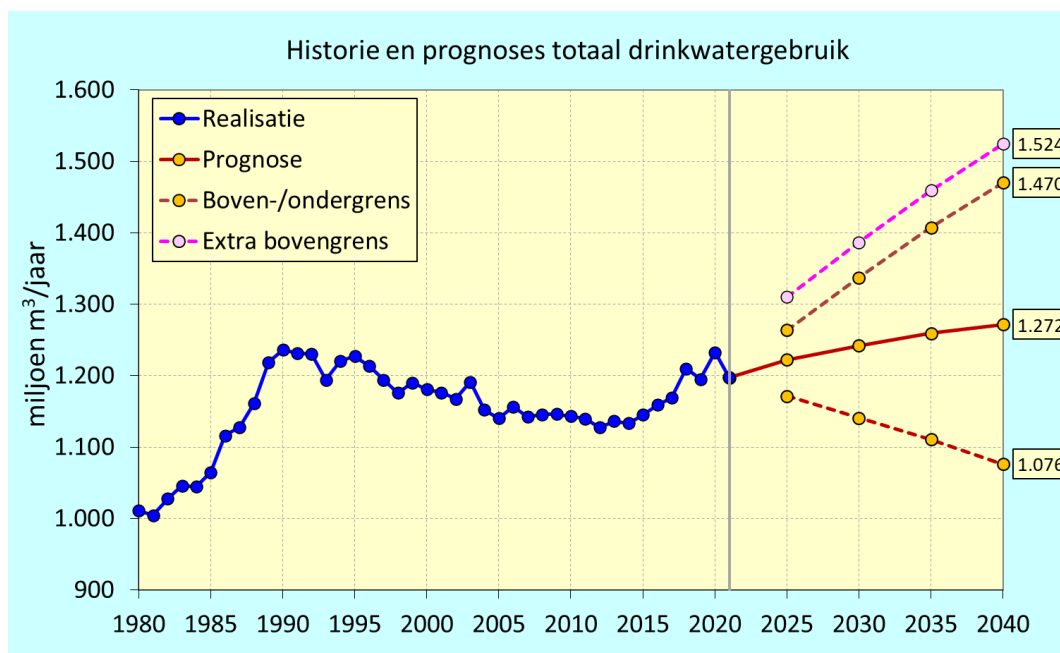


Prognoses drinkwatergebruik in Nederland t/m 2040



Prognoses drinkwatergebruik in Nederland t/m 2040

Opdrachtgever:
Vewin

Auteurs:
drs. Paul Baggelaar (*PB Icastat*)
ir. Peter Kuin (*Royal HaskoningDHV*)
met medewerking van ing. Peter Geudens (*Vewin*)

12 september 2022



INHOUD

SAMENVATTING	2
1 INLEIDING	6
1.1 ACHTERGRONDEN	6
1.2 VRAAGSTELLING	6
1.3 BEGELEIDINGSGROEP	6
1.4 OVER DIT RAPPORT	7
2 HOOFDLIJEN GEVOLGDE PROGNOSE-AANPAK	8
2.1 MAATWERK PER DEELGEBRUIK	8
2.2 PROGNOSES EN SCENARIO'S	8
2.2.1 <i>Prognoses</i>	8
2.3 MOGELIJKE EFFECT VAN KLIMAATVERANDERING OP HET DRINKWATERGEBRUIK	11
3 ONTWIKKELING DRINKWATERGEBRUIK	13
3.1 DRINKWATERGEBRUIK EN AANTAL INWONERS	13
3.2 VERLOOP DEELGEBRUIKEN	14
3.3 INVLOED DROGE EN WARME JAREN	15
4 PROGNOSES HUISHOUDELIJK DRINKWATERGEBRUIK	19
4.1 ONTWIKKELING (HOOFDELIJK) HUISHOUDELIJK DRINKWATERGEBRUIK	19
4.1.1 <i>Ontwikkeling huishoudelijk gebruik</i>	19
4.1.2 <i>Ontwikkeling hoofdelijk huishoudelijk gebruik</i>	20
4.2 PROGNOSES VAN HET AANTAL INWONERS.....	22
4.3 PROGNOSES VAN HET HOOFDELIJK HUISHOUDELIJK GEBRUIK.....	24
4.3.1 <i>Causale model van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik</i>	24
4.3.2 <i>Instellingen causale model voor basisprognose en zijn onzekerheidsgrenzen</i>	25
4.4 RESULTERENDE PROGNOSES HUISHOUDELIJK GEBRUIK	29
5 PROGNOSES NIET-HUISHOUDELIJK DRINKWATERGEBRUIK	31
5.1 ONTWIKKELING EN SAMENSTELLING NIET-HUISHOUDELIJK DRINKWATERGEBRUIK.....	31
5.2 PROGNOSES DRINKWATERGEBRUIK NIJVERHEID.....	32
5.3 PROGNOSES AGRARISCH DRINKWATERGEBRUIK.....	37
5.4 PROGNOSES OVERIG NIET-HUISHOUDELIJK DRINKWATERGEBRUIK	39
5.5 RESULTERENDE PROGNOSES NIET-HUISHOUDELIJK DRINKWATERGEBRUIK	41
6 PROGNOSES NIET IN REKENING GEBRACHT GEBRUIK (NIRG)	42
6.1 ONTWIKKELING NIRG	42
6.2 PROGNOSEMETHODE NIRG	43
7 RESULTERENDE PROGNOSES LANDELIJK DRINKWATERGEBRUIK	44
AANGEHAALDE LITERATUUR	46
BIJLAGE 1: BEOORDELEN DOELTREFFENDHEID VOORGAANDE PROGNOSES	48
BIJLAGE 2: CAUSALE MODEL HOOFDELIJK HUISHOUDELIJK WATERGEBRUIK	50

Samenvatting

Op verzoek van Vewin zijn prognoses opgesteld van het drinkwatergebruik in Nederland t/m 2040, waarbij tevens de onzekerheidsgrenzen van de prognoses in beeld zijn gebracht.

Opsplitsing in deelgebruiken

Bij het opstellen van de prognoses is onderscheid gemaakt naar zo homogeen mogelijke deelgebruiken. Daardoor kon namelijk gebruik worden gemaakt van inzichten in hun ontwikkelingspatronen en van (externe) prognoses van hun invloedsfactoren. Het gebruik is hiertoe opgesplitst in vijf deelgebruiken, namelijk: 1) huishoudelijk gebruik, 2) gebruik door de Nijverheid, 3) agrarisch gebruik, 4) overig niet-huishoudelijk gebruik en 5) niet in rekening gebracht gebruik (NIRG). Per deelgebruik zijn de prognoses opgesteld met de aanpak die het best aansluit op de beschikbare informatie over dat deelgebruik en zijn ontwikkelingen. Ten slotte is per prognosejaar (2025, 2030, 2035 en 2040) de prognose van het totale drinkwatergebruik afgeleid door de prognoses van de deelgebruiken te combineren.

Drie prognose-uitwerkingen

Bij het opstellen van de prognoses zijn vier mogelijke ontwikkelingen van het drinkwatergebruik uitgewerkt, namelijk een basisprognose, een onder- en bovengrens van de prognose en een extra bovengrens:

- De basisprognose is gebaseerd op de veronderstelling dat zich per deelgebruik een continuering van de huidige ontwikkeling 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 twee grensprognoses zijn nog denkbaar en zijn bedoeld om een indruk te verschaffen van de bandbreedte waarbinnen het drinkwatergebruik 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 zomer-effecten, zodat daar indien gewenst rekening mee kan worden gehouden bij de capaciteitsplanning.

Een garantie op doeltreffendheid van prognoses is echter niet te geven, vooral omdat er altijd trendbreuken kunnen optreden. Een illustratie hiervan is te vinden in bijlage 1, waar de doeltreffendheid wordt beoordeeld van de vier voorgaande landelijke prognoses van het drinkwatergebruik, opgesteld in 2002, 2005, 2008 en 2017. Daaruit blijkt dat de realisaties van het drinkwatergebruik van 2018 t/m 2021 zich al bij de bovengrens van de prognoses uit 2017 bevinden. Dit komt door een onvoorziene omslag in de ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, die van daling of stabilisatie naar geringe stijging ging. Het is dan ook raadzaam om, zodra realisaties van het jaargebruik gaan afwijken van het prognose-interval, of dreigen dat te gaan doen, na te gaan waardoor dat komt en vervolgens de prognoses daarop aan te passen.

Ontwikkeling drinkwatergebruik vanaf 1970

Het drinkwatergebruik in Nederland is in de tweede helft van de vorige eeuw eerst sterk toegenomen, namelijk van 870 miljoen m³ in 1970 tot 1.236 miljoen m³ in 1990, waarna het min of meer constant is gebleven tot 1995 en vervolgens met kleine schommelingen licht is teruggelopen tot 1.133 miljoen m³ in 2014. Daarna is het gebruik voor het eerst sinds 1995 weer geleidelijk gaan toenemen tot 1.197 miljoen m³ in 2021, met tussentijds ook piekgebruiken door warme en droge

perioden in 2018 en 2020. Deze bijzondere ontwikkeling is niet te verklaren uit de ontwikkeling van het aantal inwoners, aangezien dat over de beschouwde periode elk jaar is toegenomen, namelijk van 13,0 miljoen in 1970 tot 17,5 miljoen in 2021. Als oorzaken voor het afvlakken van het drinkwatergebruik vanaf 1990 kunnen worden gezien het verzadigd raken van de huishoudens met watergebruikende voorzieningen (vooral douches en wasmachines) en een voortschrijdende toepassing van technische waterbesparing, ook bij de industrie.

Prognoses huishoudelijk gebruik

Het huishoudelijk gebruik bedroeg in 2021 831 miljoen m³, wat neerkomt op 69,4% van het totale gebruik. Het vormt daarmee veruit het grootste deelgebruik. De prognoses van het huishoudelijk gebruik zijn opgesteld als product van prognoses van het aantal inwoners en prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik.

Volgens CBS-prognoses zal het jaargemiddeld aantal inwoners van Nederland toenemen van 17,5 miljoen in 2021 tot 19,2 miljoen in 2040. Volgens de bovengrens zal het toenemen tot 20,6 miljoen in 2040 en volgens de ondergrens zal het nog maar nauwelijks toenemen, namelijk tot 18,0 miljoen in 2040. De grote onzekerheid van deze prognoses blijkt uit het feit dat het verschil tussen boven- en ondergrens voor 2040 2,6 miljoen inwoners bedraagt, wat neerkomt op 13,5% van de basisprognose voor 2040.

De prognoses en bijbehorende onzekerheidsmarges van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik zijn opgesteld met een speciaal daarvoor ontwikkeld model - het causale model-, dat is gebaseerd op de inzichten die zijn verkregen door de driejaarlijkse enquête Watergebruik Thuis. Het onderscheidt elf componenten van het huishoudelijk drinkwatergebruik. Bij het instellen van het causale model voor de basisprognose is bij beschikbaarheid gebruik gemaakt van gedetailleerde inzichten in de verwachte ontwikkelingen van presentiegraad, gedrag en capaciteit van elke gebruikskomponent, anders is voortgeborduurd op de ontwikkelingen van deze factoren en hun resultante (het gebruik), zoals die herleid konden worden uit detailresultaten van de enquêtes Watergebruik Thuis. De onder- en bovengrens van de prognose van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik omvatten denkbare variaties op de basisprognose, waarbij aanpassingen in het causale model zijn aangebracht voor wat betreft waterbesparing. Volgens de basisprognose daalt het hoofdelijk huishoudelijk gebruik nog slechts 2 lpppd, tot 126 lpppd in 2040, terwijl het volgens de ondergrens 10% kan afnemen tot 115 lpppd en volgens de bovengrens 4% kan toenemen tot 134 lpppd.

Als we de prognoses van het aantal inwoners en het hoofdelijk huishoudelijk gebruik combineren, zal het huishoudelijk gebruik toenemen van 831 miljoen m³ in 2021 tot 899 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het afnemen tot 764 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens kan het toenemen tot 1.019 miljoen m³ in 2040.

Prognoses gebruik door de Nijverheid

Het drinkwatergebruik door de Nijverheid omvat het gebruik door de bedrijfstakken Delfstoffenwinning, Industrie, Energievoorziening, Waterbedrijven en afvalbeheer en Bouwnijverheid. In 2020 bedroeg dit gebruik 154,5 miljoen m³, wat neerkomt op 12,5% van het totale drinkwatergebruik in dat jaar.

De prognoses van dit gebruik zijn opgesteld door rekening te houden met economische ontwikkelingen en waterbesparing. Daarbij is onderscheid gemaakt naar economische activiteit.

Volgens de basisprognose zal het gebruik door de Nijverheid aanvankelijk licht groeien, van 155 miljoen m³ in 2020 tot 158 miljoen m³ in 2030, om daarna weer af te nemen tot 155 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het gebruik afnemen tot 132 miljoen m³ in 2040, terwijl het volgens de bovengrens kan stijgen tot 192 miljoen m³. De breedte van het onzekerheidsinterval voor 2040 bedraagt daarmee 60 miljoen m³.

Prognoses agrarisch gebruik

In 2020 bedroeg het agrarisch drinkwatergebruik 41,9 miljoen m³, wat neerkomt op 3,4% van het totale drinkwatergebruik in dat jaar. Een belangrijke invloedsfactor van dat gebruik is de omvang van de Nederlandse veestapel, die vooral wordt bepaald door marktontwikkelingen en regelgeving. De belangrijkste invloeden zijn hierbij te verwachten van het beleid rond de stikstofproblematiek. De huidige plannen voor het terugdringen van de stikstofuitstoot met 50% gaan in de richting van een 30% kleinere veestapel in 2030. Om deze percentages krimp van de veestapel te kunnen vertalen naar ontwikkelingen van het agrarisch drinkwatergebruik, is de krimp toegepast op zowel het aantal runderen als het aantal varkens en is vervolgens per prognosejaar het totaal theoretisch watergebruik van deze twee diersoorten bepaald, uitgaande van hun specifiek gebruik. Verder is er van uitgegaan dat 35% van dat theoretisch watergebruik door drinkwater wordt voorzien. Voor de periode 2005 t/m 2020 bleek het agrarisch drinkwatergebruik namelijk gemiddeld 35% te bedragen van het totaal theoretisch watergebruik van de aanwezige runderen en varkens.

Volgens de basisprognose zal het agrarisch gebruik afnemen van 42 miljoen m³ in 2020 tot 31 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens zal het afnemen tot 29 miljoen m³ en volgens de bovengrens tot 36 miljoen m³.

Prognoses overig niet-huishoudelijk gebruik

Het overig niet-huishoudelijk gebruik omvat het drinkwatergebruik door de resterende bedrijfstakken, zijnde Handel, vervoer en horeca, Informatie en communicatie, Financiële dienstverlening, Verhuur en handel van onroerend goed, Zakelijke dienstverlening, Overheid en zorg en Cultuur, recreatie, overige diensten. In 2020 bedroeg dit gebruik 100,1 miljoen m³, wat neerkomt op 8,1% van het totale drinkwatergebruik in dat jaar.

Er blijkt sprake van een duidelijke statistische relatie van dit gebruik met het aantal inwoners. Omdat kan worden aangenomen dat dit een causale achtergrond heeft, is die relatie gebruikt om prognoses op te stellen van het overig niet-huishoudelijk gebruik. Volgens de basisprognose zal dit gebruik toenemen van 100 miljoen m³ in 2020 tot 115 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het toenemen tot 108 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens tot 121 miljoen m³ in 2040.

Die grenzen volgen uit de prognosegrenzen van het aantal inwoners.

Prognoses niet in rekening gebracht gebruik (NIRG)

Het percentage NIRG is eerst geleidelijk teruggelopen, van 8,2% in 1970 tot het minimum van 4,3% in 1996. Daarna bewoog het t/m 2010 goeddeels tussen 4,5% en 5,0%, maar dit werd gevolgd door een geleidelijke toename tot zelfs 6,7% in 2020. In 2021 is het weer enigszins gedaald tot 5,6%, het niveau van eind jaren tachtig.

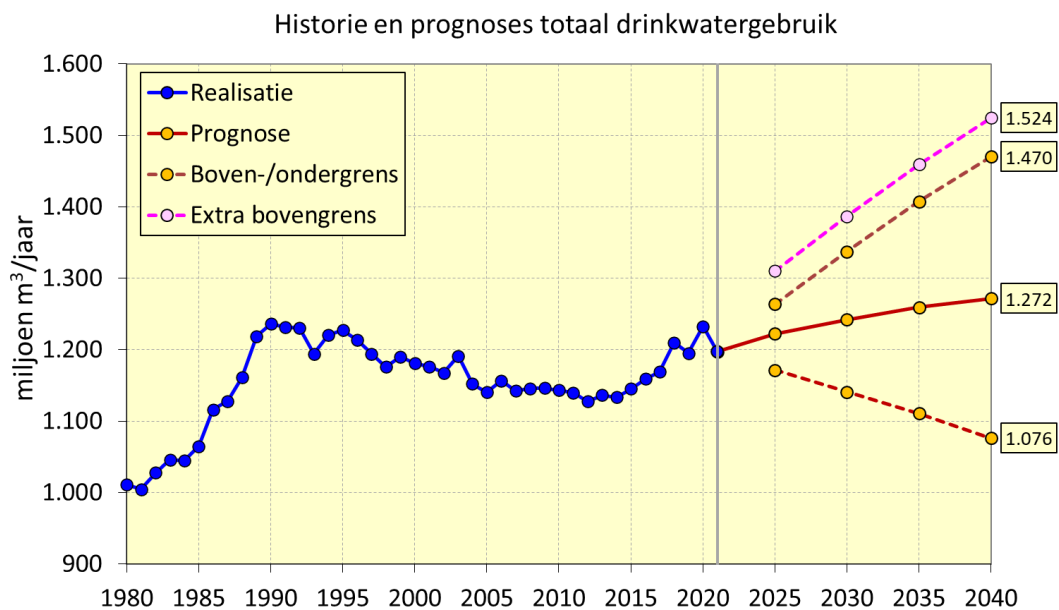
De ontwikkeling van het NIRG zal behalve door maatregelen van het drinkwaterbedrijf ook worden bepaald door veranderingen in: i) de samenstelling en leeftijdsverdeling van zowel het leidingnet als het watermeterpark, ii) de omvang van niet-geregistreerde leveringen en illegale aftappingsen en iii) de zuiverheid en precisie van het algoritme om het NIRG te bepalen. Om tot onderbouwde prognoses van de toekomstige ontwikkeling van het NIRG te kunnen komen, is niet alleen kennis

nodig van de huidige situatie van die factoren, maar ook van hun toekomstige situatie. Die kennis is echter vooralsnog niet beschikbaar, zodat we moeten volstaan met bereedeneerde ramingen van de toekomstige ontwikkelingen. De basisprognose gaat tot 2040 uit van een stabilisatie van het NIRG op 5,6%, het huidige niveau. De ondergrens gaat uit van een daling tot 4% in 2040 en de bovengrens van een stijging tot 7% in 2040.

Prognoses totale drinkwatergebruik

De prognoses van het totale landelijke drinkwatergebruik resulteren door de prognoses van de deelgebruiken te sommeren. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur.

Ontwikkelingen drinkwatergebruik in Nederland van 1980 t/m 2021 en de prognoses t/m 2040. De prognoses en onzekerheidsgrenzen zijn alleen uitgewerkt voor de prognosejaren 2025, 2030, 2035 en 2040.



Volgens de basisprognose zal het drinkwatergebruik in Nederland toenemen van 1.197 miljoen m³ in 2021 tot 1.272 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het afnemen tot 1.076 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens kan het toenemen tot 1.470 miljoen m³ in 2040. Volgens de extra bovengrens kan het toenemen tot 1.524 miljoen m³ in 2040.

De extra bovengrens dient ter verdiscontering van de maximale invloed van extreme zomereffecten, zodat daar indien gewenst rekening mee kan worden gehouden bij de capaciteitsplanning. Op basis van een statistische analyse kunnen we die maximale invloed ramen op 3,7% voor Nederland. De extra bovengrens bedraagt daarom voor elk prognosejaar 103,7% van de bovengrens.

1 Inleiding

Dit rapport beschrijft aanpak en resultaten van het opstellen van prognoses van het drinkwatergebruik in Nederland in 2025, 2035, 2035 en 2040.

1.1 Achtergronden

In een samenwerkingsverband met Vewin zijn in de jaren 2002, 2005, 2008 en 2017 middellange-termijnprognoses opgesteld van het drinkwatergebruik in Nederland [Baggelaar en Geudens, 2002, 2005, 2008 en 2017]. Deze landelijke prognose kan door de drinkwaterbedrijven worden gebruikt als referentie bij het opstellen van de vraagprognose voor het eigen distributiegebied in het kader van het leveringsplan. Op verzoek van en in samenwerking met Vewin¹ is de landelijke prognose geactualiseerd. Dit rapport beschrijft aanpak en bevindingen van de daartoe strekkende studie.

1.2 Vraagstelling

Stel in samenwerking met Vewin en een begeleidingsgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van de drinkwaterbedrijven, middellange-termijnprognoses op van de landelijke drinkwatervraag, voor de jaren 2025, 2035, 2035 en 2040.

Afbakening

Onder drinkwater wordt hier verstaan het water van drinkwaterkwaliteit dat door de drinkwaterbedrijven wordt geleverd via hun leidingnetten. De prognoses hebben dus geen betrekking op het gebruik van ander water, waaronder we hier verstaan water dat niet van drinkwaterkwaliteit is. Ander water kan afkomstig zijn van een drinkwaterbedrijf (zoals bepaalde soorten proceswater), van derden, of van een eigen particuliere grondwater- of oppervlaktewaterwinning.

1.3 Begeleidingsgroep

Deze studie is begeleid door vertegenwoordigers van de drinkwaterbedrijven en Vewin. De begeleidingsgroep bestond uit:

- Brabant Water: Stijn de Jong
- Dunea: Michael van den Boom, Willemijn Bouland-Oosterwijk en Patrick Reniers
- Evides: Peter Biever
- Oasen: Kees Zijderveld en Jos den Boon
- PWN: Henk van Duist
- Vitens: Jan Abbekerk en Edwin Blaauwgeers
- Waterbedrijf Groningen: Wout Kompagnie en Daan Wesselman
- Waternet: Arne Bosch en Harriet Hanemaaijer
- WMD: Janet Hoven
- WML: Henk Vogelaar en Frenk Lambie
- Vewin: Peter Geudens

¹ In deze vertegenwoordigd door ing. Peter Geudens, Senior beleidsmedewerker/projectleider Benchmark & Statistiek.

1.4 Over dit rapport

Na deze inleiding beschrijft hoofdstuk 2 de hoofdlijnen van de aanpak van deze prognosestudie. Hoofdstuk 3 beschouwt de historische ontwikkeling van het totale drinkwatergebruik en de onderdelen daarvan, ondermeer in relatie tot de ontwikkeling van het aantal inwoners en in relatie tot recente droge en warme jaren. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 worden de prognoses afgeleid van respectievelijk het huishoudelijk gebruik, het niet-huishoudelijk gebruik en het niet in rekening gebracht gebruik (NIRG). Hoofdstuk 7 presenteert dan de prognose van het totale landelijke drinkwatergebruik, die resulteert door de prognoses van de deelgebruiken te sommeren. Het hoofddeel van het rapport sluit af met de alfabetisch gerangschikte lijst van de literatuurverwijzingen.

In bijlage 1 wordt de doeltreffendheid beoordeeld van voorgaande landelijke prognoses, die stammen uit 2002, 2005, 2008 en 2017. Daartoe wordt het destijds afgeleide prognose-interval vergeleken met de ontwikkeling van de realisaties tot nu toe.

Bijlage 2 geeft een toelichting op het in deze studie gehanteerde causale model voor het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik, met verantwoording van de wijze waarop hiermee de basisprognose voor de ontwikkeling van dat gebruik t/m 2040 is uitgewerkt.

2 Hoofdlijnen gevolgde prognose-aanpak

2.1 Maatwerk per deelgebruik

Net als bij de voorgaande vier landelijke prognosestudies (2002, 2005, 2008 en 2017) wordt bij het opstellen van de prognoses onderscheid gemaakt naar zo homogeen mogelijke deelgebruiken, zodat gebruik kan worden gemaakt van inzichten in hun ontwikkelingspatronen en van (externe) prognoses van hun invloedsfactoren. Bij deze studie worden daartoe vijf deelgebruiken onderscheiden, namelijk: 1) het huishoudelijk gebruik, 2) het gebruik door de Nijverheid, 3) het agrarisch gebruik, 4) het overig niet-huishoudelijk gebruik en 5) het niet in rekening gebracht gebruik (NIRG). Per deelgebruik worden de prognoses opgesteld met de aanpak die het best aansluit op de beschikbare informatie over dat deelgebruik en zijn ontwikkelingen. Ten slotte wordt de prognose van het totale drinkwatergebruik afgeleid door de prognoses van de deelgebruiken te combineren (zie § 2.2.1).

