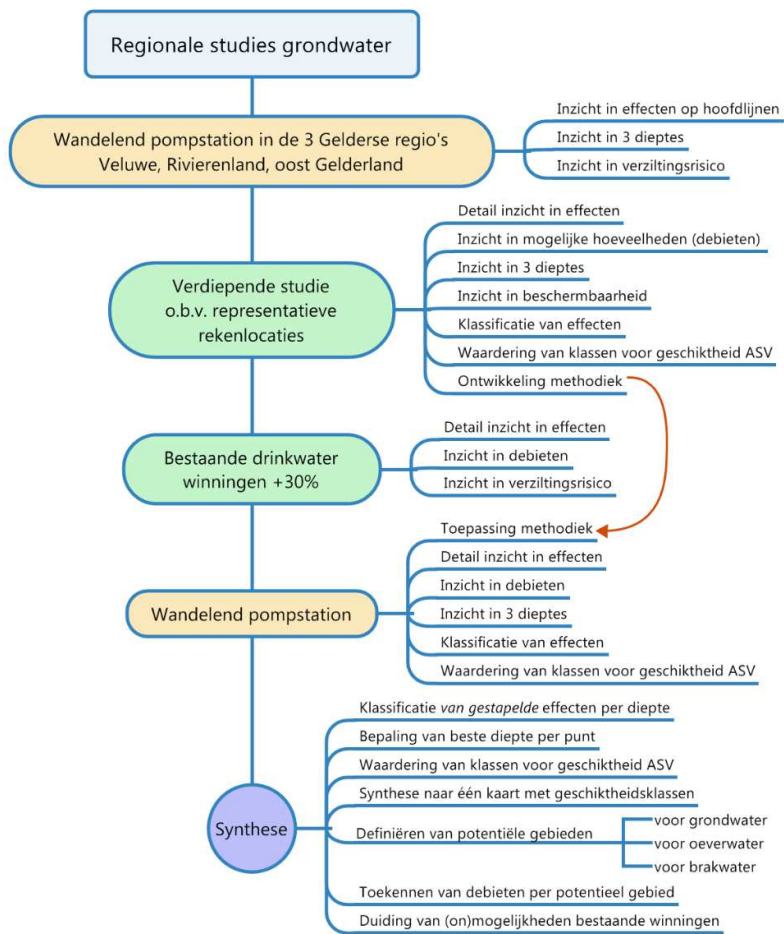


Samenvatting

Aanleiding, doel en proces

In het kader van de Structuurvisie Ondergrond (STRONG) heeft het Rijk de provincies gevraagd om Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) grondwater voor de drinkwatervoorziening aan te wijzen en vast te leggen. Deze voorraden zijn bedoeld voor het veiligstellen van de drinkwatervoorziening op de middellange termijn (2040), waarbij rekening is gehouden met een grote vraaggroei. In een extreem scenario groeit de vraag op landelijke schaal met 30 % tot 2040. In dit scenario is in Gelderland 45 Mm³/jr extra vergunningsruimte nodig voor het drinkwaterbedrijf. Provincie Gelderland zoekt daarom naar 45 Mm³/jr extra water. De ASV-gebieden zijn reserveringsgebieden. Het gaat nog niet om nieuwe drinkwaterwinningen. De ASV-gebieden zullen naar verwachting in 2021 in de provinciale Omgevingsverordening worden opgenomen. Hiervoor is de provincie gestart met een plan-m.e.r.-procedure. Ter onderbouwing van de mogelijkheden voor het winnen van drinkwater uit grondwater zijn regionale studies uitgevoerd voor de drie regio's Rivierengebied, Oost Gelderland en Veluwe.

In de regionale studies grondwater zijn eerst provinciebreed de mogelijkheden voor drinkwaterwinning verkend met behulp van een wandelend pompstation. Vervolgens is ingezoomd op een aantal representatieve locaties. De werkwijze voor het toetsen van effecten van waterwinning die hierbij is ontwikkeld, is daarna weer toegepast op de resultaten van het wandelend pompstation. Het provinciebrede beeld dat hieruit volgt is vertaald naar mogelijke ASV-gebieden. In figuur 0.1 zijn de stappen uit de regionale studies grondwater schematisch weergegeven.



Figuur 0.1 Schematisch overzicht van de processtappen in de regionale studies grondwater

Disclaimer

Er is in deze studie veel aandacht besteed aan de kwaliteit van de berekeningen, de data en de uitgangspunten en dit is ook met stakeholders besproken. Het regionale karakter van deze studie en de daarbij gebruikte rekenmethoden lenen zich niet voor het doen van uitspraken over lokale situaties.

De studie levert een ruimtelijke differentiatie op van de effecten van een standaard grondwaterwinning en een standaard oevergrondwaterwinning. Op basis van deze ruimtelijke differentiatie zijn potentiële gebieden geselecteerd die als bouwsteen dienen voor het Milieueffectrapport (MER). Besluitvorming over de ASV-gebieden vindt pas plaats na het gereedkomen van het MER en na de inspraak daarop (voorjaar 2021).

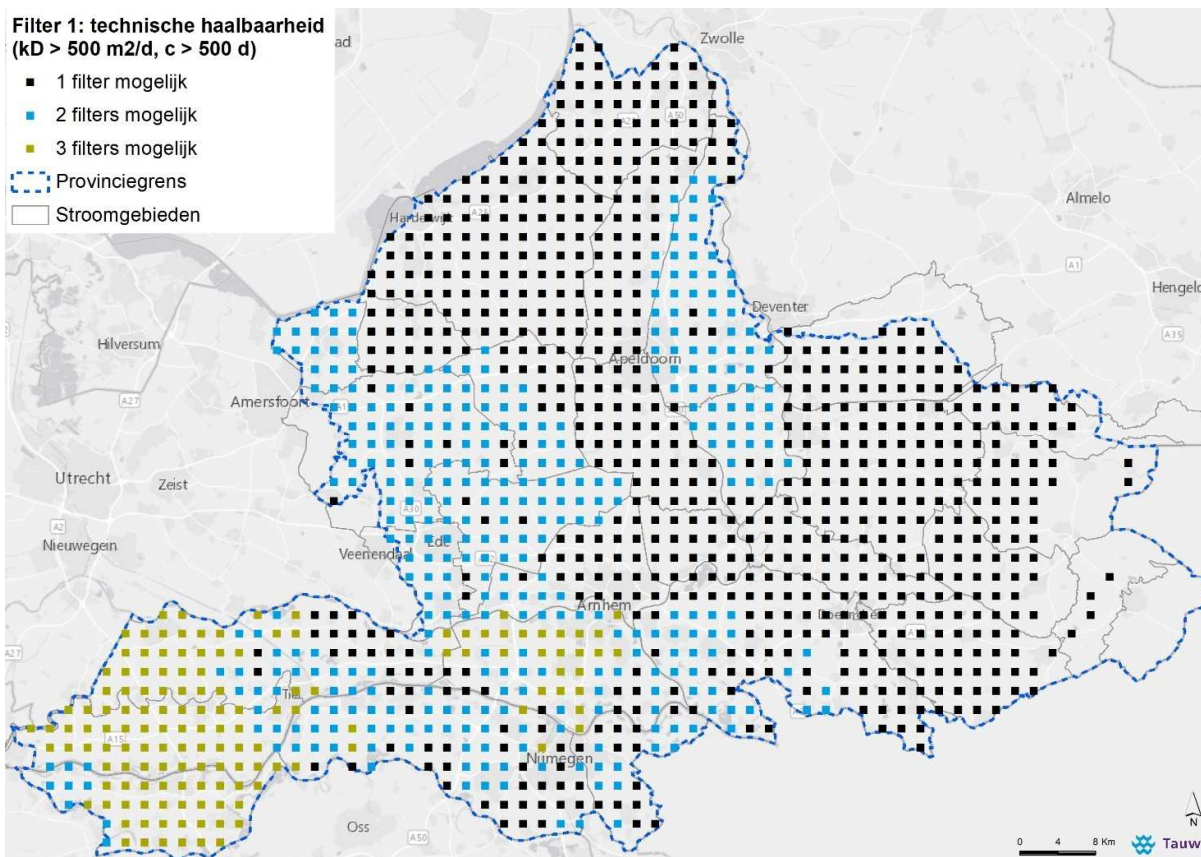
De studie is uitgevoerd in het kader van een plan-m.e.r. procedure. Voordat in een ASV-gebied een daadwerkelijke grondwaterwinning kan worden gestart, moet ook nog een project-m.e.r. voor het bepalen van de locatie worden gedaan als basis voor een vergunningsprocedure in het kader van de Waterwet.

Noch de inhoud van deze studie, noch de ruimtelijke vertaling daarvan is bestuurlijk bekrachtigd. Indien deze rapportage in een andere context buiten het ASV-traject wordt gebruikt, vraagt provincie Gelderland om deze disclaimer er altijd bij te voegen.

Het doel van de regionale studies grondwater is om feitelijke informatie te verzamelen over de mogelijkheden en effecten van het winnen van (zoet) grondwater. Daarbij geven we aan in welke gebieden meer of minder effecten op belangen optreden bij het onttrekken van een vergelijkbare hoeveelheid grondwater. Het resultaat is een kaart met een klasseindeling naar effecten van het winnen van grondwater. De effecten zijn in beeld gebracht ten opzichte van een referentiesituatie waarin sprake is van een gemiddelde grondwatersituatie en van volledige benutting van de huidige vergunningsruimte door alle bestaande drinkwateronttrekkingen. Het resultaat geeft daarmee alléén de effecten van een extra grondwateronttrekking weer. Het geeft géén inzicht in, of oordeel over de effecten van bestaande winningen.

Fase 1 – Brede verkenning

In de eerste fase van de regionale studies zijn de technische mogelijkheden voor grondwaterwinning in beeld gebracht met behulp van een zogenaamd wandelend pompstation. Over heel Gelderland zijn in een raster van 2 bij 2 km fictieve winningen doorgerekend. Hiervoor is gebruik gemaakt van de regionale grondwatermodellen MORIA (Rivierengebied), AMIGO (Oost Gelderland) en AZURE (Veluwe). In delen van Gelderland is maar één watervoerend pakket beschikbaar waaruit water kan worden gewonnen. In andere delen zijn dit meerdere pakketten (zie figuur 0.2). Met de modellen is aan de hand van vooraf gekozen randvoorwaarden automatisch bepaald waar het watervoerende pakket geschikt is voor het winnen van grondwater.



