

28 januari 2021



Casus 1: Aa & Maas

Onderzoekers KWR:

Henk Krajenbrink en Sija Stofberg

Waterschap Aa en Maas:

Ferdinand Kiestra

Droogte in Brabant

'Maas als drinkwaterbron kwetsbaarder door droogte'

In periodes van droogte, als gevolg van klimaatverandering, kan waterschaarste optreden, waarschuwt koepelorganisatie RIWA-Maas.

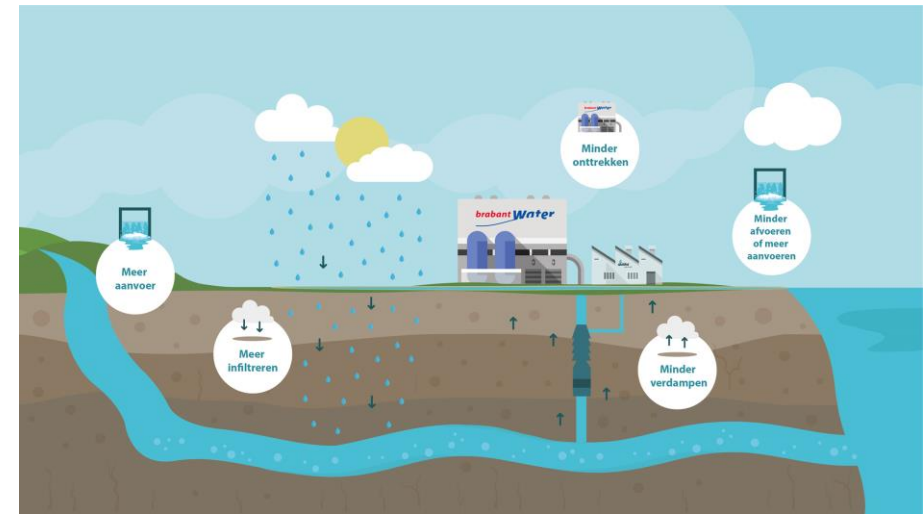
Steven Musch · 11 september 2019 · Leestijd

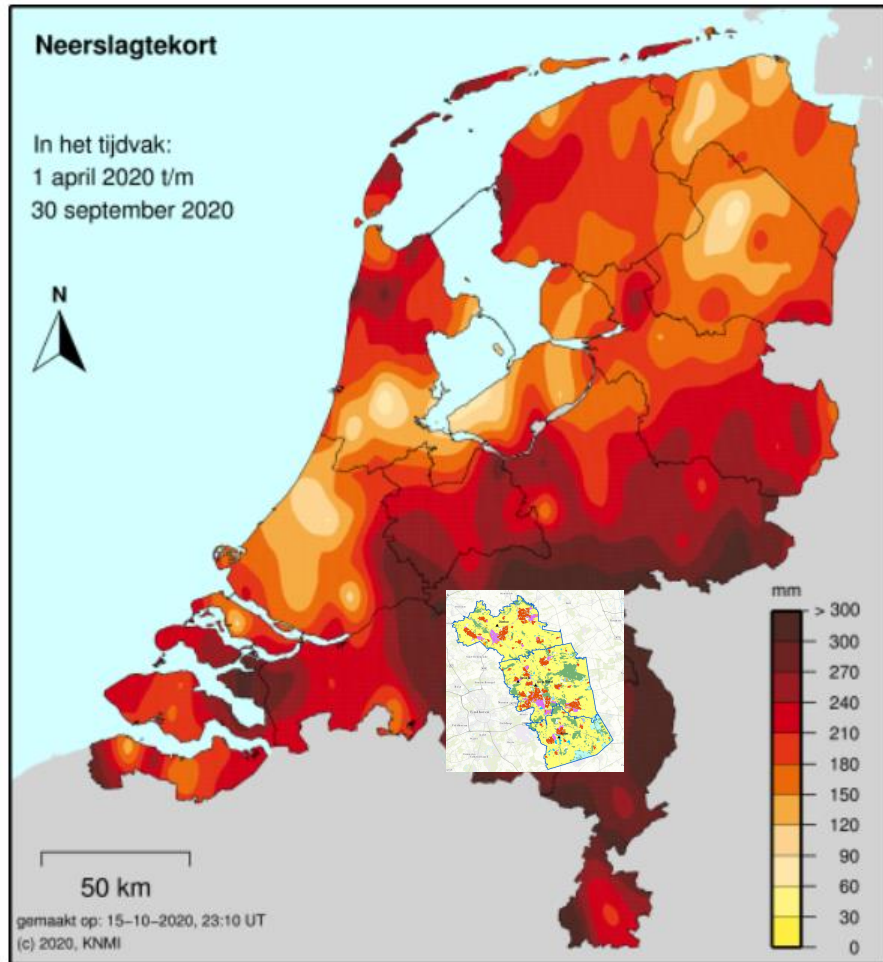


Waterbalans in Brabant

- Neerslag in Brabant 1.700 miljoen m³/jaar *
 - Ruim 80% daarvan verdampt of eindigt in zee
 - Slechts 260 miljoen m³/jaar vult het grondwater aan
 - En de onttrekking (landbouw, industrie, drinkwater) is > 500 miljoen m³/jaar
- Netto bestaat een tekort van ca. 350 miljoen m³/jaar *

Droogteproblematiek neemt toe
Actie is nodig!





- Casusgebied: droogteproblematiek én drie RWZI's
- Provincie stuurt hier op beperking grondwatergebruik
- Grote bedrijven (>150.000 m³/jr) onderzoeksverplichting voor **alternatieve bronnen**

In deze casus

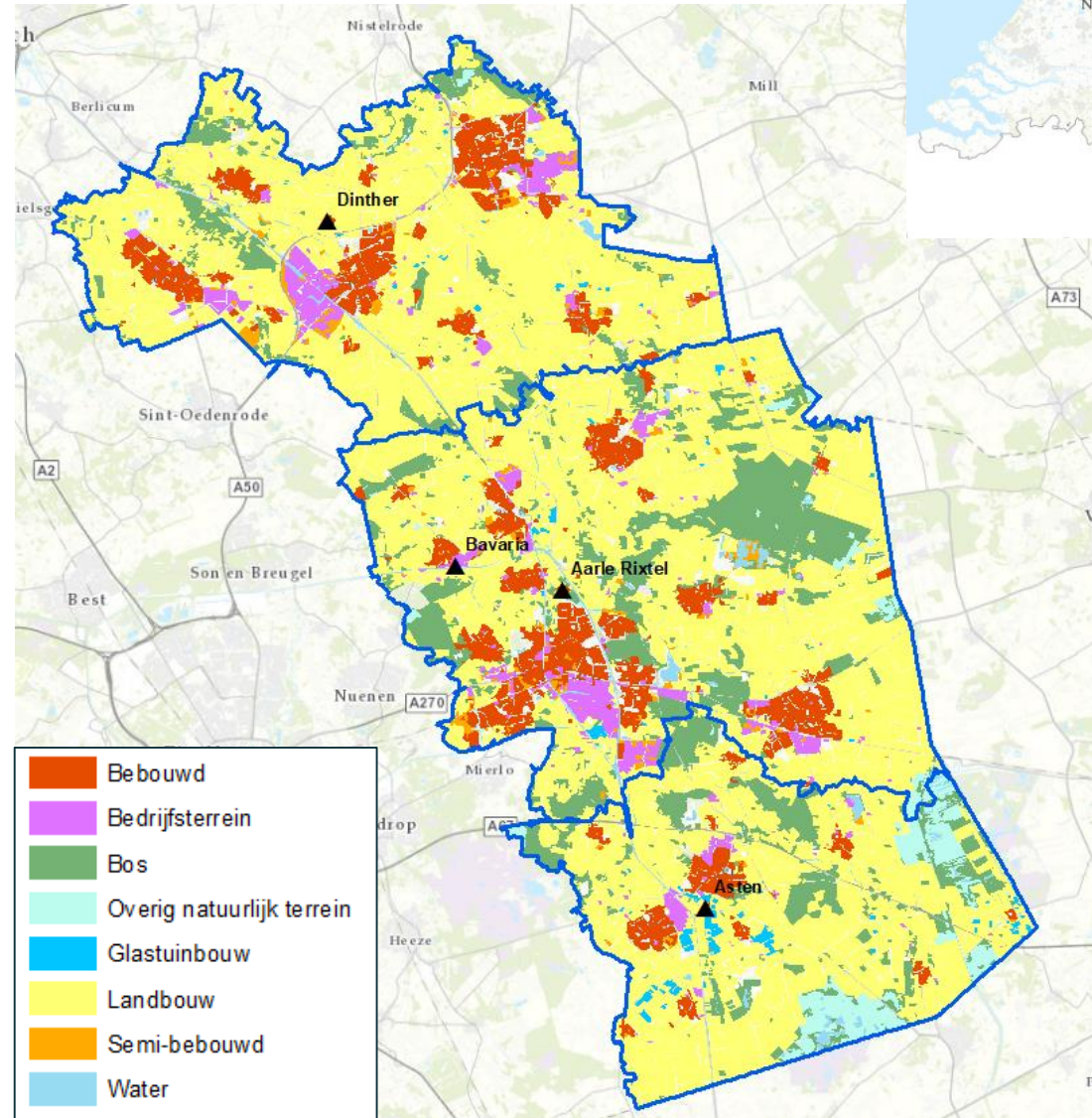
Toepassing van de eerder toegelichte methodiek

