



~~~~~

**Prognose drinkwaterverbruik  
Vlaanderen t.e.m. 2045**

~~~~~

Colofon

Verantwoordelijke uitgever

Carl Heyrman
AquaFlanders
Desguinlei 250, 2018 Antwerpen
info@aquaflanders.be
www.aquaflanders.be

Auteurs

David Geysen
Pieter Jan Haest
Maarten Torbeyns
Ilse Pauwelyn
Nathalie Beyen
Bernard De Muynck
Victor Verresen

Taal

Nederlands

Depotnummer

D/2026/16408/03

ISBN-nummer

-

Wijze van citeren

Baggelaar, P., Van der Meulen, E., Geysen, D. (2023) *Prognoses drinkwatergebruik in leveringsgebied Pidpa t/m 2040*. Pidpa en Icastat, 28 december 2023, 65 blz.

Inhoudstafel

Managementsamenvatting	4
Doel en aanpak.....	4
Kernbevindingen	4
Beleidsrelevantie en aanbevelingen	5
1. Inleiding	6
1.1. Over dit rapport.....	6
2. Hoofdpijnen gevolgde prognose-aanpak	7
2.1. Maatwerk per deelverbruik.....	7
2.2. Prognoses en scenario's	8
2.2.1. Prognoses.....	8
2.2.2. Causaal, statistisch of beredeneerd voorspellen.....	9
2.2.3. Samenvoegen van prognoses deelgebruiken.....	9
2.2.4. Geen uitwerking van stelsel van toekomstscenario's	9
2.2.5. Houdbaarheid van prognoses	10
3. Evolutie historisch drinkwaterverbruik	10
3.1. Drinkwaterverbruik en aantal inwoners	10
3.2. Verloop deelgebruiken afgelopen 5 jaar	11
3.3. Zomereffecten op jaargebruik.....	14
3.3.1. Inleiding	14
3.3.2. Gegevens	14
3.3.3. Ratio-methode	16
3.3.4. Resultaten	16
4. Prognose huishoudelijk drinkwaterverbruik	18
4.1. Prognose aantal inwoners.....	18
4.2. Evolutie hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik	20
4.3. Prognoses huishoudelijk drinkwaterverbruik	26
4.3.1. Prognoses waterbesparing.....	26
4.3.2. Prognoses substitutie van drinkwater door hemelwater	27
4.3.3. Uitwerking prognoses	27
4.3.4. Gevoeligheidsanalyse impact hemelwaterverordening voor renovaties	33
5. Prognoses niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik	34
5.1. Evolutie en samenstelling niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik	34
5.2. Prognoses economische groei.....	35

5.3.	Prognoses waterbesparing en substitutie.....	37
5.4.	Prognoses niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik.....	38
6.	Prognoses niet-geregistreerd verbruik.....	40
6.1.	Evolutie niet-geregistreerd verbruik	40
6.2.	Gerealiseerde en geplande maatregelen tegen lekverlies.....	40
6.3.	Prognoses niet-geregistreerd verbruik.....	40
7.	Resulterende prognoses totaal drinkwaterverbruik	43
7.1.	Resultaten	43
7.2.	Rekening houden met weersextremen en klimaatverandering	44
8.	Prognose piekverbruiken	47
9.	Vergelijking prognose Vlaanderen en Nederland	49
10.	Aanbevelingen.....	51
11.	Conclusie	53
12.	Bronnenlijst	54
13.	Bijlagen	56
13.1.	Prognose bevolking:	56
13.2.	Aansluitbaarheid.....	57

Managementsamenvatting

Vlaanderen wordt geconfronteerd met toenemende uitdagingen op het vlak van drinkwaterbeheer, gedreven door klimaatverandering, verstedelijking, bevolkingsgroei en groeiende maatschappelijke verwachtingen. Als regio met een hoge waterstress vraagt dit om doordachte langetermijnplanning. Dit rapport, opgesteld onder coördinatie van AquaFlanders, biedt een onderbouwde prognose van het drinkwaterverbruik in Vlaanderen over een periode van twintig jaar. Deze vooruitblik biedt handvatten voor strategische besluitvorming rond infrastructuur, investeringen en beleidsontwikkeling, zowel op Vlaams niveau als binnen de individuele drinkwaterbedrijven.

Doel en aanpak

De prognosestudie beoogt een transparante en betrouwbare inschatting van het toekomstige **jaargemiddeld drinkwaterverbruik**. De methode bouwt voort op eerdere studies (waaronder de studie "verbruiksprognose" opgesteld in 2023 in opdracht van en gericht op het bevoorradingsgebied van Pidpa (zie Baggelaar et al., 2023) en past de Nederlandse prognose-aanpak toe, ontwikkeld onder toezien van Vewin, met modellering op drie onderscheiden verbruikssegmenten:

- ◆ Huishoudelijk verbruik
- ◆ Niet-huishoudelijk verbruik
- ◆ Niet-geregistreerd verbruik (o.a. lekverliezen, spoelverliezen, meetfouten)¹

Er zijn drie scenario's uitgewerkt: een basisprognose, een ondergrens, en een bovengrens, aangevuld met een extra bovengrens voor de inschatting van extreme zomereffecten.

Daarnaast werd onderzocht of het mogelijk is om het toekomstig **piekverbruik op dagbasis** te berekenen aan de hand van historische dagverbruiken, hieruit afgeleide piekfactoren en de prognoseresultaten van het jaargemiddeld verbruik.

Kernbevindingen

- ◆ Het totaal jaarlijks drinkwaterverbruik in Vlaanderen daalt volgens de basisprognose van **409 miljoen m³ in 2022** naar **391 miljoen m³ in 2045** (-4,3%).
 - Ondergrens: **334 miljoen m³** (-18%)
 - Bovengrens: **456 miljoen m³** (+12%)
 - Extra bovengrens (inclusief zomereffect): **468 miljoen m³** (+15%)
- ◆ Het huishoudelijk verbruik daalt in het basispad met 4,0% tegen 2045: Van 206,8 miljoen m³ in 2022 naar 198,5 miljoen m³ in 2045, o.a. door:
 - Waterbesparing (zuinigere toestellen)
 - Substitutie door hemelwater (gestimuleerd via de Hemelwaterverordening 2023)
 - Beperkte groei van de bevolking en hogere aansluitingsgraad (van 98,3% naar 98,7%)
- ◆ Het niet-huishoudelijk verbruik stijgt in de basisprognose licht: Een lichte stijging van 138,2 naar 145,7 miljoen m³ in 2045 (+5%), beïnvloed door economische

¹ In het Engels: Non Revenue Water (NRW)

groei, technologische efficiëntie en beleidsmatige druk voor het inzetten van alternatieve waterbronnen.

- ◆ Het **niet-geregistreerd verbruik daalt** van 64 miljoen m³ in 2022 naar 47 miljoen m³ in 2045 (-26%), dankzij o.a. digitalisering van watermeters en lekbeheer.
- ◆ Voor het **dagpiekverbruik** wordt geconcludeerd dat het niet mogelijk is hierover uitspraken te doen op basis van de beschikbare historische gegevens en de hier voorgestelde werkwijze.
- ◆ Deze prognosestudie vormt een **eerste integrale oefening op Vlaams niveau**. De huidige methodologie en databeschikbaarheid leggen een degelijke basis, maar bieden ook aanknopingspunten voor verdere verbetering. Het rapport bevat gerichte aanbevelingen om de aanpak in de toekomst verder te verdiepen, verfijnen en op regelmatige basis te actualiseren.

Beleidsrelevantie en aanbevelingen

- ◆ De prognose ondersteunt het nemen van tijdige en onderbouwde investeringsbeslissingen, met aandacht voor zowel structurele capaciteit als flexibiliteit bij piekvragen.
- ◆ Het Vlaamse beleid rond hemelwaterverbruik en meer specifiek de hemelwaterverordening van 2023 speelt een sleutelrol in het verder terugdringen van huishoudelijk verbruik via substitutie.
- ◆ De inzet van de Vlaamse drinkwaterbedrijven om lekverliezen terug te dringen is essentieel om het aandeel niet-geregistreerd verbruik structureel te verlagen.
- ◆ Door het opstellen van bandbreedtes en zomerscenario's wordt capaciteitsplanning klimaatbestendig gemaakt.

1. Inleiding

De beschikbaarheid van voldoende kwalitatief drinkwater komt in Vlaanderen steeds meer onder druk te staan. Door toenemende verstedelijking, klimaatverandering, frequente droogteperiodes en stijgende maatschappelijke verwachtingen is het drinkwaterbeleid genoodzaakt om toekomstgericht te plannen. Vlaanderen geldt als een regio met hoge waterstress, en de verwachting is dat deze druk verder zal toenemen. In dat kader is het voor de Vlaamse drinkwaterbedrijven essentieel om over onderbouwde langetermijnprognoses te beschikken met betrekking tot de vraag naar leidingwater; dit in uitvoering van het Vlaamse Drinkwaterbesluit waarin de drinkwaterbedrijven wordt opgelegd om langetermijnvoorzieningsplannen op te stellen voor een periode van twintig jaar.

Deze studie, gecoördineerd door AquaFlanders, heeft tot doel een transparante en betrouwbare prognose op te stellen van de drinkwatervraag in Vlaanderen tot 2045. De prognose dient als onderbouwd vertrekpunt voor capaciteitsplanning, investeringsbeslissingen en beleidsafstemming op Vlaams niveau². Een beter inzicht in de verwachte evolutie van de drinkwatervraag laat toe om de leveringszekerheid op lange termijn te waarborgen door tijdig de juiste maatregelen te treffen.

De prognosemethodiek bouwt verder op eerdere studies, waaronder de studie verbruiksprognose uitgevoerd voor het werkingsgebied van Pidpa (2023), en past de beproefde Vewin-aanpak uit Nederland (Baggelaar et al., 2022) toe op de Vlaamse context. In eerste instantie wordt een prognose gemaakt van het jaargemiddeld drinkwaterverbruik. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen drie verbruikssegmenten: huishoudelijk, niet-huishoudelijk en niet-geregistreerd verbruik. Deze segmentatie maakt het mogelijk om relevante trends – zoals bevolkingsgroei, economische ontwikkeling, technologische innovatie en gedragsevoluties – specifiek te modelleren.

Naast een centrale prognose worden onzekerheidsgrenzen weergegeven, inclusief een extra bovengrens ter inschatting van extreme zomereffecten. De studie houdt rekening met de huidige Vlaamse context en relevante beleidsontwikkelingen, zoals o.a. de gewestelijke hemelwaterverordening van 2023. Deze laatste beïnvloedt structureel het waterverbruikspatroon, onder meer door substitutie van drinkwater door alternatieve bronnen zoals hemel, afval- of grondwater.

Daarnaast wordt onderzocht of het mogelijk is om een prognose te maken van het toekomstige piekverbruik op dagbasis, vertrekkend vanuit de beschikbare historische dagverbruiken van de Vlaamse drinkwaterbedrijven.

De prognosestudie reikt dus niet enkel een kwantitatieve vooruitblik aan, maar biedt ook een beleidsrelevante onderbouw om het Vlaamse drinkwaterlandschap toekomstbestendig vorm te geven.

De hier voorgestelde prognosemethode kan door de individuele drinkwaterbedrijven overgenomen worden en verder gedetailleerd op basis van meer diepgaande kennis van de lokale context.

1.1. Over dit rapport

Na deze inleiding beschrijft hoofdstuk 2 de hoofdlijnen van de aanpak van deze prognosestudie. Hoofdstuk 3 beschouwt de historische evolutie van het drinkwaterverbruik en de onderdelen daarvan, ondermeer in relatie tot de evolutie van het aantal inwoners en in relatie tot recente droge en warme

² De hier voorgestelde methodiek kan eveneens toegepast en verder verfijnd worden op niveau van de individuele drinkwaterbedrijven, zodat éénzelfde uniforme werkwijze gehanteerd wordt.

jaren. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 worden de prognoses afgeleid van respectievelijk het huishoudelijk drinkwaterverbruik, het niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik en het niet-geregistreerd drinkwaterverbruik. Hoofdstuk 7 presenteert dan de prognose van het totale drinkwaterverbruik als resultante van de sommatie van de prognoses van de deelverbruiken. In Hoofdstuk 8 wordt onderzocht of het piekverbruik op dagbasis bepaald kan worden als combinatie van de historische maximale piekfactor en de prognose van het jaargemiddeld verbruik. Hoofdstuk 9 duidt het verschil tussen de lange termijn drinkwaterprognose in Nederland en Vlaanderen. Hoofdstuk 10 beschrijft aanbevelingen om de prognosestudie verder te optimaliseren en tot slot wordt in Hoofdstuk 11 de conclusie weergegeven. Het rapport wordt afgesloten met de alfabetisch gerangschikte lijst van de literatuurverwijzingen.

2. Hoofdlijnen gevolgte prognose-aanpak

2.1. Maatwerk per deelverbruik

In deze studie is de verbruiksprognose opgebouwd aan de hand van drie afzonderlijke verbruikssegmenten, elk zo homogeen mogelijk samengesteld. Deze segmentatie maakt het mogelijk om per deelverbruik specifieke ontwikkelingspatronen te analyseren en relevante (externe) prognoses van beïnvloedende factoren toe te passen. De volgende verbruikssegmenten worden onderscheiden:

1. **Huishoudelijk verbruik:** het totale verbruik van alle aftakkingen die gecodeerd zijn als huishouden.
2. **Niet-huishoudelijk verbruik:** het totale verbruik van alle aftakkingen die gecodeerd zijn als niet-huishoudelijk.
3. **Niet-geregistreerd verbruik:** Het verschil tussen de in het leveringsgebied afgeleverde hoeveelheid drinkwater en de hoeveelheid drinkwater die met de klanten is verrekend, als som van het huishoudelijk en niet-huishoudelijk verbruik. Het wordt ondermeer veroorzaakt door lekverlies, niet verdisconteerd spuien en meetfouten van watermeters.

Voor elk jaar in de periode 2018 t/m 2022 is de verbruiksverdeling bepaald op basis van de gegevens gerapporteerd in de Drinkwaterbalans van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en de Kernset Milieudata Waterverbruik. De details hiervan zijn toegelicht in sectie 3.2 'verloop deelgebruiken afgelopen 5 jaar'.

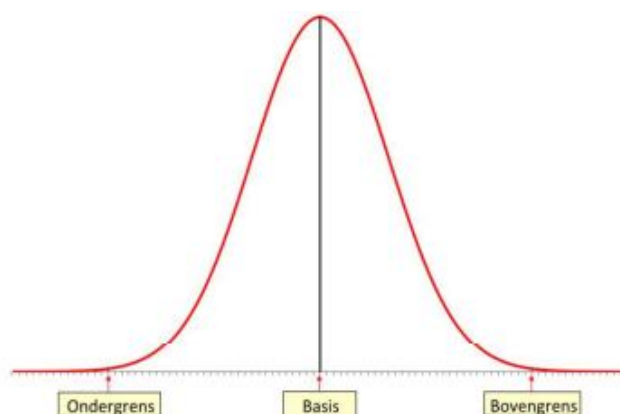
De prognoses zijn opgesteld met als startpunt de verbruiksverdeling in 2022 aangezien dat het recentste jaar is waarvan die verdeling momenteel beschikbaar is voor alle deelverbruiken. Per deelverbruik is de prognoseaanpak toegepast die het best aansluit op de beschikbare informatie over dat deelverbruik en zijn ontwikkelingen. Ten slotte is per prognosejaar (2025, 2030, 2035, 2040 en 2045) de prognose van het totale drinkwaterverbruik afgeleid door de prognoses van de deelverbruiken te combineren.

2.2. Prognoses en scenario's

2.2.1. Prognoses

Een prognose (voorspelling) van het waterverbruik is een uitspraak over een toekomstige evolutie van het waterverbruik. In deze prognosestudie worden verschillende evoluties van het drinkwaterverbruik uitgewerkt. Op dit moment lijken er namelijk verschillende toekomstige waterverbruiken mogelijk, doordat er allerlei soorten ontwikkelingen denkbaar zijn van de factoren die het waterverbruik beïnvloeden. De uitgewerkte evoluties van het waterverbruik zijn een basisprognose en de twee grenzen van het prognose-interval (zie figuur 1), aangevuld met een extra bovengrens:

- De **basisprognose** is gebaseerd op de veronderstelling dat zich per deelgebruik een continuering van de huidige evolutie voordoet, dan wel dat deze daarvan op een voorspelbare manier afwijkt, in het licht van bijvoorbeeld technische of gedragsmatige ontwikkelingen die zich thans al aftekenen.
- Ook de **ondergrens** en **bovengrens** van de prognose zijn nog denkbaar en zijn bedoeld om een indruk te verschaffen van de bandbreedte waarbinnen het drinkwaterverbruik zich kan gaan ontwikkelen. Die bandbreedte wordt aangeduid als het prognose-interval, of ook wel als het onzekerheidsinterval.
- De **extra bovengrens** dient ter verdiscontering van de maximale invloed van extreme zomereffecten (zoals toegelicht in sectie 3.3), zodat daar rekening mee kan worden gehouden bij de capaciteitsplanning.



Figuur 1: De gebruiksentwikkelingen die in deze studie worden uitgewerkt hebben betrekking op de kansverdeling van het toekomstige drinkwaterverbruik, zoals die momenteel aannemelijk kan worden geacht, gegeven alle op dit moment beschikbare informatie en inzichten. De horizontale as vertegenwoordigt het voorspelde gebruik en de verticale as vertegenwoordigt de gevoelsmatige kans op het voorspelde gebruik. N.B: De hier getoonde symmetrische kansverdeling is slechts een voorbeeld, zo kan er bijvoorbeeld ook sprake zijn van een niet-symmetrische kansverdeling.

Toelichting

De basisprognose beschrijft de situatie die, gegeven alle momenteel beschikbare informatie en inzichten, de grootste kans lijkt te hebben zich te gaan realiseren. De onder- en bovengrens zijn bedoeld om een indruk te verschaffen van de bandbreedte waarbinnen het gebruik zich met grote waarschijnlijkheid kan gaan ontwikkelen.

2.2.2. Causaal, statistisch of beredeneerd voorspellen

Welke aanpak het meest geschikt is om het waterverbruik te voorspellen hangt vooral af van het inzicht in het gebruiksproces en van de beschikbaarheid van historische gebruikscijfers. We onderscheiden drie soorten aanpak om tot voorspellingen te komen: (1) causaal, (2) statistisch en (3) beredeneerd. Als het inzicht in het gebruiksproces voldoende gedetailleerd is kan een **causale** aanpak worden gehanteerd, waarbij zoveel mogelijk kwantificeerbare kennis wordt benut over de oorzakelijke verbanden tussen het gebruik en zijn verklarende factoren.

Als er geen tot zeer weinig inzicht in het gebruiksproces is, maar er wél historische gebruikscijfers beschikbaar zijn, kan een **statistische** aanpak uitkomst bieden. De prognoses volgen dan uit de extrapolatie van een statistisch model dat de evolutie van het waterverbruik koppelt aan mogelijke verklarende factoren en/of de tijd. Deze black-box-benadering gaat uit van de filosofie dat de sleutel tot de toekomst reeds besloten ligt in het verleden.

Ten slotte is er nog het **beredeneerd** voorspellen, dat uitkomst biedt als er alleen een kwalitatief inzicht is in het gebruiksproces en de relaties met verklarende factoren. Het kan elementen vertonen van de statistische aanpak en/of de causale aanpak, maar de wiskundige, kwantitatieve benadering is ondergeschikt aan het kwalitatieve inzicht.

In het algemeen komt het voorspellen neer op een combinatie van de bovenvermelde methodes, waarbij meestal één van de drie de overhand heeft. Bij deze studie zijn combinaties ingezet van de causale en de beredeneerde aanpak.

2.2.3. Samenvoegen van prognoses deelgebruiken

Er zijn verschillende mogelijkheden om prognoses van onderdelen, zoals deelgebruiken en invloedsfactoren, samen te voegen en zo tot prognoses van het totale drinkwaterverbruik te komen. Eén mogelijkheid is stochastisch combineren, wat neerkomt op het combineren van een groot aantal onafhankelijke trekkingen uit de kansverdelingen van prognoses van deelgebruiken en invloedsfactoren. Die aanpak vergt echter voldoende kennis van onderlinge correlaties van prognoses van deelgebruiken en invloedsfactoren, zodat die correlaties bij het doen van de trekkingen verdisconteerd kunnen worden. Anders zal het prognose-interval te smal zijn. Aangezien er onvoldoende kennis is van dergelijke correlaties, is het samenvoegen uitgevoerd alsof de onderdelen gecorreleerd zijn. Een uitwerking (basisprognose, ondergrens of bovengrens) van het totale drinkwaterverbruik voor een bepaald prognosejaar omvat dan het combineren van die uitwerking voor alle betrokken onderdelen, gevolgd door het sommeren van de daaruit bepaalde deelgebruiken. Als er onderling relevante positieve correlaties zijn tussen de onderdelen, kan deze aanpak tot een realistisch prognose-interval leiden, anders zal dat interval te breed zijn. Een te breed interval wordt in deze studie verkozen boven een te smal interval.

Het zo afgeleide prognose-interval kan een globale indruk verschaffen van de bandbreedte waarbinnen het drinkwaterverbruik zich waarschijnlijk kan gaan ontwikkelen. Er wordt ook nog een extra bovengrens uitgewerkt, die tevens het maximale extra zomereffect op het jaargebruik verdisconteert (zie § 7.2).

2.2.4. Geen uitwerking van stelsel van toekomstscenario's

Er is in deze studie geen stelsel van toekomstscenario's uitgewerkt. Bij een scenariostudie is niet zozeer sprake van het voortborduren op historische ontwikkelingen en inzicht in komende ontwikkelingen (zoals bij het opstellen van prognoses), maar van het schetsen van het gebruik bij geheel nieuwe condities. Het betreft daarbij vaak nieuwe condities die een trendbreuk in de evolutie vergen. Het

uitwerken van een toekomstscenario komt daarmee neer op een 'wat-als'-analyse', waarbij de weg naar die nieuwe condities niet in beeld komt. Een scenariostudie was niet het doel van deze studie.

