is een terugvaloptie voor het geval waterbesparing en substitutie onvoldoende gerealiseerd kunnen worden.
5. ASV worden ingezet wanneer het robuust maken en houden van winningen niet genoeg resultaat biedt. Hierbij treden de ASV op als vervanging voor bestaande winningen, indien die om kwaliteitsredenen niet meer inzetbaar zijn.

Bij de bovengenoemde aanpak zijn op termijn mogelijk structurele veranderingen nodig, zoals de aanpassing van wet- en regelgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om aanpassingen voor:

- het terugdringen van laagwaardig gebruik van drinkwater bij consumenten en bedrijven;
- het variabel maken van het tarief (een gedifferentieerd drinkwatertarief), waardoor een grotere stimulans komt om op het drinkwatergebruik te besparen;
- het oplossen van knelpunt(en) in de toepassing van brak water voor waterwinning, zoals lozen van concentraat.

4.2 Provincie Gelderland

In een extreem toekomstscenario is in 2040 jaarlijks circa 45 miljoen kubieke meter extra drinkwater nodig in de provincie Gelderland (Krikken et al., 2019). Met uitbreiding van bestaande winningen lukt dat niet. Uitbreiding van 45 miljoen kubieke meter jaarlijkse productiecapaciteit is wel mogelijk door uitbreiding van bestaande winningen in combinatie met nieuwe wingebieden.

Het aanwijzen en beschermen van ASV-gebieden kan gevolgen hebben voor andere functies en activiteiten. De provincie Gelderland vindt het dan ook belangrijk om met alle belanghebbenden van gedachten te wisselen tijdens het hele traject.

De strategie richt zich op een adaptieve aanpak, zodat tijdig ingespeeld kan worden op ontwikkelingen. Met een adaptieve aanpak kan de strategie zich aanpassen aan de veranderende omstandigheden. Er wordt niet toegewerkt naar een voorkeursalternatief.

Het beeld op dit moment is, dat een besluit het volgende kan inhouden:

1. vastleggen waar ASV-gebieden komen en een duiding van de omvang (in m³);
2. vaststellen van beschermingsbeleid voor de ASV-gebieden.
3. Andere besluiten (nu of later), bijvoorbeeld:

- a. inzet andere bronnen (of verder onderzoek en ontwikkeling hiervan);
- b. acties om drinkwater te besparen;
- c. beleidswijziging ten aanzien van het verdelingsvraagstuk grondwater voor verschillende gebruikers. Laagwaardig gebruik van grondwater moet worden beperkt.

4.3 Provincie Flevoland

In Zuidelijk Flevoland bestaat al geruime tijd een boringsvrije zone. Hierbinnen zijn, ter bescherming van de grondwatervoorraad, beperkingen gesteld aan de diepte en omvang van grondroerende activiteiten. De boringsvrije zone moet de grondwatervoorraad in het derde watervoerende pakket beschermen. Uit dit watervoerende pakket onttrekt Vitens grondwater voor Flevoland, Gelderland en Utrecht (Berbee et al., 2010).

Volgens de adaptieve lange termijn strategie voor de drinkwatervoorziening in de provincie Flevoland biedt de boringsvrije in het zuidelijk deel van Flevoland de komende decennia voldoende ruimte om de drinkwatervraag op te vangen. Er is geen noodzaak voor acute zorg of actie om bijvoorbeeld extra bronnen te zoeken. De voorraad duurzaam inzetbaar grondwater is echter wel eindig en zal in de komende eeuw naar verwachting geheel worden aangesproken door Flevoland, Utrecht en/of Gelderland. Dat wil zeggen dat de onttrekking kan blijven voortbestaan, maar niet meer verder kan worden uitgebreid vanwege verzilting of verdroging. Extra groei in de drinkwatervraag moet dan op een andere manier worden opgevangen. De Noordoostpolder wordt momenteel van drinkwater voorzien vanuit Overijssel en ook daar zijn de voorraden niet oneindig. De uitdagingen die dit oplevert, zijn niet uniek voor deze regio, maar spelen landelijk. Het besef tot noodzaak van waterbesparing groeit. Onder andere de vraag of en hoe (groot) zakelijke verbruikers van drinkwater of ander water moeten worden voorzien, houdt waterleidingbedrijven en provincies bezig. Ook grijswatersystemen voor huishoudens worden steeds vaker genoemd. Dit zijn mogelijke maatregelen om langer vooruit te kunnen met de beschikbare voorraad zoet grondwater (Pouwels et al., 2019).