- Systemanalyse vanuit het oogpunt van waterkwantiteit
- Vergelijking scenario's
- Aandachtspunten



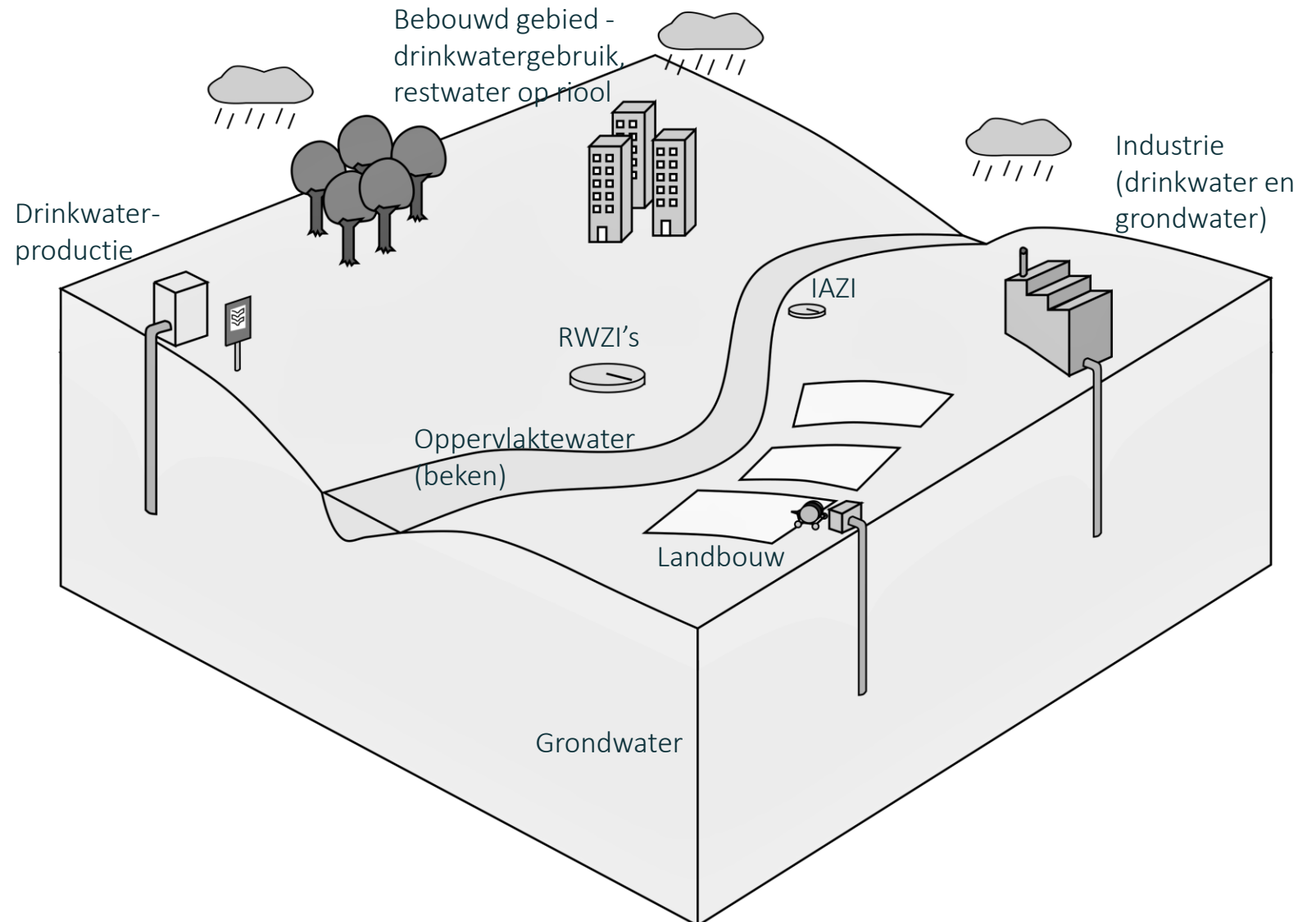
Casusgebied Aa & Maas

- Hoge zandgronden; dekzanden
- Vrij afwaterend oppervlaktewater
- Natuurgebieden en beekdalen
 - droogtegevoelig
- Groot landbouwareaal
- Lokaal verstedelijking en industrie
- Grote grondwatervraag
- 3 RWZI's; 1 IAZI