2.2.5. Houdbaarheid van prognoses

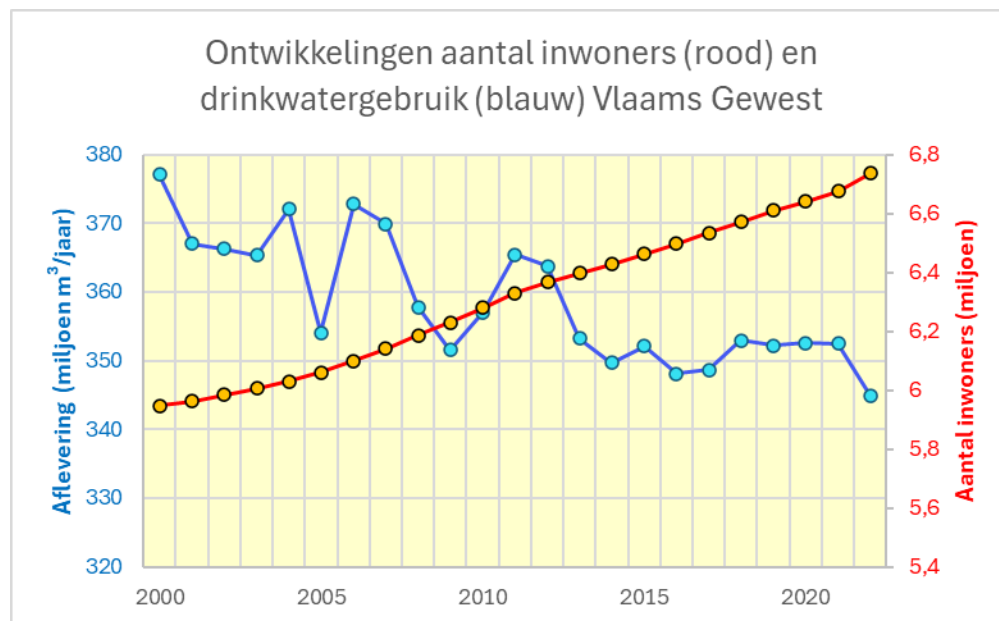
De robuustheid van prognoses van het drinkwaterverbruik wordt bepaald door de mate waarin de realisaties van het drinkwaterverbruik nog binnen het prognose-interval passen. Zodra de realisaties afwijken van dat interval, of dreigen dat te gaan doen, is het raadzaam na te gaan waardoor dat komt en vervolgens de prognoses daarop aan te passen. Omdat er altijd trendbreuken kunnen optreden, is een garantie op accuraatheid van prognoses niet te geven. Een trendbreuk zal ertoe leiden dat de realisaties afwijken van de basisprognose, aangezien daar bij het opstellen geen rekening mee is gehouden. Daartoe zouden scenario's moeten opgesteld worden die een onzekere ontwikkelingssnelheid in rekening brengen en de kans op voorkomen kwantificeren. Dat viel buiten het opzet van deze studie.

3. Evolutie historisch drinkwaterverbruik

3.1. Drinkwaterverbruik en aantal inwoners

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. toont de evolutie van het gefactureerde drinkwaterverbruik (dus exclusief niet-geregistreerd verbruik) in het Vlaams Gewest op jaarbasis (blauw) en van het jaargemiddeld aantal inwoners (rood) van 2000 tot en met 2022.

Het jaargemiddeld aantal inwoners werd bepaald op basis van gegevens van Statbel (2024) waarbij telkens het gemiddelde werd genomen van het bevolkingsaantal op 1 januari van het jaar zelf en 1 januari van het daaropvolgend jaar.



Figuur 2: ontwikkeling aantal inwoners (in miljoen) vs evolutie drinkwatergebruik (in miljoen m³/jaar)

Uit figuur 2 blijkt dat het drinkwaterverbruik (exclusief niet-geregistreerd verbruik) in de periode 2000 tot en met 2022 varieerde, maar overwegend wel daalde, van 377 miljoen m³ in 2000 tot 345 miljoen

m³ in 2022, een daling van 8.5% over 22 jaar.

Het aantal inwoners in Vlaanderen vertoont een gestaag stijgende trend over dezelfde periode. Van 5.95 miljoen in 2000 naar 6.74 miljoen in 2022, een stijging van 13.3% over 22 jaar.

Als mogelijke oorzaken voor het overwegend teruglopen van het drinkwaterverbruik vanaf 2000 komen in aanmerking:

- het verzadigd raken van huishoudens met waterverbruikende voorzieningen (vooral douches en wasmachines);
- het geleidelijk door meer huishoudens opvangen van regenwater, om het voor toilet, wasmachine en tuin te gebruiken als substituut van drinkwater. Vanaf 1999 is namelijk in Vlaanderen bij nieuwbouw en herbouw een systeem voor opvang en gebruik van regenwater voorgeschreven met steeds strenger wordende eisen;
- een geleidelijk voortschrijdende toepassing van waterbesparing en -substitutie, ook bij de industrie;

3.2. Verloop deelgebruiken afgelopen 5 jaar

Om het drinkwaterverbruik in Vlaanderen te kunnen uitsplitsen naar huishoudelijk, niet-huishoudelijk en niet-verrekend verbruik wordt gebruik gemaakt van de cijfers die de VMM jaarlijks rapporteert in de Drinkwaterbalans (VMM, 2024) en de Kernset Milieudata Waterverbruik (VMM, 2025). Deze cijfers zijn gebaseerd op:

- De aan het distributienet geleverde volumes drinkwater per kalenderjaar (Drinkwaterbalans)
- De heffingendatabank (= heffingen op winning van grond- en oppervlaktewater) die samengesteld is op basis van de waterboeken van de drinkwaterbedrijven die gebaseerd zijn op facturatiegegevens per kalenderjaar (Kernset Milieudata Waterverbruik)

In de Drinkwaterbalans wordt het drinkwaterverbruik in de categorieën huishoudelijk en niet-huishoudelijk verbruik opgesplitst. De gehanteerde definities zijn respectievelijk:

- Huishoudelijk verbruik is het verbruik door huishoudelijke abonnees. Dit zijn abonnees die het door de exploitant van het openbaar waterdistributienetwerk geleverde water uitsluitend gebruikt om te voorzien in de huishoudelijke behoeften van gedomicilieerde personen in het desbetreffende onroerend goed waarop hij een recht heeft.
- Niet-huishoudelijk verbruik is het verbruik door niet-huishoudelijke abonnees. Dit zijn alle abonnees die geen huishoudelijke abonnees zijn.

Deze geleverde volumes drinkwater rapporteren de waterbedrijven zelf aan de VMM. Op basis van de aan het distributienet geleverde drinkwatervolumes en een raming van het gefactureerde drinkwatervolumes per kalenderjaar wordt in de Drinkwaterbalans eveneens het niet in rekening gebracht verbruik gerapporteerd als zijnde het verschil tussen het aan het distributienet geleverde verbruik en het gefactureerde verbruik.

In de heffingendatabank (en waterboeken) wordt het drinkwaterverbruik ('leidingwater') opgesplitst in kleinverbruik (<500 m³/j) en grootverbruik (≥ 500 m³/j). In de Kernset Milieudata Waterverbruik worden deze respectievelijk gelabeld als huishoudelijk en niet-huishoudelijk verbruik, wat afwijkt van de

definitie gehanteerd in de Drinkwaterbalans. Het huishoudelijk verbruik wordt in de Kernset Milieudata Waterverbruik overschat aangezien sommige kleinverbruikers zoals restaurants, horeca, kappers,... namelijk drinkwater verbruiken voor andere doeleinden dan huishoudelijke behoeften. Wat niet voorhanden is in de dataset van de Drinkwaterbalans en nodig is om de prognose van niet-huishoudelijk verbruik op te stellen, is een verdere opsplitsing van het niet-huishoudelijk verbruik naar landbouw, energie, handel en diensten en industriële sectoren. Dit is wel beschikbaar in de Kernset Milieudata waar deze opsplitsing voorhanden is gebaseerd op de NACE-codes³.

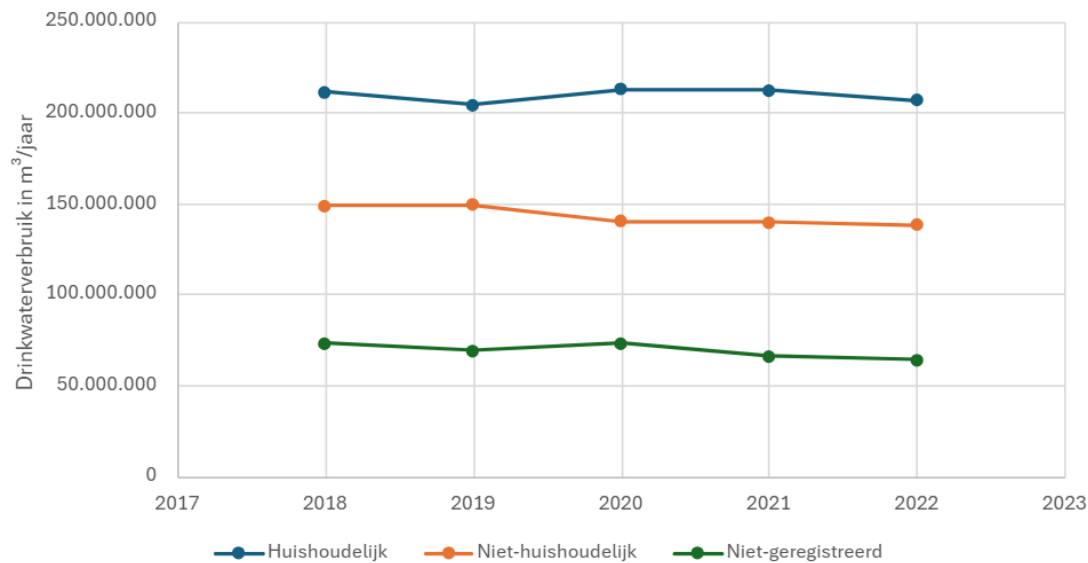
Om beide bronnen met elkaar te kunnen combineren, wordt de volgende werkwijze gehanteerd:

- ◆ Het **huishoudelijke verbruik** wordt uit de Drinkwaterbalans overgenomen.
- ◆ Het **niet-huishoudelijke verbruik wordt** uit de Drinkwaterbalans overgenomen en om de opdeling in verbruikscategorieën te bekomen wordt het niet-huishoudelijke verbruik van de Drinkwaterbalans verminderd met het grootverbruik uit de Kernset Milieudata Waterverbruik. Het saldo krijgt de benaming niet-huishoudelijk kleinverbruik en betreft o.a. boekhoudkantoren, kapperszaken, ... De andere categorieën van het grootverbruik kunnen behouden blijven. Zo is de som van deze categorieën en de nieuwe categorie niet-huishoudelijk kleinverbruik gelijk aan het niet-huishoudelijk verbruik van de Drinkwaterbalans.

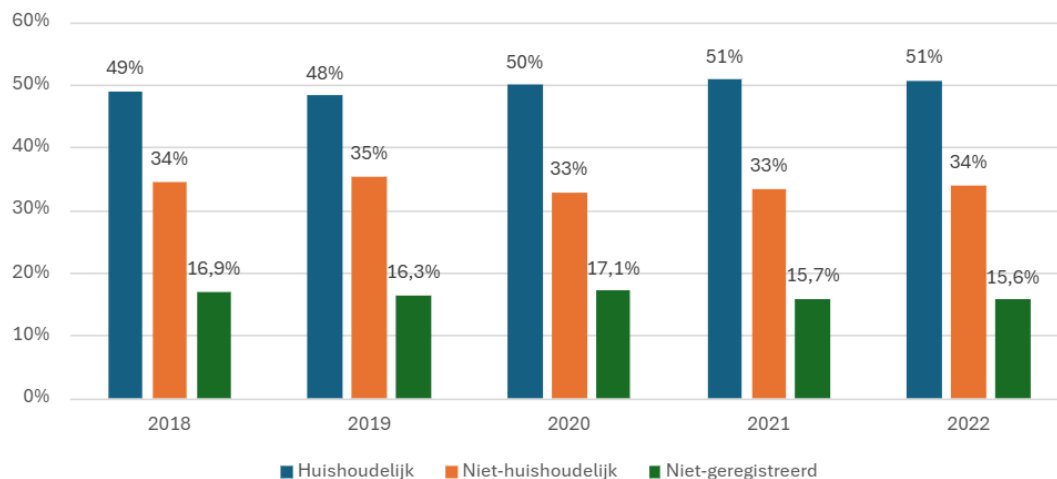
Het **niet in rekening gebracht verbruik** komt uit de Drinkwaterbalans.

Het waterverbruik opgesplitst in de drie bovengenoemde deelgebruiken voor de laatst beschikbare 5 jaren in Vlaanderen wordt weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** en Figuur 4.

³ Algemene Nomenclatuur van de Economische Activiteiten in de Europese Gemeenschap (NACE), protocol-item 138 'NACE-code'



Figuur 3: Evolutie deelverbruiken in Vlaanderen in de periode 2018 - 2022



Figuur 4: Relatieve omvang deelverbruiken in Vlaanderen in de periode 2018 - 2022

Noot: De waterbedrijven rapporteren in eerste instantie een raming van het niet in rekening gebracht verbruik dat voortkomt uit een combinatie van de facturatiegegevens en bemeterde watervolumes van 1 januari tot 31 december afgeleverd in het distributienet. Dit komt omdat de facturatiegegevens voor een bepaald kalenderjaar op het moment van rapportage aan de VMM onvolledig zijn. Waterbedrijven rapporteren correcties in het niet in rekening gebracht verbruik achteraf aan de VMM wanneer alle facturatiegegevens binnen zijn. In de studie van Pidpa werd een correctie doorgevoerd van het gefactureerd verbruik in het kalenderjaar naar een meer nauwkeurige schatting van het effectieve verbruik in een kalenderjaar. Deze benadering werd hier niet toegepast gezien dit bij Pidpa gemiddeld tot een afwijking van 1% per kalenderjaar leidde. De inspanning die het vergt om deze correctie door te voeren voor Vlaanderen weegt niet op tegen de beperkte verhoging van de nauwkeurigheid, rekening houdend met de onzekerheidsmarges van deze studie. In Nederland wordt deze correctie ook niet doorgevoerd voor de prognose op nationaal niveau.

3.3. Zomereffecten op jaargebruik

3.3.1. Inleiding

Om het zomereffect op het jaarverbruik te begroten wordt gebruik gemaakt van de ratio-methode (zie Baggelaar et al., 2023).

Via de *ratio-methode* wordt per kalenderjaar het verschil vastgesteld tussen het gerealiseerde jaargebruik en het te verwachten jaarverbruik bij een normaal zomereffect. Dit verschil wordt aangeduid als het *extra zomereffect*, dus in aanvulling op het normale zomereffect, en kan zowel positief als negatief zijn.

De methode gaat uit van een reeks dagafleveringen in het distributienet van een bevoorradingsgebied, die bij voorkeur 15 à 20 jaar lang is. Voor elk kalenderjaar afzonderlijk wordt de ratio bepaald van het gemiddelde dagverbruik van het jaar en het gemiddelde dagverbruik in de basisperiode van dat jaar. De basisperiode omvat de maanden januari, februari, november en december. De ratio is op te vatten als een maat voor het zomereffect op het drinkwaterverbruik, waarbij de term zomer hier enigszins ruimer moet worden geïnterpreteerd dan gebruikelijk, omdat deze betrekking heeft op de periode maart t/m oktober. Verder zal het zomereffect niet alleen het meteorologische effect omvatten, maar ook effecten van andere invloedsfactoren die vooral buiten de wintermaanden kunnen spelen, zoals toerisme, vakantie en bepaalde landbouw- en bedrijfsmatige activiteiten. De ratio-methode heeft als impliciete aanname dat het normale zomereffect niet structureel verandert. Dit wordt geverifieerd aan de hand van een trendanalyse

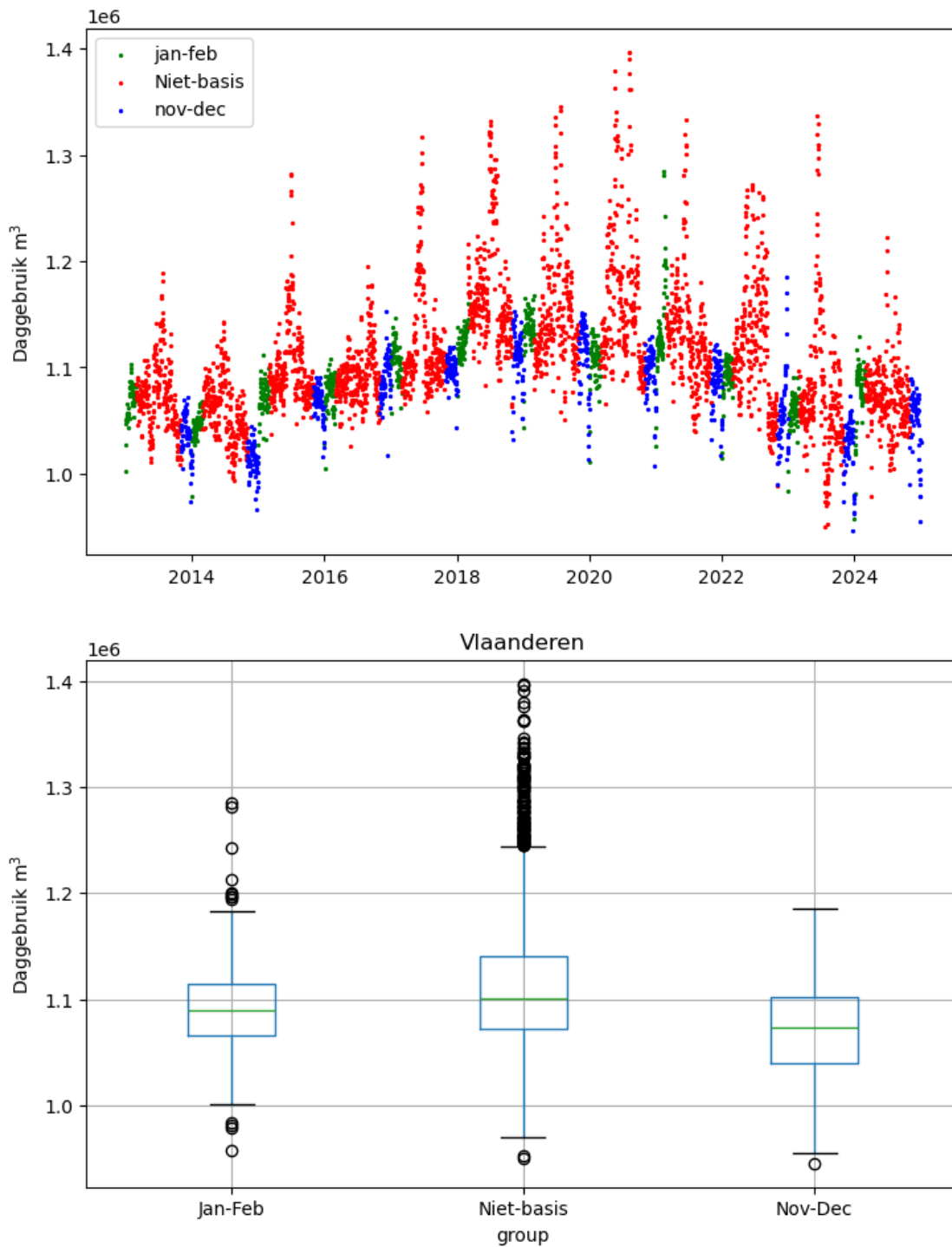
3.3.2. Gegevens

Voor deze studie werden de officiële dagafleveringen in het distributienet van de verschillende Vlaamse drinkwaterbedrijven gebruikt. De tijdspanne van deze gegevens verschilt tussen de drinkwaterbedrijven, zoals aangeduid in Tabel 1. Voor Pidpa en Aquaduin zijn er tijdreeksen van 30 jaar beschikbaar, maar voor de andere drinkwaterbedrijven zijn de beschikbare tijdreeksen korter dan 15 jaar. Voor de analyse op niveau van Vlaanderen worden de gegevens van alle drinkwaterbedrijven gesommeerd en wordt er daarom gewerkt met de kortste tijdspanne, i.e. 2013-2024. Dit zijn slechts 11 jaren, wat een korte periode is voor een trendanalyse van een normaal zomereffect. Figuur 5 toont aan dat er in deze periode zowel hoge als lage dagverbruiken vastgesteld werden en er ogenschijnlijk geen langjarige trend waargenomen kan worden. Mogelijke verklaringen voor dit patroon kunnen gevonden worden in de warme en droge jaren zoals 2018 en 2020, de lockdown-periode tijdens de COVID-19-pandemie, het natte jaar 2024, etc. Het is duidelijk dat er jaarlijks een zomereffect aanwezig is dat de vraag naar drinkwater doet toenemen in de zomerperiode. In wat volgt, wordt geanalyseerd in hoeverre het zomereffect kan afwijken van de verwachte waarde voor elk kalenderjaar, i.e. het extra zomereffect.

Tabel 1: de jaartallen waarvoor data van het dagelijks waterverbruik beschikbaar zijn. Voor de jaren 2013 t.e.m. 2017 is er voor De Watergroep enkel een maandelijks gemiddeld dagverbruik beschikbaar.

	Pidpa	Farys	Aquaduin	Waterlink	De Watergroep	AGSO Heist	Knokke-
<i>Start</i>	1990	2010	1994	2013	2013	2013	
<i>Einde</i>	2024	2024	2024	2024	2024	2024	

Vlaanderen



Figuur 5: De dagverbruiken gesommeerd voor de Vlaamse drinkwaterbedrijven en opgesplitst in de basisperiode november tot februari, en de uitgebreide zomerperiode, hier gedefinieerd als niet-basis omdat er mogelijks een zomereffect speelt.

3.3.3. Ratio-methode

De methode is gebaseerd op een verhouding van dagverbruiken met en zonder een zomereffect: de $ratio_i$ die voor elk kalenderjaar (i) afzonderlijk berekend wordt:

$$ratio_i = \frac{\text{Gemiddeld jaarlijks daggebruik}}{\text{Gemiddeld basisperiode daggebruik}}$$

De basisperiode omvat de maanden januari, februari, november en december, waarbij het uitgangspunt is dat het gebruik in die periode geen zomereffect kent. Uit historische gegevens wordt de ratio berekend voor een normaal jaar, zijnde een jaar met een normaal zomereffect. De schatting van de ratio bij een normaal zomereffect hangt af van de trendanalyse van de historische ratio's. Voor de trendanalyse wordt een Mann-Kendall-toets gebruikt. Indien er geen significante trend waargenomen wordt, dan wordt de ratio voor het normale zomereffect berekend als de mediaan van de jaargemiddelde ratio's. Indien er wel een trend waargenomen wordt, dan verschilt de standaardisatie per kalenderjaar op basis van de waargenomen trendlijn.

Aan de hand van de ratio voor een normaal jaar wordt het jaargebruik gestandaardiseerd naar het gebruik met een normaal zomereffect, middels:

$$\hat{g}_{norm,i} = \hat{r}_{norm} \bar{g}_{basis,i} l_i$$

Waarin $\hat{g}_{norm,i}$ het verwachte jaargebruik in jaar i bij een normaal zomereffect, $\hat{r}_{norm}$ de schatting van de ratio bij een normaal zomereffect, $\bar{g}_{basis,i}$ het gemiddelde dagverbruik in de basisperiode van jaar i , en ten slotte l_i de lengte van jaar i (365 of 366 dagen).

Voor elk kalenderjaar kan vervolgens het verschil worden vastgesteld tussen g_i het gerealiseerde jaargebruik en $\hat{g}_{norm,i}$ het verwachte jaargebruik bij een normaal zomereffect volgens bovenstaande formule. Het verschil van deze twee verbruiken geeft $\hat{a}_i$ het extra zomereffect in jaar i :

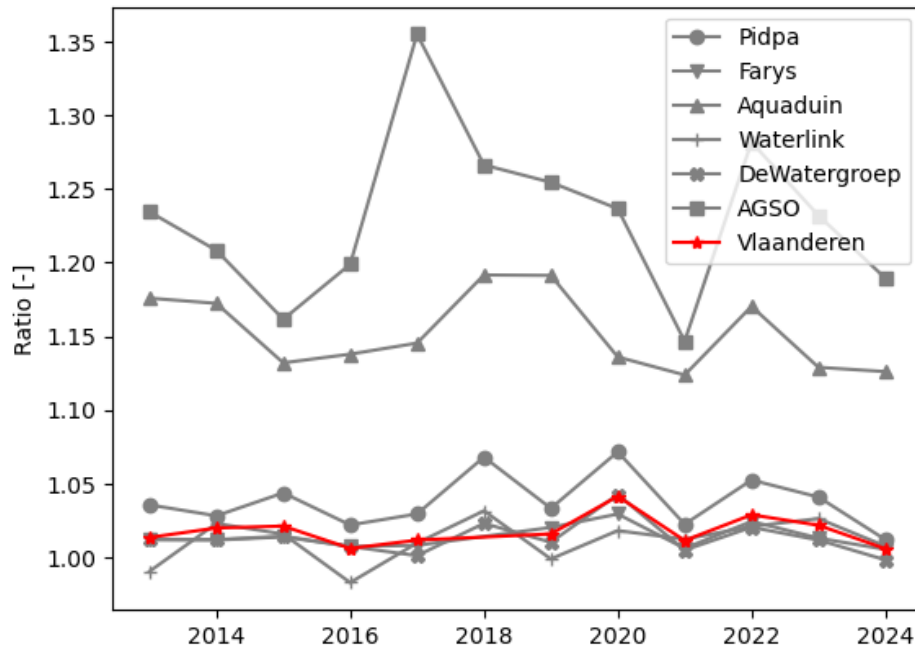
$$\hat{a}_i = g_i - \hat{g}_{norm,i}$$

3.3.4. Resultaten

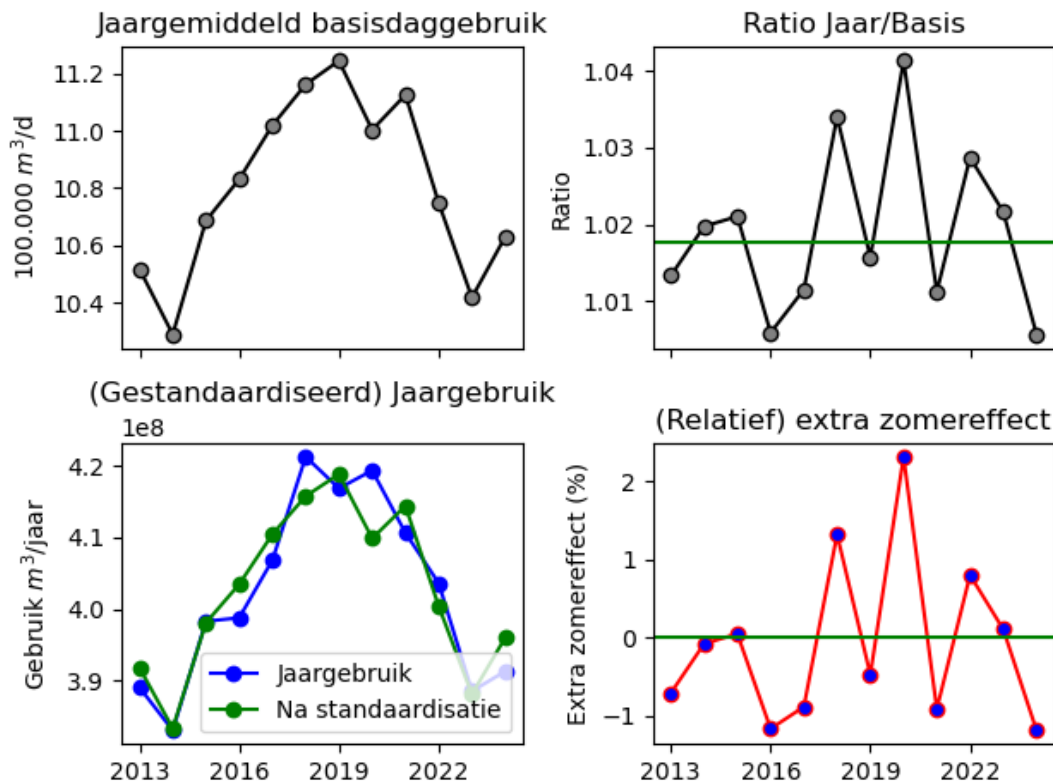
Figuur 6 toont de ratio van het jaarlijks gemiddelde dagverbruik ten opzichte van het jaarlijks gemiddelde dagverbruik in de basisperiode voor de verschillende Vlaamse drinkwaterbedrijven afzonderlijk, en voor Vlaanderen als geheel. De figuur toont duidelijk een verhoogd waterverbruik in de (verruimde) zomermaanden voor de drinkwaterbedrijven aan de kust. Ook opvallend is de relatief hogere variatie van deze ratio voor drinkwaterbedrijven met een kleiner jaarlijks gemiddeld dagverbruik.

Uit het gesommeerde drinkwaterverbruik voor heel Vlaanderen, blijkt er geen trend in de ratio te zijn gedurende de beschouwde tijdsperiode. Er is echter wel een kanttekening te maken bij de korte tijdreeks. Want voor de langere tijdreeks van Pidpa werd wel een significante trend in de ratio gevonden met een daling van -0,16 % jaarlijks. Maar ook Aquaduin en Farys hebben een langere tijdreeks en daar werd geen significante trend in de ratio waargenomen. Er wordt bijgevolg verondersteld dat er voor Vlaanderen geen significante trend in de ratio aanwezig is. Voor de berekening van het normaal geachte zomereffect in Vlaanderen wordt er daarom gewerkt met de mediaanwaarde van de jaargemiddelde ratio's. De tussenstappen en het finale berekende extra zomereffect voor Vlaanderen worden weergegeven in Figuur 7. Het extra zomereffect voor heel Vlaanderen varieert tussen -1% en 2,5% per jaar. Het grootste extra zomereffect wordt waargenomen in het warme jaar 2018, en in het warme jaar 2020 waarin bijkomend ook de eerste lockdown-periode plaatsvond. Het natte jaar 2024 kende een groot negatief zomereffect, evenals 2016 wat ook een nat en minder warm jaar was.

In deze studie wordt niet getracht om een correlatie te maken tussen het jaargebruik en individuele variabelen zoals neerslag, temperatuur, economische activiteit... Gelet op de variatie in de dataset, en onder voorbehoud van de korte tijdreeks, lijkt de bekomen inschatting van het maximale, positieve extra zomereffect van 2,5% goed voor de middellange termijn.



Figuur 6: de ratio van het jaarlijkse gemiddelde dagverbruik ten opzichte van het jaarlijkse gemiddelde dagverbruik in de basisperiode voor de verschillende drinkwaterbedrijven, en voor heel Vlaanderen.



Figuur 7: de visualisatie van de verschillende stappen in de berekening van het extra zomereffect van drinkwaterverbruik in Vlaanderen.

4. Prognose huishoudelijk drinkwaterverbruik

In dit hoofdstuk worden de prognoses van het huishoudelijk drinkwaterverbruik opgesteld, als product van de prognose van het aantal inwoners (§ 4.1) en de prognose van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik (§ 4.2). De daaruit resulterende prognose van het huishoudelijk drinkwaterverbruik wordt vermeld in § 4.3.

4.1. Prognose aantal inwoners

Zowel de historische evolutie van het inwonersaantal in Vlaanderen als een in 2023 opgestelde middellangetermijnprognose zijn beschikbaar via Statbel en het Federaal Planbureau⁴ (2025).

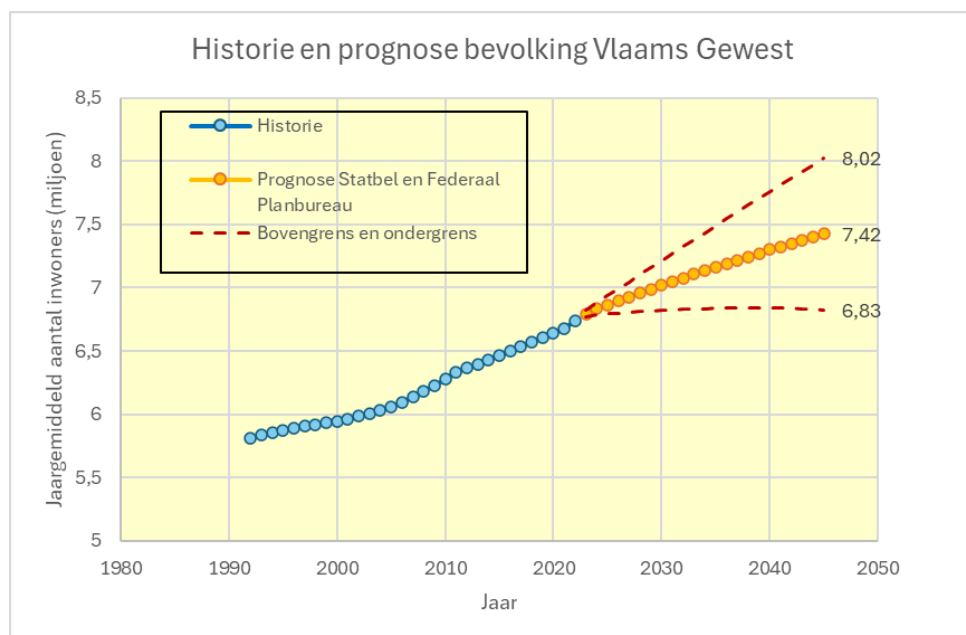
In deze studie wordt gewerkt met een jaargemiddeld inwonersaantal berekend als het gemiddelde van het inwonersaantal van 1 januari van het jaar zelf en het daaropvolgende jaar.

De bevolkingsprognose van Statbel en het Federaal Planbureau (2025) bevat geen betrouwbaarheidsinterval. Om toch een onzekerheidsmarge te kunnen hanteren in de prognose van het drinkwaterverbruik, wordt de volgende werkwijze toegepast: op basis van ervaringen met andere

⁴ https://www.plan.be/sites/default/files/documents/DATA_FOR_Demo_Pop_mvtreg_NL.xlsx

inwonersprognoses werd in de studie verbruiksprognose van Pidpa (zie Baggelaar et al., 2023) gesteld dat de ondergrens en de bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de afgeleide inwonersprognoses overheen een periode van 20 jaar 93% en 107% bedragen. De prognose in deze studie wordt echter voor een periode van 23 jaar uitgevoerd (van 2023 tot 2045). Hierdoor wordt de aangenomen boven –en ondergrens geëxtrapoleerd tot 2045. Dit impliceert dat de onder –en bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de afgeleide inwonersprognoses overheen een periode van 23 jaar 91,95% en 108,05% bedragen.

Volgens de aldus afgeleide bovengrens kan het aantal inwoners toenemen van 6,74 miljoen tot 8,02 miljoen in 2045 en volgens de ondergrens kan het nog beperkt toenemen tot 6,83 miljoen in 2045 (zie Figuur 8).



Figuur 8: Evolutie en prognoses van het aantal inwoners in Vlaanderen volgens Statbel. Behalve de prognoses zijn ook ramingen van de grenzen van het onzekerheidsinterval weergegeven.

Als kanttekening dient opgemerkt te worden dat niet alle inwoners van Vlaanderen aangesloten zijn op het openbare drinkwaternet. Overeenkomstig artikel 22 §1-3 van het Vlaams Drinkwaterbesluit van 2023 hebben de openbare drinkwaterleveranciers de opdracht gekregen om de effectieve aansluitingsgraad te bepalen en een aansluitbaarheidsanalyse op te maken.

De aansluitingsgraad geeft weer hoeveel gedomicilieerden effectief aangesloten zijn op het drinkwaternet t.o.v. het bevolkingscijfer. Uit een analyse van 2024 van AquaFlanders blijkt dat van de 6.772.963 Vlaamse gedomicilieerden er 6.659.688 toegang tot leidingwater hebben. Dit betekent dat 1,67% van de gedomicilieerden in Vlaanderen niet zijn aangesloten op het openbare drinkwaternetwerk⁵. Het merendeel van deze gedomicilieerden zijn wel degelijk technisch aansluitbaar

⁵ Dit zijn quasi allen eigen waterwinners.

op het net en we nemen in deze studie aan dat de aansluitingsgraad overheen de tijd als volgt zal evolueren: als ondergrens wordt de huidige aansluitingsgraad van 98,33% behouden, in de basisprognose wordt uitgegaan van een stijging tot 98,67% en als bovengrens tot 99,00% in 2045.

4.2. Evolutie hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik

Op basis van het huishoudelijk leidingwaterverbruik uit de Drinkwaterbalans voor de jaren 2018 t/m 2022, kon voor elk van de betreffende jaren het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik worden geraamd. Hierbij is tevens rekening gehouden met een aansluitingsgraad van 98,33% (zie 4.1). Tabel 2 toont aan dat het hoofdelijk huishoudelijk verbruik in de periode 2018 tem 2022 varieert tussen 89,5 l/(p·d) in 2018 en 85,5 l/(p·d) in 2022.

Tabel 2: Verloop van het hoofdelijk huishoudelijk verbruik (hhg) in de periode 2018 t/m 2022.

Jaar	2018	2019	2020	2021	2022
Huishoudelijk verbruik (m ³ /j)	211.102.654	204.015.208	212.722.084	211.968.793	206.803.190
Jaargemiddeld aantal inwoners	657.101.8	660.910.6	664.110.3	667.596.9	673.684.2
Jaargemiddeld aantal inwoners aangesloten op het DW-net	646.128.2	649.873.4	653.019.6	656.448.0	662.433.6
Hhg (l/(p·d))	89,51	86,01	89,00	88,47	85,53

In navolging van een eerdere studie in 2016 werd in 2021 door VITO in opdracht van VMM een enquêtestudie uitgevoerd naar het huishoudelijk waterverbruik in Vlaanderen, gericht op drinkwater (daar aangeduid als leidingwater), grondwater en hemelwater en ook op presentiegraden, gebruiksfrequenties en capaciteiten van gebruikskomponenten, zoals toilet, douche, wasmachine, etc. (zie tekstkader “presentiegraad, gebruiksfrequentie en capaciteit van een gebruikskomponent hieronder). Het hoofdelijk huishoudelijk **watervbruik** is daarbij geschat op 90,2 l/(p·d) en het hoofdelijk huishoudelijk **drinkwaterverbruik** op 77,1 l/(p·d), zoals vermeld in onderstaande Tabel 3 [VITO, 2021]. Na de door VITO geadviseerde correctie voor afwezigheid en vakanties worden deze schattingen respectievelijk 85,5 en 73,1 l/(p·d). En het huishoudelijk waterverbruik in 2021 volgens de VITO-studie betreft 85,5% leidingwater, 12,1% hemelwater en 2,3% grondwater.

Presentiegraad, gebruiksfrequentie en capaciteit van een gebruikskomponent

Het gebruik (uitgedrukt in liter per persoon per dag (l/(p·d)) wordt per gebruikskomponent geraamd als Presentiegraad x Gebruiksfrequentie x Capaciteit, waarbij

- presentiegraad: het percentage personen dat de betreffende component kan gebruiken;
- gebruiksfrequentie: het aantal keer per dag of de tijdsduur per dag dat een persoon de betreffende component gebruikt;
- capaciteit: het specifieke gebruik van de betreffende component, uitgedrukt als liter per keer of liter per minuut, zoals het aantal liter per minuut van een douchekop, het aantal liter per

wasbeurt van een wasmachine, of het aantal liter per toiletspoeling. Bij de VITO-enquête van 2021 naar het huishoudelijk waterverbruik in Vlaanderen [VITO, 2021] is per huishouden de capaciteit van een component geraamd uit kenmerken van de installatie, zoals bijvoorbeeld het soort toilet en eventuele beschikbaarheid van spaarknop, het soort douchekraan (al of niet waterbesparend) en de omvang en leeftijd van vaatwasser en wasmachine. Daarbij is afgegaan op informatie van de respondenten over de kenmerken van de installatie en op informatie van literatuur, fabrikanten of leveranciers over de daarvoor geldende capaciteit. Aanvullend zijn per huishouden nog de gegevens van de watermeter en de jaarfactuur vergeleken met de berekende gebruiken, om zo de kengetallen verder te kunnen kalibreren.

Tabel 3: Verdeling van het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik over drinkwater (leidingwater), hemelwater en grondwater, zoals vastgesteld bij de in 2021 door VITO uitgevoerde enquête onder 652 Vlaamse huishoudens. De correctie voor afwezigheid en vakanties leidt tot lagere schattingen, omdat het verdisconteert dat men niet het hele jaar thuis is.

N.B.: deze tabel is nog niet gecorrigeerd voor de onderschatting van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik, die bleek uit de discrepantie tussen het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik dat volgt uit de VITO-enquête (73,1 l/(p.d), na correctie voor afwezigheid en vakanties) en het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik dat volgt uit de gegevens van de Drinkwaterbalans voor gans Vlaanderen met betrekking tot 2022 (85,5 l/(p.d)). Voor het resultaat na toepassing van die correctie verwijzen we naar Tabel 5.

Component	Uit: VITO-studie naar huishoudelijk watergebruik in Vlaanderen in 2021 [VITO, 2021]				
	Drink- water l/(p.d)	Hemel- water l/(p.d)	Grond- water l/(p.d)	Totaal l/(p.d)	Aandeel %
Toilet	13,5	3,5	0,4	17,4	19,3%
Bad	3,0	0,2	0,1	3,3	3,7%
Douche	21,4	1,7	0,6	23,7	26,3%
Wastafel	6,4	0,0	0,0	6,4	7,1%
Wasmachine	12,1	2,4	0,3	14,8	16,4%
Handwas textiel	0,8	0,1	0,0	0,9	1,0%
Afwasmachine	2,4	0,1	0,0	2,5	2,8%
Handafwas	4,4	0,2	0,1	4,7	5,2%
Drank en voedsel	6,8	0,1	0,0	6,9	7,6%
Overig	5,1	1,5	0,3	7,0	7,8%
Buiten	1,2	1,1	0,3	2,6	2,9%
Totaal	77,1	10,9	2,1	90,2	100%
Na correctie *	73,1	10,3	2,0	85,5	

*: correctie voor afwezigheid en vakanties

Achtergronden ramingsverschil facturen 2022 en VITO-enquête 2021

Uit Tabel 2 en Tabel 3 blijkt dat de raming van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik in 2022, 85,5 l/(p.d), 12,4 l/(p.d) hoger is dan de raming van 73,1 l/(p.d), die volgt uit de VITO-enquête in 2021 na correctie voor afwezigheid en vakanties. Om dit verschil van de twee soorten ramingen nader te kunnen duiden, beschouwen we hun verschillen in achtergrond:

1. Een raming die volgt uit Drinkwaterbalans is gebaseerd op met watermeters gemeten volumestromen (m³/meetperiode) van het drinkwaterverbruik, terwijl de enquêteramingen volgen uit berekeningen die zijn gebaseerd op door de respondenten verstrekte informatie over aanwezigheid, gebruiksfrequentie, gebruiksduur en capaciteit van de componenten van het huishoudelijk waterverbruik, waarbij ook moest worden uitgesplitst naar drinkwater, hemelwater en grondwater. Daar zitten echter diverse zachte informatie-elementen bij - zoals geschatte gebruiksduren - en er is hooguit een beperkte ijking aan de gemeten volumestromen over de meetweek. De enquêteraming van het hoofdelijk drinkwaterverbruik van een bepaald huishouden bleek gemiddeld dan ook slechts 83% van de raming die VITO afleidde uit de jaarfactuur voor het drinkwaterverbruik van dat huishouden. Dit verklaart al het grootste deel van het verschil van:

- de raming van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik in 2022 die volgt uit de verwerking van de facturen (85,5 l/(p.d)) en
- de raming die volgt uit de enquête in 2021 (73,1 l/(p.d)).

2. De raming die volgt uit de Drinkwaterbalans kan vertekend zijn doordat het doorgaans moeilijk is voor een drinkwaterbedrijf om alle huishoudelijke klanten scherp te onderscheiden van niet-huishoudelijke klanten. Het als huishoudelijk geklasseerde gebruik kan daardoor deels ook niet-huishoudelijk verbruik omvatten en vice-versa. Deze onzuiverheid bij het klasseren van aftakkingen kan in principe afwijkingen naar twee kanten geven.

3. De raming die volgt uit de Drinkwaterbalans is gebaseerd op het drinkwaterverbruik van de ruim 6,7 miljoen inwoners in Vlaanderen over het gehele jaar 2022, terwijl een enquêteraming is gebaseerd op het drinkwaterverbruik van 652 Vlaamse huishoudens gedurende een meetweek. De metingen vonden plaats in twee weken van 2021, namelijk de eerste week van oktober, toen Corona-maatregelen werden losgelaten en telewerk niet meer de norm was en de week na de herfstvakantie in november, toen Corona-maatregelen strikter werden en telewerk weer de norm werd en er ook meer quarantaines en schoolsluitingen waren.

Alles overziende gaan we er van uit dat de in Vlaanderen uitgevoerde VITO-enquête een onderschatting opleverde van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik op niveau Vlaanderen en dat de raming die volgt uit de verwerking van de facturen nauwkeuriger kan worden geacht.

Dit impliceert dat we er ook van uitgaan dat de enquête een onderschatting opleverde van het totaal hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik, als som van de gebruiken van drinkwater, hemelwater en grondwater.

VITO-enquête 2016

De enquête in 2021 werd voorafgegaan door een enquête in 2016, onder 504 Vlaamse huishoudens.

Daarover is in eerste instantie gerapporteerd door VITO (2017) - het resultaat was een hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik van 95,9 l/(p.d), waarvan 85,1% afkomstig van drinkwater (81,6 l/(p.d)) en 12,2% van hemelwater (11,7 l/(p.d)), de laatste vooral voor toilet, wasmachine, planten, tuin en poetsen. De resterende 2,4% is afkomstig van grondwater (2,3 l/(p.d)) en flessenwater (0,4 l/(p.d)).

Een jaar later heeft ook VMM(2018) gerapporteerd over deze enquête, maar corrigeerde de resultaten daarbij voor de discrepantie tussen het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik volgens de enquête en dat volgens de jaarfacturen van het drinkwaterverbruik van de betreffende huishoudens. De correctie resulteerde in een geraamd hoofdelijk huishoudelijk verbruik van 114,1 l/(p.d), waarvan 100,0 l/(p.d) drinkwater, 11,9 l/(p.d) hemelwater en 2,1 l/(p.d) grondwater en flessenwater. Het hemelwater en grondwater worden voornamelijk gebruikt voor toiletspoeling, planten en tuin, wasmachine en poetsen.

Trends in de ontwikkeling van het drinkwaterverbruik

Het is niet mogelijk om op basis van deze twee enquêtes naar het waterverbruik door huishoudens in Vlaanderen uitgevoerd in 2016 en 2021 uitspraken over gebruikstrends te doen. Niet alleen omdat het maar twee enquêtes betreft, die vijf jaar na elkaar zijn uitgevoerd, maar ook omdat de resultaten door diverse correcties moeilijk te vergelijken zijn.

In VITO (2021) wordt gesteld dat de tussen 2016 en 2021 dalende gebruiken die het gevolg zijn van technologische vooruitgang zich beperken tot specifieke toepassingen, zoals wasmachine en afwasmachine. Ook wordt vastgesteld dat het aandeel woningen met hemelwaterverbruik voor diverse toepassingen niet zodanig toeneemt dat het drinkwaterverbruik sterk daalt. Zo is er geen sterke toename van het percentage huishoudens met hemelwateropslag, of van de opslagvolumes. Ook zijn de toepassingsmogelijkheden voor hemelwater onderbenut, aangezien de helft van de huishoudens met een hemelwateropslagcapaciteit groter dan 3.000 liter nog altijd leidingwater gebruikt voor de toiletspoeling.

Toen in 1999 de hemelwaterverordening voor nieuwbouw van kracht werd in Vlaanderen (zie tekstkader “hemelwaterverordening” hieronder) is de bijdrage van hemelwater aan het huishoudelijk waterverbruik langzaam gestegen van circa 7% in 1999⁶ naar 10% in 2021 VMM (2023), terwijl de bijdrage van drinkwater aan het huishoudelijk waterverbruik in diezelfde periode is gedaald van circa 91% naar 88%⁷. Daarmee is over die periode de substitutie van drinkwater door hemelwater als bijdrage aan het huishoudelijk waterverbruik 3 procentpunt gestegen.

Hemelwaterverordening

Vlaanderen wil zijn inwoners stimuleren om regenwater te gebruiken en sinds 1999 is het plaatsen van een regenwaterput bij nieuwbouwwoningen verplicht. Deze verplichting werd opgenomen in de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater (GSVH) die over de jaren heen aangepast werd met bijkomende regels rond de opvang, het infiltreren en het bufferen van regenwater. Het uitgangsprincipe hierbij is dat regenwater in de eerste plaats dient opgevangen te worden zodat het kan gebruikt worden, in tweede orde dient het regenwater in de bodem te infiltreren op eigen terrein, als derde stap is buffering met vertraagd lozen op het oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor regenwater aan de orde en tot slot, is de laatste optie de lozing in de

⁶ Blijkbaar was er vóór het ingaan van de hemelwaterverordening al sprake van huishoudens die faciliteiten voor hemelwateropslag hadden en die ook benut hebben als bron voor het waterverbruik

⁷ Het huishoudelijk hemelwater- en grondwaterverbruik is hierbij bepaald op basis van enquêtes in 2016 en 2021. De tussenliggende jaren zijn ingeschat rekening houdend met seizoensfactoren. Het hemelwaterverbruik tussen 2000 en 2015 is lineair geëxtrapoleerd op basis van de trend in het niet-seizoensgebonden gebruik in de periode 2016-2021. Het grondwaterverbruik in de periode 2000-2015 is constant gehouden ten opzichte van 2016.

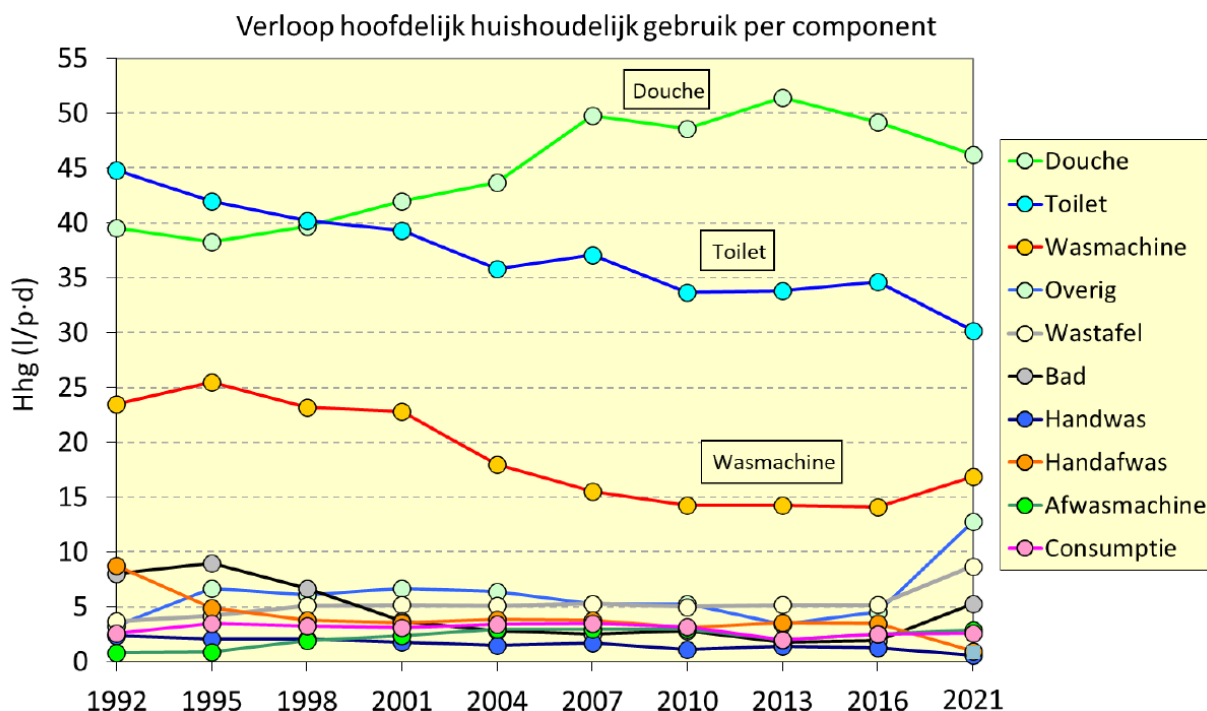
regenwaterafvoerleiding (RWA) in de straat. Daarnaast kan de gemeente of de provincie bijkomende voorschriften opleggen. Met deze maatregelen wil de overheid niet alleen het gebruik van regenwater als duurzame bron van water aanmoedigen maar ook de versnelde afvoer van regenwater ontmoedigen. Die versnelde afvoer wordt als een van de oorzaken gezien van de overstromingen die ontstaan bij hevige zomeronweders. Uit [VMM, 2013].

De recentste Hemelwaterverordening is op 2 oktober 2023 in werking getreden en richt zich nog sterker op het vasthouden en bergen van water en op meer hemelwaterverbruik voor toepassingen waar geen drinkwaterkwaliteit voor nodig is, waaronder toilet, buitengebruik en wasmachine. Bij nieuwbouw of herbouw van een gebouw, bij verbouwing van een bestaand gebouw met werken aan de afwatering of uitbreiding van een bestaand gebouw, dat een woongelegenheden bevat, is de plaatsing van één of meer hemelwaterputten verplicht. Elke hemelwaterput moet worden uitgerust met een operationele pompinstallatie en één of meer aftappunten die het gebruik van het opgevangen hemelwater mogelijk maken, tenzij het aftappen gebruik maakt van zwaartekracht. Er worden aanvoerleidingen aangelegd naar het toilet (of de toiletten), naar de plaats waar de wasmachine is gepland en naar de tuin (indien aanwezig), van elke aan te sluiten woongelegenheden.

Teneinde meer gevoel te kunnen krijgen van langjarige trends die zich kunnen voordoen in de evolutie van het huishoudelijk drinkwaterverbruik, verkennen we ook de historische evolutie van de gebruikskomponenten van het huishoudelijk drinkwaterverbruik in Nederland. Daarvan zijn namelijk lange tijdreeksen van basisgegevens beschikbaar, die vanaf 1992 doorgaans driejaarlijks zijn verzameld bij tot nu toe tien landelijke enquêtes Waterverbruik Thuis, in opdracht van Vewin. De hoofdelijke gebruiken van de huishoudelijke componenten zijn per enquêtejaar vermeld in Tabel 4 en tevens weergegeven in Figuur 9.

Tabel 4: Verloop van de componenten van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik in Nederland, volgens de tien enquêtes Waterverbruik Thuis vanaf 1992. Bron: [Baggelaar, Kuin en Geudens, 2022].

Component	Hoofdelijk huishoudelijk drinkwatergebruik Nederland in l/(p·d)									
	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2021
Toilet	44,8	42,0	40,2	39,3	35,8	37,1	33,7	33,8	34,6	30,2
Bad	8,0	9,0	6,7	3,7	2,8	2,5	2,8	1,8	1,9	5,3
Douche	39,5	38,3	39,7	42,0	43,7	49,8	48,6	51,4	49,2	46,2
Wastafel	3,7	4,2	5,1	5,2	5,1	5,3	5,0	5,2	5,2	8,7
Wasmachine	23,5	25,5	23,2	22,8	18,0	15,5	14,3	14,3	14,1	16,9
Handwas textiel	2,4	2,1	2,1	1,8	1,5	1,7	1,1	1,4	1,3	0,6
Afwasmachine	0,8	0,9	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0	2,0	2,5	2,9
Handafwas	8,8	4,9	3,8	3,6	3,9	3,8	3,1	3,6	3,5	1,0
Drank en voedsel	2,6	3,5	3,3	3,1	3,4	3,5	3,2	2,0	2,5	2,6
Overig	3,3	6,7	6,1	6,7	6,4	5,3	5,3	3,4	4,5	12,8
Buiten										0,9
Totaal	137,4	137,1	131,9	130,7	123,8	127,5	120,1	118,9	119,2	128,1



Figuur 9: Verloop van de componenten van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik in Nederland, volgens de tien enquêtes Watervbruik Thuis vanaf 1992. Bron: [Baggelaar, Kuin en Geudens, 2022].

Uit Tabel 4 en Figuur 9 vallen verschillende ontwikkelingen op. We beperken ons hier echter tot de ontwikkelingen voor douche, toilet en wasmachine, aangezien dat de grootste componenten zijn van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik in Vlaanderen. In 2021 vertegenwoordigden ze samen 62% van het huishoudelijk waterverbruik in Vlaanderen VITO (2021).

De relevante ontwikkelingen in de Nederlandse enquêteresultaten zijn:

- Het totaal verbruik is volgens de enquête in 2021 128,1 l/(p.d), wat ineens ruim hoger is dan in 2016 (119,2 l/(p.d)), na een doorgaans dalende trend vanaf 1992, toen het werd geraamd op 137,4 l/(p.d). Uit nadere analyse blijkt dit veroorzaakt door een verschil in aanpak⁸, maar het is niet mogelijk objectief te beoordelen welke aanpak het dichtst bij de werkelijkheid zit.
- Het waterverbruik door douchen is van 1995 tot 2007 toegenomen. Dit kwam door geleidelijke substitutie van baden door douchen en door intensiever douchen van jongeren. Daarna lijkt er een stabilisatie rond 50 l/(p.d) in te treden. Het is moeilijk te beoordelen of de lagere uitkomst in 2021 duidt op een afname, of komt door de andere aanpak.
- Het waterverbruik door toiletspoelen is gedaald tot ongeveer 2010. Dit komt door het groeiende aandeel zuinigere toiletten en de toenemende invoering van spoelonderbrekers. Maar daarna treedt er stabilisatie op. Ook hier is het moeilijk te beoordelen of de lagere uitkomst in 2021 duidt op een afname, of komt door de andere aanpak.

⁸ De negen enquêtes van 1992 t/m 2016 zijn uitgevoerd door private bureaus (TNS-NIPO en Kantar), terwijl de enquête van 2021 is uitgevoerd door het CBS (Centraal Bureau Statistiek).

- Het waterverbruik door machinaal wassen is tot 2010 afgenomen en daarna gestabiliseerd. De presentiegraad van wasmachines kan in Nederland sinds 1998 nauwelijks meer verder toenemen - vrijwel elk huishouden heeft inmiddels een wasmachine - en nieuwe wasmachines zijn tot 2013 steeds zuiniger geworden, maar daarna nog slechts beperkt.

Als we de resultaten vergelijken van de in 2021 in Vlaanderen (VITO, 2021) en Nederland (CBS, 2022) uitgevoerde enquêtes naar het huishoudelijk waterverbruik, blijkt dat het gebruik voor zowel toilet als douche substantieel lager is geraamd voor Vlaanderen dan voor Nederland. Er kunnen echter vraagtekens worden gezet bij de ramingen van het Vlaams huishoudelijk drinkwaterverbruik in 2021. Ze zijn namelijk substantieel lager dan wat verwacht zou mogen worden op basis van de recentste jaarfacturen voor het drinkwaterverbruik van de betreffende huishoudens (VITO, 2021). Verder gaat de gebruiksraming voor het toilet er van uit dat een gemiddelde toiletspoeling slechts 2,6 liter water omvat, maar dat is alleen haalbaar als iedereen altijd de kleine spaarknop gebruikt, wat niet aannemelijk is.

4.3. Prognoses huishoudelijk drinkwaterverbruik

Om tot bruikbare prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik te komen, richten we ons alleen op de mogelijke evolutie van het waterverbruik door toilet, douche en wasmachine, de drie grootste componenten van het waterverbruik die samen 62% uitmaken van het totale waterverbruik van een gemiddeld Vlaams gezin (zie Tabel 5). Voor wat betreft de andere componenten gaan we er van uit dat hun gezamenlijk gebruik constant blijft. Verder richten we ons op de mogelijke ontwikkelingen rond substitutie van drinkwater door hemelwater. Gezien de tot dusverre geringe ontwikkeling van de substitutie van drinkwater door grondwater, wordt het gebruik van grondwater in huishoudens als constante beschouwd (2,0 l/(p.d)). Daarnaast houden we ook rekening met de aansluitingsgraad op het openbare drinkwaternet.

Er worden daarbij drie ontwikkelingsmogelijkheden uitgewerkt, die starten bij de resultaten van de enquête uit 2021, namelijk:

1. de basisprognose, een beredeneerde extrapolatie van de historische evolutie waarbij de aansluitingsgraad licht stijgt;
2. de ondergrens, een versnelde ontwikkeling van waterbesparing en van substitutie van drinkwater door hemelwater en waarbij de aansluitingsgraad constant blijft;
3. de bovengrens, een langzamere of stagnerende ontwikkeling van waterbesparing en van substitutie van drinkwater door hemelwater en waarbij de aansluitingsgraad stijgt.

De onder- en bovengrens van de prognose omvatten denkbare variaties op de basisprognose, die samenhangen met de snelheid van waterbesparing en de snelheid van substitutie van drinkwater door hemelwater en de snelheid waarmee de aansluitingsgraad op het openbare drinkwaternet toeneemt.

4.3.1. Prognoses waterbesparing

Waterbesparing heeft inmiddels al enkele decennia invloed gehad op het aan huishoudelijke activiteiten gerelateerde waterverbruik. Dit ging vrijwel automatisch, doordat al vanaf het eind van de vorige eeuw waterbesparende voorzieningen beschikbaar kwamen, zoals zuinigere toiletspoelingen, douches en wasmachines. Bij vele huishoudens hebben deze toestellen ingang gevonden, waardoor verdere besparingsmogelijkheden inmiddels beperkter zijn geworden.

We gaan uit van de hierna vermelde mogelijke evolutie van het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik door toilet, douche en wasmachine t/m 2045. Deze zijn gebaseerd op extrapolaties van geconstateerde

historische ontwikkelingen in Nederland en onze op empirie gebaseerde inschattingen van de onzekerheidsmarges bij het extrapoleren.

- ◆ Toiletgebruik - De basisprognose gaat er van uit dat het watergebruik van toiletten 5% daalt overheen een periode van 20 jaar, door toename van de presentiegraad van spaarknoppen en afname van de gemiddelde capaciteit van de toiletspoeling bij nieuwbouw en vervanging. De bovengrens gaat er van uit dat het toiletgebruik 3% afneemt en de ondergrens gaat uit van een versnelde vervanging, zodanig dat de gemiddelde capaciteit van de toiletspoeling 7% daalt overheen een periode van 20 jaar. **Voor 2045 betekent dit een daling van 5,7% voor de basisprognose, 3,4% voor de bovengrens en 8,0% voor de ondergrens ten opzichte van 2022.**
- ◆ Douchegebruik - De basisprognose gaat er van uit dat het douchegebruik zich de komende 20 jaar stabiliseert. De bovengrens gaat uit van een toename van 10% door stijging van de presentiegraad van comfortdouches, zoals de regendouche en de douche met zijsproeiers (massagedouche) en de ondergrens gaat uit van een afname van 10% overheen 20 jaar door groeiend milieubewustzijn, dat zich uit in korter of minder vaak douchen. **Voor 2045 betekent dit een stabilisatie voor de basisprognose, een toename met 11,5% voor de bovengrens en een afname van 11,5% voor de ondergrens ten opzichte van 2022.**
- ◆ Capaciteit van de wasmachine - Volgens de basisprognose neemt de gemiddelde capaciteit van de wasmachine nog enigszins af, namelijk van 58,8 l/keer in 2022 tot 49 l/keer in 2045, waarbij de technologische limiet van waterbesparing wordt genaderd (zie in figuur 9 het al min of meer stagnerende waterverbruik van wasmachines in Nederland). De bovengrens van de prognose gaat uit van een afname tot 53 l/keer. De uitwerking van de ondergrens gaat uit van dusdanige technische oplossingen, dat het wasmiddel met nóg minder water uit de textiel kan worden gewassen. De gemiddelde capaciteit neemt daardoor af tot 46 l/keer in 2045.

Voor wat betreft de andere componenten gaan we er van uit dat hun gezamenlijk gebruik min of meer constant blijft.

4.3.2. Prognoses substitutie van drinkwater door hemelwater

Voor wat betreft de substitutie van drinkwater in Vlaanderen door hemelwater constateerde VITO (2021) dat dit vooralsnog nog slechts beperkt is toegenomen. Het percentage huishoudens met hemelwater voor diverse toepassingen neemt namelijk niet sterk toe en verder worden de mogelijkheden van substitutie onvoldoende benut. Zo blijkt ongeveer de helft van de huishoudens met grote hemelwaterputten (> 3.000 liter) nog altijd drinkwater te gebruiken voor de toiletspoeling. Over de periode 2000-2021 is de substitutie van drinkwater door hemelwater als bijdrage aan het huishoudelijk waterverbruik ongeveer 3 procentpunt gestegen, van circa 7% in 1999 tot 10% in 2021 (VMM, 2023).

Het is echter te verwachten dat de op 2 oktober 2023 in werking getreden Hemelwaterverordening vanaf 2024 een extra impuls zal geven aan de substitutie van drinkwater door hemelwater. Vooral omdat de verordening voorschrijft dat er aanvoerleidingen moeten worden aangelegd van de hemelwaterput naar het toilet (of de toiletten), naar de plaats waar de wasmachine is gepland en naar de tuin (indien aanwezig), van elke aan te sluiten wooneenheid.

4.3.3. Uitwerking prognoses

De hiervoor beschreven mogelijke ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik zijn met de volgende stappen uitgewerkt tot prognoses van het huishoudelijk drinkwaterverbruik.

1. Eerst zijn de resultaten van de in 2021 door VITO uitgevoerde enquête onder 652 Vlaamse huishoudens gecorrigeerd voor de onderschatting van het hoofdelijk huishoudelijk

drinkwaterverbruik. Daartoe zijn de gebruiken in de kolom Leidingwater (drinkwater) vermenigvuldigd met de ratio van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik gebaseerd op de Drinkwaterbalans-gegevens van het laatst gekende jaar, zijnde 2022, (85,53 l/(p.d)) en het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik dat volgt uit de VITO-enquête (73,1 l/(p.d), na correctie voor afwezigheid en vakanties). Gezien geen nieuwe info beschikbaar is met betrekking tot het hemel- en grondwaterverbruik wordt dit niet gecorrigeerd. Het resultaat is vermeld in onderstaande Tabel 5.

Tabel 5: Aanvullende correctie van Tabel 3 (resultaten van de in 2021 door VITO uitgevoerde enquête onder 652 Vlaamse huishoudens), voor de onderschatting van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik. Deze aanvullende correctie is alleen toegepast op de kolom Leidingwater en werkt door op de kolom Totaal.

[VITO, 2021]	Leiding- water l/(p.d)	Hemel- water l/(p.d)	Grond- water l/(p.d)	2022 Totaal l/(p.d)
Component				
Toilet	15,0	3,3	0,4	18,7
Bad	3,3	0,2	0,1	3,6
Douche	23,7	1,6	0,6	25,9
Wastafel	7,1	0,0	0,0	7,1
Wasmachine	13,4	2,3	0,3	16,0
Handwas textiel	0,9	0,1	0,0	1,0
Afwasmachine	2,7	0,1	0,0	2,8
Handafwas	4,9	0,2	0,1	5,2
Drank en voedsel	7,5	0,1	0,0	7,6
Overig	5,7	1,4	0,3	7,4
Buiten	1,3	1,0	0,3	2,7
Totaal	85,5	10,3	2,0	97,9

- Vervolgens zijn de boven beschreven mogelijke ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik door waterbesparing uitgewerkt (zie Tabel 6), evenals de mogelijke evolutie van de drinkwaterbijdrage door substitutie van drinkwater door hemelwater (zie Tabel 7).

Tabel 6: Prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik, rekening houdende met waterbesparing.

Jaar	Startpunt en prognoses hoofdelijk huishoudelijk watergebruik (l/(p.d))		
2022	97,9	97,9	97,9
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	96,8	97,4	98,0
2030	95,1	96,5	98,1
2035	93,4	95,7	98,3
2040	91,7	94,9	98,5
2045	90,0	94,0	98,7

Tabel 7: Prognoses van de drinkwaterbijdrage na substitutie van drinkwater door hemelwater. In 2022 droeg drinkwater 87,4% bij aan het totale huishoudelijke waterverbruik.

Jaar	Startpunt en prognoses bijdrage drinkwater (na substitutie)		
2022	87,4%	87,4%	87,4%
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	86,1%	86,4%	86,6%
2030	83,9%	84,6%	85,3%
2035	81,6%	82,8%	83,9%
2040	79,2%	80,9%	82,5%
2045	76,7%	79,0%	81,1%

De in Tabel 7 vermelde ontwikkelingen van de drinkwaterbijdrage door substitutie van drinkwater door hemelwater zijn gebaseerd op de volgende kengetallen:

- over de periode 2018 t/m 2023 bedraagt het relatief aantal vergunningen voor nieuwbouw van residentiële gebouwen (één- en meergezinswoningen) op jaarbasis gemiddeld 0,79%, terwijl het relatief aantal vergunningen voor renovatie van residentiële gebouwen op jaarbasis gemiddeld 0,69% bedraagt⁹;
- het maximaal door hemelwaterverbruik te substitueren drinkwaterverbruik is de som van het gebruik voor toilet, wasmachine en buiten. Die som hangt af van het prognosejaar (2025,

⁹ <https://provincies.incijfers.be/>

2030, 2035, 2040 en 2045) en de prognose-uitwerking (ondergrens, basis en bovengrens) en ligt tussen 32,4 en 37,0 l/(p.d).

En verder zijn ze gebaseerd op de volgende aannames:

- de substitutie van drinkwater door grondwater blijft constant op 2%¹⁰;
- op jaarbasis is de toename van het percentage inwoners van nieuwbouw dat in aanmerking komt voor substitutie van drinkwater door hemelwater gelijk aan het percentage nieuwbouw in dat jaar, namelijk 0,79%;
- op jaarbasis is de toename van het percentage inwoners van renovatiebouw dat in aanmerking komt voor substitutie van drinkwater door hemelwater gelijk aan 50% van het percentage renovatiebouw in dat jaar, omdat niet elke renovatie onder de Hemelwaterverordening valt en bijgevolg zal leiden tot een toename van de substitutie. Dit komt dan neer op 0,35%, namelijk de helft van 0,69%;
- en de toename van het percentage inwoners dat op jaarbasis in aanmerking komt voor substitutie van drinkwater door hemelwater komt dan uit op 1,14%, namelijk 0,79% + 0,35%;
- het ligt niet voor de hand dat de mogelijkheden voor substitutie van drinkwater door hemelwater overal en altijd zullen worden benut, bijvoorbeeld omdat sommigen liever kledij wassen met drinkwater dan met hemelwater, of zelfs helemaal geen hemelwater willen gebruiken. Daarom gaan we er voor de basisprognose per jaar van uit dat de realisatiegraad van de substitutie 80% bedraagt van de substitutiecapaciteit en voor de ondergrens en bovengrens dat deze respectievelijk 100% en 60% van de substitutiecapaciteit bedraagt.

¹⁰ Volgens een recente enquête van AquaFlanders onder 800 Vlaamse respondenten beschikt ongeveer 10% van de respondenten over een grondwaterwinning [AquaFlanders, 2023]. In de enquête 2024/2025 is dit 13%. Er is daarbij echter geen informatie beschikbaar gekomen over de hoeveelheid drinkwater die door grondwater wordt vervangen. De tot dusverre beperkte substitutie van drinkwater door grondwater, slechts 2%, kan erop wijzen dat het eigen grondwater doorgaans niet wordt gebruikt voor de toiletspoeling en dat het alleen in droge perioden wordt gebruikt, bijvoorbeeld voor de tuin.

3. Door Tabel 6 te combineren met Tabel 7 resulteren de prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik (Tabel 8).

Tabel 8: Evolutie van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik van 2018 t/m 2022 en prognoses t/m 2045 volgens drie uitwerkingen.

Jaar	Historie en prognoses hoofdelijk huishoudelijk drinkwatergebruik (l/(p.d))		
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2018	89,5		
2019	86,0		
2020	89,0		
2021	88,5		
2022	85,5		
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	83,4	84,1	84,9
2030	79,8	81,6	83,7
2035	76,2	79,2	82,5
2040	72,6	76,7	81,3
2045	69,0	74,2	80,0

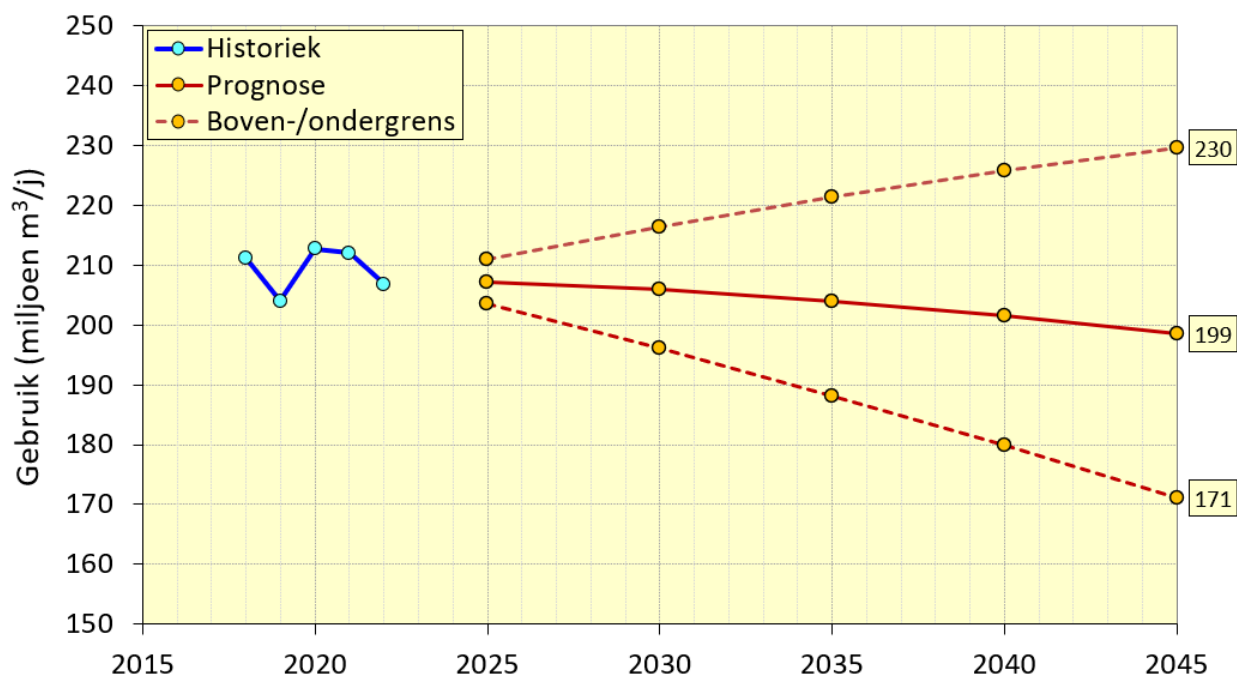
4. Ten slotte zijn de prognoses van het huishoudelijk drinkwaterverbruik afgeleid als product van de prognoses van het aantal inwoners (uitgewerkt in § 4.1) en waarbij rekening wordt gehouden met de aansluitingsgraad en de bovenstaande prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwaterverbruik. De resultaten zijn vermeld in Tabel 9 en weergegeven in Figuur 10.

Tabel 9: Evolutie van het historisch huishoudelijk drinkwaterverbruik en prognoses t/m 2045 volgens drie uitwerkingen.

Jaar	Historie en prognoses huishoudelijk drinkwatergebruik (miljoen m ³ /j)		
2018		211,1	
2019		204,0	
2020		212,7	
2021		212,0	
2022		206,8	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	203,6	207,2	211,0
2030	196,1	205,9	216,4
2035	188,1	204,0	221,3
2040	179,8	201,6	225,8
2045	171,1	198,5	229,7

Volgens de basisprognose daalt het jaarlijks huishoudelijk drinkwaterverbruik van 206,8 miljoen m³ in 2022 naar 198,5 miljoen m³ in 2045, een afname van 4%. Volgens de ondergrens kan het 17% afnemen tot 171,1 miljoen m³ in 2045 en volgens de bovengrens 11% toenemen tot 229,7 miljoen m³.

Figuur 10: Evolutie huishoudelijk drinkwaterverbruik van 2018 t/m 2022 en prognoses t/m 2045 volgens drie uitwerkingen.

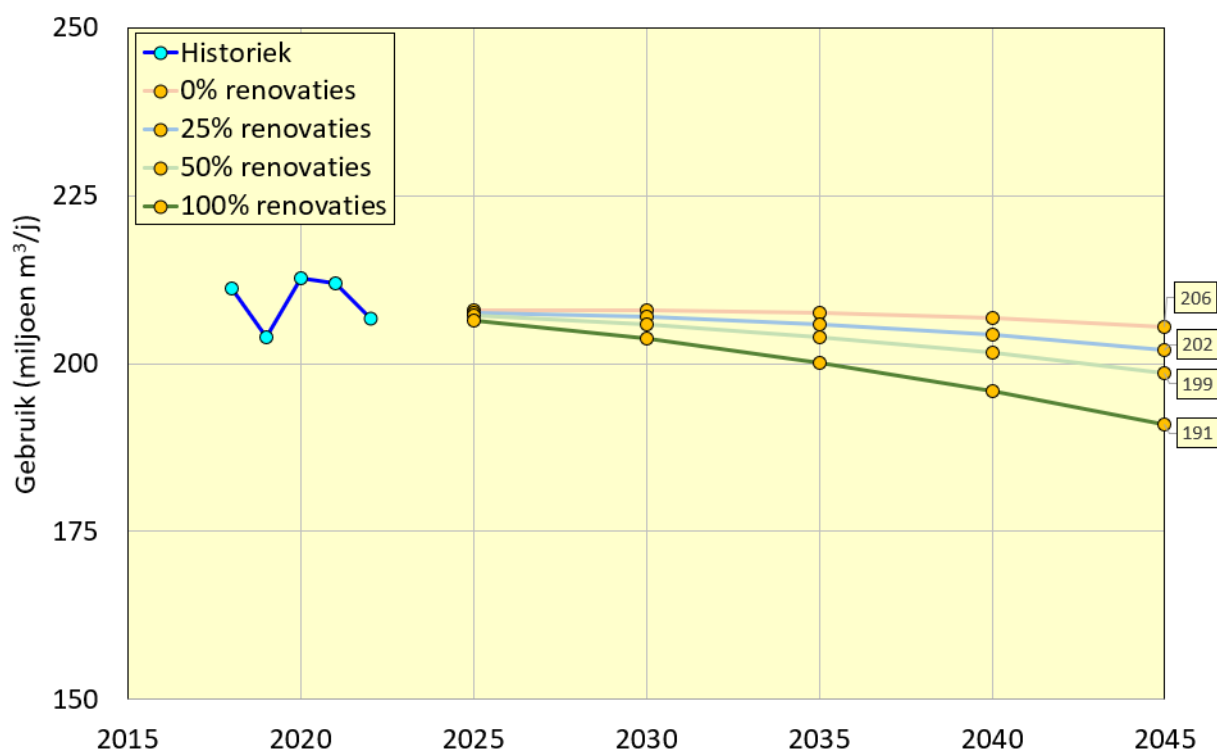


4.3.4. Gevoeligheidsanalyse impact hemelwaterverordening voor renovaties

In deze studie wordt aangenomen dat bij 50% van de vergunningsaanvragen voor residentiële renovaties een hemelwaterput wordt geplaatst, met aansluitingen naar specifieke waterverbruikende toepassingen zoals de toiletspoeling, wasmachine en buitenkraan. In combinatie met de vergunningsaanvragen voor nieuwbouwwoningen leidt dit tot een jaarlijkse toename van 1,14% van de bevolking die een deel van het huishoudelijk leidingwaterverbruik vervangt door hemelwater.

Op dit moment is het echter niet met zekerheid vast te stellen welk aandeel van de vergunningsplichtige residentiële renovaties effectief onder de nieuwe bepalingen van de hemelwaterverordening valt. Figuur 11 toont de impact van dit percentage op de basisprognose van het huishoudelijk leidingwaterverbruik in Vlaanderen.

Figuur 11: Impact percentage vergunningsplichtige residentiële renovaties op basisprognose van het huishoudelijk leidingwaterverbruik in Vlaanderen



Wanneer géén enkele vergunningsplichtige residentiële renovatie aanleiding geeft tot de installatie van een hemelwatersysteem met functionele aansluitingen, blijft de daling van het huishoudelijk leidingwaterverbruik beperkt. In dat scenario daalt het totale verbruik slechts licht tot circa 206 miljoen m³ in 2045. Indien daarentegen wordt uitgegaan van maximale implementatie – waarbij bij álle vergunningsplichtige renovaties de vereiste voorzieningen worden getroffen – daalt het huishoudelijk leidingwaterverbruik verder tot 191 miljoen m³ in 2045.

5. Prognoses niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik

In dit hoofdstuk worden de prognoses van het niet-huishoudelijk verbruik besproken. Meer specifiek betreft dit het drinkwaterverbruik door niet-huishoudelijke aftakkingen. In deelsectie 5.1 wordt de evolutie van het niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik van de afgelopen jaren besproken (2018 t/m 2022). Vervolgens wordt er in sectie 5.2 de prognoses van de economische groei volgens het Federaal Planbureau (FPB, 2024) besproken. Naast de prognoses van economische groei vormen de prognoses van waterbesparing en substitutie een belangrijk element in de opstelling van de prognoses betreffende niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik. Hier wordt in sectie 5.3 dieper op ingegaan. Ten slotte wordt er in sectie 5.4 een beeld geschetst van de prognoses van het niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik.

5.1. Evolutie en samenstelling niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik

Het niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik is zeer heterogeen van samenstelling en omvat het gebruik door industrie, detailhandel, landbouw, horeca, zorg, overheid, recreatie en diensten. Het bedroeg in 2022 138,2 miljoen m³ en vormde daarmee 34,0% van het totale drinkwaterverbruik. In de periode 2018 t/m 2022 schommelde het tussen 138,2 en 149,3 miljoen m³.

Tabel 10: Niet huishoudelijk verbruik (miljoen m³) 2018 - 2022

Niet huishoudelijk verbruik (miljoen m ³)	2018	2019	2020	2021	2022
	148,67	149,26	140,24	139,59	138,19

Op basis van de gegevens van de Drinkwaterbalans en de Kernset Milieudata Waterverbruik kon het niet-huishoudelijk verbruik van de jaren 2018 t/m 2022 uitgesplitst worden naar sectorale segmenten zoals weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11: Niet-huishoudelijk verbruik per sector (in m³/j)

	2018	2019	2020	2021	2022
Energie	10.618.509,00	10.234.047,00	10.264.384,00	10.032.076,00	9.421.518,00
electriciteit-gas	693.412,00	768.563,00	832.118,00	928.945,00	937.057,00
raffinage	9.925.097,00	9.465.484,00	9.432.266,00	9.103.131,00	8.484.461,00
Handel & diensten	30.721.120,00	29.948.142,00	26.780.967,00	25.300.121,00	28.522.030,00
handel & diensten	30.721.120,00	29.948.142,00	26.780.967,00	25.300.121,00	28.522.030,00
huishoudens	211.102.654,00	204.015.208,00	212.722.084,00	211.968.793,00	206.803.190,00
huishoudens	211.102.654,00	204.015.208,00	212.722.084,00	211.968.793,00	206.803.190,00
Industrie	82.670.160,00	82.353.413,00	80.435.482,00	81.677.653,00	78.777.880,00
chemie	39.146.735,00	38.491.695,00	38.913.475,00	40.224.182,00	36.213.770,00
metaal	3.673.415,00	3.479.852,00	3.137.102,00	3.243.869,00	3.309.566,00
overige industrie	12.429.585,00	13.578.812,00	12.121.172,00	12.604.021,00	12.478.628,00
papier	1.553.780,00	1.578.259,00	1.363.751,00	1.491.036,00	1.330.334,00
textiel	1.314.525,00	1.131.183,00	1.009.836,00	1.025.460,00	1.050.379,00
voeding	24.552.120,00	24.093.613,00	23.890.146,00	23.089.085,00	24.395.204,00
Landbouw	7.020.385,00	6.670.295,00	7.429.290,00	6.918.428,00	7.352.929,00
landbouw	7.020.385,00	6.670.295,00	7.429.290,00	6.918.428,00	7.352.929,00
NHH-kleinverbruik	17.644.351,00	20.054.833,00	15.335.420,00	15.664.397,00	14.118.857,00
NHH-kleinverbruik	17.644.351,00	20.054.833,00	15.335.420,00	15.664.397,00	14.118.857,00

Er kan worden verondersteld dat het niet-huishoudelijk verbruik vooral wordt beïnvloed door economische ontwikkelingen, waterbesparing en substitutie en het ligt dan voor de hand de prognoses van dat gebruik te relateren aan prognoses van deze verklarende factoren.

5.2. Prognoses economische groei

Voor de prognose van economische groei wordt gebruikt gemaakt van de prognose die door het Federaal Planbureau werd opgesteld (FPB, 2024). Meer specifiek voor de periode 2023 – 2029. We baseerden ons hiervoor op de gemiddelde jaarlijkse groei van de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen, onderscheiden naar de diverse bedrijfstakken (Zie Tabel 13). Voor de periode 2029 – 2045 wordt eenzelfde groei in toegevoegde waarde verondersteld, gezien deze min of meer in lijn ligt met de gemiddelde reële economische groei (1,85%) van de afgelopen 15 jaar in Vlaanderen (Statistiek Vlaanderen, 2024). Tabel 1 vermeldt hoe die bedrijfstakken zich verhouden tot de bedrijfstakken volgens de NACE-codering.

Tabel 12: Gemiddelde jaarlijkse groei van de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen (FPB, 2024)

Tabel 5 Structuur en groei van de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen van het Vlaams Gewest in procent										
	Structuur in lopende prijzen		Gemiddelde jaarlijkse groei in volume							
	2022	2029	2021	2022	2023	2024	2025	2026- 2029	2016- 2022	2023- 2029
1. Landbouw	0,9	1,1	1,5	-14,3	0,6	11,2	0,9	0,5	-3,6	2,0
2. Energie	3,6	2,3	11,9	0,4	-2,7	0,1	0,8	0,8	0,4	0,2
3. Verwerkende nijverheid	16,0	13,5	4,0	-1,7	-2,3	-0,3	1,1	0,9	0,6	0,3
4. Bouw	6,0	6,0	5,6	-2,7	1,9	1,2	2,2	1,7	1,0	1,7
5. Marktdiensten	62,2	65,4	10,5	5,6	2,9	1,9	1,8	1,8	2,6	2,0
a. Vervoer en communicatie	6,3	6,1	3,7	8,2	-2,8	-2,1	1,9	1,7	1,0	0,5
b. Handel en horeca	15,5	15,9	17,2	6,6	5,7	1,7	0,9	1,0	1,6	1,7
c. Krediet en verzekeringen	3,3	3,7	4,3	-3,5	-1,1	4,2	1,8	1,7	1,9	1,6
d. Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	6,6	6,7	15,1	7,1	2,8	1,7	1,3	1,4	2,4	1,6
e. Overige marktdiensten	30,5	33,0	8,8	5,3	3,2	2,6	2,4	2,3	3,6	2,5
6. Niet-verhandelbare diensten	11,3	11,7	1,0	4,4	1,2	0,6	1,2	1,0	1,1	1,0
7. Totaal	100,0	100,0	8,0	3,4	1,6	1,4	1,6	1,5	1,9	1,6

Voor de niet-verhandelbare diensten werd beslist om niet-huishoudelijk kleinverbruik hierin te classificeren. Niet-verhandelbare diensten kunnen volgens het Federaal planbureau (2022) namelijk verder onderverdeeld worden in overheidsadministratie, onderwijs en huishoudelijke diensten. Hierbij staat tevens vermeld dat huishoudens die als werkgever actief zijn, ook onder deze categorie vallen (Zie Tabel 1).

Om ook enigszins de onzekerheid van de voorspelde ontwikkeling te kunnen verdisconteren is er voor de prognose van de economische groei ook een boven-en ondergrens voorzien. Meer specifiek werd de ondergrens voor elk jaargroeicijfer t/m 2029 gekwantificeerd als de jaargroei –0,3 procentpunt en de bovengrens als de jaargroei + 0,3 procentpunt. Voor de periode 2030 t/m 2045 is de onzekerheid echter groter gesteld en is de ondergrens gekwantificeerd als de jaargroei –0,5 procentpunt en de bovengrens als de jaargroei +0,5 procentpunt.

Tabel 13: Verhouding bedrijfstakken met NACE-codering (FPB, 2022)

Benaming van de bedrijfstak	NACE-BEL2006 (A38)
1. Landbouw	Landbouw, bosbouw en visserij (AA)
2. Energie	Vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (CD) + Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht (DD) + Distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (EE)
3. Verwerkende nijverheid	
a. Intermediaire goederen	Winning van delfstoffen (BB) + Vervaardiging van chemische producten (CE) + Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (CF) + Vervaardiging van producten van rubber en kunststof en van anderen niet-metaalhoudende minerale producten (CG) + Vervaardiging van metalen in primaire vorm en van producten van metaal, exclusief machines en apparaten (CH)
b. Uitrustingsgoederen	Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (CI) + Vervaardiging van elektrische apparatuur (CJ) + Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen n.e.g. (CK) + Vervaardiging van transportmiddelen (CL)
c. Consumptiegoederen	Vervaardiging van voedingsmiddelen, dranken en tabaksproducten (CA) + Vervaardiging van textiel, kleding, leer en producten van leer (CB) + Houtindustrie, vervaardiging van papier en papierenwaren, drukkerijen (CC) + Vervaardiging van meubelen en overige industrie, reparatie en installatie van machines en apparaten (CM)
4. Bouw	Bouwnijverheid (FF)
5. Marktdiensten	
a. Vervoer en communicatie	Vervoer en opslag (HH) + Telecommunicatie (JB)
b. Handel en horeca	Groot- en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen (GG) + Verschaffen van accommodatie en maaltijden (II)
c. Krediet en verzekeringen	Financiële activiteiten en verzekeringen (KK)
d. Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	Menselijke gezondheidszorg (QA) + Maatschappelijke dienstverlening (QB)
e. Overige marktdiensten	Uitgeverijen, audiovisuele diensten en uitzendingen (JA) + Informaticadiensten en dienstverlenende activiteiten op gebied van informatica (JC) + Exploitatie van en handel in onroerend goed (LL) + Rechtskundige en boekhoudkundige dienstverlening, hoofdkantoren, adviesbureaus, architecten en ingenieurs, technische testen en toetsen (MA) + Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (MB) + Reclamewezen en marktonderzoek; overige gespecialiseerde wetenschappelijke en technische activiteiten (MC) + Administratieve en ondersteunende diensten (NN) + Kunst, amusement en recreatie (RR) + Overige diensten (SS)
6. Niet-verhandelbare diensten	
a. Overheidsadministratie en onderwijs	Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen (OO) + Onderwijs (PP)
b. Huishoudelijke diensten	Huishoudens als werkgever; niet-gedifferentieerde productie van goederen en diensten door huishoudens voor eigen gebruik (TT)

We gaan er van uit dat de groei van het waterverbruik de trend van de economische groei zal volgen. De groei van het waterverbruik zal echter niet geheel gelijk zijn aan de economische groei omwille van productiviteitsverhogingen. Het werk zal naar de toekomst toe met andere woorden door steeds minder mensen uitgevoerd worden. Hierdoor verlaagt het aandeel van werknemers in het niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik. Omwille van deze productiviteitsverhogingen wordt aangenomen dat de procentuele groei van het drinkwaterverbruik gelijk is aan 90% van de procentuele economische groei. Daarnaast zijn er bijkomend mogelijke andere factoren die naar de toekomst toe een impact hebben op de relatie tussen economische groei en de groei van het drinkwaterverbruik. Deze mogelijke factoren zijn voornamelijk technologisch van aard (waterbesparende apparatuur, kringloopsluiting). Bovendien dient er naar de toekomst toe ook rekening gehouden te worden met substitutie van drinkwater door ander water. Naast productiviteitsverhogingen wordt er in de studie ook rekening gehouden met technologische –en substitutie-effecten die mogelijks impact hebben op het drinkwaterverbruik. In sectie 5.3 wordt er dieper op deze effecten ingegaan.

5.3. Prognoses waterbesparing en substitutie

De prognoses van het niet-huishoudelijk verbruik worden niet alleen bepaald door de evolutie van de economische groei, maar tevens door de ontwikkeling van waterbesparing en substitutie.

Om een beeld te krijgen over deze laatste ontwikkelingen baseerden we ons op de eerdere studie verbruiksprognose voor het werkingsgebied van Pidpa (Baggelaar et al., 2023). In deze studie werden enkele deskundigen geraadpleegd waarbij volgende voornaamste bevindingen naar boven kwamen:

- De meeste mogelijkheden zijn er bij de sectoren die veel water verbruiken, zoals de chemische industrie en de voedingsindustrie.
- Het beleid in Vlaanderen is gericht op het afbouwen van grondwaterverbruik door bedrijven. Ook de stakeholders zetten daarbij druk. Als dit doorzet kan de druk op bedrijven groter worden dan die op de drinkwaterbedrijven.
- Er is een beleidsmatige druk om effluent te gebruiken. Momenteel is er ook sprake van substitutie van grondwater door andere bronnen en van vervanging van drinkwater door effluent, maar het Wezer-arrest houdt dit laatste nog wat tegen. In dat arrest van 1 juli 2015 stelt het Europese Hof van Justitie dat als een overheid een project of een lozing wil vergunnen, de aanvraag getoetst moet worden aan de kwaliteitseisen van de Europese kaderrichtlijn Water.
- Het op relevante schaal vervangen van drinkwater door effluent is pas te verwachten als juridische knooppunten worden doorgehakt (zoals het Wezer-arrest).
- Het is niet te verwachten dat bedrijven alleen vanuit waterkwaliteitsoverwegingen zullen overstappen van een eigen winning naar drinkwater. Eerder dan waterkwaliteit zal de ontzorging daarbij van belang zijn, het dienstverleningspakket door privé-spelers en drinkwaterbedrijven. Het is daarbij wel denkbaar dat drinkwater gebruikt wordt om de waterbalans te sluiten bij een overstap naar hergebruik van afvalwater.
- Bij voedingsindustrie bestaat de vrees voor imagoschade bij gebruik van circulair water. De wetgeving laat circulair water toe, maar de mate van mentaliteitsverandering zal bepalen of dit gebeurt of niet. Ook de smaak en de kwaliteitsborging spelen daarbij een belangrijke rol.
- Bepaalde sectoren zijn voorlopers op het gebied van waterbesparing en/of substitutie. Zo zet Flanders Food (agrovoedingsindustrie) sterk in op waterbesparing. En door Catalisti (chemie- en plasticindustrie) wordt sterk ingezet op innovatieprojecten. Beide platforms werken echter met subsidies.
- In de periode 2018 – 2023 liep ondermeer een Green Deal Brouwers om de brouwerijsector duurzamer te laten omspringen met water. Green Deals zijn vrijwillige samenwerkingen tussen overheden, bedrijven, sectororganisaties en andere betrokken partijen, die gezamenlijke engagementen aangaan om duurzame innovatie in de praktijk te brengen, vaak binnen een tijdelijk regelluwe context.
- Er wordt sterk ingezet op waterbesparing, niet met als hoofddoel kostenbesparing, maar puur vanuit verduurzaming of 'license to operate' (maatschappelijk) en vanuit bedrijfszekerheid.
- Kosten-baten-oefeningen hellen vaak nog niet over naar circulair waterverbruik. Maar als de droogteproblematiek toeneemt en stopzetting van waterlevering aan de industrie dreigt of van overheidswege wordt opgelegd, kan dat snel veranderen.

Bovenstaande bevindingen geven een kwalitatief overzicht voor mogelijke evoluties op vlak van waterbesparing en substitutie. Voor deze studie is er echter ook een kwantitatief inzicht noodzakelijk om prognoses op te stellen. Zo is er voor elke bedrijfstak een kwantitatieve raming opgesteld van het

meest waarschijnlijke effect van de combinatie waterbesparing en substitutie op het drinkwaterverbruik in 2045 tov dat van in 2022.

In Tabel 14 zijn er voor verschillende bedrijfstakken ramingen vermeld van het gecombineerde effect van waterbesparing en substitutie op het drinkwaterverbruik van verschillende bedrijfstakken in het jaar 2040 tov 2022. Deze ramingen werden voor de basisprognose met boven-en ondergrens opgesteld. De bovengrens gaat er van uit dat 75% van het effect volgens de basisprognose kan worden gerealiseerd (leidend tot meer gebruik) en de ondergrens dat 125% van het effect volgens de basisprognose kan worden gerealiseerd (leidend tot minder gebruik). Deze ramingen zijn afkomstig van een aantal Nederlandse deskundigen en zijn toegepast bij de recente landelijke prognoses van het drinkwaterverbruik in Nederland (Baggelaar, Kuin en Geudens, 2022). Ze omvatten verschillende vormen van waterbesparing en substitutie, zoals een andere productiewijze, inzet van drinkwaterbesparende technologieën, hergebruik of inzet van andere bronnen. We gaan er van uit dat de mogelijkheden op dat gebied niet sterk verschillen tussen Vlaanderen en Nederland en dat de marktcontext waarin deze bedrijven opereren gelijkaardig is. De studie verbruiksprognose kan naar de toekomst bij een eventuele actualisatie verder uitgebreid worden met gerichtere ramingen voor Vlaanderen op vlak van waterbesparingen en substitutie per bedrijfstak. Kanttekening: de substitutie en waterbesparingscijfers getoond in Tabel 14 werden overgenomen uit de studie verbruiksprognose voor het werkingsgebied van Pidpa (Baggelaar et al., 2023). Deze cijfers werden voor deze studie lineair geëxtrapoleerd naar 2045.

Tabel 14: Effect waterbesparing en substitutie 2040 t.o.v. 2022

Bedrijfstak	Effect waterbesparing en substitutie 2040 t.o.v. 2022		
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
Landbouw	-6,3%	-5%	-3,8%
Energie	-8,8%	-7%	-5,3%
Verwerkende nijverheid	0,0%		0,0%
a. Intermediaire goederen	-37,5%	-30%	-22,5%
b. Uitrustingsgoederen	0,0%	0%	0,0%
c. Consumptiegoederen	-25,0%	-20%	-15,0%
Bouwnijverheid	-6,3%	-5%	-3,8%
Marktdiensten	-7,3%	-6%	-4,4%
a. Vervoer en communicatie	-6,3%	-5%	-3,8%
b. Handel en horeca	-8,8%	-7%	-5,3%
c. Krediet en verzekeringen	-6,3%	-5%	-3,8%
d. Gezondheidszorg en maatsch	-8,8%	-7%	-5,3%
e. Overige marktdiensten	-6,3%	-5%	-3,8%
Niet-verhandelbare diensten	-6,3%	-5%	-3,8%

5.4. Prognoses niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik

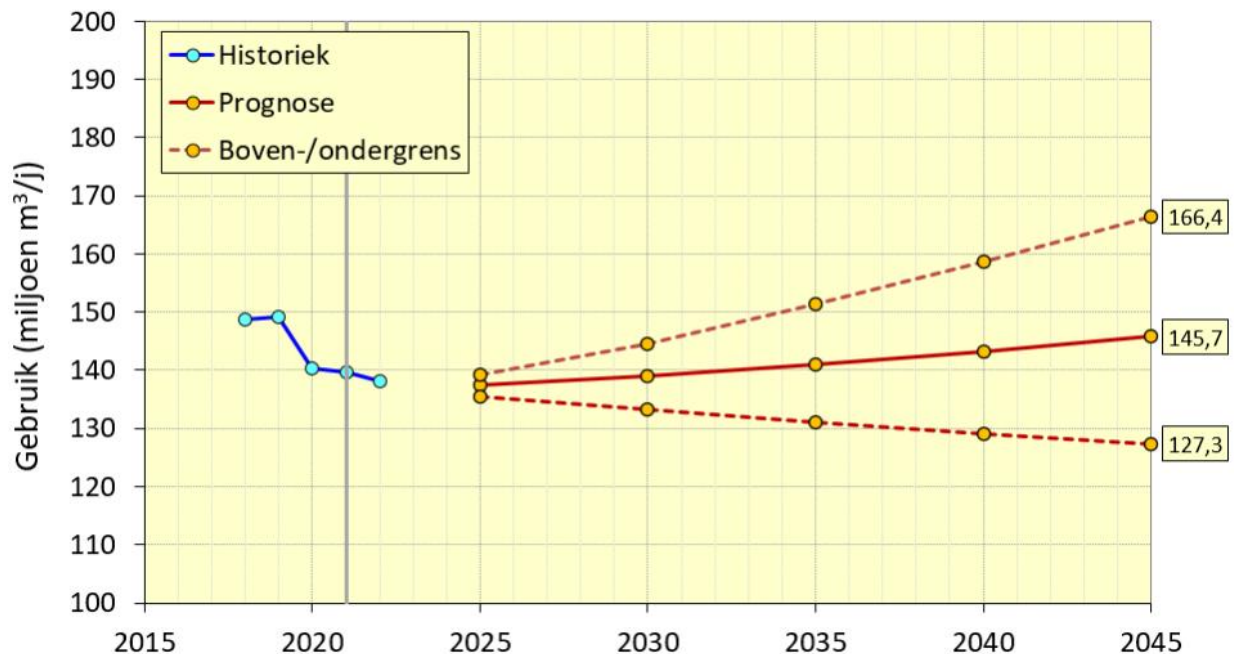
Op basis van de hierboven beschreven prognoses van de effecten van economische groei en de effecten van de combinatie van waterbesparing en substitutie zijn prognoses afgeleid van het niet-huishoudelijk verbruik. 2022 is het startjaar van deze prognoses. Per bedrijfstak werd er hierbij een prognose voor het drinkwaterverbruik opgesteld. Op basis van het drinkwaterverbruik in 2022 werd er meer specifiek per bedrijfstak een discontering opgesteld van de effecten van economische groei (Tabel 12) in combinatie met waterbesparing en substitutie (Tabel 14). Hieruit werd een basisprognose afgeleid met bijbehorende onder- en bovengrens voor de jaren 2025, 2030, 2035, 2040 en 2045. Deze resulterende prognoses van het niet-huishoudelijk verbruik worden weergegeven in Tabel 15 waarvan de evolutie in Figuur 12 vastgesteld kan worden.

Tabel 15: Historiek en prognose niet-huishoudelijk verbruik

Niet-huishoudelijk gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
Jaar	Historie		
2018		148,7	
2019		149,3	
2020		140,2	
2021		139,6	
2022		138,2	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	135,4	137,4	139,3
2029	133,7	138,7	143,5
2030	133,3	139,0	144,6
2035	131,0	141,0	151,3
2040	129,0	143,2	158,6
2045	127,3	145,7	166,4

Volgens de basisprognose zal het niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik nog maar licht groeien, van 138,2 miljoen m³ in 2022 tot 145,7 miljoen m³ in 2045 (+5%). Volgens de ondergrens kan het gebruik echter afnemen naar 127,3 m³ in 2045 (8% lager dan het verbruik in 2022), terwijl het volgens de bovengrens kan stijgen tot 166,4 m³ in 2045 (20% hoger dan het verbruik in 2022).

Figuur 12: Prognose niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik



6. Prognoses niet-geregistreerd verbruik

6.1. Evolutie niet-geregistreerd verbruik

Het niet-geregistreerd verbruik is het verschil tussen de hoeveelheid drinkwater die in het leveringsgebied werd afgeleverd en de hoeveelheid drinkwater die aan klanten is verrekend. Dit betreft o.a. spoelverliezen voor onderhoud van het leidingnet, waterverbruik voor bluswerken, lekverliezen, enz...

Tabel 16 vermeldt het verloop van het niet-geregistreerd verbruik in Vlaanderen op basis van de Drinkwaterbalans in de periode 2018 t/m 2022.

Tabel 16: niet-geregistreerd verbruik periode 2018 t/m 2022

Jaar	2018	2019	2020	2021	2022
Verrekend (miljoen m ³ /j)	359.777.179	353.275.938	352.967.627	351.561.468	344.996.405
Niet-verrekend (miljoen m ³ /j)	72.889.841	69.166.914	73.038.104	65.726.048	63.812.093
Totaal (miljoen m ³ /j)	432.667.020	422.442.852	426.005.731	417.287.516	408.808.498
Niet-verrekend (%)	16,8%	16,4%	17,1%	15,8%	15,6%

Het niet-geregistreerd verbruik fluctueerde in de periode 2018 t/m 2022 tussen 63 en 73 miljoen m³/j ofwel tussen 15,6 en 17,1%.

Doorgaans zal het gedetailleerd onderzoek vergen om ontwikkelingen van het niet-geregistreerd verbruik te kunnen verklaren en te voorspellen. Dit gebruik zal namelijk vooral worden bepaald door de maatregelen van de drinkwaterbedrijven tegen lekverlies. Daarnaast zullen veranderingen in de samenstelling, leeftijdsverdeling en kwaliteit van zowel het leidingnet als het watermeterpark een rol spelen, evenals veranderingen in de gehanteerde waterdruk in het leidingnet, de omvang van niet-geregistreerde leveringen en illegale aftappingsen.

6.2. Gerealiseerde en geplande maatregelen tegen lekverlies

De Vlaamse drinkwaterbedrijven hebben al heel wat maatregelen genomen om het lekverlies binnen de perken te houden en engageren zich conform artikel 29 van het Drinkwaterbesluit om het verder terug te dringen. Zo streven de Vlaamse drinkwaterbedrijven naar een Infrastructure Leakage Index (ILI) van 0,5. Om deze ILI-waarde te bereiken worden o.a. volgende maatregelen getroffen:

- ◆ De volledige uitrol van digitale watermeters bij klanten tegen 31 december 2030
- ◆ District Metered Area (DMA)-digitalisatie waarbij binnen leveringsgebieden van waterbedrijven zones worden afgebakend met digitale watermeters om in een beperkter leidingnet gericht op zoek te kunnen gaan naar lekken;
- ◆ Detectie en herstel van lekken in DMA's met uitbreiden van de lekzoekcapaciteit binnen de waterbedrijven;
- ◆ Datagericht lekmanagement met algoritmes (bv. PIO NRW ecosysteem)

6.3. Prognoses niet-geregistreerd verbruik

Het effect van de inspanningen van de drinkwaterbedrijven om niet-geregistreerd verbruik terug te dringen, is reeds zichtbaar in de afname hiervan de afgelopen jaren (zie Tabel 16). Er wordt verwacht dat deze evolutie zich verder zal zetten in de toekomst.

Voor wat betreft de basisprognose wordt besloten om:

- voor het jaar 2025 uit te gaan van de op dit moment meest betrouwbaar geachte schatting van 59,2 Mm³ ofwel 14,66% van het totale leidingwaterverbruik in Vlaanderen;
- Tot het jaar 2029 uit te gaan van de door de drinkwaterbedrijven vooropgestelde prognose (zie Tabel 17 gebaseerd op de NRW voortgangsrapportage van 2025) op basis van concrete acties van het niet-geregistreerd verbruik. Deze prognose bedraagt 51,5 Mm³ voor 2029.
- Tot slot een daling aan te nemen van 0,5% in de periode 2029 tem 2045. Een daling met dezelfde afnamesnelheid zoals voorzien tot 2029 is niet realistisch, gezien grote lekken eerst gevonden zullen worden en bijgevolg de effectiviteit van de lekreductiemaatregelen met de tijd zal afnemen.

Tabel 17: Prognose niet-geregistreerd verbruik tot 2029 per drinkwaterbedrijf

	Prognose							
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
AGSO Knokke Heist	121.035	119.171	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000
Aquaduin	373.571	453.374	373.570	373.570	373.570	373.570	373.570	373.570
De Watergroep	40.550.449	38.955.650	38.395.484	36.911.420	35.410.686	33.892.337	32.356.211	30.802.145
Farys	12.635.000	11.799.482	11.791.829	12.447.921	12.205.452	11.938.254	11.703.989	11.472.013
Pidpa	5.704.293	5.824.968	5.391.000	5.337.000	5.283.000	5.230.000	5.178.000	5.126.000
water-link	4.428.000	4.210.000	4.013.000	3.966.000	3.866.000	3.766.000	3.666.000	3.566.000
Totaal	63.812.348	61.362.645	60.129.883	59.200.911	57.303.708	55.365.161	53.442.770	51.504.728

Voor de ondergrens van het percentage niet-geregistreerd verbruik gaan we voor respectievelijk 2025, 2030, 2035, 2040 en 2045 uit van de basisprognose minus 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1% en 1,25% en idem voor de bovengrens, zij het dan met plus in plaats van minus.

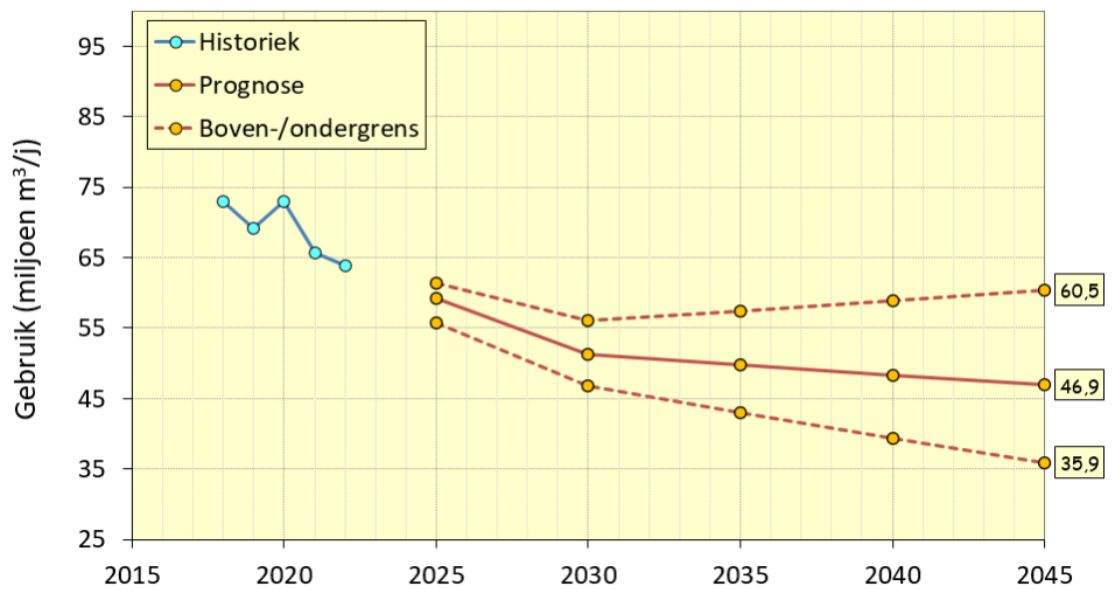
Tabel 18: Evolutie van het niet-geregistreerd verbruik van 2018 t/m 2022 en prognoses tem 2045 volgens drie uitwerkingen (ondergrens, basis en bovengrens), voor zowel het volume (links) als het percentage niet-geregistreerd verbruik (rechts).

Niet-verrekend gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
Jaar	Historie		
2018		72,9	
2019		69,2	
2020		73,0	
2021		65,7	
2022		63,8	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	55,8	59,2	61,4
2030	46,8	51,2	56,0
2035	42,9	49,8	57,5
2040	39,3	48,3	59,0
2045	35,9	46,9	60,5

Niet-verrekend gebruik (%)			
Jaar	Historie		
2018		16,9%	
2019		16,3%	
2020		17,1%	
2021		15,7%	
2022		15,6%	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	14,4%	14,7%	14,9%
2030	12,4%	12,9%	13,4%
2035	11,9%	12,6%	13,4%
2040	11,3%	12,3%	13,3%
2045	10,7%	12,0%	13,2%

De basisprognose voorziet tot 2045 een daling van het volume niet-geregistreerd verbruik tot 46,9 miljoen m³, de ondergrens een daling tot 35,9 miljoen m³ en de bovengrens een toename tot 60,5 miljoen m³. Rekening houdende met de in het voorgaande opgestelde prognoses van het huishoudelijk en niet-huishoudelijk verbruik komt dit voor de basisprognose tot 2045 neer op een daling van het percentage niet-geregistreerd verbruik tot 10,7%, voor de ondergrens, op een daling tot 12,0% voor de basisprognose en voor de bovengrens op een afname tot 13,2% in 2045.

Figuur 13: Prognose niet-geregistreerd verbruik drinkwater



7. Resulterende prognoses totaal drinkwaterverbruik

Ten slotte zijn de hiervoor afgeleide prognoses van het huishoudelijk verbruik, het niet-huishoudelijk verbruik en het niet-geregistreerd verbruik samengevoegd tot prognoses van het totale drinkwaterverbruik in Vlaanderen.

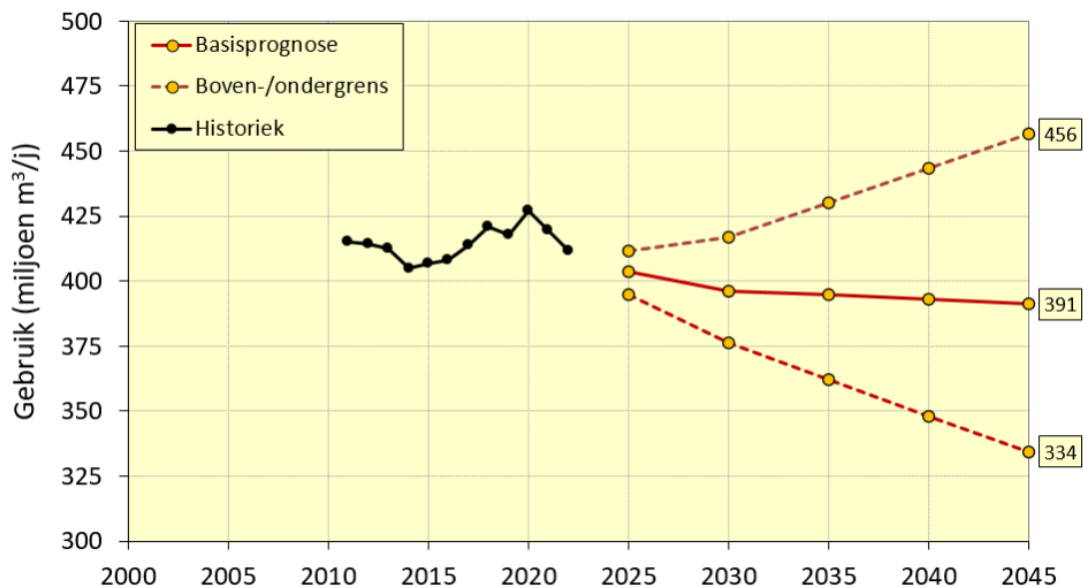
7.1. Resultaten

De resulterende prognose van de drinkwatervraag in Vlaanderen wordt weergegeven in Tabel 19 en getoond in Figuur 14.

Tabel 19: Prognose totaal drinkwaterverbruik

Jaar	Totaal gebruik (miljoen m ³ /jaar)		
	Historie		
2018		432,7	
2019		422,4	
2020		426,0	
2021		417,3	
2022		408,8	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	394,8	403,8	411,8
2030	376,2	396,1	417,0
2035	362,0	394,7	430,1
2040	348,2	393,1	443,3
2045	334,4	391,2	456,5

Figuur 14: Prognose totaal drinkwaterverbruik



Volgens de basisprognose zal het jaarlijks drinkwaterverbruik met 4% licht dalen van 409 miljoen m³ per jaar in 2022 tot 391 miljoen m³ per jaar in 2045. Volgens de ondergrens kan het jaarverbruik met 18%

Is er sprake van structurele droogte?

Het is nog onzeker in hoeverre de droogtes van 2018 en 2020 een onderliggende trend aanduiden. Er is wel meer kans op droogte, maar het is nog niet duidelijk hoeveel precies. Er wordt daarom momenteel veel onderzoek gedaan om meer inzicht te krijgen in de kans op drogere zomers in de toekomst. Het is te zien dat Zuid-Europa droger wordt en dat er in Noord-Europa meer neerslag valt, maar België en Nederland zitten daar tussenin, zodat de prognose minder zeker is. Voor wat betreft Nederland bijvoorbeeld, wordt dit in twee van de vier KNMI-klimaatscenario's uit 2014 droger. De andere twee scenario's geven echter weinig of geen toename van droogte. En voor wat betreft de droogte wereldwijd stelt het IPCC dat er weinig zekerheid bestaat over wereldwijde veranderingen in het optreden van droogte sinds het midden van de twintigste eeuw. We kunnen daardoor nog niet stellen dat er in onze contreien sprake is van structurele droogte.

dalen tot 334 miljoen m³ per jaar en volgens de bovengrens toenemen met 12% tot 456 miljoen m³ per jaar in 2045.

7.2. Rekening houden met weersextremen en klimaatverandering

Het is raadzaam om bij het opstellen van verbruiksprognoses op één of andere wijze rekening te houden met uitschieters zoals in 2018 en 2020, zodat de capaciteitsplanning daar op kan worden afgestemd. De wijze waarop prognoses rekening moeten houden met zomereffecten op het jaargebruik hangt af van de mate van waarschijnlijkheid dat deze continu zullen optreden. Hier houden we rekening met twee mogelijkheden:

1. een weersextreem dat sporadisch optreedt;
2. een weerseffect dat regelmatig optreedt (meer dan 50% kans per jaar).

Ad 1) weersextreem dat sporadisch optreedt

Als een weersextreem onregelmatig zal optreden en daarbij vooral de extremen van het gebruik zal beïnvloeden, dient het te worden verdisconteerd in de onzekerheid van de prognose, dat uitgedrukt wordt in de breedte van het prognose-interval. Dit gaat op voor warme en droge perioden zoals in 2018

en 2020, aangezien er nog geen sprake is van een structurele, jaarlijks optredende droogte (zie tekstkader). We zullen daarom hier ook een extra bovengrens meegeven bij de prognoses, die hoger ligt dan de bovengrens van de meest waarschijnlijke prognoses. Die extra bovengrens dient ter verdiscontering van de maximale invloed van extreme zomereffecten.

Ad 2) weerseffect dat regelmatig optreedt (meer dan 50% kans per jaar).

Pas als de kans dat een bepaald weerseffect optreedt in een jaar groter is dan 50%, dient het te worden verdisconteerd in de basisprognose, zijnde de meest waarschijnlijke prognose. Hiervoor kan bijvoorbeeld een effect van klimaatverandering in aanmerking komen.

Afhankelijk van de evolutie van het gehalte van CO₂ en andere broeikasgassen in de atmosfeer en ook afhankelijk van de klimaatgevoeligheid voor deze broeikasgassen, kan ons klimaat in de 21e eeuw geleidelijk warmer worden, met meer neerslag in de winter en meer verdamping in de zomer. Afhankelijk van de mate waarin dat gebeurt, kan het ook invloed hebben op het drinkwaterverbruik.

Voorbeeld: effect klimaatverandering op drinkwaterverbruik in Nederland

Er zijn in Nederland voor verschillende klimaatscenario's van het KNMI [KNMI, 2006] ramingen afgeleid van het effect van klimaatverandering op het drinkwaterverbruik, middels statistische tijdreeksmodellering van dagelijkse gebruiksgegevens van het voorzieningsgebied Budel, in het zuidoosten van Noord-Brabant (Cirkel et al., 2005 en 2006). Deze studie gaf voor de vier klimaatscenario's verschillende toenames aan van het jaarlijkse drinkwaterverbruik. Voor het extreemste scenario werd geraamd dat het jaarlijks drinkwaterverbruik in 2050 circa 2,2% hoger kan zijn dan in het klimaat van 1990. Verder gaf deze studie aan dat de klimaatverandering het grootste effect kan hebben op de maximale dagafzet en daarmee ook op de piekfactor. Ook kunnen extreem hoge gebruiken vaker voorkomen. Mocht het klimaat verder opwarmen, dan zal de infrastructuur te maken krijgen met hogere en vaker optredende gebruikspieken.

Het in de hierboven aangehaalde studie beschouwde voorzieningsgebied Budel is echter vrij landelijk en daarmee niet representatief voor geheel Nederland. Een andere studie vond dat het watergebruik in de stad Tilburg minder klimaatgevoelig is dan het waterverbruik in een landelijke omgeving [Zwolsman et al., 2007], maar een statistisch verschil is daarbij niet aangetoond.

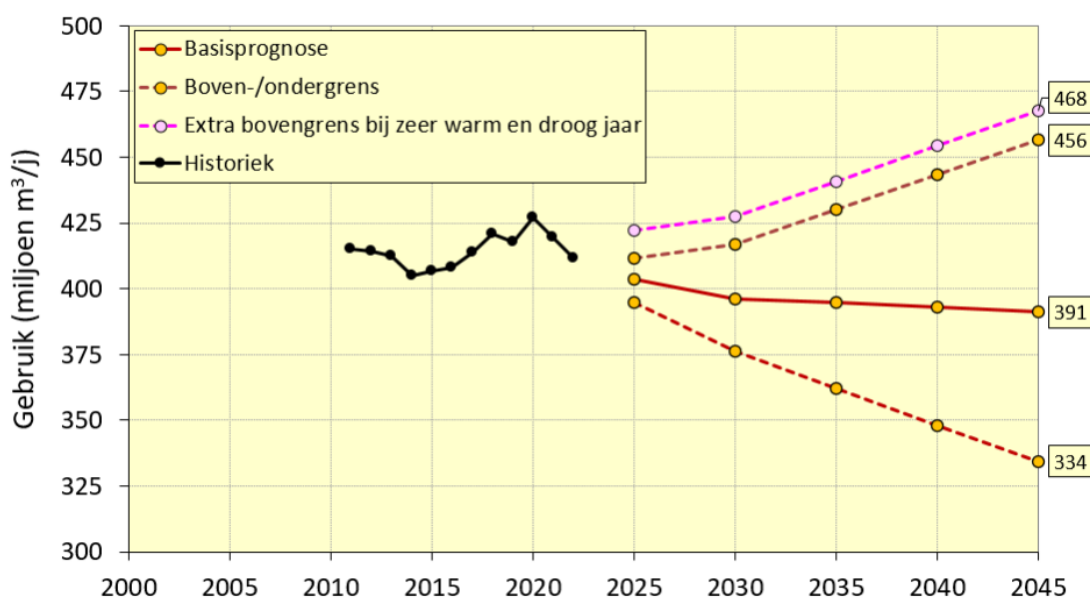
Bij toepassen van bovenstaande lokale ramingen, blijkt dat er van 2020 tot 2040 in het extreemste klimaatscenario een klimaatgerelateerde toename van het jaarlijks drinkwaterverbruik van hooguit 0,7% is te verwachten in Nederland. Voor de drie andere klimaatscenario's ligt de verwachte toename nóg lager, namelijk tussen 0,1% en 0,4%. Dit zijn beperkte invloeden, mede omdat het een korte periode is, van slechts 20 jaar. Gezien deze geringe effecten zullen we het klimaateffect niet meenemen bij het opstellen van de prognoses t/m 2045. Maar we zullen wel rekening houden met effecten van warme en droge perioden, zoals die zich o.a. deden gelden in 2003, 2018, 2020 en 2022.

Zoals toegelicht in § 2.2.1 wordt daarvoor een extra bovengrens meegegeven bij de prognoses, die hoger ligt dan de bovengrens van de meest waarschijnlijke prognoses. Die extra bovengrens dient ter verdiscontering van de maximale invloed van een extreem zomereffect, zodat daar indien gewenst rekening mee kan worden gehouden bij de capaciteitsplanning. Op basis van de in § 3.3 uitgevoerde analyse is die maximale invloed geraamd op 2,5% in Vlaanderen. De extra bovengrens bedraagt daarom voor elk prognosejaar 102,5% van de bovengrens. De resulterende prognoses zijn vermeld in Tabel 20 en weergegeven in Figuur 15.

Tabel 20: prognose totaal drinkwaterverbruik inclusief extra bovengrens

Jaar	Prognoses (miljoen m ³ /jaar)			Extra bovengr Zeer warm en droog
	Ondergrens	Basis	Bovengrens	
2025	394,8	403,8	411,8	422,0
2030	376,2	396,1	417,0	427,4
2035	362,0	394,7	430,1	440,8
2040	348,2	393,1	443,3	454,4
2045	334,4	391,2	456,5	467,9

Figuur 15: Prognose totaal drinkwaterverbruik inclusief extra bovengrens



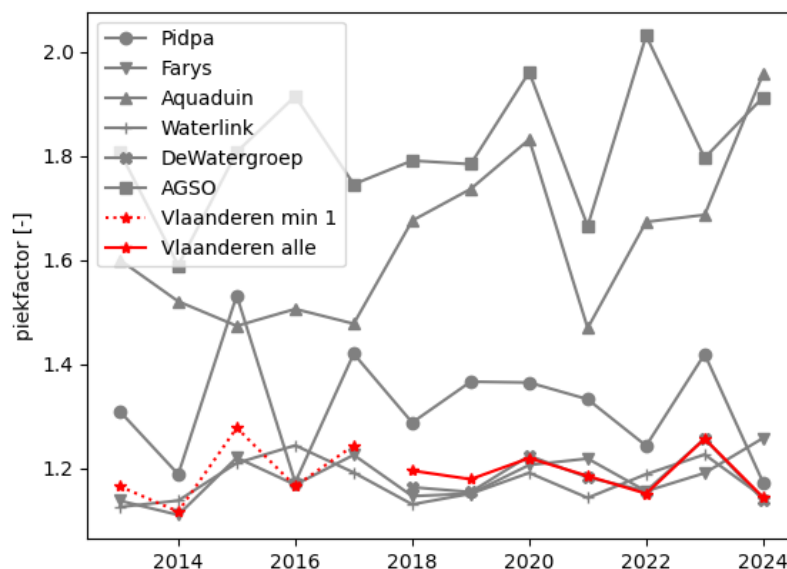
8. Prognose piekverbruiken

Nog meer dan het jaargemiddelde waterverbruik, is het piekverbruik maatgevend voor de dimensionering van leidingwaterinfrastructuur. In theorie is het mogelijk om een prognose op te stellen van het piekverbruik op basis van een prognose van het jaargemiddeld verbruik en een prognose van de piekfactor. De piekfactor is de ratio van het maximale dagverbruik en het jaargemiddelde dagverbruik in een specifiek jaar.

Historische piekfactoren voor Vlaanderen worden berekend uit de gesommeerde dagverbruiken van de drinkwaterbedrijven, met $g_{max,i}$ het maximaal dagverbruik in jaar i [m^3/dag], $g_{gem,i}$ het gemiddelde dagverbruik in jaar i [m^3/dag], en PF_i de piekfactor in jaar i :

$$PF_i = \frac{g_{max,i}}{g_{gem,i}}$$

De historische piekfactoren worden getoond in Figuur 16. Voor Vlaanderen kan er pas een piekverbruik berekend worden voor het totale distributienet vanaf 2018, het jaar waarin De Watergroep begint met het rapporteren van gegevens op dagbasis. Een tijdreeks van 7 datapunten is te kort voor een statistische analyse. Om deze datareeks uit te breiden wordt ook gebruik gemaakt van de beschikbare gegevens vanaf 2013. De piekfactor in de jaren 2013 tot en met 2017 werd berekend uit de somming van de dagverbruiken voor de Vlaamse drinkwaterbedrijven met uitzondering van De Watergroep. Een Mann-Kendall-toets toont aan dat er geen significante trend is in de evolutie van de piekfactor voor de verkregen dataset. Deze evaluatie bevat echter niet de gegevens van De Watergroep, wat een groot verbruik in Vlaanderen vertegenwoordigt en een kleine variantie vertoont. Omdat de beschouwde dataset voor Vlaanderen een vertekend beeld geeft van de onderliggende distributie moet de afwezigheid van een significante trend met de nodige omzichtigheid beschouwd worden. Een trend van de piekfactor in de tijd kan niet uitgesloten worden op basis van de huidige, beperkte dataset. De **maximale historische piekfactor** vanaf 2013 tot op heden bedraagt **1,28**.



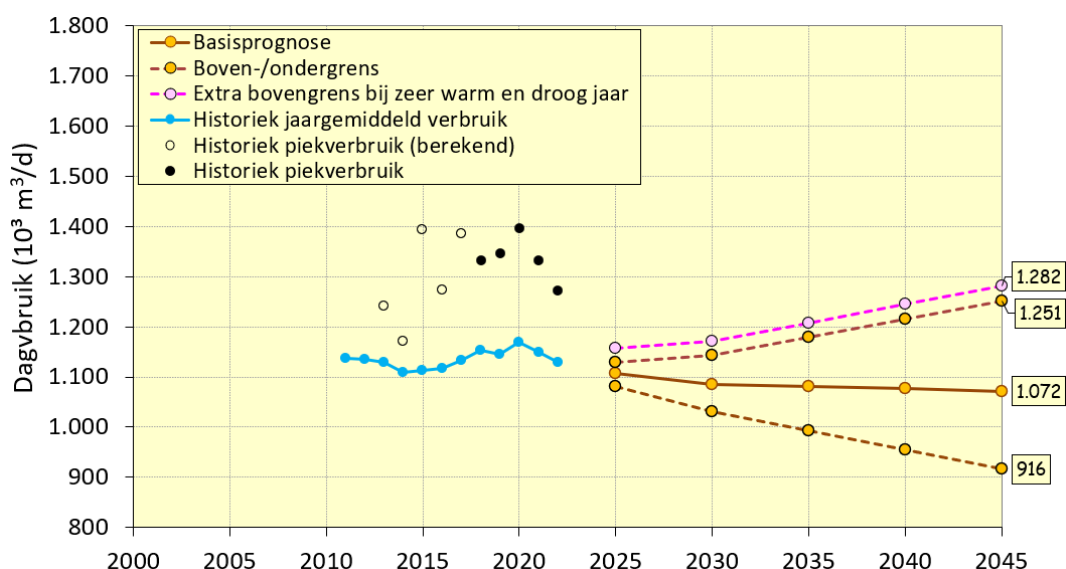
Figuur 16: de piekfactor wordt berekend uit de verhouding van het maximaal dagverbruik van de drinkwaterbedrijven versus het gemiddeld dagverbruik in het respectievelijke jaar, voor de Vlaamse drinkwaterbedrijven afzonderlijk en voor Vlaanderen als som van de individuele gebruiken. Pas vanaf het jaar 2018 kan dit berekend worden met de data van alle Vlaamse drinkwaterbedrijven.

Figuur 17 toont de historiek van het jaargemiddeld verbruik, het piekverbruik en de prognose van het jaargemiddeld verbruik op dagbasis.

Op basis van de beperkte historische tijdreeks van de piekfactoren is het niet mogelijk om een kansverdeling te bepalen die de verdeling van de piekfactoren beschrijft.

Het louter vermenigvuldigen van de historische piekfactor 1,28 met de extra bovengrens van de prognose van het jaargemiddelde verbruik leidt bijvoorbeeld voor 2045 tot een geschat piekverbruik van 1.671.000 m³/d. Dit wordt echter als onrealistisch beschouwd, gezien het historische maximum sinds 2013 van 1.397.000 m³/d en het verwachte dalende jaargemiddelde verbruik.

Met de beschikbare gegevens is het op heden niet mogelijk om via de prognose van het jaargemiddelde verbruik een inschatting te maken van het te verwachten piekverbruik in Vlaanderen.



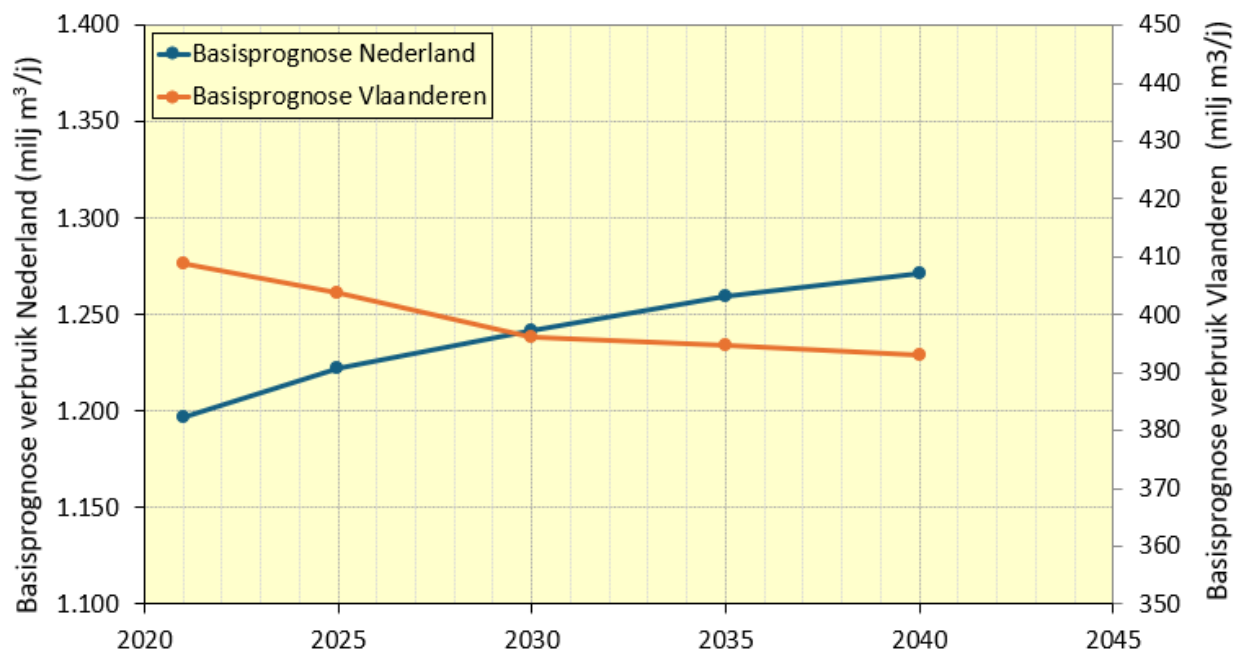
Figuur 17: Weergave van het historische jaargemiddeld dagverbruik en piekverbruik en de prognose van het jaargemiddeld dagverbruik. Pas vanaf het jaar 2018 is het piekverbruik van alle Vlaamse drinkwaterbedrijven beschikbaar. In de periode ervoor werd een schatting gemaakt op basis van de gegevens van alle Vlaamse drinkwaterbedrijven exclusief De Watergroep.

9. Vergelijking prognose Vlaanderen en Nederland

Op basis van deze studie wordt voor Vlaanderen een daling van het leidingwaterverbruik verwacht over de komende twintig jaar. In contrast daarmee voorspellen de Nederlandse ramingen een stijgende trend (Baggelaar et al., 2022). Deze paragraaf vergelijkt de **basisprognoses** voor het leidingwaterverbruik in Vlaanderen en Nederland tot het jaar **2040**.

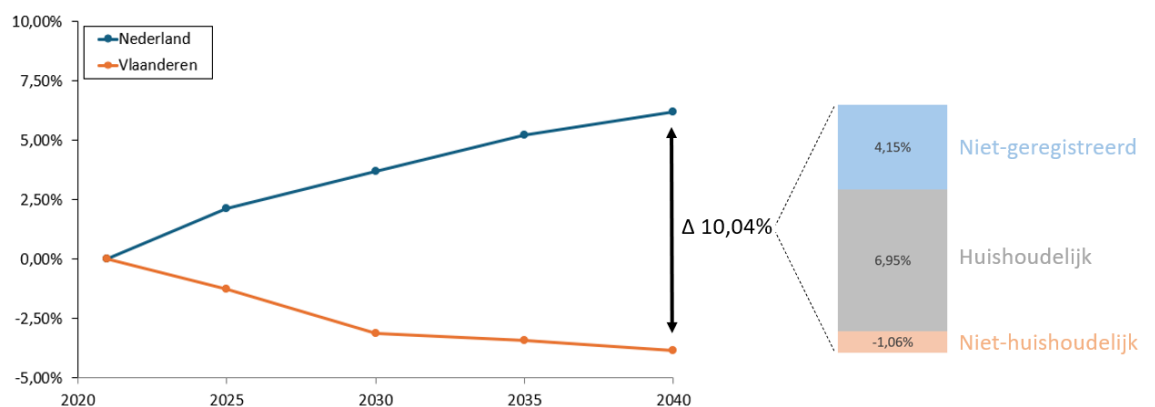
In Figuur 18 worden de prognoses van het leidingwaterverbruik tot 2040 voor zowel Vlaanderen als Nederland weergegeven.

Figuur 18: Basisprognose leidingwaterverbruik Nederland vs België tot 2040



Figuur 19 toont de relatieve evolutie van de prognose van het leidingwaterverbruik in beide regio's vanaf het startjaar van de prognoses: een daling voor Vlaanderen tegenover een stijging voor Nederland. Tevens wordt het relatieve verschil van 10% in het totale leidingwaterverbruik in 2040 opgesplitst op basis van de bijdrage van de verschillende verbruikssegmenten.

Figuur 19: Relatieve evolutie leidingwaterverbruik Vlaanderen vs Nederland tot 2040



Uit Figuur 19 blijkt dat het relatieve verschil in 2040 van 10% tussen de totale verbruiksprognose van Nederland en Vlaanderen toegekend kan worden aan:

- ◆ Een **sterkere daling van het niet-geregistreerde verbruik in Vlaanderen**: 4,15% van het verschil wordt verklaard door een relatief grotere afname van het niet-geregistreerde verbruik ten opzichte van het totale verbruik in Vlaanderen. Aan het begin van de prognoseperiode bedraagt het niet-geregistreerde aandeel in Vlaanderen 15,6%, terwijl dit in Nederland slechts 5,6% is. Deze hogere aanvangswaarde laat in Vlaanderen meer ruimte tot reductie. De Vlaamse drinkwaterbedrijven investeren bovendien actief in maatregelen om dit verbruik verder terug te dringen. In Nederland daarentegen blijft het aandeel nagenoeg constant, aangezien verdere verlaging vanuit economisch perspectief als minder rendabel wordt beschouwd zodra een laag niveau bereikt is.
- ◆ Een **sterkere daling van het huishoudelijke verbruik in Vlaanderen**: Dit segment verklaart 6,95% van het totale verschil. De onderliggende oorzaken hiervan zijn:
 - Een verwachte bevolkingsgroei in Vlaanderen die 1% lager ligt dan in Nederland tegen 2040;
 - Een status quo in het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik in Nederland, tegenover een verwachte daling van 3% in Vlaanderen. Dankzij jarenlange enquêtestudies beschikt men in Nederland over meer inzicht in het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik van de huishoudens waardoor het prognosemodel hiervan meer in detail opgesteld kan worden dan in Vlaanderen;
 - De bijkomende vervanging van 7,5% van het huishoudelijk leidingwaterverbruik door hemelwater in Vlaanderen tegen 2040, onder impuls van onder andere de recente hemelwaterverordening. In Nederland groeit de aandacht voor opvang en hergebruik van regenwater, maar er bestaat (nog) geen landelijke hemelwaterverordening zoals in Vlaanderen. De aanpak is vooralsnog eerder versnipperd, verschillend van gemeente tot gemeente, en beleidsmatig in ontwikkeling.
- ◆ Een **lichte toename van het niet-huishoudelijk verbruik in Vlaanderen**: Een verschil van 1,06% wordt toegeschreven aan een relatief sterkere groei van het niet-huishoudelijke segment in Vlaanderen. Deze toename is te linken aan uiteenlopende economische groeiverwachtingen in beide regio's, evenals aan verschillen in de sectorale opbouw van de niet-huishoudelijke afnemers. Tevens wordt in de studie van VEWIN (Baggelaar et al., 2022) een apart prognosemodel opgesteld voor agrarisch leidingwaterverbruik en het overig niet-huishoudelijk drinkwaterverbruik. Deze benadering werd in Vlaanderen niet toegepast.

10. Aanbevelingen

Op basis van de ervaringen en inzichten uit deze eerste geïntegreerde prognosestudie voor Vlaanderen worden hieronder een aantal aanbevelingen geformuleerd met het oog op toekomstige verfijning en uitbreiding.

1. Periodieke actualisatie van het huishoudelijk verbruiksprofiel

De prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk waterverbruik zijn onder meer gebaseerd op enquêtestudies uitgevoerd in Vlaanderen en Nederland. Om de representativiteit en actualiteit van het verbruiksprofiel van Vlaamse huishoudens te garanderen, wordt aanbevolen om het huishoudelijk waterverbruik periodiek in kaart te brengen, bijvoorbeeld via driejaarlijkse enquêtécampagnes. Cruciaal hierbij is de consistentie van de gehanteerde methodologie: wijzigingen in onderzoeksanpak of uitvoerende partij kunnen het moeilijk maken om feitelijke trends van methodologische aanpassingen te onderscheiden. De recente Nederlandse studie illustreert dit risico (zie Baggelaar et al., 2022).

2. Verkenning digitale monitoring op woningniveau

Op termijn kan overwogen worden om enquêtestudies deels of geheel te vervangen door continue datacollectie via digitale watermeters op woningniveau, in combinatie met patroonherkenningssoftware. Hiermee kan het waterverbruik automatisch worden toegeschreven aan verschillende gebruikscomponenten binnen huishoudens (toilet, douche, wasmachine, ...). Deze aanpak vereist echter hoogfrequente, nauwkeurige meetdata, waarvoor de huidige generatie digitale watermeters nog onvoldoende geschikt is.

3. Verbeterde onderbouwing hemelwatersubstitutie

De prognose van substitutie van leidingwater door hemelwater bij nieuwbouw en renovatie steunt momenteel op aannames over de toepassing van de hemelwaterverordening. Er wordt verondersteld dat alle nieuwbouwwoningen én 50% van de vergunningsplichtige renovaties effectief hemelwater gebruiken voor toepassingen zoals toiletspoeling, wasmachine en tuinirrigatie. In werkelijkheid is het aandeel renovaties dat onder de verordening valt, en de effectieve mate van hemelwatergebruik, momenteel onvoldoende gekend. Aanbevolen wordt om dit systematischer in kaart te brengen.

4. Herziening grondwaterverbruik in huishoudens

In deze studie wordt het gebruik van grondwater door huishoudens verondersteld constant te blijven op 2% van het totale waterverbruik, gebaseerd op één enquêtestudie van Vito uit 2021. Gezien het potentieel belang van grondwater als alternatieve bron is het aangewezen om de actuele omvang, spreiding en evolutie van huishoudelijk grondwatergebruik verder te onderzoeken. Dit laat toe om in toekomstige prognoses tot een realistischere en beter onderbouwde inschatting te komen.

5. Koppeling met klimaatscenario's

Het klimaateffect op de drinkwatervraag werd in deze studie afgeleid uit historische dagverbruiken en hun seizoensvariaties. Er werd geen rechtstreekse koppeling gelegd met klimaatscenario's of meteorologische projecties. Een aanvullende analyse waarbij het drinkwaterverbruik statistisch wordt gerelateerd aan variabelen zoals temperatuur, neerslag en

evapotranspiratie, zou toelaten om klimaatgevoeligheid kwantitatief in beeld te brengen. Op basis daarvan kan een inschatting worden gemaakt van de impact van klimaatverandering op de toekomstige drinkwatervraag.

6. Verdere detaillering verbruik niet-huishoudelijk segment

Het opstellen van prognoses voor het niet-huishoudelijk verbruik blijft uitdagend omwille van de grote heterogeniteit binnen het segment en de beperkte beschikbaarheid van gedetailleerde verbruiksinfo per sector. In deze studie werd gewerkt met aannames afgeleid uit de Nederlandse landelijke verbruiksprognose (zie Baggelaar et al., 2022). Aanbevolen wordt om in een vervolgstudie, vertrekkend vanuit de Vlaamse context, meer gedifferentieerde inschattingen te maken, rekening houdend met sectorale kenmerken, substitutiemogelijkheden, technologische evoluties en beleidsdruk.

7. Alternatieve benadering voor piekverbruik

Op basis van de huidige datavolledigheid en historische tijdreeksen bleek het niet mogelijk om een robuuste prognose op te stellen voor het maximaal dagverbruik in Vlaanderen. Aangezien piekverbruiken nochtans bepalend zijn voor dimensionering van infrastructuur en buffercapaciteit, wordt aanbevolen om alternatieve methoden te verkennen.

11. Conclusie

Vlaanderen staat de komende decennia voor aanzienlijke uitdagingen op het vlak van drinkwaterbeheer. Klimaatverandering, voortschrijdende verstedelijking, bevolkingsgroei en stijgende maatschappelijke verwachtingen zetten de beschikbaarheid en het verbruik van drinkwater onder druk. In dit kader biedt deze studie een onderbouwde en toekomstgerichte prognose van het drinkwaterverbruik tot 2045, met als doel ondersteuning te bieden bij capaciteitsplanning, investeringsbeslissingen en beleidsafstemming op zowel Vlaams als lokaal niveau.

Op basis van een gedifferentieerde analyse van drie verbruikssegmenten—huishoudelijk, niet-huishoudelijk en niet-geregistreerd gebruik—wordt in de basisprognose een lichte daling van het totale jaarlijkse waterverbruik verwacht, van 409 miljoen m³ in 2022 naar 391 miljoen m³ in 2045. De prognose omvat daarnaast onzekerheidsmarges en een extra bovengrens die rekening houdt met de impact van extreme zomereffecten, wat essentieel is gezien het toenemend aantal droge en warme zomerperiodes. Voor deze zomereffecten wordt een extra toename van het jaargemiddeld verbruik met maximaal 2,5% aangenomen.

De verwachte daling in huishoudelijk verbruik doet zich voor ondanks een lichte bevolkingsgroei en wordt voornamelijk toegeschreven aan technologische efficiëntie, waterbesparend gedrag en de structurele impact van de Vlaamse hemelwaterverordening. Het niet-huishoudelijk verbruik stijgt in het basispad licht (van 138 naar 146 miljoen m³), onder invloed van economische groei en sectorale trends, maar wordt deels gecompenseerd door besparingsmaatregelen en substitutie. Het niet-geregistreerde verbruik daalt aanzienlijk (van 64 naar 47 miljoen m³) door de versterkte inspanningen van de drinkwaterbedrijven inzake lekdetectie, digitale monitoring en infrastructuurbeheer.

Hoewel de studie een coherent en onderbouwd beeld biedt van de te verwachten evoluties, moet benadrukt worden dat de prognoses steunen op aannames die onderhevig zijn aan onzekerheden, zoals gedragsevoluties, technologische innovatie, beleidsveranderingen en klimaatdynamiek. Daarom is het essentieel dat deze resultaten niet als rigide voorspellingen worden geïnterpreteerd, maar als een werkbare basis voor strategische planning onder onzekerheid.

In dit licht worden in het aanvullend hoofdstuk met aanbevelingen diverse pistes aangereikt om toekomstige prognoses verder te verfijnen. Deze betreffen onder meer de nood aan periodieke monitoring van het huishoudelijk waterverbruik, betere datatoegang rond hemelwater- en grondwatergebruik, en methodologische uitbreiding voor het niet-huishoudelijk segment en piekverbruiken. Deze aanbevelingen vormen belangrijke hefboomen om de voorspellende kracht en beleidsrelevantie van toekomstige studies te versterken.

Samenvattend biedt deze prognosestudie een robuust kader dat toelaat om de leveringszekerheid en infrastructuurplanning van de Vlaamse drinkwatersector toekomstgericht te onderbouwen. Tegelijk benadrukt ze het belang van voortdurende actualisatie, kritische reflectie en flexibiliteit bij het nemen van investeringsbeslissingen op lange termijn.

12. Bronnenlijst

- AquaFlanders (2023): Veranderend drinkwaterverbruik - Actionable decisions voor Aqua Flanders door BUFL. Powerpoint-presentatie 5 juni 2023, 15 sheets.
- Baggelaar, P., Van der Meulen, E., Geysen, D. (2023) *Prognoses drinkwatergebruik in leveringsgebied Pidpa t/m 2040*. Pidpa en Icastat, 28 december 2023, 65 blz.
- Baggelaar, P.K., Kuin, P. en Geudens, P.J.J.G. (2022): *Prognoses drinkwatergebruik in Nederland t/m 2040*. Vewin, Icastat en Royal Haskoning DHV, 12 september 2022, 57 blz.
- CBS (2022): Watergebruik Thuis (WGT) 2021 Schattingen van het watergebruik door personen en huishoudens. Centraal Bureau voor de Statistiek, Heerlen, versie 5.0, 13 juli 2022, 37 blz.
- Cirkel, D.G., Baggelaar, P.K. en Doomen, A. (2005): Klimaatverandering en grondwaterwinning Effecten van klimaatverandering op drinkwaterverbruik en grondwaterdynamiek. Kiwa-rapport KWR 05.030, Nieuwegein, april 2005, 101 blz.
- Cirkel, D.G., Van Griensven, E. en Broers, E. (2006): Klimaatverandering en grondwaterwinning. H2O, nr. 22, november 2006, blz. 39 t/m 42.
- Federaal Planbureau & Statbel (2024). Historiek bevolking & bevolkingsprognose. https://www.plan.be/sites/default/files/documents/DATA_FOR_Demo_Pop_mvtreg_NL.xlsx
- Federaal Planbureau (2022) Regionale economische vooruitzichten 2024-2029 <https://www.plan.be/publications/publication-2267-nl-regionale-economische-vooruitzichten-2022-2027>
- Federaal Planbureau (2024) Regionale economische vooruitzichten 2024 – 2029. 74 blz. https://www.plan.be/sites/default/files/documents/FOR_HermReg_2429_13025_NL.pdf
- KNMI (2006): KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands. KNMI Scientific Report WR 2006-01. KNMI, De Bilt, 22 mei 2006, 82 blz.
- Provincie in Cijfers (2025). <https://provincies.incijfers.be/>
- Statbel (2024) Loop van de bevolking. https://statbel.fgov.be/sites/default/files/files/documents/bevolking/5.2%20Loop%20van%20de%20bevolking/pop1992-mov_nl.xlsx
- Statistiek Vlaanderen (2024). Reële economische groei. <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/macro-economie/reele-economische-groei>
- VITO (2017): *Watergebruik 2016 door huishoudens in Vlaanderen*. VITO nv, in samenwerking met Gfk Belgium nv, uitgevoerd in opdracht van de WaterRegulator (Bestek VMM). Leo de Nocker, Steven Broekx, Marlies Vanhulsel, Sarah Botterman, Aline Moris en Michael Debuscher, februari 2017, 104 blz.
- VITO (2021): *Watergebruik 2021 door huishoudens in Vlaanderen*. VITO nv, in samenwerking met ipsos nv, uitgevoerd in opdracht van VMM. Leo de Nocker, Steven Broekx, Marlies Vanhulsel en Sarah Botterman, december 2021, 88 blz.

- VMM (2018): Watergebruik door huishoudens het watergebruik in 2016 bij de Vlaming thuis. Vlaamse Milieumaatschappij, 40 blz.
- VMM (2023): Evolutie van het huishoudelijk waterverbruik in Vlaanderen van 2000 t/m 2021. <https://www.vmm.be/sectoren/huishoudens/waterverbruik-huishoudens/huishoudelijk-waterverbruik>
- VMM (2024): Drinkwaterbalans voor Vlaanderen – 2023, blz. 34. <https://vmm.vlaanderen.be/publicaties/drinkwaterbalans-voor-vlaanderen-2023>
- VMM (2025). Dashboard kernset milieudata. <https://vmm.vlaanderen.be/feiten-cijfers/catalogus-feiten-cijfers/dashboard-milieudata/dashboard-kernset-milieudata>
- Zwolsman, J.J.G., Van den Berg, G.A., Cirkel, D.G. en Doomen, M.C. (2007): Risico-analyse effecten van klimaatverandering: waterkwantiteit, waterkwaliteit, ecologie en bedrijfsvoering. Kiwarapport BTO 2007.038, Kiwa Water Research, Nieuwegein.

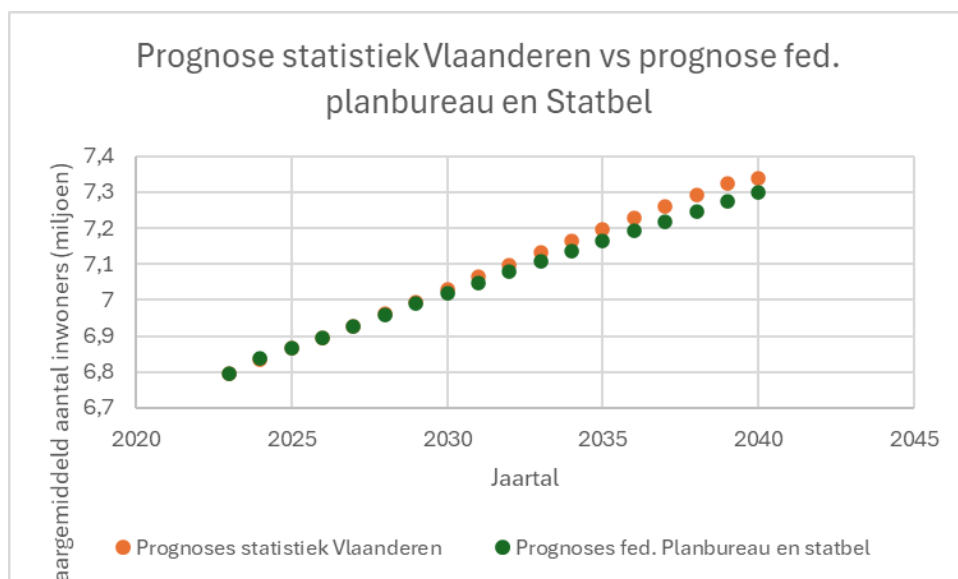
13. Bijlagen

In deze bijlage wordt er dieper ingegaan op sommige onderdelen van de studie verbruiksprognose.

13.1. Prognose bevolking:

In het kader van deze studie werd een prognose van de bevolkingsgroei gebruikt als input voor het onderdeel prognose huishoudelijk drinkwaterverbruik. Er kan echter een discrepantie vastgesteld worden tussen de bevolkingsprognose die werd opgesteld door Statistiek Vlaanderen en de bevolkingsprognose volgens het Federaal Planbureau. De bevolkingsprognose volgens statistiek Vlaanderen kent namelijk een sterkere groei dan de prognose volgens het federaal planbureau. Volgende elementen liggen hierbij onder andere aan de oorzaak:

- ◆ Modeltype: De prognose van Statistiek Vlaanderen is opgesteld volgens een microsimulatie (DEMUS-Flanders model). Dit is een micro-macro model dat de levensloop van elk individu en huishouden simuleert op gemeentelijk niveau. Het model van de bevolkingsprognose van het federaal planbureau is echter gebaseerd op de componentenmethode. De methode van het federaal planbureau is minder gericht op individuen en meer op bevolkingsgroepen (macro).
- ◆ Migratieaanpak: De methode van statistiek Vlaanderen modelleert migratie op basis van waargenomen trends tot voor de COVID-19-pandemie. De recente migratiestromen van de Oekraïense vluchtelingen werden dus uit de projecties gelaten. De migratie-aanpak van het federaal planbureau is echter gebaseerd op economische en demografische modellen.
- ◆ Vruchtbaarheidshypothesen: Het aspect “vruchtbaarheid” in de bevolkingsprognose van statistiek Vlaanderen wordt bepaald door trendextrapolatie. Wederom is dit gebaseerd op basis van observaties voor de COVID-19-pandemie. Het federaal planbureau daarentegen hanteert een complexere aanpak. Deze vruchtbaarheidshypothesen zijn gebaseerd op basis van advies van experts en econometrische modellen.
- ◆ Sterfteaanpak: De sterfte is voor het model van statistiek Vlaanderen gebaseerd op historische extrapolatie op basis van gegevens uit het rijksregister. Het model van het Federaal Planbureau daarentegen werkt met zogenaamde prospectieve sterftequotiënten. Hierbij worden trends in levensverwachting gemodelleerd.
- ◆ Doelpubliek: De bevolkingsprognose van statistiek Vlaanderen is gericht op lokale en regionale beleidsplanning. De bevolkingsprognose van het federaal planbureau is meer gericht op nationale en Europese beleidsrapportage en macro-economische en sociale scenario's. Er is beslist om de prognose van het federaal planbureau te volgen in deze studie. Zoals eerder vermeld wordt er in deze studie een voorspelling gemaakt van het drinkwaterverbruik tot 2045. De data van de prognose volgens statistiek Vlaanderen is echter beperkt tot 2040. De prognose van het federaal planbureau loopt echter wel door tot 2045. Bovendien leidt het gebruik van verschillende prognoses bij de uitwerking van het huishoudelijk drinkwaterverbruik tot zeer beperkte verschillen (verschil loopt op tot circa 1 % bij basisprognose huishoudelijk drinkwaterverbruik).



13.2. Aansluitbaarheid

In de prognose van het huishoudelijk drinkwaterverbruik werd ook een prognose van de aansluitingsgraad toegevoegd om een zo correct mogelijke inschatting te maken van het huishoudelijk drinkwaterverbruik tegen 2045.

De aansluitbaarheidsanalyse wordt gedefinieerd als een inventarisatie van gebouwen en van bebouwbare percelen waar het gebruik van water bestemd voor menselijke consumptie voor natuurlijke persoon beoogd wordt, en:

- ◆ die niet aangesloten zijn op het openbaar waterdistributienetwerk;
- ◆ welke daarvan niet aansluitbaar zijn op het openbaar waterdistributienetwerk;
- ◆ een analyse en beschrijving van de mogelijkheden om het openbaar waterdistributienetwerk gericht uit te breiden;

Om te bepalen wat 'aansluitbaar' is, werden, in samenspraak met de VMM, de volgende criteria bepaald in de AquaFlanders Werkgroep 'beheer lineaire assets':

- ◆ Afstand (van perceelsgrens) tot leidingnet kleiner dan 150 m - deze gebouwen worden in principe beschouwd als aansluitbaar
- ◆ Afstand tot het leidingnet groter dan 150 m en kleiner dan 750 m - gebouwen zijn mogelijks technisch aansluitbaar, evaluatie is case per case noodzakelijk. Een hydraulische studie is noodzakelijk om te bepalen of de klant met voldoende servicevoorwaarden (druk, debiet en kwaliteit) kan aangesloten worden
- ◆ Gebouwen buiten de buffer van 750m - deze gebouwen beschouwen we als niet aansluitbaar op het waterdistributienet uitgaand van een gemiddeld huishoudelijk verbruik. Een uitzondering hierop is als het gaat over een groter aantal gebruikers en/of een hoger industrieel verbruik.

Uit de analyse in maart 2024 door AquaFlanders bleek dat van de 113.275 gedomicilieerden in Vlaanderen (1,67%) die nu geen toegang tot leidingwater hebben, er een groot deel wonen in de buffer kleiner dan 150m en in principe dus aansluitbaar zijn op aanvraag. Op heden loopt een vervolgstudie op

deze analyse om exacter te gaan bepalen welke wooneenheden aansluitbaar zijn en welke niet. Dit staat dan nog los van de bereidheid van de betrokken gedomicilieerden om effectief aan te sluiten op het openbaar drinkwaternet.

Als voorafname op de verdere analyse van de aansluitbaarheid zijn volgende aannames gemaakt in deze studie: als ondergrens gaan we ervan uit dat de aansluitingsgraad op 98,33% blijft, in de basis-prognose gaan we ervan uit dat de aansluitingsgraad zal stijgen tot 98,67% tegen 2045 en als bovengrens zou die stijgen tot 99% in 2045.