De provincie Flevoland richt zich primair op een optimale inzet van de beschikbare voorraad zoet grondwater. Een van de bouwstenen is kennis verkrijgen over beschikbare bronnen anders dan het diepe zoete grondwater en kennis verkrijgen over waterbesparing. De provincie Flevoland heeft factsheets laten samenstellen waarin de ontwikkeling van nieuwe bronnen, drinkwaterbesparing, en anders omgaan met industriewater worden uitgewerkt. De factsheets helpen de provincie Flevoland om de eerste stappen te zetten in het maken van beleidskeuzes bij het selecteren van toekomstige bronnen, waaronder onconventionele bronnen en waterbesparingsopties.

Er is bewust nog geen afweging gemaakt. De mogelijke maatregelen die uit de factsheets volgen, kunnen adaptief en naast elkaar worden ingezet. De maatregelen kunnen zich aanpassen aan de veranderende omgeving.

4.4 Leerpunten en discussie uit bovenstaande strategieën

In het overleg met de provincies zijn de ervaringen op het gebied van mogelijke strategieën met elkaar gedeeld. Uit dit overleg blijkt dat provincies behoefte hebben aan handvatten vanuit het Rijk die richting geven aan de inzet van onconventionele bronnen. Het is belangrijk dat deze handvatten toepasbaar zijn door de verschillende stakeholders en belanghebbenden, zoals de drinkwaterbedrijven en provincies. De provincies geven aan dat ondersteuning nodig is vanuit het Rijk. De provincies willen naast het vinden van oplossingen voor (onconventionele) bronnen ook betrokken zijn bij besparingsoplossingen.

De provincies hebben in de overleggen aangegeven de volgende vragen te hebben:

- Moeten we kijken naar de volgorde van oplossingen?
- Kunnen we alternatieve bronnen vinden voor niet-drinkwater-doeleinden?
- Kunnen we het schoonste grond- en oppervlaktewater alleen bestemmen voor drinkwater?

Onderstaande vier stappen kunnen als uitgangspunt dienen:

1. Waterbesparing: besparing op water als geheel (dus ook drinkwater).
2. Kwaliteit van bronnen is leidend voor gebruik. Alternatieve/ onconventionele bronnen met een lagere kwaliteit (bijvoorbeeld effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties) gebruiken voor laagwaardige toepassing, zoals industriewater waar geen drinkwaterkwaliteit voor vereist is.
3. Waterbronnen van hoge kwaliteit: gebruik bronnen van hoge kwaliteit alleen voor hoogwaardige toepassing (drinkwaterconsumptie).
De stappen 2 en 3 zijn een optimalisatiestap: het juiste water inzetten voor het juiste gebruik op basis van kosten en baten.
4. Nieuwe conventionele en onconventionele bronnen voor drinkwater: op basis van regionale afweging nieuwe bronnen voor drinkwater inzetten.

Kanttekeningen bij de strategie:

- Een mogelijkheid is om meer te differentiëren in waterkwaliteit en deze toe te passen op verschillende functies (relatie met stap 2 en 3). Nu is de insteek om naast grond- en oppervlaktewater te zoeken naar onconventionele bronnen voor drinkwater. Voor functies als industrie en landbouw kunnen alternatieve bronnen gezocht worden om zo voor drinkwater zoveel mogelijk de conventionele bronnen te kunnen blijven gebruiken. Dit is ook een kosten-baten afweging: als water van mindere kwaliteit dan drinkwaterkwaliteit voldoende is, kan dit (zuiverings)kosten besparen.
- Het kan relevant zijn om de toekomstige watervraag van industrieën in beeld te brengen in relatie tot de ruimtelijk opgave. Provincies willen (vanwege knelpunten in de waterbeschikbaarheid) meer landelijke sturing om industrie elders te lokaliseren. De provincies geven aan onvoldoende zicht te hebben op het (laagwaardig) gebruik van drinkwater door bedrijven.

- Provincies zijn bevoegd gezag voor vergunningverlening voor grondwatergebruik bij onttrekkingen van meer dan 150.000 m³ per jaar (bij kleinere onttrekkingen is het waterschap bevoegd gezag). Provincies hebben ook andere belangen die afgewogen moeten worden, zoals ruimtelijke ordening en economische ontwikkeling. Deze belangen kunnen conflicteren.
- Aandachtspunt als de drinkwaterbedrijven niet meer leveren aan de industrie, is dat de industrie zelf water gaat onttrekken.

