



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

Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen

Verkenning grondwatervoorraden
voor drinkwater

RIVM rapport 2015-0068
N.G.F.M. van der Aa et al.



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

Scenario's drinkwatervraag 2015-2040 en beschikbaarheid bronnen

Verkenning grondwatervoorraden voor drinkwater

RIVM Rapport 2015-0068

Colofon

© RIVM 2015

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.

N.G.F.M. van der Aa (auteur), RIVM
B.H. Tangena (auteur), RIVM
S. Wuijts (auteur), RIVM
A.C.M. de Nijs (auteur), RIVM

Contact:
Monique van der Aa
DMG
Monique.van.der.aa@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu, in het kader van project M/270001/14, 270030/15 en 270026/15

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

Publiekssamenvatting

Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen

Het RIVM heeft voor drie toekomstscenario's voor de vraag naar drinkwater in 2040 berekend in hoeverre er voldoende productiecapaciteit is om aan die vraag te voldoen. Daaruit blijkt dat er alleen een tekort optreedt bij het scenario met de maximale vraag. Wat de kans op de scenario's is en welke concrete gevolgen ze hebben, is niet in dit onderzoek meegenomen. Wel worden mogelijke oplossingen aangereikt voor het geval zich tekorten voordoen.

De drinkwaterbedrijven gaan ervan uit dat zij in 2040 beschikken over een productiecapaciteit van circa 1360 miljoen kubieke meter per jaar. Dit is voldoende om te voldoen aan de te verwachten vraag naar drinkwater volgens het zogenaamde trendscenario. In dit scenario is de ontwikkeling van de afgelopen decennia doorgetrokken naar de toekomst en wordt uitgegaan van een lichte stijging (circa 3 procent) van de vraag naar drinkwater. In dat geval blijkt er op landelijke schaal een reserve beschikbaar van circa 20 miljoen kubieke meter per jaar. Deze reserve is niet evenwichtig verdeeld: bij sommige drinkwaterbedrijven zijn er tekorten, andere beschikken wel over reserves. Bij het scenario met de maximale vraag is er in 2040 een landelijk tekort van circa 300 miljoen kubieke meter per jaar, als er geen maatregelen worden genomen. Dat is circa 20 procent van de te verwachten productiecapaciteit in 2040. De tekorten treden dan bij alle bedrijven op.

Een voorbeeld van een oplossing is de inzet van 'strategische grondwatervoorraden'. Hiervoor is in beeld gebracht waar zich in Nederland grondwatervoorraden bevinden die in potentie geschikt zijn voor de productie van drinkwater. Andere mogelijkheden zijn minder water gebruiken, meer water oppompen bij bestaande drinkwaterwinningen, of meer leveringen van gebieden met overschotten naar gebieden met tekorten. De geboden oplossingen zouden gedetailleerder moeten worden uitgewerkt om te kunnen inschatten in welke mate ze kunnen bijdragen aan de noodzakelijke extra capaciteit.

De geschetste scenario's zijn uitgewerkt in verband met de Structuurvisie Ondergrond (STRONG).

Kernwoorden: grondwater, Structuurvisie Ondergrond, behoeftedekking, grondwaterbeschermingsgebied

Synopsis

Prospective study demand for drinking water 2040 and availability resources

For three scenario's for the drinking water demand in 2040, RIVM calculated if sufficient capacity is available to meet this demand. Only in case of a maximum drinking water demand, insufficient capacity is available. This research did not include the chance that these scenario's actually will take place, or the consequences. Possible solutions are suggested in case a situation with insufficient capacity should occur.

Dutch drinking water companies expect that in 2040 they will have available for drinking water production an amount of about 1360 million cubic meter water per year. This is sufficient to meet the drinking water demand according to the so called trend scenario. In this scenario the trend of the last decennia is projected to the future, which results in a slight increase (3%) of the drinking water demand. In that case, a spare capacity of about 20 million cubic meter per year will be available on a national scale. However this spare capacity is not distributed homogenously: some drinking water companies will have deficits, others do have spare capacity available. According to the scenario with a maximum drinking water demand (increase of about 30%) there will be a deficit of about 300 million cubic meters per year on a national scale, if no measures are to be taken. This deficit comes to about 20% of the expected capacity for drinking water production in 2040. In this case none of the drinking water companies will have sufficient capacity available.

An example of a solution is the use of 'strategic groundwater reserves'. Therefore, groundwater reserves in the Netherlands that potentially are suitable for the production of drinking water, were identified. Other possible solutions are a decreasing water consumption, increasing water abstractions at existing drinking water abstraction sites, or transportation of water from areas with spare capacity to areas with deficits. The identified solutions should be described in more detail to be able to assess to what extent they can provide in the extra capacity that is needed.

The three scenario's were developed as part of the National Spatial Planning Strategy for the subsurface in the Netherlands.

Keywords: groundwater, National Spatial Planning Strategy for the subsurface, drinking water demand coverage, groundwater protection zone

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1	Inleiding — 13
1.1	Aanleiding — 13
1.2	Doel van het onderzoek — 15
1.3	Werkwijze en leeswijzer — 15
1.4	Verantwoording — 15
2	Provinciale milieubeschermingsgebieden voor drinkwaterwinning — 17
2.1	Inleiding — 17
2.2	Toelichting per provincie — 19
3	Provinciale grondwatervoorraden voor mogelijk toekomstige drinkwaterwinning — 23
3.1	Inleiding — 23
3.2	Toelichting per provincie — 23
4	Analyse drinkwatervraag en -aanbod in 2040 — 29
4.1	Inleiding — 29
4.2	Methodiek — 29
4.3	Scenario's voor de drinkwaterbehoefte — 30
4.3.1	WLO-scenario's — 30
4.3.2	Trendscenario — 34
4.4	Behoeftedekking: vergelijking noodzakelijke en beschikbare capaciteit 2040 — 34
5	Oplossingsrichtingen bij mogelijke tekorten — 37
5.1	Inleiding — 37
5.2	Waterbesparing — 37
5.2.1	Waterbesparing door bedrijfsinterne maatregelen. — 37
5.2.2	Vermindering van de drinkwatervraag door vraagbeïnvloeding — 37
5.3	Vergroten capaciteit bij bestaande grond- en infiltratiewaterwinningen — 38
5.3.1	Benutting capaciteitsruimte bij bestaande grondwater- en infiltratiewaterwinningen — 38
5.3.2	Intensivering onderlinge 'en gros'-leveringen. — 42
5.4	Inzetten strategische reserves provincies — 42
5.5	Aanvullende kansrijke gebieden op landelijke schaal voor de productie van drinkwater uit grondwater — 43
5.5.1	Aanvullende opmerkingen tijdens regionale bijeenkomsten — 46
5.6	Inzet oppervlaktewater — 46
5.7	Inzet brak grondwater, ondergrondse waterberging — 47
5.8	Ten slotte - aansluiting bij Deltaprogramma Zoetwater — 47
6	Conclusies en aanbevelingen — 49
6.1	Conclusies — 49
6.1.1	Drinkwatervraag en behoeftedekking in 2040 — 49
6.1.2	Oplossingsrichtingen bij mogelijke tekorten — 49
6.2	Aanbevelingen — 50

7 Literatuur — 51

- Bijlage I Deelnemers Begeleidingscommissie en Regionale
bijeenkomsten — 53**
- Bijlage II Toelichting namen grondwaterbeschermingskaart
2015 (Figuur 2.1) — 55**
- Bijlage III WLO-scenario's — 57**
- Bijlage V Niet benutte capaciteitsruimte vanwege
beperkingen bij grondwater- en
infiltratiewaterwinningen — 62**
- Bijlage VI Technische toelichting basiskaarten NHI — 63**
- Bijlage VII Rekenmethodiek behoeftedekking — 65**
- Bijlage VIII Conceptuele weergave selectiecriteria kansrijke
gebieden — 67**

Samenvatting

Aanleiding

De ondergrond in Nederland wordt gebruikt voor steeds meer verschillende functies, zoals energieopslag, winning van delfstoffen. Deze functies kunnen elkaar zowel positief als negatief beïnvloeden. Het Rijk werkt daarom samen met de betrokken partijen aan de Structuurvisie Ondergrond (STRONG). De Structuurvisie Ondergrond moet de verantwoordelijke partijen helpen bij de keuze waar verschillende functies het beste kunnen worden toegekend of toegewezen en waar niet.

Een van deze functies betreft het gebruik van grondwater voor de productie voor drinkwater. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft het RIVM gevraagd om in beeld te brengen hoe de drinkwatervraag zich kan ontwikkelen in de komende decennia en of hiervoor voldoende bronnen beschikbaar zijn. Ook heeft IenM gevraagd in beeld te brengen waar overige gebieden liggen met potentieel geschikte grondwatervoorraden, en welke andere mogelijkheden er zijn om in de drinkwatervraag te voorzien. De uitkomsten van deze analyse worden gebruikt bij het opstellen van de Structuurvisie Ondergrond.

Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om de ontwikkeling van de drinkwatervraag in beeld te brengen bij een minimum-, een maximum- en een trendmatig scenario voor economische en maatschappelijke ontwikkelingen. De uitkomsten van deze analyse worden vergeleken met de beschikbaarheid van win- en productiemiddelen om te beoordelen of er bij de verschillende scenario's sprake is van voldoende capaciteit of een tekort. Ten slotte zijn oplossingsrichtingen in beeld gebracht, waaronder mogelijk kansrijke gebieden voor de winning van grondwater voor drinkwater.

Verantwoording

Het project is uitgevoerd onder auspiciën van een begeleidingscommissie bestaande uit vertegenwoordigers van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, provincies, drinkwaterbedrijven en waterschappen. De resultaten zijn besproken tijdens een landelijke en drie regionale werksessies waarbij vertegenwoordigers van provincies, drinkwaterbedrijven, het rijk en Deltares aanwezig waren. De resultaten van deze werksessies zijn in het rapport verwerkt.

Grondwaterbeschermingsbeleid provincies

Omdat verontreinigingen die eenmaal in het grondwater terecht zijn gekomen vaak moeilijk of alleen tegen hoge kosten te verwijderen zijn, hebben provincies rondom grondwaterwinningen milieubeschermingsgebieden aangewezen. Dit betreft waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones. Binnen de grenzen van deze gebieden gelden beperkingen aan het landgebruik om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. De wijze waarop provincies deze gebieden begrenzen en invulling geven aan de bescherming verschilt onderling. Het rapport geeft een overzicht van de hoofdlijnen van het beschermingsbeleid per provincie.

In aanvulling op de huidige drinkwaterwinningen met grondwaterbeschermingsgebieden hebben enkele provincies gebieden aangewezen die zij ook naar de toekomst toe strategisch belangrijk vinden voor de openbare drinkwatervoorziening. Het betreft gebieden waar nog geen winlocaties zijn vastgesteld en dus ook geen vergunningen zijn verleend. De status van deze gebieden verschilt. In Flevoland, Limburg en Overijssel betreft het milieubeschermingsgebieden, namelijk boringsvrije zones, met daarbinnen ook al enkele bestaande drinkwaterwinningen. In de overige provincies zijn de gebieden vastgelegd in provinciale plannen zoals omgevings- of waterplannen.

Scenario's ontwikkeling drinkwatervraag tot 2040

De te verwachten drinkwatervraag in 2040 is berekend bij een minimum-, een maximum- en een zogenoemd trendscenario, conform de Conceptnotitie reikwijdte en detailniveau planMER Structuurvisie Ondergrond (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken 2015). Voor het trendscenario is gebruik gemaakt van de prognoses van drinkwaterbedrijven (Tangena 2014). Hierin is de ontwikkeling van de drinkwatervraag in de afgelopen decennia geëxtrapoleerd naar 2040. Op grond hiervan is de verwachting dat de drinkwatervraag in de periode van 2010 tot 2040 zeer licht stijgt met 36 miljoen m³ per jaar, een groei van 3 procent over de gehele periode. Voor het minimum- en het maximumscenario is gebruik gemaakt van de scenario's voor de Studie Welvaart en Leefomgeving (WLO) (PBL 2006a). Deze scenario's zijn bedoeld voor het ontwikkelen van beleidsstrategieën op de langere termijn. De scenario's beschrijven mogelijke toekomstbeelden voor de ontwikkeling van de leefomgeving op grond van sociaal-economische ontwikkelingen, maar doen geen uitspraak over de waarschijnlijkheid dat een scenario uitkomt. In het maximumscenario (GE) is op landelijke schaal een toename van de drinkwatervraag in de orde van 30 procent te verwachten ten opzichte van het huidige niveau. In het minimumscenario (RC) is een afname van de drinkwatervraag van circa 15 procent te verwachten ten opzichte van het huidige niveau. Beide scenario's kunnen worden beschouwd als een onder- en bovengrens van te verwachten ontwikkelingen in de drinkwatervraag. De informatie uit de WLO-scenario's is voor voorliggende analyse geactualiseerd met de laatste bevolkingscijfers van het CBS en verder uitgewerkt per voorzieningsgebied van de verschillende drinkwaterbedrijven.

Vergelijking scenario's drinkwatervraag en -aanbod (Behoeftedekking)

Voor de verschillende scenario's is vervolgens uitgewerkt of er voldoende capaciteit beschikbaar is om aan de te verwachten drinkwatervraag in 2040 te kunnen voldoen. Voor het te verwachten aanbod aan drinkwater is uitgegaan van de maatgevende capaciteit in 2040 conform opgave van de drinkwaterbedrijven (Tangena 2014). Dit betreft zowel grondwater, oppervlaktewater als infiltratiewater. Ook is rekening gehouden met lek- en productieverliezen, opslagen om bijvoorbeeld droge zomers op te vangen en een reserve ten behoeve van calamiteiten. Uitgaande van deze te verwachten beschikbare capaciteit in 2040 is er bij het RC-scenario landelijk gezien een reserve van 222 miljoen m³/jaar; er is reserve aanwezig bij alle voorzieningsgebieden. In het trendscenario is op landelijke schaal

sprake van een geringe reserve, namelijk 22 miljoen m³/jaar. Deze reserve is echter niet evenwichtig verdeeld: bij Waterbedrijf Groningen, de Vitens-gebieden Friesland, Overijssel, Gelderland en Utrecht, Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Dunea en Brabant Water zijn er tekorten en bij Waterleidingmaatschappij Drenthe, Waternet, Oasen, Evides en Waterleiding Maatschappij Limburg zijn er reserves. In het GE-scenario is sprake van een landelijk tekort in 2040 van 299 miljoen m³/jaar; tekorten treden op bij alle bedrijven.

Oplossingsrichtingen bij mogelijke tekorten

Voor de geconstateerde tekorten in het maximumscenario en in beperkte mate in het trendscenario, zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk, die in verschillende mate kunnen voorzien in het berekende tekort:

- waterbesparing door bedrijfsinterne maatregelen;
- vermindering drinkwatervraag door vraagbeïnvloeding;
- benutting capaciteitsruimte bij bestaande grond- en infiltratiewinningen;
- intensivering onderlinge leveringen tussen drinkwaterbedrijven;
- inzetten strategische grondwaterreserves vanuit gebieden die provincies reeds hebben aangewezen;
- inzetten grondwater uit overige kansrijke gebieden die nog niet zijn aangewezen als strategische voorraad voor de productie van drinkwater;
- inzet oppervlaktewater;
- inzet brak grondwater, ondergrondse waterberging.

Een kwantitatieve inschatting van de lokaal gewenste (noodzakelijke) extra capaciteit alsmede de realiseerbaarheid van de verschillende oplossingsrichtingen is met de huidige beschikbare kennis niet aan te geven.

De keuze van de gewenste oplossingsrichting zal vaak een combinatie van bovengenoemde maatregelen zijn, waarbij de regionale mogelijkheden van groot belang zijn.

Aanbevelingen

De verschillende oplossingsrichtingen zouden eerst regionaal meer in detail moeten worden uitgewerkt om een inschatting te kunnen maken van hun mogelijke bijdrage aan de noodzakelijke extra capaciteit. Onderdeel hiervan vormt het in beeld brengen van omgevingseffecten van mogelijk extra drinkwateronttrekkingen. Aanbevolen wordt om hierbij aan te sluiten bij de zoetwaterstrategie volgens het Deltaprogramma Zoetwater.

Aanbevolen wordt om, bijvoorbeeld als onderdeel van de Redeneerlijn Grondwaterbescherming, eenduidige definities af te spreken over de begrippen en uitgangspunten die de provincies hanteren bij het beschermingsbeleid rondom huidige drinkwaterwinnings en het aanwijzen van strategische reserves voor de openbare drinkwatervoorziening

Voor een preciezere inschatting van de ligging van mogelijk kansrijke gebieden op landelijke schaal is het noodzakelijk de zoet-zoutgrens op basis van 150 mg/L mee te nemen. Ook dienen de waddeneilanden en

Zuid-Limburg te worden toegevoegd, aangezien die momenteel niet zijn opgenomen in het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De ondergrond in Nederland wordt gebruikt voor steeds meer verschillende functies, zoals energieopslag, transport van stoffen, winning van delfstoffen, grondwaterafhankelijke natuur en winning van grondwater voor drinkwatervoorziening. Deze functies kunnen elkaar zowel positief als negatief beïnvloeden. Het Rijk werkt daarom samen met de betrokken partijen, aan de Structuurvisie Ondergrond (STRONG). De Structuurvisie Ondergrond moet de verantwoordelijke partijen helpen bij de keuze waar verschillende functies het beste kunnen worden toegekend of toegewezen en waar niet.

Een van deze functies betreft het gebruik van grondwater voor de productie voor drinkwater. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft het RIVM gevraagd om in beeld te brengen hoe de drinkwatervraag zich zal ontwikkelen in de komende decennia, of hiervoor al voldoende bronnen beschikbaar zijn en ook blijven en wat overige gebieden zijn waar potentiële grondwatervoorraden aanwezig zijn. De uitkomsten van deze analyse dienen als informatie voor het STRONG-proces. Voor het STRONG-werkprogramma is een methodiek ontwikkeld op basis waarvan voor iedere functie in de ondergrond mogelijk kansrijke zoekgebieden kunnen worden geïdentificeerd. Door de resultaten voor de verschillende functies 'over elkaar heen te leggen' ontstaat een beeld waar mogelijkheden zijn en waar het knelt.

Bronnen voor drinkwater

Drinkwater wordt in Nederland geproduceerd uit zowel grond- als oppervlaktewater. Ongeveer 60% van het drinkwater in Nederland wordt bereid uit grondwater, 40% uit oppervlaktewater. Oppervlaktewaterwinningen en oevergrondwaterwinningen voorzien West-Nederland, een deel van Limburg en een deel van Groningen van drinkwater. Grondwater vormt de voornaamste bron voor drinkwater in de rest van Nederland.

Grondwater wordt beschouwd als de meest aantrekkelijke bron voor de productie van drinkwater, omdat het microbiologisch betrouwbaar is en meestal goed beschermd tegen invloeden van buitenaf; daarom is de behandeling tot drinkwater relatief eenvoudig en goedkoop. Kwalitatief goed grondwater is echter niet overal in Nederland beschikbaar. Zo is het grondwater in West-Nederland te brak voor de productie van drinkwater. Dat vormde destijds de belangrijkste reden om daar te kiezen voor oppervlaktewater als bron voor drinkwater. Andere redenen voor drinkwaterbedrijven om te kiezen voor oppervlaktewater als bron voor drinkwater zijn de beschikbaarheid, de ruimtelijke inpasbaarheid en de relatief beperkte invloed op andere functies, zoals natuur.

Beleid drinkwater en beschikbaarheid drinkwaterbronnen

Het beleid voor drinkwater is gericht op een duurzame veiligstelling van de drinkwatervoorziening: nu en in de toekomst moet er voldoende drinkwater van goede kwaliteit beschikbaar zijn. Bij de inzet van

bronnen voor de productie van drinkwater heeft grondwater de voorkeur (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2014).

De kwaliteit van het grondwater bestemd voor drinkwaterproductie wordt onder andere gereguleerd via de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) en de daaraan gekoppelde Grondwaterrichtlijn (2006/118/EG). De Kaderrichtlijn Water bevat doelstellingen voor water bestemd voor menselijke consumptie. Deze doelstellingen richten zich op bescherming en herstel, dat wil zeggen geen achteruitgang van de huidige kwaliteit van bronnen voor drinkwater en kwaliteitsverbetering op termijn.

Uit de eerste serie stroomgebiedsbeheerplannen blijkt dat bij de helft van de grondwaterwinningen de waterkwaliteit beïnvloed is door menselijk handelen, zoals landbouw, industrie, infiltratie vanuit stedelijk gebied en oppervlaktewater. Bij de helft van deze winningen is sprake van overschrijding van de normen voor drinkwater (Wuijts 2013). Daarbij is tevens van belang dat de druk op het boven- en ondergrondse ruimtegebruik toeneemt. Dit heeft gevolgen voor de beschikbare ruimte voor nieuwe winningen en de kwaliteit van het grondwater.

Daarnaast kan door klimaatverandering en de komst van nieuwe verontreinigende stoffen de kwaliteit en beschikbaarheid van oppervlaktewater als bron voor (drink)water verder onder druk komen te staan.

Ontwikkeling drinkwatervraag

De drinkwaterbehoefte is vanaf de jaren 1950 flink toegenomen. Van 300 miljoen m³ in 1950 verviervoudigde de drinkwatervraag naar 1.236 miljoen m³ in 1990 (Vewin 2010b). Bevolkingsgroei, de toename van het aantal aansluitingen en veranderingen in het watergebruik zijn de voornaamste oorzaken van deze groei (Moel 2006).

In de jaren 1990 verwachtte men een voortzetting van deze sterke groei van de drinkwatervraag in de toekomst. Deze verwachting en een groter milieubewustzijn in de maatschappij hebben gezorgd voor beleid waarin waterbesparing van consumenten en bedrijven werd gestimuleerd. Dat heeft effect gehad op zowel de ontwikkeling van meer waterbesparende apparatuur (zoals toiletten, (vaat)wasmachines en douches) als op het bewuster en zuiniger omgaan met water. Ook in de industrie is een forse besparing gerealiseerd. Ondanks het feit dat Nederland in 2013 bijna twee miljoen meer inwoners telt dan in 1990 is de drinkwatervraag min of meer stabiel gebleven ten opzichte van 1990. Deze trend is door de drinkwaterbedrijven ook doorgezet in hun prognoses.

Maatschappelijke en economische ontwikkelingen zijn belangrijke factoren voor de berekening van de ontwikkeling van de drinkwatervraag. Ook zijn er regionale verschillen die in de toekomst groter of kleiner kunnen worden. Omdat nu nog niet aangegeven kan worden hoe deze ontwikkelingen zullen verlopen, wordt in STRONG voor alle gebruiksfuncties een minimum-, een maximum- en een trendmatig scenario uitgewerkt om de vraag in beeld te brengen.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om de ontwikkeling van de drinkwatervraag in beeld te brengen bij een minimum-, een maximum- en een trendmatig scenario voor economische en maatschappelijke ontwikkelingen. De uitkomsten van deze analyse worden vergeleken met de beschikbaarheid van win- en productiemiddelen om te beoordelen of er sprake is van voldoende capaciteit of een tekort bij de verschillende scenario's. Ten slotte zijn oplossingsrichtingen in beeld gebracht, waaronder mogelijk kansrijke gebieden voor de winning van grondwater voor drinkwater. De uitkomsten van het onderzoek vormen input voor STRONG, waarbij ruimtelijke reservering van grondwatervoorraden kan plaatsvinden.

1.3 Werkwijze en leeswijzer

Het rapport begint met het in beeld brengen van de huidige situatie. In hoofdstuk 2 wordt het huidige grondwaterbeschermingsbeleid per provincie beschreven en hoofdstuk 3 bespreekt de grondwatervoorraden die provincies op dit moment in beeld hebben voor mogelijk toekomstige drinkwaterwinning.

In hoofdstuk 4 is voor de verschillende scenario's (minimum-, maximum- en trendmatig scenario) uitgewerkt hoe de drinkwatervraag zich ontwikkelt tot 2040 en of er voldoende capaciteit beschikbaar is om aan deze vraag te kunnen voldoen. Voor het minimum- en maximumscenario is gebruik gemaakt van de scenario's voor welvaart en leefomgeving (WLO-scenario's), en voor het trendmatige scenario van de prognoses van drinkwaterbedrijven.

In hoofdstuk 5 zijn oplossingsrichtingen bij mogelijk toekomstige tekorten in beeld gebracht. Daarbij is gebruik gemaakt van landelijk beschikbare informatie en informatie van de drinkwaterbedrijven. Tevens zijn opmerkingen meegenomen vanuit regionale bijeenkomsten met betrokken partijen. Het rapport wordt afgerond met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

1.4 Verantwoording

Dit project is uitgevoerd onder auspiciën van een begeleidingsgroep (zie ook Bijlage I) waaraan vertegenwoordigers van IenM, provincies, drinkwaterbedrijven en waterbeheerders deelnamen. De aanpak van het onderzoek, voortgang en conceptrapportages zijn met de begeleidingsgroep besproken.

Daarnaast zijn de conceptresultaten besproken tijdens een landelijke en drie regionale werksessies waarbij vertegenwoordigers van provincies, drinkwaterbedrijven, het rijk en Deltares aanwezig waren. De resultaten van deze werksessies zijn in het rapport verwerkt.

Gedurende de bijeenkomsten met betrokken partijen kwam ook de vraag naar voren wat er gebeurt met de uitkomsten van onderhavig rapport en wie uiteindelijk bepaalt wat de beste locatie is om een drinkwaterwinning te ontwikkelen. Om deze vraag te adresseren ontwikkelen de betrokken partijen, onder aanvoering van IenM, een gezamenlijke redeneerlijn. Voorliggend rapport levert informatie aan

voor de redeneerlijn, maar maakt er geen deel van uit. Parallel aan dit project is door Deltares verkend waar diepe grondwatervoorraden liggen die van een dusdanig goede kwaliteit zijn dat zij zouden kunnen worden aangemerkt als nationale reserve, en die bij extreme (crisis)scenario's kunnen worden ingezet, bijvoorbeeld bij een nationale ramp of voor de zeer lange termijn mogelijk te verwachten hoge 'waterstress'. Over de resultaten van deze verkenning is door Deltares gerapporteerd (Broers 2014)

2 Provinciale milieubeschermingsgebieden voor drinkwaterwinning

2.1 Inleiding

Figuur 2.1 toont een landelijk overzicht van de huidige provinciale milieubeschermingsgebieden die relevant zijn voor drinkwaterwinning. Dit betreft de volgende typen gebieden (zie ook Figuur 2.2).

Het *waterwingebied* met een verblijftijd van het te onttrekken grondwater van ten minste zestig dagen in het watervoerende pakket. In dit gebied zijn alleen activiteiten toegestaan die noodzakelijk zijn voor de waterwinning en –productie. In sommige provincies zijn hierop uitzonderingen mogelijk.

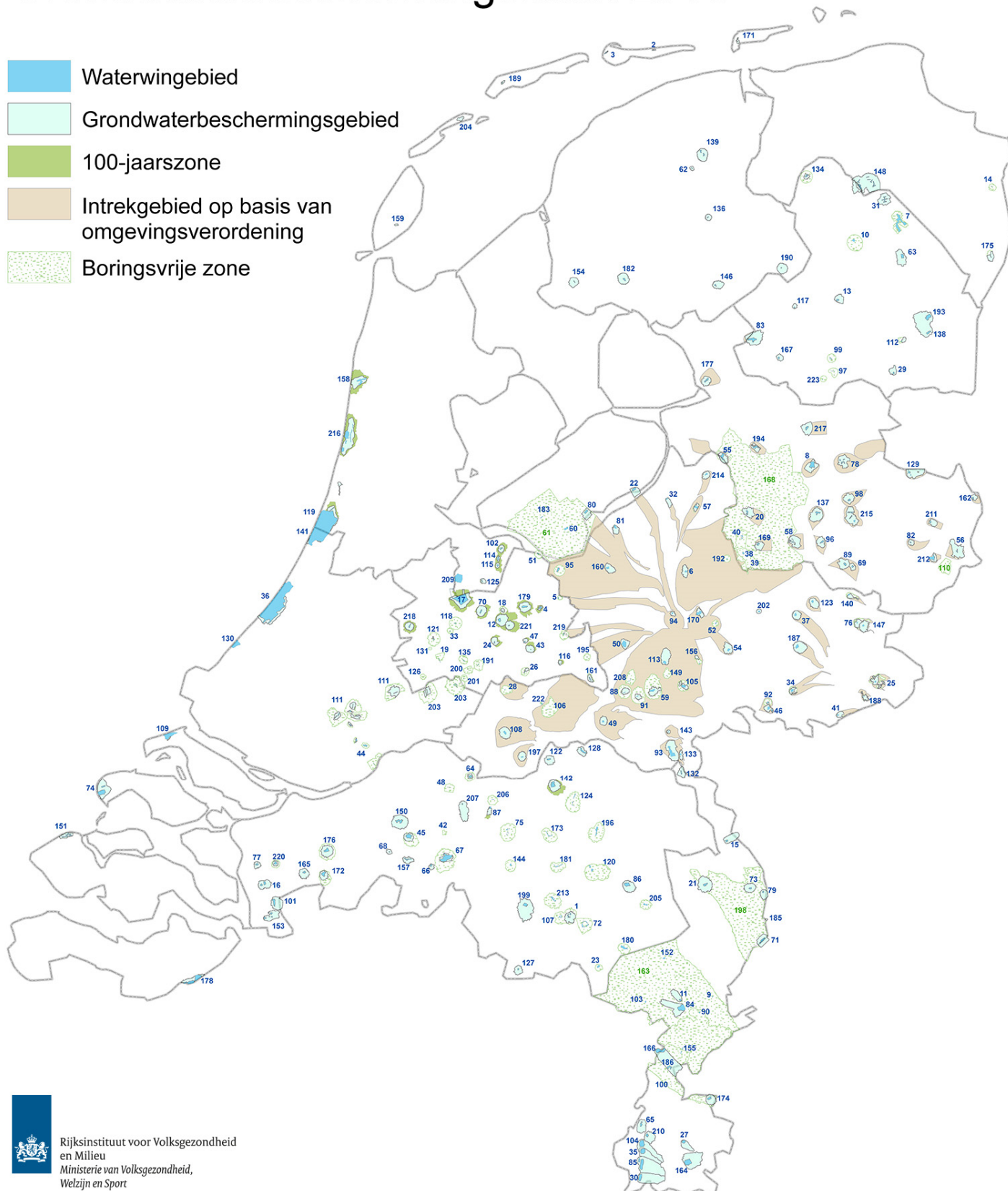
Het *grondwaterbeschermingsgebied* is meestal vastgesteld op basis van een berekende verblijftijd van een waterdeeltje van 25 jaar in het watervoerende pakket waar de onttrekking plaatsvindt. Het verticale transport van dit waterdeeltje is dan niet meegerekend bij het bepalen van de contour van het grondwaterbeschermingsgebied. Deze contour is vervolgens 'vertaald' naar logische kenmerken in het landschap (wegen, perceelgrenzen etc.). Deze uiteindelijke contour vormt het uitgangspunt voor het beschermingsbeleid. Qua omvang moet worden gedacht aan een gebied van enkele tot enkele tientallen km² (5-100).

Voor zeer kwetsbare winningen is in een aantal provincies ook een *100 jaarszone* als grondwaterbeschermingsgebied aangemerkt. Deze contour komt grotendeels overeen met het *intrekgebied* van de winning en wordt berekend als de contour van waterdeeltjes met een verblijftijd vanaf maaiveld tot aan de onttrekkingsputten. In deze zone is het verticaal transport dus wel meegerekend. Door deze verschillende uitgangspunten kunnen de grenzen van grondwaterbeschermingsgebieden en intrekgebieden soms gedeeltelijk samenvallen. Voor de provincies Gelderland en Overijssel is voor het deel van het intrekgebied dat buiten het grondwaterbeschermingsgebied valt ruimtelijke bescherming geregeld via een omgevingsverordening.

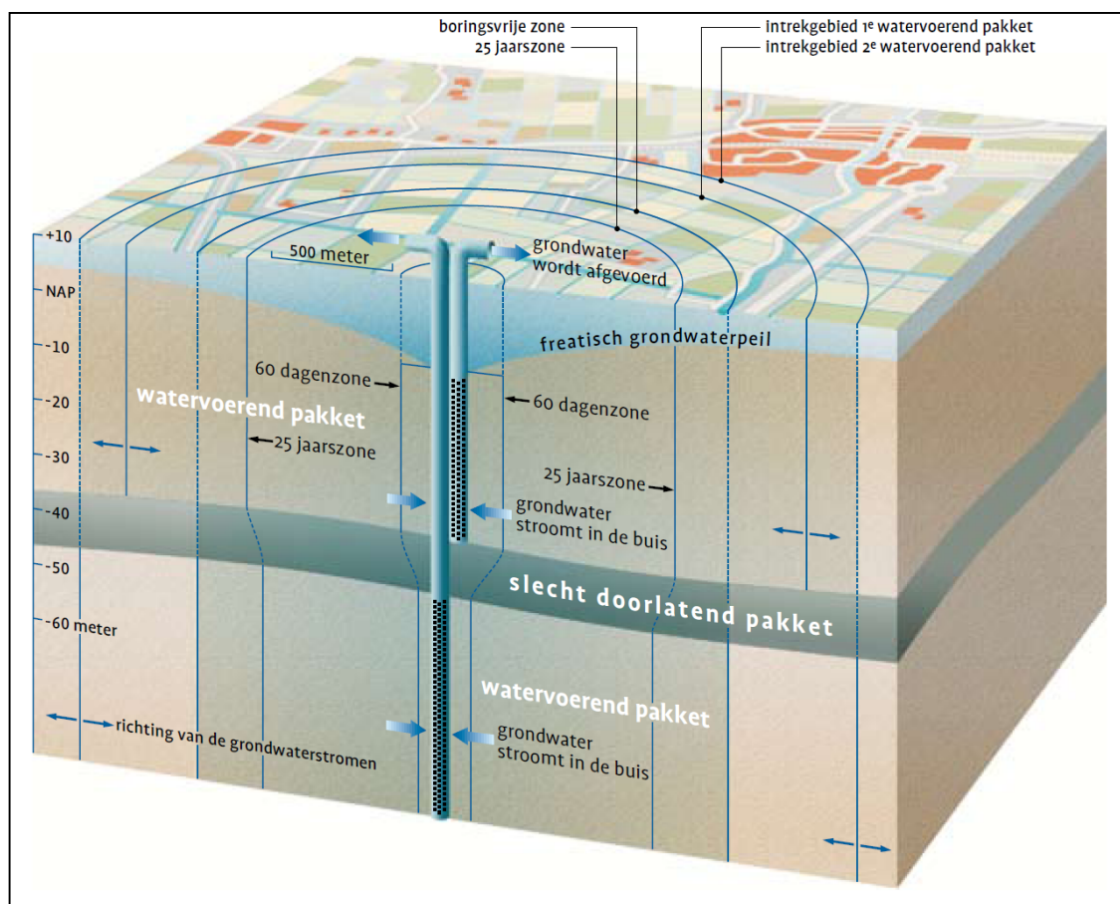
Het instellen van een *boringsvrije zone* heeft met name zin als de winning wordt afgedekt door een scheidende (slecht doorlatende) laag. Wanneer een dergelijke afdichtende laag wordt doorboord, kunnen verontreinigingen versneld toestromen naar de winning.

De wijze waarop de milieubeschermingsgebieden zijn bepaald alsmede de regels die er gelden (het "beschermingsregime") kunnen per provincie verschillen. In paragraaf 2.2 wordt hier nader op ingegaan.

Grondwaterbeschermingskaart 2015



Figuur 2.1 Ruimtelijke begrenzing van milieubeschermingsgebieden relevant voor drinkwaterwinning (stand van zaken op basis van informatie provincies per 1 februari 2015). Zie Bijlage II voor namen van de gebieden.



Figuur 2.2 Schematische weergave milieubeschermingsgebieden voor drinkwater (Atlasproducties 2010)

2.2

Toelichting per provincie

De regels die gelden binnen de milieubeschermingsgebieden zijn gebaseerd op de verschillende provinciale milieuverordeningen (op basis van de Wet milieubeheer) en ruimtelijke verordeningen (op basis van de Wet ruimtelijke ordening). Het voert voor dit onderzoek te ver om dit beschermingsregime per provincie gedetailleerd in beeld te brengen, maar het is wel van belang te weten dat er provinciale verschillen zijn in het beschermingsbeleid. Hieronder volgt daarom een beknopte beschrijving van de gehanteerde zonering per provincie, waarbij als voorbeeld van de ruimtelijke bescherming tevens wordt aangegeven hoe medio 2014 werd omgegaan met installaties voor Warmte- en koudeopslag (WKO).

Provincie Groningen

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszone) en voor een aantal winningen een boringsvrije zone. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden. Er is een kanskaart beschikbaar met daarop gebieden die meer en minder geschikt zijn voor WKO.

Provincie Friesland

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszone). Er zijn geen boringsvrije zones vastgesteld. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden.

Provincie Drenthe

De gebiedsaanwijzing is afgestemd op de kwetsbaarheid van het gebied. In de minst kwetsbare gebieden wordt alleen het waterwingebied beschermd met daaromheen een boringsvrije zone (ook wel genoemd: gebied tegen fysieke bodemaantastingen). De meeste (kwetsbare) winningen bevatten een grondwaterbeschermingsgebied, waarvan de gebiedsomvang is berekend op basis van de 100 jaars-verblijftijd in het watervoerend pakket. Tussen deze twee uitersten liggen nog een aantal varianten. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones. Daarnaast onderscheidt de provincie Drenthe vijf gebieden die zijn aangeduid als 'verbodszone diepe boringen'. Deze zijn niet weergegeven in Figuur 2.1.

Provincie Overijssel

De grondwaterwinningen worden op basis van de Wet milieubeheer beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszone) of een boringsvrije zone. Alle winningen die worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied worden tevens beschermd door een intrekgebied (100 jaarszone). Voor het deel van de intrekgebieden dat buiten het grondwaterbeschermingsgebied ligt, geldt dat er alleen bescherming is via het ruimtelijke spoor (omgevingsverordening). Dit is in grote lijnen vergelijkbaar met dat van grondwaterbeschermingsgebieden, maar er worden minder zware eisen gesteld aan nieuwe ontwikkelingen. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden en in de boringsvrije zone Salland dieper dan vijftig meter.

Provincie Gelderland

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszones). Om tien kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden ligt ook een boringsvrije zone. Er zijn momenteel enkele wijzigingen van de grondwaterbeschermingsgebieden in voorbereiding. Definitieve vaststelling door Provinciale Staten is voorzien in de tweede helft van 2015. Rond alle winningen is in de Omgevingsverordening ook het intrekgebied op basis van de 1.000 jaarsverblijftijd aangegeven. Dit betreft circa 15% van de oppervlakte van Gelderland. Actief wordt hier geen beleid op gevoerd, maar deze gebieden gelden als een gesloten zoekgebied voor nieuwe ontwikkelingen rondom de winning van fossiele energie. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden. In boringsvrije zones geldt hiervoor een ontheffingsplicht.

Provincie Utrecht

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszones). Om dertig winningen ligt een boringsvrije zone. Voor twaalf zeer kwetsbare winningen is een 100 jaarszone ofwel 100 jaarsaandachtsgebied vastgesteld. Voor zover deze buiten het grondwaterbeschermingsgebied ligt, kent deze zone

geen aanvullende provinciale regeling. De zones zijn opgenomen in het streek- en bestemmingsplan. Gemeenten hebben een grote beleidsvrijheid in hoe zij rekening houden met het belang van de waterwinning in deze 100 jaarszone. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden en binnen 50 jaarszones rondom drinkwaterwinningen. Voor boringsvrije zones geldt dat het pakket onder de afdekkende laag binnen de 50 jaarszone valt; de toepassing van WKO is hiermee verboden. Boven de kleilaag is de situatie complexer en dient getoetst te worden aan de kaarten van de 50 jaarszone. In het concept Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021 heeft de provincie Utrecht aangekondigd rekening te gaan houden met zogenaamde thermische bellen van bodemenergiesystemen nabij grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones. Dit wordt nog nader uitgewerkt in beleidsregels.

Provincie Flevoland

Twee van de vier grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszone). Een groot deel van Zuidelijk Flevoland is boringsvrije zone. Het diepe zoete grondwater is hier uitsluitend gereserveerd voor de openbare drinkwatervoorziening. Hier bevinden zich drie van de vier winningen. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden en boringvrije zones.

Provincie Noord-Holland

De duingebieden met infiltratiegebieden en grondwaterwinningen worden beschermd door grondwaterbeschermingsgebieden I (25 jaarszone) en II (100 /200 jaarszone). Volgens de Provinciale Milieuverordening is WKO niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden.

Provincie Zuid-Holland

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (50 jaarsreistijd, gerekend vanaf maaiveld) en boringsvrije zones. De infiltratiegebieden in het duingebied zijn waterwingebied. WKO is niet toegestaan in infiltratiegebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones.

Provincie Zeeland

De provincie Zeeland heeft twee winningen die worden beschermd door grondwaterbeschermingsgebieden. Basis voor de begrenzing vormt het intrekgebied. De winningen op Walcheren bij Oranjezon en Biggekerke zijn niet meer in gebruik en ook de grondwaterbeschermingsgebieden komen te vervallen. Omdat beide winningen in natuurgebieden liggen, verandert er hierdoor in de praktijk weinig aan de bescherming. De winningen blijven aangewezen als calamiteitenvoorziening. Ook het grondwaterbeschermingsgebied bij de winning Sint Jansteen waar industriewater wordt geproduceerd, is aangewezen als calamiteitenvoorziening. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden

Provincie Noord-Brabant

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszone). Ook zijn boringsvrije zones vastgesteld. Rond drie kwetsbare winningen is tevens 100 jaarszones aangewezen. Via het ruimtelijk beleid (streek- en bestemmingsplannen) wordt zoveel mogelijk voorkomen dat zich binnen de 100 jaarszone nieuwe gebruiksfuncties, zoals bedrijfsmatige activiteiten, vestigen die een risico kunnen opleveren voor de kwaliteit van het grondwater. WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden en boringvrije zones, binnen de groene hoofdstructuur en dieper dan tachtig meter.

Provincie Limburg

De grondwaterwinningen worden beschermd door een grondwaterbeschermingsgebied (25 jaarszone in Midden- en Noord-Limburg, intrekgebied in Zuid-Limburg). Ook zijn boringsvrije zones vastgesteld. In de boringsvrije zone Roerdalslenk in Midden-Limburg zijn diepe winningen alleen afgeschermd met een waterwingebied. Met het instellen van de boringsvrije zone zijn destijds de grondwaterbeschermingsgebieden voor deze diepe winningen vervallen. Alle andere winningen hebben een waterwingebied en een grondwaterbeschermingsgebied.

WKO is niet toegestaan in grondwaterbeschermingsgebieden met uitzondering van het freatische pakket van Hanik, voor zover deze niet gebruikt wordt voor de openbare drinkwaterwinning. WKO is ook niet toegestaan in de boringsvrije zone in de Roerdalslenk onder de Bovenste Brunssumklei. In de Venloschol onder de Venloklei zijn alleen gesloten WKO-systemen verboden.

3 Provinciale grondwatervoorraden voor mogelijk toekomstige drinkwaterwinning

3.1 Inleiding

In aanvulling op de huidige drinkwaterwinningen met grondwaterbeschermingsgebieden zoals beschreven in hoofdstuk 2 hebben enkele provincies ook gebieden aangewezen die zij ook naar de toekomst toe strategisch belangrijk vinden voor de openbare drinkwatervoorziening. Het betreft gebieden waar nog geen precieze winlocaties zijn vastgesteld en dus ook geen vergunningen zijn verleend. Figuur 3.1 toont deze gebieden. De status van deze gebieden verschilt. In Flevoland, Limburg en Overijssel betreft het milieubeschermingsgebieden, namelijk boringsvrije zones, met daarbinnen ook al enkele bestaande drinkwaterwinningen. In de overige provincies zijn de gebieden vastgelegd in provinciale plannen zoals omgevingsplan of waterplan. Figuur 3.1 toont tevens enkele mogelijk toekomstige winningen waarvoor al wel de te winnen capaciteit (en soms ook een winlocatie) zijn vastgesteld. De status verschilt en ontwikkelt zich ook in de tijd. Vooral in het voorzieningsgebied van Vitens vinden momenteel veel ontwikkelingen plaats vanwege lopend onderzoek met de betrokken provincies naar de mogelijkheden om (toekomstige) knelpunten ten aanzien van de drinkwatervoorziening op te lossen. Dit betreft de voorzieningsgebieden Utrecht, Flevoland, Friesland en Overijssel.

3.2 Toelichting per provincie

Provincie Groningen

In de provincie Groningen is via het Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 een gebied aangewezen met gebruiksfunctie drinkwater. Hierbij geldt als doelstelling: grondwater van een zodanige samenstelling dat daarvan met de gangbare zuiveringstechnieken continu veilig drinkwater bereid kan worden. Daarnaast zijn er nog drie oude industriële winningen die dienen als strategische voorraad voor mogelijk toekomstige drinkwaterwinning, namelijk bij Oude Pekela, Winschoten (Heiligerlee) en Nieuwe Pekela (Kibbelgaarn). De winningen hebben geen beschermde status, maar beschikken nog wel over een vergunning voor de onttrekking van grondwater ten behoeve van industriële toepassing.

Provincie Friesland

Er zijn geen aparte strategische grondwatervoorraden aangewezen in Friesland. De reserves (5 miljoen m³/jaar) maken deel uit van de bestaande winningen van Vitens in Friesland. Deze extra capaciteit bij een bestaande winning wordt door de drinkwaterbedrijven aangeduid als de Niet Operationele Reserve (NOR). Daarnaast is het beleid op de Waddeneilanden van belang voor de ontwikkeling van de waterbehoefte. Thans worden deze deels voorzien vanaf het vasteland. Het doel is dat de Waddeneilanden in de toekomst zelfvoorzienend zijn.

Provincie Drenthe

De provincie Drenthe heeft in de Omgevingsvisie een toekomstig onderzoeksgebied voor grondwater ter bereiding van drinkwater opgenomen, het zogenaamde "Wateroogstgebied". In deze gebieden kan een vergunning worden aangevraagd voor een strategische reservering voor een drinkwatervoorziening. De reservering is bedoeld voor het geval er zich een calamiteit voordoet bij een van de bestaande grondwaterwinningen, en dus niet om groei op te vangen. In het Provinciaal Omgevingsplan (POP II) zijn drie locaties aangegeven die als strategische grondwaterwinning kunnen worden aangemerkt. Dit betreft een reservering van ruimte voor een nieuwe grondwaterwinning, ingeval er bij een van de bestaande winningen een situatie ontstaat waardoor het betreffende waterwingebied voor langere termijn niet meer beschikbaar is. Figuur 3.1 toont twee van deze drie strategische winningen. Deze winningen zijn gelegen in het Hunzedal (Kastelen Akkers) en in Zuidwest-Drenthe (Darperweide). De derde winning is nog niet weergegeven in de Figuur. Voor deze winning ten westen van Assen is de Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) bezig met de voorbereidingen om dit jaar een vergunning bij de provincie Drenthe aan te vragen.

Provincie Overijssel

Voor het derde watervoerende pakket onder Salland (boringsvrije zone Salland) geldt al sinds 1991 een strategische reservering voor de openbare drinkwatervoorziening en hoogwaardige industriële toepassing waarop de warenwet van toepassing is. Alle onttrekkingen van grondwater op een diepte van meer dan vijftig meter beneden het maaiveld in dit gebied zijn vergunningplichtig. In samenwerking met Vitens vindt momenteel onderzoek plaats naar de mogelijkheden om (toekomstige) knelpunten ten aanzien van de drinkwatervoorziening op te lossen (Onderzoek Twente en onderzoek IPL). Daarnaast zijn eind jaren 1990 twee mogelijk toekomstige winningen met bijbehorende capaciteit vastgesteld, namelijk Bruchterveld en Koppelerwaard (Figuur 3.1). Het gebied Koppelerwaard bevindt zich tevens in een Natura 2000-gebied, dus het is de vraag of hier daadwerkelijk een drinkwaterwinning kan worden gerealiseerd.

Provincie Gelderland

Er zijn geen strategische grondwatervoorraden aangewezen. De reserves zitten in de zogenaamde Niet Operationele Reserve (NOR) van bestaande winningen van Vitens. In de overeenkomst tussen de provincie en Vitens is een totale vergunde capaciteit van 160 miljoen m³/jaar afgesproken, aangevuld met circa 10% overcapaciteit voor onvoorziene omstandigheden (Operationele Reserve) en 10% overcapaciteit voor onverwachte groei (Niet Operationele Reserve).

Provincie Utrecht

In de provincie Utrecht zijn strategische grondwatervoorraden aangewezen. Er is geen te winnen hoeveelheid aan deze voorraden gekoppeld. De strategische grondwatervoorraden zijn beleidsmatig vastgelegd via de Kadernota ondergrond. Het beleid over de strategische grondwatervoorraden is ook vastgelegd in het concept Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021. Daarbij wordt aangegeven dat de provincie ruimtelijke bescherming van de strategische

grondwatervoorraad zal opnemen in de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie en Ruimtelijke Verordening, om ontwikkelingen te voorkomen die een risico vormen voor de grondwaterkwaliteit met het oog op toekomstige drinkwaterwinningen.

Provincie Flevoland

In Zuidelijk Flevoland speelt het diepe zoete grondwater ook in de toekomst een belangrijke rol in de drinkwatervoorziening. Er zijn hier wellicht mogelijkheden voor extra grondwateronttrekkingen. Daarom dient dit zoete grondwater in het derde watervoerende pakket op basis van het voorzorgsprincipe exclusief gereserveerd te blijven voor de openbare drinkwatervoorziening. Het reserveringsgebied voor de openbare drinkwatervoorziening wordt beperkt tot een gedeelte van Zuidelijk Flevoland dat in Figuur 3.1 is weergegeven als 'boringsvrije zone'. Omdat er ruimte lijkt te zijn om op een duurzame wijze extra grondwater te winnen, is er in Zuidelijk Flevoland een zoekgebied voor een nieuwe winlocatie gesitueerd ten westen van pompstation Fledite en ten zuiden van pompstation Spiekzand.

Provincie Noord-Holland

De provincie heeft buiten de bestaande drinkwaterwinningen geen strategische grondwatervoorraden aangewezen. De grondwatervoorraden in de huidige grondwaterbeschermingsgebieden in de duinen (Noord-Hollands Duinreservaat, Kennemerduinen) hebben een calamiteitenfunctie.

Provincie Zuid-Holland

De provincie Zuid-Holland heeft een gebied ter grootte van circa 40.000 hectare gereserveerd als zoetwatervoorraad voor mogelijke toekomstige drinkwaterwinning. Er is momenteel nog geen ruimtelijke bescherming aan dit gebied toegekend. Naar verwachting krijgt het gebied in de loop van 2015 de status van boringsvrije zone.

Provincie Zeeland

De provincie heeft buiten de bestaande drinkwaterwinningen geen strategische grondwatervoorraden aangewezen of formeel vastgesteld. Enkele grondwaterwinningen die zijn verlaten, kunnen worden ingezet in geval van calamiteiten (dit zijn de winningen Oranjezon, Biggekerke-onderdeel van Haamstede). Dit geldt ook voor de industriële winning Sint Jansteen, weergegeven op Figuur 2.1).

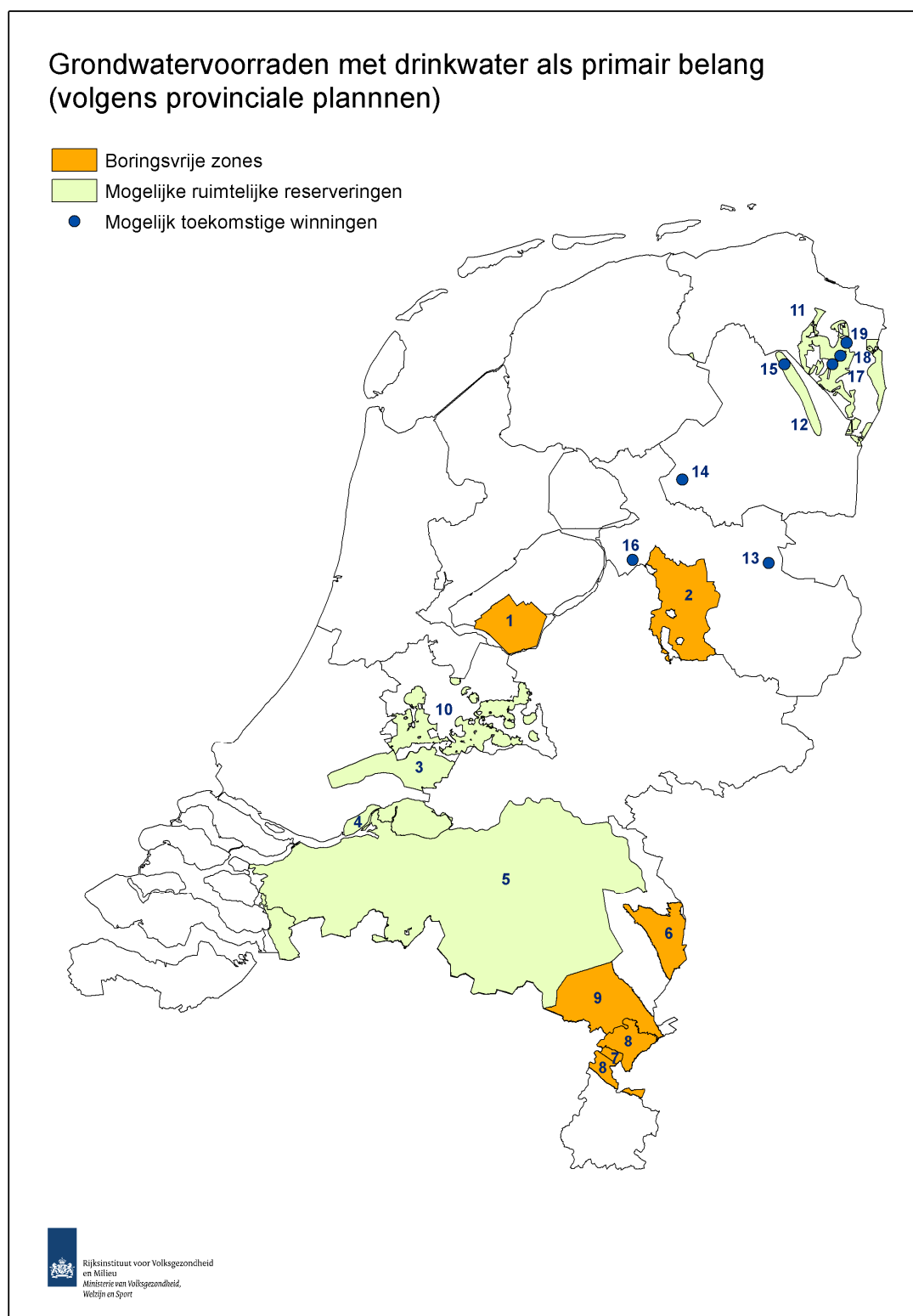
In Zeeland zijn de strategische voorraden (duinen en diepe zandlagen) vooral geschikt als calamiteitenreserve. Deze voorraden zijn vanwege de waterbalans (verdroging) niet geschikt voor grote permanente onttrekkingen. In Zeeuws-Vlaanderen zijn op een diepte van 100-200 meter zoet-brakke zandlagen aanwezig die in minimale hoeveelheid worden gevoed vanuit Vlaanderen; deze laag verzilt verder naar het noorden. Er liggen twee industriële onttrekkingen in het gebied. Men wil geen nieuwe vergunningen uitgeven in verband met de optie 'calamiteitenreserve'.

Provincie Noord-Brabant

De provincie Noord-Brabant heeft in het Provinciale Waterplan vastgelegd dat al het grondwater dieper dan tachtig meter wordt gereserveerd voor hoogwaardige toepassing (drinkwatervoorziening). In de per februari 2015 gewijzigde Provinciale milieuverordening zijn in de Kaderrichtlijn Water grondwaterlichamen die geschikt zijn voor menselijke consumptie als verbodszones voor schaliegas aangewezen. Dit betreft vrijwel de gehele provincie

Provincie Limburg

In het belang van de openbare drinkwatervoorziening is de functie strategische grondwatervoorraden voor menselijke consumptie toegekend aan de boringsvrije zones Roerdalslenk en de Venloschol. Zoals beschreven in hoofdstuk 2 bevatten deze boringsvrije zones reeds enkele bestaande drinkwaterwinningen. Deze grondwatervoorraden vormen de basis voor de drinkwatervoorziening in Limburg.



Figuur 3.1 Grondwatervoorraden met drinkwater als primair belang (volgens provinciale plannen). Binnen deze gebieden zijn ook reeds enkele bestaande drinkwaterwinningen aanwezig. Toelichting gebieden in Tabel 3.1

Tabel 3.1 Overzicht strategische grondwatervoorraden provincies (verwijzing naar nummers in Figuur 3.1)

Provincie	Strategische grondwatervoorraden	Capaciteit (mln.m ³ /jr)	Verankering
Groningen	Drie industriële winningen die niet meer in gebruik zijn: Nieuwe Pekela (nr. 17), Oude Pekela (nr. 18), Winschoten (nr. 19)	Max. 12	In huidige vergunning
	Gebied met gebruiksfunctie drinkwater aangewezen (nr. 11)		Provinciaal omgevingsplan
Friesland	Via reserves bij bestaande winningen		In huidige vergunning
Drenthe	Wateroogstgebied (nr. 12)		Provinciaal omgevingsplan
	Strategische grondwaterwinningen Darperweide (nr. 14) en Kastelen akkers (nr. 15)		Provinciaal omgevingsplan
Overijssel	Boringsvrije zone Salland (nr. 2)		Wet Milieubeheer
	Intrekgebieden Bruchterveld (nr. 13) en Koppelerwaard (nr. 16)	Max. 15	
Gelderland	Via reserves bij bestaande winningen		In huidige vergunning
Utrecht	Strategische grondwatervoorraad (nr. 10)		Kadernota ondergrond en (concept) Bodem-, Water- en Milieuplan
Flevoland	Boringsvrije Zone (nr. 1)		Wet Milieubeheer
Noord-Holland	Via reserves bij bestaande winningen		In huidige vergunning
Zuid-Holland	Ruimtelijke reserveringen (nrs. 3 en 4)		In voorbereiding
Zeeland	Sint Jansteen, verlaten winningen (Oranjezon en Biggekerke)		Omgevingsplan
Noord-Brabant	Kaderrichtlijn Water grondwaterlichamen geschikt voor menselijke consumptie (nr. 5)		Waterplan en Wet Milieubeheer
Limburg	Boringsvrije zones Venloschol (nr. 6) en Roerdalslenk 1/2/3 (nrs. 7/8/9)		Wet Milieubeheer en Provinciaal Omgevingsplan

4 Analyse drinkwatervraag en -aanbod in 2040

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de drinkwatervraag in 2040 berekend bij een minimum-, een maximum- en een zogenoemd trendscenario, conform de Conceptnotitie reikwijdte en detailniveau planMER Structuurvisie Ondergrond (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken 2015). Voor het trendscenario is gebruikgemaakt van de prognoses van drinkwaterbedrijven (Tangena 2014). Hierin is de ontwikkeling van de drinkwatervraag in de afgelopen decennia geëxtrapoleerd naar 2040. Voor het minimum- en het maximumscenario is gebruikgemaakt van de scenario's voor de Studie Welvaart en Leefomgeving (WLO) (PBL 2006a). Deze scenario's zijn bedoeld voor het ontwikkelen van beleidsstrategieën op de langere termijn. De scenario's beschrijven mogelijke toekomstbeelden voor de ontwikkeling van de leefomgeving op grond van sociaal-economische ontwikkelingen, maar doen geen uitspraak over de waarschijnlijkheid dat een scenario voorkomt. In Bijlage III is een korte beschrijving opgenomen van de WLO-scenario's. In Tabel 4.1 zijn de verschillende scenario's gekarakteriseerd.

Voor het verwachte aanbod aan drinkwater is uitgegaan van de maatgevende capaciteit in 2040 conform opgave van de drinkwaterbedrijven (Tangena 2014). Dit betreft niet alleen grondwater, maar ook oppervlaktewater en infiltratiewater.

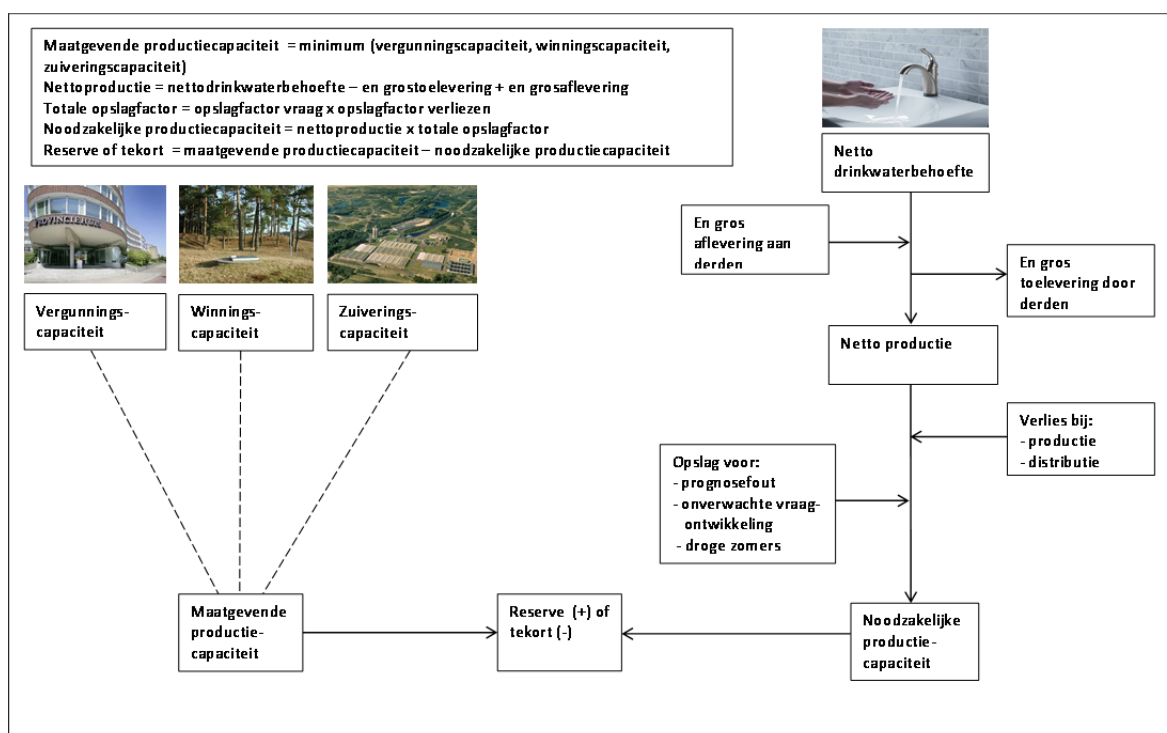
Tabel 4.1 Kenmerken van de onderscheiden scenario's

	Trendscenario drinkwater- bedrijven	Minimumscenario (WLO Regional Communities)	Maximumscenario (WLO Global Economy)
Economische groei	Gemiddeld	Gering	Groot
Rol overheid	Voortzetting huidig beleid	Groot	Beperkt
Milieubeleid	Voortzetting huidig beleid	Effectief	Niet effectief
Bevolkingsgroei	Beperkte stijging	Daling	Forse stijging
Beregeningsvraag landbouw	Voortzetting huidige trend	Stijging	Voortzetting huidige trend
Hoofdelijk drinkwatergebruik	Geringe stijging	Daling	Forse stijging
Zakelijk watergebruik	Voortzetting huidige trend	Daling	Stijging

4.2 Methodiek

Om na te gaan of de beschikbare productiecapaciteit voldoende is om aan de verwachte vraag te voldoen is hetzelfde rekenschema toegepast zoals gehanteerd door (Tangena 2014). Figuur 4.1. toont dit rekenschema. De nettodrinkwaterbehoefte is vertaald naar de *noodzakelijke* productiecapaciteit. Daarvoor zijn correcties aangebracht

voor onderlinge leveringen tussen drinkwaterbedrijven ('en-gros'-leveringen), verliezen (productie en distributie) en opslagen voor bijvoorbeeld zeer droge zomers. De *beschikbare* productiecapaciteit wordt bepaald door de vergunningscapaciteit, de winningscapaciteit en de zuiveringscapaciteit; het minimum van deze drie grootheden wordt de *maatgevende productiecapaciteit* genoemd. Vergelijking van de noodzakelijke met de maatgevende capaciteit laat zien of er sprake is van een reserve of een tekort. In Bijlage VII is de methodiek uitgebreid beschreven.



Figuur 4.1 Schema berekeningswijze behoeftedekking: vergelijking noodzakelijke productiecapaciteit en beschikbare ofwel maatgevende productiecapaciteit (grondwater, oppervlaktewater en infiltratiewater) (Tangena 2014); de pijlen geven de relatie aan.

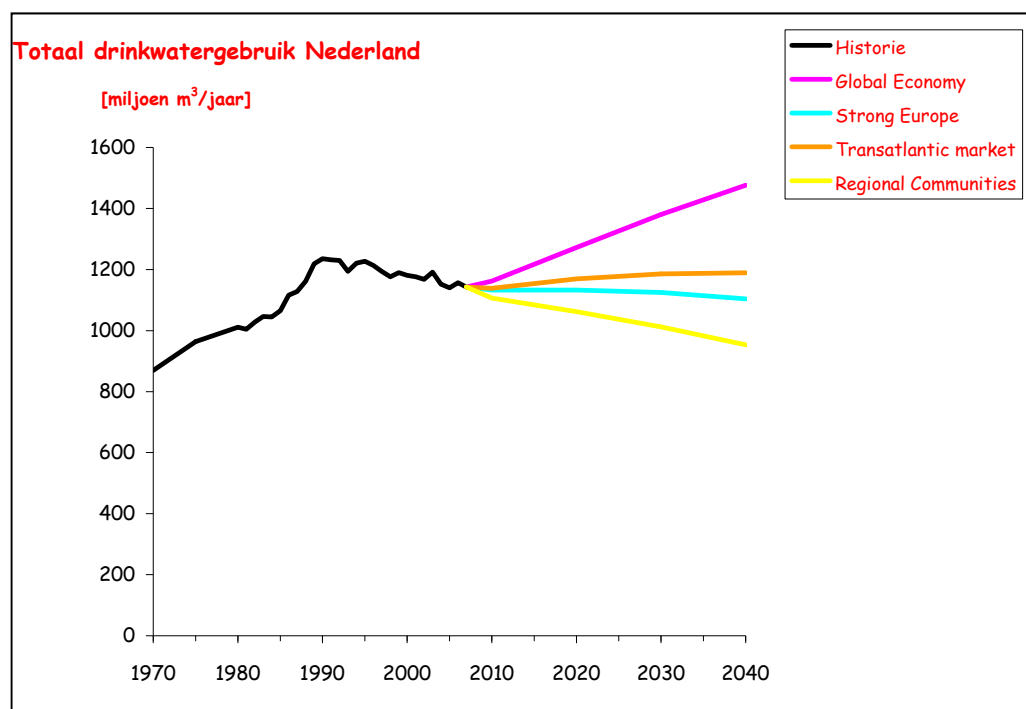
De methodiek is toegepast op het ruimtelijk niveau van de drinkwaterbedrijven. Alleen voor Vitens en Evides zijn deelvoorzieningsgebieden onderscheiden, omdat deze in verschillende WLO-regio's zijn gelegen.

4.3 Scenario's voor de drinkwaterbehoefte

4.3.1 WLO-scenario's

De verwachte ontwikkeling van de drinkwatervraag in de toekomst is in beeld gebracht voor de verschillende Welvaart en Leefomgeving (WLO)-scenario's (Wuijts 2011) (Baggelaar 2010). Figuur 4.2 toont de landelijke ontwikkeling van de totale drinkwatervraag volgens deze vier WLO-scenario's tot 2040. Hieruit blijkt een aanzienlijke bandbreedte op te treden voor de drinkwatervraag bij de verschillende scenario's. De grootste toename vindt plaats in het WLO-scenario Global Economy (GE); bij het scenario Regional Communities (RC) is er sprake van een afname van de drinkwatervraag. In het maximumscenario (GE) is op

landelijke schaal een toename van het drinkwatergebruik in de orde van 30% te verwachten ten opzichte van het huidige niveau. Dit komt door de groei van het aantal inwoners, de sterke economische groei en daarmee samengaannde consumptie, de teruggetrokken rol van de overheid en het niet-effectieve milieubeleid. In het scenario Regional Communities (RC) is een afname te verwachten van het drinkwaterverbruik van circa 15% ten opzichte van het huidige niveau. Dit komt door de krimp van het aantal inwoners, de geringe economische groei, de actieve rol van de overheid en het effectieve milieubeleid. Beide scenario's kunnen worden beschouwd als een onder- en bovengrens van mogelijk te verwachten ontwikkelingen in de drinkwatervraag.



Figuur 4.2 Landelijke ontwikkeling drinkwatervraag voor vier WLO-scenario's (Wuijts 2011) (Bagelaar 2010)

De WLO-scenario's zijn beschreven voor drie regio's: Randstad, Overgangszone en Overig Nederland. Om de behoeftedekking per drinkwaterbedrijf in de periode 2020-2040 bij het GE- en het RC-scenario te bepalen is het noodzakelijk de drinkwaterbedrijven toe te delen naar de in de WLO-studie onderscheiden regio's. Acht van de tien bedrijven vallen volledig binnen een regio, terwijl de voorzieningsgebieden van Vitens en Evides zijn verdeeld over verschillende regio's. Daarom zijn Vitens en Evides uitgesplitst naar deelvoorzieningsgebieden. Een en ander is in Figuur 4.3 weergegeven.



Figuur 4.3 Gehanteerde indeling van Nederland in drie regio's bij de vier WLO-scenario's (Baggelaar 2010) en vergelijking met provinciegrenzen en voorzieningsgebieden drinkwaterbedrijven.

Om de methodiek conform (Tangena 2014) toe te kunnen passen is gebruikgemaakt van de volgende basisgegevens, geldend voor 2010:

- de verdeling tussen het huishoudelijk en zakelijk gebruik; deze gegevens zijn afkomstig van de Drinkwaterstatistieken 2012 (Geudens 2012), aangevuld met informatie van bedrijven (Vitens) en oudere statistieken (bedrijfsvoorgangers Evides);
- de inwoneraantallen in 2010 volgens het CBS (Statistiek 2010).

Op basis van deze gegevens (zie ook Bijlage VII, Tabel 1) kon per voorzieningsgebied het hoofdelijk verbruik in 2010 worden bepaald.

Voor de berekening van de drinkwaterbehoefte is uitgegaan van:

- de landelijke ontwikkeling van het hoofdelijk verbruik (Tangena 2014); in die studie is geen regionale verdeling van het hoofdelijk verbruik gemaakt;
- de ontwikkeling per WLO-regio van het zakelijk verbruik volgens (Baggelaar 2010);
- de ontwikkeling van het inwoneraantal per COROP-gebied¹ volgens de meest recente raming van het Planbureau voor de Leefomgeving (Ritsema van Eck 2013); de COROP-gebieden zijn vervolgens toegedeeld naar voorzieningsgebieden van de drinkwaterbedrijven. Dit zijn dus andere, recentere, cijfers dan (Baggelaar 2010) hanteert voor het GE- en het RC-scenario.

Met deze gegevens is de drinkwaterbehoefte in 2040 berekend per (deel)voorzieningsgebied, voor het minimum (RC)- en maximum (GE)-scenario.

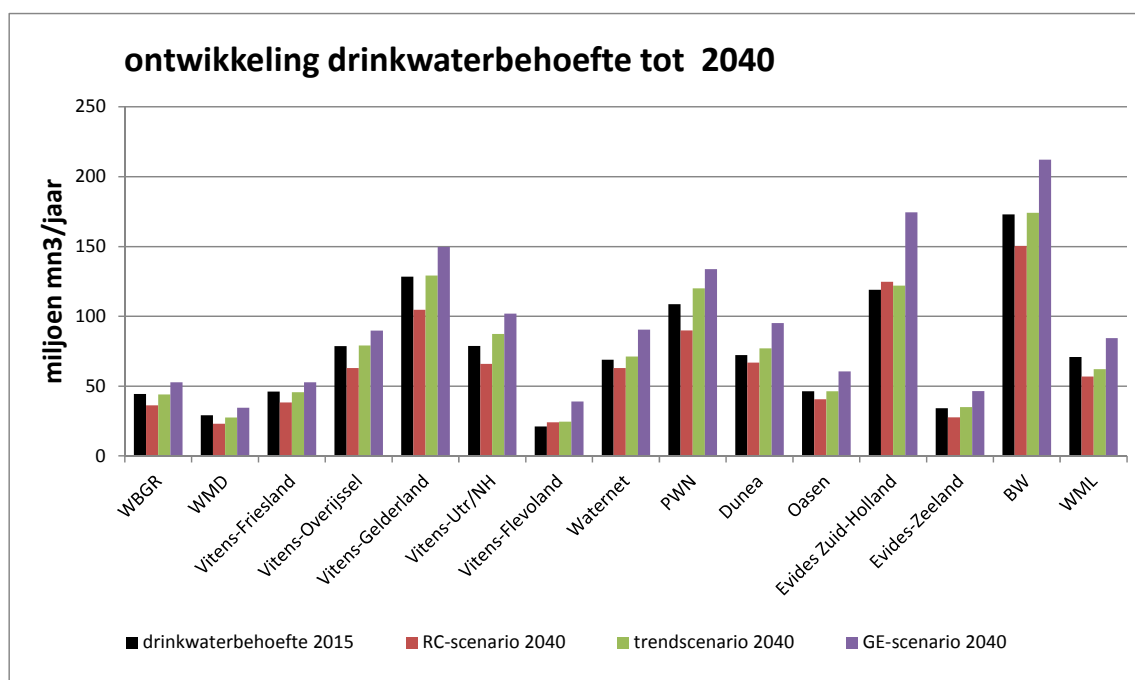
In Tabel 4.2 zijn de relevante gegevens en uitkomsten voor beide scenario's in 2040 vermeld, vergeleken met de huidige situatie (2010). Deze wijken enigszins af van de cijfers in (Baggelaar 2010) in verband met bovengenoemde toedeling naar bedrijven en voorzieningsgebieden; ook is in (Baggelaar 2010) het distributieverlies meegenomen.

Tabel 4.2 Huidige situatie en RC- en GE-scenario op landelijke schaal in 2040

	Huidige situatie (2010)	RC-scenario (2040)	GE-scenario (2040)
Bevolking (miljoen inwoners)	16,6	15,8	19,7
Hoofdelijk verbruik (liter per persoon per dag)	122	111	138
Huishoudelijk verbruik (miljoen m ³ /jaar)	736	639	992
Zakelijk verbruik (miljoen m ³ /jaar)	356	336	426
Totaal verbruik (miljoen m³/jaar)	<i>1093</i>	<i>975</i>	<i>1418</i>

De resultaten per bedrijf en voorzieningsgebied zijn weergegeven in Figuur 4.2. In het GE-scenario neemt overal de vraag toe, terwijl in het RC-scenario overal sprake is van een vraagdaling.

¹ Een **COROP-gebied** is een regionaal gebied binnen Nederland dat deel uitmaakt van de COROP-indeling. Deze indeling wordt gebruikt voor analytische doeleinden. De naam COROP komt van **Co**ördinatie Commissie **R**egionaal **O**nderzoeks**P**rogramma. Dit was de naam van de commissie die in 1971 de indeling van Nederland in COROP-gebieden ontwierp. In totaal zijn er in Nederland 40 COROP-gebieden.



Figuur 4.4 Ontwikkeling nettodrinkwaterbehoefte tussen 2015 en 2040 volgens het RC-, trend- en GE-scenario

4.3.2 Trendscenario

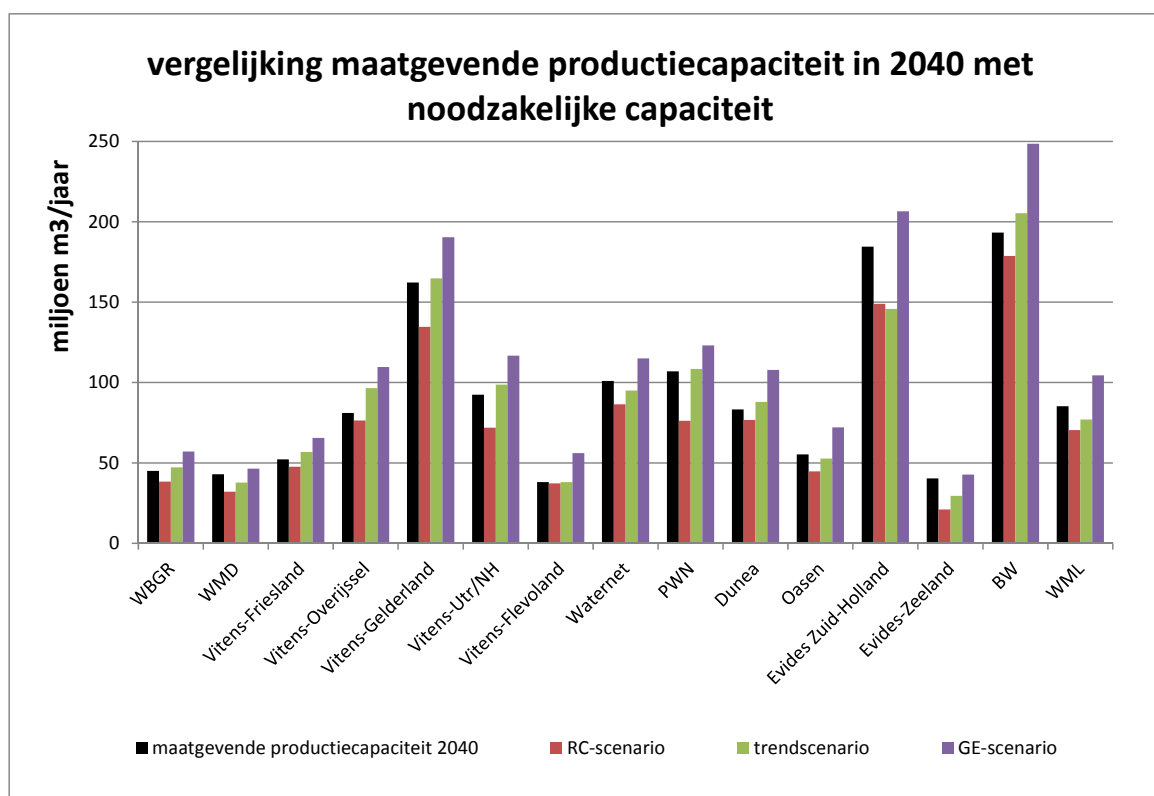
Door (Tangena 2014) is de landelijke drinkwatervraag in de periode 2015 tot 2040 in beeld gebracht, gebaseerd op gegevens die de Nederlandse drinkwaterbedrijven in de tweede helft van 2013 ter beschikking hebben gesteld. In hun prognoses van de te verwachten toekomstige drinkwatervraag gaan de drinkwaterbedrijven uit van een lichte stijging van de vraag met ruim 2%, van 1120 miljoen m³/jaar in 2015 tot 1145 miljoen m³/jaar in 2040. Er zijn wel regionale verschillen. In Drenthe en Limburg is sprake van een daling, die wordt veroorzaakt door een teruglopende bevolking. In Utrecht en Flevoland en bij Waternet, PWN en Dunea is sprake van groei, terwijl de overige bedrijven een stabilisatie op het huidige niveau kennen. In Figuur 4.4 is dat geïllustreerd.

4.4 Behoeftedekking: vergelijking noodzakelijke en beschikbare capaciteit 2040

Volgens de methode zoals beschreven in (Tangena 2014) kan nu worden nagegaan in hoeverre de behoefte kan worden gedekt. Voor het verwachte aanbod aan drinkwater is uitgegaan van de beschikbare ofwel maatgevende capaciteit in 2040 aan grondwater, oppervlaktewater en infiltratiewater, conform opgave van de drinkwaterbedrijven.

In Figuur 4.5 is de beschikbare (maatgevende) capaciteit in 2040 vergeleken met de noodzakelijke productiecapaciteit. Hierbij is de noodzakelijke productiecapaciteit volgens de drie vraagscenario's vermeld. Bijlage IV toont de onderliggende gegevens.

In het RC-scenario is er in 2040 landelijk gezien een reserve van 222 miljoen m³/jaar; er is reserve bij alle voorzieningsgebieden. In het trendscenario is op landelijke schaal sprake van een geringe reserve, namelijk 22 miljoen m³/jaar. Deze reserve is echter niet evenwichtig verdeeld: bij WBGR, de Vitens-gebieden Friesland, Overijssel, Gelderland en Utrecht, PWN, Dunea en Brabant Water zijn er tekorten en bij WMD, Waternet, Oasen, Evides en WML zijn er reserves. In het GE-scenario is sprake van een landelijk tekort in 2040 van 299 miljoen m³/jaar; tekorten treden op bij alle bedrijven.



Figuur 4.5 Vergelijking noodzakelijke productiecapaciteit met beschikbare (maatgevende) capaciteit in 2040

5 Oplossingsrichtingen bij mogelijke tekorten

5.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 blijkt dat bij het GE-scenario en in beperktere mate bij het trendscenario extra productiecapaciteit noodzakelijk is om het geconstateerde tekort te dekken. In dit hoofdstuk wordt beschreven aan welke oplossingsrichtingen kan worden gedacht. Voor dit hoofdstuk is gebruikgemaakt van:

- informatie van drinkwaterbedrijven, zoals aangeleverd voor (Tangena, 2014);
- informatie uit de regionale werksessies die in het kader van dit project zijn georganiseerd over regio specifieke oplossingsrichtingen;
- analyse van landelijke databestanden over de aanwezigheid van mogelijk geschikte grondwatervoorraden. Deze analyse is bijgewerkt met aanvullende regionale informatie uit de werksessies (paragraaf 5.5).

De volgorde van mogelijke oplossingsrichtingen begint bij maatregelen zoals waterbesparing en het vergroten van capaciteit bij bestaande winningen, en eindigt bij uitbreidingen via nieuwe drinkwaterwinningen of technologische oplossingen.

5.2 Waterbesparing

5.2.1 *Waterbesparing door bedrijfsinterne maatregelen.*

Landelijk gezien bedraagt het totale verlies gemiddeld 8% ten opzichte van de nettoproductie, waarvan circa 3% voor productie verliezen (spoeelwater) en 5% voor distributieverliezen (lekkages en breuken). De verschillen tussen de bedrijven zijn aanzienlijk (Tangena 2014). Productieverliezen lopen uiteen van 1 tot 8%. Distributieverliezen variëren tussen 3 en 7%. Bij een aantal bedrijven valt op dit gebied nog winst te behalen. Productieverliezen kunnen worden beperkt door hergebruik van spoelwater en door optimalisatie van de zuivering. Distributieverliezen kunnen worden beperkt door betere lek- en breukdetectie.

5.2.2 *Vermindering van de drinkwatervraag door vraagbeïnvloeding*

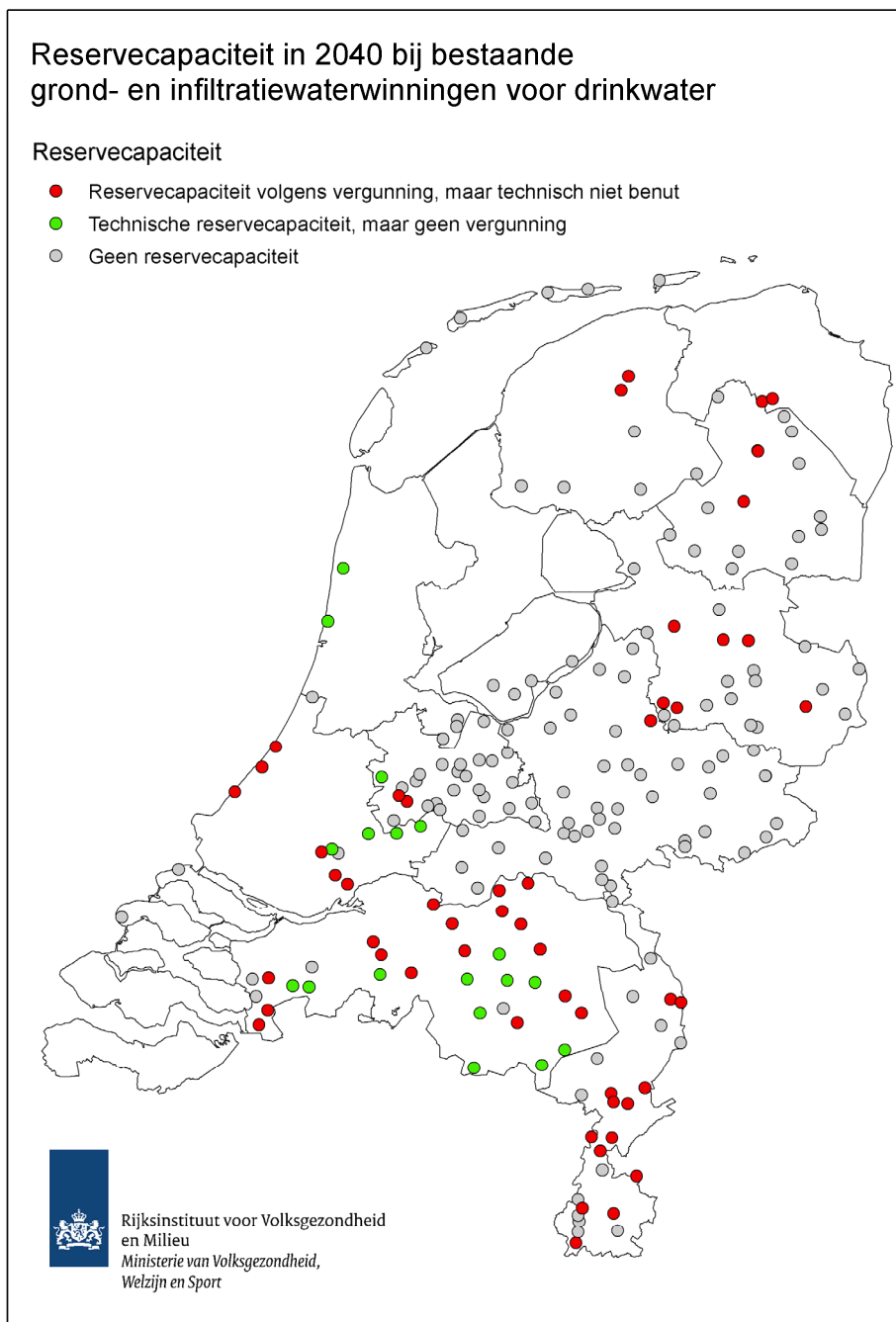
De afgelopen decennia is intensief ingezet op waterbesparing. Zo is het hoofdelijk verbruik verminderd van 137 liter per persoon per dag in 1995 tot 119 liter per persoon per dag in 2013 (TNS-NIPO 2014). Dit wordt vooral veroorzaakt door het gebruik van zuinige (af)wasmachines en waterbesparende toiletten en douchekoppen. Het bedrijfsmatig verbruik van 454 miljoen m³/jaar in 1990 is verminderd tot 356 miljoen m³/jaar in 2010. Besparingsmogelijkheden op het drinkwatergebruik zijn daar vooral gevonden in waterhergebruik, substitutie van drinkwater door ander water en eigen winningen (Geudens 2012). De besparingsmogelijkheden in de zakelijke markt zijn moeilijk in te schatten, omdat deze afhangen van de economische ontwikkeling en al dan niet verdergaande regelgeving op het gebied van afvalwaterlozing. In de agrarische sector wordt de drinkwatervraag sterk beïnvloed door politieke en economische ontwikkelingen (bijvoorbeeld uitbraak

infectieziekten of vrijgave melkquotum). Cascadering in de industrie (hergebruik restwater) is een optie.

5.3 Vergroten capaciteit bij bestaande grond- en infiltratiewaterwinningen

5.3.1 *Benutting capaciteitsruimte bij bestaande grondwater- en infiltratiewaterwinningen*

Bij een aantal bestaande grondwater- en infiltratiewaterwinningen is reservecapaciteit aanwezig binnen de vergunningsgrens. Ook kan sprake zijn van extra technische capaciteit boven de vergunningsgrens, bijvoorbeeld als een bestaande zuivering een grotere hoeveelheid water aan zou kunnen. Deze informatie is aangeleverd door de drinkwaterbedrijven en weergegeven in Figuur 5.1 (Tangena 2014). Er zijn verschillende redenen waarom bij een aantal winningen de beschikbare vergunningsruimte momenteel niet volledig wordt benut door de drinkwaterbedrijven. Figuur 5.2 toont per winning de reden voor niet gebruikte vergunningsruimte.



Figuur 5.1 Reservecapaciteit binnen en boven de vergunningsgrens bij bestaande grondwater- en infiltratiewinningen op basis van informatie aangeleverd door de drinkwaterbedrijven (Tangena 2014)

De gehanteerde criteria bij Figuur 5.2 verschillen van het overzicht dat is gepresenteerd door (Wuijts, Bogte et al. 2014) op basis van de Gebiedsdossiers. Daarom komen hierbij deels ook andere winningen naar voren. Zij hebben een overzicht gemaakt van winningen waar (potentiële) probleemstoffen zijn aangetroffen in een of meer

pompputten. Omdat dit criterium strenger is, zijn er meer winningen met (potentiële) probleemstoffen volgens de Gebiedsdossiers dan dat er winningen zijn met niet gebruikte vergunningsruimte. Er zijn ook winningen met niet gebruikte vergunningsruimte waar geen (potentiële) probleemstoffen zijn aangetroffen volgens de Gebiedsdossiers, maar dit betreft een kleiner aantal.

Figuur 5.2 laat zien dat beperkingen voor winningen voor het grootste deel worden veroorzaakt door problemen met de bron (verdroging, verzilting, verontreiniging). Ook een aanzienlijk deel wordt veroorzaakt door technische problemen en onvoldoende zuiveringscapaciteit. Het benutten van de niet gebruikte vergunningsruimte bij bestaande drinkwaterwinningen zal dan ook consequenties hebben. Hiervoor zouden bestaande zuiveringen (ingrijpend) moeten worden aangepast of nieuwe zuiveringen gerealiseerd. Bestaande vergunningen zouden moeten worden gewijzigd, of verdrogingsbeleid worden losgelaten. Om deze knelpunten op te lossen zijn investeringen nodig. Het betreft dan ook nadrukkelijk een theoretische capaciteit waarbij niet is nagegaan of investeringen technisch, financieel, ruimtelijk en qua vergunningen haalbaar zijn. Gebaseerd op informatie van drinkwaterbedrijven (Tangena 2014) wordt hieronder aangegeven waar nog niet benutte ruimte aanwezig is:

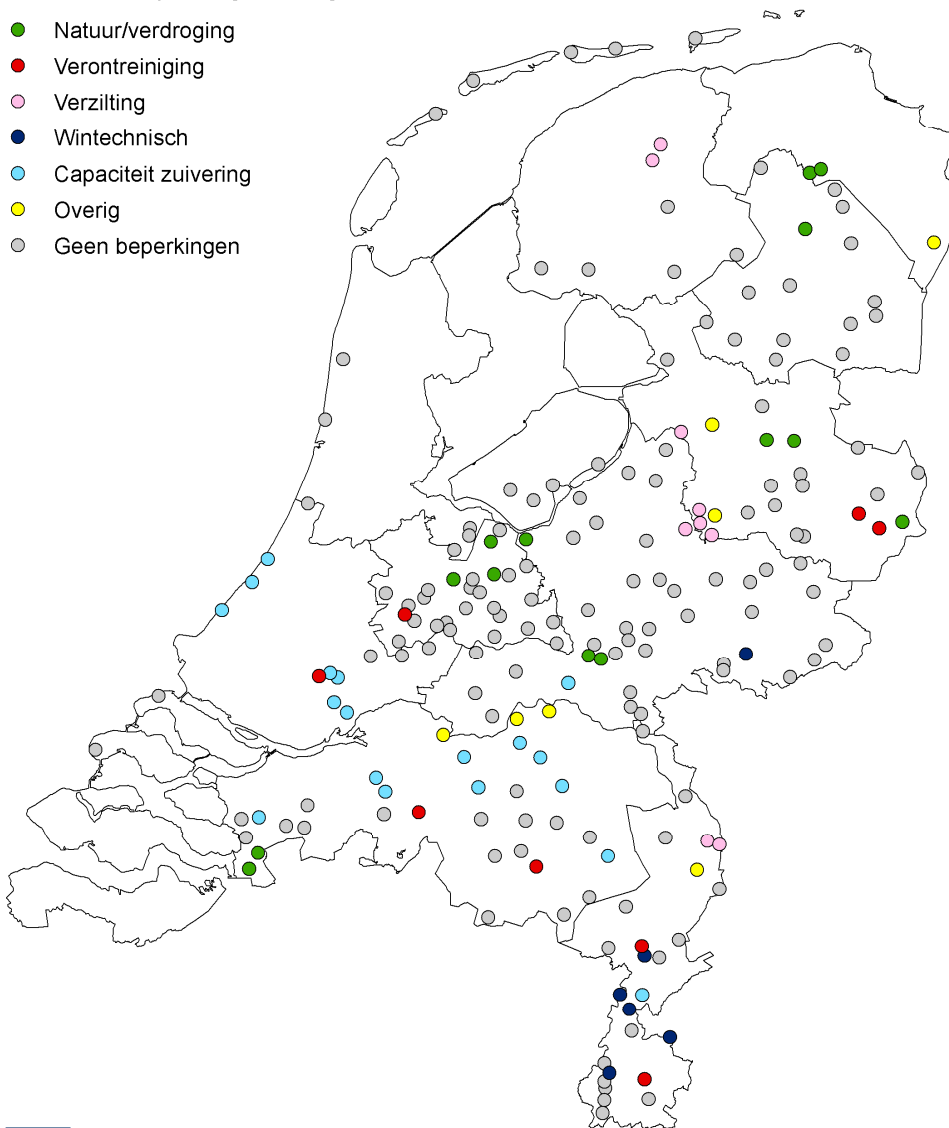
- Niet benutte vergunningsruimte bij bestaande grondwater- en infiltratiewaterwinningen (zie Figuur 5.1 en 5.2). Er wordt hierbij uitgegaan van de aanname dat de beperkingen in verband met verontreiniging, verzilting, verdroging en zuiveringscapaciteit in 2040 zijn opgeheven; hierbij is wel rekening gehouden met de voorgenomen sluiting van enkele pompstations. In totaal gaat het om circa 155 miljoen m³/jaar.
- Extra aanwezige technische capaciteit bij bestaande grondwater- en infiltratiewaterwinningen boven de vergunningsgrens (exclusief calamiteitenreserve) (zie Figuur 5.1). Deze hoeveelheid bedraagt in totaal circa 55 miljoen m³/jaar.

De bijbehorende geschatte hoeveelheden zijn in Figuur 5.3 per waterbedrijf weergegeven. De grootste reservevoorraad zit bij WBGR, Vitens-Overijssel, Oasen en Brabant Water. Voor heel Nederland gaat het om circa 210 miljoen m³/jaar.

Grond- en infiltratiewaterwinningen voor drinkwater met niet gebruikte vergunningsruimte en de reden (2014)

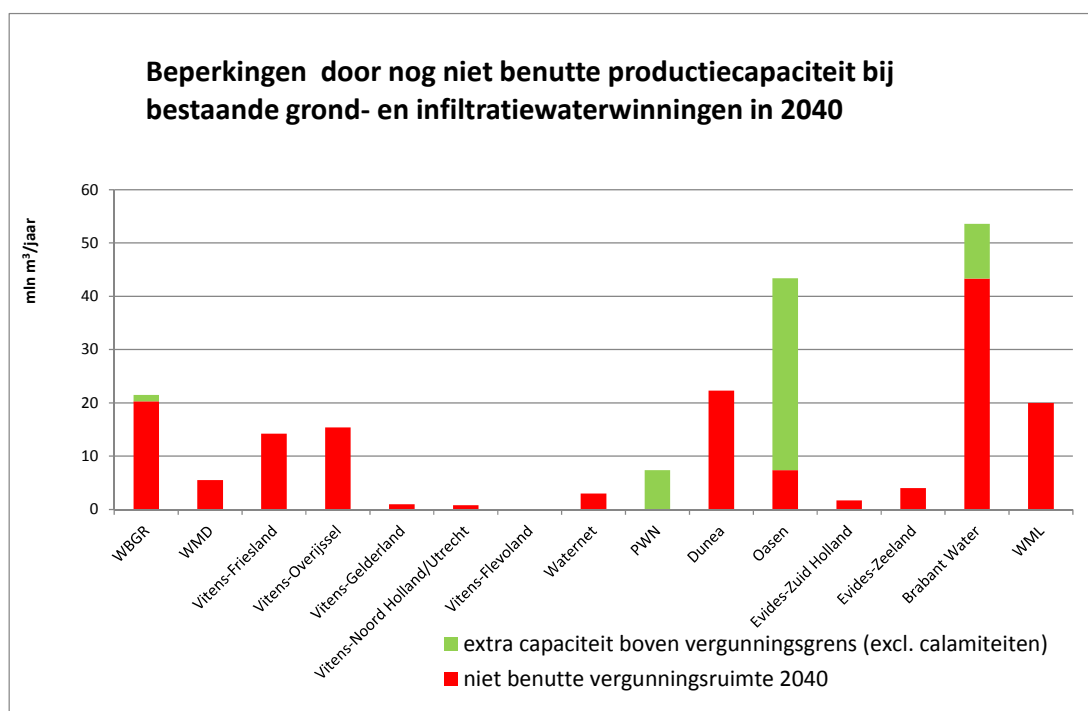
Reden van beperking winning

- Natuur/verdroging
- Verontreiniging
- Verzilting
- Wintechnisch
- Capaciteit zuivering
- Overig
- Geen beperkingen



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

Figuur 5.2 Winningen voor drinkwater met huidige 'niet gebruikte vergunningsruimte en de reden' (Tangena 2014).



Figuur 5.3 Extra capaciteit in 2040 wanneer bestaande beperkingen zouden worden opgeheven, bijvoorbeeld doordat extra zuivering kan worden gerealiseerd en doelen ten aanzien van verdrogingseffecten op de omgeving zouden worden losgelaten

5.3.2 Intensivering onderlinge 'en gros'-leveringen.

In het trendscenario ontstaat bij een aantal drinkwaterbedrijven een tekort, terwijl andere een overschot hebben. Het ligt voor de hand om de overschotten aan de tekortgebieden toe te delen; hierdoor ontstaat een evenwichtiger beeld van de reserves en de capaciteiten van de pompstations en winningen. Een belangrijke voorwaarde daarvoor zijn de infrastructurele mogelijkheden. Het transport van drinkwater over grote afstand is een grote kostenpost. Zo wil bijvoorbeeld Vitens vanuit het oogpunt van duurzaamheid en kosten de afstand waarover drinkwater wordt aangevoerd, beperken tot maximaal dertig kilometer. Uitwerking van deze optie is dan ook regionaal maatwerk. In (Tangena 2014) wordt een aantal regio's voorgesteld. In de grensstreken zou eventueel drinkwater vanuit nabijgelegen krimpgebieden in Duitsland en België kunnen worden geïmporteerd.

5.4 Inzetten strategische reserves provincies

In Figuur 3.1 zijn gebieden aangeduid die door provincies zijn aangewezen als 'grondwatervoorraden buiten bestaande winningen met drinkwater als primair belang'. Gezien de status van deze aanwijzingen is het niet goed mogelijk hieraan capaciteit te koppelen. In een studie van de provincie Flevoland (Beekman 2004) wordt bijvoorbeeld aangegeven dat er in Zuidelijk Flevoland ruimte aanwezig is voor eventueel uitbreidingen van de winhoeveelheden met circa 15 miljoen m³/jaar. Er is echter nog wel nader onderzoek nodig naar effecten op de omgeving. Gelet op de omvang van deze provinciale gebieden van in

totaal tienduizenden hectares zou een totale winningscapaciteit van enkele tientallen miljoenen m³/jaar over heel Nederland mogelijk moeten zijn. Hiervoor moet dan wel een nieuwe winnings- en zuiveringsinfrastructuur worden gerealiseerd, alsmede de benodigde vergunningen worden verleend.

In Figuur 3.1 zijn tevens enkele locaties met mogelijk toekomstige winningen aangegeven. Het betreft bijvoorbeeld oude industriële winningen in Groningen of andere mogelijk toekomstige winningen zoals bijvoorbeeld in de provincie Overijssel. Niet overal zijn winbare hoeveelheden bekend, maar het gaat hierbij naar schatting in totaal om maximaal circa 25 miljoen m³/jaar. Ook dit betreft theoretische capaciteit, aangezien de realiseerbaarheid van de twee mogelijke Overijsselse winningen nog een aandachtspunt is.

5.5 Aanvullende kansrijke gebieden op landelijke schaal voor de productie van drinkwater uit grondwater

In aanvulling op de huidige provinciale strategische reserves is tevens in beeld gebracht waar in Nederland kansrijke gebieden liggen met potentieel geschikte grondwatervoorraden voor de productie van drinkwater. Bij de totstandkoming van de gebieden is stapsgewijs een aantal selectiecriteria doorlopen. Deze zijn weergegeven in Tabel 5.1. Voor de winning van drinkwater uit grondwater is het allereerst belangrijk dat de watervoerende pakketten in de ondergrond voldoende water kunnen leveren. Dit wordt bepaald door het doorlaatvermogen ofwel de kD [m²/dag]. Het doorlaatvermogen van de in totaal zeven watervoerende pakketten is gebaseerd op informatie uit het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI). Bijlage VI bevat de technische toelichting van de basiskaarten uit het NHI die zijn gebruikt. Gebieden met een kD

< 500 m²/dag zijn uitgesloten als potentieel geschikte grondwatervoorraad. Toch kunnen er regionaal goede redenen zijn om een kleine winning in zo'n gebied in te richten. Een voorbeeld hiervan vormt een aantal winningen van Vitens in Twente waar grondwater wordt onttrokken uit relatief dunne watervoerende pakketten. Vanuit het oogpunt van duurzaamheid en kosten wil Vitens de afstand waarover drinkwater wordt aangevoerd, beperken tot maximaal dertig kilometer. Dit maakt exploitatie van grondwaterwinningen in dit gebied toch rendabel.

Tabel 5.1 Selectiecriteria kansrijke gebieden voor de winning van grondwater voor drinkwater

Categorie	Criteria	Eis
Kwantiteit	Winbaar grondwater aanwezig	1. kD > 500 m ² /dag ^{*0}
Kwaliteit	Zoet (brak) water	2. Chloride < 1000 mg/L ^{*1}
	Geen antropogene verontreinigingen	3. Grondwater ouder dan 60 jaar, behalve in natuurgebieden ^{*2}
Risico's / beschermbaarheid	Niet in bebouwd gebied	4. Niet in bebouwd gebied ^{*4} , niet in bestaande grondwater-beschermingsgebieden
Externe effecten ^{*3}	Geen invloed op andere winningen of WKO	

- *0 Op basis van landelijke informatie NHI
- *1 Op basis van landelijke informatie Chloridegrensvlak 1000 mg/L op basis van Dino-loket en (Stuurman 2007)
- *2 Op basis van berekeningen NHI (Broers 2014)
- *3 Vanwege verdrogingseffecten zouden grondwaterafhankelijke natte natuurgebieden ook uitgesloten moeten worden. Enkele provincies hebben deze gebieden vastgesteld, maar een landelijk overzicht ontbreekt. Dit criterium is daarom niet meegenomen.
- *4 Op basis van begrenzing bebouwd gebied 2003 RIVM-dataportaal

Daarnaast is het belangrijk dat het grondwater zoet is en niet zout. Hiervoor gelden de volgende criteria:

- zoet: Chloride < 150 mg/L;
- brak: 150 mg/L < Chloride < 1000 mg/L;
- zout: Chloride > 1000 mg/L.

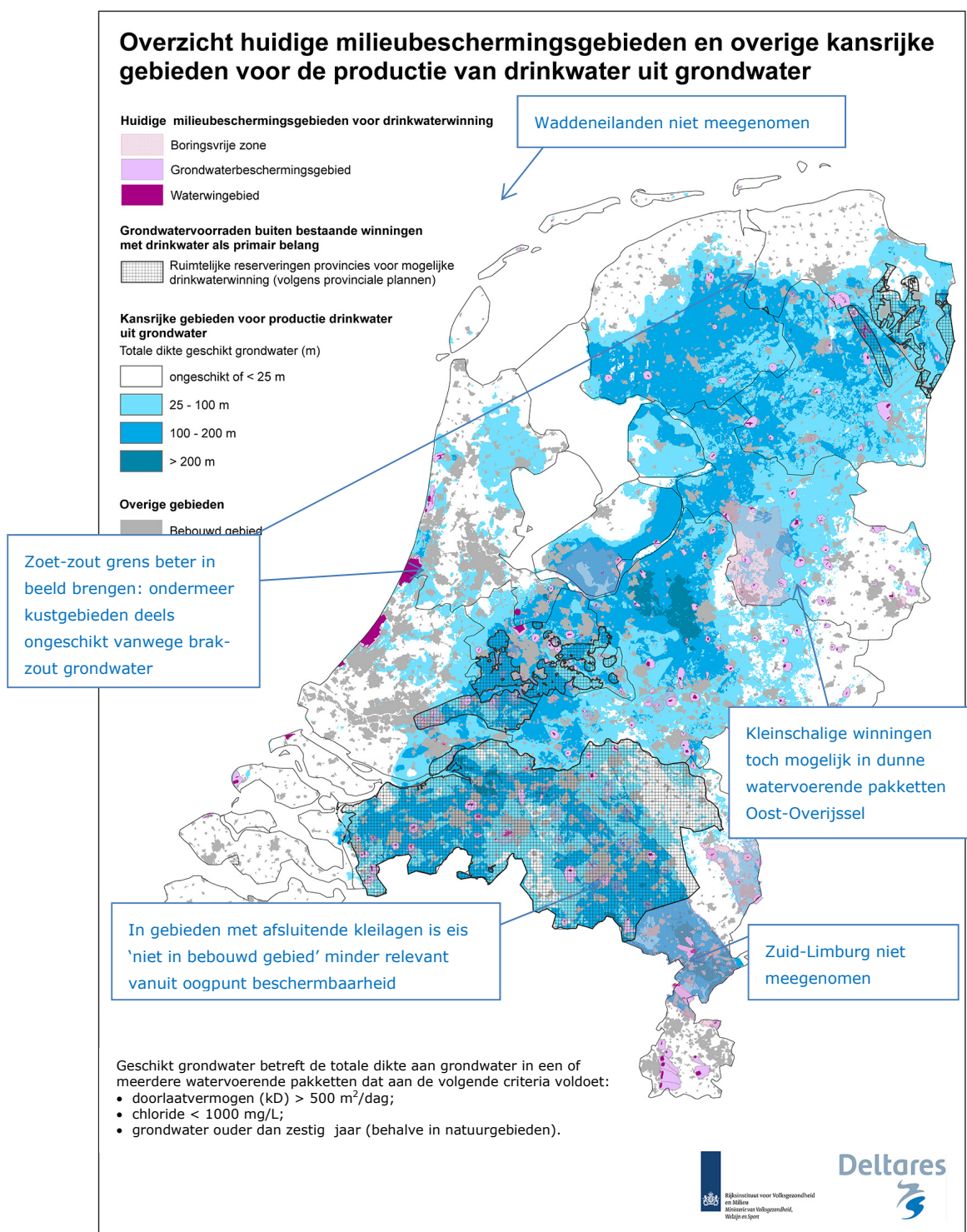
Hierbij is gebruik gemaakt van de kaart met de ligging van het brak-zoutgrensvlak gebaseerd op een chloridegehalte van 1000 mg/L, aangezien de grens van 150 mg/L op landelijk schaalniveau niet betrouwbaar te bepalen is.

Vanuit kwaliteitsoogpunt is het niet wenselijk dat het grondwater antropogene invloeden bevat zoals de aanwezigheid van nitraat en andere verontreinigingen. Dergelijke invloeden zijn vrijwel niet aanwezig in het grondwater ouder dan zestig jaar. Jonger water is afkomstig uit de periode na de Tweede Wereldoorlog waarin een intensivering van het agrarische landgebruik heeft plaatsgevonden. Het grensvlak in de diepte van grondwater ouder dan zestig jaar is bepaald op basis van berekeningen met het NHI (Broers 2014). In natuurgebieden is dit criterium niet van toepassing.

De totale dikte aan geschikt grondwater is bepaald door per gridcel het resultaat bij elkaar op te tellen van de zeven afzonderlijke watervoerende pakketten die in het NHI worden onderscheiden. Dit is conceptueel weergegeven in VIII. Figuur 5.4 toont het resultaat. In het blauwe gebied zijn een of meer watervoerende pakketten aanwezig met een $kD > 500 \text{ m}^2/\text{dag}$ en zoet grondwater ouder dan zestig jaar. In het witte gebied voldoen een of meer watervoerende pakketten niet aan deze drie criteria, ofwel de totale dikte aan geschikt grondwater bedraagt minder dan 25 meter. Deze witte gebieden liggen met name in het westen van het land waar het grondwater zout is, en in oostelijk Gelderland waar de samenstelling van het grondwater wordt beïnvloed door zoutkoepels in de ondergrond. Het voorkomen van deze zoutkoepels bemoeilijkt het vaststellen van het zoet-zoutgrensvlak in dit gebied. Ook zijn deze kaarten gemaakt op basis van databestanden die op landelijke schaal beschikbaar zijn, met de daarbij passende schematisatie. Lokaal kan de situatie anders zijn. In Figuur 5.4 zijn tevens de huidige milieubeschermingsgebieden voor drinkwater alsmede de gebieden met provinciale strategische grondwatervoorraden met drinkwater als primair belang weergegeven. Zoals verwacht bevinden deze zich overwegend in het blauwe gebied.

Figuur 5.4 toont tevens de bebouwde gebieden. Bebouwde gebieden zijn uitgesloten als zoekgebied. Daarnaast is het vanwege verdrogingseffecten niet wenselijk dat nieuwe grondwaterwinningen worden gesitueerd in Natura 2000-gebieden met grondwaterafhankelijke

natuur. Enkele provincies hebben deze grondwaterafhankelijke natuurgebieden vastgesteld, maar een landelijk overzicht ontbreekt. Deze gebieden zijn daarom niet weergegeven in Figuur 5.4.



Figuur 5.4 Kansrijke gebieden voor de productie van drinkwater uit grondwater, en nuanceringen vanuit de regionale bijeenkomsten

5.5.1

Aanvullende opmerkingen tijdens regionale bijeenkomsten

De kaart met kansrijke gebieden in Figuur 5.4 is besproken met betrokken partijen in enkele regionale bijeenkomsten (Bijlage I). Hierbij is geïnventariseerd waar het beeld nog verfijning behoeft. Hieronder worden de belangrijkste nuanceringsen samengevat.

Gebieden met brak-zout grondwater

Een gedeelte van de Haarlemmermeer, het kustgebied Groningen en de Noordoostpolder zijn aangegeven als geschikt gebied voor de productie van drinkwater, terwijl dit in werkelijkheid te brak/zout zal zijn. Dit wordt veroorzaakt door het gehanteerde chloride-grensvlak van 1000 mg/L, aangezien de grens van 150 mg/L op landelijk schaalniveau niet betrouwbaar te bepalen is. Het is belangrijk om het zoet-zoutgrensvlak met lokale gegevens, bij voorkeur uitgaande van een chloridegrensvlak van 150 mg/L, gedetailleerder in beeld te brengen. Hierdoor zullen het (blauwe) kansrijke gebied voor de productie van drinkwater uit grondwater en de totale dikte aan geschikt grondwater kleiner worden.

Kleinschalige winningen in Oost-Overijssel mogelijk

Oost-Overijssel is niet aangemerkt als kansrijk gebied, hoewel daar wel bestaande drinkwaterwinningen zitten. Het betreft kleine winningen (in dunne watervoerende pakketten). Deze zijn toch exploiteerbaar voor Vitens, aangezien de nabijheid tot het distributiegebied een belangrijk criterium is.

Zuid-Limburg en wadden eilanden niet meegenomen

Omdat Zuid-Limburg geen onderdeel is van het NHI en het bovendien voornamelijk kwetsbaar freatisch grondwater betreft, is dit gebied niet opgenomen als kansrijk gebied. Ook de Waddeneilanden zijn niet meegenomen, omdat ze geen onderdeel van het NHI zijn.

Gebieden met afsluitende kleilagen

In gebieden waar goed afsluitende kleilagen aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld in de centrale slenk in de provincie Brabant en de boringsvrije zones in Limburg, is de vierde eis uit Tabel 5.1 (niet in bebouwd gebied) minder relevant vanuit het oogpunt van beschermbaarheid van de drinkwaterwinning.

5.6

Inzet oppervlaktewater

Hoewel onderhavige rapportage zich niet richt op het verkennen van mogelijkheden voor het inzetten van extra oppervlaktewater, zijn hiervoor mogelijkheden bij diverse winningen waar reeds oppervlaktewater wordt ingenomen. Dit betreft bijvoorbeeld extra levering vanuit het IJsselmeer of vanuit de Tweede Waterleidingplas bij Loenen. Tijdens lange droge perioden kan de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater beperkt zijn. Zo komt bij de innamepunten van oppervlaktewater langs de Maas, IJssel, Drentsche Aa en Overijsselsche Vecht als gevolg van klimaatverandering de beschikbaarheid van voldoende water onder druk te staan (Wuijts, Van der Grinten et al. 2013). Los van problemen met betrekking tot de beschikbaarheid van voldoende water geldt voor alle innamepunten dat in droge perioden ook de kwaliteit achteruitgaat.

5.7 Inzet brak grondwater, ondergrondse waterberging

Met name in het westen van het land is brak grondwater op ruime schaal aanwezig. Gebruik daarvan vereist een intensieve zuivering. Er vindt momenteel veel onderzoek plaats naar de ontwikkeling van innovatieve zuiveringstechnieken. Hiermee is in deze analyse nog geen rekening gehouden, met uitzondering van de berekende theoretische capaciteit in Figuur 5.3 waar is aangenomen dat verziltingsproblemen bij bestaande winningen worden opgelost, zodat de totale vergunningsruimte alsnog benut kan worden.

Ondergrondse waterberging via het opslaan van zoet water in de ondergrond (KWR Onvolledig concept) kan een belangrijk onderdeel zijn van de zoetwaterstrategie die in het kader van het Deltaprogramma wordt uitgewerkt. Dit geldt niet alleen voor de Randstad waar de bestaande praktijk voor ondergrondse waterberging is geconcentreerd, maar ook op de hoge zandgronden.

Een kwantitatieve inschatting van de mogelijke extra capaciteit alsmede de realiseerbaarheid is met de huidige kennis niet aan te geven. Een belangrijke overweging is het feit dat nieuwe infrastructuur (leidingen, zuiveringen) nodig is. De locatie daarvan moet in redelijke verhouding staan tot het gebied waar de vraag zich voordoet. Invulling daarvan is regionaal maatwerk van drinkwaterbedrijven in samenwerking met provincies.

5.8 Ten slotte - aansluiting bij Deltaprogramma Zoetwater

In de onderhavige studie zijn de mogelijke effecten van klimaatverandering niet meegenomen. Klimaatverandering is beperkt van invloed op de drinkwatervraag. Klimaatverandering is wel van invloed op het aanbod: de bronnen voor drinkwater. Klimaatverandering leidt bijvoorbeeld tot een verminderde beschikbaarheid en kwaliteit van oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor de bereiding van drinkwater (Wuijts, Van der Grinten et al. 2013). De hoeveelheid voor drinkwater beschikbaar grondwater is niet zozeer in het geding. Klimaatverandering heeft vooral invloed op de grondwaterstanden en dit kan leiden tot verdrogings- en verziltingseffecten. Door toenemende grondwateronttrekkingen voor drinkwaterwinning, bijvoorbeeld om te voldoen aan de toenemende drinkwatervraag volgens het WLO GE-scenario, kunnen deze effecten worden versterkt (zie onder meer (Klijn 2012))

De keuze van de gewenste oplossingsrichting zal vaak een combinatie van bovengenoemde maatregelen zijn, waarbij de regionale mogelijkheden sturend zijn. Grondwater is niet alleen belangrijk voor drinkwater, maar levert ook diensten (ecosysteemdiensten) voor andere maatschappelijke opgaven, zoals voedsel, energie, natuur en landbouw. Ruimtelijke afwegingen zijn altijd maatwerk, waarbij op zoek kan worden gegaan naar functiecombinaties. Dit zou verder uitgewerkt moeten worden door provincies en stakeholders (waaronder de drinkwaterbedrijven) in integrale gebiedsstudies. Hierbij kan worden aangesloten bij de zoetwaterstrategie volgens het Deltaprogramma Zoetwater (Zoetwater 2014). Om te anticiperen op toekomstige klimaatveranderingen en maatschappelijke ontwikkelingen wordt een

stapsgewijze aanpak beschreven bestaande uit maatregelen in het hoofdwatersysteem, de regionale watersystemen en bij gebruikers. Voor oppervlaktewater is bij waterschaarste de verdringingsreeks van toepassing. Dit betekent dat na waterveiligheid en het voorkomen van onomkeerbare schade (categorie 1) drinkwater en vervolgens energie de hoogste prioriteit krijgen. Daarna vindt onderlinge prioritering plaats op basis van zo min mogelijk economische en maatschappelijke schade. Deze aanpak zou ook voor grondwater gevolgd kunnen worden.

Voor de hoge zandgronden, waar zich tevens de meest kansrijke gebieden voor de productie van drinkwater uit grondwater bevinden, is grootschalige aanvoer van oppervlaktewater niet realistisch. Voor deze gebieden wordt daarom ingezet op het conserveren van water (besparen en vasthouden) door te investeren in het vergroten van de zelfvoorzienendheid, efficiënt watergebruik en het bergen en vasthouden van water in bodem en oppervlaktewater. Hierbij wordt ook ingezet op innovaties zoals beschreven in paragraaf 5.7.

6 Conclusies en aanbevelingen

Met het oog op de voorbereiding van de Structuurvisie Ondergrond (STRONG) heeft IenM het RIVM gevraagd in beeld te brengen hoe de drinkwatervraag zich kan ontwikkelen in de komende decennia en of hiervoor voldoende bronnen beschikbaar zijn. Bovendien heeft IenM gevraagd wat overige gebieden met potentiële geschikte grondwatervoorraden zijn en welke andere mogelijkheden er zijn om in de drinkwatervraag te voorzien. In dit rapport is de ontwikkeling van de drinkwatervraag berekend bij verschillende scenario's, een minimum-, een maximum- en een trendscenario. De scenario's schetsen een bandbreedte van maatschappelijke en economische ontwikkelingen, maar doen geen uitspraak over de waarschijnlijkheid daarvan. Beleidsmakers kunnen in hun plannen rekening houden met de effecten van de ontwikkelingen binnen deze bandbreedte. Behalve voor drinkwater wordt in het kader van STRONG ook voor andere ondergrondse functies de ontwikkeling in beeld gebracht volgens een minimum-, maximum- en trendscenario.

6.1 Conclusies

6.1.1 *Drinkwatervraag en behoeftedekking in 2040*

De verwachte drinkwatervraag in 2040 en de behoeftedekking zijn berekend voor drie vraagscenario's. In het minimumscenario (WLO Regional Communities) is in 2040 landelijk gezien een reserve van 222 miljoen m³/jaar beschikbaar. Bij alle bedrijven is reserve beschikbaar. In het trendscenario (prognose van de drinkwaterbedrijven) is op landelijke schaal sprake van een geringe reserve, namelijk 22 miljoen m³/jaar. Deze reserve is echter niet evenwichtig verdeeld: bij WBGR, de Vitens-gebieden Friesland, Overijssel, Gelderland en Utrecht, PWN, Dunea en Brabant Water zijn er tekorten en bij WMD, Waternet, Oasen, Evides en WML zijn er reserves. In het maximumscenario (WLO Global Economy) is er sprake van een landelijk tekort in 2040 van 299 miljoen m³/jaar; tekorten treden op bij alle bedrijven.

6.1.2 *Oplossingsrichtingen bij mogelijke tekorten*

Voor de geconstateerde mogelijke tekorten bij het maximumscenario en in beperkte mate bij het trendscenario, zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk, die in verschillende mate kunnen voorzien in het berekende tekort:

- waterbesparing door bedrijfsinterne maatregelen;
- vermindering drinkwatervraag door vraagbeïnvloeding;
- benutting capaciteitsruimte bij bestaande grond- en infiltratiewinningen;
- intensivering onderlinge leveringen tussen drinkwaterbedrijven;
- inzetten strategische grondwaterreserves vanuit gebieden die provincies reeds hebben aangewezen;
- inzetten grondwater uit overige kansrijke gebieden die nog niet zijn aangewezen als strategische voorraad voor de productie van drinkwater;
- inzet oppervlaktewater;
- inzet brak grondwater, ondergrondse waterberging.

Een kwantitatieve inschatting van de lokaal gewenste (noodzakelijke) extra capaciteit alsmede de realiseerbaarheid van de verschillende oplossingsrichtingen is met de huidige beschikbare kennis niet aan te geven.

De keuze van de gewenste oplossingsrichting zal vaak een combinatie van bovengenoemde maatregelen zijn, waarbij de regionale mogelijkheden van groot belang zijn.

6.2 Aanbevelingen

In het rapport zijn verschillende oplossingsrichtingen beschreven. Deze oplossingsrichtingen zouden eerst regionaal meer in detail moeten worden uitgewerkt om een inschatting te kunnen maken van hun mogelijke bijdrage aan de noodzakelijke extra capaciteit. Onderdeel hiervan vormt het in beeld brengen van omgevingseffecten van mogelijk extra drinkwateronttrekkingen. De keuze van de gewenste oplossingsrichting zal vaak een combinatie van bovengenoemde maatregelen zijn, waarbij de regionale mogelijkheden sturend zullen zijn. Aanbevolen wordt om hierbij aan te sluiten bij de zoetwaterstrategie volgens het Deltaprogramma Zoetwater.

Tijdens de inventarisatie van het provinciale beleid en de regionale werksessies kwamen regelmatig verschillende beelden naar voren over de begrippen en uitgangspunten die worden gehanteerd. Dit betreft zowel het beschermingsbeleid rondom huidige drinkwaterwinningen als het aanwijzen van strategische reserves voor de openbare drinkwatervoorziening. Aanbevolen wordt om, bijvoorbeeld als onderdeel van de Redeneerlijn Grondwaterbescherming, eenduidige definities af te spreken, zodat verwarring over de begrippen en de consequenties daarvan in termen van bijvoorbeeld beschikbare capaciteiten, wordt voorkomen.

Tijdens de regionale werksessies zijn opmerkingen gemaakt over de gehanteerde zoet-zoutgrens. Als zoet-zoutgrens is een waarde van 1000 mg/L aangehouden. Voor drinkwaterproductie is de grens van 150 mg/L relevant. Deze grens is op landelijk schaalniveau echter niet betrouwbaar te bepalen. Voor een meer precieze inschatting van de ligging van mogelijk kansrijke gebieden is het noodzakelijk deze informatie wel mee te nemen. Ook dienen de waddeneilanden en Zuid-Limburg te worden toegevoegd, aangezien die momenteel niet zijn opgenomen in het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI).

7 Literatuur

Atlasproducties, N. (2010). De Bosatlas van Nederland Waterland.

Baggelaar, P., AM Hummelen, C Büscher (2010). "Vier scenario's voor de drinkwatervraag in 2040. KWR projectnummer A308242."

Beekman, W., F. Schaars, M. van Baar, J.H. Peters en A.A. Kooistra (2004). Winning van zoet grondwater in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland - Onderbouwing voor onttrekkingsplafonds voor de openbare drinkwatervoorziening, Artesia en DHV Water.

Broers, H. P., Roelof Stuurman, Wim J. de Lange (2014). Een aanzet tot de begrenzing van Nationale Grondwater Reserves.

Geudens, P. (2012). Drinkwaterstatistieken 2012, Vewin.

Klijn, F., E van Velzen, J ter Maat, J Hunink (2012). "Zoetwatervoorziening in Nederland - aangescherpte landelijke knelpuntenanalyse 21e eeuw. 2e (gecorrigeerde druk)."

KWR (Onvolledig concept). "Kansen voor ondergrondse waterberging in Nederland. BTO rapport."

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014). "Beleidsnota Drinkwater - Schoon drinkwater voor nu en later."

Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken (2015). Conceptnotitie reikwijdte en detailniveau planMER Structuurvisie Ondergrond

Moel, P. J. d., J.Q.J.C. Verberk en J.C. van Dijk (2006). Drinking Water. Principles and Practices. .

PBL (2010). Bestendigheid van WLO-scenario's. , Planbureau voor de Leefomgeving, www.pbl.nl.

PBL, C. e. (2006a). Welvaart en Leefomgeving. Een scenariostudie voor Nederland in 2040. , Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving.

Ritsema van Eck, J., H. Hilbers, S Declerck, C de Groot (2013). Notitie Actualisatie Sociaal-Economische Invoergegevens Verkeers- en Vervoersmodellen Planbureau voor de Leefomgeving.

Statistiek, C. B. v. d. (2010). Demografische kerncijfers per gemeente. Den Haag / Heerlen, CBS

Stuurman, R., G. Oude Essink (2007). Naar een uniforme landelijke inrichting van het KRW-grondwatermeetnet Zoet-Zout?, TNO.

Tangena, B. (2014). Behoeftedekking Nederlandse drinkwatervoorziening 2015-2040. Rapport t.b.v. Verkenning Grondwatervoorraden voor drinkwater. , RIVM rapport 2004-0006.

TNS-NIPO (2014). Watergebruik Thuis 2013. Rapport G 5707.

Vewin (2010b). Drinkwaterstatistieken 2008.

Wuijts, S., et al. (2014). Eindevaluatie gebiedsdossiers drinkwaterwinningen. RIVM Rapport 270005001/2014.

Wuijts, S., CH Büscher, MC Zijp, W Verweij, CTA Moermond, AM de Roda Husman, BH Tangena, A Hooijboer (2011). "Toekomstverkenning drinkwatervoorziening in Nederland. RIVM rapport 609716001."

Wuijts, S., et al. (2013). Impact klimaat op oppervlaktewater als bron voor drinkwater. Van knelpunten naar maatregelen. RIVM rapport 609716007/2013, RIVM, Bilthoven, the Netherlands: 122.

Wuijts, S., Versteegh, JFM (2013). "Bescherming drinkwaterbronnen in het nationaal beleid. RIVM Rapport 609715005."

Zoetwater, D. (2014). Synthesedocument Zoetwater - Achtergronddocument B2.

Bijlage I Deelnemers Begeleidingscommissie en Regionale bijeenkomsten

Deelnemers Begeleidingscommissie

Juliaan Prast	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Wim Heiko Houtsma	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Anita Bijvoet	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Bert Groenhof	Provincie Overijssel
René van Elswijk	Provincie Utrecht
Rob Eijnsink	Vewin
Jan van Essen	Vitens
Hans Bousema	Brabant Water
Mark Kramer	Hoogheemraadschap Rijnland
Job Rook	Waternet

Deelnemers Regionale bijeenkomst Noord - 25 januari 2015

Peter de Vries	Provincie Groningen
Jan Luinstra	Provincie Friesland
Gerda Brilleman	Provincie Drenthe
Marcel Siemonsma	Provincie Drenthe
Bert Groenhof	Provincie Overijssel
Jan van Essen	Vitens
Norbert Veldkamp	WMD
Theo Vlaar	Waterbedrijf Groningen
Wim Heiko Houtsma	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Monique van der Aa	RIVM
Susanne Wuijts	RIVM

Deelnemers Regionale bijeenkomst Zuid – 28 januari 2015

Ronnie Hollebrandse	Provincie Zeeland
Eric Castemiller	Provincie Limburg
Sjoerd Sibbing	Provincie Noord-Brabant
Ronald Aben	Provincie Noord-Brabant
Jan Ehrens	Provincie Noord-Brabant
René Klerks	Provincie Noord-Brabant
Roger Hoofs	WML
Mario van den Akker	Brabant Water
Hans Bousema	Brabant Water
Jelle van Sijl	Brabant Water
Rob Lafonte	Evides
Wim Heiko Houtsma	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Juliaan Prast	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Monique van der Aa	RIVM
Susanne Wuijts	RIVM

Deelnemers Regionale bijeenkomst Midden – 29 januari 2015

Rob de Groot	Provincie Gelderland
René van Elswijk	Provincie Utrecht
Roel van Binsbergen	Provincie Zuid-Holland
Jan van Hagen	Provincie Zuid-Holland
Nanko de Boorder	Provincie Noord-Holland
Marjolein van Hemert	Provincie Flevoland
Lisette Eikelenboom	Waterschap Vallei en Veluwe
Jan van Essen	Vitens
Peter Salverda	Vitens
Harrie Timmer	Oasen
Job Rook	Waternet
Wim Heiko Houtsma	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Juliaan Prast	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Monique van der Aa	RIVM
Susanne Wuijts	RIVM

Bijlage II Toelichting namen grondwaterbeschermingskaart 2015 (Figuur 2.1)

Nr.	NAAM	Nr.	NAAM	Nr.	NAAM
1	Aalsterweg	76	Haarlo	151	Oranjezon (komt te vervallen)
2	Ameland-Buren	77	Halsteren	152	Ospel
3	Ameland-Hollum	78	Hammerflïer	153	Ossendrecht
4	Amersfoort-Berg	79	Hanik	154	Oudega
5	Amersfoort-Koedijkerweg	80	Harderbroek	155	Pey
6	Amersfoortseweg	81	Harderwijk	156	Pinkenberg
7	Annen	82	Hasselo	157	Prinsenbosch
8	Archemerberg	83	Havelterberg	158	PS Bergen
9	Asselt	84	Heel	159	PS Hooze Berg
10	Assen	85	Heer-Vroendaal	160	Putten
11	Beegden	86	Helmond	161	Rhenen
12	Beerschoten	87	Helvoirt	162	Rodenmors
13	Beilen	88	Hemmen	163	Roerdalslenk
14	Bellingwolde	89	Herikerberg	164	Roodborn
15	Bergen	90	Herten	165	Roosendaal
16	Bergen op Zoom	91	Herveldse Veld	166	Roosteren
17	Bethunepolder *	92	Hettenheuvel	167	Ruinerwold
18	Bilthoven	93	Heumensoord	168	Salland
19	Blokkland	94	Hoenderloo	169	Schalkhaar
20	Boerhaar	95	Holk	170	Schalteberg
21	Breehei	96	Holtén	171	Schiermonnikoog
22	Bremerberg	97	Holtien	172	Schijf
23	Budel	98	Hooge Hexel	173	Schijndel
24	Bunnik	99	Hoogeveen	174	Schinveld
25	Corle	100	Hoogveld	175	Sellingen
26	Cothen	101	Huijbergen	176	Seppe
27	Craubeek	102	Huizen	177	Sint Jansklooster
28	Culemborg	103	Hunsel	178	Sint Jansteen
29	Dalen	104	IJzeren Kuilen	179	Soestduinen
30	De Dommel	105	Ir.H.Symons	180	Someren
31	De Groeve	106	Kerk-Avezaath	181	Son
32	De Haere	107	Klotputten	182	Spannenburg
33	De Meern	108	Kolff	183	Speikzand
34	De Pol	109	Kop van Goeree	185	Straelen (D)
35	De Tombe	110	Kotkamp/Schreureveld	186	Susteren
36	Den Haag - Katwijk	111	Krimpenerwaard - Alblasserwaard	187	t Klooster
37	Dennewater	112	Kruidhaars	188	t Loohuis
38	Deventer-Ceintuurbaan	113	La Cabine	189	Terschelling
39	Deventer-Zutphenseweg	114	Laarderhoogt	190	Tervisscha
40	Diepenveen	115	Laren	191	Tull en 't Waal
41	Dinxperlo	116	Leersum	192	Twello
42	Dongen	117	Leggeloo	193	Valtherbos
43	Doorn	118	Leidsche Rijn	194	Vechterweerd
44	Dordrecht en omstreken	119	Leiduin (Amsterdamse Waterleidingduinen)	195	Veenendaal
45	Dorst	120	Lieshout	196	Veghel
46	Dr.v.Heeck	121	Linschoten	197	Velddriel
47	Driebergen	122	Lith	198	Venloschol
48	Drongelen	123	Lochem	199	Vessem
49	Druten	124	Loosbroek	200	Vianen
50	Edese Bos	125	Loosdrecht	201	Vianen - Panoven
51	Eempolder	126	Lopik	202	Vierakker
52	Eerbeek	127	Luyksgestel	203	Vijfheerenlanden
53	Ellecom	128	Macharen	204	Vlieland
54	Engelse Werk	129	Manderveen	205	Vlierden
55	Enschede-Losser	130	Monster	206	Vlijmen
56	Epe	131	Montfoort	207	Waalwijk
57	Espelose Broek	132	Mookerheide	208	Wageningen
58	Fikkersdries	133	Muntberg	209	Waterleidingplas *
59	Fledite	134	Nietap	210	Waterval
60	Flevoland	135	Nieuwegein	211	Weerselo
61	Garyp	136	Nij Beets	212	Weerseloseweg
62	Gasselte	137	Nijverdal	213	Welschap
63	Genderen	138	Noordbargeres	214	Wezep (Boele)
64	Geulle	139	Noordbergum	215	Wierden
65	Gilze	140	Noordijkerveld	216	Wijk aan Zee - Wim Mensink
66	Gilzerbaan	141	Noordwijk - De Zilk (Amsterdamse Waterleidingduinen)	217	Witharen
67	Ginneken	142	Nuland	218	Woerden-Kamerik
68	Goor	143	Nw Marktstraat	219	Woudenberg
69	Groenekan	144	Oirschot	220	Wouw
70	Groote Heide LB	146	Oldeholtspade	221	Zeist
71	Groote Heide NB	147	Olden Eibergen	222	Zoelen
72	Grubbenvorst	148	Onnen-De Punt	223	Zuidwolde
73	Haamstede	149	Oosterbeek	224	Olde Kaste
74	Haaren	150	Oosterhout	225	Elburg
				226	Speuld

* Bethunepolder en Waterleidingplas met elkaar verbonden via waterleidingkanaal (ook waterwingebied, tevens provinciegrens)

Bijlage III WLO-scenario's

De WLO-scenario's (PBL 2006a) zijn uitgewerkt rond twee sleutelonzekerheden:

- de mate waarin landen bereid en in staat zijn internationaal samen te werken;
- de verdeling tussen publieke en private verantwoordelijkheden (meer of minder sturing door de overheid).

Deze uitwerking resulteert in de volgende vier scenario's (zie ook Figuur 4.3):

- **Global Economy:**
veel internationale samenwerking, vrije markt, sterke groei economie en ook milieuproblemen, wel lokale initiatieven;
- **Strong Europe:**
veel internationale samenwerking, uitbreiding EU, publieke sturing, solidariteit, wel enige hervormingen, milieuvraagstukken gecoördineerd internationaal aangepakt;
- **Transatlantic Market:**
Europa geen politiek succes, wel vrije internationale markt;
- **Regional Communities:**
soevereiniteit lidstaten erg belangrijk, publieke sturing, nauwelijks hervormingen; economische en bevolkingsgroei beperkt ten opzichte van de andere scenario's.

Internationaal			
Publiek	Strong Europe	Global Economy	Privaat
	Regional Communities	Transatlantic Market	
Nationaal			

Figuur 1 Scenario's welvaart en leefomgeving 2040 volgens (PBL 2006a)

De effecten van de verschillende scenario's op de fysieke leefomgeving in 2040 zijn door het CPB en PBL met behulp van verschillende modellen geschat voor de thema's wonen, werken, mobiliteit, landbouw, energie, milieu, natuur, natuurkwaliteit en recreatie, overstromingsgevaar en wateroverlast.

In 2010 is door het PBL onderzocht in hoeverre de WLO-scenario's uit 2006 anno nu nog bruikbaar zijn (PBL 2010). Door de economische crisis van de afgelopen jaren en de ontwikkeling van de omvang en samenstelling van de bevolking ziet de werkelijkheid en mogelijk ook de toekomst er anders uit dan lange tijd aannemelijk leek. Hieruit blijkt dat de ontwikkelingen van de bevolking en de economie weliswaar grote schommelingen vertonen, maar nog binnen de bandbreedtes van de scenario's vallen. De schommelingen zijn echter dusdanig groot dat het ook niet verstandig is om de bandbreedte te versmallen. De regionale verschillen zijn wat uitgesprokener dan in de WLO-scenario's. De

toename van de mobiliteit was gemiddeld, maar de congestie is sterker toegenomen dan ook in de hoogste groeiscenario's was verwacht.

Bijlage IV Behoeftedekking bij trend-, RC- en GE-scenario

Tabel 1 Basisgegevens 2010 voor behoefteprognose

(Deel)voorzienings-gebied	WLO-regio	Huishoudelijk gebruik (mln m³/jaar) (Geudens 2012)	Zakelijk gebruik (mln m³/jaar) (Geudens 2012)	Totaal gebruik (mln m³/jaar)	Huishoudelijk gebruik als % totaal	inwoners CBS	Hoofdelijk verbruik (liter per persoon per dag) o.b.v. inwoners CBS
WBGR	overig Nederland	24	18	42	57,1%	587363	111,9
WMD	overig Nederland	24	4	28	85,7%	438237	150
Vitens-Friesland ¹	overig Nederland	25,6	18,2	43,8	58,4%	646305	108,5
Vitens-Overijssel ¹	overig Nederland	48,0	22,9	70,9	67,7%	1172394	112,2
Vitens-Gelderland ¹	overgangszone	81,6	37,7	119,3	68,4%	1998936	111,8
Vitens-NH/Utrecht ¹	Randstad	50,7	21,5	72,2	70,2%	1259893	110,2
Vitens-Flevoland ¹	overgangszone	16	8,6	24,6	65,0%	387881	113,1
Waternet	Randstad	47	18	65	72,3%	902128	142,7
PWN	Randstad	82	18	100	82,0%	1658665	135,4
Dunea	Randstad	47	23	70	67,1%	1230066	104,7
Oasen	Randstad	31	15	46	67,4%	793826	107
Evides-Zuid Holland ²	Randstad	80,5	54	134	60,0%	1502526	146,8
Evides-Zeeland ²	overig Nederland	25	13	38	66,0%	446791	153,1
Brabant Water	overgangszone	100	67	167	59,9%	2426950	112,9
WML	overig Nederland	54	18	72	75,0%	1122701	131,8
NEDERLAND totaal		736,4	356,5	1092,8	67,4%	16574663	121,7
Vitens-totaal		221,9	109	330,9	67,1%	5465409	111,2
Evides-totaal		105,5	66,5	172	61,3%	1949317	148,2

¹ Verdeling tussen de Vitens-deelgebieden conform opgave van Vitens² Om de verdeling tussen Evides-Zuid-Holland en Evides-Zeeland te bepalen is uitgegaan van gegevens van de voormalige waterbedrijven Europoort en Delta. Daaruit is gebleken dat het gebruik van Evides-Zeeland 22% uitmaakt van dat van Evides-totaal, en dat het huishoudelijk gebruik van Evides-Zuid-Holland en Evides-Zeeland respectievelijk 60% en 66% uitmaken van het totale gebruik in beide gebieden.

Tabel 2 Behoeftedekking 2040 bij trendscenario drinkwaterbedrijven (hoeveelheden in mln m³/jaar)

	Maatgevende productiecapaciteit	Drinkwaterbehoefte	Noodzakelijke productiecapaciteit ¹	Reserve (+) of tekort (-)
WBGR	45	44	47,2	-2,2
WMD	42,9	27,5	37,6	5,3
Vitens-Friesland	52,2	45,7	56,8	-4,6
Vitens-Overijssel	81,1	79,2	96,5	-15,4
Vitens-Gelderland	162,2	129,2	164,9	-2,7
Vitens-NH/Utrecht	92,5	87,4	98,6	-6,4
Vitens-Flevoland	38	24,6	38	0
Waternet	101	71,2	95	6
PWN	107	120	108,4	-1,4
Dunea	83,3	77,1	88	-4,7
Oasen	55,3	46,4	52,8	2,5
Evides-Zuid-Holland	184,6	122	145,8	38,8
Evides-Zeeland	40,3	35	29,5	10,8
Brabant Water	193,3	174	205,4	-12,1
WML	85,2	62,6	77	8,3
NEDERLAND totaal	1363,9	1145,5	1341,6	22,3

¹ Hoeveelheid inclusief 'en gros' toe- en afleveringen, productie- en distributieverliezen en opslagen (o.a. voor droge zomers en onverwachte vraagontwikkeling) conform opgaven drinkwaterbedrijven (Tangena, 2014).

Tabel 3 Behoeftedekking 2040 bij vraagontwikkeling conform RC- en GE-scenario (hoeveelheden in mln m³/jaar)

(Deel)voorzienings- gebied	Maatgevende productiecapaciteit	RC-scenario			GE-scenario		
		Drinkwater-behoefte	Noodzakelijke productie-capaciteit ¹	Reserve (+) of tekort (-)	Drinkwater-behoefte	Noodzakelijke productie-capaciteit ¹	Reserve(+) of tekort (-)
WBGR	45	36,2	38,4	6,6	52,7	57,2	-12,2
WMD	42,9	23,1	32,1	10,8	34,5	46,4	-3,5
Vitens-Friesland	52,2	38,3	47,6	4,6	52,8	65,6	-13,4
Vitens-Overijssel	81,1	63	76,4	4,7	89,8	109,7	-28,6
Vitens-Gelderland	162,2	104,8	134,5	27,7	149,8	190,4	-28,2
Vitens-NH/Utrecht	92,5	65,9	71,9	20,6	102	116,8	-24,3
Vitens-Flevoland	38	24	37,3	0,7	39,1	56	-18
Waternet	101	63	86,5	14,5	90,4	115,1	-14,1
PWN	107	90	76,2	30,8	133,7	123,1	-16,1
Dunea	83,3	66,8	76,6	6,7	95,1	107,8	-24,5
Oasen	55,3	40,5	44,8	10,5	60,6	72,1	-16,8
Evides-Zuid-Holland	184,6	124,7	149	35,6	174,5	206,6	-22
Evides-Zeeland	40,3	27,7	21,1	19,2	46,5	42,8	-2,5
Brabant Water	193,3	150,5	178,7	14,6	212,2	248,7	-55,4
WML	85,2	56,9	70,4	14,8	84,4	104,4	-19,2
NEDERLAND totaal	1363,9	975,4	1141,4	222,5	1418	1662,7	-298,8

¹ Hoeveelheid inclusief 'en gros' toe- en afleveringen, productie- en distributieverliezen en opslagen (o.a. voor droge zomers en onverwachte vraagontwikkeling) conform opgaven drinkwaterbedrijven (Tangena, 2014).

Bijlage V Niet benutte capaciteitsruimte vanwege beperkingen bij grondwater- en infiltratiewaterwinningen

Drinkwaterbedrijf	Niet-benutte vergunningsruimte	Sluiting pompstations	Extra aanwezige capaciteit bij bestaande winningen boven vergunningsgrens
WBGR	20,3 (verdroging)	-3,5 (Sellingen)	1,2 (Bellingwolde)
WMD	5,5 (reserve)	0	0
Vitens-Friesland	14,2 (verzilting)	0	0
Vitens-Overijssel	15,4 (verdroging, verzilting, reserve)	-1,5 (Weerseloseweg)	0
Vitens-Gelderland	1,0 (verzilting)	0	0
Vitens-NH/Utrecht	0,8 (verontreiniging)	0	0
Vitens-Flevoland	0	0	0
Waternet	3 (reserve)	0	0
PWN	0	0	7,4 (NHD)
Dunea	22,3 (onvoldoende zuiveringscapaciteit)	0	0
Oasen	7,4 (verontreiniging)	0	36,0 (diverse pompstations)
Evides-Zuid Holland	1,7	0	0
Evides-Zeeland	4 (verdroging)	0	0
Brabant Water	43,3 (verontreiniging)	0	10,3 (diverse pompstations)
WML	20,0 (reserve, onvoldoende zuiveringscapaciteit)	0	0
NEDERLAND totaal	158,9	-5	54,9
Vitens-totaal	31,4	-1,5	0
Evides-totaal	5,7	0	0

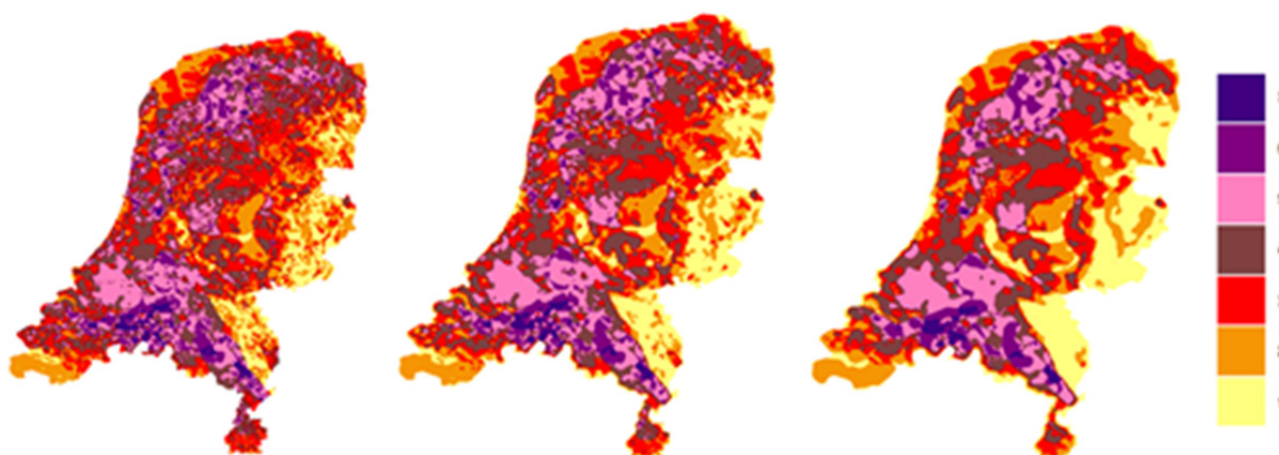
Bijlage VI Technische toelichting basiskaarten NHI

De kaarten van de watervoerende pakketten zijn gemaakt op basis van de NHI-modelinvoer. Per watervoerend pakket (WVP) zijn aparte kaarten gemaakt van de volgende eigenschappen:

- bovenkant watervoerend pakket (NAP);
- kD van het WVP in m²/dag;
- weerstand van bovenkant WVP tot maaiveld in dagen.

In eerste instantie zijn daarbij kaarten gemaakt die per gridcel de toestand van de watervoerende pakketten beschrijven. Daarbij is als basisdata gebruikgemaakt van de weerstand, het doorlaatvermogen, en de boven- en onderkant van de NHI-modellagen (modelversie 3.0.1). Er is een script ontwikkeld dat per cel vanaf het maaiveld naar beneden kijkt. Wanneer de weerstand hoger is dan een ingestelde minimale waarde wordt een volgende watervoerend pakket onderscheiden. Op deze manier kunnen er een tot maximaal zeven watervoerende pakketten worden onderscheiden. Per watervoerend pakket worden vervolgens de bijbehorende eigenschappen (hoogte, doorlaatvermogen, weerstand) opgeslagen.

Door deze methode kan het aantal watervoerende pakketten lokaal sterk variëren, hetgeen niet geheel representatief is voor de opbouw van de verschillende pakketten in de ondergrond. Omdat het water ook horizontaal getransporteerd zal worden in de ondergrond, is ervoor gekozen om een window te gebruiken waarbij het aantal watervoerende pakketten wordt bepaald op basis van de p50-percentielwaarde binnen de bekeken gridcellen. De grootte van het window en de percentielwaarde kan worden gewijzigd. In Figuur 1 is te zien wat het effect is van het gebruik van een window.



Figuur 1 Verschil in het aantal scheidende lagen. Van links naar rechts: aantal berekende scheidende lagen op basis van de drie verschillende realisaties: zonder window, met een window van 10 cellen en een window van 20 cellen.

De volgende instellingen zijn gebruikt:

- minimale weerstand scheiding watervoerend pakket: 10d;
- percentiel bij gebruik van window: p50.

Per realisatie worden de volgende kaarten aangemaakt:

- 1 Totaal aantal scheidende lagen: `n_wvp.ASC`.

Per watervoerend pakket:

- 2 Doorlaatvermogen (m^2/d): `kd_wvp_lx.ASC`;
- 3 Bovenkant WVP (mNAP): `top_wvp_lx.ASC`;
- 4 Onderkant WVP (mNAP): `bot_wvp_lx.ASC`;
- 5 Weerstand tot aan maaiveld (dagen): `c_l0.ASC` (volgt nog);
- 6 Weerstand onder WVP (dagen): `c_lx.ASC`.

Resultaten:

In eerste instantie zijn er voor drie verschillende situaties resultaten gemaakt:

- 1 Geen gebruik van window: V04;
- 2 Gebruik van een window van 10x10 cellen (komt overeen met 2500x2500m): V05;
- 3 Gebruik van een window van 10x10 cellen (komt overeen met 5000x5000m): V06.

Ook zijn er *shape files* geleverd met de in het NHI geschematiseerde onttrekkingen met een stationair debiet. Dit debiet is gebaseerd op een gemiddeld debiet rond 2010. De volgende bestanden zijn geleverd:

- `onttrekking_dw_vitens.shp`: onttrekkingen Vitens;
- `onttrekking_dw_overig.shp`: onttrekkingen ten behoeve van drinkwater overige maatschappijen;
- `onttrekkingen_overig_NHI.shp`: overige onttrekkingen geschematiseerd in NHI (o.a. grote industrie en andere grote onttrekkingen).

Onttrekkingen (q) staan in m^3/dag . Dieptes zijn weergegeven in mNAP.

Bijlage VII Rekenmethodiek behoeftedekking

De in de toekomst noodzakelijke drinkwaterproductiecapaciteit (Tangena 2014) wordt bepaald door:

- de drinkwatervraag bij huishoudens, bedrijven en in de landbouw;
- de en-grosleveringen² aan en door het betreffende drinkwaterbedrijf;
- de opslag die gehanteerd moet worden om rekening te houden met verliezen in productie en distributie en onverwachte ontwikkelingen in de vraag.

De drinkwatervraag wordt de *nettodrinkwaterbehoefte* genoemd. De meeste bedrijven hanteren hiervoor verschillende scenario's die een bandbreedte aangeven. (Tangena 2014) is uitgegaan van het middenscenario of meest waarschijnlijke scenario: het scenario dat de bedrijven als meest realistisch aangeven.

Als de nettodrinkwaterbehoefte gecorrigeerd wordt voor het saldo van de en-grosleveringen ontstaat de benodigde *nettodrinkwaterproductie*. De *noodzakelijke productiecapaciteit* zal hoger zijn, omdat rekening gehouden moet worden met onverwachte ontwikkelingen en verliezen. Onverwachte ontwikkelingen betreffen prognosefouten, droge zomers en onverwachte vraagwijziging, bijvoorbeeld door vestiging of vertrek van industrieën. Bij verliezen gaat het om productieverliezen (spoelwater) en distributieverliezen (lekkages, breuken, gebruik brandkranen). Voor al deze elementen geldt een opslagfactor; door vermenigvuldiging van de betreffende opslagfactoren ontstaat een *totale opslagfactor*.

De noodzakelijke productiecapaciteit kan afwijken van de werkelijk aanwezige en in de toekomst te realiseren productiecapaciteit. Als productiecapaciteit wordt de zogenaamde *maatgevende productiecapaciteit* beschouwd. Dit is het minimum van de vergunningscapaciteit, de technische wincapaciteit en de zuiveringscapaciteit. Ook kunnen beleidsmatig grenzen zijn gesteld aan de te winnen hoeveelheid (grond)water, anders dan de vergunning toelaat.

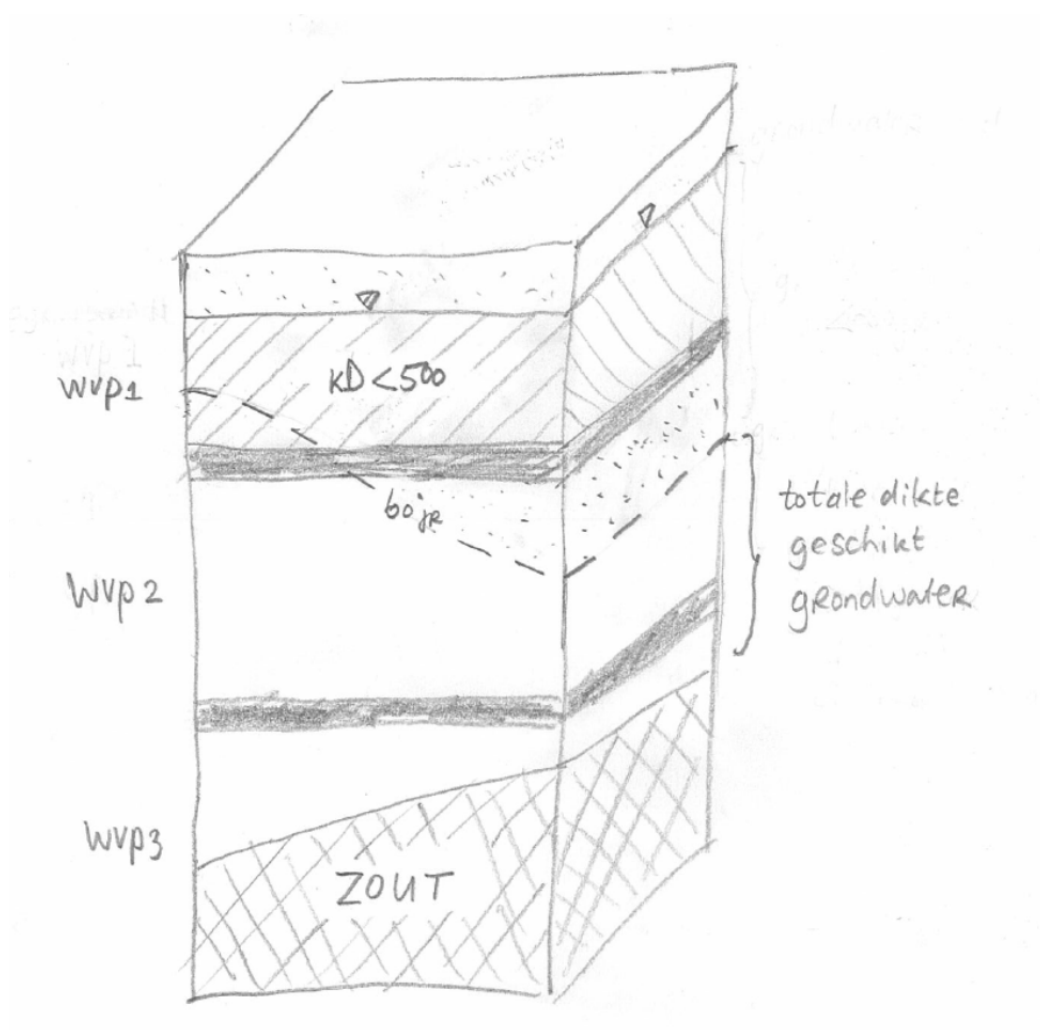
De marge tussen de maatgevende productiecapaciteit en de nettoproductie is een indicatie van de reserve. Deze wordt gebruikt om verliezen en opslagen te compenseren. Het gaat hierbij om de zogenaamde operationele reserve die op korte termijn inzetbaar is; de benodigde productiemiddelen zijn aanwezig. Als de marge tussen maatgevende en noodzakelijke productiecapaciteit kleiner is dan voor de opslagen en verliezen nodig is, kan er een capaciteitsprobleem ontstaan als prognoses blijken tegen te vallen. Bij een hogere marge dan uit de opslagen en verliezen volgt, is er blijkbaar sprake van een overcapaciteit die niet direct een aanwijsbaar doel dient. In Figuur 4.1 is de berekeningswijze geschetst.

² En-grosleveringen zijn leveringen tussen drinkwaterbedrijven onderling.

Naast de operationele reserve wordt gesproken over een strategische reserve. Het gaat daarbij om een reservecapaciteit waarvoor geen winvergunning bestaat, maar waarbij provincies wel de intentie hebben vastgelegd dat een dergelijk gebied of een hoeveelheid – indien nodig – beschikbaar is voor waterwinning. Onderscheid kan worden gemaakt in reserves bij bestaande winningen (in feite een extra wincapaciteit) en reserves in gebieden buiten de huidige wingebieden.

Bijlage VIII Conceptuele weergave selectiecriteria kansrijke gebieden

Onderstaande figuur toont een conceptuele weergave van de gehanteerde selectiecriteria voor het bepalen van kansrijke gebieden op landelijke schaal voor de productie van drinkwater uit grondwater. De totale dikte aan geschikt grondwater is bepaald door het resultaat voor de zeven afzonderlijke watervoerende pakketten bij elkaar op te tellen die in het NHI worden onderscheiden.



RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag