



Kennisnotitie

De inwerking van gestaag ontwikkelende bedreigingen op de duurzame veiligstelling van de Nederlandse drinkwatervoorziening

1. Introductie

De manier waarop drinkwaterbedrijven de leveringszekerheid en continuïteit waarborgen, moet controleerbaar zijn. Dit is met name van belang voor de Inspectie Leefomgeving & Transport (ILT), die toezicht houdt op de tien Nederlandse drinkwaterbedrijven. Om dit te realiseren, zijn de drinkwaterbedrijven verplicht een leveringsplan op te stellen waarin wordt beschreven hoe zij voldoen aan de eisen met betrekking tot leveringszekerheid en continuïteit. Deze plannen moeten elke vier jaar worden bijgewerkt en opnieuw worden ingediend ^{1,2}. Het opstellen gebeurt aan de hand van het sjabloon voor het Leveringsplan 2024, opgesteld door de Vereniging van Waterbedrijven in Nederland (Vewin) ³. In de eerste helft van 2024 hebben alle tien drinkwaterbedrijven hun bijgewerkte leveringsplannen ingediend bij de ILT ⁴⁻¹³. In vergelijking met voorgaande jaren hebben de drinkwaterbedrijven op verzoek van de ILT een nieuw hoofdstuk toegevoegd aan het leveringsplan, getiteld 'Strategische doelen en trends'. De ILT wil weten in hoeverre bedrijven maatschappelijke trends in het vizier hebben en deze beheersen, en zo niet, wat daarvoor nodig is, vanuit de bedrijven maar ook vanuit derden. Het nieuwe hoofdstuk beschrijft hoe en in welke vorm gestaag ontwikkelende bedreigingen in toenemende mate van invloed zijn of zullen zijn op drie van de zes strategische doelen (Figuur 1) uit de Beleidsnota Drinkwater (BNDW) 2021-2026, te weten ¹⁴:

- Doel 1: Goede kwaliteit bronnen.
- Doel 2: Voldoende bronnen voor drinkwater (waterbeschikbaarheid).
- Doel 3: Drinkwaterbereiding, kwaliteit en levering blijvend op orde.

In de leveringsplannen is het laatste doel voor de leesbaarheid opgesplitst in Doel 3A) 'Drinkwaterkwaliteit' en Doel 3B) 'Veiligstelling van de infrastructuur'.

Op de overige drie doelen uit de Beleidsnota wordt in dit nieuwe hoofdstuk niet ingegaan. Het strategische doel 'Goede samenwerking' wordt door de drinkwaterbedrijven gezien als een middel om bovenstaande drie doelen te behalen. Het strategische doel 'Beveiligde en weerbare drinkwatersector' wordt in de andere hoofdstukken van het leveringsplan behandeld, met name hoofdstuk 7 (Verstoringsrisicoanalyse) en hoofdstuk 8 (Beveiligingsbeleid en maatregelen). Deze onderdelen van het leveringsplan zijn vertrouwelijk en dus uitgesloten van deze kennisnotitie. Voor het strategische doel 'Bewust en zuinig drinkwatergebruik' wordt een Nationaal Plan Waterbesparing opgesteld en dit valt volgens de drinkwaterbedrijven daarmee als doel buiten de scope van dit nieuwe hoofdstuk. Waterbesparing komt wel als middel terug om de doelen te bereiken.

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 89 89

Auteur:

D.M. Narain-Ford

Centrum:

Duurzaamheid, Milieu en
Gezondheid (DMG)

Contact:

dominique.narain@rivm.nl

Kenmerk:

KN-2025-0104

DOI:

10.21945/RIVM-KN-2025-
0104

Datum:

30 Oktober 2025

Figuur 1. Overzicht van de strategische doelen uit de BNDW 2021 - 2026.



De lijst met geselecteerde ontwikkelingen is in sectorverband overeengekomen en is mede gebaseerd op trendanalyses van KWR¹⁵. Drinkwaterbedrijven zijn gestart met een longlist van waaruit is toegewerkt naar een shortlist waarbij de centrale vraag was: *Welke gestaag ontwikkelende bedreigingen werken nu het meest in op de duurzame veiligstelling van de drinkwatervoorziening?* De longlist zag er als volgt uit: 1) Klimaatverandering; 2) Energietransitie; 3) Antropogene stoffen (zeer zorgelijke stoffen); 4) Sociaaleconomische ontwikkelingen; 5) Geopolitieke verhoudingen; 6) Circulariteit; 7) Digitalisering/datagebruik, en 8) Verminderd vertrouwen in de overheid, wetenschap en instituties. In de shortlist zijn de laatste drie ontwikkelingen omwille van de volgende redenen achterwege gelaten in hoofdstuk 3 van de leveringsplannen⁴⁻¹³: Circulariteit is als mogelijke uiting bij de ontwikkeling sociaaleconomische ontwikkelingen opgenomen; Digitalisering zit als dreiging reeds expliciet in de verstoringsrisicoanalyse en drinkwaterbedrijven vinden dat zij - naast hetgeen zij al doen, waaronder transparantie over tarieven, en de kwaliteit van het drinkwater - weinig tot geen handelingsperspectief hebben bij de ontwikkeling 'Verminderd vertrouwen in de overheid wetenschap en instituties'.

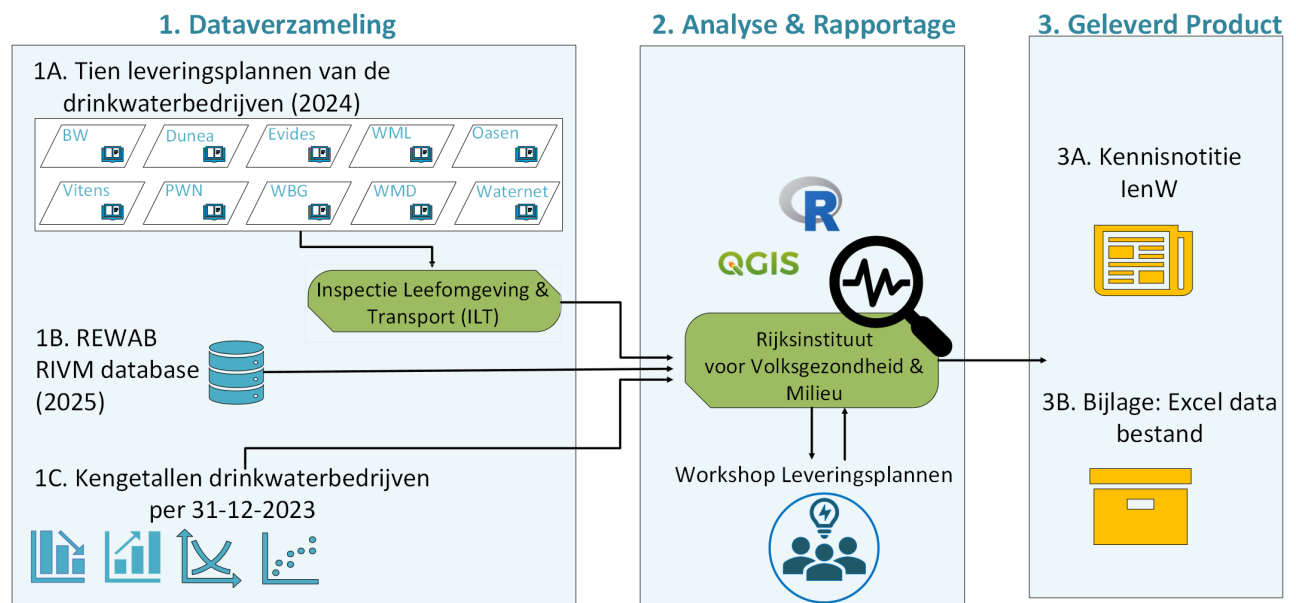
In deze kennisnotitie worden de resultaten gepresenteerd over de wijze en mate waarin langzaam ontwikkelende bedreigingen momenteel, of in de toekomst, invloed uitoefenen op de strategische doelen uit de BNDW 2021-2026. Daarnaast worden de benodigde maatregelen beschreven om de genoemde bedreigingen te beheersen, zowel vanuit de drinkwaterbedrijven zelf als vanuit externe partijen. Hierbij worden ook de randvoorwaarden toegelicht die aan deze maatregelen ten grondslag liggen. Tot slot wordt geconcludeerd in hoeverre deze maatregelen bijdragen aan het beheersen van de bedreigingen en het behalen van de doelen uit de BNDW 2021-2026.

2. Werkwijze en omvang van het onderzoek

Elk onderdeel van de werkwijze die is gebruikt bij de totstandkoming van deze kennisnotitie wordt in de volgende alinea's besproken (2.1 en 2.2). De resultaten zijn tijdens een ILT-workshop op 18 juni 2025 over de analyse van de leveringsplannen in besloten kring gepresenteerd aan het Ministerie van IenW, de drinkwaterbedrijven en aan de ILT. Het doel van deze workshop was om de voorlopige resultaten uit te wisselen en om aanbevelingen voor

de volgende ronde leveringsplannen te geven. Figuur 2 geeft een visuele weergave van het proces dat is doorlopen voor de totstandkoming van deze kennisnotitie. Naast deze kennisnotitie is een Excel-databestand beschikbaar waarin alle bedreigingen van de drie hoogst scorende ontwikkelingen systematisch zijn vastgelegd.

Figuur 2. Werkwijze die is toegepast in deze kennisnotitie.



2.1. Dataverzameling

A. Verzameling van bedreigingen

Uit de tien leveringsplannen van de tien drinkwaterbedrijven ⁴⁻¹³ zijn de genoemde bedreigingen, inclusief hun oorzaak en gevolg, manueel ingevoerd in Microsoft Excel. Voor het invoeren is uitgegaan van het aantal keer dat een bedreiging is genoemd per drinkwaterbedrijf ter illustratie van de belangrijkste gevolgen van de vijf voorgeselecteerde ontwikkelingen. Deze benadering maakt een semi-kwantitatieve aanpak mogelijk en zorgt ervoor dat een eerste indicatie en/of signaal van ieder drinkwaterbedrijf wordt geclusterd. De benaming van de bedreigingen en de impact van de bedreigingen is gehomogeniseerd over alle leveringsplannen. Ter illustratie presenteert Figuur 3 de selectie van 1) de ontwikkeling/trend, 2) bedreigingen en 3) de impact van de bedreigingen op de strategische doelen. Het is belangrijk op te merken dat de in hoofdstuk 3 van de leveringsplannen genoemde bedreigingen sterk variëren in inhoud. Deze variëren van zeer algemene beschrijvingen tot meer bedrijfsspecifieke details. Dit kan leiden tot een mogelijke onderschatting van minder urgente bedreigingen die niet expliciet door de drinkwaterbedrijven zijn genoemd.

B. REWAB RIVM database

Geografische informatie betreffende de winningen en distributiegebieden van de drinkwaterbedrijven zijn gehaald uit de RIVM database REWAB (Registratie Opgaven van Waterleidingbedrijven) in juli 2025 ¹⁶. Gegevens over de hoeveelheden onttrokken water zijn ook verkregen uit de RIVM REWAB database. Deze database ontvangt twee keer per jaar, in april en november, een update vanuit de originele REWAB database van KWR ¹⁷. De informatie uit het RIVM REWAB database is één op één gelegd naast de gegevens uit de leveringsplannen ter controle. De verdeling van de Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK) zijn gehaald uit de leveringsplannen en geverifieerd met de desbetreffende drinkwaterbedrijven.

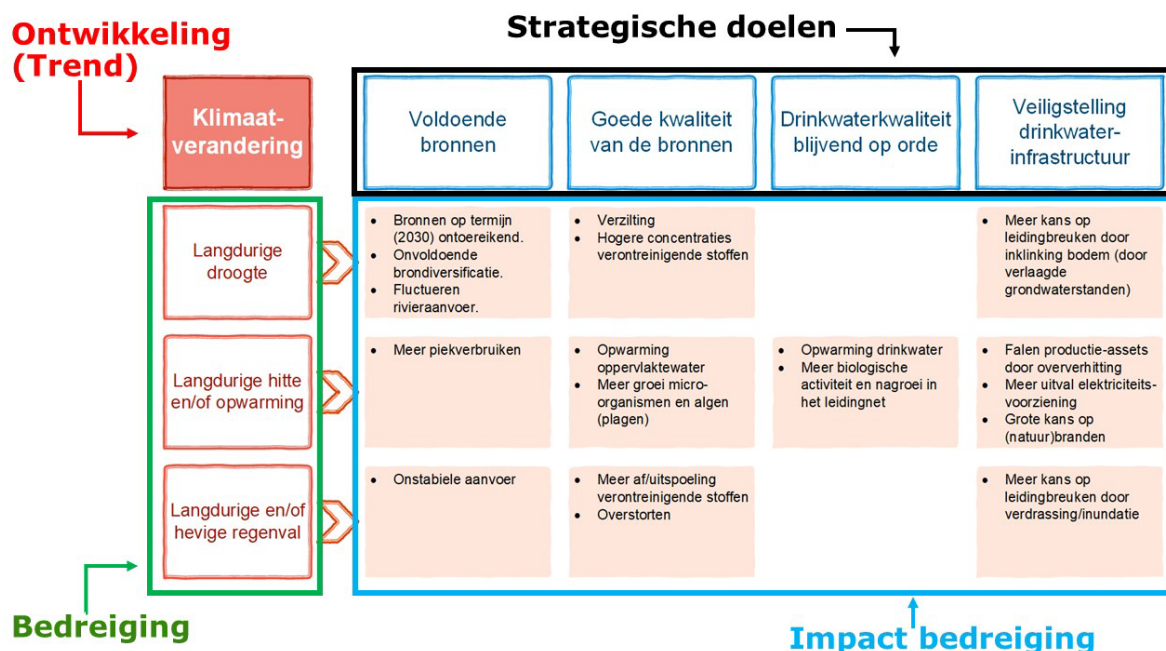
C. Verzameling van de kengetallen van de drinkwaterbedrijven

De algemene kengetallen per drinkwaterbedrijf, zoals het aantal inwoners in een distributiegebied zijn verkregen uit kerngegevens drinkwater 2024 van de Vewin ¹⁸.

2.2. Analyse & Rapportage

De ontwikkelingen, bedreigingen en impact van de bedreigingen zijn geanalyseerd en gevisualiseerd met behulp van R-software (versie 4.4.3, uitgebracht op 2025-04-10). Daarnaast zijn de gegevens uit de RIVM database REWAB geografisch gevisualiseerd in QGIS (versie 2.34.5-Pritzen).

Figuur 3. Voorbeeld van een flowdiagram van Waternet voor de ontwikkeling 'klimaatverandering', met een bijbehorende selectie van bedreigingen en de impact van deze bedreigingen op de strategische doelen uit de BNDW 2021-2026.



3. Resultaten: Nationaal overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen voor de tien drinkwaterbedrijven

In hoofdstuk 3 van de ingediende leveringsplannen hebben de drinkwaterbedrijven aangegeven welke ontwikkelingen de meeste invloed hebben op hun drinkwatervoorziening ⁴⁻¹³. Tabel 1 geeft hiervan een overzicht. Opmerkelijk is dat in het leveringsplan van Vitens niet wordt vermeld welke ontwikkelingen de meeste invloed hebben ¹². Tijdens de workshop over de leveringsplannen gaf Vitens aan dat alle vijf ontwikkelingen, zoals geprioriteerd in het sjabloon van de leveringsplannen, voor hen van belang zijn. Deze aanvulling is meegenomen in de opsomming. De ontwikkelingen klimaatverandering (8/10) en antropogene stoffen (7/10) scoren het hoogst, gevolgd door sociaaleconomische ontwikkelingen (5/10). Deze resultaten komen overeen met eerder onderzoek van de WHO ¹⁹. Energietransitie scoort het laagst van de vijf geprioriteerde ontwikkelingen (2/10), maar wordt door Waternet wel beschouwd als een van de belangrijkste ontwikkelingen.