Deze kanttekeningen tonen het belang van een integrale afweging tussen de verschillende watergebruikers (waaronder een kosten-batenanalyse en een maatschappelijke afweging) om te komen tot een optimale inzet van de beschikbare watervoorraden. De aandachtspunten in de Tabellen 1 en 2 en de voorbeelden van regionale afwegingen (paragraaf 3.4) voor gebruik van alternatieve en onconventionele bronnen voor drinkwater kunnen ook behulpzaam zijn bij de keuze voor alternatieve of conventionele bronnen voor andere watervragende functies zoals landbouw en industrie.

5 Geografische kenmerken en regionale verschillen

5.1 Inleiding

Welke onconventionele bronnen kunnen worden toegepast, verschilt per regio. De beschikbaarheid van oppervlaktewater en van zoet of brak grondwater zijn daarin bepalende factoren. Ook de knelpunten in het watersysteem door klimaatverandering, verontreiniging, wateroverlast en watertekorten tonen regionale verschillen, zoals beschreven in het thema 'Zoetwater' in het landelijke Deltaprogramma.

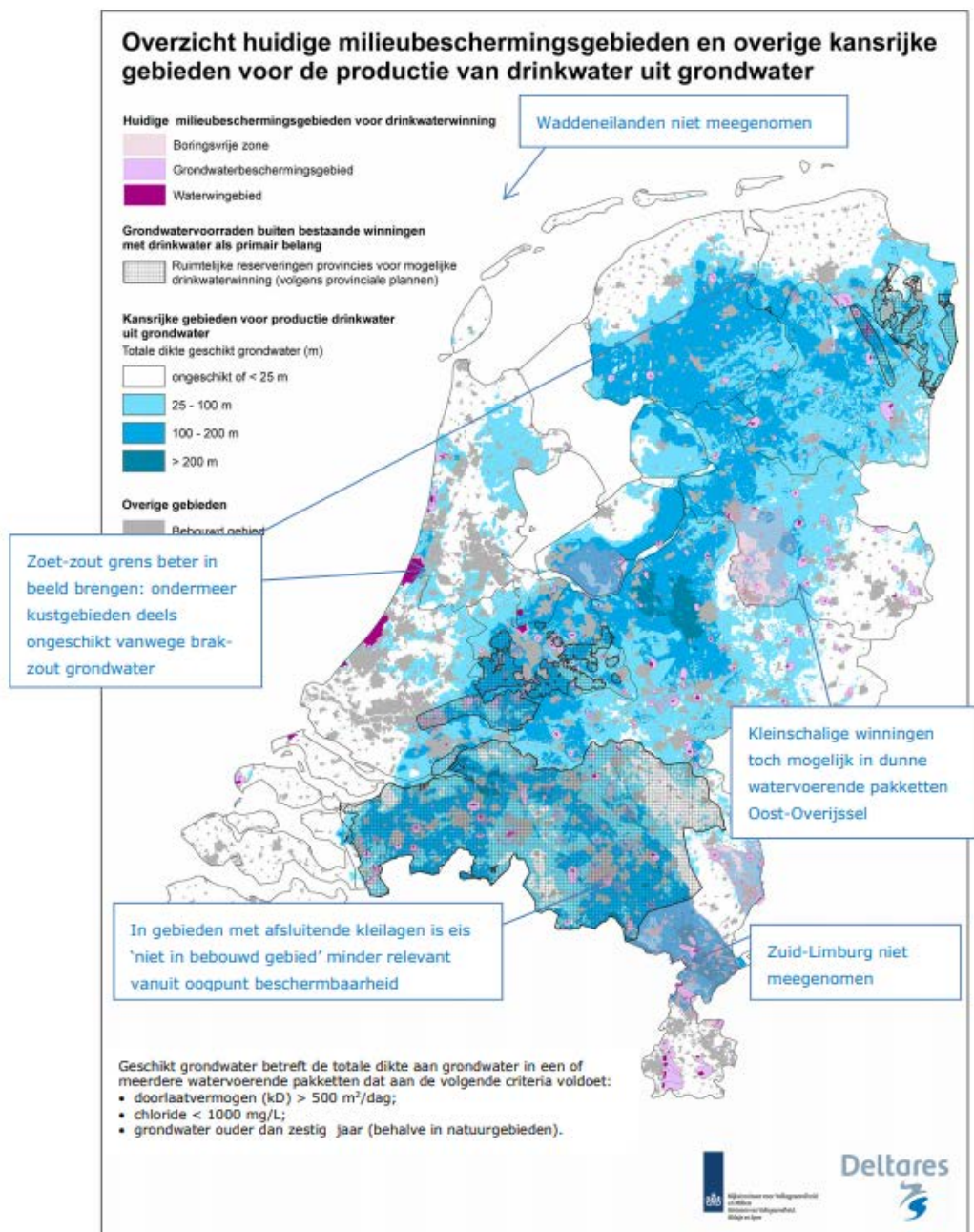
Onconventionele bronnen kunnen dus mogelijk wel beschikbaar zijn, maar vanwege andere (regionale) factoren niet realiseerbaar.