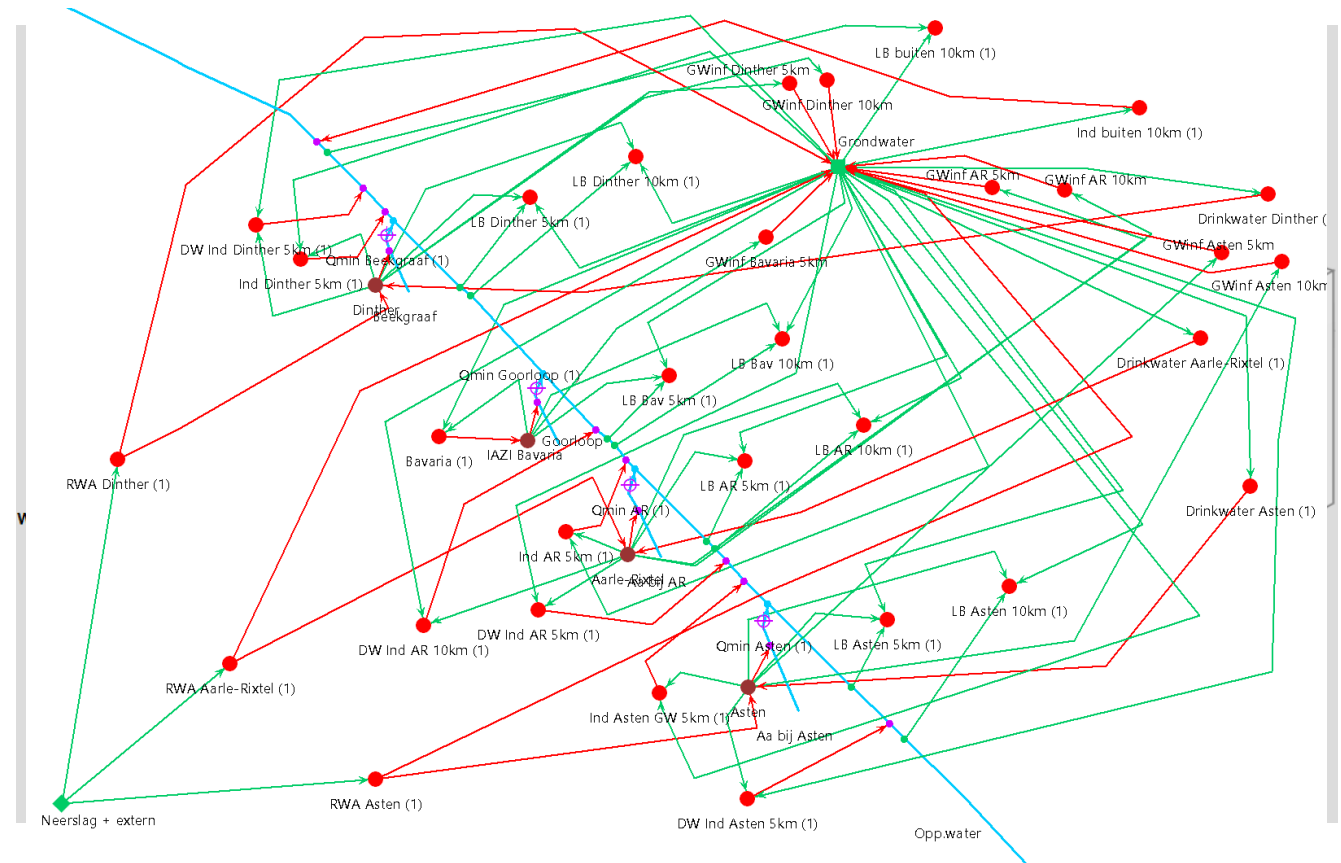
Systemeem-schematisatie en afbakening

- Alleen grote waterstromen
 - vraagstukken in het gebied
 - menselijke watersysteem
- Per jaar en per maand
 - gemiddeld jaar (2015-2017)
 - droog jaar (2018)



Methode

- Gegevens van waterstromen
 - Waterschap, drinkwaterbedrijven
- Sankey-diagrammen
- WEAP-model



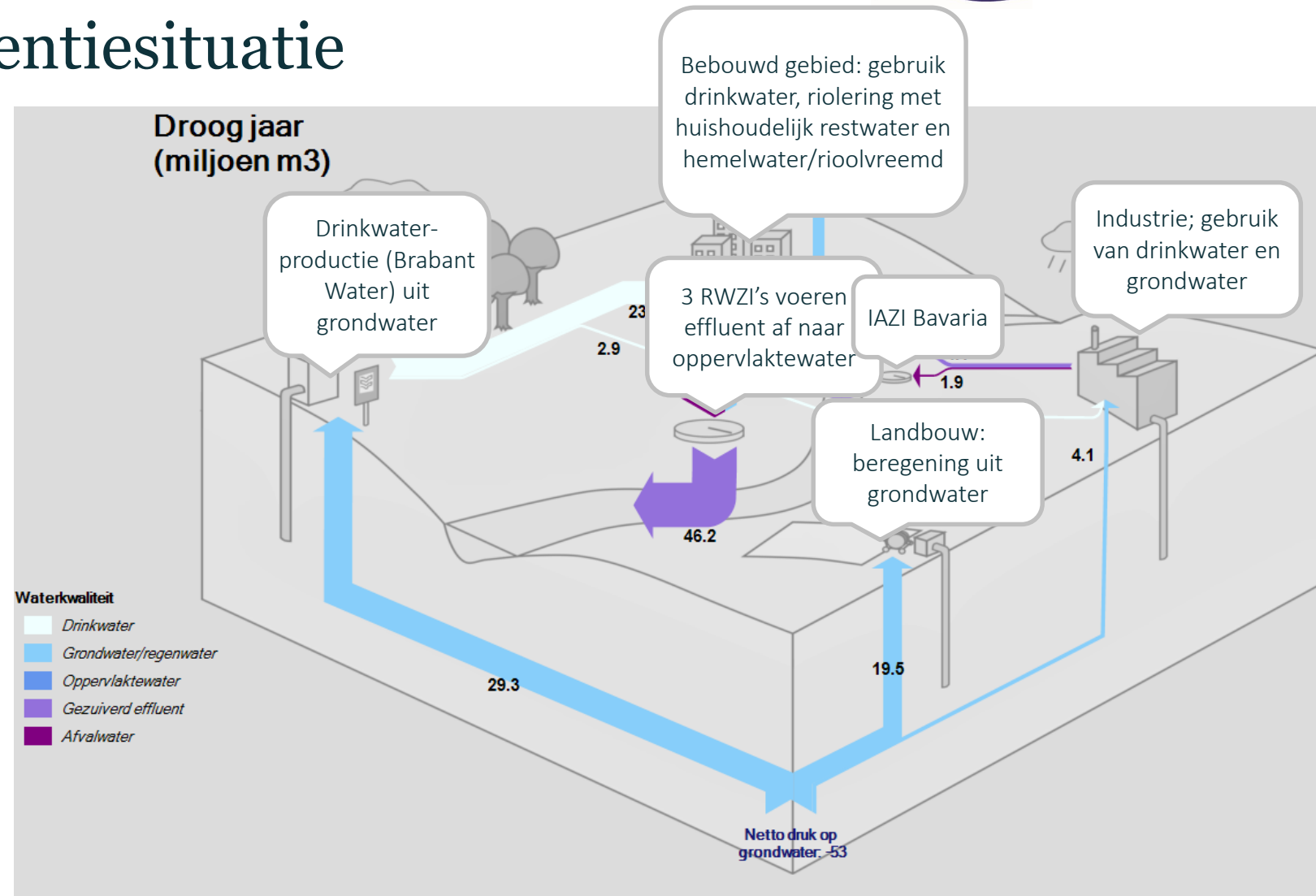
Waterstromen referentiesituatie

Systeemkenmerken

- Grote vraag naar grondwater
- Oppervlaktewater deels afhankelijk van effluent AWZI's

Droge situatie

- Grotere watervraag
 - 39M → 53M m³
- Effluentstroom gelijk



Netto druk op grondwater (droog jaar): 53 miljoen m³/jaar (+35%)
 1/3 van neerslagoverschot



Watervraag en –aanbod

Watervraag

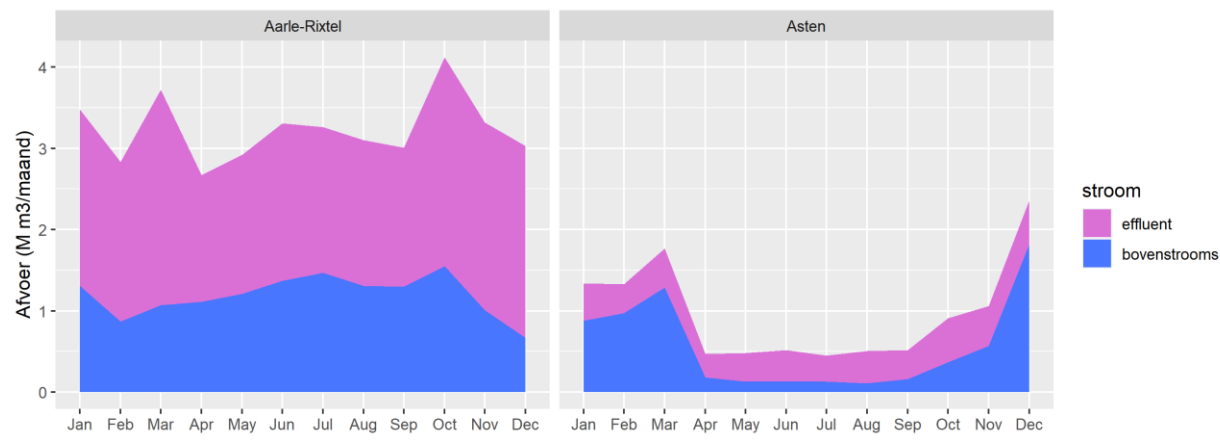
- Drinkwater en industrie relatief constant
- Landbouw: seizoensgebonden

Aanbod

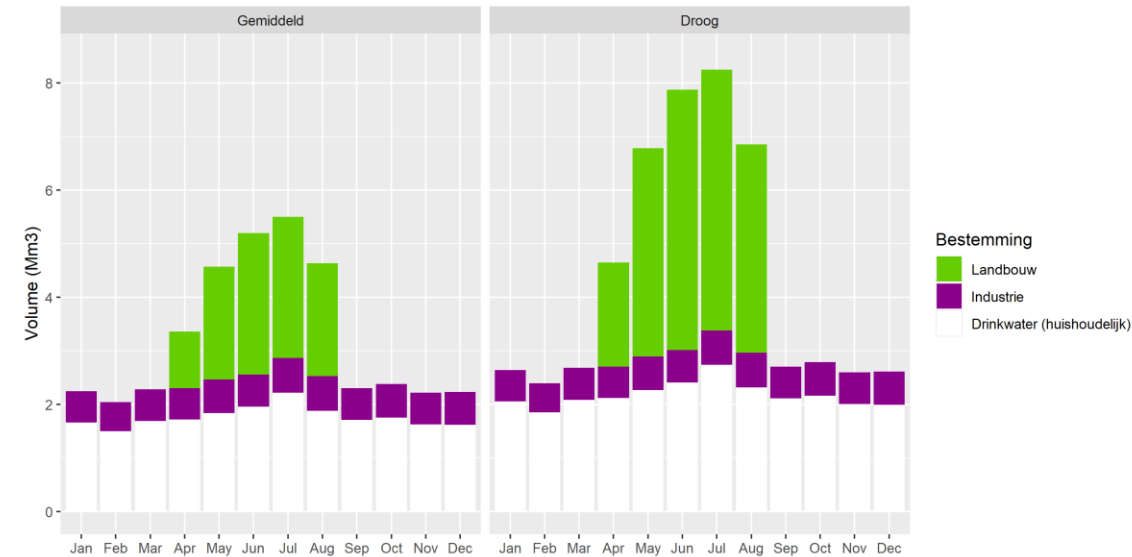
- DWA relatief constant

Afvoer benedenstrooms van lozing AWZI

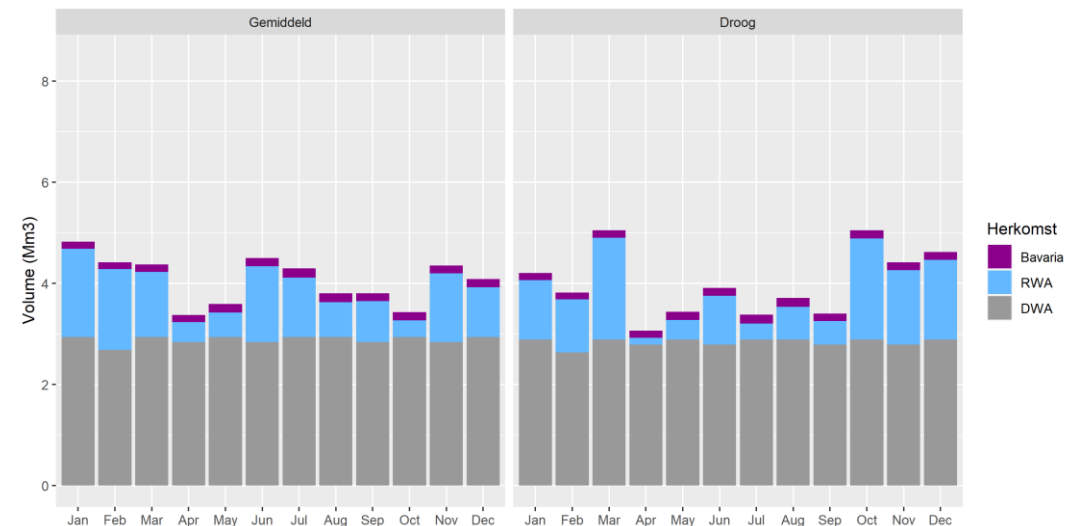
- Groot deel is effluent
- Sterk afhankelijk van locatie



Grondwatervraag



AWZI-effluent

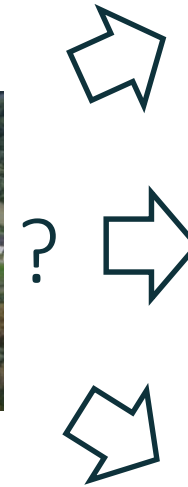


Scenario's

Doel: druk op grondwater verminderen

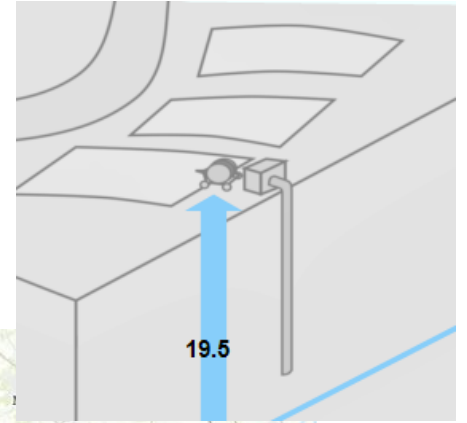
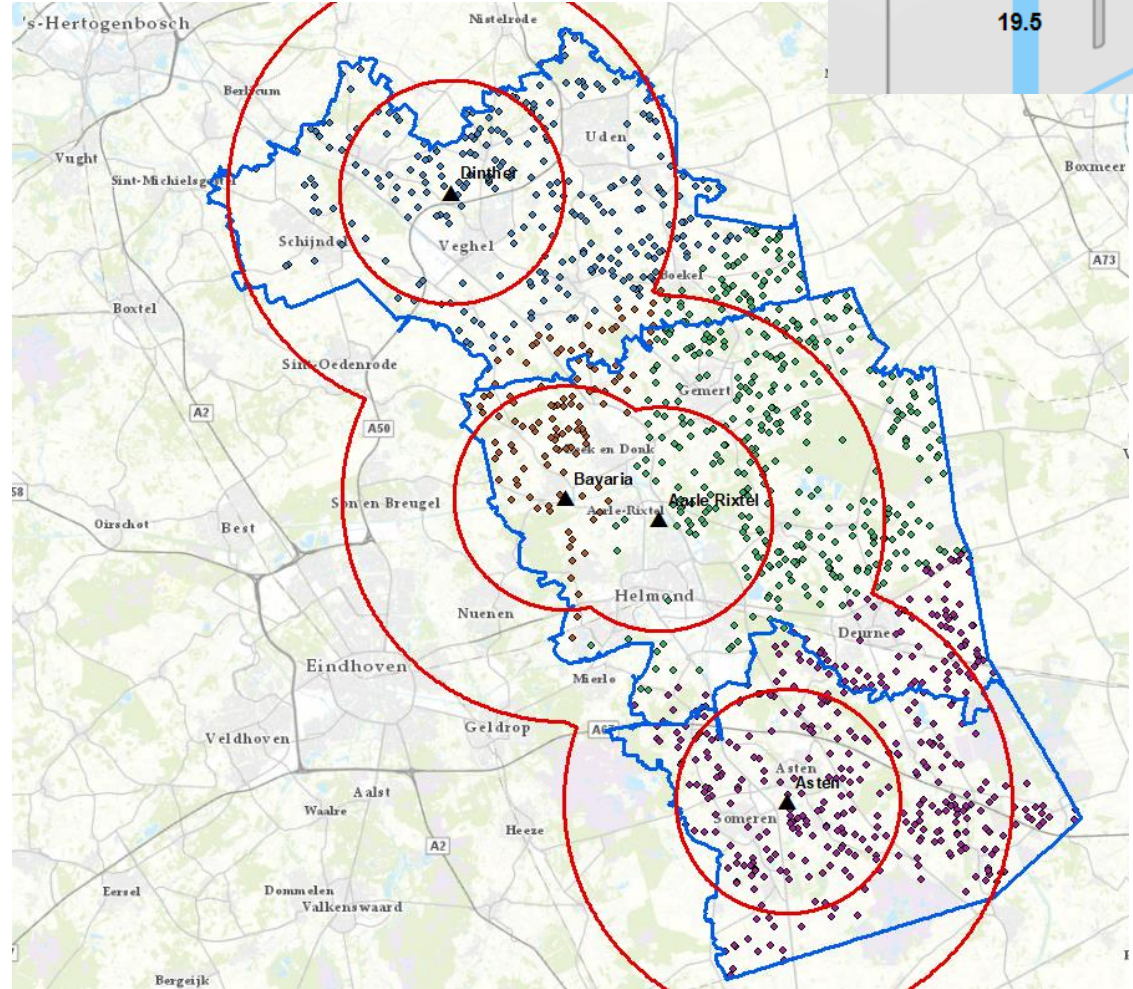
Aandachtspunt: Invloed van verminderde effluent-stroom op oppervlaktewater

1. Berekening in de landbouw
2. (Proces)water voor de industrie
3. Grondwateraanvulling door hemelwater (afkoppeling)

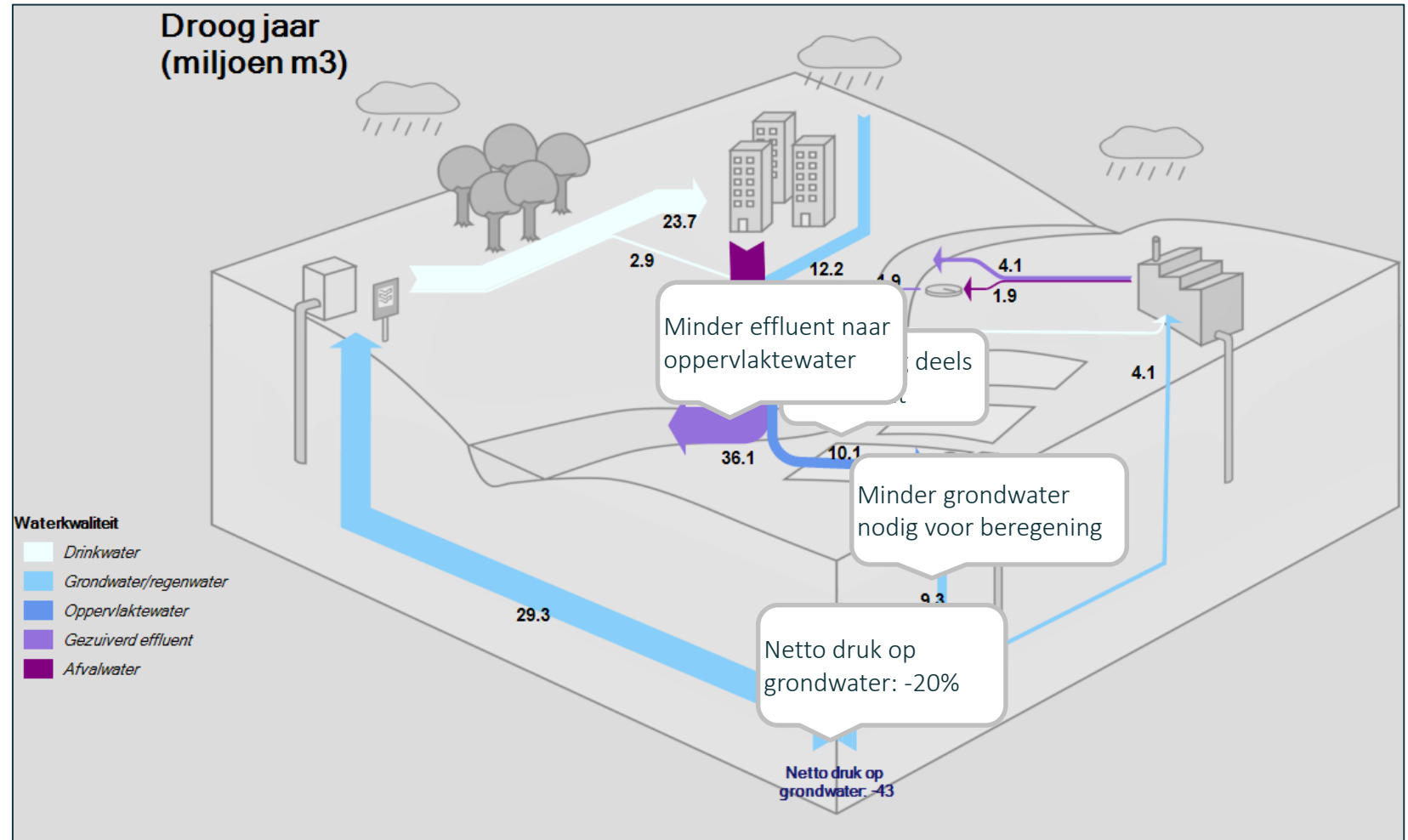


Scenario 1. Berekening in de landbouw

- Vraag naar berekening (gedeeltelijk) uit effluent
- Aanbod gekoppeld aan afstand tot AWZI
 - <5km; 5-10 km; >10 km
 - Voorrang voor hergebruik dichtbij



Scenario 1. Landbouw



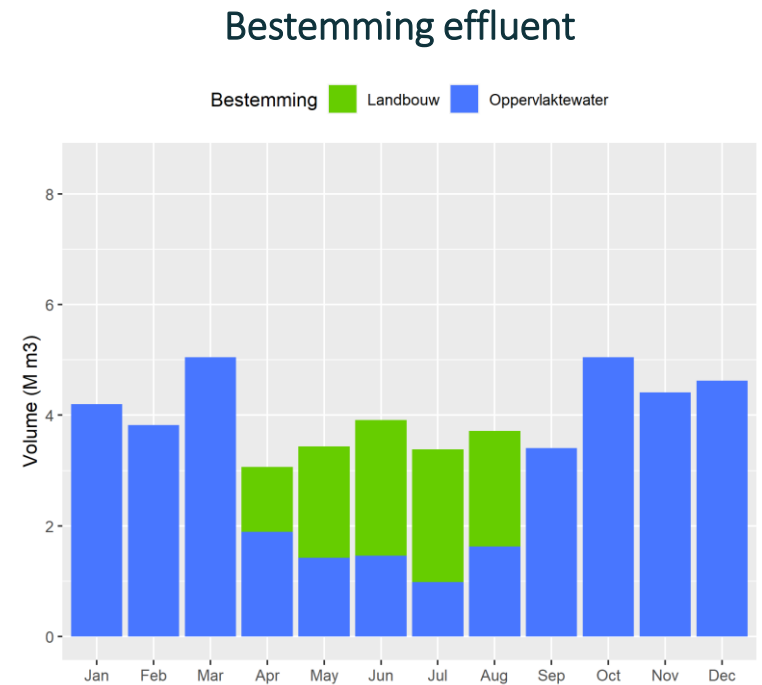
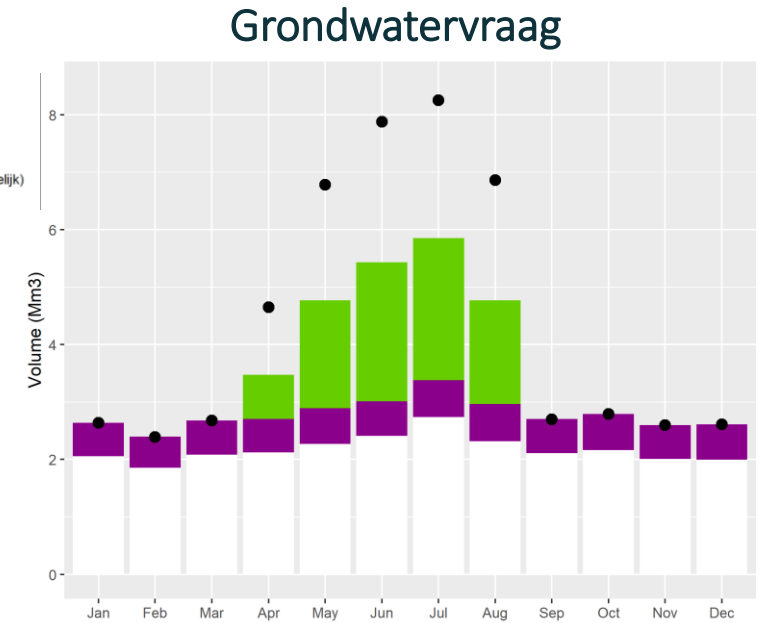
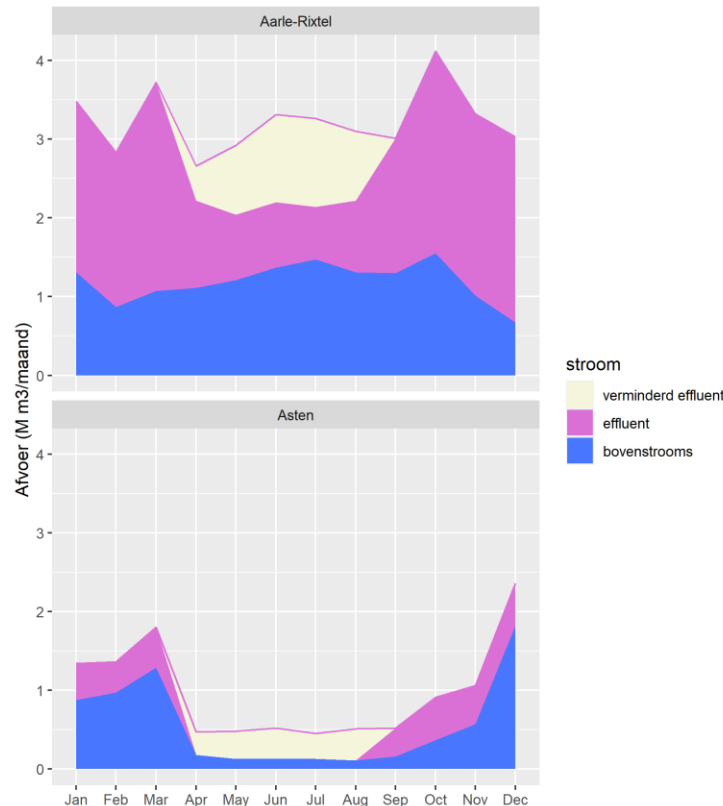
Netto druk op grondwater: 43 miljoen m³/jaar

Scenario 1. Landbouw

- Druk op grondwater: -20%
- Watervraag landbouw: -50%
- Effluent in zomer deels geloosd, ondanks tekort
 - *Mismatch* in tijd en ruimte

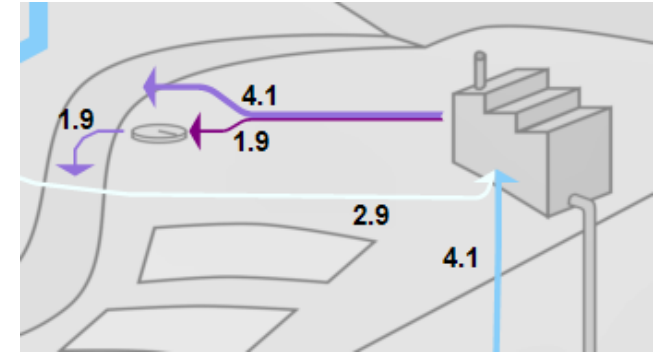
Benedenstrooms van AWZI's

- Relatieve invloed op afvoer verschilt sterk per locatie
- Effect op watersysteem en ecologie?
 - Waterkwantiteit
 - Waterkwaliteit

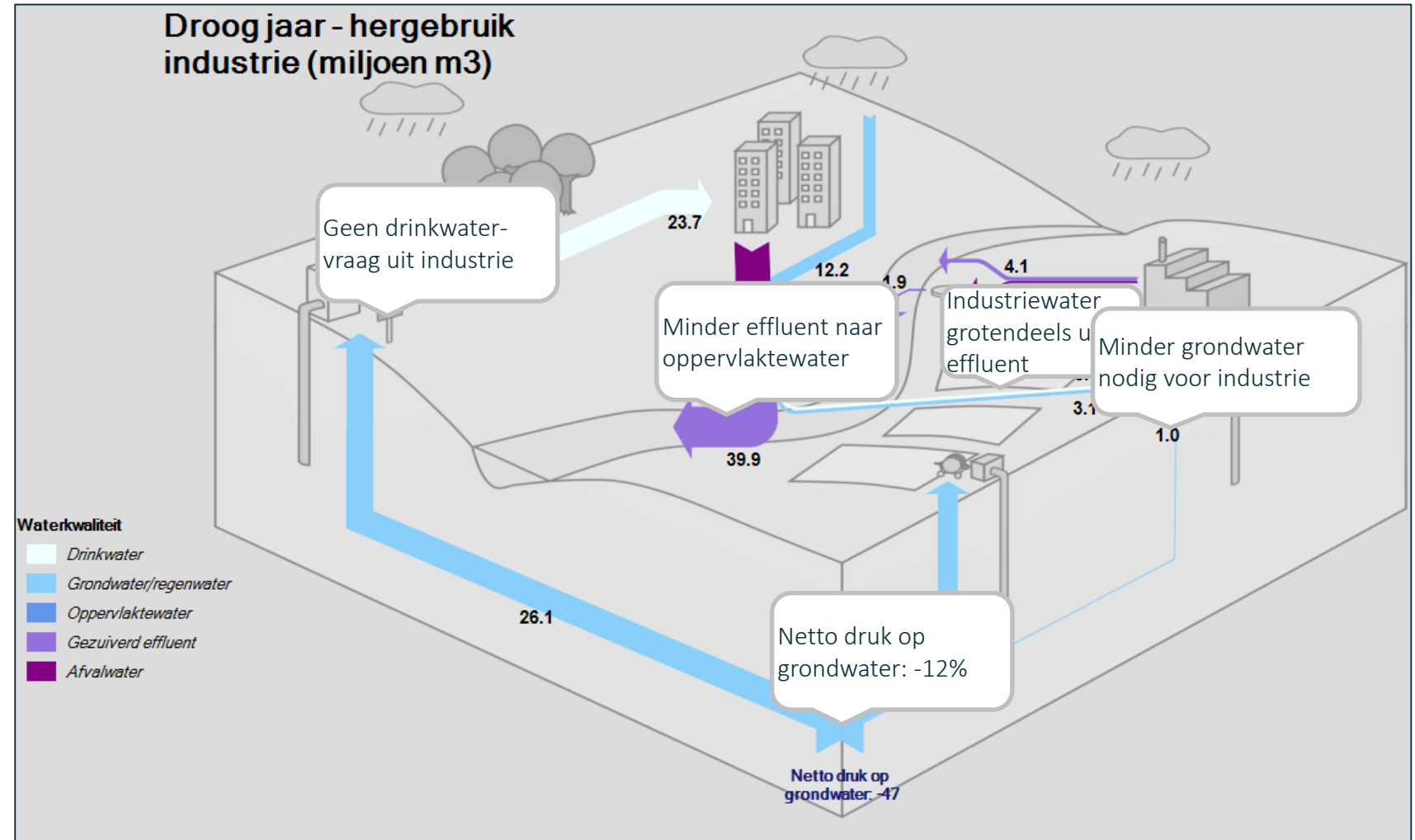


Scenario 2. (Proces)water voor de industrie

- Industriële watervraag (gedeeltelijk) uit effluent
 - Zowel drinkwater als grondwater
- Aanbod gekoppeld aan afstand tot AWZI
 - <5km; 5-10 km; >10 km
 - Voorrang voor hergebruik dichtbij



Scenario 2. Industrie



Netto druk op grondwater: 47 miljoen m³/jaar

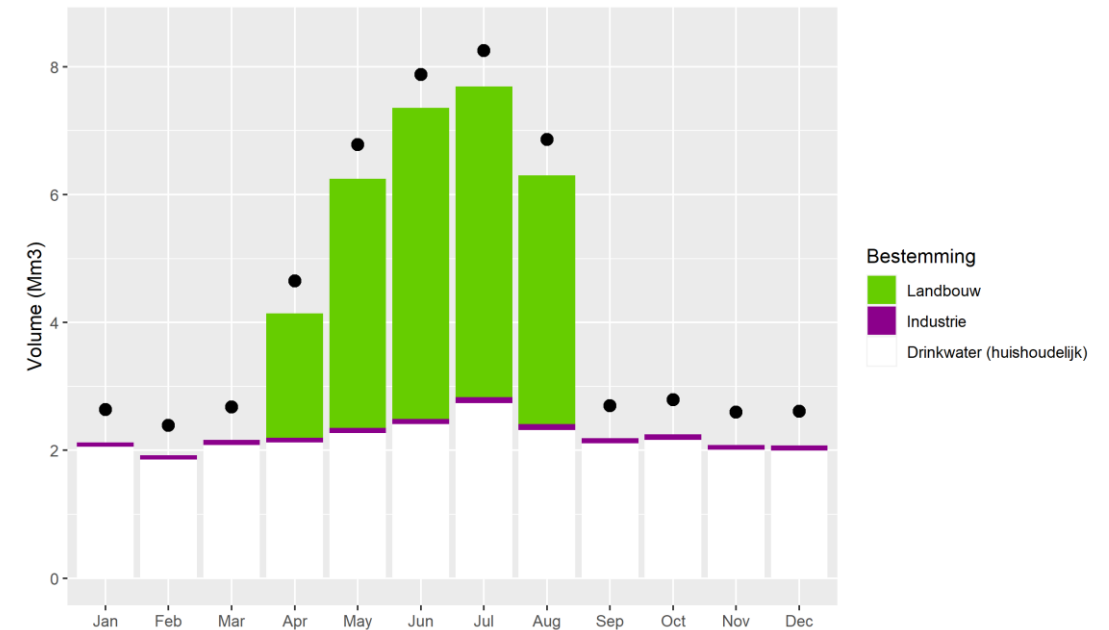
Scenario 2. Industrie

- Druk op grondwater: -12%
- Vraag uit industrie: -87%
 - Volledige drinkwatervraag vervangen

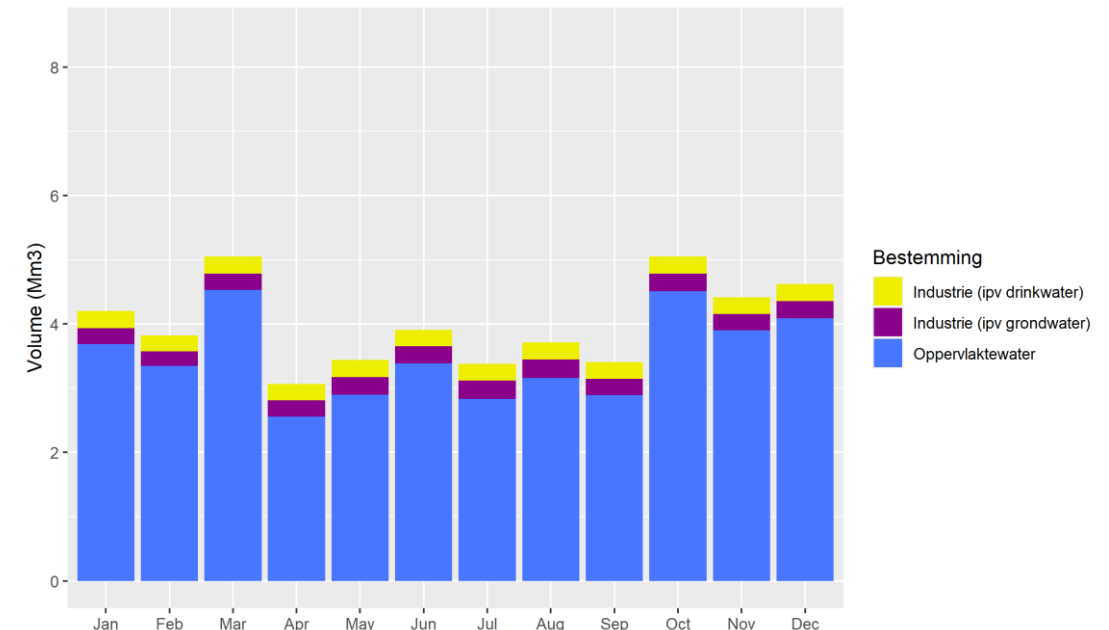
Benedenstreams van AWZI's

- Zeer beperkte afname (max. 15%)
- Effect op watersysteem/ecologie gering

Grondwatervraag

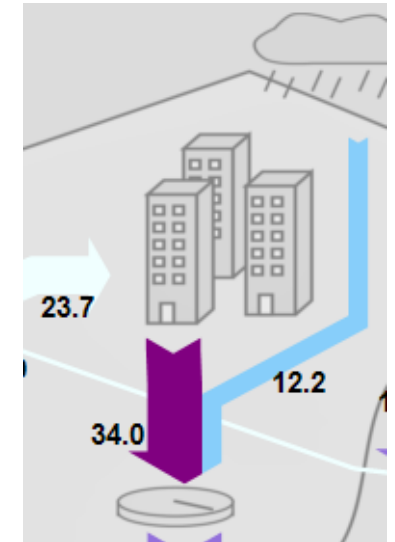


Bestemming effluent

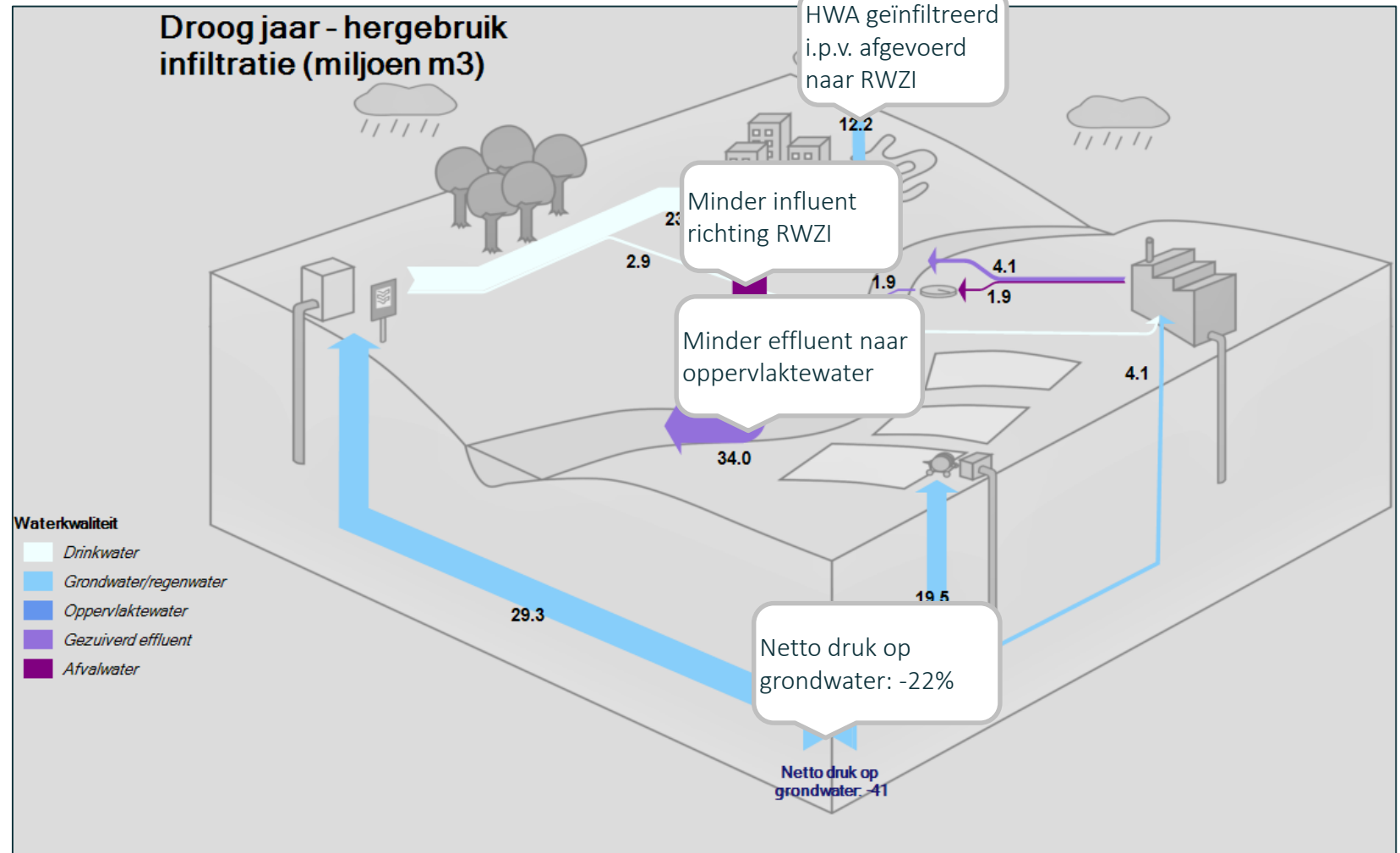


Scenario 3. Grondwateraanvulling

- Dit scenario: vergroten toevoer naar grondwater
- Infiltratie van afgekoppeld hemelwater (HWA)
 - Verminderde aanvoer naar RWZI's



Scenario 3. Grondwateraanvulling



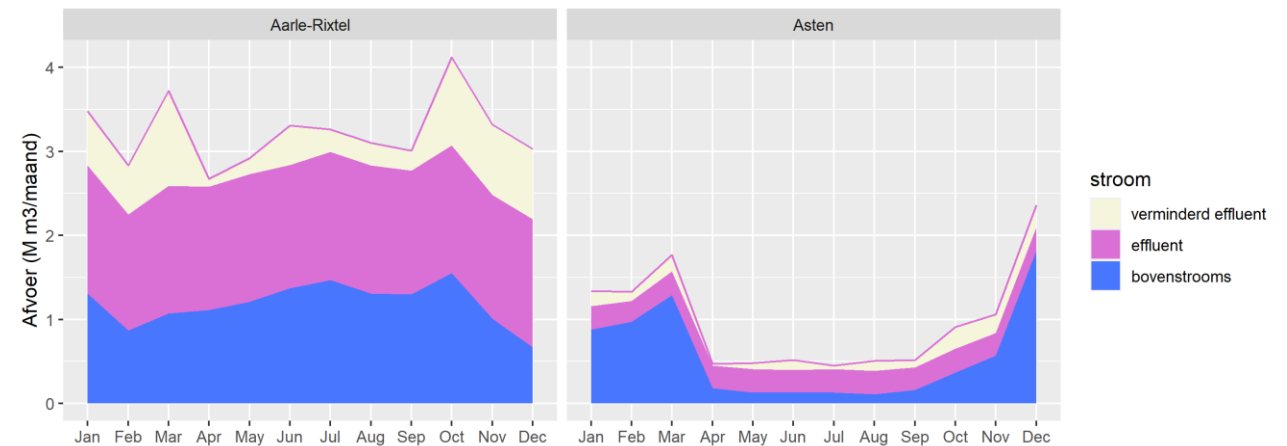
Netto druk op grondwater: 41 miljoen m³/jaar

Scenario 3. Grondwateraanvulling

- Druk op grondwater: -22%
 - Met name in wintermaanden
- Besparing maximaal
 - Verliezen door overstort bij piekbuien

Effect op watersysteem

- Relatieve invloed verschilt sterk per locatie
- Grootste afname buiten zomerseizoen
- Effect op watersysteem en ecologie lijkt beperkt
- Aandachtspunt: invloed op lokale grondwaterstand
- Toekomstperspectief: actief infiltreren overig effluent?



Vergelijking van scenario's

	Referentie - droog	Landbouw	Industrie	Grondwateraanvulling
Druk grondwater – jaar (M m ³)	52,8	42,7 -20%	46,5 -12%	41 -22%
Druk grondwater – zomermaand (M m ³)	8,2	5,9 -28%	7,7 -6%	7,9 -4%
Effect watersysteem		Lokaal sterke afname van afvoer	Beperkt	Beperkte verlaging oppervlaktewater. Lokale verhoging grondwaterstand
Overige aandachtspunten & kennisleemten*		<ul style="list-style-type: none"> • Effect op aquatische natuur • Mismatch in tijd → opslag • Distributie, ruimtegebruik en inpassing • Nadere financiële afweging 	<ul style="list-style-type: none"> • Distributie, ruimtegebruik en inpassing • Nadere financiële afweging 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoeveel overstort bij piekbuien? • Kwaliteit infiltratie • Lokale geohydrologie

* Voor alle opties geldt: nadere verkenning nodig t.a.v. zuiveringstechniek, kosten, milieueffecten, koppelkansen, concurrerende initiatieven, etc.



Conclusie

Belangrijkste conclusies per scenario:

- **Landbouw:** in potentie aanzienlijke besparing; *mismatch* ruimte en tijd
- **Industrie:** relatief kleine besparing; weinig aandachtspunten
- **Grondwateraanvulling:** reductie van netto grondwaterdruk aanzienlijk; weinig aandachtspunten
- *Financieel:* kosten grondwatergebruik zeer laag – belemmering grootschalig hergebruik?

Reflectie casushouder

- Inzichten heel waardevol → breder perspectief, inzicht in samenhang
- Combinatie met kosten is krachtig: keuzes op systeemniveau maken
 - Geeft handvatten voor samenwerking drinkwaterbedrijf en Provincie
- Praktische haalbaarheid nog uitdagend
 - Veel is **maatwerk** en dus nog onduidelijk:
 - Waterkwaliteit / mismatch in tijd / lokaal effect opp. water
 - Buffering en ondergrond / lokale business case / perceptie, etc.
 - Lokale uitvoering afhankelijk van **regionale governance**
 - Kostprijs grondwater? Belangen drinkwaterbedrijf? Ruimtegebruik?

Discussie

- Resultaten: welk hergebruiksscenario is voldoende interessant voor nader onderzoek?
- Zijn combinaties van scenario's mogelijk?
- Zijn toegepaste systematiek en modellen werkbaar?