Opvallend is dat Waternet circulariteit beschouwt als één van de belangrijkste ontwikkelingen, hoewel het algemene sjabloon voor het leveringsplan aangeeft hier niet verder op in te gaan, omdat dit mogelijk al wordt behandeld binnen de ontwikkeling 'sociaaleconomische ontwikkelingen'. Dit onderstreept dat, ondanks de overeenkomsten in de ontwikkelingen, ook rekening moet worden gehouden met de specifieke behoeften van de individuele drinkwaterbedrijven. In de leveringsplannen wordt echter niet aangegeven welke bedrijfseigen knelpunten bijdragen aan de verschillen in urgentie van de ontwikkelingen tussen de drinkwaterbedrijven.

Tabel 1. Overzicht van de belangrijkste trends (ontwikkelingen) gesignaleerd door de drinkwaterbedrijven in 2024.

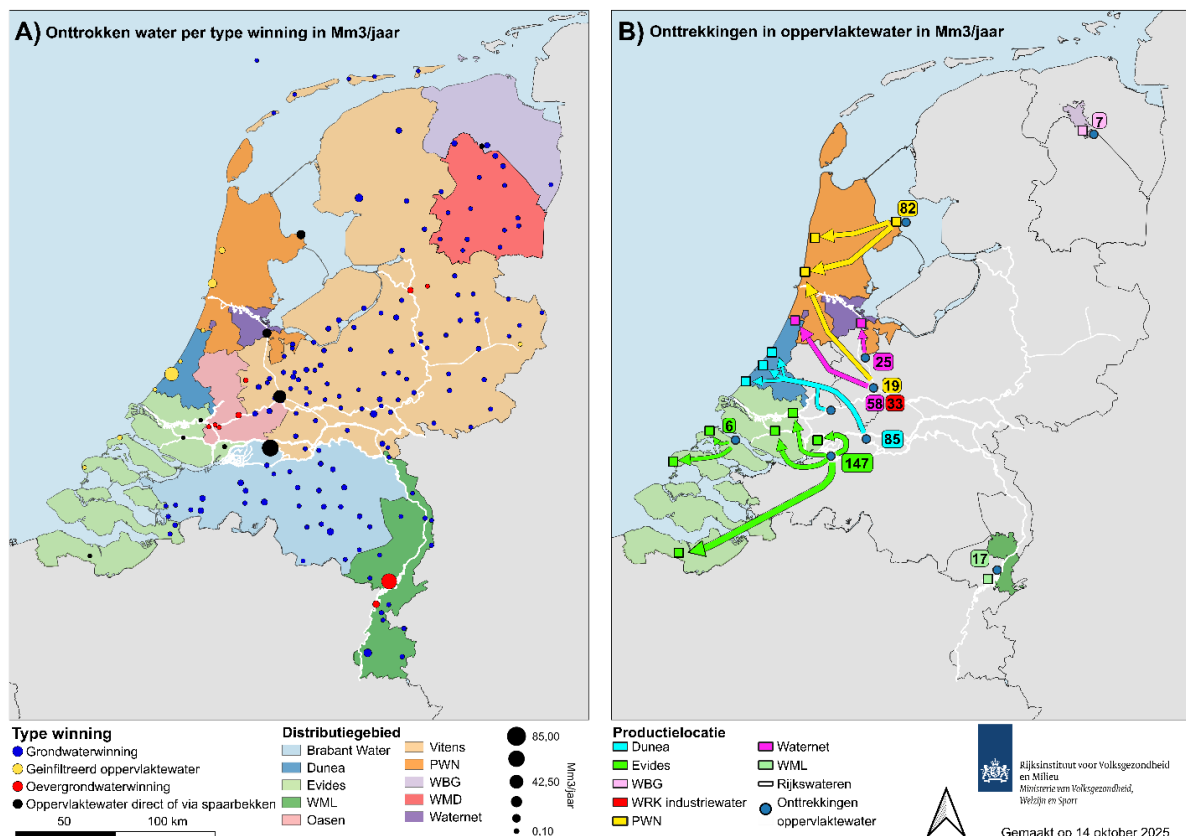
	Vitens	Dunea	Brabant water	Waternet	PWN	Evides	WML	WBG	WMD	Oasen	
Klimaatverandering	x	x	x	x	x	x	x	x			8
Antropogene stoffen	x	x			x	x	x		x	x	7
Sociaaleconomische	x	x	x					x	x		5
Geopolitieke verhoudingen	x		x							x	3
Energietransitie	x			x							2
Circulariteit				x							1
Digitalisering/datagebruik											0
Verminderd vertrouwen in de overheid, wetenschap en instituties											0
	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	

Dit hoofdstuk beoogt om een deel van het verschil tussen de drinkwaterbedrijven te verklaren door de geprioriteerde ontwikkelingen en de informatie uit hoofdstuk 3 van de leveringsplannen ⁴⁻¹³ te vergelijken met de in RIVM REWAB database beschikbare gegevens en de algemene kengetallen van de drinkwaterbedrijven.

De tien Nederlandse drinkwaterbedrijven hebben elk hun eigen voorzieningsgebied, winlocaties en type winningen (Figuur 4a). In totaal zijn er ruim 200 winningen. Het grootste deel van ons drinkwater wordt gewonnen uit grondwater, ongeveer 62% ²⁰. Uit het overzicht van de voorzieningsgebieden en de type winningen blijkt dat over het algemeen de oppervlaktewaterwinningen individueel het meeste water onttrekken ten behoeve van drinkwater en industriewater (Figuur 4B).

De drinkwaterbedrijven overwegen voor hun toekomstige drinkwatervoorziening in toenemende mate (extra) oppervlaktewater als aanvullende bron te gebruiken. Dit geldt ook voor drinkwaterbedrijven die traditioneel bijna uitsluitend grondwater gebruiken ²⁰. De te verwachten toename in het gebruik van oppervlaktewater voor de productie van drinkwater zal de impact van de vijf ontwikkelingen op de drinkwatervoorziening kunnen vergroten. Bijvoorbeeld door toenemende langdurige droogte en/of hitte in de ontwikkeling klimaatverandering en verslechtering van de kwaliteit van het oppervlaktewater door een toename aan antropogene stoffen en economische groei. Inzicht in de totale hoeveelheden onttrokken water (zowel oppervlakte als grondwater) door andere watergebruikers (vraag en aanbod) zou de impact van de vijf ontwikkelingen op doel 2 van de BNDW 2021 – 2026 'Voldoende bronnen voor drinkwater' kunnen vergroten, maar valt buiten de scope van dit onderzoek.

Figuur 4. Distributiegebied en winningen van de tien Nederlandse drinkwaterbedrijven (A) en onttrekkingen oppervlaktewater ten behoeve van drinkwater en industriewater (B).



De kengetallen van de drinkwaterbedrijven zijn weergegeven in Tabel 2 ¹⁸. Vitens heeft het grootste distributiegebied, terwijl Waternet – gevolgd door Dunea – de hoogste bevolkingsdichtheid kent, met 3.080 inwoners per km² (Tabel 2). De bevolkingsdichtheid in het distributiegebied van Waternet is zes keer hoger dan het landelijke gemiddelde. Dit kan deels verklaren waarom Waternet, in tegenstelling tot andere drinkwaterbedrijven, de energietransitie en circulariteit als urgente ontwikkelingen prioriteert. Andere factoren die van invloed zijn op hoe de tien Nederlandse drinkwaterbedrijven trends met onderliggende bedreigingen ervaren, kunnen onder andere zijn: de huidige kwaliteit van de bronnen en de verwachte toekomstige kwaliteit, verwachte toekomstige

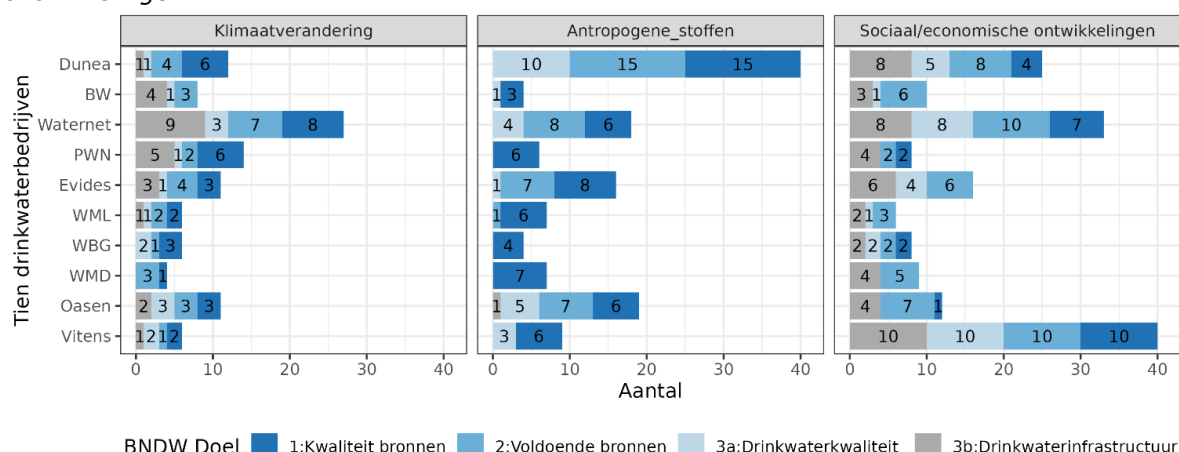
beschikbaarheid van de huidige bronnen, en de mogelijkheid tot uitbreiden of vinden van nieuwe bronnen binnen de huidige wet- en regelgeving.

Tabel 2. Kengetallen per drinkwaterbedrijf ¹⁸.

	Inwoners distributie gebied (*1000)	Oppervlakte distributie gebied (km ²)	Inwoners/km ² binnen het distributie gebied	Netlengte (km)
Dunea	1.381	606	2279	5.040
Brabant water (BW)	2.626	5.016	524	18.462
Waternet	1.078	350	3080	3.237
PWN	1.781	2.465	723	10.251
Evides	2.097	3.500	599	13.033
WML	1.133	2.209	513	8.577
WBG	615	2.403	256	5.715
WMD	443	2.468	179	5.438
Oasen	815	1.115	731	4.311
Vitens	5.956	15.510	384	48.211
Nederland	17.925	35.642	503	122.275

Het aantal bedreigingen genoemd door de drinkwaterbedrijven voor de top drie ontwikkelingen wordt weergegeven in Figuur 5. Voor klimaatverandering, antropogene stoffen en sociaaleconomische ontwikkelingen noemen Waternet, Dunea en Vitens respectievelijk de meeste bedreigingen op. De bedreigingen binnen deze drie ontwikkelingen die inwerken op de beleidsdoelen uit de BNDW 2021-2026 worden in het volgende hoofdstuk besproken. De overige twee ontwikkelingen, geopolitieke verhoudingen en energietransitie, worden beknopt gepresenteerd in het volgende hoofdstuk.

Figuur 5. Aantal bedreigingen genoemd door de drinkwaterbedrijven voor de top drie ontwikkelingen.



4. Resultaten: Bedreigingen voortkomend uit ontwikkelingen (trends)

4.1. Klimaatverandering

Natuurlijke en menselijke invloeden zorgen voor veranderingen van het klimaat met het gevolg dat extreem weer vaker voorkomt. Voor de drinkwaterbedrijven werkt deze ontwikkeling met name door in de onderstaande vier bedreigingen (Figuur 6):

1) Langdurige perioden van droogte

In de zomer zal de kans op laagwater in de rivieren toenemen, terwijl in de winter de kans op hoog water juist toeneemt. Door klimaatverandering neemt de smeltcomponent van de Rijn af en de verwachting is dat deze tegen 2100 nagenoeg verdwenen is. De regencomponent zal meer gaan domineren ¹⁹. Op 18 augustus 2022 heeft de Rijn bij Lobith de laagste waterstand ooit bereikt: 6,48 meter boven NAP. Bij een dusdanig laag peil van de Rijn spelen andere problemen zoals de watervoorziening voor West-Nederland, verzilting en verdroging van de natuur ⁹. Een gevolg van langdurige perioden van droogte en/of hitte is ook een groter risico op natuurbranden, verdroging van de natuur en veranderingen in de biodiversiteit ²¹. Dit heeft gevolgen voor de open onderdelen van het drinkwatersysteem, op de biologische zuiveringsprocessen en op de waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden. Ook kan langdurige droogte zorgen voor een hoger dagelijks drinkwaterverbruik per persoon, grotere dagpieken in het verbruik en concurrentie met andere watergebruikers ²². Het leveringsplan van Dunea stelt dat lokaal oppervlaktewater in het huidige watersysteem, met de bestaande keuzes rondom waterverdeling, nu al onvoldoende beschikbaar is om te voldoen aan de relatief beperkte drinkwatervraag tijdens periodes van droogte ⁶.

2) Langdurige perioden van hitte

Bij langdurige hitte neemt de temperatuur van het oppervlaktewater toe en wordt de bodem warmer. Uit onderzoek blijkt dat de temperatuur vanaf de productielocaties beperkt invloed heeft op de drinkwatertemperatuur, terwijl de bodemtemperatuur juist grote invloed heeft ⁹. Wanneer de wettelijke temperatuureis van maximaal 25 °C aan de tap meer dan zeven dagen achtereen wordt overschreden, neemt de kans toe op het optreden van legionella ²³. Ook kunnen leidingen verzakken of beschadigd raken. Elektrische componenten of installaties kunnen uitvallen als de temperatuur te hoog wordt. Ook is de verwachting dat er meer stroomstoringen ontstaan gedurende langere perioden van warmte en/of hitte.

3) Zeespiegelstijging

Door de temperatuurstijging zal de zeespiegel voor de Nederlandse kust rond 2100 met 1,2 m kunnen stijgen ten opzichte van begin deze eeuw en door droogte versnelt het proces van bodemdaling bij klei- en veengronden ²⁴. Een hogere zeespiegel betekent dat er meer zoutwater via de kust en rivieren het land binnenkomt met als gevolg een toenemende verzilting. De levensduur van leidingen wordt minder, onder andere door verzilting ²⁵.

4) Overstromingen

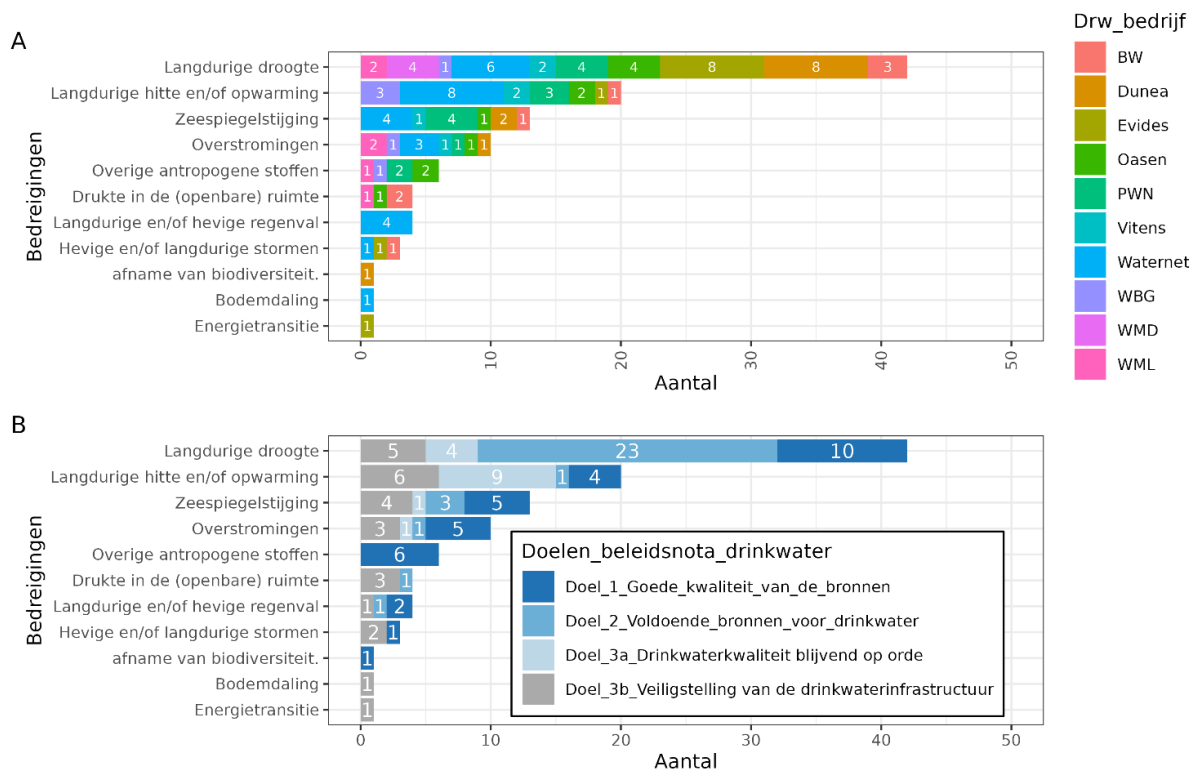
Overstromingen kunnen leiden tot vervuiling van bronnen, uitval van productielocaties en leidingbreuken. De impact van overstromingen op de drinkwatervoorziening werd in 2018 al onderstreept door van Leerdam et al ²⁶.

In het leveringsplan van het drinkwaterbedrijf Waternet wordt vermeld dat schade vooral ontstaat in gebieden waar de overstromingsdiepte meer dan 5 meter bedraagt, of waar overgangen tussen bodemhorizonten aanwezig zijn (lagen of zones in het bodemprofiel die gevormd zijn door bodemvormende processen). Waarom schade specifiek bij een overstromingsdiepte van 5 meter optreedt, wordt in het leveringsplan niet verder toegelicht ⁹.

Trend klimaatverandering

Een toename van droge lentes en zomers, langdurige hitte, opwarming, zeespiegelstijging en overstromingen behoren tot de meest urgente klimaatrisico's voor Nederland. Deze klimaatdreigingen hebben de grootste invloed op doel 1, 'voldoende bronnen voor drinkwater', van de BNDW, gevolgd door doel 2, 'goede kwaliteit van de bronnen'.

Figuur 6. Het aantal bedreigingen binnen de ontwikkeling 'klimaatverandering' per drinkwaterbedrijf (A) en de impact van deze bedreigingen op de beleidsdoelen uit de BNDW (B).



4.2. Antropogene stoffen

Hoewel de drinkwaterkwaliteit in Nederland zeer goed is, staan de drinkwaterbronnen onder toenemende druk en blijft de beoogde verbetering van de waterkwaliteit achter ²⁷. Voor de drinkwaterbedrijven werkt de ontwikkeling 'Antropogene stoffen' met name door in de onderstaande drie issues (Figuur 7):

1) Kwaliteit van drinkwaterbronnen verslechtert

Nederland heeft anno 2025 de slechtste waterkwaliteit van alle EU-lidstaten: slechts één procent van onze wateren wordt als 'goed' beoordeeld ²⁸. Tijdens langdurige perioden van droogte kan de kwaliteit van oppervlaktewater verslechteren. De droogte van 2018 in Noordwest-Europa was een van de ernstigste droogtes van deze eeuw, gekenmerkt door langdurige periodes van hoge temperaturen in juli en augustus. In Nederland werden temperaturen tot maximaal 38,2 °C gemeten ^{29,30}. De droogte van 2018 resulteerde in extreem lage waterstanden tussen juni en december, evenals hogere watertemperaturen in de Rijn (ongeveer +2,0 °C) gedurende de periode juni tot augustus. Tijdens deze periode werden hogere concentraties van antropogene stoffen gemeten in vergelijking met de referentiejaar. De generiek achterblijvende waterkwaliteit in Nederland vergroot de uitdaging die er al is met het tijdig bereiken van de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) uiterlijk 2027 ⁴⁻¹³. Alleen het leveringsplan van de WMD geeft inzicht in de beïnvloeding van antropogene stoffen ⁸. In Drenthe worden bij elf van de zeventien grondwaterwinningen stoffen aangetroffen die de geldende normen overschrijden. Hoewel de concentraties van antropogene stoffen op korte termijn vooral in oppervlaktewater zullen toenemen ⁹, wordt op de langere termijn juist grondwater kwetsbaar. Dit komt doordat veel van deze stoffen nog onderweg zijn naar de diepere grondwaterlagen. Het algemene beeld van de grondwaterwinningen van Vitens, het drinkwaterbedrijf met het grootste voorzieningsgebied (Figuur 4), is

zorgwekkend. Bij een derde van de winningen voldoet het ruwwater niet aan de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW), en naar verwachting zal deze situatie op korte termijn niet verbeteren ¹².

De tien drinkwaterbedrijven streven ernaar te voorkomen dat antropogene stoffen in het ruwwater terechtkomen. Daarom zetten zij in op intensivering van bronbescherming ⁴⁻¹³.

2) Strengere (gezondheidskundige) normen

Volgens een recent onderzoek ³¹ van het collectieve onderzoeksprogramma van de drinkwaterbedrijven is de drinkwaterkwaliteit in Nederland streng gereguleerd en gaat deze vaak verder dan aanbevelingen en wettelijke verplichtingen ³¹.

Het RIVM werkt op verzoek van het bevoegd gezag aan voorstellen voor drinkwater richtwaarden. Dit zijn gezondheidskundig onderbouwde, veilige risicogrenzen voor individuele stoffen. Er worden twee soorten richtwaarden opgesteld: gedegen richtwaarden (bij voldoende gegevens) en indicatieve richtwaarden (bij beperkte gegevens). Na externe toetsing door de Wetenschappelijke Klankbordgroep Normstelling Water en Lucht worden deze adviezen ter behandeling voorgelegd aan het Ministerie van IenW ³².

3) Monitoring en zuiveringsinspanning nemen toe

Wanneer het niet mogelijk is te voorkomen dat een stof in het ruwwater terechtkomt, nemen drinkwaterbedrijven extra zuiveringsmaatregelen om de drinkwaterkwaliteit te waarborgen. Dit staat echter volgens de drinkwaterbedrijven haaks op de wettelijke basis van de KRW, die stelt dat (1) er geen achteruitgang in waterkwaliteit mag optreden en (2) er gestreefd moet worden naar verbetering van de waterkwaliteit, wat juist zou moeten leiden tot een vermindering van de benodigde zuiveringsmaatregelen ⁴⁻¹³. Bovendien leidt de toepassing van membraanfiltratie tot een verlies van 20 tot 25% van de invoerstroom als concentraat, wat de druk op de bronnen verder vergroot ⁴⁻¹³.

Trend antropogene stoffen

De belangrijkste constatering uit de tien leveringsplannen met betrekking tot de trend 'antropogene stoffen' is dat steeds meer van deze stoffen, waaronder PFAS, aantoonbaar negatieve gezondheidseffecten hebben bij lage concentraties. Hierdoor is een intensivering van de zuiveringsinspanning noodzakelijk geworden. Deze extra zuiveringsmaatregelen staan echter haaks op de wettelijke basis van de KRW, waarin is vastgelegd dat gestreefd moet worden naar een verbetering van de waterkwaliteit en dat ten minste geen achteruitgang mag plaatsvinden. Dit zou in principe juist moeten leiden tot een afname van de benodigde zuiveringsinspanningen.

4.3. Sociaaleconomische ontwikkelingen

Voor de drinkwaterbedrijven werkt de ontwikkeling 'Sociaaleconomische ontwikkelingen' met name door via de onderstaande drie bedreigingen (Figuur 8):

1) Bevolkingsgroei/woningbouwopgave

Er is meer drinkwaterproductie nodig vanwege de bevolkingsgroei/woningbouwopgave. In 2022 is het programma woningbouw opgesteld door het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening ³³. In dit programma wordt het doel gesteld om in de periode 2022-2030 ieder jaar 100.000 woningen te bouwen, zodat in de totale planperiode 900.000 woningen zullen worden gebouwd ³⁴. Daarnaast leiden de steeds vaker voorkomende droge zomers tot een toename van de piekvraag, met 2020 als recordjaar ⁴⁻¹³. De uitbreiding van de productiecapaciteit en het onderhoud van het leidingnet zijn complex, omdat andere watergebruikers, zoals de landbouw, een groot deel van het beschikbare water opeisen. Dit maakt de ondergrondse drinkwaterinfrastructuur bovendien kwetsbaarder. De kengetallen van de drinkwaterbedrijven laten zien dat Waternet en Dunea voornamelijk opereren in stedelijke gebieden, waar de beschikbare ruimte schaars is (Tabel 2). Daarnaast heeft

Dunea te maken met lange transportleidingen tussen rivier en duin, die een lengte van ongeveer 80 kilometer beslaan ⁶. Het veiligstellen van de drinkwaterinfrastructuur vereist daarom aanzienlijke investeringen.

2) Tekort aan technisch personeel is belemmerend voor onderhoud

Het tekort aan arbeidskrachten neemt toe, met name in de technische sector. Het onderhouden en uitbreiden van de drinkwatervoorziening ondervindt daar nadelen van. Het is niet altijd mogelijk het onderhoud op tijd uit te voeren en de leeftijd van het distributienet loopt op ⁴⁻¹³.

3) Economische groei leidt tot meer verontreinigende stoffen en hogere temperatuur.

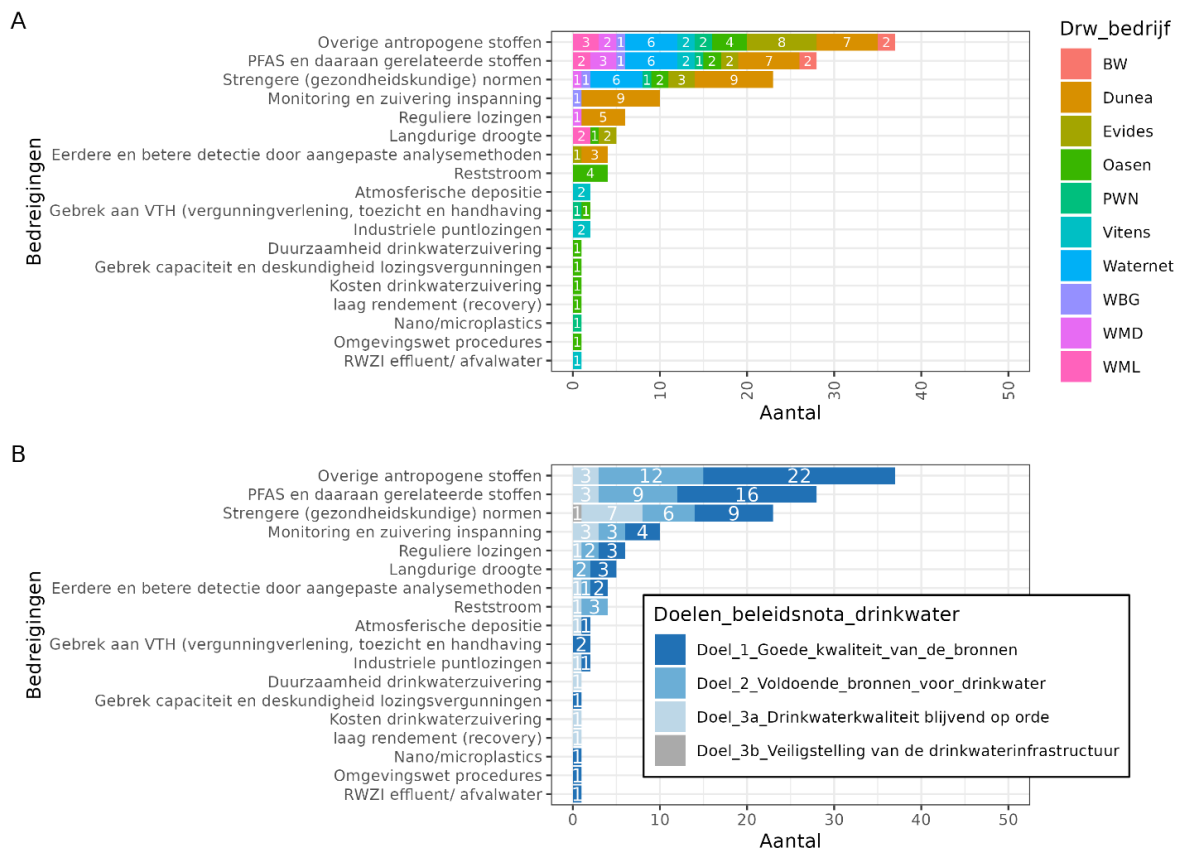
De leveringsplannen benadrukken dat industriële groei leidt tot een toename in het aantal lozingen en daarmee ook de verontreiniging van het water. Drinkwaterbedrijven verwachten dat het aantal nieuwe stoffen toeneemt, ter vervanging van stoffen die inmiddels verboden zijn of binnen afzienbare tijd verboden worden. Het verwijderen van de nieuwe persistente stoffen vereist een aangepaste zuivering ⁴⁻¹³.

De toename van onbekende (industriële) lozingen vergroot ook het risico op verhoogde temperaturen van het oppervlaktewater ³⁵.

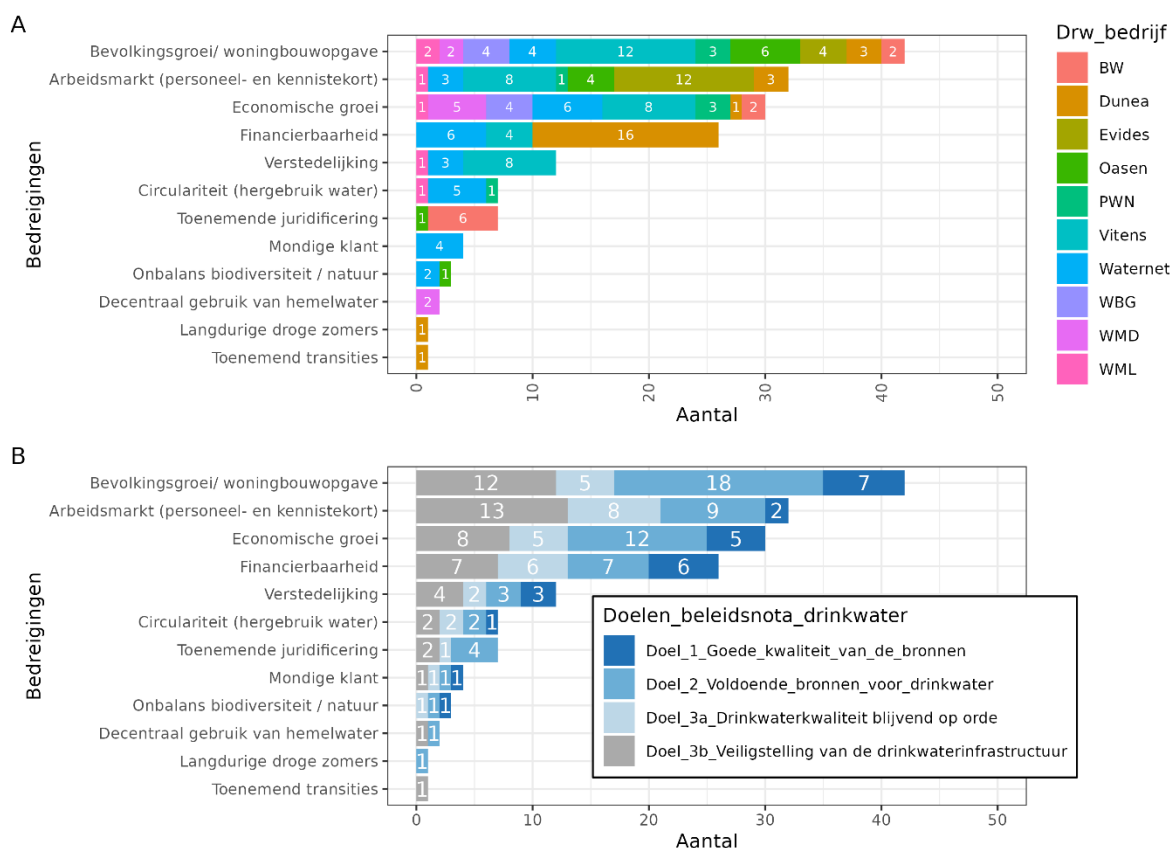
Trend sociaaleconomische ontwikkelingen

Binnen het kader van sociaaleconomische ontwikkelingen vormen bevolkingsgroei, economische groei (met een toename van lozingen en andere stoffen) en structurele tekorten aan technisch personeel de belangrijkste bedreigingen voor de drinkwatervoorziening.

Figuur 7. Het aantal bedreigingen binnen de ontwikkeling 'antropogene stoffen' per drinkwaterbedrijf (A) en de impact van deze bedreigingen op de beleidsdoelen uit de BNDW (B).



Figuur 8. Het aantal bedreigingen binnen de 'sociaaleconomische' ontwikkelingen per drinkwaterbedrijf (A) en de impact van deze bedreigingen op de beleidsdoelen uit de BNDW (B).



4.4. Geopolitieke verhoudingen

Geopolitieke verhoudingen hebben impact op alle aspecten van de drinkwaterproductie en -levering. De politieke machtsverhoudingen in de wereld zijn aan het schuiven en er is sprake van globalisering. Ook desinformatie is een fenomeen dat in de geopolitieke verhoudingen een steeds grotere rol speelt. Door deze mondiale veranderingen dreigt instabiliteit te ontstaan door invloedrijke (statelijke) actoren, wat kan leiden tot mogelijke (hybride) conflicten of oorlogen, zoals geïllustreerd door de oorlog in Oekraïne 4-13. Geopolitieke verhoudingen in de wereld en binnen Europa kunnen invloed hebben op de veiligstelling van de Nederlandse drinkwatervoorziening door o.a. 4-13:

- Stagnatie in de aanvoer van grondstoffen (zoals energie, chemicaliën, materialen) kan de winning, productie of levering van drinkwater onderbreken.
- Desinformatie kan de bedrijfsvoering ontwrichten.
- (Terroristische) aanslagen kunnen de drinkwaterproductie en -kwaliteit bedreigen.
- Stikstofregels maken uitbreiding van winning lastiger.

4.5. Energietransitie

In het klimaatakkoord van Parijs in 2015 is afgesproken dat de temperatuur niet meer dan 2 graden mag stijgen door broeikasuitstoot. Bij deze sterke afname van CO₂-uitstoot hoort een overgang naar een vrijwel CO₂-neutrale energiehuishouding in 2050. De energietransitie bestaat de komende 30 jaar uit een overgang van fossiele naar duurzame energie. Er komen meer energiebronnen zoals wind, zon, waterkracht,

aquathermie en geothermie voor de productie van onder andere elektriciteit, waterstof en thermische energie (koude en warmte).

De energietransitie binnen Europa kan effect hebben op de beschikbaarheid en de veiligstelling van de Nederlandse drinkwatervoorziening door o.a.:

- Beperkingen van het elektriciteitsnet kunnen belemmerend worden voor uitbreiding van de drinkwater productiecapaciteit. Door de grotere vraag naar elektriciteit neemt de congestie in de energie- en/of warmtenetten toe. Op dit moment zijn er nog geen prioriteringsafspraken voor elektriciteitsaanvragen. Bij ongewijzigd beleid of onvoldoende verruiming van het elektriciteitsnet is het mogelijk dat drinkwaterbedrijven na 2030 de drinkwatercapaciteit niet kunnen uitbreiden.
- Drukke in de ondergrond betekent minder plaats voor drinkwaterleidingen en het maakt het plannen van vervanging van leidingen lastiger.
- Leidingen kunnen opwarmen: wat de drinkwaterkwaliteit betreft is vooral de temperatuur van belang. Door de beperkte ruimte in de ondergrond en de stedelijke omgeving kan de ondergrond opwarmen of vindt interferentie plaats tussen de drinkwaterleidingen en bijvoorbeeld warmte- en elektriciteitsleidingen. De elektriciteitsaansluitingen zullen zwaarder worden en bij inzet van warmtenetten zal er een utiliteit bijkomen. De wettelijke 25 °C grens voor drinkwater zal eerder worden overschreden, met het risico op de groei van schadelijke micro-organismen.
- Geothermie kan bronnen voor drinkwater verontreinigen. Bij geothermie worden afsluitende kleilagen doorboord. Als dit in de buurt van een beschermingsgebied voor drinkwaterwinning plaatsvindt, is verontreiniging van de bron een risico.

5. Maatregelen om de ontwikkelingen te beheersen

Het beheersen van deze ontwikkelingen vereist een sectoroverschrijdende samenwerking en versterkte onderlinge verbindingen tussen drinkwaterbedrijven, provincies, Rijkswaterstaat en gemeenten in de betreffende voorzieningsgebieden ³⁶. De top negen benodigde maatregelen van de belangrijkste stakeholders om de vijf ontwikkelingen te beheersen, zijn weergegeven in Tabel 3. Aanvullende informatie over deze maatregelen zijn te vinden in de oplegger en samenvatting van de drinkwaterbedrijven ³⁷.

Om de impact van deze trends zoveel mogelijk te beheersen, nemen drinkwaterbedrijven zelf ook de nodige maatregelen. Op hoofdlijnen hanteren zij hiervoor de volgende strategie:

- In stand houden van bestaande drinkwatersysteem: op orde houden van de assets en vergunningen voor het onttrekken van grond- en oppervlaktewater.
- Aanvullende bronnen: inzetten op het verkrijgen van aanvullende bronnen
- Extra zuiveringen: uitvoeren van onderzoeken naar nieuwe zuiveringstechnieken en het uitbreiden van bestaande zuiveringsinstallaties.

6. Conclusies en vooruitblik

Deze kennisnotitie biedt een eerste inzicht in de gestaag ontwikkelende bedreigingen waarmee de drinkwaterbedrijven worden geconfronteerd. Het onderzoek belicht niet alleen het perspectief van de individuele drinkwaterbedrijven, maar gaat ook verder door overeenkomsten en verschillen te analyseren aan de hand van beschikbare informatie van de Vewin-website en de RIVM- REWAB -database.

Uit de analyse blijkt dat het behalen van doel 1 uit de Beleidsnota Drinkwater, 'kwaliteit van de bronnen', vooral onder druk staat door de aanwezigheid van antropogene stoffen, zoals PFAS. De strenge (gezondheidskundige) normen die hieraan zijn verbonden, verhogen bovendien de eisen aan monitoring en zuiveringsinspanningen. Zowel klimaatverandering als antropogene stoffen vormen daarnaast een risico voor het behalen van doel 2, 'voldoende drinkwaterbronnen'. Tot slot staat doel 3, 'drinkwaterbereiding, kwaliteit en levering blijvend op orde', voornamelijk onder druk door sociaaleconomische

ontwikkelingen, waaronder bevolkingsgroei, tekorten op de arbeidsmarkt, economische groei en uitdagingen rondom financierbaarheid."

Tabel 3 Overzicht van gevraagde maatregelen uit de leveringsplannen ⁴⁻¹³.

		M (1)	P (1)	G (1)	R (1)	W (1)	O (1)	N (1)
Doel 1: Goede kwaliteit drinkwaterbronnen								
1	Structurele verbetering van vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH), waarbij drinkwater als prioritair belang wordt meegenomen bij het verlenen van (lozings)vergunningen aan bedrijven en bij het handhaven van normen. Wuijts (2023) ³⁶ benadrukt dat de kwaliteit van het oppervlaktewater moet worden verbeterd om de doelen van de KRW te behalen.	x	x	x	x	x		
2	Voorkomen vergrijzing van het grondwater. Hiervoor zijn het continueren van effectief bodembeschermingsbeleid, gecombineerd met adequate saneringen van verontreinigingen cruciaal. Daarnaast is een Europees PFAS- verbod en het weren van nieuwe antropogene stoffen essentieel.	x	x			x	x	
3	Voorkomen van interferentie (opwarming). Dit vereist duidelijke afspraken en regelgeving over de ordening van de ondergrond en de inrichting van de openbare ruimte (zowel binnen- als buitenstedelijk).	x	x	x				
Doel 2: Voldoende drinkwaterbronnen								
4	Fundamentele hervormingen in het watersysteem met als doel het herstel van de natuurlijke balans met name beschikbare zoete water langer vasthouden en slimmer verdeeld.	x	x		x	x		
5	Borging van het drinkwaterbelang bij alle ruimtelijke ontwikkelingen. Onderdeel hiervan moet een afwegingskader zijn voor drinkwater en natuur, opgesteld door het Rijk, om provincies te ondersteunen bij het verlenen en behouden van (onttrekkings)vergunningen.	x	x					
Doel 3: Drinkwaterbereiding, kwaliteit en levering blijvend op orde								
6	Tijdig vergunningen en stikstofruimte voor de aanleg/uitbreiding van drinkwaterinfrastructuur verlenen zodat projecten geen vertraging oplopen.	x						
7	Beleid op ondergrondse en bovengrondse ruimtelijke ordening en de samenhang daartussen, ter voorkoming opwarming drinkwater.	x	x	x				
8	Handelingsperspectief voor het omgaan met concentraatstromen die vrijkomen bij membraanfiltratie. Inzet van deze techniek is cruciaal bij het verlagen van persistente stoffen zoals PFAS en het ontsluiten van alternatieve bronnen ³⁸ .	x						
9	De drinkwaterbedrijven dienen als vitale infrastructuur voorrang te krijgen bij de toekenning van elektriciteitslevering.		x	x				x

(1) M: Ministeries; P: Provincies; G: Gemeenten; R: Rijkswaterstaat; W: Waterschappen; O: Omgevingsdiensten; N: Netbeheerders.

Om de urgentie van de ontwikkelingen en de benodigde maatregelen te benadrukken, wordt aanbevolen om in de volgende ronde van leveringsplannen aandacht te besteden aan de onderstaande drie onderwerpen:

- 1) Voor het uitvoeren van regionale en landelijke analyses is een homogene aanpak qua omschrijving van bedreigingen nodig en een globaal aangeven wanneer zo'n bedreiging zich manifesteert. De inhoud van hoofdstuk 3 van de leveringsplannen is nu uiteenlopend per drinkwaterbedrijf (een spectrum van zeer algemeen naar bedrijfsspecifiek).
- 2) Voor het benadrukken van de behoefte van ieder drinkwaterbedrijf en om inzicht te krijgen in de prioritering van de ontwikkelingen zouden bedrijfseigen knelpunten toegelicht kunnen worden die ondersteund worden met semi-kwantitatieve gegevens voor het desbetreffende voorzieningsgebied. Een bijbehorende bronvermelding en toegang tot onderliggende datagegevens van de situationele knelpunten is nodig voor het nazoeken van aanvullende informatie.
- 3) In de leveringsplannen van de tien drinkwaterbedrijven wordt aangegeven dat zij weinig tot geen handelingsperspectief hebben bij de ontwikkeling 'verminderd vertrouwen in de overheid, wetenschap en instituties'. Het is wenselijk dat hier meer aandacht aan wordt besteed. Bijvoorbeeld, er kan worden overwogen om de communicatie te verbeteren en transparante informatievoorziening op huishoudniveau te bieden.

Data: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/KN-2025-0104.xlsx>

Dankwoord: De auteur dankt Tjebbe Janson (RIVM) voor de technische ondersteuning bij het maken van Figuur 4 in QGIS.

Referenties

1. Drinkwaterwet. Overheid.nl (2009).
2. Drinkwaterbesluit. Overheid.nl (2011).
3. Gielens, S. & Van der Sluys Veer, L. Sjabloon voor het leveringsplan 2024. (2023).
4. Barm, L. Evides Leveringsplan. (2024).
5. Lafeber, W., Pieffers, T. & Koenen, A. Leveringsplan 2024. (2024).
6. van Rijn, M. et al. Leveringsplan 2024. (2024).
7. Dijkstra, S. & van der Haar, M. Leveringsplan 2024 Brabant Water. (2024).
8. Grotenhuis, J. et al. Leveringsplan 2024 WMD Drinkwater N.V. (2024).
9. Riemer, L. et al. Leveringsplan Drinkwater 2024-2028. (2024).
10. van 't Klooster, S., van Tricht, N., Lut, M., Knopper, M. & Zijderveld, K. Leveringsplan Oasen 2024. (2024).
11. van der Neut, R., Vrijbloed, J. & Zuurbier, K. Leveringsplan PWN 2024. (2024).
12. Werkgroep LP & Adamse, E. Leveringsplan Vitens 2024. (2024).
13. Diephuis, D., van Aagten, E. & Enthoven, B. Waterbedrijf Groningen Leveringsplan 2024-2029. (2024).
14. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Beleidsnota Drinkwater 2021-2026. (2021).
15. Segrave, A. Risicogericht Leveringsplannen met aandacht voor Trends. (2022).
16. Dik, H. H. J. REWAB - kopie RIVM. RIVM.
17. Italiaander, R., van Leerdam, T. & van Eupen, M. REWAB. KWR.
18. Vewin. Kerngegevens drinkwater 2024. (2023).
19. State of the World's Drinking Water: An Urgent Call to Action to Accelerate Progress on Ensuring Safe Drinking Water for All. (World Health Organization, Geneva, 2022).
20. van Leerdam, R., As, K. & van der Aa, N. De Drinkwatervoorziening van de Toekomst. Ontwikkeling Bronnen, Zuiveringstechnologie En Klimaatrisico's 2030 Tot 2050. <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/645839> (2025) doi:10.21945/RIVM-2024-0221.
21. Graham, D. J., Bierkens, M. F. P. & Van Vliet, M. T. H. Impacts of droughts and heatwaves on river water quality worldwide. J. Hydrol. 629, 130590 (2024).

22. van Leerdam, R., Rook, J., Riemer, L. & van der Aa, N. Waterbeschikbaarheid Voor de Bereiding van Drinkwater Tot 2030 - Knelpunten En Oplossingsrichtingen. <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/626587> (2023) doi:10.21945/RIVM-2023-0005.
23. Betgen, C., Boekhold, S., Boomsma, C., van Dijk, A. & Hall. Health Effects of Climate Change. An Update of the Current Risks of Climate Change for Health. <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627916> (2024) doi:10.21945/RIVM-2024-0102.
24. KNMI. KNMI'23-klimaatscenario's voor Nederland. (2023).
25. Tansel, B. & Zhang, K. Effects of saltwater intrusion and sea level rise on aging and corrosion rates of iron pipes in water distribution and wastewater collection systems in coastal areas. *J. Environ. Manage.* 315, 115153 (2022).
26. Van Leerdam, R. C., Dik, H. H. J. & Van Der Aa, N. G. F. M. De Impact van Overstromingen Op de Drinkwatervoorziening. <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/622826> (2019) doi:10.21945/RIVM-2018-0171.
27. Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. Jaarverslag 2023. (2024).
28. van den Brink, P. Bottom of the class for water quality.
29. Van Der Wiel, K., Lenderink, G. & De Vries, H. Physical storylines of future European drought events like 2018 based on ensemble climate modelling. *Weather Clim. Extrem.* 33, 100350 (2021).
30. Lentz, M. P., Graham, D. J. & Van Vliet, M. T. H. Drought impact on pharmaceuticals in surface waters in Europe: Case study for the Rhine and Elbe basins. *Sci. Total Environ.* 922, 171186 (2024).
31. Duarte, D. J., Shaikh, S. M., Shaikh, I. & Reus, A. Protecting drinking water through different regulations. (2025).
32. RIVM adviezen normstelling.
33. Ministerie van volkshuisvesting en Ruimtelijke ordening. Programma Woningbouw. (2022).
34. Centraal Bureau voor de Statistiek. Hoe snel groeit de Nederlandse bevolking? Bevolkingsgroei <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsgroei/groei> (2024).
35. Erdélyi, N., Gere, D., Engloner, A. & Vargha, M. Temperature-driven and discharge-driven variability of organic micropollutants in a large urban river and its implications for risk-based monitoring. *Chemosphere* 363, 142803 (2024).
36. Wuijts, S., Van Rijswijk, H. Fmw., Driessen, P. Pj. & Runhaar, H. Ac. Moving forward to achieve the ambitions of the European Water Framework Directive: Lessons learned from the Netherlands. *J. Environ. Manage.* 333, 117424 (2023).
37. Vewin. Memo: Samenvatting Strategische doelen en trends leveringsplan 2024. (2024).
38. Evans, S. S. et al. PFAS Treatment as an Opportunity for Broader Drinking Water Improvements: Evidence from U.S. Water Systems. *ACS EST Water* acsestwater.5c00519 (2025) doi:10.1021/acsestwater.5c00519.