Dit hoofdstuk benoemt een aantal belangrijke factoren voor regionale duiding van onconventionele bronnen.

5.2 Kansrijke gebieden grondwater

Voor de Structuurvisie Ondergrond is door het RIVM het rapport 'Scenario's drinkwatervraag 2015-2040 en beschikbaarheid bronnen' (Van der Aa et al., 2015) opgesteld. Het rapport geeft een landelijk overzicht van de huidige provinciale milieubeschermingsgebieden die relevant zijn voor de drinkwaterwinning en geeft tevens een beknopte beschrijving van de gehanteerde zonering per provincie. In het rapport zijn eveneens kansrijke gebieden voor de winning van grondwater voor drinkwater in beeld gebracht. Figuur 2 toont deze kansrijke gebieden. Belangrijk om te realiseren is dat deze kaart geen rekening houdt met de effecten van de winning op de omgeving. Vanwege bijvoorbeeld de kwetsbaarheid van nabijgelegen N2000-gebieden valt een groot deel van de kansrijke gebieden af.

Een ander onderdeel dat ontbreekt zijn gebieden met brak grondwater die als onconventionele bron mogelijk geschikt zijn voor de bereiding van drinkwater. Deze gebieden zouden ook aangewezen kunnen worden als kansrijke gebieden en dienen dan ook beschermd te worden.



Figuur 2 Kansrijke gebieden voor de productie van drinkwater uit grondwater (Van der Aa et al., 2015).

5.3 Deltaprogramma Zoetwater en zoetwaterregio's

In het landelijke Deltaprogramma Zoetwater werken zeven zoetwaterregio's samen aan een strategie voor het hoofd- en regionale watersysteem. Het Deltaprogramma omvat alle geprogrammeerde en geagendeerde maatregelen, onderzoeken en kennisvragen die betrekking hebben op een duurzame zoetwatervoorziening. Het verdient aanbeveling om in de zoektocht naar onconventionele bronnen aan te sluiten bij deze strategie en de plannen van de zoetwaterregio's. Figuur 3 toont de zoetwaterregio's.



Figuur 3 Overzicht van de zeven zoetwaterregio's (Ministerie van IenW, 2019).

Knelpunten Zoetwatervoorziening

In het Deltaprogramma Zoetwater zijn diverse knelpunten voor de zoetwatervoorziening geïnterpreteerd. Figuur 4 toont de knelpunten vanuit het hoofdwatersysteem voor de lange termijn. De knelpunten zijn regionaal van aard; in het westelijk deel van Nederland is sprake van verzilting, terwijl in het oostelijk deel sprake is van dalende grondwaterstanden en te beperkte aanvoer van zoet water. De knelpunten geven richting aan de mogelijkheden van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening.



Figuur 4 Ruimtelijke weergave van knelpunten en strategische keuzes (Ministerie IenW et al., 2020).

5.4 Provinciale of regionale aanpak

In dit hoofdstuk zijn enkele landelijke en regionale trajecten benoemd binnen het waterdomein die van invloed zijn op de realiseerbaarheid van onconventionele bronnen. Het is van belang dat met deze trajecten wordt afgestemd/verbinding wordt gezocht bij de uitwerking van onconventionele bronnen. Dit kan provinciaal, maar ook binnen een zoetwaterregio. Welk schaalniveau passend is, is afhankelijk van de opgave en of de knelpunten en oplossingen provincie overschrijdend zijn.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In Nederland wordt momenteel in meerdere regio's onderzoek gedaan naar mogelijkheden om onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening in te zetten. Grootschalige inzet vindt op dit moment niet plaats. De nieuwe Beleidsnota Drinkwater (tijdshorizon 2021-2026) geeft aan dat wordt ingezet op verdere verkenning van de mogelijkheden van deze bronnen.