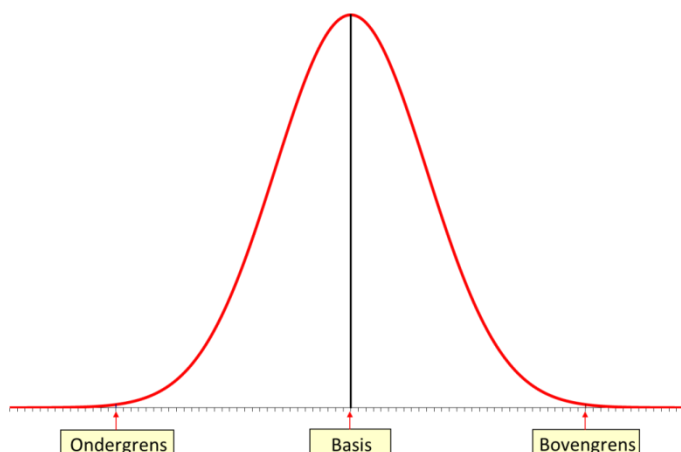
2.2 Prognoses en scenario's

2.2.1 Prognoses

Een prognose (voorspelling) van het watergebruik is een uitspraak over een toekomstige ontwikkeling van het watergebruik. Net als bij de vier voorgaande landelijke prognosestudies worden hier verschillende ontwikkelingen van het drinkwatergebruik uitgewerkt. Op dit moment lijken er namelijk verschillende toekomstige watergebruiken mogelijk, doordat er allerlei soorten ontwikkelingen denkbaar zijn van de factoren die het watergebruik beïnvloeden. De uitgewerkte ontwikkelingen van het watergebruik zijn een basisprognose en de twee grenzen van het prognose-interval (zie figuur 2.1), aangevuld met een extra bovengrens:

- De **basisprognose** is gebaseerd op de veronderstelling dat zich per deelgebruik een continuering van de huidige ontwikkeling 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 drinkwatergebruik 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, zodat daar indien gewenst rekening mee kan worden gehouden bij de capaciteitsplanning.

Figuur 2.1. De gebruiksontwikkelingen die in deze studie worden uitgewerkt hebben betrekking op de kansverdeling van het toekomstige drinkwatergebruik, 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.



Causaal, statistisch of beredeneerd voorspellen

Welke aanpak het meest geschikt is om het watergebruik 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 ontwikkeling van het watergebruik 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 soorten aanpak, waarbij meestal één van de drie de overhand heeft. Bij deze studie is de causale aanpak ingezet om prognoses op te stellen van het huishoudelijk gebruik, het gebruik door de Nijverheid en het agrarisch gebruik. De statistische aanpak is gehanteerd om prognoses op te stellen van het overig niet-huishoudelijk gebruik. En de beredeneerde aanpak is gehanteerd om prognoses op te stellen van het niet in rekening gebracht gebruik.

Samenvoegen van prognoses deelgebruiken en invloedsfactoren

Er zijn verschillende mogelijkheden om prognoses van deelgebruiken en invloedsfactoren samen te voegen en zo tot prognoses van het totale drinkwatergebruik te komen. Een mogelijkheid is stochastisch combineren, wat neerkomt op het combineren van een groot aantal onafhankelijke

trekkingen uit 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 er correlaties zijn. Een uitwerking (basisprognose, ondergrens, of bovengrens) van het totale drinkwatergebruik voor een bepaald prognosejaar omvat dan het combineren van die uitwerking voor alle betrokken variabelen, gevolgd door het sommeren van de daaruit bepaalde deelgebruiken. Als er onderling relevante correlaties zijn tussen de prognosevariabelen (deelgebruiken en invloedsfactoren), kan deze aanpak tot een realistisch voorspelinterval leiden, anders zal het te breed zijn.

Het zo afgeleide prognose-interval kan een globale indruk verschaffen van de bandbreedte waarbinnen het drinkwatergebruik zich waarschijnlijk kan gaan ontwikkelen. Er wordt verder ook nog een extra bovengrens uitgewerkt, die tevens rekening houdt met extra zomereffecten op het jaar-gebruik (zie daarvoor § 3.3).

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 ontwikkeling 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 is hier echter minder noodzakelijk te achten, gezien de nog enigszins overzienbare voorspelhorizon (19 jaar).

Houdbaarheid van prognoses

De houdbaarheid van prognoses van het drinkwatergebruik wordt bepaald door de mate waarin de realisaties van het drinkwatergebruik 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.

Een illustratie is te vinden in bijlage 1, waar de doeltreffendheid wordt beoordeeld van de vier voorgaande landelijke prognoses van het drinkwatergebruik, opgesteld in 2002, 2005, 2008 en 2017. Daaruit blijkt dat de realisaties van het drinkwatergebruik van 2018 t/m 2021 zich al bij de bovengrens van de prognoses uit 2017 bevinden. Dit komt door een onvoorziene omslag in de ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, die van daling of stabilisatie naar geringe stijging ging.

Omdat er altijd trendbreuken kunnen optreden, is een garantie op doeltreffendheid van prognoses niet te geven. Een trendbreuk zal er toe leiden dat de realisaties gaan afwijken van de basisprognose, aangezien daar bij het opstellen geen rekening mee is gehouden. Dat is ook moeilijk, omdat er vaak wel ideeën zijn over welke trendbreuken er in de toekomst zouden kunnen gaan optreden, maar zelden wanneer, met welke kans en met welke ontwikkelingssnelheid.

Voorbeelden van trendbreuken die in de nabije toekomst niet onmogelijk zijn, maar tot relevante verlagingen van het huishoudelijk drinkwatergebruik zouden kunnen leiden, zijn:

- het door huishoudens opvangen van regenwater voor het spoelen van het toilet, zoals dat in België al geruime tijd gebruikelijk is. Deze optie begint nu ook in Nederland aandacht te

- krijgen, maar het is nog te vroeg om te zeggen in welke vorm dit gestalte gaat krijgen, zoals verplicht, of op vrijwillige basis en alleen voor nieuwbouw of ook voor bestaande bouw;
- het teruglopen van het douchen en het baden door flink stijgende kosten van warm water, in combinatie met opkomende technieken om douchewater te hergebruiken. Voorbeelden hiervan zijn de Upfallshower en de Hydraloop. In een Upfallshower wordt douchewater gerecirculeerd. Bij een Hydraloop wordt water uit de douche, het bad en de wasmachine hergebruikt in het toilet, de wasmachine, de tuin of het zwembad.
 - effecten van het pakket van maatregelen en instrumenten in het kader van het nog lopende onderzoek Bewust en Zuinig Watergebruik (zie het tekstkader hieronder).

Bewust en Zuinig Drinkwatergebruik

In de Beleidsnota Drinkwater (BNDW) is afgesproken dat wordt verkend welke instrumenten kunnen worden ingezet om bewust en zuinig watergebruik te stimuleren. Dit wordt momenteel door de overheid onderzocht. Waarschijnlijk wordt eind 2022 bekend welke maatregelen en instrumenten daarvoor worden ingezet.

Welke instrumenten de overheid zal inzetten om bewust en zuinig watergebruik te stimuleren en wanneer is op dit moment nog onzeker. Zodra daar voldoende helderheid over is en ook over welke effecten daarvan zijn te verwachten en met welke ontwikkelingsnelheden, is het raadzaam de in dit rapport opgestelde prognoses van het drinkwatergebruik in dat licht te beoordelen op houdbaarheid en zonodig daarop aan te passen.

2.3 Mogelijke effect van klimaatverandering op het drinkwatergebruik

Afhankelijk van de ontwikkeling 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 21^e 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 drinkwatergebruik.

Er zijn al eerder voor verschillende klimaatscenario's van het KNMI [KNMI, 2006] ramingen afgeleid van het effect van klimaatverandering op het drinkwatergebruik, 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 drinkwatergebruik. Voor het extreemste scenario werd geraamd dat het jaarlijks drinkwatergebruik in 2050 circa 2,2% hoger kan zijn dan in het klimaat rond het jaar 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 boven 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 watergebruik in een landelijke omgeving [Zwolsman et al., 2007], maar een statistisch verschil is daarbij niet aangetoond.

Bij toepassen van bovenstaande lokale ramingen op Nederland, blijkt dat er van 2021 tot 2040 in het extreemste klimaatscenario een klimaatgerelateerde toename van het jaarlijks drinkwater-

gebruik van hooguit 0,7% is te verwachten. 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 19 jaar. Gezien deze geringe effecten zullen we het klimaateffect niet meenemen bij het opstellen van de prognoses t/m 2040. Maar we zullen wel rekening houden met effecten van warme en droge perioden, zoals die zich vooral deden gelden in 2018 en 2020. Die effecten worden afgeleid in § 3.3 en zullen vervolgens worden meegenomen in een extra bovengrens van de prognoses (in hoofdstuk 7).

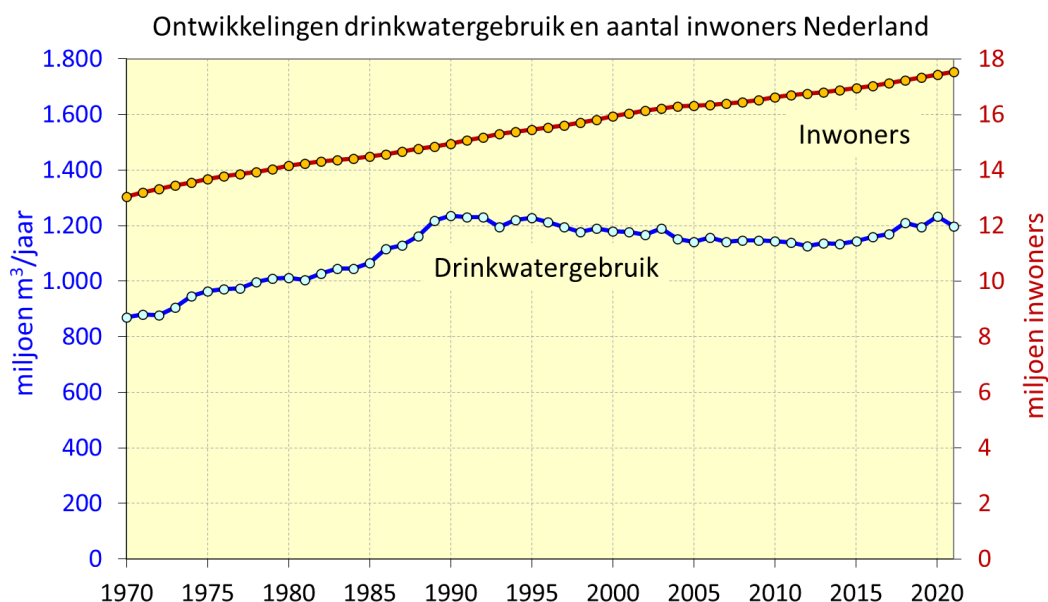
3 Ontwikkeling drinkwatergebruik

Dit hoofdstuk beschouwt de historische ontwikkeling van het totale drinkwatergebruik in Nederland en de onderdelen daarvan, ondermeer in relatie tot de ontwikkeling van het aantal inwoners, en in relatie tot recente droge en warme jaren.

3.1 Drinkwatergebruik en aantal inwoners

Figuur 3.1 toont de ontwikkeling van het jaarlijks drinkwatergebruik – dit is per definitie gelijk aan de jaarlijks aan het leidingnet afgeleverde hoeveelheid drinkwater - en van het jaargemiddelde aantal inwoners, beide over de periode 1970 t/m 2021.

Figuur 3.1. Ontwikkeling van het jaarlijks drinkwatergebruik en van het jaarlijks gemiddeld aantal inwoners, van 1970 t/m 2021. Databronnen: Vewin-Waterleiding- en Drinkwaterstatistieken² en CBS-StatLine, thema Bevolking.



Uit figuur 3.1 blijkt dat het drinkwatergebruik in Nederland in de tweede helft van de vorige eeuw eerst sterk is toegenomen, namelijk van 870 miljoen m³ in 1970 tot 1.236 miljoen m³ in 1990, waarna het min of meer constant is gebleven tot 1995 en vervolgens met kleine schommelingen licht is teruggelopen tot 1.133 miljoen m³ in 2014. Daarna is het gebruik voor het eerst sinds 1995 weer geleidelijk gaan toenemen tot 1.197 miljoen m³ in 2021, met tussentijds ook piekgebruiken door warme en droge perioden in 2018 en 2020. Deze bijzondere ontwikkeling is niet te verklaren uit de ontwikkeling van het aantal inwoners, aangezien dat over de beschouwde periode elk jaar is toegenomen, namelijk van 13,0 miljoen in 1970 tot 17,5 miljoen in 2021. Als oorzaken voor het afvlakken van het drinkwatergebruik vanaf 1990 kunnen worden gezien het verzadigd raken van de huishoudens met watergebruikende voorzieningen (vooral douches en wasmachines) en een voortschrijdende toepassing van waterbesparing, ook bij de industrie.

² Vewin-Waterleiding- en Drinkwaterstatistieken zal hierna worden verkort tot Vewin-Drinkwaterstatistieken.

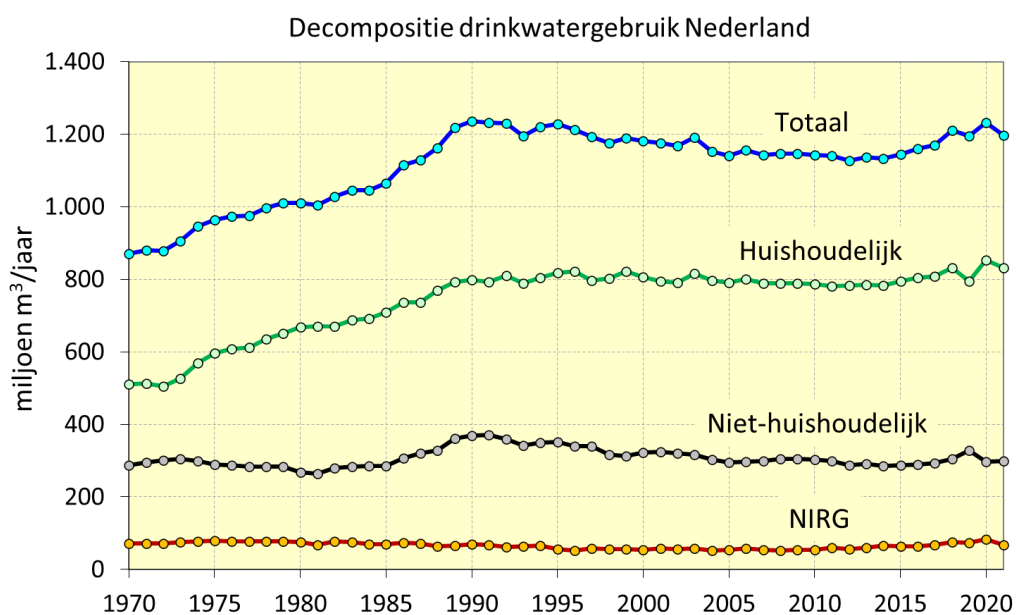
3.2 Verloop deelgebruiken

Aan de hand van de Vewin-Drinkwaterstatistieken kan het drinkwatergebruik worden uitgesplitst naar de volgende drie deelgebruiken:

1. Het *huishoudelijk gebruik*, het totale gebruik voor huishoudelijk gebruik. Afhankelijk van het drinkwaterbedrijf is dit:
 - het totale gebruik van alle aansluitingen die zijn geregistreerd als *huishoudelijke* aansluiting;
 - het totale gebruik van alle aansluitingen die minder dan 300 m³/jaar gebruiken (dit wordt ook wel aangeduid als het *kleingebruik*);
 - het totale gebruik van het type aansluiting voor huishoudens (bepaald door het kaliber van de watermeter).
2. Het *niet-huishoudelijk gebruik*, het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen. Dit zal zowel gerelateerd zijn aan kleinzakelijke, agrarische en recreatieve activiteiten (die doorgaans minder dan 10.000 m³/jaar gebruiken), als aan grootzakelijke, veelal industriële activiteiten (die doorgaans meer dan 10.000 m³/jaar gebruiken).
3. Het *niet in rekening gebracht gebruik* (kortweg aangeduid als *NIRG*), het verschil tussen de hoeveelheid in het leidingnet afgeleverde drinkwater en het met de klanten verrekenende drinkwater (dit laatste is de som van de andere twee deelgebruiken). Het verschil ontstaat vooral door distributie- en spuiverliezen, bluswater en meetfouten.

Het verloop van zowel het totale gebruik als dat van de drie bovengenoemde deelgebruiken over de periode 1970 t/m 2022 is weergegeven in figuur 3.2.

Figuur 3.2. Verloop van het jaarlijks drinkwatergebruik, uitgesplitst naar drie deelgebruiken, van 1970 t/m 2021.³
Databron: Vewin-Drinkwaterstatistieken.



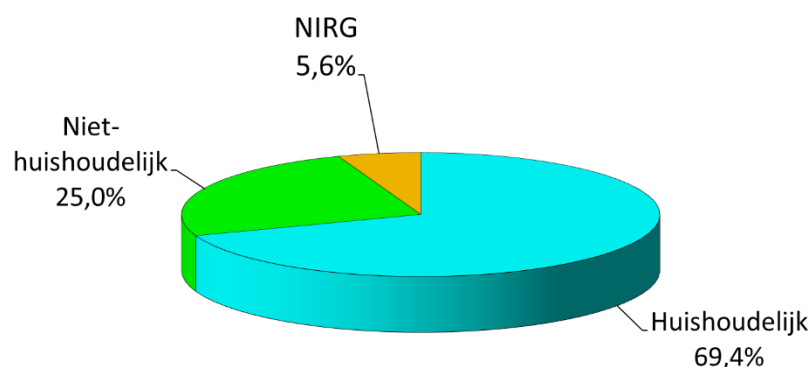
³ De hier getoonde reeksen van het huishoudelijk en niet-huishoudelijk gebruik zijn gecorrigeerd voor een door Vitens doorgevoerde definitiewijziging in 2007, met terug-extrapolatie vanaf 2007 [CBS, 2012].

Uit figuur 3.2 blijkt dat de drie deelgebruiken nogal verschillen in ontwikkeling:

- het huishoudelijk gebruik is tot begin jaren negentig toegenomen, maar daarna lange tijd min of meer stabiel gebleven rond de 800 miljoen m³/jaar. Vanaf 2015 is er weer sprake van een duidelijke stijging, inmiddels tot 831 miljoen m³ in 2021;
- het niet-huishoudelijk gebruik heeft enkele trendomkeringen gekend, met eerst een lichte afname van 1970 tot 1980, gevolgd door een toename tot 1990 en daarna weer een afname tot 2015, naar hetzelfde niveau als in 1970 (287 miljoen m³). Vanaf 2015 is het toegenomen tot 328 miljoen m³ in 2021 bedroeg het 299 miljoen m³;
- het NIRG kende vanaf 1970 een grote golfbeweging, met eerst een afname vanaf 8,2% in 1970 tot 4,3% in 1996, gevolgd door een stabilisatie rond 4,7% tot 2010 en daarna een toename tot rond 6% na 2017, met als uitschieters 6,7% in 2020 en 5,6% in 2021.⁴

Het huishoudelijk gebruik vormt veruit het grootste deelgebruik. In 2021 omvatte dit 69,4% van het totale drinkwatergebruik (zie figuur 3.3). Het niet-huishoudelijk gebruik is veel kleiner en omvatte in 2021 25,0% van het totale drinkwatergebruik. De kleinste bijdrage komt van het NIRG, deze bedroeg in 2021 5,6% van het totale drinkwatergebruik.

Figuur 3.3. Verdeling van het totale Nederlandse drinkwatergebruik in 2021 over de drie deelgebruiken. Bron: Vewin.



Taartdiagram drinkwatergebruik 2021

3.3 Invloed droge en warme jaren

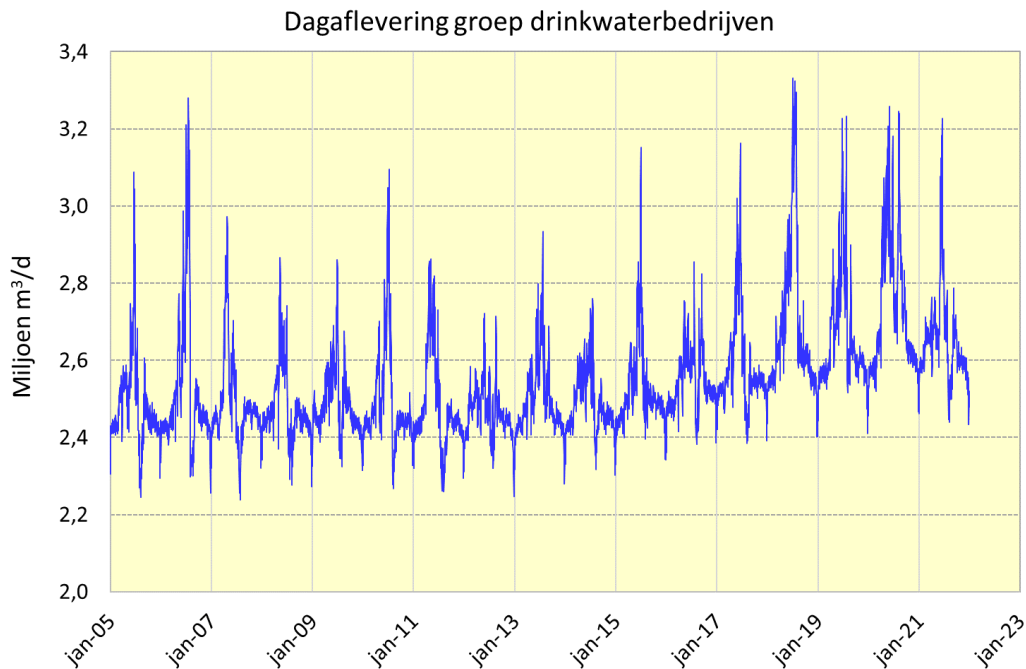
Door de warme en droge perioden in 2018 en 2020 was het drinkwatergebruik in die jaren extra hoog. Aangezien de prognoses dienen te gelden voor een normale situatie voor wat betreft meteorologische omstandigheden, zijn we nagegaan in welke jaren er sprake was van extra zomereffecten op het drinkwatergebruik, waardoor er geen sprake was van een normale situatie. Tevens is die informatie relevant om in een extra bovengrens van de prognoses apart rekening te kunnen houden met effecten van extreme warme en droge perioden op het drinkwatergebruik.

Om dit vast te stellen is gebruik gemaakt van de zogenaamde *ratio-methode* [Baggelaar, 2020]. Deze methode omvat de analyse van een reeks dagafleveringen – en daarmee ook daggebruiken – in het distributienet van het te onderzoeken voorzieningsgebied, die minstens 15 à 20 jaar lang is.

⁴ Deze details zijn in figuur 6.1 beter te zien dan in figuur 3.2, door een andere schaling van de verticale as.

Om de methode op het gehele Nederlandse voorzieningsgebied toe te kunnen passen, zijn bij elk van de tien drinkwaterbedrijven tijdreeksen van het daggebruik opgevraagd vanaf minstens 2005. Deze tijdreeksen bleken nog niet voor alle voorzieningsgebieden beschikbaar vanaf 2005, maar de samengevoegde tijdreeks kan voldoende representatief worden geacht voor de Nederlandse situatie, omdat het daaruit afgeleide jaargebruik voor elk van de jaren 2005 t/m 2021 circa 80% bleek te bedragen van het totaal jaargebruik in Nederland.⁵ Deze tijdreeks is weergegeven in figuur 3.4.

Figuur 3.4. Tijdreeks van het verzamelde daggebruik van 2005 t/m 2021. Deze reeks vertegenwoordigt circa 80% van het drinkwatergebruik in Nederland.



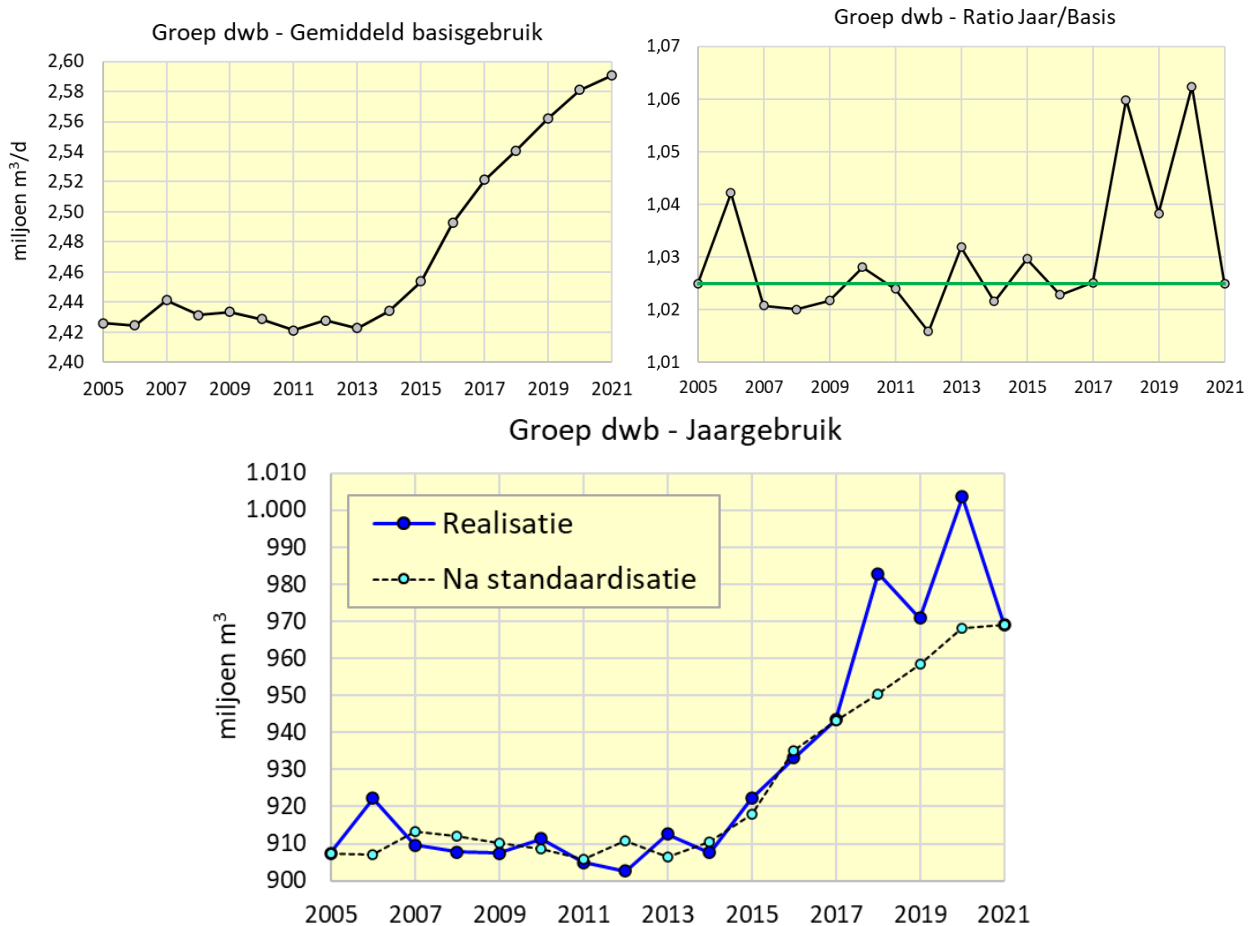
Met deze tijdreeks van het daggebruik is voor elk kalenderjaar afzonderlijk de ratio bepaald van: 1) het gemiddelde daggebruik van het jaar en 2) het gemiddelde daggebruik in de basisperiode van dat jaar, die de maanden januari, februari, november en december omvat. Deze ratio is op te vatten als een maat voor het zomereffect op het drinkwatergebruik, waarbij de term *zomer* hier enigszins ruimer moet worden geïnterpreteerd dan gebruikelijk, omdat deze betrekking heeft op de periode maart t/m oktober. Verder kan 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 agrarische en bedrijfsmatige activiteiten.

Voor het gebied waar de tijdreeks uit afkomstig is bedraagt het minimum van deze ratio 1,016 over de periode 2005 t/m 2021, dus blijkbaar treedt er buiten de basisgebruik-maanden altijd een gebruiksverhogend effect op dat het gemiddeld jaargebruik doet uitkomen boven het gemiddeld basisgebruik. De mediane ratio over deze periode bedraagt 1,025 en het ligt voor de hand dat de mediane ratio zich realiseert in een jaar met een normaal zomereffect. Onder deze vooronderstelling kunnen we voor elk jaar uit het gemiddeld basisgebruik in dat jaar ramen wat het totale gebruik (de aflevering) dat jaar zou zijn geweest onder normale omstandigheden. Dat duiden we aan als het gestandaardiseerde jaargebruik. En door dit dan te vergelijken met het gerealiseerde gebruik krijgen we een raming van het extra zomereffect, dat wil zeggen extra ten opzichte van het

⁵ In de samengevoegde tijdreeks ontbreken alleen gegevens van Evides, WMD en de Rijnregio van Dunea.

normale zomereffect. Dit is voor het betreffende deel van Nederland uitgewerkt voor elk van de jaren 2005 t/m 2021 en de resultaten zijn te zien in figuur 3.5.

Figuur 3.5. Resultaten van de ratio-methode voor het deel van het Nederlandse voorzieningsgebied dat hoort bij de tijdreeks van figuur 3.4. Linksboven: verloop van het jaargemiddeld basisgebruik. Rechtsboven: verloop van de jaarlijkse ratio van het gemiddeld daggebruik in dat jaar en het gemiddeld basisgebruik in dat jaar. De groene lijn is de mediane ratio. Onder: verloop van zowel de realisatie van het jaargebruik (blauwe lijn), als het naar een normaal zomereffect gestandaardiseerde jaargebruik (stippellijn).



Uit figuur 3.5-linksboven blijkt dat het basisgebruik vanaf 2014 aan een duidelijke opmars is begonnen, na een lange stabilisatie. Een rol hierbij zal spelen dat de groei van het aantal inwoners niet meer werd geneutraliseerd door een afname van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, aangezien dat laatste toen is gaan stabiliseren of zelfs enigszins is gaan toenemen (zie figuur 4.2).

Uit figuur 3.5 blijkt dat verder dat het extra zomereffect vooral groot was in 2006 (1,7%), 2018 (3,4%), 2019 (1,3%) en in 2020 (3,7%). In 2020 was het effect groter dan in 2018, wat zal komen door een combinatie van de volgende factoren:

- i) 2020 was het derde droge jaar op rij, waardoor de grondwaterstand op veel plaatsen extra laag de winter zal zijn uitgekomen en er dus eerder moest worden gestart met het besproeien van planten;
- ii) het neerslagtekort is in 2020 al direct van april tot medio juni sterk gaan oplopen, terwijl in april het groeiseizoen van planten start, wat de watervraag deed toenemen.

Mogelijk speelden ook nog de Coronamaatregelen een rol, aangezien het thuiswerken per medio maart 2020 is begonnen, als maatregel tegen de verspreiding van Covid en er dat jaar ook minder

mensen op vakantie zijn gegaan. In 2021 was het extra zomereffect echter weer verwaarloosbaar (0,0%), wat inhoudt dat het jaargebruik (969 miljoen m³) gelijk is vóór en ná standaardisatie naar een normaal zomereffect. Aangezien het drinkwatergebruik in 2021 fungeert als startpunt voor de prognoses hoeft dat dus niet eerst gestandaardiseerd te worden naar het gebruik bij een normaal zomereffect.

Het is raadzaam om bij het opstellen van gebruiksprognoses op één of andere wijze rekening te houden met flinke 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 ze continu gaan optreden. Als het zeer waarschijnlijk is dat een bepaald effect zich vrijwel continu zal doen gelden, dient het te worden verdisconteerd in de basisprognose (zijnde de bij het opstellen meest waarschijnlijk geachte prognose). Maar als het slechts af en toe zal optreden en daarbij vooral de extremen van het gebruik zal beïnvloeden, dient het te worden verdisconteerd in de onzekerheid van de prognose. Dit laatste gaat op voor warme en droge perioden, aangezien er nog geen sprake is van een structurele, jaarlijks optredende droogte (zie tekstkader hieronder). We zullen daarom in hoofdstuk 7 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. Op basis van de hierboven beschreven exercitie kunnen we die maximale invloed ramen op 3,7% voor Nederland, zoals deze zich deed gelden in 2020.

[Is er sprake van structurele droogte in Nederland?](#)

Het is nog onzeker in hoeverre de droogtes van 2018, 2019 en 2020 een onderliggende trend aanduiden. Volgens het KNMI is er 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 wel te zien dat Zuid-Europa droger wordt en dat er in Noord-Europa meer neerslag valt, maar Nederland zit daar precies tussenin, zodat de prognose minder zeker is. In twee van de vier KNMI-klimaatscenario's uit 2014 wordt Nederland 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 Nederland sprake is van structurele droogte.

4 Prognoses huishoudelijk drinkwatergebruik

In dit hoofdstuk worden de prognoses van het huishoudelijk gebruik opgesteld, als product van prognoses van het aantal inwoners (§ 4.2) en prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik (§ 4.3). De resulterende prognoses van het huishoudelijk gebruik zijn vermeld in § 4.4. Maar eerst beschouwen we in § 4.1 de ontwikkeling van het (hoofdelijk) huishoudelijk gebruik, mede in relatie tot de ontwikkeling van het aantal inwoners.

4.1 Ontwikkeling (hoofdelijk) huishoudelijk drinkwatergebruik

4.1.1 Ontwikkeling huishoudelijk gebruik

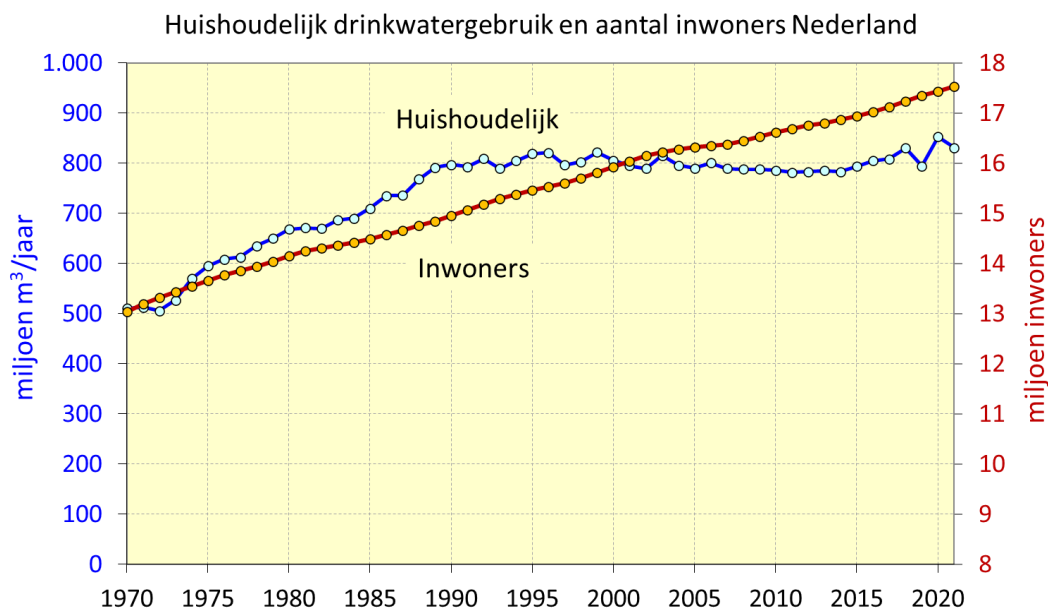
Het huishoudelijk gebruik vormt veruit het grootste deelgebruik. In 2021 bedroeg het 831 miljoen m³, wat neerkomt op 69,4 % van het totaal.

Afhankelijk van het drinkwaterbedrijf is dit:

- het totale gebruik van alle aansluitingen die zijn geregistreerd als *huishoudelijke* aansluiting;
- het totale gebruik van alle aansluitingen die minder dan 300 m³/jaar gebruiken (dit wordt ook wel aangeduid als het *kleingebruik*);
- het totale gebruik van het type aansluiting voor huishoudens ((bepaald door het kaliber van de watermeter).

Figuur 4.1 toont het verloop van het jaarlijks huishoudelijk gebruik van 1970 t/m 2021.

Figuur 4.1. Verloop van het jaarlijks huishoudelijk drinkwatergebruik en het aantal inwoners, van 1970 t/m 2021.



Uit figuur 4.1 blijkt dat het huishoudelijk gebruik tot circa 1990 duidelijke groei vertoonde, van 511 miljoen m³ in 1970 tot 798 miljoen m³ in 1990. Maar daarna vertoonde het nog maar nauwelijks ontwikkeling en bleef lange tijd min of meer stabiel nabij 800 miljoen m³/jaar. Dit ondanks de steeds voortgaande groei van het aantal inwoners, van 15,0 miljoen in 1990 tot 17,5 miljoen m³ in

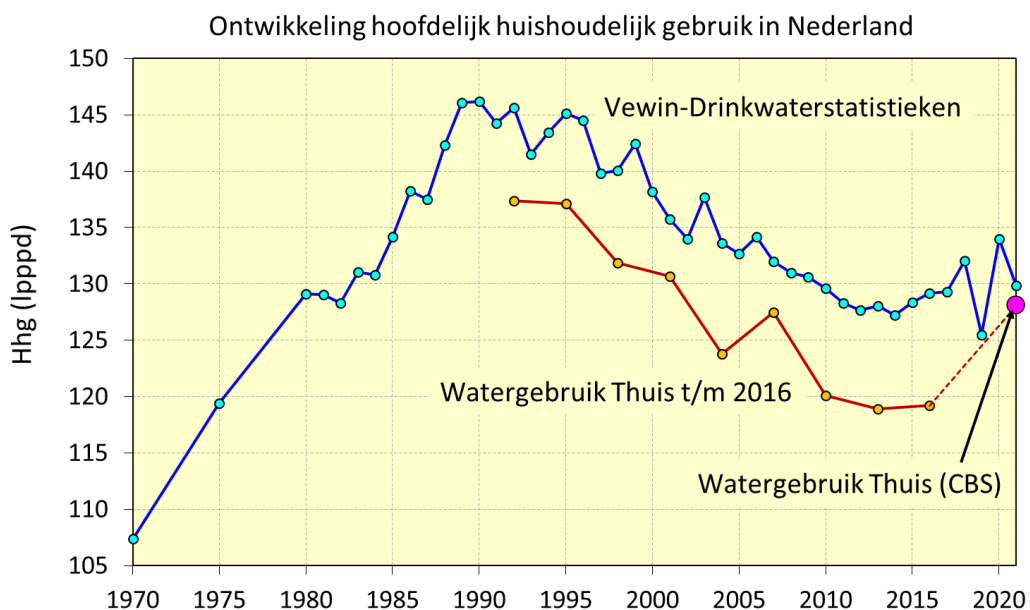
2021 (een toename van 17%). Pas na 2014 is er weer sprake van een duidelijke stijging van het huishoudelijk gebruik, inmiddels tot 831 miljoen m³ in 2021.

Het stoppen van de groei van het huishoudelijk gebruik vanaf begin jaren negentig – ondanks de voortgaande groei van het aantal inwoners - zal als belangrijkste oorzaken hebben: i) het verzadigd raken van de huishoudens met watergebruikende voorzieningen (vooral douches en wasmachines) en ii) de vrijwel automatisch voortschrijdende technische waterbesparing, zoals door zuinigere toiletten (kleinere stortbakken, spoelonderbrekers) en zuinigere wasmachines.

4.1.2 Ontwikkeling hoofdelijk huishoudelijk gebruik

Het feit dat het huishoudelijk gebruik min of meer is gestabiliseerd van 1990 t/m 2014, terwijl het aantal inwoners over die periode steeds is toegenomen, wijst op een gelijktijdig optredende afname van het hoofdelijk huishoudelijk drinkwatergebruik. Dit wordt bevestigd als we het verloop van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik reconstrueren uit het verloop van het huishoudelijk jaar-gebruik volgens de Vewin-Drinkwaterstatistieken en het verloop van het inwonersaantal. Het blijkt dan dat het hoofdelijk huishoudelijk gebruik van 1990 t/m 2014 voornamelijk is teruggelopen (blauwe lijn in figuur 4.2). Verder blijkt het ook uit de resultaten van de sinds 1992 in opdracht van Vewin uitgevoerde enquêtes Watergebruik Thuis (rode lijn in figuur 4.2, zie ook het tekstkader na de figuur).

Figuur 4.2. Blauw: verloop van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik dat volgt uit combineren van het huishoudelijk jaargebruik (Vewin-Drinkwaterstatistieken) en het inwonersaantal (CBS). Rood: verloop van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik dat volgt uit de driejaarlijkse enquêtes Watergebruik Thuis van 1992 t/m 2016. Het opvallend hoge resultaat van de enquête Watergebruik Thuis van 2021 – uitgevoerd door CBS - is weergegeven als paars bolletje.



Over de enquêtes Watergebruik Thuis

Met de enquêtes Watergebruik Thuis is vanaf 1992 doorgaans driejaarlijks met een panel van tussen de 1.000 en 3.000 respondenten informatie verzameld over het huishoudelijk watergebruik. Dit levert ramingen op van:

- het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik, uitgesplitst naar gebruikscategorieën (baden, douchen, toiletspoelen, wassen, afwassen, consumptie, etc.) en diverse gebruikersgroepen (ingedeeld naar leeftijd, gezinsgrootte, geslacht, welstandsklasse, regio en herkomst) en
- kengetallen van presentiegraad, gebruiksfrequentie en capaciteit van elke gebruikscategorie.

Achtergronden verschil resultaat Drinkwaterstatistieken en enquête Watergebruik Thuis

Uit figuur 4.2 blijkt dat het hoofdelijk huishoudelijk gebruik dat volgt uit de Drinkwaterstatistieken over de periode 1992 t/m 2016 systematisch hoger is dan het hoofdelijk huishoudelijk gebruik dat volgt uit de enquête Watergebruik Thuis. Het gemiddelde verschil over deze periode bedraagt 8,0 lpppd.

Om het verschil van de twee soorten ramingen te kunnen duiden beschouwen we hun verschillen in achtergrond:

1. In de uitkomsten van de enquêtes Watergebruik Thuis t/m 2016 betreft de component 'Overig' alleen het overig gebruik in huis via de keukenkraan, dus exclusief bijvoorbeeld het handen wassen in het toilet en ander overig gebruik. Ook is in die uitkomsten het buitengebruik (tuin, auto wassen, etc.) niet meegenomen. Er was dus sprake van enige onderschatting. In de enquête van 2021 werden deze componenten wel meegenomen.
2. De ramingen die volgen uit de Drinkwaterstatistieken zullen hoogstwaarschijnlijk vertekend zijn, omdat het voor de meeste drinkwaterbedrijven niet mogelijk is het huishoudelijk drinkwatergebruik scherp te onderscheiden van het niet-huishoudelijk drinkwatergebruik. Het als huishoudelijk geklasseerde gebruik zal daardoor deels ook niet-huishoudelijk gebruik omvatten en vice-versa. Deze onzuiverheid bij het klasseren van aansluitingen kan in principe afwijkingen naar twee kanten geven.
3. Verder kunnen de ramingen die volgen uit de Drinkwaterstatistieken vertekend zijn doordat de facturen waarop ze gebaseerd zijn doorgaans geen betrekking hebben op hele kalenderjaren. De in de facturen vermelde gebruiken moeten daardoor vaak worden verdeeld over twee kalenderjaren, wat ruis zal geven.
4. Een raming afgeleid uit de Drinkwaterstatistieken is gebaseerd op het watergebruik van (bij benadering) alle inwoners van Nederland over een heel jaar, terwijl een enquêteraming is gebaseerd op het watergebruik van tussen de 1.000 en 3.000 personen gedurende een week, gespreid over vier dagboekweken in de periode mei – september. Bij het onderzoek van 2021 vond de enquêtering gespreid over alle dagen van het jaar plaats, maar hoefden de respondenten het watergebruik maar gedurende één dag bij te houden.
5. Een raming afgeleid uit de Drinkwaterstatistieken is gebaseerd op gemeten volumestromen (m^3 /jaar) van het watergebruik, terwijl de enquêteramingen volgen uit gebruiksberekeningen die zijn gebaseerd op door de respondenten verstrekte informatie over aanwezigheid, gebruiksfrequentie, gebruiksduur en capaciteit van de componenten van het huishoudelijk watergebruik. Daar zitten diverse zachte informatie-elementen bij - zoals geschatte gebruiksduren - en er is geen of hooguit een beperkte ijking aan gemeten volumestromen.

De bovenstaande punten 1 en 2 zullen bijdragen aan een systematisch verschil tussen de twee soorten ramingen. Punt 3 zal bijdragen aan de toevallige fout van een raming die volgt uit de Drinkwaterstatistieken en de punten 4 en 5 aan de toevallige fout van een enquêteraming.

Discrepanties tussen enquêteresultaten 2021 en 2016

Uit figuur 4.2 blijkt dat het hoofdelijk huishoudelijk gebruik volgens de enquête Watergebruik Thuis van 2021 (128,1 lpppd) ruim hoger is dan dat volgens de enquête van 2016 (119,2 lpppd). Zoals boven aangegeven zijn in de enquêtes t/m 2016 de gebruikskomponenten niet volledig meegenomen, waardoor er sprake was van een zekere onderschatting. In de enquête van 2021 zijn wel alle componenten meegenomen.

Verder valt op dat het enquêteresultaat van 2021 dichtbij het hoofdelijk huishoudelijk gebruik ligt dat volgt uit de Drinkwaterstatistieken (129,8 lpppd), terwijl het enquêteresultaat van 2016 10,6 lpppd lager uitkwam. De verschillen tussen de enquêtes van 2021 en 2016 zijn in onderstaande tabel 4.1 uitgesplitst naar de componenten. Het blijkt dat de enquête 2021 vooral hoger uitkwam voor de componenten Overig (8,3 liter meer), wastafel (3,5 liter meer), bad (3,4 liter meer) en wasmachine (2,8 liter meer) en lager uitkwam voor de componenten toilet (4,4 liter minder), douche (3,0 liter minder) en handafwas (2,5 liter minder).

Tabel 4.1. Vergelijking van de resultaten per component van de enquêtes Watergebruik Thuis van 2021 en 2016. Relevante positieve verschillen zijn blauw gekleurd en relevante negatieve verschillen zijn geel gekleurd.

Component	CBS 2021		Kantar 2016		Vershil
	lpppd	%	lpppd	%	lpppd
Bad	5,3	4,1%	1,9	1,6%	3,4
Douche	46,2	36,1%	49,2	41,2%	-3,0
Wastafel	8,7	6,8%	5,2	4,4%	3,5
Toilet	30,2	23,6%	34,6	29,0%	-4,4
Handwas	0,6	0,5%	1,3	1,1%	-0,7
Wasmachine	16,9	13,2%	14,1	11,8%	2,8
Handafwas	1,0	0,8%	3,5	2,9%	-2,5
Afwasmachine	2,9	2,3%	2,5	2,1%	0,4
Consumptie	2,6	2,0%	2,5	2,1%	0,1
Overig	12,8	10,0%	4,5	3,8%	8,3
Buiten	0,9	0,7%			0,9
Totaal	128,1	100%	119,2	100%	8,9

Volgens de onderzoeken Watergebruik Thuis 2016 en 2021 was er tussen 2016 en 2021 een flinke toename van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, van 8,9 lpppd. Deze toename komt echter niet naar voren in de Drinkwaterstatistieken (zie figuur 4.2) en zal vermoedelijk zijn veroorzaakt door een verschil in aanpak, want behalve in de mate van volledigheid zijn er ook behoorlijke verschillen in de uitkomsten per component. Het is echter niet mogelijk objectief te beoordelen welke van de twee onderzoeken voor de diverse componenten het dichtst bij de werkelijkheid zit.

4.2 Prognoses van het aantal inwoners

De prognoses van het aantal inwoners zijn betrokken bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).⁶ Ze zijn opgesteld in december 2021⁷, waarbij ook onzekerheidsmarges zijn berekend van de toekomstige omvang en leeftijdsopbouw van de bevolking. De basisprognose en bijbehorende onzekerheidsmarges zijn gebaseerd op veronderstellingen over de (onzekerheid van de) toekomstige geboorte, sterfte, immigratie en emigratie. De marges vertegenwoordigen de onder- en bovengrens van het onzekerheidsinterval, waarvan wordt aangenomen dat de toekomstige bevolkingsomvang hier vrijwel zeker tussen zal liggen, rekening houdende met de huidige onzekerheden over de toekomstige geboorte, sterfte, emigratie en immigratie.

⁶ De gegevens zijn beschikbaar via de website StatLine van het CBS, die menugestuurde toegang biedt tot verschillende databases van het CBS.

⁷ Door het CBS worden vrijwel jaarlijks langetermijnprognoses (voor de volgende 40 à 50 jaar) opgesteld van de bevolkingsomvang.

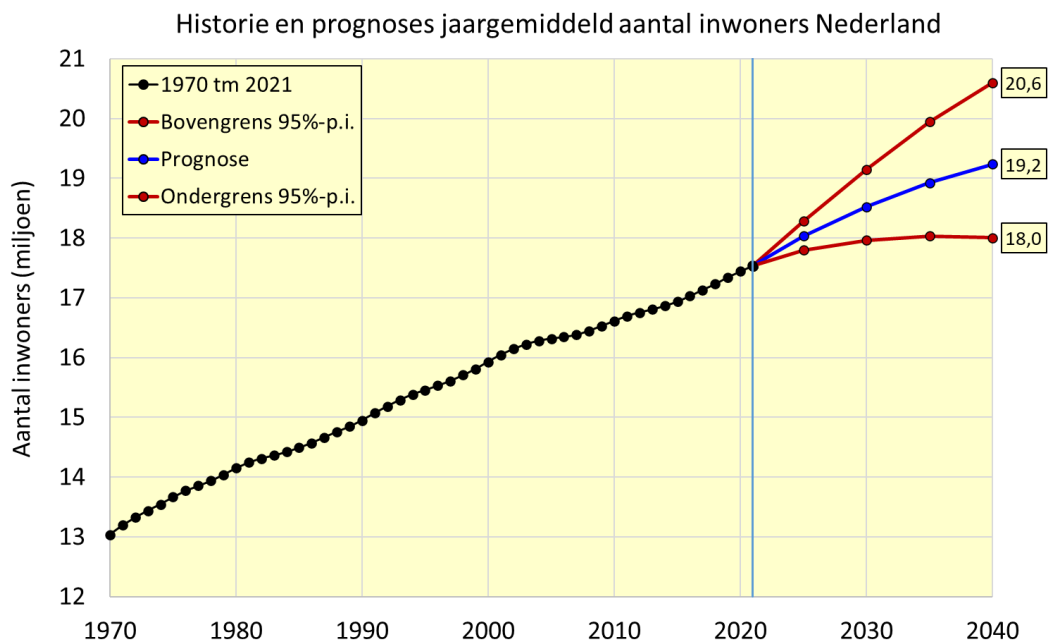
Om de mogelijkheden van het causale model voor het hoofdelijk huishoudelijk gebruik optimaal te kunnen benutten (zie daarvoor § 4.3), zijn de prognoses van het aantal inwoners opgevraagd met onderscheid naar leeftijdsklasse. De basisprognoses waren beschikbaar voor twintig leeftijdsklassen, namelijk 19 leeftijdsklassen van vijf jaar (0-5, 5-10, ..., 90-95) en een eenzijdig onbegrensde leeftijdsklasse (95 jaar of ouder).

De onzekerheidsgrenzen waren zowel beschikbaar voor het totaal als voor drie leeftijdsklassen, namelijk 0-20 jaar, 20-65 jaar en 65 jaar en ouder. Het onzekerheidsinterval voor het totaal is echter smaller dan het interval dat volgt uit het sommeren van de afzonderlijke onzekerheidsmarges van de drie leeftijdsklassen, omdat de extremen van leeftijdsklassen niet gelijktijdig zullen optreden. We hebben de onzekerheidsmarges van de leeftijdsklassen daarom zodanig geschaald dat hun som overeenstemt met de betreffende onzekerheidsmarge van het totaal.

De CBS-prognoses gelden voor 1 januari van het betreffende kalenderjaar. Deze hebben we voor elk van de in deze studie beschouwde prognosejaren omgerekend naar het jaargemiddeld aantal inwoners, als het gemiddelde van het aantal inwoners op 1 januari van het betreffende jaar en het aantal inwoners op 1 januari van het volgende jaar.

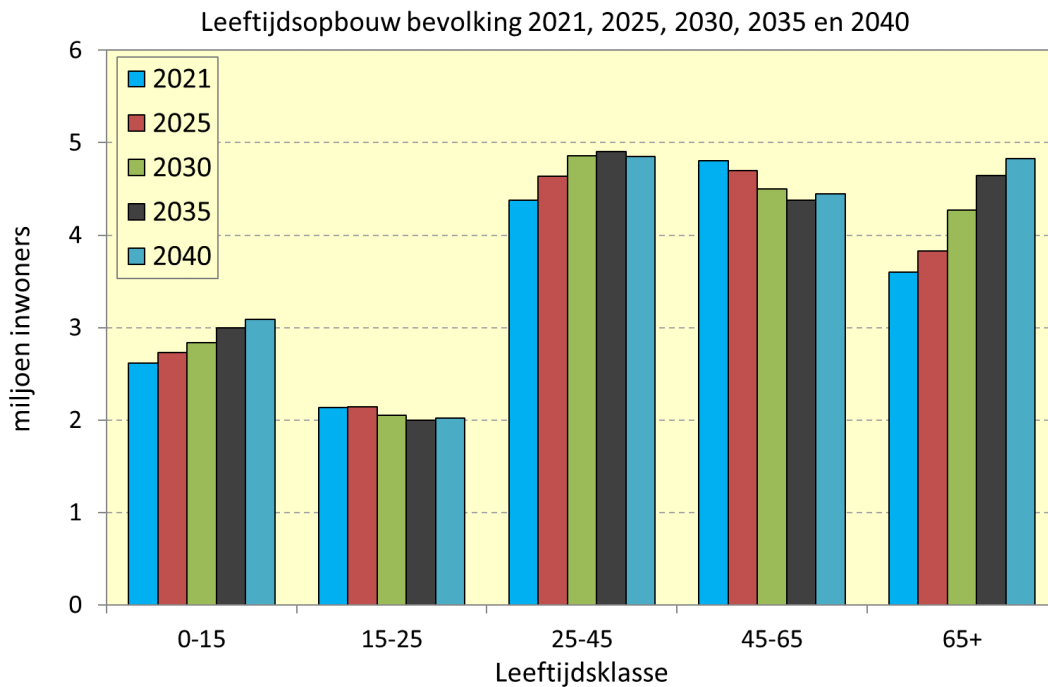
Volgens deze CBS-prognoses zal het jaargemiddeld aantal inwoners van Nederland toenemen van 17,5 miljoen in 2021 tot 19,2 miljoen in 2040 (zie figuur 4.3). Volgens de bovengrens zal het toenemen tot 20,6 miljoen in 2040 en volgens de ondergrens zal het nog maar nauwelijks toenemen, namelijk tot 18,0 miljoen in 2040. De grote onzekerheid van deze prognoses blijkt uit het feit dat het verschil tussen boven- en ondergrens voor 2040 2,6 miljoen inwoners bedraagt, wat neerkomt op 13,5% van de basisprognose voor 2040.

Figuur 4.3. Ontwikkeling en prognoses van het (jaargemiddeld) aantal inwoners in Nederland. Behalve de basisprognose (blauw) zijn ook de grenzen van het 95%-onzekerheidsinterval (rood) weergegeven. Bron: CBS-StatLine.



We hebben de prognoses van het aantal inwoners uitgesplitst naar de vijf leeftijdsklassen die zijn onderscheiden in de recente enquête Watergebruik Thuis van 2021.⁸ Er blijkt een flinke toename van het aantal 65+’ers te worden voorzien (1,2 miljoen meer in 2040, zie figuur 4.4). Verder worden toenames voorzien van het aantal personen tussen 0 en 15 jaar (0,5 miljoen) en tussen 25 en 45 jaar (0,5 miljoen), evenals afnames van het aantal personen tussen 15 en 25 jaar (0,1 miljoen) en tussen 45 en 65 jaar (0,4 miljoen).

Figuur 4.4. Uitsplitsing van de basisprognoses naar leeftijdsklasse.



4.3 Prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik

4.3.1 Causale model van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik

De prognoses en bijbehorende onzekerheidsmarges van het hoofdelijk huishoudelijk model zijn opgesteld met een model dat daarvoor speciaal is ontwikkeld, op basis van de inzichten die zijn verkregen door de enquêtes Watergebruik Thuis. Dit model wordt aangeduid als het causale model [Baggelaar en Driehuis, 2000].⁹ Daarin worden – net als bij de enquêtes - componenten onderscheiden van het huishoudelijk drinkwatergebruik. De veruit belangrijkste daarvan zijn de douche, het toilet en de wasmachine. Deze drie componenten vertegenwoordigden samen namelijk meer dan 70% à 80% van het totale hoofdelijke huishoudelijke gebruik. Bij de enquête van 2016 werd hun aandeel geschat op 82% van het totaal en bij de enquête van 2021 op 73% (zie tabel 4.1).

⁸ Verder hebben we ook het causale model voor het hoofdelijk huishoudelijk gebruik aangepast op die vijf leeftijdsklassen. Ons oorspronkelijke model was immers afgestemd op de acht leeftijdsklassen die zijn onderscheiden in de enquêtes Watergebruik Thuis van 1992 t/m 2016.

⁹ Dit model bouwt voort op het door Guus Achttienribbe (Vewin) ontwikkelde concept van uitsplitsing van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik naar componenten, waarbij het theoretisch afgeleide gebruik van elke component het product is van presentiegraad, gebruiksfrequentie en capaciteit. Het model heeft een voorloper gehad in het prognosemodel WADEN, dat in 1994 is ontwikkeld door de Rijksuniversiteit Groningen, in samenwerking met Vewin [Daniëls, Achttienribbe en Schoot Uiterkamp, 1994].

Het gebruik (uitgedrukt in liter per persoon per dag (lpppd)) van acht van deze componenten wordt in het model geraamd als product van drie verklarende factoren: *Presentiegraad x Gedrag x Capaciteit*. Het model dient voor deze componenten te worden voorzien van ramingen van de toekomstige waarden van deze factoren, waarbij rekening wordt gehouden met verschillen tussen leeftijdsklassen (zie ook bijlage 2). Voor de overige componenten (Consumptie, Overig en Buiten) moet het worden voorzien van ramingen van het toekomstige gebruik.

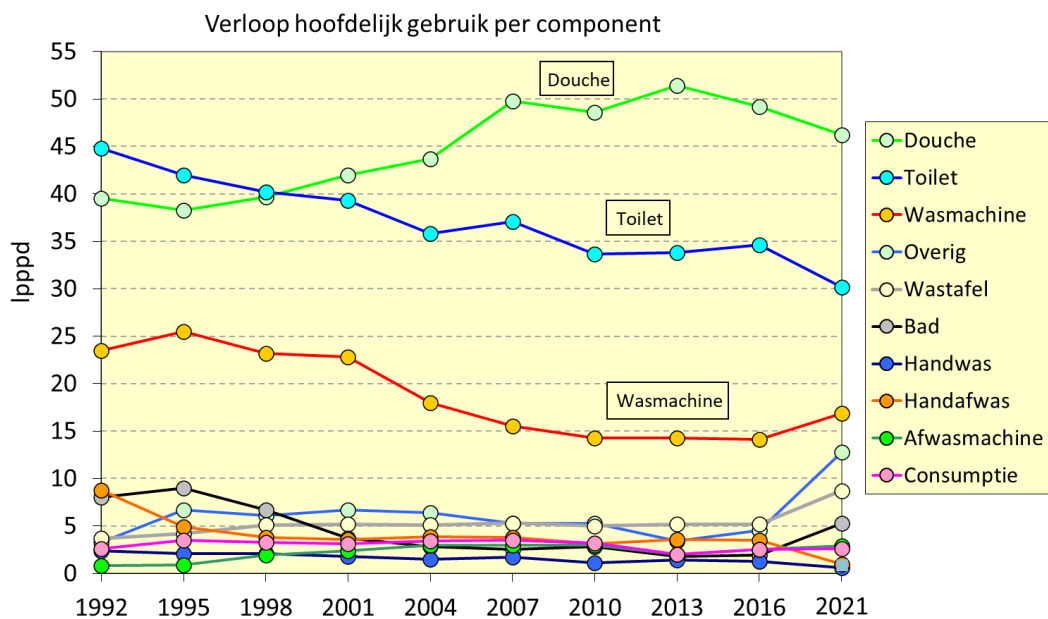
4.3.2 Instellingen causale model voor basisprognose en zijn onzekerheidsgrenzen

Om tot onderbouwde instellingen van het causale model te kunnen komen voor het opstellen van de prognoses, zijn de historische ontwikkelingen beoordeeld van de huishoudelijke gebruikscategorieën. De hoofdelijke gebruiken van de huishoudelijke componenten zijn per enquêtejaar vermeld in tabel 4.2 en tevens weergegeven in figuur 4.5.

Tabel 4.2. Verloop van het hoofdelijk gebruik van huishoudelijke componenten, volgens de tien enquêtes Watergebruik Thuis, die zijn uitgevoerd vanaf 1992.

Component	Hoofdelijk drinkwatergebruik (lpppd)									
	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2021
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
Toilet	44,8	42,0	40,2	39,3	35,8	37,1	33,7	33,8	34,6	30,2
Handwas	2,4	2,1	2,1	1,8	1,5	1,7	1,1	1,4	1,3	0,6
Wasmachine	23,5	25,5	23,2	22,8	18,0	15,5	14,3	14,3	14,1	16,9
Handafwas	8,8	4,9	3,8	3,6	3,9	3,8	3,1	3,6	3,5	1,0
Afwasmachine	0,8	0,9	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0	2,0	2,5	2,9
Consumptie	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 4.5. Verloop van de huishoudelijke gebruikscategorieën, volgens de enquêtes Watergebruik Thuis.



Uit tabel 4.2 en figuur 4.5 vallen de volgende ontwikkelingen op:

- Het watergebruik door douchen is van 1995 tot 2007 gegroeid. Dit kwam door geleidelijke substitutie van baden door douchen en door intensiever douchen van jongeren. Daarna lijkt er een stabilisatie rond 50 lpppd in te treden. Het is moeilijk te beoordelen of de lagere uitkomst van de CBS-enquête in 2021 duidt op een afname, of louter op een systematisch verschil met de voorgaande enquêtes.
- Het watergebruik 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 van de CBS-enquête in 2021 duidt op een afname, of louter op een systematisch verschil met de voorgaande enquêtes.
- Het watergebruik door kleding wassen met de wasmachine is tot 2010 afgenomen en daarna gestabiliseerd. De presentie van wasmachines kan 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.
- Het watergebruik door baden is lang sterk afgenomen, van 8,6 lpppd in 1995 tot 1,8 lpppd in 2013, maar met de CBS-enquête van 2021 werd het geraamd op 5,3 lpppd. De presentiegraad van het bad is over die gehele periode enigszins afgenomen, van 45,5% tot 41,5%, terwijl de badfrequentie is afgenomen van 0,17 keer pppd in 1992 tot 0,04 keer pppd in 2016. Bij de CBS-enquête van 2021 werd de badfrequentie echter duidelijk hoger geraamd, namelijk 0,09 keer pppd.
- Het watergebruik door afwassen met de afwasmachine is tot 2004 toegenomen, ondanks het zuiniger worden van de machines. Dit kwam vooral door een toenemende presentiegraad van afwasmachines. Vanaf 2004 is het gebruik min of meer gestabiliseerd, doordat het effect van de toenemende presentiegraad werd gecompenseerd door het zuiniger worden van de afwasmachines.
- Het watergebruik door afwassen met de hand is lang afgenomen door de groeiende presentiegraad van de afwasmachine. Het gebruik nam af van 8,8 lpppd in 1992 tot rond 3,5 lpppd van 2007 t/m 2016. Bij de CBS-enquête van 2021 werd het geraamd op 1,0 lpppd.

Voortbordurend op de waargenomen ontwikkelingen van de drie bepalende factoren - presentie, gedrag en capaciteit - van elke component is met het causale model eerst de basisprognose opgesteld van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik. Dit is de prognose die momenteel het meest aanneemelijk is te achten (zie ook § 2.2.1). Bij het instellen van het causale model voor de basisprognose is de volgende strategie gehanteerd:

- 1) voor elke gebruikskomponent fungeert het resultaat van de CBS-enquête van 2021 als startpunt van de prognose, ongeacht of dat resultaat wel of niet past bij de ontwikkelingen die blijken uit de resultaten van de enquêtes t/m 2016;
- 2) indien beschikbaar is gebruik gemaakt van inzichten in de verwachte ontwikkelingen van presentiegraad, gedrag en capaciteit van een gebruikskomponent;
- 3) anders is voortgeborduurd op de historische ontwikkelingen van deze factoren en hun resultante, het gebruik, zoals die herleid konden worden uit detailresultaten van de enquêtes t/m 2016 en zoals die ook deels zijn gepresenteerd in tabel 4.2 en figuur 4.5. In bijlage 2 zijn de specifieke veronderstellingen van de basisprognose per gebruikskomponent toegelicht.

Onder- en bovengrens van de prognose

De onder- en bovengrens van de prognose omvatten denkbare variaties op de basisprognose, waarvoor bepaalde instellingen van het causale model zijn aangepast. De aanpassingen betreffen met name waterbesparing, aangezien die sinds 1990 een duidelijke invloed heeft gehad op het aan huishoudelijke activiteiten gerelateerde watergebruik. Dit kwam door het beschikbaar komen van waterbesparende technische voorzieningen, zoals zuinigere toiletspoelingen en wasmachines. Deze technische waterbesparing kan ook bijna autonoom blijven toenemen, vooral doordat de presentiegraad van deze voorzieningen zal stijgen (door vervanging, nieuwbouw en renovatie). Daarnaast zullen voorzieningen geleidelijk ook zuiniger worden.

Aangezien de snelheid van de ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik niet goed is te voorspellen, zullen we daarvoor drie mogelijkheden uitwerken, namelijk: 1) een beredeneerde extrapolatie van de historische ontwikkeling (de basisprognose, zie ook bijlage 2), 2) een versnelde ontwikkeling van waterbesparing (de ondergrens) en 3) een langzamere of stagnerende ontwikkeling van waterbesparing (de bovengrens). Dit leidt tot verschillen in de instellingen van de volgende onderdelen van het causale model.

- i. *Presentiegraden douchesoorten* – De basisprognose gaat er van uit dat de presentiegraden van de regendouche en de massagedouche toenemen van 24% en 2% in 2021 tot 30% en 4% in 2040. De ondergrens gaat uit van stabilisatie van de presentiegraden op het niveau van 2021. En de bovengrens gaat uit van toenames tot 35% en 6% in 2040 en gelijktijdige verlagingen van de presentiegraden van de gewone en de waterbesparende douchekop.
- ii. *Gebruiksfrequentie en doucheduur* - Gezien de stabilisatie t/m 2016 gaat de basisprognose per combinatie van douchesoort en leeftijdsklasse tot 2040 uit van een stabilisatie van de gebruiksfrequentie (keer pppd) en doucheduur (minuut/keer) op de waarden van 2021. De ondergrens gaat uit van geleidelijke afnames, zodanig dat het aantal minuten pppd in 2040 10% is afgenomen ten opzichte van 2021. De bovengrens gaat uit van geleidelijke toenames, zodanig dat het aantal minuten pppd in 2040 10% is toegenomen ten opzichte van 2021.
- iii. *Presentiegraad van spoelonderbrekers van het toilet* – Volgens de basisprognose neemt deze presentiegraad nog maar weinig toe, van 78% in 2021 tot 81% in 2040. De bovengrens gaat uit van een zeer trage toename, tot 79% in 2040. En de ondergrens gaat uit van een snellere toename, tot 90% in 2040.
- iv. *Capaciteit van de toiletspoeling* – Volgens de basisprognose neemt de gemiddelde capaciteit van de toiletspoeling af van 6,7 l/keer in 2021 tot 6,5 l/keer in 2040. De bovengrens gaat uit van een zeer geringe daling van de gemiddelde capaciteit, namelijk tot 6,6 l/keer in 2040. De uitwerking van de ondergrens houdt rekening met een versnelde vervanging van oude toiletputten en tevens een zodanige invoering van extra zuinige toiletten (zoals het Gustavsberg-toilet, of het vacuüm-toilet), dat de gemiddelde capaciteit van de toiletspoeling terugloopt tot 6 l/keer in 2040.
- v. *Capaciteit van de wasmachine* - Volgens de basisprognose neemt de gemiddelde capaciteit van de wasmachine nog maar weinig af, namelijk van 48,9 l/keer in 2021 tot 48 l/keer in 2040. De technische limiet van waterbesparing lijkt daar namelijk al dicht genaderd. De bovengrens van de prognose gaat uit van stabilisatie. 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 in stappen af tot 43 l/keer in 2040.

- vi. *Capaciteit van de afwasmachine* – Doordat het bestand aan afwasmachines in Nederland al zeer modern en zuinig is, neemt hun gemiddelde capaciteit volgens de basisprognose nog maar nauwelijks af, namelijk van 11,7 l/keer in 2021 tot 11 l/keer in 2040. De bovengrens van de prognose gaat uit van een stabilisatie. De ondergrens houdt rekening met een langzame daling van de capaciteit tot 10 l/keer in 2040.

De toepassing van het causale model met deze instellingen leidt tot de in tabel 4.3 weergegeven prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik volgens de drie uitwerkingen. Bij deze modellering is tevens rekening gehouden met de ontwikkeling van de leeftijdsopbouw volgens drie uitwerkingen van het CBS. De resultaten zijn ook weergegeven in figuur 4.6.

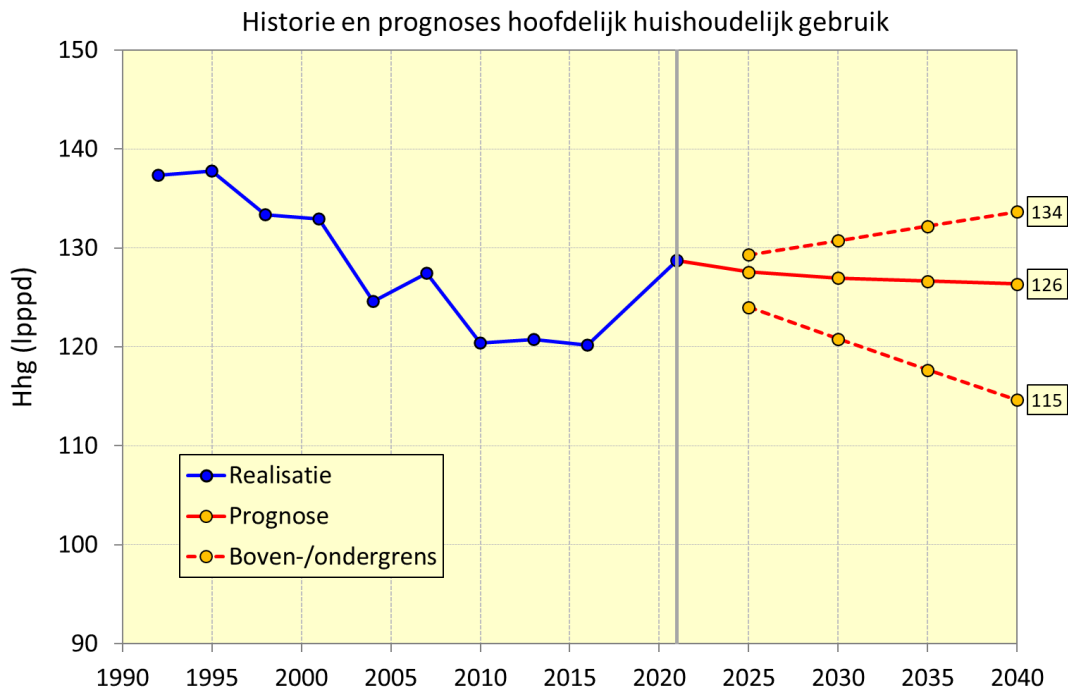
Tabel 4.3. Ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik t/m 2021 en prognoses volgens drie uitwerkingen, met voor de ondergrens een versnelde en voor de bovengrens een vertraagde invoering van waterbesparing. Het betreft uitvoer van het causale model.¹⁰

Hoofdelijk huishoudelijk gebruik (lpppd)			
Jaar	Historie		
1992		137	
1995		138	
1998		133	
2001		133	
2004		125	
2007		127	
2010		120	
2013		121	
2016		120	
2021		128	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	124	128	129
2030	121	127	131
2035	118	127	132
2040	115	126	134

Volgens de basisprognose daalt het hoofdelijk huishoudelijk gebruik nog slechts 2 lpppd, tot 126 lpppd in 2040, terwijl het volgens de ondergrens 10% kan afnemen tot 115 lpppd en volgens de bovengrens 4% kan toenemen tot 134 lpppd.

¹⁰ Deze gebruiken kunnen licht afwijken van die gerapporteerd bij de enquêtes, ondermeer doordat het causale model uitgaat van het jaargemiddelde aantal inwoners per leeftijdsklasse, terwijl een enquêteberekening uitgaat van het aantal op 1 januari.

Figuur 4.6. Ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik t/m 2021 en prognoses volgens drie uitwerkingen, met voor de ondergrens een versnelde en voor de bovengrens een vertraagde invoering van waterbesparing. Het betreft uitvoer van het causale model.



4.4 Resulterende prognoses huishoudelijk gebruik

Om tot prognoses te komen van het huishoudelijk gebruik resteren de volgende stappen:

- (1) opschalen van de met het causale model voorspelde ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik naar het niveau dat aansluit op de Vewin-Drinkwaterstatistieken;
- (2) combineren van de aldus geschaalde prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik met de prognoses van het aantal inwoners.

ad (1) De met het causale model afgeleide prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik zijn opgeschaald om aan te kunnen sluiten op het niveau dat volgt uit de Vewin-Drinkwaterstatistieken. Aangezien de prognoses als startjaar 2021 hebben, is elke prognose vermenigvuldigd met de ratio van: i) het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in 2021 dat volgt uit de Vewin-Drinkwaterstatistieken (129,8 lpppd) en ii) het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in 2021 volgens het causale model (128,1 lpppd).

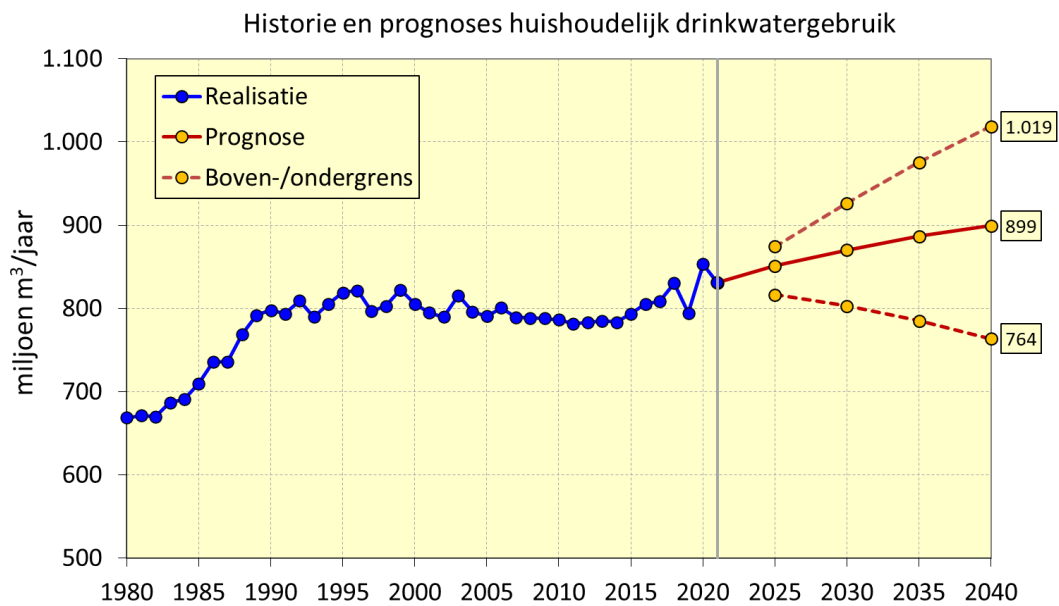
ad (2) De prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik zijn vervolgens gecombineerd met de prognoses van het aantal inwoners om tot prognoses te komen van het huishoudelijk gebruik. Daartoe is per combinatie van prognosejaar en uitwerking (basisprognose, ondergrens en bovengrens) het product bepaald van het door het CBS voorspelde aantal inwoners en de opgeschaalde versie van het met het causale model voorspelde hoofdelijk huishoudelijk gebruik.

De uiteindelijke resultaten zijn vermeld in tabel 4.4, voor elk van de drie uitwerkingen. Deze prognoses zijn tevens weergegeven in figuur 4.7, evenals historische realisaties.

Tabel 4.4. Prognoses van het huishoudelijk gebruik, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 2012 t/m 2021 vermeld (Vewin-Drinkwaterstatistieken).

Huishoudelijk gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
Jaar	Historie		
2012		783	
2013		785	
2014		783	
2015		794	
2016		805	
2017		808	
2018		831	
2019		795	
2020		853	
2021		831	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	817	851	875
2030	803	870	926
2035	785	887	976
2040	764	899	1.019

Figuur 4.7. Prognoses van het huishoudelijk gebruik, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 1980 t/m 2021 weergegeven (Vewin-Drinkwaterstatistieken).



Volgens de basisprognose zal het huishoudelijk gebruik toenemen van 831 miljoen m³ in 2021 tot 899 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het afnemen tot 764 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens kan het toenemen tot 1.019 miljoen m³ in 2040.

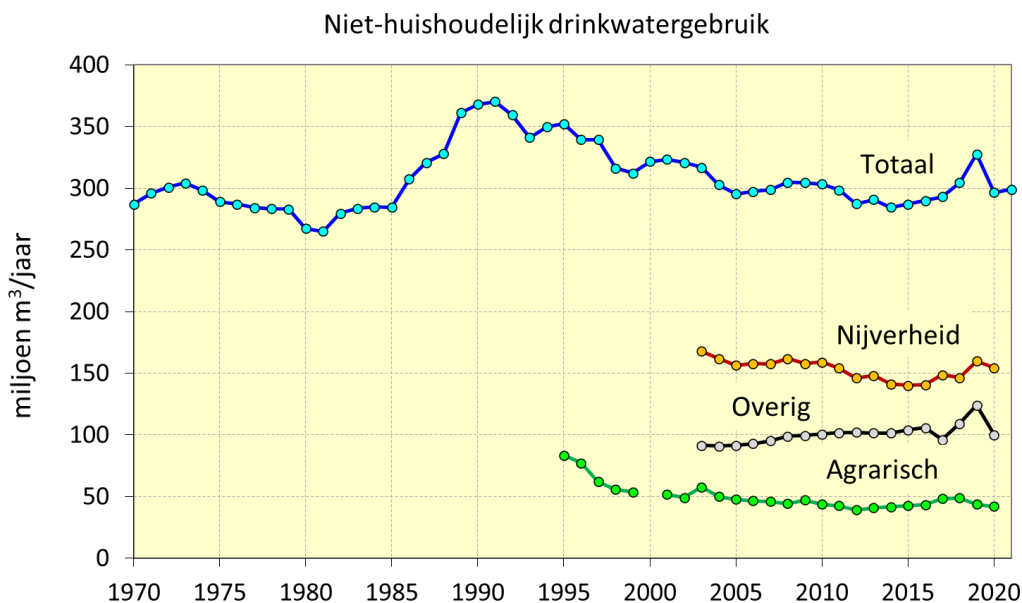
5 Prognoses niet-huishoudelijk drinkwatergebruik

In dit hoofdstuk stellen we de prognoses op van het niet-huishoudelijk gebruik, waarmee wordt bedoeld het drinkwatergebruik door niet-huishoudelijke klanten. Dit is hierbij opgesplitst in drie gebruikssegmenten met verschillende achtergronden en invloedsfactoren, namelijk het gebruik door de Nijverheid (§ 5.2), het agrarisch gebruik (§ 5.3) en het overig niet-huishoudelijk gebruik (§ 5.4). De resulterende prognoses zijn vermeld in § 5.5. Maar eerst beschouwen we in § 5.1 de ontwikkeling en samenstelling van het niet-huishoudelijk gebruik.

5.1 Ontwikkeling en samenstelling niet-huishoudelijk drinkwatergebruik

Het niet-huishoudelijk gebruik bedroeg in 2021 299 miljoen m³ en vormde daarmee 25,0% van het totale drinkwatergebruik. Het is zeer heterogeen van samenstelling en bestaat uit het gebruik door industrie, detailhandel, landbouw, horeca, zorg, overheid, recreatie en diensten. Om een uitsplitsing van het gebruik naar homogeneren segmenten te kunnen krijgen, is gebruik gemaakt van de jaarlijkse ramingen van de realisaties van het watergebruik per bedrijfstak, die het CBS tot dusver heeft verzameld over de periode 2003 t/m 2020, aangevuld met gegevens over het agrarisch drinkwatergebruik vanaf 1995 t/m 2020, afkomstig van het LEI (Landbouweconomisch Instituut). Figuur 5.1 toont het niet-huishoudelijk gebruik van 1970 t/m 2021 en zijn uitsplitsing naar: 1) het gebruik door de Nijverheid (gebruik van de bedrijfstakken B - Delfstoffenwinning, C - Industrie, D - Energievoorziening, E - Waterbedrijven en afvalbeheer en F - Bouwnijverheid), 2) het agrarisch gebruik en 3) het overig niet-huishoudelijk gebruik.

Figuur 5.1. Het niet-huishoudelijk gebruik van 1970 t/m 2021 en zijn uitsplitsing naar het gebruik door de Nijverheid (2003 t/m 2020), het agrarisch gebruik (1995 t/m 2020, exclusief 2000) en het overig niet-huishoudelijk gebruik (2003 t/m 2020).



Het niet-huishoudelijk gebruik heeft sinds 1970 een wisselend beeld laten zien, met duidelijke keerpunten rond 1980 en 1990 (zie figuur 5.1). De eerste 11 jaar is het licht gedaald, van 287 miljoen m³ in 1970 tot 265 miljoen m³ in 1981, terwijl het de daaropvolgende 10 jaar weer sterk is

gestegen, tot 370 miljoen m³ in 1991. Daarna is een voortgaande daling ingezet, met daarop gesuperponeerd kleine schommelingen, tot 285 miljoen m³ in 2014, waarmee het gebruiksniveau weer terug was op dat van 1970. Vanaf 2014 is er overwegend stijging, met tussendoor een korte piek van 328 miljoen m³ 2019, tot 299 miljoen m³ in 2021.

De eerste daling, van 1970 tot 1981, was waarschijnlijk een reactie op de invoering van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (1969) die de industrieën aanzette tot een efficiënter watergebruik. De daling vanaf 1991 zal zijn veroorzaakt door oplopende waterkosten, leidend tot watervlucht naar eigen winningen en door de introductie van efficiëntere waterbesparende technieken, waardoor de autonome gebruiksgroei door economische groei meer dan gecompenseerd werd. Verder is ook in toenemende mate overgegaan op ander water (niet-drinkwater).

5.2 Prognoses drinkwatergebruik Nijverheid

Het drinkwatergebruik door de Nijverheid omvat het gebruik door de volgende vijf bedrijfstakken: B - Delfstoffenwinning, C - Industrie, D - Energievoorziening, E - Waterbedrijven en afvalbeheer en F - Bouwnijverheid. In 2020 bedroeg dit gebruik 154,5 miljoen m³, wat neerkwam op 12,5% van het totale drinkwatergebruik in dat jaar. In tabel 5.1 is aangegeven hoe dit gebruik in 2020 was verdeeld over de economische activiteiten. Tevens is per activiteit de hoeveelheid eigen grondwaterwinning in 2020 vermeld. Tenzij anders aangegeven, gaat het in deze paragraaf om het totale drinkwatergebruik door de Nijverheid, ongeacht de gebruiksgrootte van een aansluiting.

Tabel 5.1. Drinkwatergebruik door de Nijverheid in 2020, per economische activiteit. De economische activiteiten zijn gegroepeerd op volgorde van SBI-codering¹¹. Per activiteit is tevens de hoeveelheid eigen grondwaterwinning in 2020 vermeld. Bron: CBS-StatLine, 2022.

Nijverheid SBI-code en economische activiteit	Gebruik in 2020		Eigen winning (miljoen m ³)
	(miljoen m ³)	(%)	
06-09 Delfstofwinning	2,3	1,5%	0,3
10-12 Voedingsmiddelenindustrie	60,4	39,1%	39,3
17-18 Papier- en grafische industrie	7,1	4,6%	14,4
19 Olieindustrie	10,7	6,9%	0
20-22 Chemie en rubberindustrie	43,5	28,2%	25,2
24-25, 28 Basismet.-, met.prod.- en mach.ind.	7,7	5,0%	22,6
35-39 Nutsbedrijven	9,3	6,0%	3,6
41-43 Bouw	2,8	1,8%	0
13-16, 23, 26-27, 29-33 Overige industrie	10,7	6,9%	11,7
Totaal	154,5	100%	117,1

We mogen veronderstellen dat het gebruik door de Nijverheid wordt beïnvloed door economische ontwikkelingen en door waterbesparing. De prognoses van deze verklarende factoren zijn per economische activiteit apart bepaald.

Economische groei

De te verwachten mutaties van de watervraag door economische groei zijn berekend op basis van de economische groei (groei van het volume van de toegevoegde waarde). Daarbij is afgegaan op de geschetste ontwikkelingen in de WLO2015-studie [CPB en PBL, 2015].

¹¹ De SBI-code is de Standaard Bedrijfsindeling van het CBS.

Die studie onderscheidt twee scenario's - Hoog en Laag - en geeft voor beide de economische groei per economische activiteit, zowel voor de periode 2015-2030 als voor de periode 2030-2050. We zullen de ontwikkelingen volgens de scenario's Hoog en Laag hier gebruiken als respectievelijk bovengrens en ondergrens van de groei en hun gemiddelde als de basisprognose. De ontwikkelingen van de economische groei volgens de WLO2015 scenario's zijn vermeld in tabel 5.2, met onderscheid naar de economische activiteit.

Tabel 5.2. Economische groei per economische activiteit volgens de WLO2015-scenario's Hoog en Laag [CPB en PBL, 2015]. Het gemiddelde gebruiken we voor de basisprognose, Hoog voor de bovengrens en Laag voor de ondergrens.

Nijverheid SBI-code en economische activiteit	Jaarlijkse groei (2015 - 2030)			Jaarlijkse groei (2030 - 2050)		
	Laag	Basis	Hoog	Laag	Basis	Hoog
06-09 Delfstofwinning	-3,4%	-2,9%	-2,3%	-3,6%	-3,1%	-2,6%
10-12 Voedingsmiddelenindustrie	0,9%	1,5%	2,0%	0,7%	1,2%	1,7%
17-18 Papier- en grafische industrie	1,2%	1,6%	1,9%	1,0%	1,3%	1,6%
19 Olieindustrie	0,7%	1,3%	1,9%	0,5%	1,1%	1,6%
20-22 Chemie en rubberindustrie	0,7%	1,6%	2,4%	0,5%	1,3%	2,1%
24-25, 28 Basismet., met.prod.- en mach.ind.	0,0%	0,5%	1,0%	-0,2%	0,3%	0,7%
35-39 Nutsbedrijven	1,0%	1,4%	1,7%	0,7%	1,1%	1,4%
41-43 Bouw	0,0%	0,6%	1,2%	-0,3%	0,3%	0,9%
13-16, 23, 26-27, 29-33 Overige industrie	1,2%	1,6%	1,9%	1,0%	1,3%	1,6%

We gaan er vanuit dat de groei van het watergebruik zal meebewegen met de economische groei maar daaraan niet gelijk zal zijn, doordat het werk met steeds minder werknemers wordt gedaan en de toegevoegde waarde per werknemer toeneemt. We nemen aan dat de procentuele groei van het drinkwatergebruik in de Nijverheid gelijk is aan 90% van de procentuele economische groei. Dit houdt nog geen rekening met het effect van technologische vooruitgang (waterbesparende apparatuur, kringloopsluiting) en het effect van mogelijke substitutie van drinkwater door ander water, of vice versa. Hiervoor wordt namelijk separaat gecorrigeerd (zie hierna).

Ontwikkeling waterbesparing

Door recente droge zomers en de beperkte waterbeschikbaarheid ontstaat er meer discussie over het watergebruik door de industrie. Ook bij de bedrijven zelf is na de warme en droge perioden van 2018 en 2020 het besef ontstaan dat drinkwater niet onbeperkt voorradig is. Daarnaast zijn op verschillende locaties knelpunten ontstaan in drinkwaterlevering. Een voorbeeld is dat Vitens 'nee' moet verkopen aan voedselproducenten die een nieuwe aansluiting aanvragen.¹²

Waterbesparing is een volgende stap in de trend van duurzaamheidsambities. Veel bedrijven hebben naast energie- ook waterbesparingsdoelen vastgesteld. In delen van de zuivelindustrie wil men bijvoorbeeld binnen de productieprocessen het gebruik van drinkwater per kg product in 2030 met 25% verminderd hebben ten opzichte van 2018.

Drinkwater uit het leidingnet zal de komende jaren een stabiele en betrouwbare bron blijven, hierdoor zullen bedrijven met bestaande aansluitingen deze de komende jaren blijven benutten en zullen geen grote veranderingen in watergebruik optreden. Op dit moment is het verkrijgen van een nieuwe drinkwateraansluiting voor de industrie niet meer vanzelfsprekend. De beschikbaarheid van nieuwe bronnen en de mogelijkheden om deze tijdig en volledig te benutten staan onder druk.

¹² Financieel Dagblad, 27 juni 2022, <https://fd.nl/politiek/1440473/nederland-heeft-nu-al-te-weinig-drinkwater-qkg2cav-DKViN>

Deze ontwikkeling kan leiden tot het gebruik van andere waterbronnen, zoals oppervlaktewater, grondwater of zelfs RWZI-effluent, het toepassen van verregaande besparingsmaatregelen binnen nieuwe bedrijvigheid of het uitblijven van de vestiging van dergelijke bedrijvigheid.

Ontwikkeling beleid

In de Beleidsnota Drinkwater¹³ is afgesproken dat zal worden verkend welke instrumenten kunnen worden ingezet om bewust en zuinig watergebruik te bevorderen, inclusief de voor- en nadelen van instrumenten en maatregelen. Hiervoor worden verschillende aspecten bekeken, zoals de verwachte effectiviteit, de beprijzing, de risico's en de consequenties voor gebruikers. De verwachting is dat de eindrapportage eind 2022 gereed is. In het onderzoek wordt niet alleen gekeken naar het gebruik door huishoudens, maar ook naar het grootzakelijk drinkwatergebruik. De uitkomst welke instrumenten uiteindelijk ingezet zullen worden is op dit moment nog niet bekend. Ook het effect op de ontwikkeling van waterbesparing in de Nijverheid is daarom nog niet bekend.

Te verwachten waterbesparing

Bij het opstellen van prognoses van het drinkwatergebruik door de Nijverheid wordt afgegaan op aannemelijk te achten percentages waterbesparing, zoals geraamd door een aantal deskundigen, aangevuld met ramingen van de studie Watergebruik bij Grootverbruikers [Royal HaskoningDHV, 2021]. Deze deskundigen hebben allen ervaring met waterprojecten bij de betreffende economische activiteiten.

In tabel 5.3 is per economische activiteit het aannemelijk te achten gecombineerde effect vermeld van verschillende vormen van waterbesparing op de watervraag in 2040 ten opzichte van die in 2020. Die verschillende vormen kunnen zijn een andere productiewijze, inzet van drinkwaterbesparende technologieën, hergebruik of inzet van andere bronnen. De ramingen zijn zowel vermeld voor de basisprognose, als voor de onder- en bovengrens. De bovengrens gaat er van uit dat slechts 75% van de waterbesparing volgens de basisprognose kan worden gerealiseerd en de ondergrens dat 25% meer waterbesparing dan volgens de basisprognose kan worden gerealiseerd.

Tabel 5.3. Het mogelijke effect van waterbesparing op de drinkwatervraag in 2040 ten opzichte van die in 2020, zoals geraamd door deskundigen.

Nijverheid SBI-code en economische activiteit	Besparing in 2040 t.o.v. 2020		
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
06-09 Delfstofwinning	0,0%	0,0%	0,0%
10-12 Voedingsmiddelenindustrie	25,0%	20,0%	15,0%
17-18 Papier- en grafische industrie	18,7%	15,0%	11,2%
19 Olieindustrie	25,0%	20,0%	15,0%
20-22 Chemie en rubberindustrie	37,5%	30,0%	22,5%
24-25, 28 Basismet.-, met.prod.- en mach.ind.	18,8%	15,0%	11,3%
35-39 Nutsbedrijven	8,8%	7,0%	5,3%
41-43 Bouw	6,3%	5,0%	3,8%
13-16, 23, 26-27, 29-33 Overige industrie	6,3%	5,0%	3,8%

Afleiden prognoses

Op basis van het hiervoor beschrevene zijn prognoses van het drinkwatergebruik door de Nijverheid afgeleid middels de volgende stappen:

¹³ Beleidsnota Drinkwater 2021 – 2026, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

1. Als basisjaar is 2020 gebruikt. Dit is het recentste jaar waarvan het watergebruik per economische activiteit beschikbaar is.
2. Uitgaande van het drinkwatergebruik in 2020 zijn vervolgens per type economische activiteit de effecten van economische groei (tabel 5.2) en waterbesparing (tabel 5.3) vanaf 2020 verdisconteerd en zijn de basisprognoses en bijbehorende onder- en bovengrens afgeleid voor de jaren 2025, 2030, 2035 en 2040. Voor de bovengrens wordt daarnaast aangenomen dat in 2040 8% van de eigen winning is omgezet naar drinkwaterafname, doordat een deel van de klanten vanuit kwaliteitsoverwegingen van hun eigen winning overstapt op drinkwater.

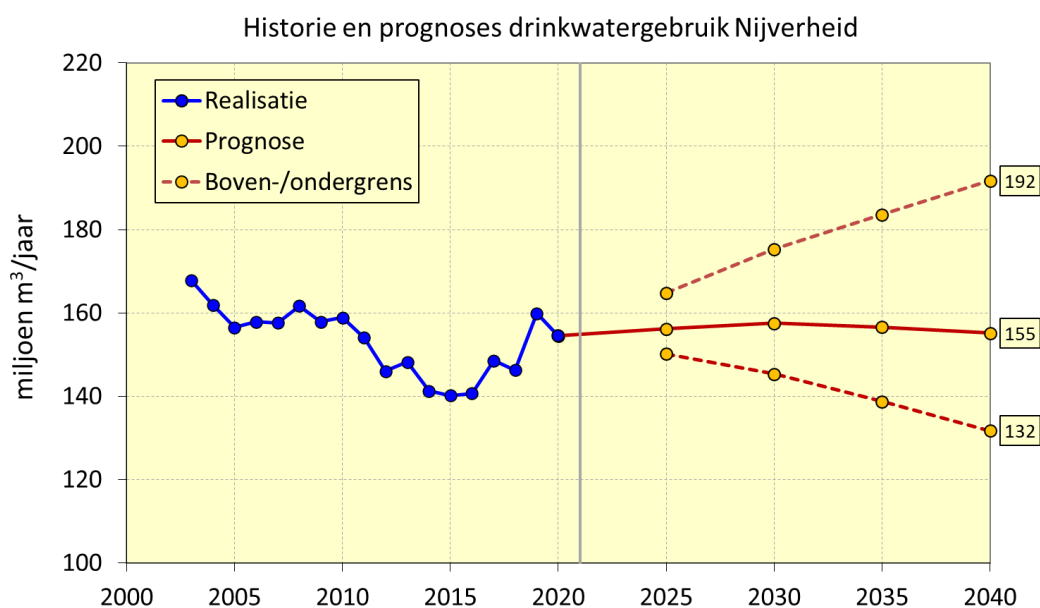
De hieruit resulterende prognoses van het drinkwatergebruik door de Nijverheid zijn vermeld in tabel 5.4 en weergegeven in figuur 5.2.

Tabel 5.4. Prognoses van het drinkwatergebruik door de Nijverheid (miljoen m³/j), volgens drie uitwerkingen: ondergrens (Og), basis en bovengrens (Bg). Tevens zijn de realisaties in 2020 vermeld, afkomstig van CBS-StatLine.

Nijverheid SBI-code en economische activiteit	2020	2025			2030			2035			2040		
		Og	Basis	Bg	Og	Basis	Bg	Og	Basis	Bg	Og	Basis	Bg
06-09 Delfstofwinning	2,3	2,0	2,0	2,1	1,7	1,8	1,9	1,4	1,5	1,7	1,2	1,3	1,5
10-12 Voedingsmiddelenindustrie	60,4	59,0	61,2	64,3	57,3	61,9	68,4	54,9	61,7	71,5	52,3	61,2	74,6
17-18 Papier- en grafische industrie	7,1	7,1	7,3	7,8	7,2	7,5	8,5	7,1	7,7	9,1	7,0	7,8	9,8
19 Olieindustrie	10,7	10,4	10,8	11,2	10,0	10,8	11,7	9,5	10,7	12,1	8,9	10,6	12,4
20-22 Chemie en rubberindustrie	43,5	40,7	43,1	46,2	37,6	42,5	48,8	34,0	41,0	50,7	30,3	39,3	52,4
24 -25, 28 Basismet.-, met. prod.- en mach.ind.	7,7	7,7	7,9	8,6	7,7	8,1	9,4	7,5	8,2	10,2	7,4	8,2	11,0
35-39 Nutsbedrijven	9,3	9,5	9,7	10,0	9,7	10,1	10,7	9,8	10,4	11,3	9,9	10,7	11,9
41-43 Bouw	2,8	2,7	2,8	2,9	2,7	2,9	3,0	2,6	2,8	3,1	2,5	2,8	3,2
13-16, 23, 26-27, 29-33 Overige industrie	10,7	11,1	11,3	11,8	11,5	12,0	12,9	11,9	12,5	13,9	12,2	13,1	15,0
Totaal	154,5	150,1	156,2	164,8	145,3	157,5	175,3	138,7	156,6	183,6	131,7	155,1	191,7

Volgens de basisprognose zal het gebruik door de Nijverheid aanvankelijk licht groeien, van 155 miljoen m³ in 2020 tot 158 miljoen m³ in 2030, om daarna weer af te nemen tot 155 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het gebruik afnemen tot 132 miljoen m³ in 2040, terwijl het volgens de bovengrens kan stijgen tot 192 miljoen m³. De breedte van het onzekerheidsinterval voor 2040 bedraagt daarmee 60 miljoen m³.

Figuur 5.2. Prognoses van het gebruik door de Nijverheid, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 2003 t/m 2020 weergegeven (CBS-StatLine).



Grootgebruikers (met gebruik van meer dan 100.000 m³ per jaar)

Begin 2022 heeft Royal HaskoningDHV in opdracht van Vewin het drinkwatergebruik bij grootgebruikers in beeld gebracht, waarbij het aantal grootgebruikers, de verdeling over verschillende SBI-categorieën en het gebruik per categorie is becijferd. In tabel 5.5 wordt het aandeel van de grootgebruikers getoond in de prognose van het drinkwatergebruik door de Nijverheid in 2040. Hierbij is voor de grootgebruikers binnen elke bedrijfspategorie dezelfde mutatie in het drinkwatergebruik aangenomen als voor de andere bedrijven in de betreffende categorie.

Alleen grootgebruikers die binnen de Nijverheid vallen zijn opgenomen in de uitwerking. Ze zijn in 2020 goed voor 90% van het drinkwatergebruik van de grootgebruikers. De overige 10% valt niet onder Nijverheid maar onder economische activiteiten zoals ziekenhuizen, vervoer en opslag en groothandel.

De resultaten zijn vermeld in tabel 5.5. De basisprognose van deze groep grootgebruikers komt voor 2040 uit op stabilisatie van het drinkwatergebruik ten opzichte van 2020.

Tabel 5.5: Verwacht drinkwatergebruik door grootgebruikers binnen de Nijverheid in 2040, voor drie uitwerkingen. Ter vergelijking is tevens het gebruik in 2020 vermeld.

Nijverheid: gebruik van grote klanten (>100.000 m ³ /j) SBI-code en economische activiteit	Drinkwatergebruik (miljoen m ³ /j)			
	2020	Onder	Basis	Boven
06-09 Delfstofwinning	3,2	1,7	1,8	2,1
10-12 Voedingsmiddelenindustrie	39,8	34,5	40,4	49,1
17-18 Papier- en grafische industrie	0,2	0,2	0,2	0,2
19 Olieindustrie	-	-	-	-
20-22 Chemie en rubberindustrie	15,3	10,6	13,8	18,4
24-25, 28 Basismet.-, met.prod.- en mach.ind.	1,3	1,2	1,4	1,8
35-39 Nutsbedrijven	4,2	4,5	4,8	5,4
41-43 Bouw	-	-	-	-
13-16, 23, 26-27, 29-33 Overige industrie	6,8	7,5	8,1	9,6
Totaal	70,7	60,1	70,5	86,6

Ontwikkeling Waterstofeconomie

Om aan klimaatdoelstellingen te voldoen zet de Nederlandse overheid groot in op de waterstofsector. De ambitie is uitgesproken om in 2030 4 GW productiecapaciteit beschikbaar te hebben. De geproduceerde waterstof wordt met name ingezet in de industrie, voor toepassingen waar een hoge energiebehoefte is en voor zwaar transport. Bij de productie van waterstof wordt water omgezet in waterstof en zuurstof middels elektrolyse. Hiervoor is demiwater benodigd. De optimale aanpak hiervoor is aansluiten op een bestaand demiwaternet¹⁴. Daarnaast heeft het elektrolyseproces een grote koelwater vraag waardoor voor projecten vooral gekeken wordt naar locaties nabij oppervlaktewater. De inschatting is dat de invloed op drinkwatergebruik door de waterstofeconomie gering is. Het gebruik van drinkwater voor de productie van waterstof is daarom niet meegenomen in de prognose.

Koelwater vraag

Diverse technologische ontwikkelingen, zoals het elektrolyseproces bij de waterstofeconomie, maar ook datacenters, hebben een koelbehoefte. De modernste datacenters worden uitgevoerd met state-of-the-art hybride koelsystemen. In de koude fase gebruiken zij lucht als koelmedium. In de warme periode wordt water toegevoegd om voldoende koelcapaciteit te hebben. Deze

¹⁴ [ISPT GW Water Electrolysis Project Integration in Five Industrial Clusters - Final Report](#)

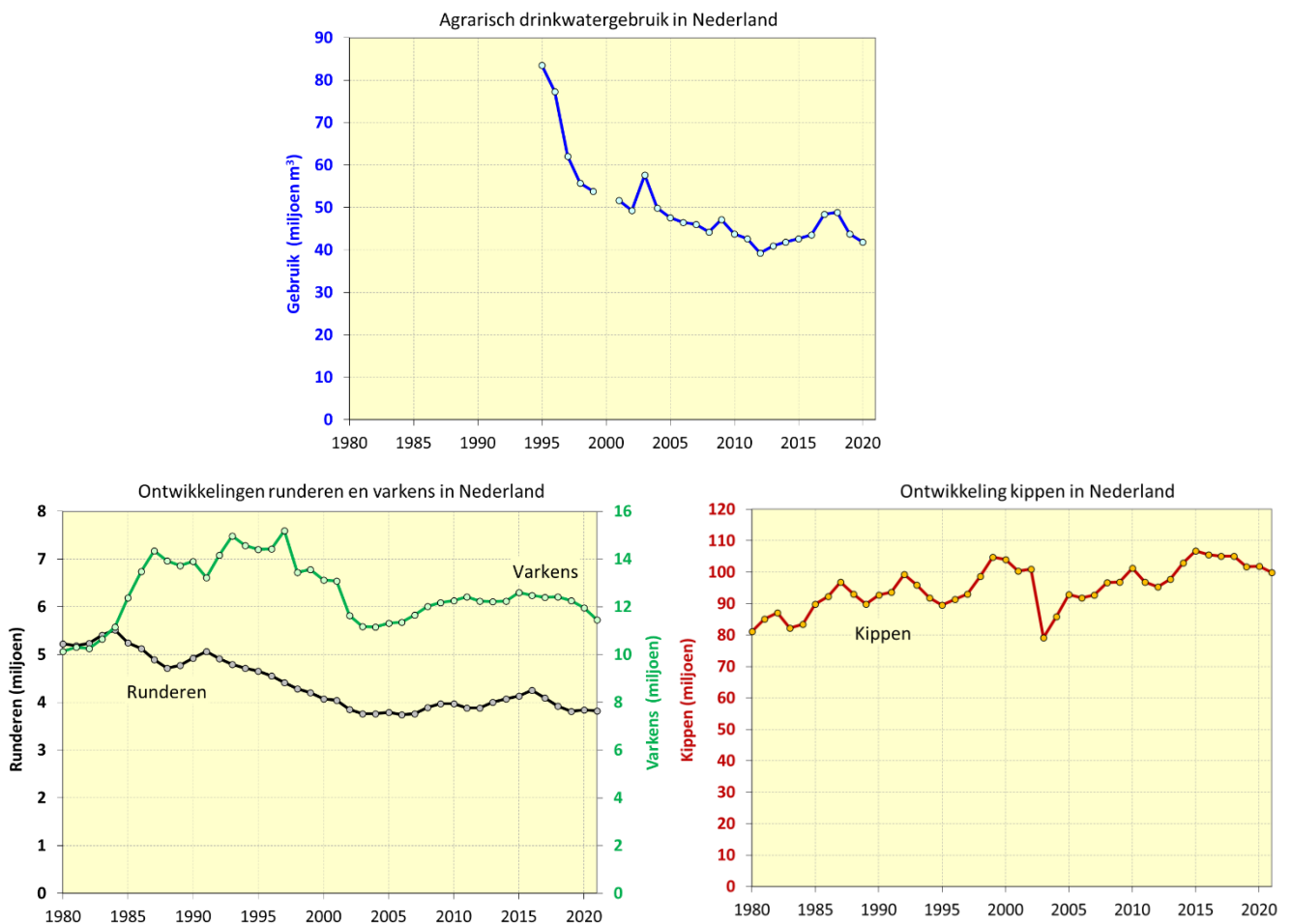
systemen verbruiken aanzienlijk minder water dan de systemen die tot nu toe neergezet zijn, maar om vervuiling te voorkomen is aanvulling met zoet en eventueel gedemineraliseerd water nodig. Drinkwater kan als een van de mogelijke bronnen hiervoor dienen. Op landelijke schaal is de impact van deze ontwikkeling zeer beperkt, maar op lokale schaal kan het wel grote impact hebben.

5.3 Prognoses agrarisch drinkwatergebruik

In 2020 bedroeg het agrarisch drinkwatergebruik 41,9 miljoen m³, wat neerkomt op 3,4% van het totale drinkwatergebruik in dat jaar. Ondanks het geringe aandeel wordt dit deelgebruik apart voorspeld, omdat het een zeer specifieke achtergrond heeft.

Het agrarisch drinkwatergebruik is vooral in de tweede helft van de jaren negentig sterk teruggelopen, van 84 miljoen m³ in 1995 tot 54 miljoen m³ in 1999, maar daarna werd de afname enigszins geleidelijker, zij het met tussendoor nog een piek van 58 miljoen m³ in het droge jaar 2003 (zie figuur 5.3). De aanvankelijk sterke afname kwam niet alleen door het teruglopen van het aantal runderen en varkens, maar ook doordat vanaf 1994 een groot aantal agrariërs is overgegaan op eigen grondwaterwinningen, voornamelijk voor veedrenking. Dit laatste als reactie op het instellen van de grondwaterbelasting.

Figuur 5.3. Ontwikkelingen van het agrarisch drinkwatergebruik en het aantal runderen, varkens en kippen in Nederland van 1980 t/m 2021. Bronnen: LEI/CBS (gebruik) en de Landbouwtellingen van het CBS (aantallen dieren).



Toekomstige ontwikkeling omvang veestapel

De ontwikkeling van de omvang van de Nederlandse veestapel wordt vooral bepaald door marktontwikkelingen en door regelgeving. De belangrijkste invloeden zijn hierbij te verwachten van het beleid rond de stikstofproblematiek. De huidige plannen voor het terugdringen van de stikstofuitstoot met 50% gaan in de richting van een 30% kleinere veestapel in 2030. Die krimp moet vooral worden bereikt door opkoop, verplaatsing en verduurzaming van boerenbedrijven, zoveel mogelijk op vrijwillige basis. Maar als boeren in de buurt van een beschermd natuurgebied blijven weigeren om mee te werken, is gedwongen opkoop niet uitgesloten.

Toekomstige ontwikkelingen eigen waterwinning door agrariërs

We kunnen er van uitgaan dat het grootste deel van de agrariërs voor wie het vluchten naar een eigen grondwaterwinning rendabel én mogelijk is, inmiddels van die gelegenheid gebruik heeft gemaakt. Maar er zijn twee tegengestelde ontwikkelingen die het aandeel van het agrarisch watergebruik dat wordt geleverd door de drinkwaterbedrijven enigszins kunnen beïnvloeden:

1. Schaalvergroting van agrarische bedrijven, door strengere milieuregelgeving en internationale concurrentie. Door deze schaalvergroting zullen nieuwe bedrijven de grens passeren waarboven een eigen winning financieel interessant wordt. Die grens hangt af van de drinkwaterprijs en de kosten van een eigen watervoorziening.
2. De terugkeer van agrariërs met eigen grondwaterwinningen als klant, ondermeer door een toenemende behoefte aan water van een constante en goede kwaliteit, met minder risico's (mede om het antibioticagebruik te reduceren) en door het kiezen voor ontzorging (uitbesteding). Ook zijn er drinkwaterbedrijven die zich inspanssen om agrariërs als klant terug te krijgen.

Resulterende prognoses agrarisch gebruik

Gezien de intenties van de regering is het aannemelijk dat de omvang van de veestapel zal krimpen. Voor de basisprognose gaan we uit van een krimp van de veestapel tot 20% in 2030 en tot 25% in 2040. Voor de ondergrens gaan we uit van een krimp tot 30% in 2030, gevolgd door stabilisatie. En voor de bovengrens gaan we uit van een krimp tot 10% in 2030 en 15% in 2040.

Om deze percentages krimp van de veestapel te kunnen vertalen naar ontwikkelingen van het agrarisch drinkwatergebruik, is de krimp toegepast op zowel het aantal runderen als het aantal varkens en is vervolgens per prognosejaar het totaal theoretisch watergebruik van deze twee diersoorten bepaald, uitgaande van een specifiek gebruik van 25 m³ per jaar per rund en 2 m³ per jaar per varken. Verder is ervan uitgegaan dat 35% van dat watergebruik door drinkwater wordt voorzien. Voor de periode 2005 t/m 2020 bleek het agrarisch drinkwatergebruik namelijk gemiddeld 35% te bedragen van het totaal theoretisch watergebruik van de aanwezige runderen en varkens.

De ontwikkeling van eigen winningen van agrariërs kan twee kanten opgaan en is daardoor nauwelijks te voorspellen. Maar een invloed van die ontwikkelingen is geringer te achten dan die van veranderingen van de omvang van de veestapel, zodat ze hier niet worden meegenomen.

De hieruit resulterende prognoses van het agrarisch drinkwatergebruik zijn vermeld in tabel 5.6.

Tabel 5.6. Prognoses van het agrarisch drinkwatergebruik, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 2012 t/m 2020 vermeld (CBS-StatLine).

Agrarisch gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
Jaar	Historie		
2012		39	
2013		41	
2014		42	
2015		43	
2016		44	
2017		48	
2018		49	
2019		44	
2020		42	
2021		?	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	36	38	40
2030	29	34	38
2035	29	33	37
2040	29	31	36

Volgens de basisprognose zal het agrarisch gebruik afnemen van 42 miljoen m³ in 2020 tot 31 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens zal het afnemen tot 29 miljoen m³ en volgens de bovengrens tot 36 miljoen m³.

5.4 Prognoses overig niet-huishoudelijk drinkwatergebruik

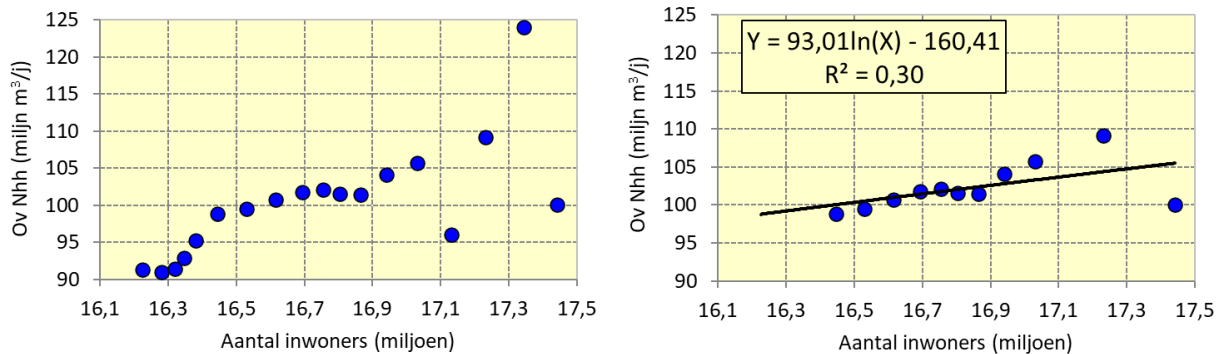
Het overig niet-huishoudelijk gebruik omvat het drinkwatergebruik door de resterende bedrijfstakken, zijnde G-I: Handel, vervoer en horeca, J: Informatie en communicatie, K: Financiële dienstverlening, L: Verhuur en handel van onroerend goed, M-N: Zakelijke dienstverlening, O-Q: Overheid en zorg en R-U: Cultuur, recreatie, overige diensten. In 2020 bedroeg dit gebruik 100,1 miljoen m³, wat neerkomt op 8,1% van het totale drinkwatergebruik in dat jaar.

Gezien de dienstverlenende aard van deze bedrijfstakken zijn we nagegaan of er statistische relaties bestaan tussen dit gebruik en het aantal inwoners, aan de hand van de gepaarde gegevens van de twee variabelen, die beschikbaar zijn over de periode 2003 t/m 2020. Figuur 5.4-links toont het spreidingsdiagram van het overig niet-huishoudelijk drinkwatergebruik versus het aantal inwoners. Daaruit bleek dat het niet-huishoudelijk gebruik globaal toeneemt met het aantal inwoners, wat ook logisch kan worden geacht.

Omdat elk jaar het aantal inwoners is gestegen, is de chronologische volgorde van de punten in deze figuur van links naar rechts. Het valt op dat het segment van 2003 t/m 2007 – dit zijn de eerste vijf punten links – een sterkere toename toont van het gebruik bij toename van het aantal inwoners dan het segment vanaf 2008. De statistische analyse is daarom uitgevoerd met het recentste segment, dat start 2008, waarbij de sterk afwijkende punten van 2017 en 2019 zijn weggelaten, omdat niet aannemelijk is dat die afwijkingen samenhangen met het aantal inwoners.

Voor het modelleren van de statistische relatie zijn verschillende relatievormen beschouwd, waaronder lineaire, logaritmische, exponentiële en polynome vormen. Als meest geschikte kwam daarbij het logaritmische model naar voren, niet alleen afgaande op de pasvorm, maar ook omdat een logaritmische relatie een geleidelijk afnemend effect van het aantal inwoners op het gebruik – zoals door waterbesparing - kan verdisconteren. Zie daarvoor figuur 5.4-rechts.

Figuur 5.4. Spreidingsdiagrammen van het overig niet-huishoudelijk drinkwatergebruik versus het aantal inwoners. Het diagram links toont alle gegevens. Deze zijn beschikbaar over de periode 2003 t/m 2020 en omdat elk jaar het aantal inwoners is gestegen, is de chronologische volgorde van de punten van links naar rechts. Het diagram rechts betreft de gegevens na verwijdering van het afwijkende segment van 2003 t/m 2007 en de sterk afwijkende waarden van 2017 en 2019. Tevens toont deze het geselecteerde logaritmische model voor de relatie met het aantal inwoners. Dit model verklaart de variantie van het gebruik voor 30% ($R^2 = 0,30$).



Omdat er – na verwijdering van atypische waarden - sprake is van een duidelijke statistische relatie van het overig niet-huishoudelijk gebruik met het aantal inwoners en het ook aannemelijk is dat deze een causale achtergrond heeft, kan deze worden gebruikt om prognoses op te stellen van het overig niet-huishoudelijk gebruik. De resultaten zijn vermeld in tabel 5.7.

Tabel 5.7. Prognoses van het overig niet-huishoudelijk gebruik, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 2012 t/m 2020 vermeld (CBS-StatLine). De prognoses zijn per combinatie van prognosejaar en uitwerking (ondergrens, basis en bovengrens) bepaald door het voorspeld aantal inwoners in te vullen in de formule die is vermeld in het rechterdiagram van figuur 5.4.

Overig niet-huishoud. gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
Jaar	Historie		
2012		102	
2013		102	
2014		101	
2015		104	
2016		106	
2017		96	
2018		109	
2019		124	
2020		100	
2021		?	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	107	109	110
2030	108	111	114
2035	109	113	118
2040	108	115	121

Volgens de basisprognose zal het overig niet-huishoudelijk gebruik toenemen van 100 miljoen m³ in 2020 tot 115 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het toenemen tot 108 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens tot 121 miljoen m³ in 2040. Die grenzen volgen uit de prognosegrenzen van het aantal inwoners.

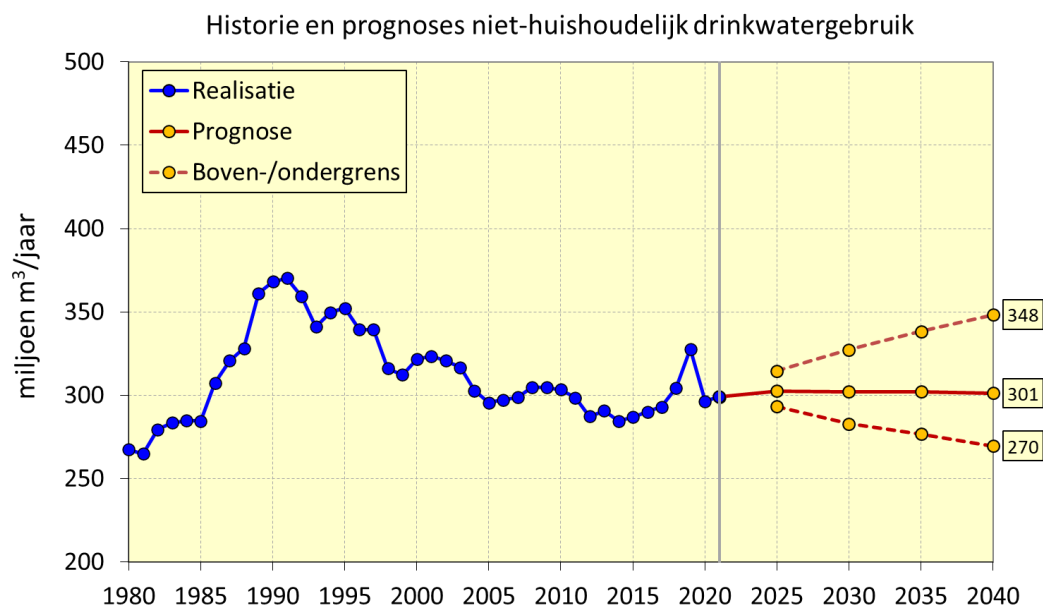
5.5 Resulterende prognoses niet-huishoudelijk drinkwatergebruik

Ten slotte zijn de prognoses van het Nijverheid-gebruik, het agrarisch gebruik en het overig niet-huishoudelijk gebruik samengevoegd tot prognoses van het niet-huishoudelijk drinkwatergebruik. De resultaten zijn vermeld in tabel 5.8 en weergegeven in figuur 5.5.

Tabel 5.8. Prognoses van het niet-huishoudelijk gebruik, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 2012 t/m 2021 vermeld (Vewin-Drinkwaterstatistieken).

Niet-huishoudelijk gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
	Historie		
		287	
2013		291	
2014		285	
2015		287	
2016		290	
2017		293	
2018		304	
2019		328	
2020		296	
2021		299	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	293	303	315
2030	283	302	327
2035	277	302	338
2040	270	301	348

Figuur 5.5. Prognoses van het niet-huishoudelijk gebruik, volgens drie uitwerkingen. Tevens zijn de realisaties van 1980 t/m 2021 weergegeven (Vewin-Drinkwaterstatistieken).



Volgens de basisprognose zal het niet-huishoudelijk gebruik tot 2040 stabiliseren rond 300 miljoen m³. Volgens de ondergrens kan het afnemen tot 270 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens kan het toenemen tot 348 miljoen m³ in 2040.

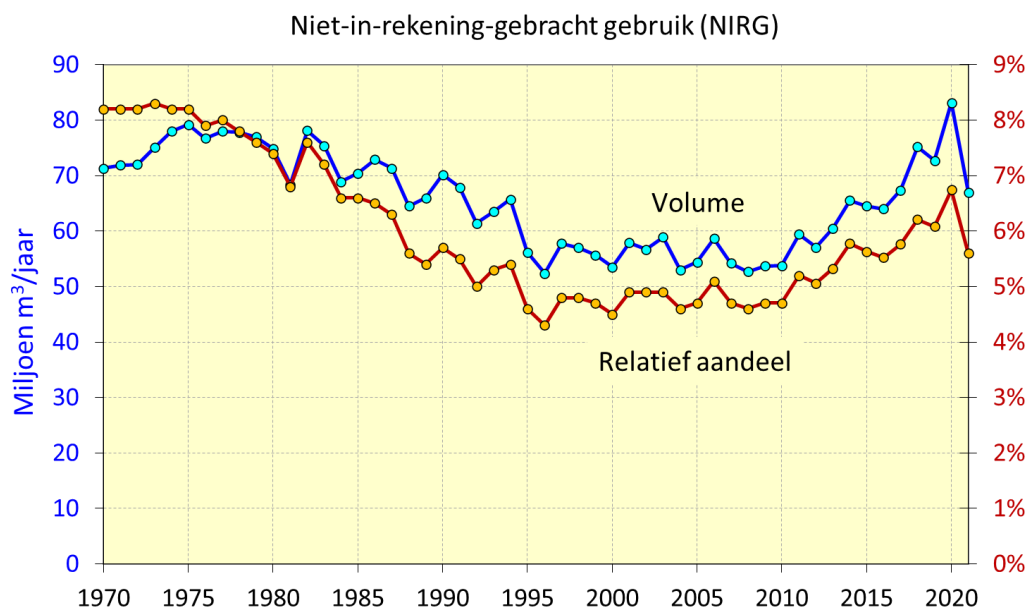
6 Prognoses niet in rekening gebracht gebruik (NIRG)

6.1 Ontwikkeling NIRG

Het niet in rekening gebracht gebruik, hier kortweg aangeduid als het NIRG, is het verschil tussen de hoeveelheid in het leidingnet afgeleverde drinkwater en de hoeveelheid drinkwater die met klanten is verrekend (soms van het huishoudelijk en het niet-huishoudelijk gebruik).

Zoals te zien in figuur 6.1 schommelde het NIRG van 1970 t/m 1987 tussen 70 en 80 miljoen m³, om daarna zigzaggend af te nemen tot 52 miljoen m³ in 1996, waarna het t/m 2013 schommelde tussen 52 en 60 miljoen m³. Vanaf 2014 kwam het echter weer ruim boven 60 miljoen m³, met zelfs pieken van 75 en 83 miljoen m³ in 2018 en 2020. Het percentage NIRG is over de beschouwde periode eerst geleidelijk teruggelopen, van 8,2% in 1970 tot het minimum van 4,3% in 1996. Daarna bevoog het t/m 2010 goeddeels tussen 4,5% en 5,0%, maar dit werd gevolgd door een geleidelijke toename tot zelfs 6,7% in 2020. In 2021 is het weer enigszins gedaald tot 5,6%, het niveau van eind jaren tachtig.

Figuur 6.1. Verloop van het NIRG, van 1970 t/m 2021, zowel uitgedrukt in miljoen m³ (blauw, linker-as), als in percentage van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater (rood, rechter-as). Bron: Vewin-Drinkwaterstatistieken.



De aanvankelijke en langdurige daling t/m 1996 is mogelijk mede veroorzaakt door toegenomen inspanningen van de waterbedrijven om het NIRG terug te brengen. Het zal echter detailstudies bij elk van de Nederlandse drinkwaterbedrijven vergen om te kunnen vaststellen waarom het NIRG na 1996 eerst is gestabiliseerd en daarna gestegen. De ontwikkeling van het NIRG zal namelijk behalve door maatregelen van het drinkwaterbedrijf ook worden bepaald door veranderingen in: i) de samenstelling en leeftijdsverdeling van zowel het leidingnet als het watermeterpark, ii) de omvang van niet-geregistreerde leveringen en illegale aftappingsen en iii) de zuiverheid en precisie van het algoritme om het NIRG te bepalen.

Om tot onderbouwde prognoses van de toekomstige ontwikkeling van het NIRG te kunnen komen, is niet alleen kennis nodig van de huidige situatie van die factoren, maar ook van hun toekomstige

situatie. Die kennis is echter vooralsnog niet beschikbaar, zodat moet worden volstaan met bereedeneerde ramingen van de toekomstige ontwikkelingen, zoals hieronder uitgewerkt.

6.2 Prognosemethode NIRG

Bij het opstellen van prognoses van het NIRG is het ook zaak rekening te houden met de ontwikkelingsnelheden die in het verleden zijn opgetreden. Uit de hierboven geschetste ontwikkelingen van het NIRG leren we dat het landelijke NIRG over een periode van 19 jaar – gelijk aan onze prognosehorizon van 2021 t/m 2040 – meer dan drie procentpunten kan variëren, gezien de daling van 3,7% die optrad van 1977 t/m 1996, toen het NIRG daalde van 8,0% tot 4,3%. Bij gebrek aan kennis over de achtergronden van deze ontwikkelingen, moeten we er bij het opstellen van de prognoses rekening mee houden dat dergelijke dynamiek ook in de toekomst kan optreden. Het ligt echter niet voor de hand dat de drinkwaterbedrijven het NIRG weer zo hoog zullen laten oplopen als in de jaren zeventig (tussen 7,4% en 8,3%), gezien het breed gedragen streven water te besparen. De basisprognose gaat tot 2040 uit van een stabilisatie van het NIRG op 5,6%, het huidige niveau. De ondergrens gaat uit van een daling tot 4% in 2040 en de bovengrens van een stijging tot 7% in 2040 (zie tabel 6.1).

Tabel 6.1. Prognoses van het NIRG, als percentage van het totale drinkwatergebruik (links) en als volume (rechts). Tevens zijn de realisaties van 2012 t/m 2021 vermeld (Vewin-Drinkwaterstatistieken).

NIRG (%)				NIRG (miljoen m ³ /jaar)			
Jaar	Historie			Jaar	Historie		
2012		5,1%		2012		57,0	
2013		5,3%		2013		60,5	
2014		5,8%		2014		65,5	
2015		5,6%		2015		64,5	
2016		5,5%		2016		64,0	
2017		5,8%		2017		67,4	
2018		6,2%		2018		75,2	
2019		6,1%		2019		72,7	
2020		6,7%		2020		83,1	
2021		5,6%		2021		67,0	
	Ondergrens	Basis	Bovengrens		Ondergrens	Basis	Bovengrens
2025	5,3%	5,6%	5,9%	2025	61,6	68,4	74,5
2030	4,8%	5,6%	6,3%	2030	55,2	69,5	83,7
2035	4,4%	5,6%	6,6%	2035	49,1	70,5	93,3
2040	4,0%	5,6%	7,0%	2040	43,0	71,2	102,9

Toelichting op historisch NIRG

Vewin maakt vanaf 2018 in de Drinkwaterstatistieken onderscheid tussen voorlopige cijfers en verbeterde cijfers van het NIRG. Dit heeft als achtergrond dat het NIRG van een bepaald kalenderjaar eigenlijk pas ongeveer 1,5 jaar ná het betreffende jaar goed geschat kan worden, omdat dan (vrijwel) alle nota's met betrekking tot dat jaar voor de berekening kunnen worden meegenomen. Vewin vraagt de drinkwaterbedrijven daarom sinds 2020 zowel voorlopige cijfers over het voorgaande jaar als verbeterde cijfers over het jaar daárvóór. Daardoor zijn er inmiddels verbeterde cijfers beschikbaar voor 2018, 2019 en 2020. Maar de cijfers voor 2021 hebben nog de status 'voorlopig'. Dit geldt dan overigens ook voor de cijfers vóór 2018, omdat daarvoor geen verbeterde cijfers zijn verzameld.

7 Resulterende prognoses landelijk drinkwatergebruik

Ten slotte zijn de prognoses van het huishoudelijk gebruik, het niet-huishoudelijk gebruik en het NIRG samengevoegd tot prognoses van het totale drinkwatergebruik in Nederland.

Zoals toegelicht in § 3.3 wordt ook 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 extreme zomereffecten, zodat daar indien gewenst rekening mee kan worden gehouden bij de capaciteitsplanning. Op basis van de in § 3.3 uitgevoerde analyse kunnen we die maximale invloed ramen op 3,7% voor Nederland. De extra bovengrens bedraagt daarom voor elk prognosejaar 103,7% van de bovengrens.

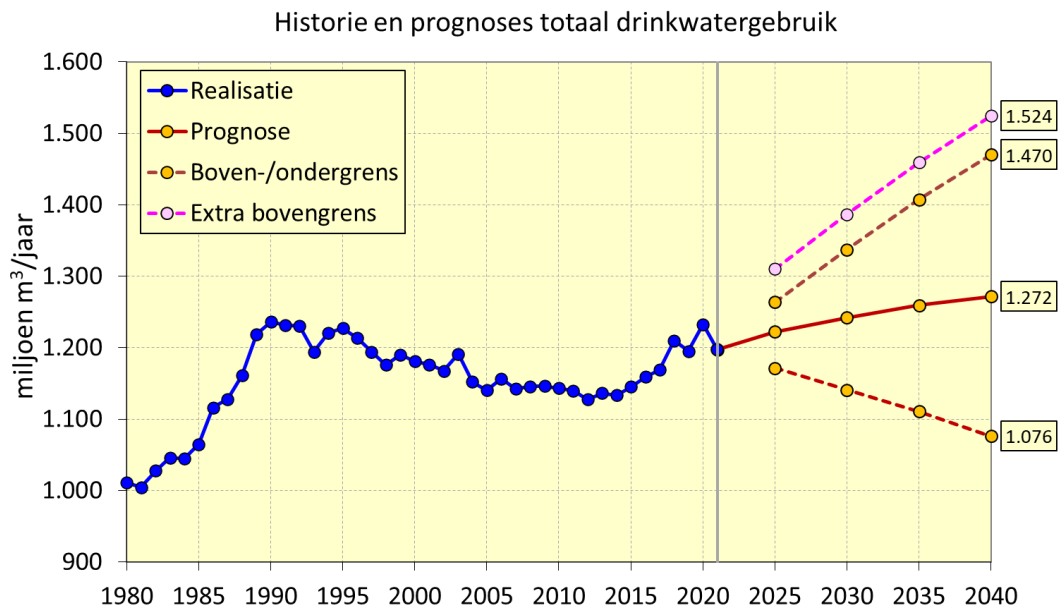
De resultaten zijn vermeld in tabel 7.1 en weergegeven in de figuren 7.1 en 7.2.

Tabel 7.1. Prognoses van het totale drinkwatergebruik in Nederland volgens vier uitwerkingen, waaronder een extra bovengrens. Tevens zijn de realisaties van 2012 t/m 2021 vermeld (Vewin-Drinkwaterstatistieken).

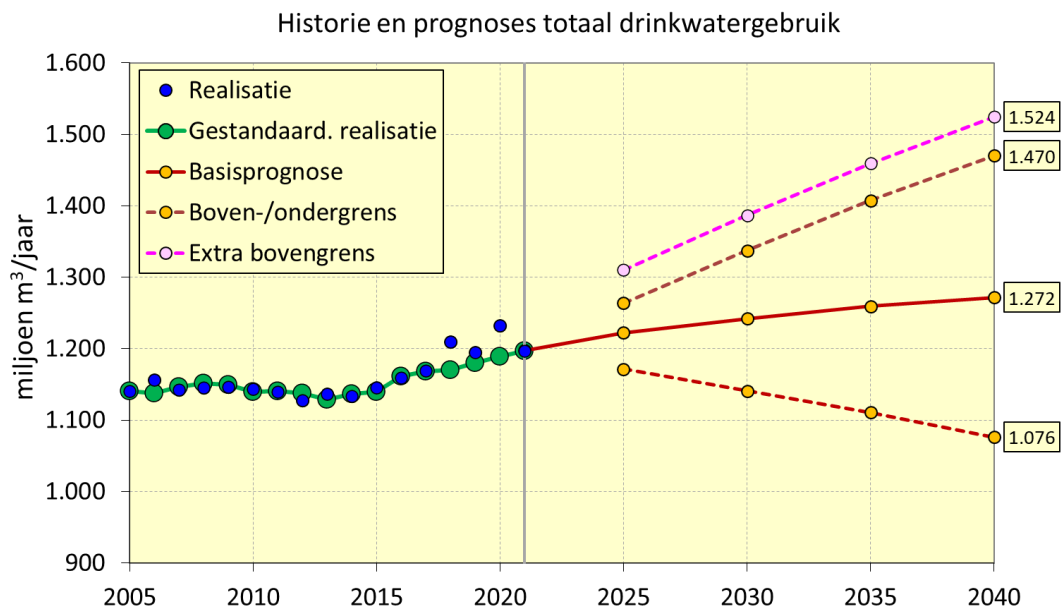
Jaar	Totaal gebruik (miljoen m ³ /jaar)			
	Historie			
2012		1.127		
2013		1.137		
2014		1.133		
2015		1.145		
2016		1.159		
2017		1.169		
2018		1.210		
2019		1.195		
2020		1.233		
2021		1.197		
	Ondergrens	Basis	Bovengrens	Extra
2025	1.171	1.222	1.264	1.310
2030	1.141	1.242	1.337	1.387
2035	1.111	1.260	1.407	1.459
2040	1.076	1.272	1.470	1.524

Volgens de basisprognose zal het drinkwatergebruik in Nederland toenemen van 1.197 miljoen m³ in 2021 tot 1.272 miljoen m³ in 2040. Volgens de ondergrens kan het afnemen tot 1.076 miljoen m³ in 2040 en volgens de bovengrens kan het toenemen tot 1.470 miljoen m³ in 2040. Volgens de extra bovengrens kan het toenemen tot 1.524 miljoen m³ in 2040.

Figuur 7.1. Prognoses van het totale drinkwatergebruik in Nederland volgens vier uitwerkingen, waaronder een extra bovengrens. Tevens zijn de realisaties van 1980 t/m 2021 weergegeven (Vewin-Drinkwaterstatistieken).



Figuur 7.2. Als figuur 7.1, maar tevens met de naar een jaar met een normaal zomereffect gestandaardiseerde realisaties van 2005 t/m 2021.



Aangehaalde literatuur

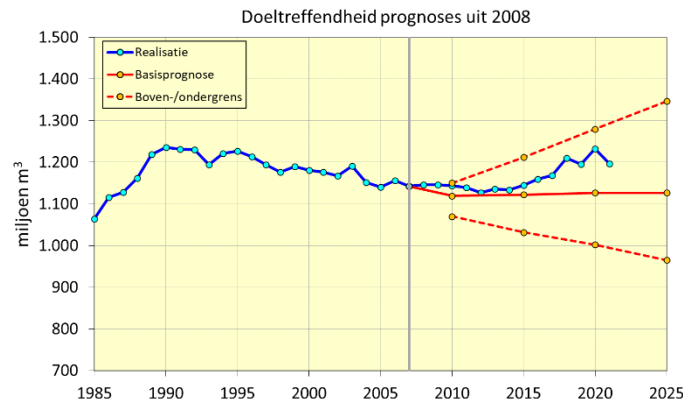
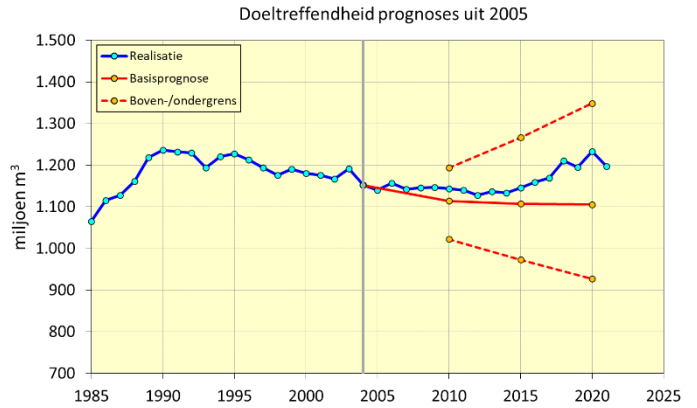
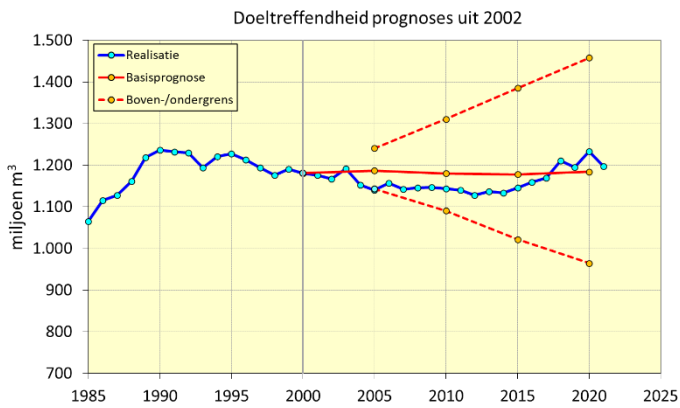
- Baggelaar, P.K. (2017): *Modelmatig corrigeren resultaten enquête Watergebruik Thuis*. Icastat-notitie, Amstelveen, 25 juli 2017, 17 blz.
- Baggelaar, P.K. (2020): *Methode om het gemeten jaargebruik van drinkwater te corrigeren voor een afwijkend zomereffect*. Vewin en PB Icastat, 5 december 2020, 23 blz.
- Baggelaar, P.K. en Driehuis, W. (2000): *Model van het huishoudelijk watergebruik in Nederland en zijn toepassingen – Versie 1.0*. Kiwa-rapport voor de samenwerkende waterbedrijven, maart 2000.
- Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2002): *Prognoses landelijke drinkwatervraag tot 2020*. Vewin, VROM en Icastat, juni 2002, 49 blz.
- Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2005): *Prognose landelijke drinkwatervraag tot 2020*. Vewin en Icastat, november 2005, 49 blz.
- Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2008): *Prognose landelijke drinkwatervraag t/m 2025*. Vewin en Icastat, oktober 2008, 49 blz.
- Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2017): *Prognoses en scenario's drinkwatergebruik in Nederland*. Vewin en Icastat, 17 augustus 2017, 63 blz.
- CBS (2012): *Tijdreeksen Drinkwater, Rapportage in het kader van het project Tijdreeksen Waterrekeningen*. Interne Nota, Bob Lodder, Centraal Bureau voor de Statistiek, Divisie PIM/PPM, Versie 5, 31 augustus 2012, 14 blz.
- CBS StatLine (2022): *Watergebruik bedrijven en particuliere huishoudens - nationale rekeningen*. Versie 22-3-2022
- 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.
- CPB en PBL (2015): *Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's – Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*. Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau, Den Haag, 2015, 42 blz. (en diverse begeleidende documenten).
- Daniëls, B.W., Achttienribbe, G.E. en Schoot Uiterkamp, A.J.M. (1994): *Prognose van het huishoudelijk waterverbruik en de effecten van waterbesparing*. H₂O nr. 25/1994, blz. 736 t/m 739.

- KNMI (2006): *KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands*. KNMI Scientific Report WR 2006-01. KNMI, De Bilt, 22 mei 2006, 82 blz.
- 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*. Kiwa-rapport BTO 2007.038, Kiwa Water Research, Nieuwegein.

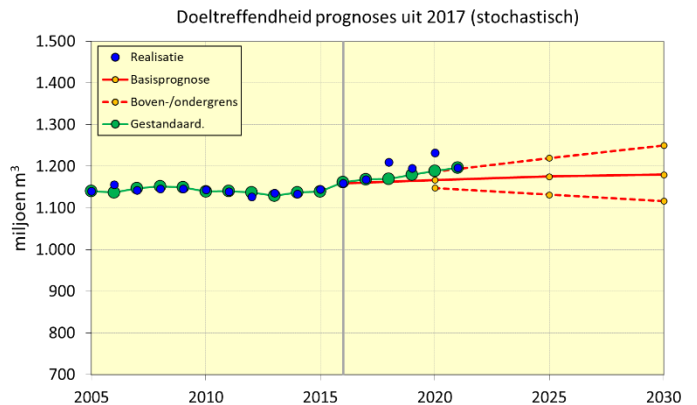
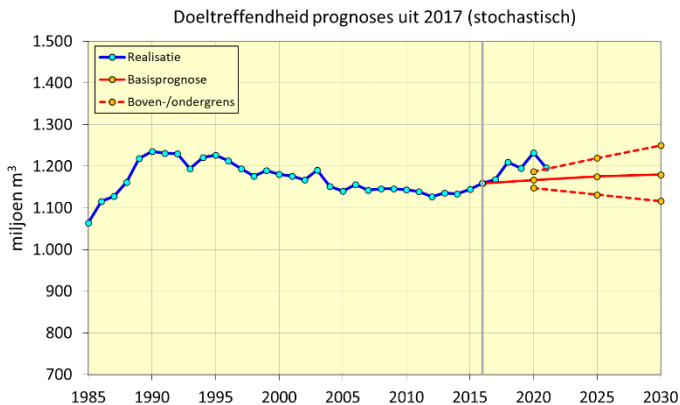
Bijlage 1: Beoordelen doeltreffendheid voorgaande prognoses

In deze bijlage is kort de doeltreffendheid beoordeeld van voorgaande landelijke prognoses, die stammen uit 2002, 2005, 2008 en 2017 [Baggelaar en Geudens, 2002, 2005, 2008 en 2017]. Daartoe zijn recente realisaties vergeleken met het toenmalige prognose-interval.

De realisaties t/m 2021 vallen nog redelijk binnen de prognose-intervallen van de in 2002, 2005 en 2008 opgestelde prognoses, zoals te zien in de drie figuren hieronder.

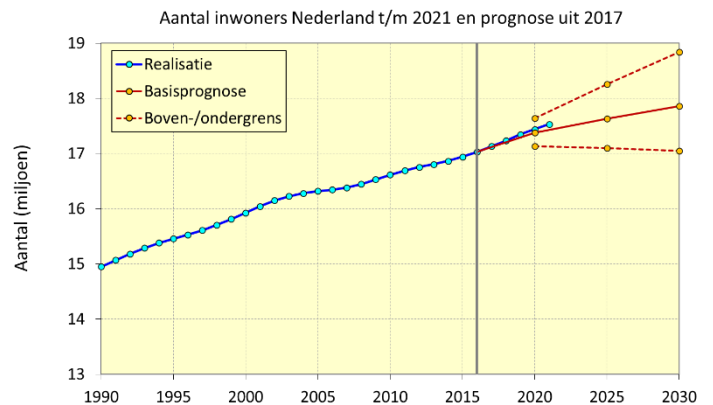
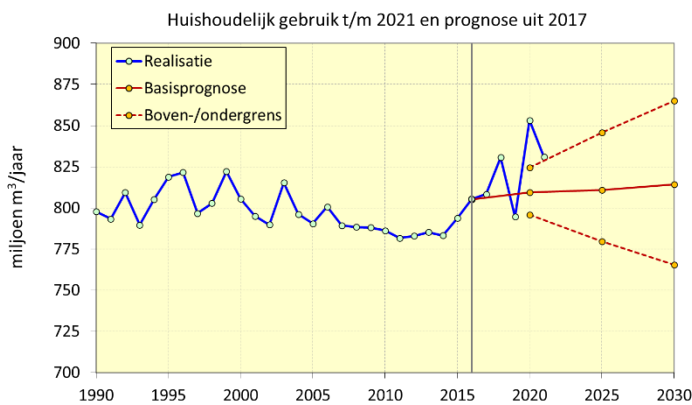


De realisaties van 2018 t/m 2021 vallen boven of op de bovengrens van de in 2017 opgestelde prognoses (linkerfiguur). Na standaardisatie naar een normaal zomereffect vallen deze op de bovengrens (rechterfiguur).

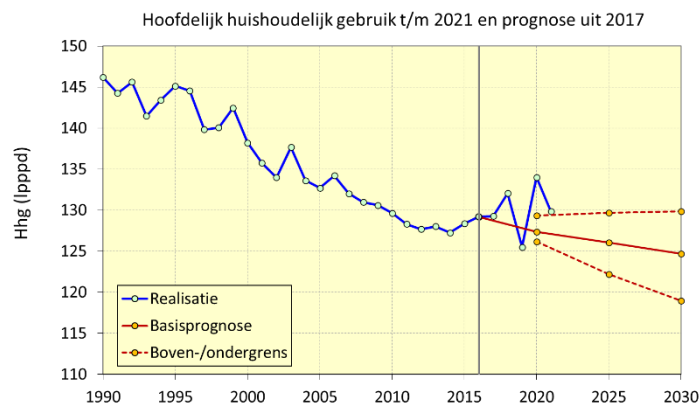


Het prognose-interval van de in 2017 opgestelde prognoses is overigens beduidend smaller dan dat van de in 2002, 2005 en 2008 opgestelde prognoses, omdat in 2017 eenmalig is gekozen voor het samenvoegen van prognoses van deelgebruiken en invloedsfactoren met een stochastische aanpak.

De onverwacht sterke stijging blijkt vooral afkomstig van het huishoudelijk gebruik, met niet alleen in de warme en droge jaren 2018 en 2020 uitschieters naar boven, maar zelfs in het meteorologisch normale jaar 2021 nog een realisatie nabij de bovengrens van de verwachting (linkerfiguur). De onverwachte toename van het huishoudelijk gebruik is niet veroorzaakt door een hoger dan verwachte groei van het aantal inwoners. De groei van het aantal inwoners (rechterfiguur) houdt namelijk vrijwel gelijke tred met die in de basisprognose.



De onverwachte ontwikkeling van het huishoudelijk gebruik blijkt veroorzaakt door onverwachte stabilisatie of zelfs lichte stijging van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik. In het destijds beschikbare verloop van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik volgens de Vewin-Drinkwaterstatistieken was dat nog niet duidelijk waar te nemen. De basisprognose hield daarom rekening met een lichte daling, mede omdat de enquête Watergebruik Thuis 2016 voor meerdere componenten nog dalingen aangaf.



Bijlage 2: Causale model hoofdelijk huishoudelijk watergebruik

Het bij deze prognosestudie gehanteerde causale model van het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik in Nederland onderscheidt:

- (1) elf componenten van het huishoudelijk watergebruik, namelijk baden, douchen, wassen (aan de wastafel), toiletspoelen, handmatig wassen, machinaal wassen, handmatig afwassen, machinaal afwassen, consumptie, overig gebruik en buitengebruik;
- (2) drie verklarende factoren van elke component van het huishoudelijk watergebruik, namelijk de presentiegraad, het gebruiksgedrag (frequentie en duur)¹⁵ en de capaciteit van de betreffende voorziening (waarmee tevens de relevante technologische ontwikkelingen in beschouwing kunnen worden genomen);
- (3) vijf leeftijdsklassen, namelijk 0-15, 15-25, 25-45, 45-65 en 65+ jaar.¹⁶

De modelparameters sluiten aan op de informatie die beschikbaar komt bij de enquêtes Watergebruik Thuis naar het huishoudelijk watergebruik in Nederland, die sinds 1992 doorgaans driejaarlijks worden uitgevoerd in opdracht van de Vewin. Uit deze enquête komen namelijk allerlei detailcijfers beschikbaar over presentiegraden, gebruiksfrequenties en capaciteiten van de componenten van het huishoudelijk watergebruik, deels onderscheiden naar kenmerken, zoals leeftijd, geslacht, gezinsgrootte, welstand en provincie. Bij de verwerking van de enquêteresultaten worden deze detailcijfers rekenkundig gecombineerd om het hoofdelijk huishoudelijk gebruik te ramen. Hierop voortbordurend hebben wij een model (*het causale model*) ontwikkeld om prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik op te stellen¹⁷. Het causale model had een voorloper in het prognosemodel WADEN, in 1994 ontwikkeld door Rijksuniversiteit Groningen en Vewin, maar dat is niet meer operationeel.¹⁸

Door het model gehanteerde relaties

Om tot een raming van het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik in een bepaald jaar te kunnen komen, worden verklarende factoren voor de verschillende gebruikskomponenten onderscheiden. Het model hanteert voor acht van de gebruikskomponenten (baden, douchen, wassen, toiletspoelen, handmatig wassen, machinaal wassen, handmatig afwassen en machinaal afwassen) de volgende relatie, gedifferentieerd naar leeftijdsklasse:

$$q_{c,l,j} = P_{c,l,j} \cdot G_{c,l,j} \cdot C_{c,l,j}$$

met $q_{c,l,j}$ het volume van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt in lpppd), $P_{c,l,j}$ de presentiegraad van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt als percentage), $G_{c,l,j}$ de gebruiksfrequentie van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt als keer pppd of minuut pppd) en $C_{c,l,j}$ de capaciteit van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt als l/keer of l/minuut).

¹⁵ Bij toepassing van het model is geen rekening gehouden met gebruiksverschillen die samenhangen met de migratieachtergrond, mede omdat uit de enquête Watergebruik Thuis van 2021 bleek dat die verschillen gering waren.

¹⁶ De eerdere versie van dit model onderscheidde acht leeftijdsklassen, namelijk 0-12, 13-17, 18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 en 65+ jaar. Dat sloot aan op de leeftijdsklassen die zijn gebruikt bij de enquêtes Watergebruik Thuis van 1992 t/m 2016. De nieuwe indeling sluit aan op de leeftijdsklassen van het CBS bij de enquête Watergebruik Thuis van 2021.

¹⁷ *Model van het huishoudelijk waterverbruik in Nederland en zijn toepassingen – Versie 1.0*. Kiwa-rapport voor de samenwerkende waterbedrijven, P.K. Baggelaar en W. Driehuis, Nieuwegein, maart 2000.

¹⁸ *Prognose van het huishoudelijk waterverbruik en de effecten van waterbesparing*. B.W. Daniëls, G.E. Achttienribbe en A.J.M. Schoot Uiterkamp, H₂O nr. 25/1994, blz. 736 t/m 739.

Rekenvoorbeeld: het hoofdelijk gebruik door machinaal wassen

In 2004 bedroeg in de leeftijdsklasse van 45-54 jaar de presentiegraad van de wasmachine 99% en werd deze gemiddeld 0,29 maal per hoofd per dag gebruikt, met een gemiddeld gebruik van 63,9 liter per wasbeurt. Het hoofdelijk watergebruik in deze leeftijdsklasse door de machinale was ($q_{c=mw, l=45-54, j=2004}$) volgt dan uit:

$$\begin{aligned} q_{mw, 45-54, 2004} &= P_{mw, 45-54, 2004} \cdot G_{mw, 45-54, 2004} \cdot C_{mw, 45-54, 2004} \\ &= 0,99 \cdot 0,29 \cdot 63,9 = 18,5 \text{ l/h/d} \end{aligned}$$

Uitgebreidere relaties voor douchen en toiletspoelen

Voor douchen en toiletspoelen waren uitgebreidere versies van bovenstaande formule nodig om de aanwezigheid van waterbesparende technologie te kunnen verdisconteren, namelijk verschillende soorten douchekoppen voor wat betreft het douchen en het gebruik van spoelonderbrekers voor wat betreft het toiletspoelen.

Verskil met enquêteresultaten van 1992 t/m 2001

Bij de oorspronkelijke rapportages van enquêtes Watergebruik Thuis van 1992 t/m 2001 werd er van uitgegaan dat de gebruiksfrequentie van de spoelonderbreker van het toilet 100% bedroeg. Bij de enquête in 2004 is voor het eerst gecorrigeerd voor het niet altijd daadwerkelijk gebruiken van de spoelonderbreker. Uit de enquêtes van 2004 t/m 2016 bleek namelijk dat de aanwezige spoelonderbrekers gemiddeld in 68% van de toiletbezoeken worden gebruikt. Het causale model gaat daarom voor wat betreft het verleden ook uit van dat percentage gebruik van de spoelonderbreker. De resulterende modelramingen voor het hoofdelijk gebruik door toiletspoelen komen daarvoor in de periode 1992 t/m 2001 2,1 tot 4,5 lpppd hoger uit dan de oorspronkelijke enquêteramingen.

Middelen over de leeftijdsklassen

Het model berekent vervolgens per gebruikskomponent voor elk van de drie verklarende factoren (presentie, gedrag en capaciteit) een gewogen gemiddelde over de leeftijdsklassen, waarbij elk gewicht wordt gevormd door de relatieve omvang van de betreffende leeftijdsklasse.

Het (over alle leeftijdsklassen) gemiddelde volume van een gebruikskomponent ontstaat vervolgens als product van de als boven berekende gemiddelden van de drie factoren:

$$q_{c,j} = P_{c,j} \cdot G_{c,j} \cdot C_{c,j}$$

met $q_{c,j}$ het gemiddelde volume van gebruikskomponent c in het jaar j (lpppd), $P_{c,j}$ de gemiddelde presentie in het jaar j (een percentage), $G_{c,j}$ het gemiddelde gebruiksgedrag in het jaar j (keer pppd of minuut pppd) en $C_{c,j}$ de gemiddelde gebruikscapaciteit in het jaar j (l/keer of l/minuut)

Voor het douchen en het toiletspoelen worden weer de uitgebreidere versies van deze formule gehanteerd, zoals boven beschreven.

Middelen over de leeftijdsklassen voor de overige twee gebruikskomponenten

Voor de overige drie gebruikskomponenten, namelijk consumptie, overig gebruik en buitengebruik, is geen informatie nodig over presentie, gedrag en capaciteit en kan direct het gebruik per leeftijdsklasse worden ingevoerd. Voor elk van deze gebruikskomponenten is het over alle leeftijdsklassen gemiddelde gebruiksvolume het gewogen gemiddelde van de gebruiksvolumes in de verschillende leeftijdsklassen, waarbij elk gewicht wordt gevormd door de relatieve omvang van de betreffende leeftijdsklasse.

Sommeren van de afzonderlijke gebruiksvolumes

Het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in een bepaald jaar volgt dan uiteindelijk als de som van de volumes van de 11 afzonderlijke gebruikskomponenten:

$$q_j = \sum_{c=\text{bad}}^{\text{buiten}} q_{c,j}$$

met q_j het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in het jaar j (lpppd) en $q_{c,j}$ het gemiddelde volume van gebruikskomponent c in het jaar j (lpppd).

Benodigde modelinvoer voor het opstellen van prognoses

Als het model wordt toegepast om het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in een bepaald prognosejaar te ramen moeten de volgende gegevens van dat jaar handmatig in het model worden ingevoerd (zie ook tabel b2.1):

- (1) de (persoonlijke) presentiegraad van het bad, de onderscheiden douchekoppen, het toilet met spoelonderbreker, de wasmachine en de afwasmachine, elk voor de vijf leeftijdsklassen afzonderlijk;
- (2) de (persoonlijke) gebruiksfrequentie van het bad (keer pppd), de douche (minuut pppd), de wastafel (keer pppd), het toilet, met onderscheid tussen volledig en gedeeltelijk voorspoelen (keer pppd), de handwas (keer pppd), de wasmachine (keer pppd), de handafwas (keer pppd) en de afwasmachine (keer pppd), elk voor de vijf leeftijdsklassen afzonderlijk;
- (3) de capaciteit van het bad (l/min), de onderscheiden douchekoppen (l/minuut), de wastafel, het toilet zónder spoelonderbreker, het toilet mét spoelonderbreker, de handwas, de wasmachine en de afwasmachine (alle in l/keer);
- (4) het (persoonlijk) gebruik (lpppd) voor consumptie, overig gebruik en buitengebruik, elk voor de vijf leeftijdsklassen afzonderlijk;
- (5) de omvang van elk van de vijf leeftijdsklassen.

Tabel b2.1. Benodigde invoergegevens van de verklarende factoren van de gebruikskomponenten om het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in een bepaald prognosejaar te kunnen ramen met het causale model.

Gebruikskomponent	Presentie (%)	Gedrag (keer pppd)	Capaciteit (l/keer)	Gebruik (lpppd)
Bad	invoer ¹⁾	invoer ¹⁾	invoer ¹⁾	
Douche	invoer ^{1,2)}	invoer ^{1,3)}	invoer ⁴⁾	
Wastafel		invoer ¹⁾	invoer	
Toilet	invoer ^{1,5)}	invoer ^{1,6)}	invoer ⁸⁾	
Handwas		invoer ¹⁾	invoer	
Machinale was	invoer ¹⁾	invoer ¹⁾	invoer	
Handafwas	invoer ¹⁾	invoer ^{1,7)}	invoer	
Machinale afwas	invoer ¹⁾	invoer ^{1,7)}	invoer	
Consumptie				invoer ¹⁾
Overig				invoer ¹⁾
Buiten				invoer ¹⁾

Toelichting

- 1) in te voeren per leeftijdsklasse;
- 2) afzonderlijke presentiegraden van de onderscheiden douchekoppen (als percentage);
- 3) in te voeren als minuut pppd;
- 4) afzonderlijke capaciteiten van de onderscheiden douchekoppen (alle in l/minuut);

- 5) presentiegraad van het toilet met spoelonderbreker (als percentage);
- 6) afzonderlijke gebruiksfrequenties van het toilet (keer pppd) en de spoelonderbreker (keer pppd);
- 7) afzonderlijke gebruiksfrequenties van het afwassen (keer pppd);
- 8) zowel van het toilet zónder spoelonderbreker, als van het toilet mét spoelonderbreker (beide in l/keer);

De overige benodigde gegevens zijn reeds ingevuld in het model, doordat deze al direct volgen uit de historische ontwikkeling. Dit betreft de presentiegraden van toilet en wastafel, die beide voor elke leeftijdsklasse inmiddels 100% bedragen. Voor de toekomst zijn deze daarom ook vastgezet op 100%. Deze gegevens hoeven dus niet door de gebruiker van het model ingevuld te worden, maar indien gewenst – zoals voor een scenariostudie - kán dat uiteraard wel.

Modelinstellingen voor de basisprognose

De basisprognose van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik gaat er van uit dat zich per gebruikscomponent een continuering van de huidige ontwikkeling voordoet, dan wel dat deze daarvan op een voorspelbare manier afwijkt, in het licht van bijvoorbeeld technische of gedragsmatige ontwikkelingen die zich thans reeds aftekenen. De uitwerking wordt gekenmerkt door een aantal specifieke veronderstellingen, die hierna per gebruikscomponent worden toegelicht. De basisprognose heeft als startjaar 2021 en als eindjaar 2040 en resulteert in een raming van het (hoofdelijk) huishoudelijk watergebruik in de jaren 2025, 2030, 2035 en 2040, uitgesplitst naar de gebruikscomponenten.

Baden - De presentiegraad van het bad is tussen 1995 en 2021 licht gedaald van 45,5% naar 41,5%, wat neerkomt op een gemiddelde daling van 0,16% per jaar. Deze daling is lineair doorgetrokken om de presentiegraden van de vier prognosejaren te voorspellen.

Van 1992 t/m 2016 is de frequentie van het baden teruggelopen van 0,170 keer pppd tot 0,038 keer pppd. Mogelijk vond men het baden teveel tijd in beslag nemen en koos men vaker voor het douchen. De daling vlakke echter sterk af en bedroeg van 2007 t/m 2016 nog maar 0,008 keer pppd. Bij de CBS-enquête van 2021 kwam de raming ineens weer hoger uit, op 0,089 keer pppd. Het is niet uit te sluiten dat dit een steekproeffout betreft, maar dat is onvoldoende zeker. Voor wat betreft het verdere verloop gaan we er van uit dat de daling met 0,008 keer pppd per tien jaar zal voortzetten.

Er zijn vooralsnog geen redenen om uit te gaan van veranderingen in het aantal minuten dat de badkraan open staat en/of in de capaciteit van de badkraan, zodat die voor de prognosejaren per leeftijdsklasse op de waarden voor 2021 zijn gesteld.

Douchen – Douches komen vanaf de jaren negentig al in meer dan 99% van de huishoudens voor. De gewone douchekop verloor geleidelijk terrein aan de waterbesparende douchekop en had vanaf 2004 een presentiegraad van minder dan 50%. De capaciteit van de gewone douchekop is bij de enquêtes t/m 2016 gesteld op ongeveer 8 l/min, terwijl deze bij de CBS-enquête van 2021 is gesteld op 7,8 l/min. De waterbesparende douchekop – met in 2021 een capaciteit van 6,3 l/min - heeft eerst gestaag terrein gewonnen, maar zijn aandeel is inmiddels aan het stabiliseren (1992: 13%, 1995: 36%, 2004: 52%, 2013: 48%, 2016: 52% en 2021 39%). De grootste toename trad op in de periode 1992 – 1995, toen waterbesparing als nieuw milieu-item opkwam en sterk scoorde. De verdere groei kwam voor een deel voor rekening van nieuwbouw, waar de waterbesparende douchekoppen vaak standaard worden geïnstalleerd en voor het overige deel werd de groei veroorzaakt door vervanging van gewone douchekoppen. Maar de groei is beperkt en wijst op verzadi-

ging, waarbij ook kan meespelen dat de waterbesparende douchekop niet door iedereen als comfortabel wordt ervaren¹⁹. Gezien dit laatste gaan we uit van stabilisatie.

Naast de gewone douchekop (7,8 l/min) en de waterbesparende douchekop (6,3 l/min) onderscheidt de CBS-enquête 2021 ook de duidelijk minder zuinige regendouche (10,3 l/min) en massagedouche (13,6 l/min). Hun presentiegraden werden voor 2021 geraamd op respectievelijk 24% en 2%, wat kan wijzen op een groeiende interesse voor comfort-douchekoppen. Aangezien het luxeartikelen betreft, gaan we tot 2040 nog maar uit van een beperkte groei tot 30% voor de regendouche en 4% voor de massagedouche.

Afgaande op de enquêtes Watergebruik Thuis t/m 2016 is zowel de frequentie als de duur van het douchen vanaf 1995 eerst lange tijd toegenomen, maar vervolgens is het gemiddelde aantal doucheminuten per persoon per dag gestabiliseerd (1995: 5,1 minuut pppd, 2007: 6,3 en 2016: 6,4). De aanvankelijke toename lijkt vooral veroorzaakt door intensiever douchen van jongeren en het feit dat de hogere leeftijdsklassen steeds meer zijn opgegroeid met douches en daardoor vaker douchen dan hun voorgangers. De toename zal deels ook zijn veroorzaakt door substitutie van baden door douchen (zie boven). De CBS-enquête van 2021 kwam echter lager uit, met 5,7 minuut pppd voor de gewone douchekop, 5,3 voor de waterbesparende douchekop, 4,3 voor de regendouche en 2,1 voor de massagedouche. Gezien de stabilisatie t/m 2016 gaan we voor wat betreft de toekomst per combinatie van soort douche en leeftijdsklasse uit van een stabilisatie van de doucheduur op de CBS-waarden van 2021. Die laatste zijn duidelijk lager dan bij eerdere enquêtes, maar dat kan ook samenhangen met de gewijzigde onderzoeksmethode.

Gebruik wastafel - Sinds 1992 is er eerst een toename en daarna een stabilisatie opgetreden in het gebruik van de wastafel (1992: 0,97 keer pppd, 2004: 1,29 en zowel 2013 als 2016: 1,30 keer pppd). Bij de destijds aangenomen capaciteit van 4 l/keer gaf dat een gelijksoortig verloop voor het gebruik (1992: 3,7 lpppd, 2004: 5,2 en zowel 2013 als 2016: 5,2 lpppd). Bij de CBS-enquête van 2021 is de capaciteit enigszins hoger geraamd, op 4,6 l/keer. Verder werd een hogere gebruiksfrequentie geschat, van gemiddeld 1,89 keer pppd, leidend tot een gebruiksraming van 8,7 lpppd. Er zijn geen redenen om te veronderstellen dat dit gebruik nog zal toe- of afnemen, zodat capaciteit en gebruiksfrequentie voor elke leeftijdsklasse op de waarde van 2021 zijn gezet.

Toiletspoelen - Het gebruik door toiletspoelen, zoals berekend door het model, wordt sterk bepaald door de aanwezigheid van spoelonderbrekers. Sinds 1992 is de presentie van de spoelonderbreker aanvankelijk sterk toegenomen, maar vanaf 2004 is de groei minder geworden (1992: 25%, 1998: 51%, 2004: 69%, 2016: 81% en 2021: 78%). Gezien de stagnerende groei is bij het instellen van de toekomstige presentiegraden per leeftijdsklasse uitgegaan van een toename tot 81% in 2040.

Bij de enquête van 2016 is de gemiddelde capaciteit van een toilet zónder gebruik van spoelonderbreker gesteld op 7,7 l/keer en mét gebruik van spoelonderbreker op de helft daarvan. Bij de CBS-enquête van 2021 is de gemiddelde capaciteit van een toilet zónder gebruik van spoelonderbreker gesteld op 6,7 l/keer en mét gebruik van spoelonderbreker op de helft daarvan. Bij het extrapoleren naar de toekomst is verdisconteerd dat de gemiddelde capaciteit van toiletten geleidelijk verder afneemt, aangezien er ook al toiletten worden geplaatst met een capaciteit van 6,0 liter. De

¹⁹ Er zijn gevallen bekend van opgeleverde woningen waar de bewoners de waterbesparende douchekop weer hebben vervangen door een 'gewone' douchekop [BMT, *Meer waterbesparende voorzieningen in de woningbouw*, H₂O, 16/17, blz. 14 – 15, 1999].

nieuwe toiletten zullen bij nieuwbouw, renovatie en gewone vervanging worden geplaatst. Verder zijn er experimenten gaande met extreem zuinige toiletten, die vrijwel zonder waterspoeling kunnen functioneren. Het is vooralsnog echter niet aannemelijk dat dergelijke toiletten snel brede ingang zullen krijgen. Alles overwegende, gaan we er van uit dat de gemiddelde capaciteit van toiletten licht zal blijven afnemen en in 2040 6,5 l/keer zal bedragen. Eventuele maatregelen in het kader van het onderzoek Bewust en Zuinig Watergebruik, zoals gebruik van regenwater en/of gebruikt douchewater voor het spoelen van toiletten zijn hier niet meegenomen omdat daar nog geen duidelijkheid over is. Zowel de gebruiksfrequentie van het toilet als die van de spoelonderbreker is voor de toekomst per leeftijdsklasse op de waarde van 2021 gezet. Er zijn geen redenen om uit te gaan van trends.

Handwassen en machinaal wassen - Er is een bijna volledige verzadiging bereikt van het aantal wasmachines, met presentiegraad die in de periode 1998 t/m 2021 schommelt tussen 96,8% en 99,1%, met als gemiddelde 98,1% (wat ook de waarde is in 2021). Daarom is deze voor de toekomst per leeftijdsklasse gezet op het klassegemiddelde over de periode 1998 t/m 2021.

Door technologische vooruitgang is er in principe nog enige verandering te verwachten in het watergebruik per wasbeurt. Het gemiddelde watergebruik van de wasmachine werd in de enquête van 2001 geraamd op 80,3 liter per wasbeurt, voor 2007 op 56,9 liter, voor 2013 op 52,9 liter, voor 2016 op 53,9 liter en voor 2021 op 48,9 liter. Het is echter zeer moeilijk om tot betrouwbare ramingen van dit gemiddelde watergebruik te komen, niet alleen doordat het huidige Nederlandse wasmachinebestand zoveel verschillende wasmachines omvat, die bovendien nog sterk verschillen in leeftijd, maar ook doordat het watergebruik per wasmachine afhangt van hoe die gebruikt wordt. Aangezien de spoelresultaten bij minder watergebruik soms niet meer optimaal zijn, hebben nieuwe wasmachines een mogelijkheid de machine met extra water te laten spoelen (ongeveer 20 liter). Deze mogelijkheid maakt de waterbesparing weer ongedaan. De technologische limiet lijkt daarmee dus min of meer al bereikt. De gemiddelde levensduur van een wasmachine is 15 jaar, zodat jaarlijks ongeveer 7% van de wasmachines wordt vervangen door een nieuwe versie. Maar doordat de capaciteitslimiet min of meer lijkt bereikt, gaan we uit van nog slechts een beperkte afname van het watergebruik van de gemiddelde wasmachine, tot 48 liter per wasbeurt in 2040. De gebruiksfrequentie van de wasmachine is in de enquêtes t/m 2016 steeds vrijwel constant gebleven (rond 0,277 keer pppd), maar is bij de CBS-enquête van 2021 hoger geraamd, op 0,354 keer pppd. Voor de toekomst is in het model de gebruiksfrequentie per leeftijdsklasse op de hogere waarde van 2021 gezet.

De frequentie van het wassen met de hand is sinds 1992 geleidelijk afgenomen van 0,06 naar 0,04 keer pppd in 2004, waarna het t/m 2016 is gestabiliseerd. Dit zal samenhangen met de toename en stabilisering van de presentie van de wasmachine. Bij de CBS-enquête van 2021 is de frequentie echter lager geraamd, op 0,02 keer pppd. In het model zijn de toekomstige frequenties van de handwas daarom per leeftijdsklasse op de waarde van 2021 gezet.

Bij de enquêtes t/m 2016 is uitgegaan van een capaciteit van 40 l/keer. Bij de CBS-enquête van 2021 is de capaciteit echter lager geraamd, op 32,3 l/keer. Voor de toekomst is in het model de capaciteit op die waarde van 2021 gezet.

Handafwassen en machinaal afwassen – De presentie van de afwasmachine nam aanvankelijk met grote sprongen toe, maar inmiddels is de toename slechts gering. De geraamde presentiegraad bedroeg in 1992 13%, in 1998 35%, in 2004 58%, in 2010 70%, in 2013 65%, in 2016 74% en in 2021

75%, waarbij de schommelingen zullen komen door steekproeffouten. Verder bleken de groeisnelheden sterk te verschillen tussen de leeftijdsklassen.

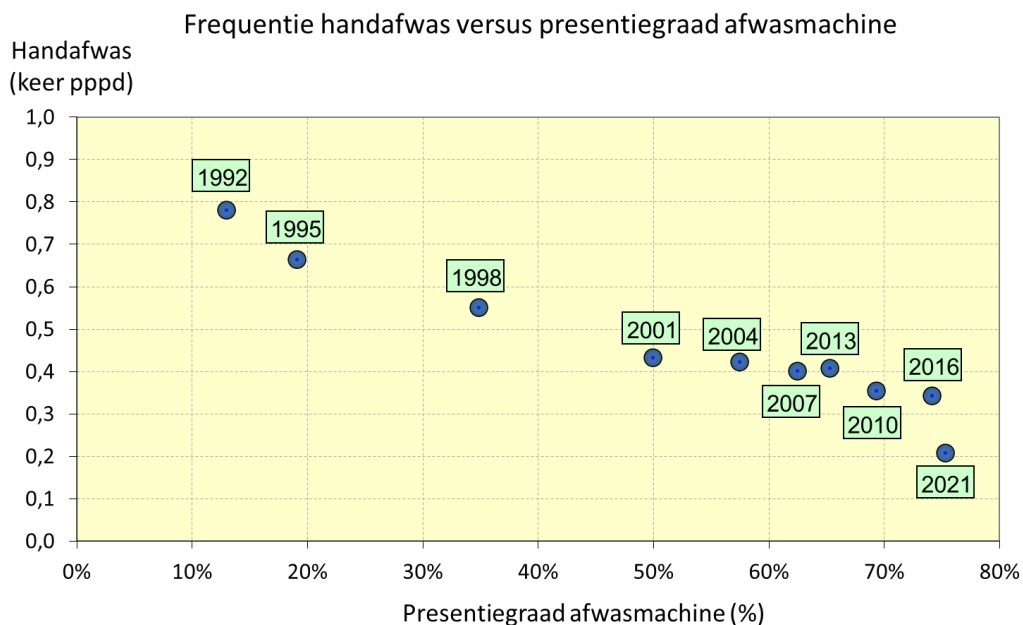
Doordat de afwasmachine minder praktisch is voor alleenstaanden, is niet te verwachten dat deze dezelfde presentiegraad zal halen als de wasmachine. Voor de toekomst hebben we de presentiegraad per leeftijdsklasse geëxtrapoleerd op basis van de recentste trend, wat leidt tot een gemiddelde presentiegraad van 79% in 2040.

Bij de enquêtes t/m 2016 is de gebruiksfrequentie van de afwasmachine gemiddeld geraamd op 0,226 keer pppd, maar bij de CBS-enquête van 2021 is deze hoger geraamd, op 0,329 keer pppd. Voor de toekomst is in het model de gebruiksfrequentie per leeftijdsklasse op de waarde van 2021 gezet.

Doordat het huidige afwasmachinepark veel nieuwe machines bevat is het gemiddeld al dermate zuinig (11,7 liter per wasbeurt in 2021), dat er vermoedelijk nog maar weinig extra besparing mogelijk zal zijn. We gaan daarom uit van een geleidelijke afname tot gemiddeld 11 liter per wasbeurt in 2040.

De voortgaande presentie van afwasmachines is uiteraard gepaard gegaan met een afname van de frequentie van het afwassen met de hand, maar deze afname is inmiddels nog slechts beperkt (zie figuur b2.1). Er mag worden aangenomen dat dit gebruik niet verder zal afnemen, aangezien er zelfs in een huishouden met een afwasmachine nog af en toe met de hand zal worden afgewassen. De lagere waarde van 2021 kan te maken hebben met de gewijzigde onderzoeksmethode. Bij gebrek aan verdere aanknopingspunten stellen we de toekomstige frequentie van het afwassen op de waarde van 2021. Per afwasbeurt wordt gemiddeld 5 liter gebruikt.

Figuur b2.1. Relatie tussen de gebruiksfrequentie van het afwassen met de hand en de presentiegraad van de afwasmachine, volgens de resultaten van de tien enquêtes Watergebruik Thuis van 1992 t/m 2021.



Consumptie - Het gebruik voor voedselbereiding is volgens de enquête Watergebruik Thuis sinds 2001 enigszins afgenomen (1992: 2,6 lpppd, 1998: 1,6, 2004: 1,9, 2010: 1,5 en zowel 2013 als 2016 1,2). Bij de CBS-enquête van 2021 omvat dit gebruik ook het drinken van water, koffie en thee en is daardoor hoger geraamd, op 2,6 lpppd. Aangezien een verdere daling niet aannemelijk lijkt, is per leeftijdsklasse het toekomstige gebruik voor consumptie op de waarde van 2021 gesteld.

Overig gebruik - Het overig gebruik omvat bij de enquêtes t/m 2016 het gebruik van de keukenkraan. Dit gebruik is vooral sterk veranderd tussen 1992 en 1995 (1992: 3,3 lpppd, 1995: 8,5, 2001: 9,0, 2010: 7,3, 2013 5,0 en 2016 5,6). Dit zal ongetwijfeld zijn veroorzaakt doordat vanaf 1995 een nauwkeurigere methode van raming van dit gebruik is gehanteerd. Vanaf 2001 is er enige teruggang, ondanks de voortgaande individualisering van de samenleving (meer kleine huishoudens), die in theorie leidt tot een hoofdelijke toename van die gebruiken die grotendeels onafhankelijk zijn van de gezinsgrootte, zoals het gebruik voor schoonmaken en planten/tuin water geven. Maar blijkbaar is dat laatste effect onvoldoende onderscheidend.

Bij de CBS-enquête van 2021 is dit gebruik specifiek gereserveerd voor schoonmaken, planten en dieren verzorgen, handen wassen en andere posten. Het totaal komt dan ruim hoger uit, op 12,8 lpppd, waarvan 1,7 lpppd voor schoonmaken, 1,4 voor planten en dieren, 9,2 voor handen wassen²⁰ en 0,5 voor andere posten. Voor wat betreft de toekomstige ontwikkeling gaat de basisprognose er van uit dat het overig gebruik per leeftijdsklasse gelijk blijft aan het klassegemiddelde van 2021.

Buitengebruik - Het buitengebruik is apart geschat bij de CBS-enquête van 2021 en bedroeg 0,9 lpppd. Voor wat betreft de toekomstige ontwikkeling gaat de basisprognose er van uit dat het buitengebruik per leeftijdsklasse gelijk blijft aan het klassegemiddelde van 2021.

²⁰ Het is niet uit te sluiten dat het handenwassen hoger uitkwam vanwege het advies vaak handen te wassen om Corona-besmetting te voorkomen. Dit is echter niet apart onderzocht.