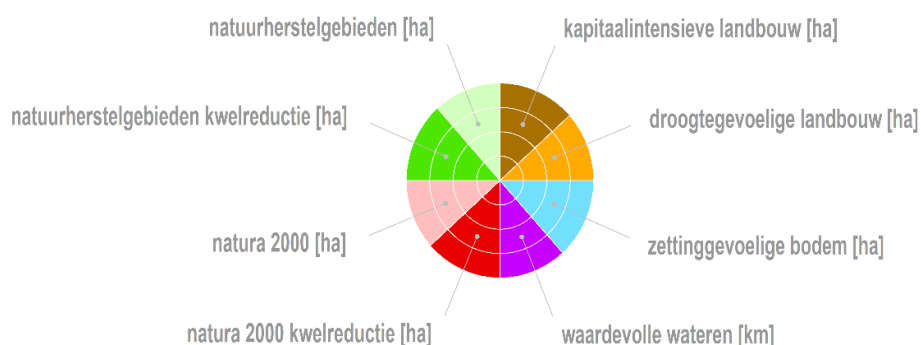
Figuur 0.2 Technische mogelijkheden voor het winnen van grondwater op 1 (zwart), 2 (blauw) of 3 (groen) onttrekkingsdieptes

Voor alle rasterpunten en filterdieptes is een standaard grondwateronttrekking doorerekend. Vervolgens is een eerste effectbeoordeling uitgevoerd op landbouw en natuur. Deze effectbeoordeling is gebruikt om samen met de studiegroepen representatieve gebieden aan te wijzen. Dit zijn nadrukkelijk niet de 'beste' gebieden voor grondwaterwinning, maar gebieden die een goede representatie geven van effecten van grondwaterwinning in een deelgebied. Binnen deze deelgebieden zijn rekenlocaties gekozen. Door te kiezen voor representatieve locaties in plaats van de 'beste' locaties, ontstaat breed inzicht in de consequenties grondwaterwinning voor de betrokken belangen.

Fase 2 en 3 – Detailinformatie rekenlocaties

Voor de in fase 1 gekozen rekenlocaties zijn gedetailleerde berekeningen uitgevoerd. Elke locatie is drie keer doorerekend, steeds met een andere combinatie van debiet en onttrekkingsdiepte. Deze manier van werken geeft inzicht in de gevoeligheid van het gebied voor variatie in debiet en diepte. De doorerekende combinaties van debieten en onttrekkingsdieptes zijn in samenspraak met de studiegroepen bepaald.

Vervolgens zijn voor de uitkomsten van de drie rekenrondes de effecten bepaald op een groot aantal thema's in de categorieën natuur, landbouw, bodemdaling en beschermbaarheid. De effecten van de meest relevante thema's zijn weergegeven in taartpuntkaarten (zie legenda in figuur 0.3). Hierin zijn de effecttoetsingen vertaald naar een relatieve klasseindeling op basis van percentielen. De percentielklassegrenzen zijn bepaald op de dataset van heel Gelderland. De effecten op verschillende rekenlocaties kunnen daarmee snel met elkaar worden vergeleken, zowel binnen een regio als tussen de regio's onderling.



Figuur 0.3 Legenda taartpuntkaarten

Fase 4 – Mogelijkheden voor mitigatie

In een expertsessie met hydrologen van de drie betrokken waterschappen, Vitens en provincie is een groslijst van mitigatiemogelijkheden samengesteld en op haalbaarheid getoetst. De mitigatiemogelijkheden die voor grote delen van provincie perspectief bieden, zijn op kaart weergegeven.

Met de studiegroepen is per regio een keuze gemaakt voor twee manieren van mitigeren, die voor geschikte rekenlocaties zijn doorgerekend. De effecten van de winning met en zonder mitigatiemaatregelen zijn met elkaar vergeleken om inzicht te krijgen in de effectiviteit van de mitigatiemaatregel. Dit leidt op hoofdlijnen tot de volgende conclusies:

- Maatregelen die gebaseerd zijn op seizoensgebonden winning (ASR, T-winning¹), zijn alleen kansrijk in systemen met snel systeemherstel. Uit de berekeningen blijkt dat op de Veluwe en in de regio Oost Gelderland het grondwatersysteem te traag reageert of niet snel genoeg herstelt om dit soort maatregelen succesvol in te zetten
- In gebieden waar voldoende wateraanvoer is, zijn per definitie mogelijkheden voor effectieve mitigatie (peilopzet, infiltratie). Bij het realiseren van extra wateraanvoergebieden, en daarmee introductie van gebiedsvreemd water, is de waterkwaliteit een aandachtspunt. Daarnaast kan klimaatverandering in de toekomst leiden tot beperkingen in de beschikbaarheid van water in (extreem) droge periodes

¹ Zie begrippenlijst in bijlage 1

- In gebieden met vrij afwaterende watergangen (Oost Gelderland, Veluwe) kunnen de effecten van grondwaterwinning worden gemitigeerd door de afvoer te verminderen en/of te vertragen. Hiermee wordt het water langer in het gebied vastgehouden. Deze maatregel is ook geschikt om effecten van klimaatverandering te compenseren

Fase 5 – Synthese

De uitgevoerde (reken)stappen leveren een enorme hoeveelheid data op. In fase 5 is deze veelheid aan data vertaald naar een samenvattend kaartbeeld. Hiervoor zijn de relatieve klasseindeling van 5 klassen (de percentielen) uit de taartpuntkaarten (zie fase 2 en 3) vertaald naar een rangschikking voor alle thema's. Voor de thema's Natura 2000, natuur in herstelgebieden en waardevolle wateren is een strengere rangschikking aangehouden dan voor de overige thema's (zie figuur 0.4). Hiermee is invulling gegeven aan het vigerende prioritaire beleid van deze thema's.

	Natura2000	Natuurherstel- gebieden en waardevolle wateren	Overige thema's
0			
P0-P10			
P10-P50			
P50-P80			
P80-P100			

Geen effect

Hoge rangschikking

Gemiddelde rangschikking

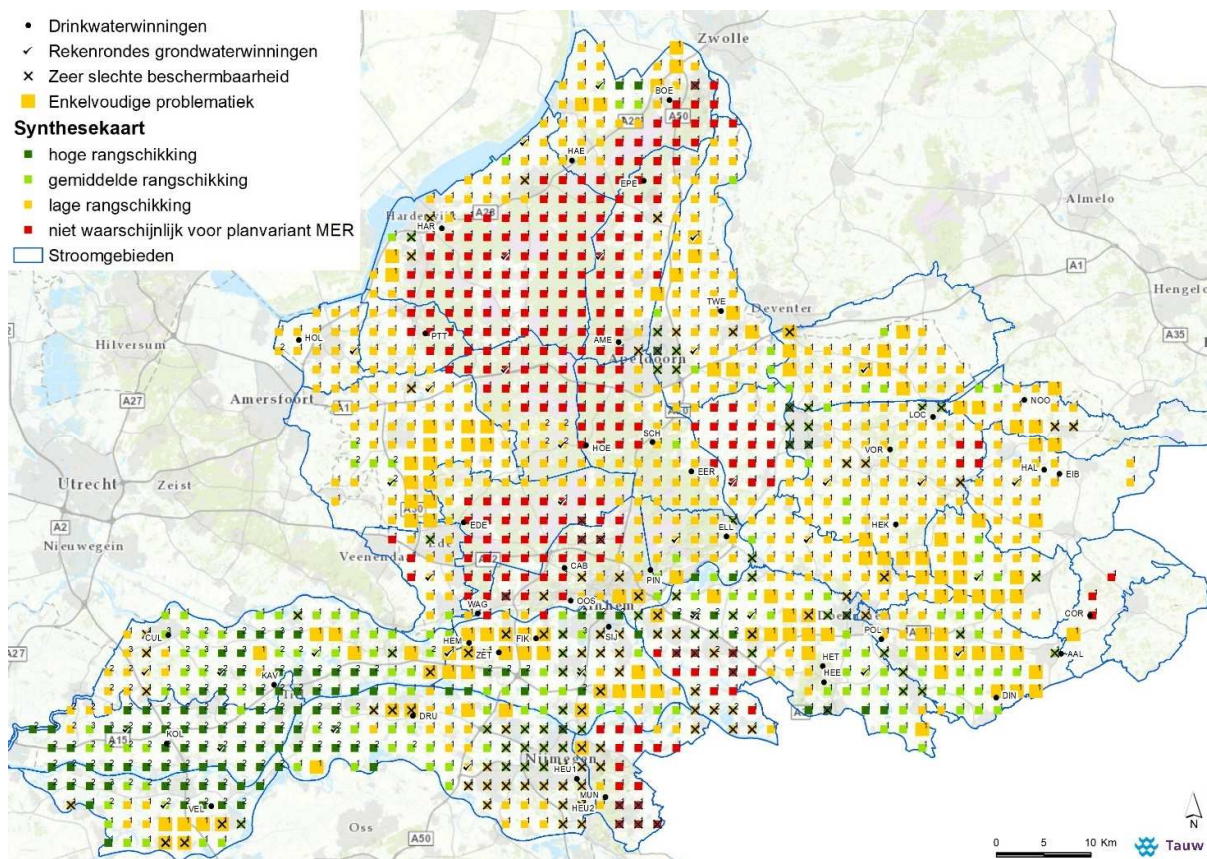
Lage rangschikking

Niet waarschijnlijk voor planvariant MER

Figuur 0.4 Vertaling van relatieve klasseindeling naar rangschikking (P0-P10 = score tot het 10^e percentiel van de dataset, P10-P50 = score tussen het 10^e en 50^e percentiel van de dataset, P50-P80 = score tussen het 50^e en 80^e percentiel van de dataset en P80-P100 = score boven het 80^e percentiel van de dataset)

Vervolgens is de rangschikking van alle thema's gecombineerd tot een rangschikking voor drie overkoepelende invalshoeken: landbouw, natuur en bodemdaling. In samenspraak met de studiegroepen is bepaald welke thema's per invalshoek zijn meegewogen. De drie invalshoeken zijn daarna gecombineerd tot een overall rangschikking. Bij het combineren van rangschikkingen (zowel voor de drie invalshoeken als voor de overall rangschikking) is steeds het slechts scorende thema of invalshoek bepalend voor de overall rangschikking.

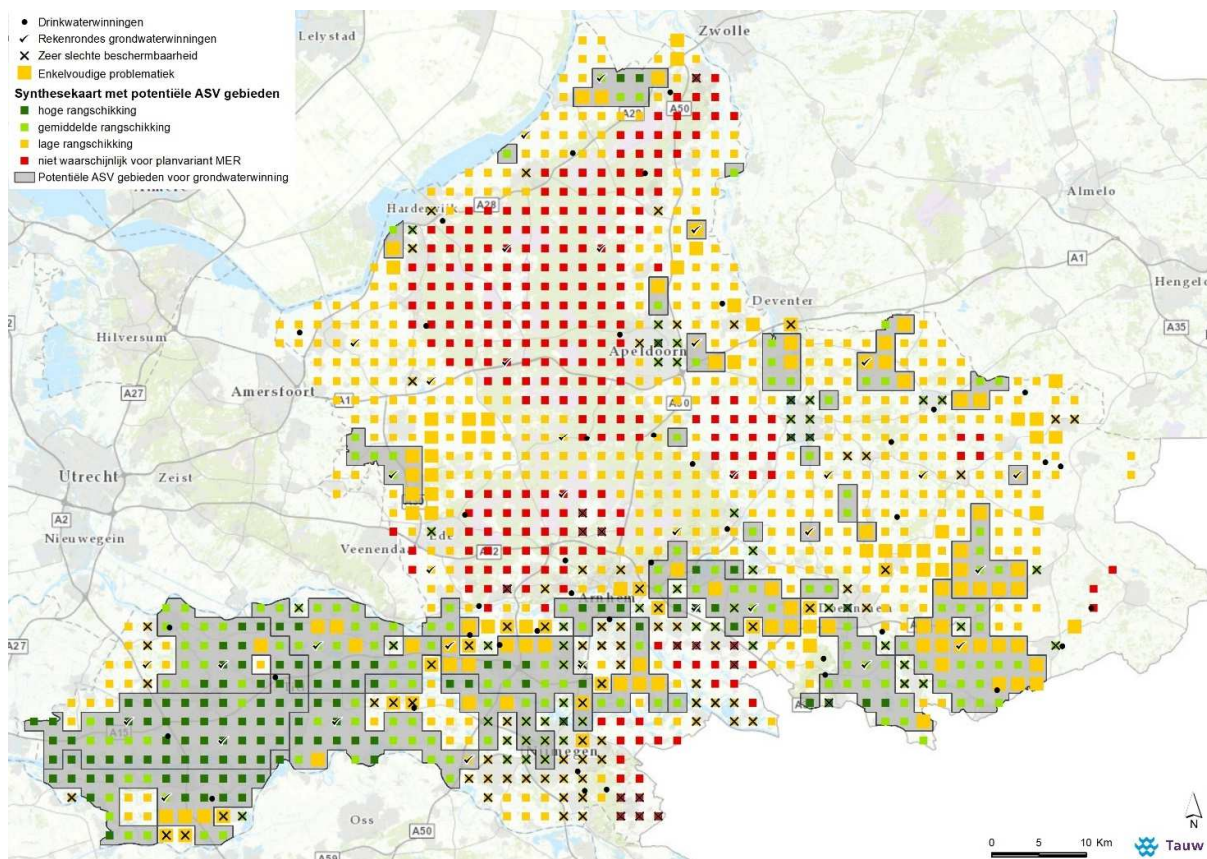
De beschreven systematiek is afgeleid op basis van de resultaten van de rekenlocaties uit fase 2 en 3, waarbij getoetst is of de methode tot herleidbare en logische resultaten leidt. De resultaten van de rekenlocaties geven bovendien informatie over het meest gunstige debiet en/of onttrekkingsdiepte. Vervolgens is dezelfde systematiek toegepast op de resultaten van het wandelende pompstation uit fase 1. De resultaten van het wandelende pompstation geven een gebiedsdekkend beeld van de rangschikking voor maximaal 3 onttrekkingsdieptes (zie figuur 0.2). De resultaten van de verschillende onttrekkingsdieptes zijn samengevoegd op één synthesekaart, waarop de hoogste rangschikking per locatie gepresenteerd is (met andere woorden, de filterdiepte waarop een standaardonttrekking de minste effecten heeft, zie figuur 0.5).



Figuur 0.5 Synthesekaart waarop per rasterpunt de onttrekkingsdiepte met de hoogste rangschikking is weergegeven. De vergrote oranje vakjes geven aan waar sprake is van enkelvoudige problematiek en locaties die zeer slecht score op beschermbaarheid zijn met een kruisje doorgestreept. In de kaart zijn ook de bestaande drinkwaterwinningen (punten) en de representatieve rekenlocaties weergegeven (vinkjes)

Deze synthesekaart is gebruikt om gebieden te definiëren die in potentie kunnen worden gereserveerd als ASV. Hierbij zijn alle punten meegenomen die een hoge of gemiddelde rangschikking hebben en de punten die een lage rangschikking hebben op basis van één thema of invalshoek (enkelvoudige problematiek²). De laatste keuze is gemaakt vanuit de gedachte dat effecten op één thema nog te mitigeren zijn, terwijl effecten op meerdere thema's een gebied ongeschikt maken voor reservering als ASV. Tot slot is een check op het thema beschermbaarheid uitgevoerd. Locaties met een lage rangschikking op beschermbaarheid zijn afgefallen. Dit heeft geresulteerd in de potentiële ASV-gebieden zoals weergegeven in figuur 0.6.

² 'Enkelvoudige problematiek' is gedefinieerd als locaties met een lage rangschikking op basis van de invalshoek landbouw, de invalshoek bodemdaling of het thema NNN-natuur (verlagingen). Voor natuur is nadrukkelijk niet de invalshoek als criterium gebruikt omdat een lage rangschikking op Natura 2000, natuurherstelgebieden, waardevolle wateren of kwelreductie als niet acceptabel of mitigeerbaar wordt gezien



Figuur 0.6 Synthesekaart met daarop de begrenzing van potentiële ASV-gebieden. De vergrote oranje vakjes geven aan waar sprake is van enkelvoudige problematiek en locaties die zeer slecht scoren op beschermbaarheid zijn met een kruisje doorgestreept. In de kaart zijn ook de bestaande drinkwaterwinningen (punten) en de representatieve rekenlocaties weergegeven (vinkjes)

De informatie uit de rekenlocaties is gebruikt om aan de potentiële ASV-gebieden debieten toe te kennen. Het totale debiet dat beschikbaar is voor grondwater onttrekking in de potentiële ASV-gebieden bedraagt 72 à 93 Mm³/jr. Per gebied zijn de debieten en relevante gebiedskenmerken gerapporteerd als bouwstenen voor de alternatieven van het MER.

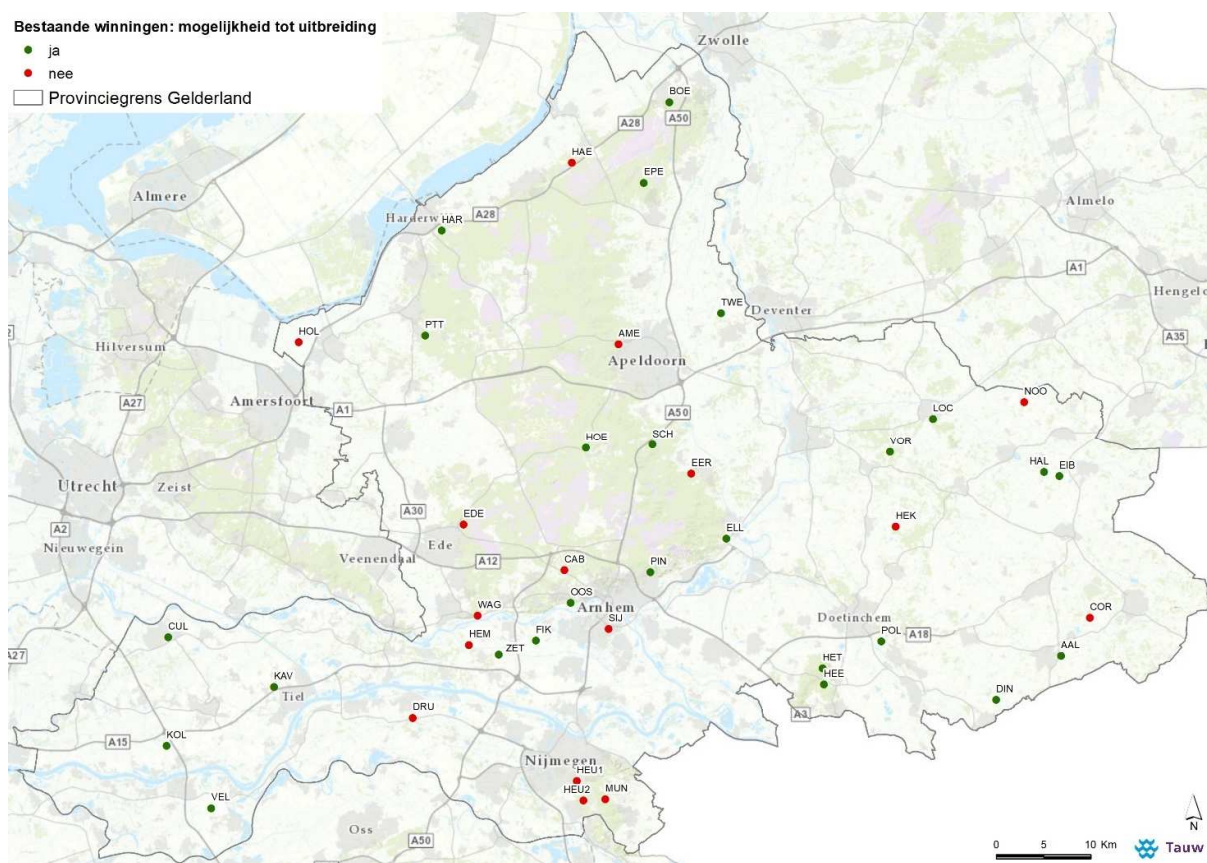
Bestaande locaties

In dit onderdeel van de studie zijn de mogelijkheden voor uitbreiding van de bestaande drinkwaterwinningen in Gelderland onderzocht. Hiervoor is voor alle winningen het effect van een verhoging van het windebiet met 30 % ten opzichte van het vergunde debiet doorgerekend. De resultaten zijn getoetst aan dezelfde thema's als de nieuwe rekenlocaties.

Per bestaande winning is beoordeeld of er reële mogelijkheden voor uitbreiding zijn. Dit hebben we gedaan op basis van:

- Aanvullende informatie uit de studiegroepen
- De ligging van de winningen in relatie tot de uitkomsten van het wandelend pompstation (figuur 0.5), waarbij moet worden aangegeven dat 30 % van het vergunde debiet vaak een lager debiet is dan de standaard debieten die in het wandelend pompstation zijn gebruikt. Hierdoor kan het voorkomen dat uitbreiding van bestaande winningen in gebieden met de rangschikking 'niet waarschijnlijk voor planvariant MER' toch mogelijk is
- De uitkomsten van de berekeningen voor de bestaande winlocaties en de mogelijkheden voor verplaatsing of uitbreiding van het puttenveld (horizontaal en/ of verticaal) of voor extra mitigerende maatregelen

De uitkomsten van de beoordeling zijn weergegeven in figuur 0.7. Het totale beschikbare debiet (bepaald als som van 30 % extra winning op alle groene locaties) bedraagt 27 Mm³/jr.

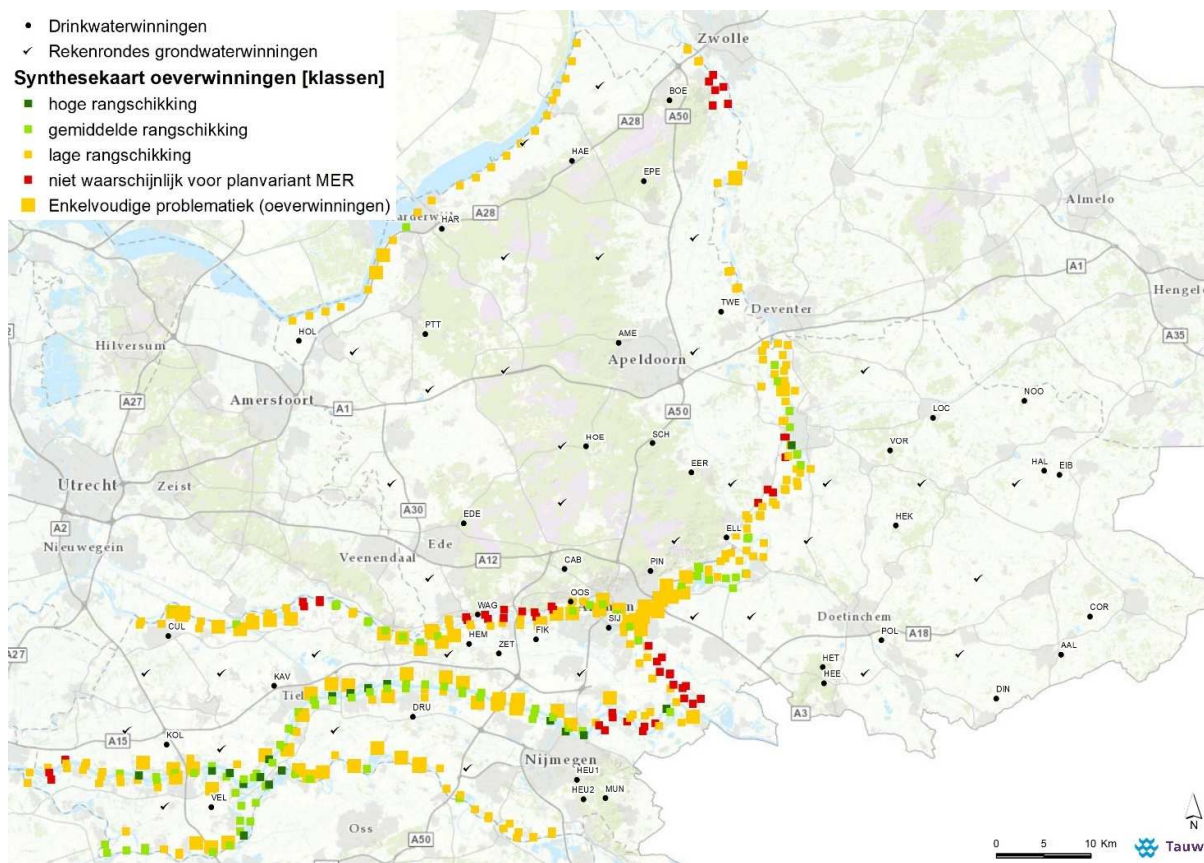


Figuur 0.7 Oordeel mogelijkheden voor 30 % uitbreiding bestaande winningen (groen: reële mogelijkheden voor uitbreiding, rood: geen reële mogelijkheden voor uitbreiding)

Andere bronnen

Naast winning van zoet grondwater is in deze studie ook gekeken naar twee andere bronnen voor de bereiding van drinkwater:

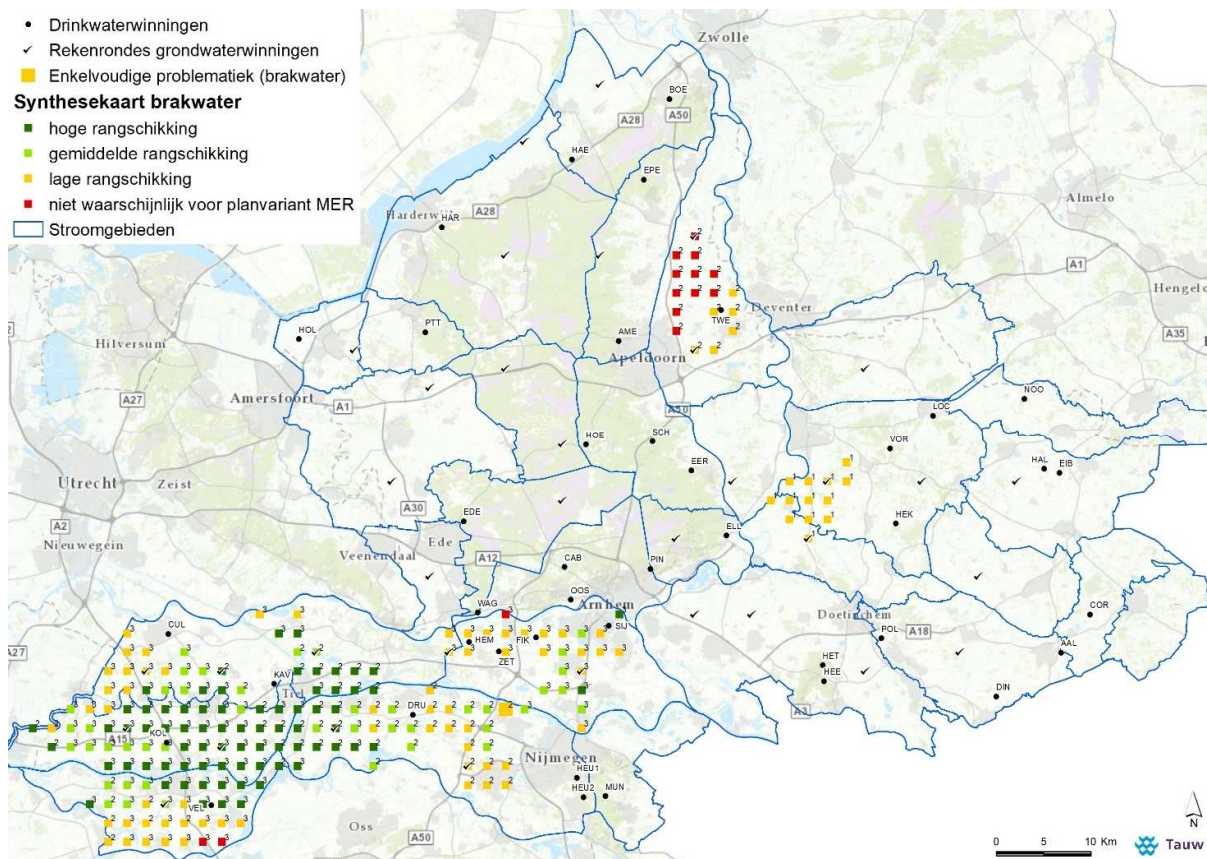
- Oeverwaterwinningen: De mogelijkheden voor het winnen van oeverwater zijn onderzocht op dezelfde wijze als de mogelijkheden voor het winnen van grondwater; in fase 1 is een wandelend pompstation langs de oppervlaktewateren doorgerekend. In fase 2 en 3 zijn meer gedetailleerde berekeningen uitgevoerd voor een aantal rekenlocaties en in fase 5 is een syntheseskaart gemaakt (figuur 0.8). Op basis van de syntheseskaart zijn riviertrajecten aangewezen die geschikt zijn als bouwstenen voor een MER-alternatief. Het totale debiet dat aan deze trajecten is toegekend bedraagt 125 à 181 Mm³/jr.



Figuur 0.8 Syntheseskaart oeverwinningen. De vergrote oranje vakjes geven aan waar sprake is van enkelvoudige problematiek. In de kaart zijn ook de representatieve rekenlocaties van de oeverwinningen weergegeven (vinkjes)

- Brakwaterwinningen. In alle berekeningen van het wandelend pompstation en de rekenlocaties is het risico op verzilting bepaald. Op basis van de uitkomsten van deze berekeningen en expert judgement is bepaald waar sprake kan zijn van een brakwaterwinning. Voor deze punten is een syntheseskaart gemaakt (in geval van meerdere mogelijke filters is hierop het diepste filter weergegeven) (figuur 0.9).

Op basis van de syntheseskaart zijn gebieden aangewezen die geschikt zijn als bouwstenen voor een MER-alternatief. Het totale debiet dat aan deze gebieden is toegekend bedraagt 40 à 48 Mm³/jr.



Figuur 0.9 Syntheseskaart brakwaterwinningen. De vergrote oranje vakjes geven aan waar sprake is van enkelvoudige problematiek. In de kaart zijn ook de filterdieptes van de locaties, de bestaande drinkwaterwinningen (punten) en de representatieve rekenlocaties weergegeven (vinkjes)