Uit dit onderzoek blijkt dat provincies en waterbedrijven graag samen met het Rijk aan dit thema werken. Voor de praktijk is er behoefte aan een handreiking die richting geeft aan de inzet van onconventionele bronnen.

Dit rapport bevat een aanzet voor de handreiking die partijen kan helpen bij het maken van afwegingen rondom de inzet van onconventionele bronnen voor de drinkwatervoorziening. Hiervoor zijn randvoorwaardelijke en maatschappelijke aandachtspunten geformuleerd. Voorstel is om de alternatieven die met behulp van een kwalitatief afwegingsmodel het best haalbaar lijken, kwantitatief verder uit te werken.

Met behulp van het kwalitatieve afwegingsmodel kan in de regio een brede en maatschappelijk gedragen keuze worden gemaakt. Met deze werkwijze kunnen verschillende onconventionele bronnen voor een locatie met elkaar worden vergeleken en worden afgewogen. Het streven is om met betrokken stakeholders de afweging te maken vanuit het hele watersysteem en alle relevante maatschappelijke belangen. Er wordt bij voorkeur niet gewerkt vanuit een ingekaderd landelijk format, zodat er ruimte blijft voor regionaal maatwerk.

Een aanpak op basis van regionale en geografische kenmerken is nodig om het proces goed te doorlopen. Deze zijn immers van invloed op de realiseerbaarheid van onconventionele bronnen.

6.2 Aanbevelingen

De aanbeveling is om per regio de waterbeschikbaarheid voor alle watervragende functies in beeld te brengen (aanbod en vraag, conform de werkwijze van het Deltaprogramma Zoetwater). Dat geeft inzicht in wat mogelijk is en wat niet. Op basis van de dialoog met alle watergebruikers wordt in gezamenlijkheid naar oplossingen gezocht. Daarmee wordt de waterbesparingsopgave voor alle functies bepaald, inclusief drinkwater.

Het verdient aanbeveling om in de zoektocht naar onconventionele bronnen aan te sluiten bij de plannen van de zoetwaterregio's. Het advies is om op voorhand geen landelijke uitwerking voor onconventionele bronnen op maatregelniveau op te stellen. Het Rijk heeft wel een belangrijke rol om de voortgang te monitoren en zo nodig bij te sturen.

Nader onderzoek naar een landelijk beeld van de mogelijkheden voor onconventionele bronnen wordt aanbevolen. Om na te gaan of brak water een kansrijke onconventionele bron is, zijn er momenteel (2021) pilots in voorbereiding (paragraaf 2.4). De eerste resultaten duiden erop dat de winning van brak water technisch haalbaar is. Naast de technische haalbaarheid en andere aandachtspunten, zoals het lozen van concentraatstromen, zullen uiteindelijk de kosten en baten een belangrijke rol spelen.

Ook is de vraag of en waar in Nederland industriële reststromen en effluënten kansrijke onconventionele bronnen zijn.

Verder onderzoek naar het optimaal gebruik van water van verschillende kwaliteit is nodig (met name gebruik van water voor laagwaardige toepassingen). Hierbij moet de vraag naar water van verschillende kwaliteit voor verschillende toepassingen in kaart gebracht worden, evenals de kosten en baten die daaraan gekoppeld zijn.

In de gezamenlijke implementatie- en uitvoeringsagenda drinkwater, die volgt op de Beleidsnota Drinkwater, verkent het Rijk in 2021/2022 samen met betrokken partijen verder de randvoorwaarden voor de inzet van alternatieve en onconventionele bronnen. Hiermee wordt nagegaan wat nodig is om deze bronnen optimaal en op een veilige en duurzame manier te gebruiken voor de bereiding van drinkwater.

7 Literatuurlijst

- Aa, N.G.F.M. van der, Tangena, B.H., Wuijts, S. & Nijs, A.C.M. de (2015). Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen. Verkenning grondwatervoorraden voor drinkwater. RIVM-rapport 2015-0068.
- Aqualectra (2021). <https://www.aqualectra.com/company-profile/#production>. Geraadpleegd februari 2021.
- Arcadis (2020) Strategie robuuste drinkwatervoorziening 2040 voor Noord-Brabant en Midden-Zeeland. 10 januari 2020.
- Berbee, B., Schrauwen, R., Griffioen, M., Loon, B. van, & Klepper C. (2010). Absoluut verbod op winning diep grondwater in Flevoland. H2O 1/2010.
- Baltus, R., Schellekens, J., Reumkens, D. & Sanders, R. (2019). Onderzoek naar mogelijkheden voor drinkwaterbesparing in Gelderland. https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/02Energie-milieu-en-water/201013_Berenschot_Onderzoek_naar_mogelijkheden_voor_drinkwaterbesparing.pdf
- Driezum, I.H. van, Beekman, J., Loon, A. van, Leerdam, R.C. van, Wuijts, S., Rutgers, M., Boekhold, S. & Zijp, M.C. (2020). Staat drinkwaterbronnen. RIVM-rapport 2020-0179. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0179.pdf>
- Driezum, I.H. van, Aa, N.G.F.M. van der & Berg, H.H.J.L. van den (2020a). Regenwater als alternatieve bron voor drinkwater – aandachtspunten voor kwaliteitscontrole. RIVM-briefrapport 2020-0185. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0185.pdf>
- Dunea (2020). Dunea innoveert met Europese duurzaamheidssubsidie. <https://www.dunea.nl/algemeen/nieuws/2020/dunea-innoveert-met-europese-duurzaamheidssubsidie>
- Hofman-Caris, R., Stofberg, S.F., Alphen, H.J. van, Waal, L. de & Huijgevoort, M. van (2019). VO Radicaal nieuwe bronnen voor drinkwater. BTO 2019.019.
- IWVA. (2021). Hergebruik een duurzame oplossing voor mens en natuur. Hergebruik van effluent voor de productie van infiltratiewater in het pompstation Torrelee. België. Website 26 maart 2021. <https://www.iwva.be/drinkwater/waterwinning/hergebruik>
- IWACO (1992). Onderzoek drinkwaterbronnen Noord-Nederland. Deelonderzoek grondwaterwinning. <https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00005596.pdf>
- Kools, S., Loon, A. van, Sjerps, R. & Rosenthal, L. (2019). De kwaliteit van bronnen van drinkwater in Nederland. KWR 2019.072
- Krikken, A., Bonth, L. de, Houwelingen, G. van, Bakker, M. & Linde, S. van der (2019). Andere bronnen voor drinkwater. Royal Haskoning DHV. Rapport WATBG3954R002WM. https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/02Energie-milieu-en-water/200113_Definitief_rapport_Andere_bronnen_voor_drinkwater_Gelderland_geanonimiseerd.pdf

- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014). Beleidsnota Drinkwater, Schoon drinkwater voor nu en later.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2014/04/25/beleidsnota-drinkwater>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2019). Werken aan zoetwater in de Delta – Terugblik 2018 en Vooruitblik 2019-2020.
<https://www.deltaprogramma.nl/documenten/publicaties/2019/09/25/voortgangsrapportage-werken-aan-zoet-water-in-de-delta---terugblik-2018-en-vooruitblik-2019---2020>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2020). Deltaprogramma 2021.
<https://dp2021.deltaprogramma.nl/4-zoetwater.html#maincontent>
- Peters, S. (2013). De vraag waar het waddengebied voor staat. Drinkwater op een eiland: van ver halen of zelf maken? H2O 11. November 2013. <https://edepot.wur.nl/338644>
- Pouwels, J., Stofberg, S.F. & Vermooten, S. (2019). Beschikbare bronnen en waterbesparing voor de drinkwatervoorziening voor de provincie Flevoland. Rapport 11203174-002-BGS-0002 (Deltares) en 2019.036 (KWR)
- Provincie Gelderland (2020). Houden we voldoende drinkwater? Rapport 20800102.
https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/02Energie-milieu-en-water/191118_Factsheet_drinkwatervoorziening.pdf
- Provincie Gelderland (2020a). Kadernotitie alternatieven ASV Gelderland. 6 mei 2020.
<https:// Gelderland.stateninformatie.nl/document/8757738/1>
- Putter, P. de, Handgraaf, S., Zuurbier, K. & Raat, K. (2018). Bestuurlijk-juridisch onderzoek naar het grootschalig opslaan van zoet water in de (brakke) ondergrond. KWR2018.070.
[http://api.kwrwater.nl/uploads/2018/08/KWR-2018.070-COASTAR-Bestuurlijk-juridisch-onderzoek-naar-het-grootschalig-opslaan-van-zoet-water-in-de-\(brakke\)-ondergrond-\(Openbaar\).pdf](http://api.kwrwater.nl/uploads/2018/08/KWR-2018.070-COASTAR-Bestuurlijk-juridisch-onderzoek-naar-het-grootschalig-opslaan-van-zoet-water-in-de-(brakke)-ondergrond-(Openbaar).pdf)
- Putter, P. de, Handgraaf, S., Meijaars, S. & Stofberg, S.F. (2021). Beschermingsregime voor alternatieve bronnen voor drinkwater – Mogelijkheden onder de Omgevingswet voor een aantal kansrijke drinkwaterbronnen.
- Roex, E., Stofberg, S.F., Cirkel, G. & Bartholomeus, R. (2021). Versie 2. <https://www.stowa.nl/deltafacts/zoetwatervoorziening/droogte/hergebruik-van-effluent>
- Smulders, L. & Smits, F. (2019). Temmen van brak kwelwater.
<https://www.waternet.nl/innovatie/schoon-water/brakke-kwel/>
- Stofberg, S.F. et al. (2018). Coastar verkenning strategische brakwaterwinning. KWR2018.028. <https://www.coastar.nl/wp-content/uploads/COASTAR.-Verkenning-brakwaterwinning-definitief-augustus.pdf>
- Stofberg, S.F., Bertelkamp, C., Huijgevoort, M. van & Bäuerlein, P.S. (2019). VO Alternatieve bronnen voor drinkwater – Achtergronddocument inventarisatie alternatieve bronnen. BTO2019.017.
- Stofberg, S.F., Hofman-Caris, R., Pronk, G., Alphen, H.J. van & Putters, B. (2019a). Toekomstverkenning: alternatieve bronnen voor drinkwater in Nederland. H2O-Online. <https://edepot.wur.nl/499127>

- Utilities. (2013). Lambert van Nistelrooij opent pilot E4Water in Terneuzen. Nieuws website publicatie 9 december 2013.
<https://utilities.nl/lambert-van-nistelrooij-opent-pilot-e4water-in-terneuzen/>
- Vewin (2017). Drinkwaterstatistieken 2017. Van bron tot kraan. Vewin december 2017.
<https://www.vewin.nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/Cijfers/Driknwaterstatistieken-2017-NL.pdf>
- Waterbedrijf Groningen (2021). Watertransitie Groningen.
<https://waterbedrijfgroningen.nl/over-drinkwater/zuinig-op-ons-water/watertransitie-groningen/>
- WML (2020) Forse milieuwinst bij SUPERLOCAL door slim (her)gebruik water. <https://www.wml.nl/over-wml/nieuws/force-milieuwinst-superlocal-door-slim-hergebruik-water>
- Wuijts, S. & Versteegh, J.F.M. (2013). Bescherming drinkwaterbronnen in het nationaal beleid. RIVM Rapport 609715005/2013.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609715005.pdf>
- Zwolsman, J.J.G. (2020). Bronnenstudie Dunea – Inventarisatie en beoordeling van nieuwe bronnen voor drinkwater in de toekomst.

Bijlage I. Deelnemers begeleidingsgroepen

Begeleidingsgroep drinkwaterbedrijven

- H. Timmer, Vewin
- A. Bannink, RIWA
- G.J. Zwolsman, Dunea
- E. de Bruin, PWN
- K. Zuurbier, PWN
- J. Dusseldorp, Oasen
- M. Schaap, Waterbedrijf Groningen
- M. van der Velden, Brabant Water
- R. Kloosterman, Vitens
- M. van Gerven, Evides
- L. Kors, Waternet
- E. Yedema, Waternet
- S. Stofberg, KWR
- R. Hofman, KWR
- R. Teunissen, Ministerie IenW
- E. Verhofstad, Ministerie IenW

Begeleidingsgroep provincies

- A.R. van Lienden, provincie Overijssel
- C. Keukens, provincie Noord-Brabant
- L. Welling, provincie Utrecht
- E. Nijsingh, provincie Zuid-Holland
- N. de Boorder, provincie Noord-Holland
- I. Jellema, provincie Gelderland
- E. Verhofstad, Ministerie IenW

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag