

De Waterketen in Beeld

Kentallen en landelijke datastromen



Jeldrik Bakker & Jurriën de Jong
24-11-2025 te Assen

De Waterketen in Beeld

Sessie 3

Bij de bepaling van de diverse omrekeningen naar afvalwaterstromen maken we gebruik van zogenaamde kentallen. In samenwerking met CBS/KWR is op basis van landelijke datasets, met info vanuit de drinkwaterbedrijven, heffingskantoren e.d. informatie een project gestart om nog betere kentallen te kunnen bepalen.

- ***Jeldrik Bakker en Jurriën de Jong (CBS)***

Inhoud

- Het Centraal Bureau voor de Statistiek
- De (drink)waterketen
- Project waterketen in Beeld

Het Centraal Bureau voor de Statistiek



- Opgericht in 1899.
- Tegenwoordig “ZBO” met een eigen wet: statistieken voor praktijk, beleid en wetenschap
- DG van het CBS bepaalt doel en middelen
- **Bevoegd om gegevens uit registraties te halen**
- Bevoegd om BSN, bijzondere persoonsgegevens en persoonsgegevens van strafrechtelijke aard te verwerken

Het Centraal Bureau voor de Statistiek



Uitsluitend statistisch
of wetenschappelijk
onderzoek

Voor iedereen
tegelijkertijd

Enquêtedruk
verminderen

Geen administratief
gebruik

Geen data terug

Geen opsporing

Missie en maatregelen CBS

- ***Het publiceren van betrouwbare en samenhangende statistische informatie, die inspeelt op de behoefte van de samenleving***
- **Technische en organisatorische maatregelen:**
 1. Generieke maatregelen voor alle CBS-medewerkers
 2. Toetsing vóór ontvangst gegevens
 3. Maatregelen tijdens de verwerking

Problemen rond water

- *Klimaatverandering*: droogte & extreme neerslag zorgen voor watertekort, overstromingen en verzakking
- *Pandemieën / ziektes*: direct detecteerbaar in afvalwater en indirect d.m.v. gedragsverandering
- *Waterkwaliteit*: medicijnresten, drugs, pesticiden, bacteriën, zware metalen, PFAS etc.
- CBS doet **kwantitatief** onderzoek in opdracht van de waterschappen, Vewin en Ministerie I&W

Toetsing vooraf

- Wettelijke toetsing
- Ethische toetsing
- Project-specifieke doelbinding



Privacymaatregelen vóór verwerking



- **Veilige uploadportals**
- “Penetratietesten” door de onafhankelijke cyberbeveiligingsexpert

Secura

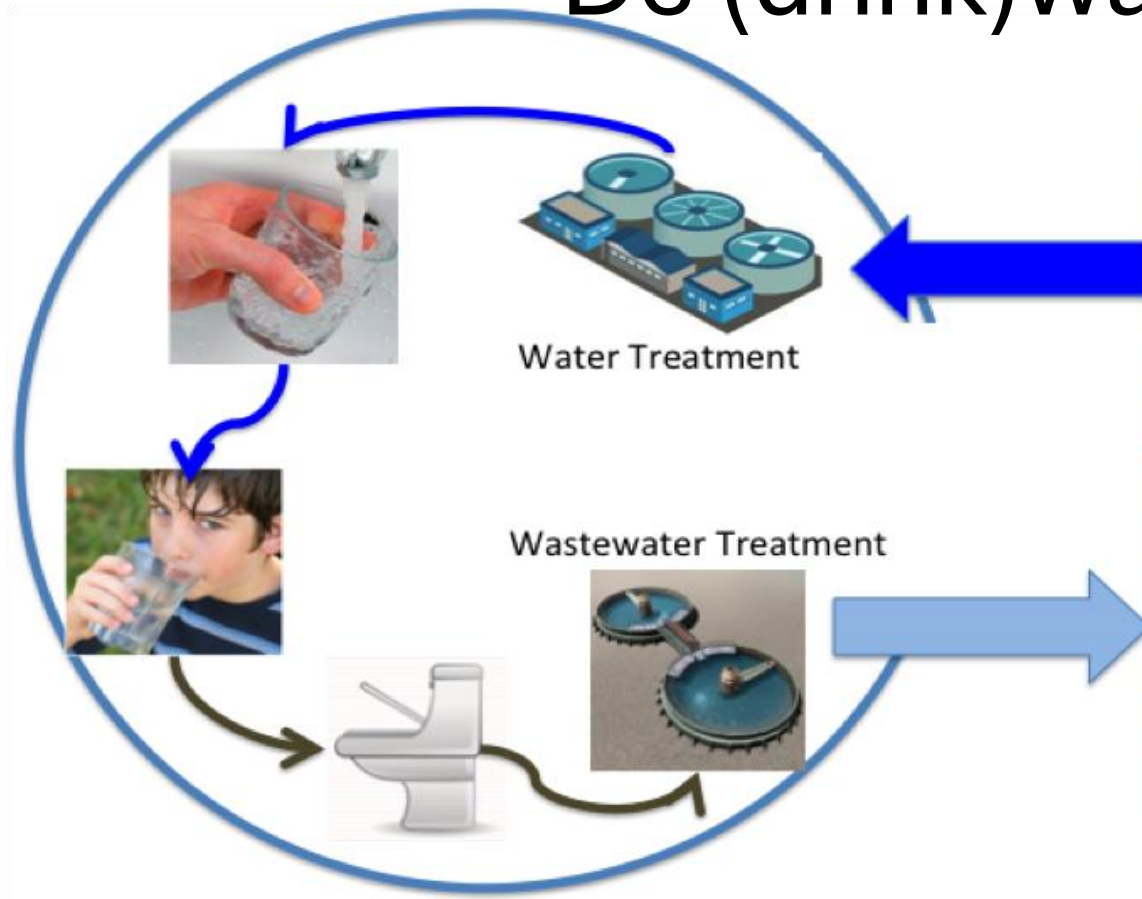
- **Metadata**
- **Publicatieplan**



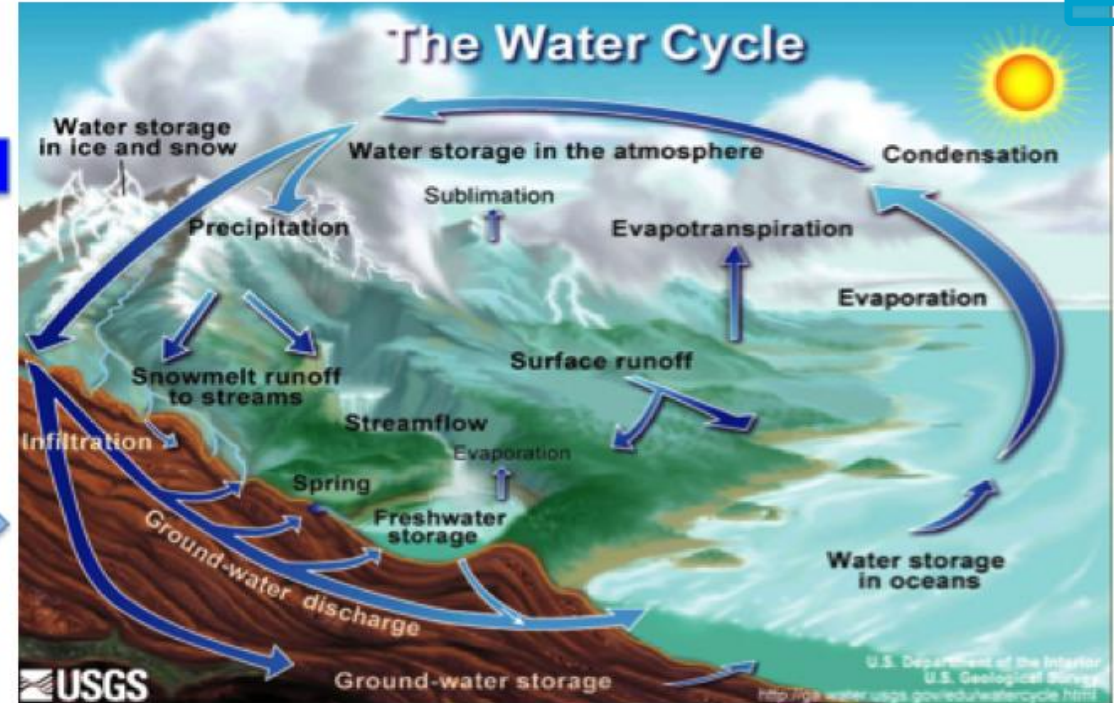
Expertise op statistiek en registers ed

- CBS heeft niet alleen de beschikking over veel registers, maar ook ervaring in verwerking:
 - Privacy bescherming (i.s.m. Autoriteit Persoonsgegevens)
 - Combineren bronnen
 - Combineren schattingen

De (drink)water keten

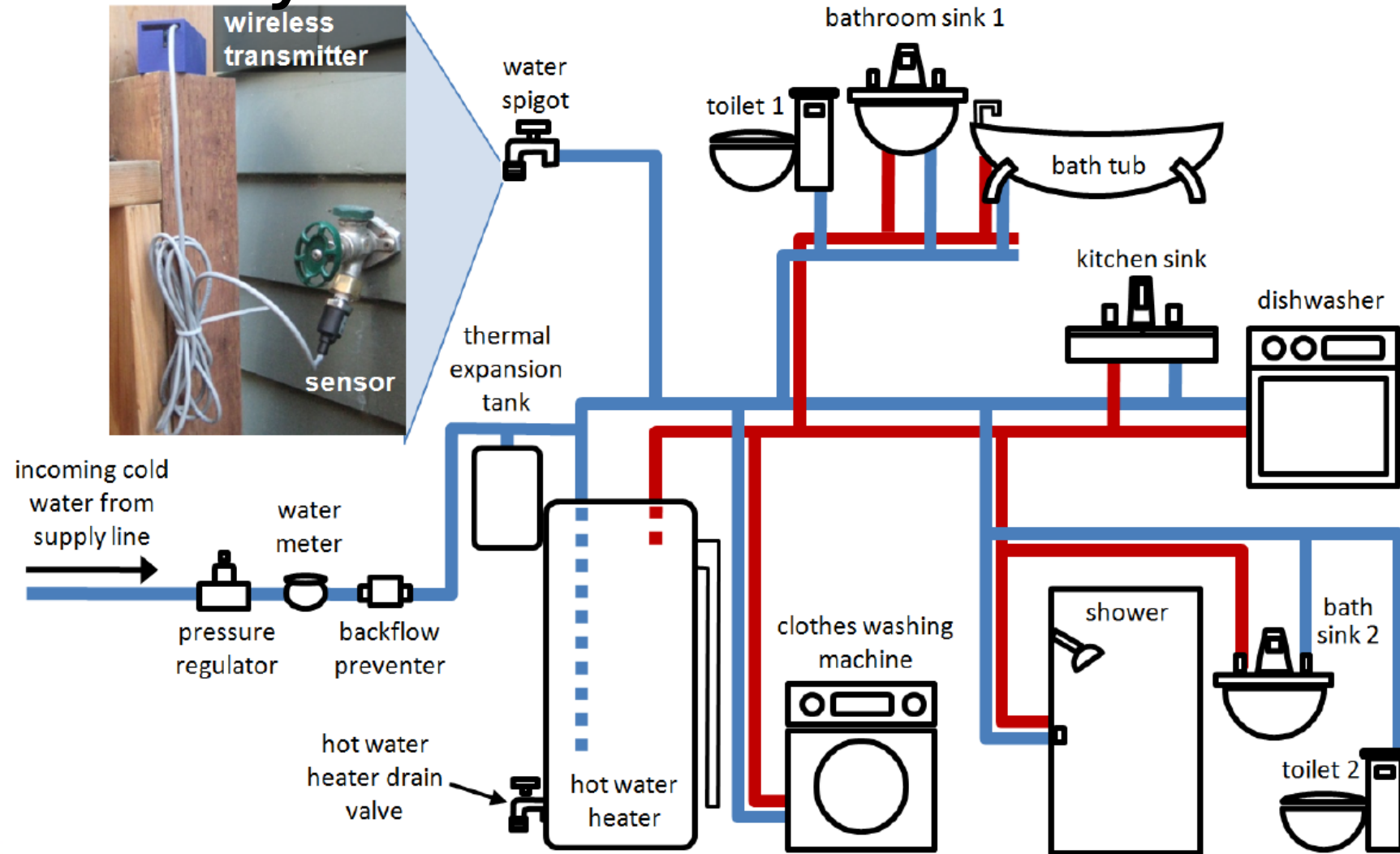


The Drinking Water Cycle



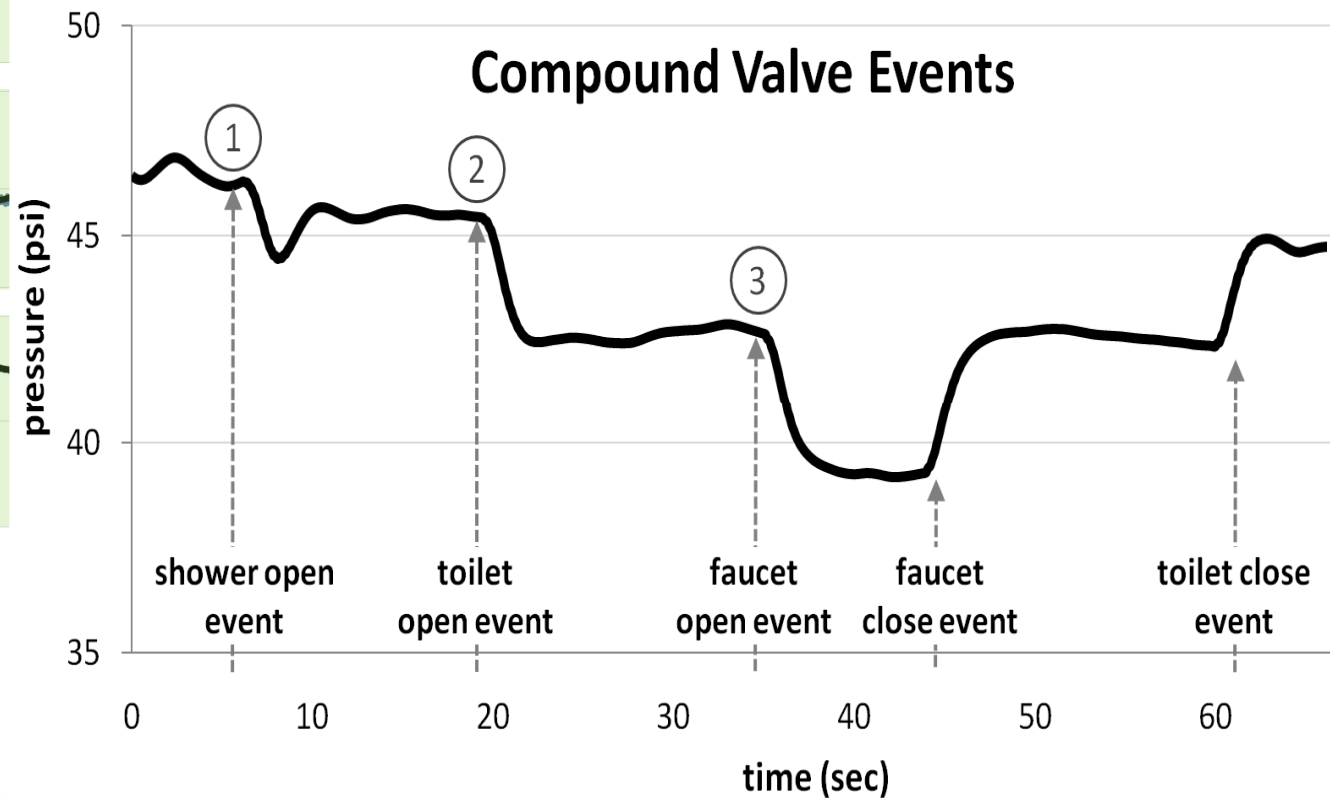
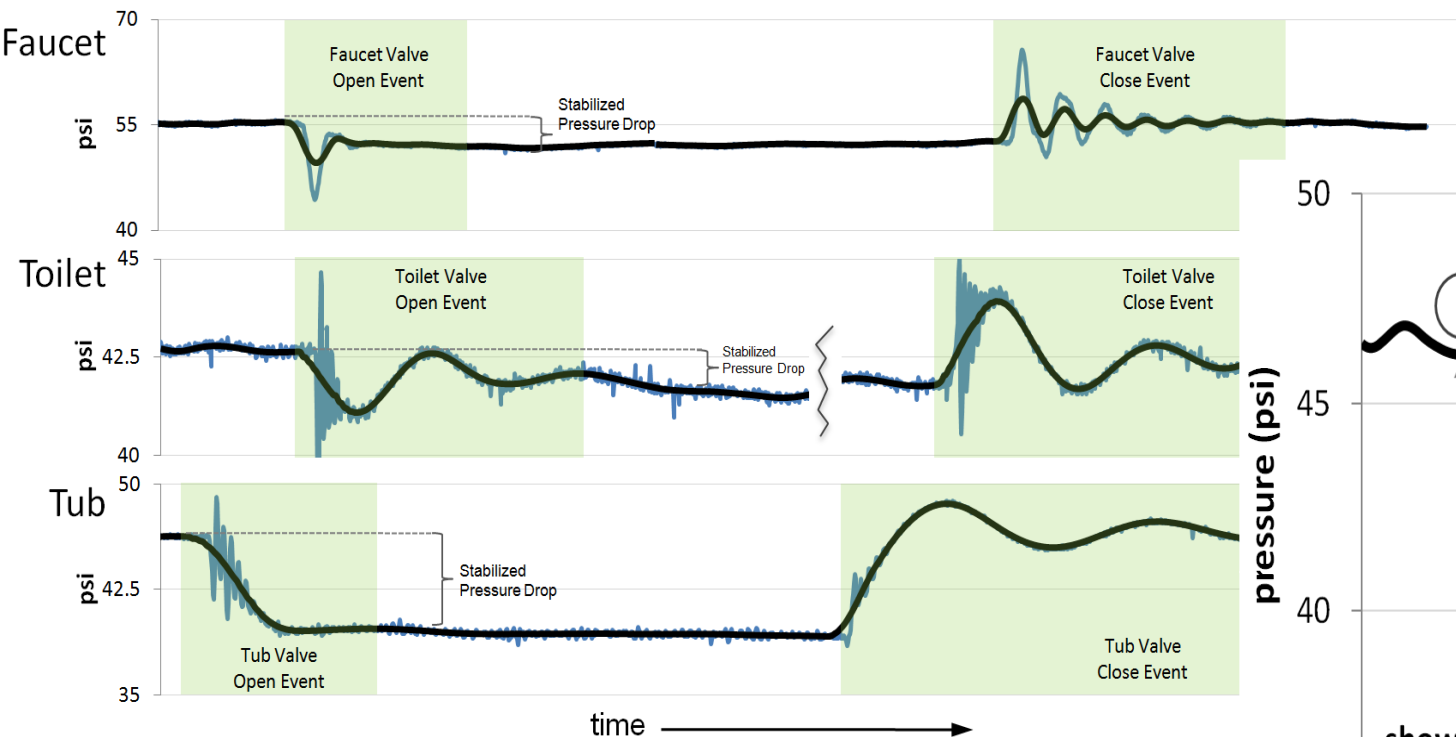
The Natural Water Cycle

Watercyclus binnen een huishouden



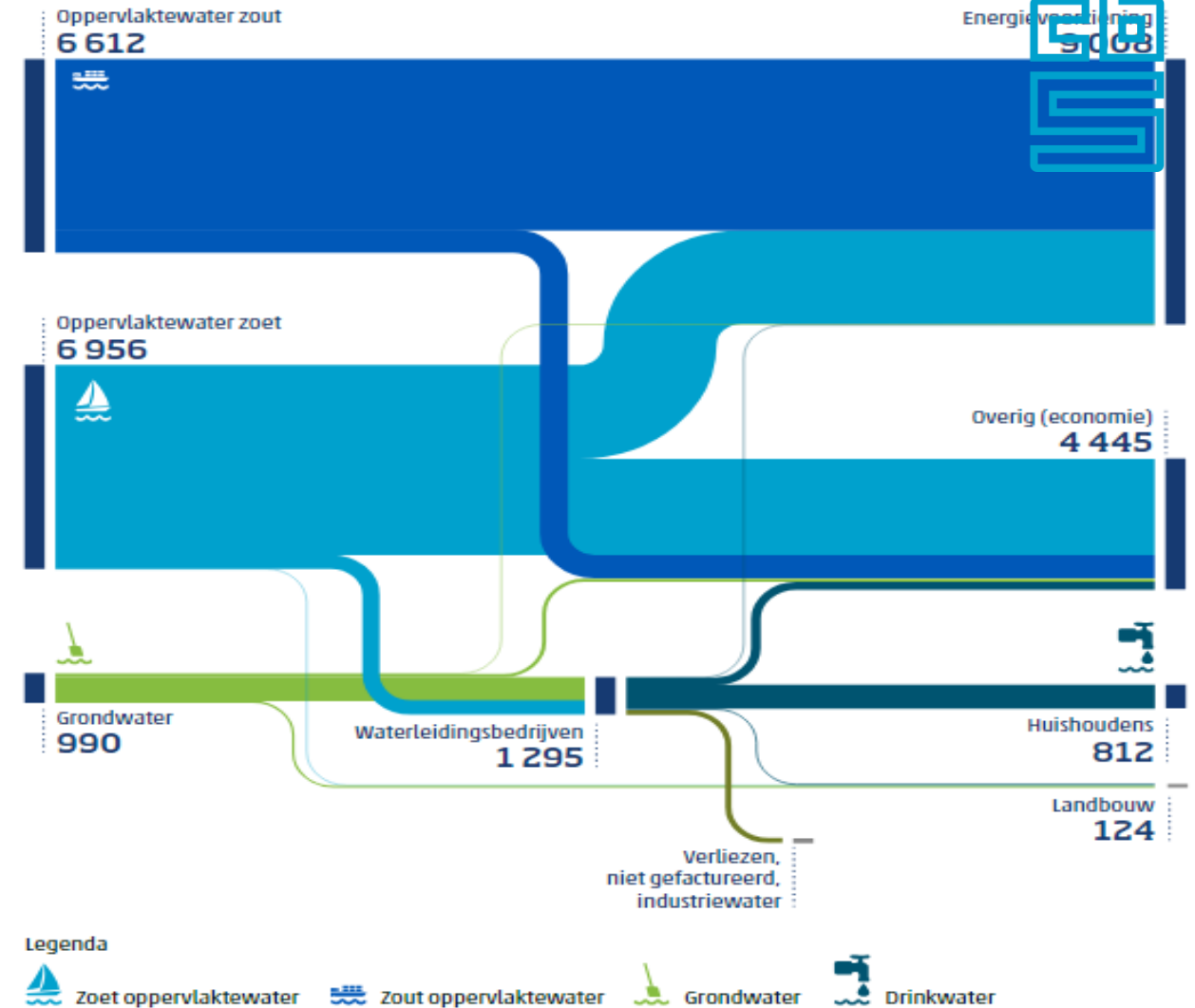
Slimme watermeter metingen

Open/Close Pressure Waves



Waterverbruik per economische activiteit (1) (heel grof, CBS)

Watergebruik in Nederland in 2021 (mln m³)



Waterverbruik per economische activiteit (2)

(cijfers waterschappen, hier wil cbs naar toe)



Type bijzondere bebouwing	Maatgevende belasting (indicatief)	
Hotels	per bed	10 – 40 l/h
Restaurants	per werknemer	50 l/h
Cafés	per werknemer	25 l/h
Laboratoria	per werknemer	25 l/h
Internaten	per bed	15 l/h
Ziekenhuizen	per patiënt	30 l/h
Bejaardencentrum	per bewoners + personeel	15 l/h
Kazernes en gevangenissen	per bewoner	15 l/h
Scholen	per leerling	2 – 3 l/h
'Droge' bedrijven en industrieën	per werknemer	6 l/h
Recreatieparken of vakantiebungalows	per bewoner	10 l/h
Campings, jachthavens etc.	per kampeerder	5 l/h
Melk/(rundvee)houderij	per bedrijf	72 – 100 l/h
Landbouwbedrijven	per bedrijf gelimiteerd op	3000 – 5000 l/h
Glastuinbouw	per hectare	200 – 1200 l/h

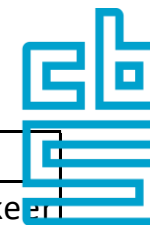
Waterverbruik per economische activiteit (3)

(waterrekeningen cbs)



Waterusers ▼		Tap water			Groundwater			Surface water		
Periods ▼		Total Tap water	Use of drinking water	Use of industrial water	Total use of groundwater	Use of groundwater for cooling	Other use of groundwater	Total use of surface water	Use of salt surface water	Use of fresh surface water
		mln m3								
A Agriculture, forestry and fishing	2017*	48.4	48.4	0.0	97.0	0.0	97.0	22.7	22.7	0.0
	2018*	48.9	48.9	0.0	225.3	0.0	225.3	76.8	76.8	0.0
	2019*	43.8	43.8	0.0	198.8	0.0	198.8	54.6	54.6	0.0
B Mining and quarrying	2017*	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	0.7	34.6
	2018*	2.9	2.9	0.0	0.1	0.0	0.0	36.2	0.8	35.4
	2019*	2.2	2.2	0.0	0.1	0.0	0.1	27.7	0.0	27.7
C Manufacturing	2017*	205.9	136.2	69.7	130.2	60.1	70.1	2,999.1	2,390.7	608.4
	2018*	202.4	132.0	70.4	132.3	62.7	69.5	2,980.0	2,326.1	653.9
	2019*	213.0	144.6	68.4	127.6	61.3	66.4	2,906.3	2,285.2	621.1

Watergebruik thuis, enquête CBS



Watergebruik thuis naar toepassing 2021 ¹⁾					
	Gebruik per persoon (liter per dag)		Presentiegraad (%)	Frequentie per persoon (aantal keer per dag)	Gebruik per keer (liter)
Bad	5,2	4,1%	42	0,09	142,4
Kinderbad	0,1	0,1%	5	0,12	20,2
Douche ²⁾	46,2	36,1%	99	0,82	56,9 ³⁾
Wastafel	8,7	6,8%	.	1,89	4,6
Toilet	30,2	23,6%	100	6,58	
<i>volledige spoeling</i>	19,7	15,4%	100	2,93	6,7
<i>deelspoeling</i>	10,5	8,2%	78	3,65	3,7
Kleding wassen, hand	0,6	0,5%	.	0,02	32,3
Kleding wassen, machine	16,9	13,2%	98	0,35	48,9
Afwassen, hand	1,0	0,8%	.	0,21	5,0
Afwassen, machine	2,9	2,3%	76	0,33	11,7
Consumptie	2,6	2,0%	.	.	.
Buitengebruik	0,9	0,7%	.	.	.
Overig	12,8	10,0%	.	.	.
Som	128,1	100,0%			

¹⁾ Indien een gegeven niet beschikbaar is, is een punt weergegeven. Het rapport bevat soms wel een diepere opsplitsing.

²⁾ Het rapport bevat nadere uitplitsingen naar typen douches.

³⁾ Gemiddeld 7,4 minuten met een debiet van 7,7 liter per minuut.

Watergebruik thuis – link met klantenbestanden

- Data WGT: verzameld met dagboekonderzoek door (minimaal) 2000 huishoudens
- De klantenbestanden bevatten de jaargebruiken van deze huishoudens
- Het CBS koppelt de jaargebruiken aan de CBS-registers van huishoudens
- Het CBS kan voor WGT daardoor deze jaargebruiken toepassen als hulpinformatie

Waterketen in Beeld

- **Aanleiding:** Op korte/middellange termijn miljardeninvesteringen nodig in afvalwaterketen (KRW, Richtlijn Stedelijk Water, geografische ontwikkelingen, vervangingen)
- Omvang en type investeringen sterk afhankelijk van afvalwaterprognoses
- Huidige kengetallen voor afvalwaterprognoses niet recent afgeleid, niet praktisch en niet goed onderbouwd
- **Doel:** afleiden kengetallen afvalwaterprognoses per m2 BAG-typering.

Drie hoofdfases project

1. Data bij elkaar brengen
2. Kengetallen berekenen
 - * Waterrekeningen (CBS)
 - * Jaarverbruiken drinkwater (VEWIN & CBS)
 - * Bayesiaanse aanpak (CBS)
 - * SIMDEUM (KWR)
 - * Deep Learning aanpak (Waterschapshuis)
3. Kwaliteit/onzekeerheid kwantificeren



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat



Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

• Samenwerking



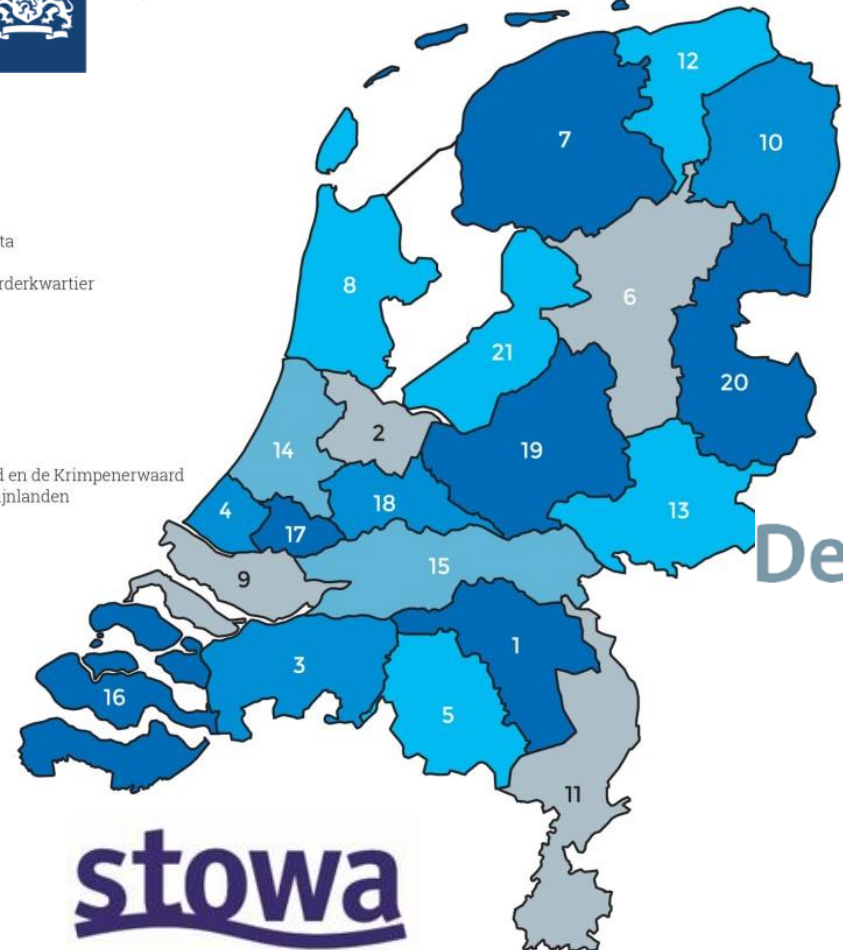
Rijkswaterstaat

LEGENDA

1. Waterschap Aa en Maas
2. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
3. Waterschap Brabantse Delta
4. Hoogheemraadschap van Delfland
5. Waterschap De Dommel
6. Waterschap Drents Overijsselse Delta
7. Wetterskip Fryslân
8. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
9. Waterschap Hollandse Delta
10. Waterschap Hunze en Aa's
11. Waterschap Limburg
12. Waterschap Noorderzijlvest
13. Waterschap Rijn en IJssel
14. Hoogheemraadschap van Rijnland
15. Waterschap Rivierenland
16. Waterschap Scheldestromen
17. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
18. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
19. Waterschap Vallei en Veluwe
20. Waterschap Vechtstromen
21. Waterschap Zuiderzeeland

• Gemeentes

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



hetWaterschapshuis

Databronnen



Water gerelateerd

- Z-info/ debietmetingen afvalwater
- Debieten drinkwater
- Jaarverbruik drinkwater/ factuur gegevens
- Landelijk Grondwater Register
- Elektronische Milieu Jaarverslagen (EMJv)
- KNMI neerslag en temperatuur
- WIWB neerslag
- Heffingen waterschappen

Leidingstelsel

- Locatie drinkwater leidingen
- Locatie afvalwatertransport systeem en rwzi's
- Locatie riolering en type stelsel

Overige bronnen/ data

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
- Algemeen Bedrijvenregister (ABR)
- Basisregistratie Personen (BRP)
- ~~• Bevolkingsprognoses~~
- ~~• Virusmetingen~~
- ~~• Verplaatsingsgedrag~~
- ~~• Verstening~~
- Toerisme/ hotelovernachtingen

- De Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is onderdeel van het overheidsstelsel van basisregistraties. Gemeenten zijn bronhouders van de BAG. Zij zijn verantwoordelijk voor het opnemen van de gegevens in de BAG
- Kadaster beheert de BAG en stelt gegevens beschikbaar aan diverse afnemers, waaronder het CBS.



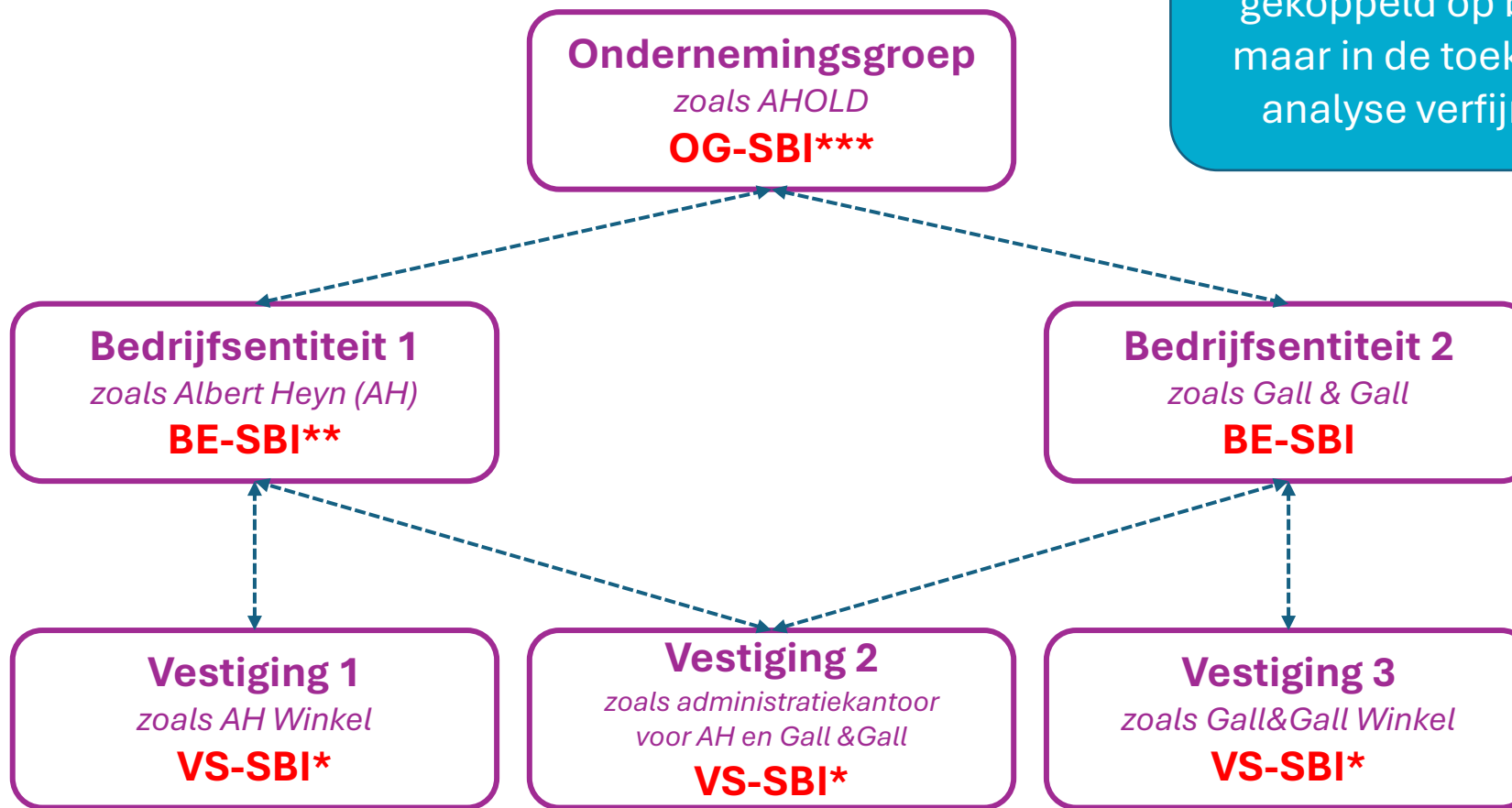
Bag ID	Postcode	Huisnr	Huisnr Toevoeging	Woonfunctie	Kantoorfunctie	Logiesfunctie	Oppervlakte	bouwjaar	status	WOZ waarde object
B0983010000036751	5914XN	49		0	0	0	159	1938	in gebruik	345000
B1709010000008849	4791BH	92		0	1	0	345	1997	in gebruik	687000
B0166010000025769	8271RW	10	8	0	0	0	2244	1986	in gebruik	2187000
B0307010000443807	3811ND	41		0	0	1	40	2012	in gebruik	490000
B0736010000005195	3645AR	19	A 81A	0	0	0	121	2007	in gebruik	873000

- In het Algemeen Bedrijvenregister (ABR) worden bedrijven en instellingen, met hun identificatie- en structuurgegevens, vastgesteld en geregistreerd in voor statistisch onderzoek geschikte eenheden. De gegevens worden uitgesplitst naar economische activiteit, gebaseerd op de Standaard Bedrijfsindeling 2008 (SBI) [SBI codes · Centraal Bureau voor de Statistiek \(cbs.nl\)](https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2016/04/sbi-codes)

StandId	Bedrijfseenheid ID	SBI	Vestigingsnummer	Postcode	Huisnr	Huisnr Toevoeging	BAG ID
1801	67350844	1512	32543255	5914XN	49		B0983010000036751
1801	55823904	53202	2383152	4791BH	92		B1709010000008849
1801	73876399	70222	34179828	8271RW	10	8	B0166010000025769
1801	53717139	6201	33530157	3811ND	41		B0307010000443807
1801	57678235	9609	5775337	3645AR	19 A	81A	B0736010000005195

Data | **ABR + BAG**

Op dit moment is de ABR + BAG data gekoppeld op basis van BE-SBIs, maar in de toekomst willen we de analyse verfijnen naar VS-SBIs



- * Op basis van kamer van koophandel inschrijving waarbij hoofd bedrijfsactiviteit gegeven moet worden
- ** BE-SBI bepaald op basis van VS-SBIs (op basis van bepaling van economisch zwaartepunt)
- *** OG-SBI bepaald op basis van BE-SBIs (op basis van bepaling van economisch zwaartepunt)

- De Basisregistratie Personen (BRP) bevat persoonsgegevens van inwoners van Nederland (ingezetenen) en van personen die Nederland hebben verlaten (niet ingezetenen).
- Ook zaken als herkomst

BAG ID (versleuteld)	Persoons ID	Drinkwaterbedrijf	Inkomen	Type woning	Gemeente	Stedelijkheid	Provincie	Opleidingsniveau	Aantal bewoners
000003cb8bb8066bfb2ed8079db7eaab	788705595	Dunea	87e perce	Huurwoning zonder huurtoeslag	855	Zeer sterk (≥ 2500 omgevingsadressen/km ²)	Noord-Brabant	3	2
0000047333d4499957b11c30858a2c7f	488516883	Waternet	73e perce	Eigen woning	363	Zeer sterk (≥ 2500 omgevingsadressen/km ²)	Noord-Holland		2
00001673d41cf7751dd40169cf95a979	54099568	Evides	69e perce	Eigen woning	867	Matig (1000 tot 1500 omgevingsadressen/km ²)	Noord-Brabant	3	3
00001721c93bddd0134cd58d4b3a193f	213235124	Vitens Overijssel	68e perce	Eigen woning	1896	Weinig (500 tot 1000 omgevingsadressen/km ²)	Overijssel		2
0000193c39581396705dffab444e35a7	236644306	Waternet	26e perce	Huurwoning zonder huurtoeslag	363	Zeer sterk (≥ 2500 omgevingsadressen/km ²)	Noord-Holland		2
0000199a2fa71b69825ebfe4e621f24f	123475383	Dunea	93e perce	Eigen woning	1926	Sterk (1500 tot 2500 omgevingsadressen/km ²)	Zuid-Holland	3	1

Data Koppeling | ABR | BAG | BRP | Z-INFO (Waterschapshuis)



Op basis van de RWZI indelingen uit 2020, heeft CBS bij alle unieke BAG ID's (sinds het begin der tijden) het desbetreffende RWZI gebied gekoppeld. Dit maakt verdere koppeling met CBS registers mogelijk

Z-INFO (Waterschapshuis)

Datum	Installatie	Omschrijving installatie	Dagdebiet
1-1-2018	NL.07.ATN	RWZI Aalten	16566
1-1-2018	NL.07.DPL	RWZI Dinxperlo	10122
1-1-2018	NL.07.ETN	RWZI Etten	78179
1-1-2018	NL.07.HTN	RWZI Holten	21908
1-1-2018	NL.07.LTV	RWZI Lichtenvoorde	15769
1-1-2018	NL.07.NGF	RWZI Nieuwgraaf	165700
1-1-2018	NL.07.OBG	RWZI Olburgen	64207
1-1-2018	NL.07.BLO	RWZI Ruurlo	5231

BAG ID	x	y	RWZI code CBS	Naam	WS_zinfo
000003cb8bb8066bfb2ed8079db7eaab	134654	397036	32002	Schiphol(derden)	cbs.1
0000047333d4499957b11c30858a2c7f	128314	478937	11014	Bruggehof (particulier)	cbs.2
0000134a3c75547a6350f0c5434a7b36	126918	478781	11014	Stadskanaal	NL.33.SK
000015e051700259b7046d20ca738da6	201247	356176	30024	Ter Apel	NL.33.TA
00001673d41cf7751dd40169cf95a979	132898	410583	25003	Uithuizermeeden	NL.34.UM
00001721c93bdd0134cd58d4b3a193f	203539	511888	4005	Ulrum	NL.34.UR

Bag ID	Oppervlakte
B0983010000036751	159
B1709010000008849	345
B0166010000025769	2244
B0307010000443807	40
B0736010000005195	121

BAG

SBI	BAG ID
1512	B0983010000036751
53202	B1709010000008849
70222	B0166010000025769
6201	B0307010000443807
9609	B0736010000005195

ABR-BAG

Aantal bewoners	BAG ID
2	000003cb8bb8066bfb2ed8079db7eaab
2	0000047333d4499957b11c30858a2c7f
3	00001673d41cf7751dd40169cf95a979
2	00001721c93bdd0134cd58d4b3a193f
2	0000193c39581396705dffab444e35a7
1	0000199a2fa71b69825ebfe4e621f24f

BRP-BAG

Onderzoeksproces (in het algemeen)

- Data komt binnen via beveiligde verbinding (sept 2024 – aug 2025)
- Controle, opschonen, harmoniseren (aug 2025 – okt 2025)
- Koppelen aan registratie adressen en gebouwen (BAG) (okt 2025)
- Imputeren (nov 2025 – dec 2025)
- Pseudonimiseren (nov 2025)
- Koppelen aan kaarten en data van panden/woningen, huishoudens en bedrijven > analysebestand (nov 2025 – ...)
- Analyse in het kader afzonderlijke onderzoeken (nov 2025)
- *Plausibiliteitscontroles*
- *Controle onthullingen*
- *Publicatie*

Data verzameling

- Jaarverbruiken drinkwaterbedrijven
- Vervuilingseenheden (voor 7 waterschappen)
- Register data (BAG, ABR, BRP)
- Debietmetingen (Z-info & drinkwaterbedrijven)
- Neerslaggegevens (WIWB, KNMI)
- Toerismecijfers
- Energie informatie

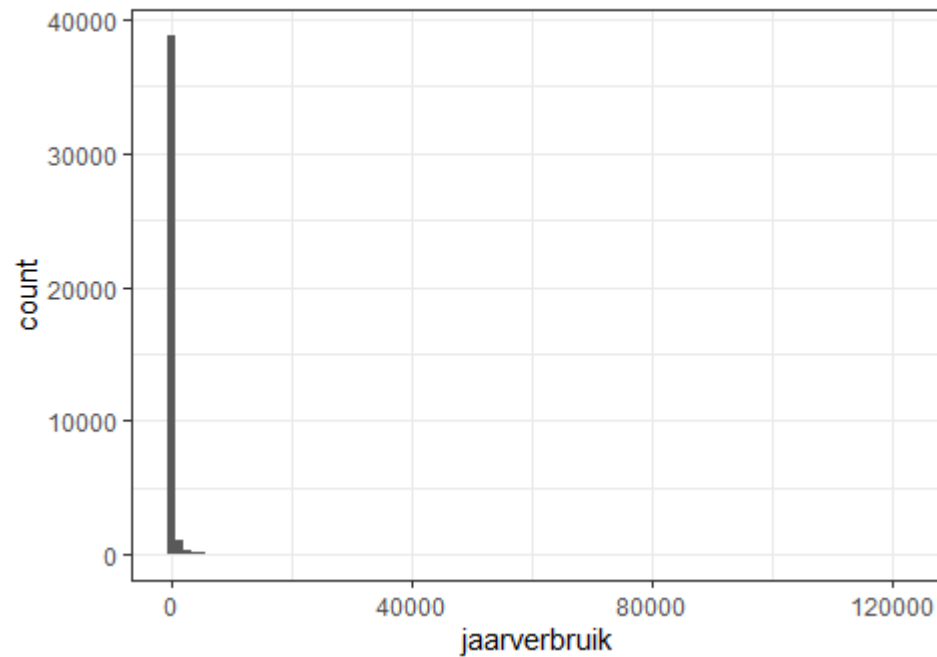
Controle, opschonen, harmoniseren

- 10 bedrijven, 10 verschillende formats
- Harmoniseren adressen
- Correctie negatieve waarden
- Extreme waarden ($Q3 + 2.5 * IQR$)

Extreme waarden

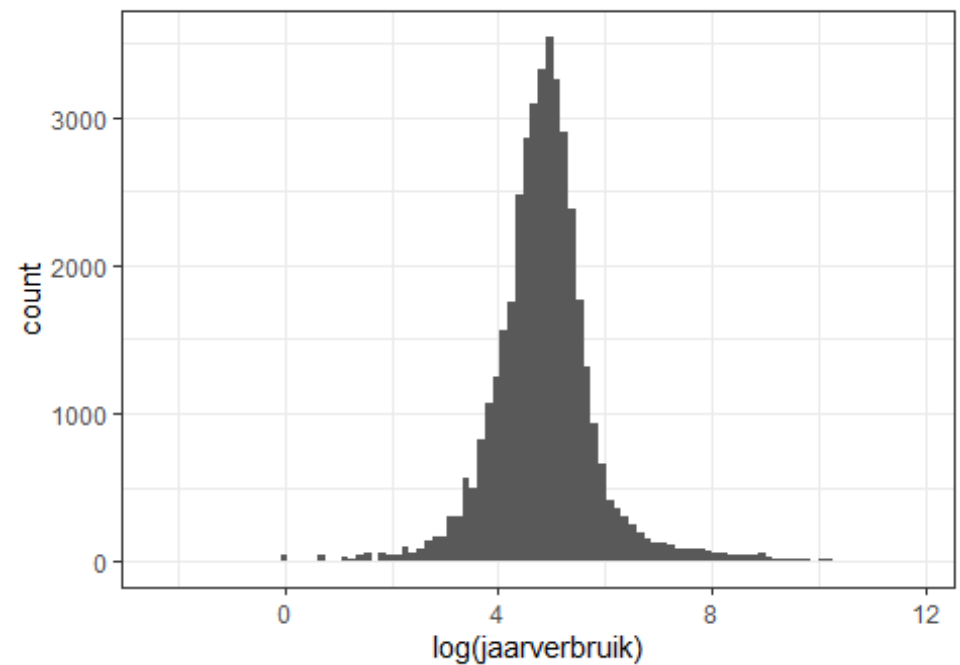
Histogram jaarverbruik (ruw)

vbokantoorfunctie



Histogram log(jaarverbruik)

vbokantoorfunctie



Koppelen aan registers

- Eerst puur op basis van adres koppelen aan BAG-id
- Vervolgens gedeeltelijke matching op basis van deel van adres
- Tot slot koppelen op basis van naam
 - Exacte match
 - Fuzzy string matching

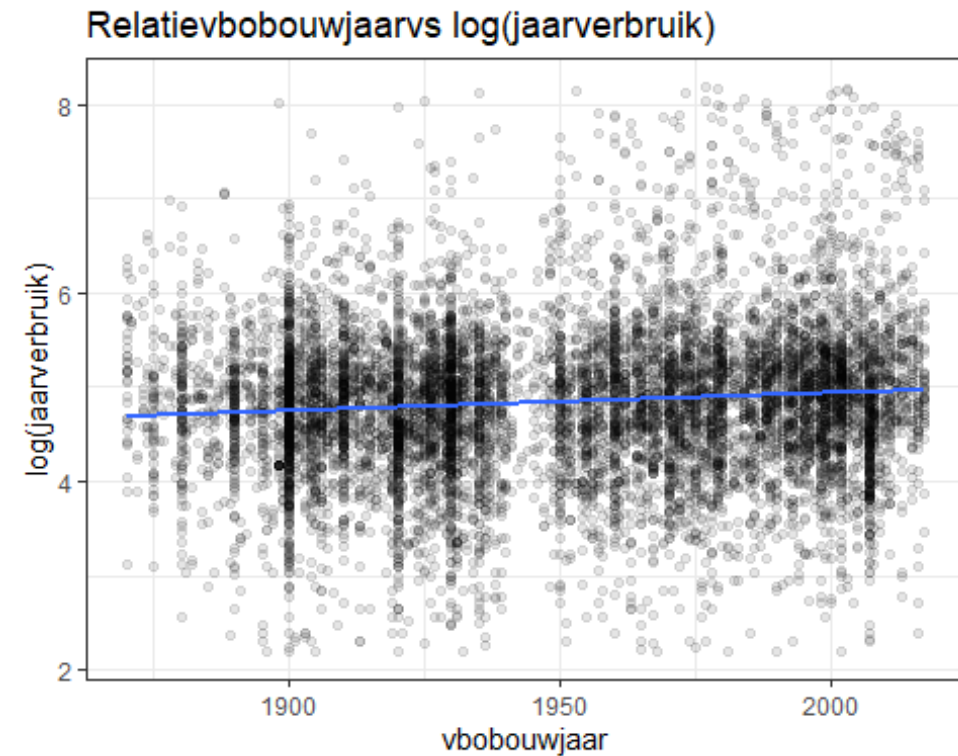
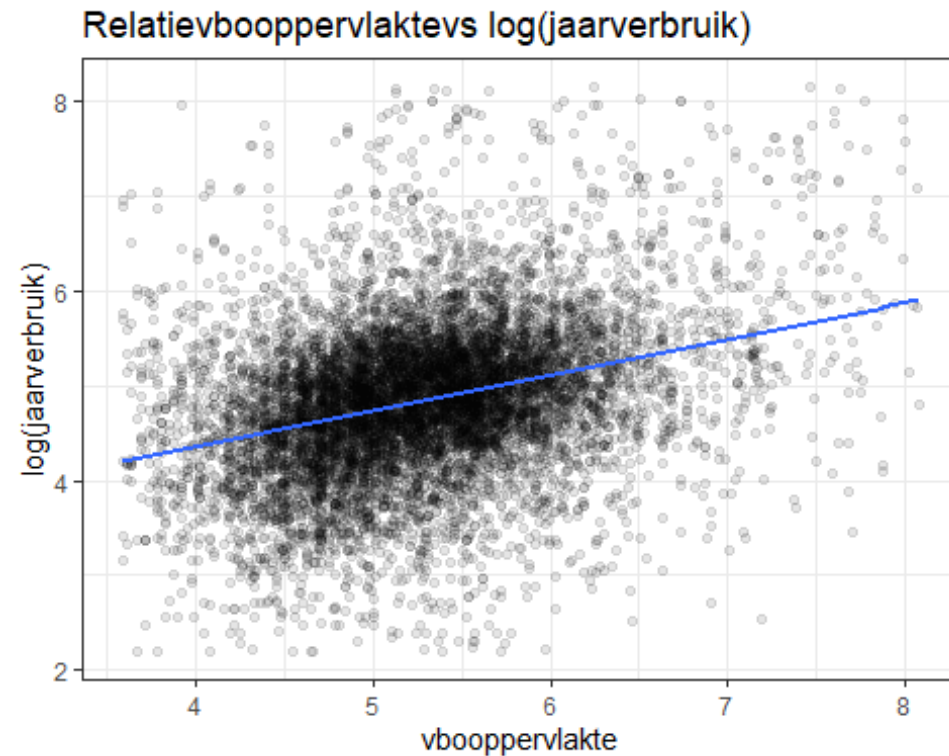
Pseudonimiseren & imputeren

- Alle identificerende variabelen vervangen door een sleutel
- Missende huishoudens bijschatten

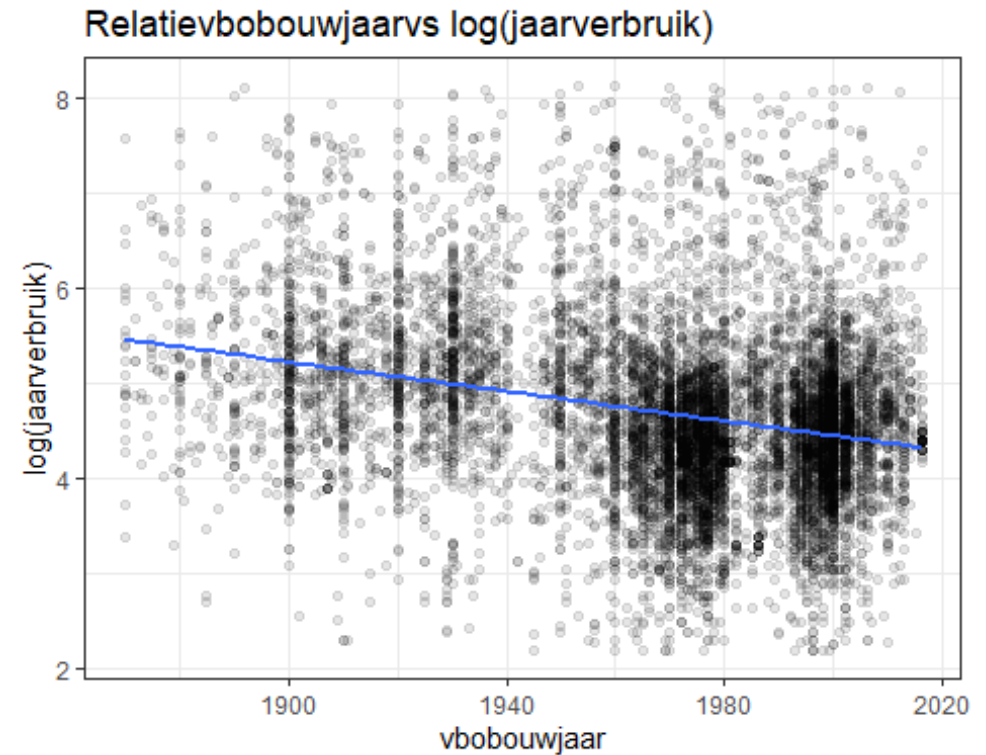
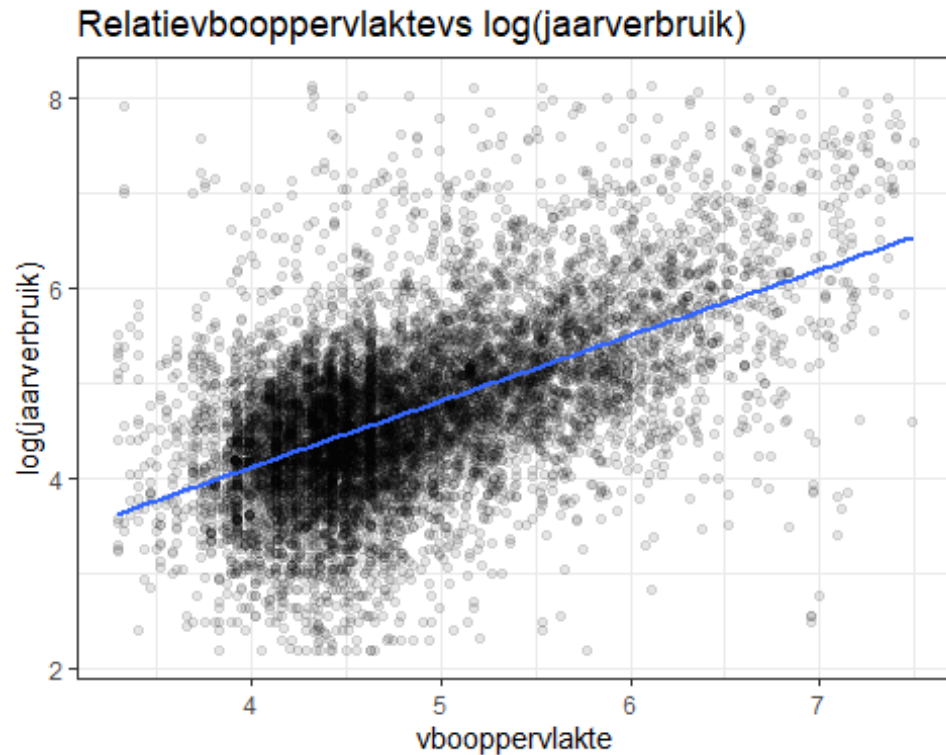
Aanmaken analysebestanden

- Huishoudensbestand
- Persoonsbestand (Bayesiaanse schatting op basis van huishoudkenmerken)
- Bedrijfsbestand
- Locatiebestand (i.e., BAG-puntenbestand)

Analyses: voorbeeld kantoorfunctie



Analyses: voorbeeld logiesfunctie



Aanpak Haalbaarheidsstudie waterrekeningen



- **Doel**

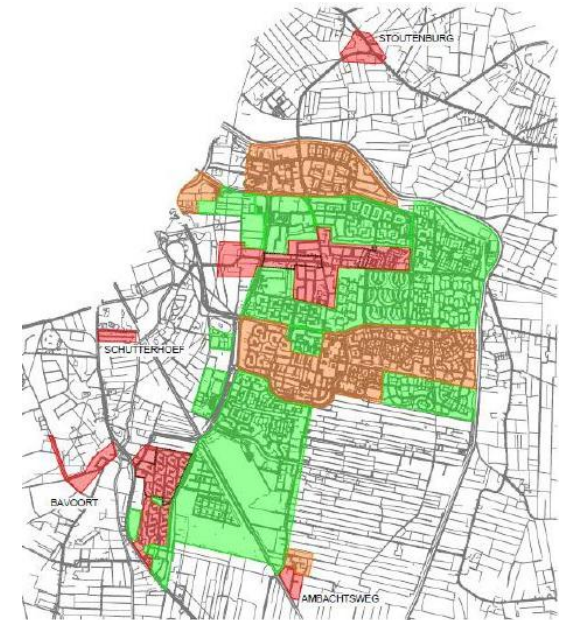
- Toetsen of waterrekeningen per overname-, riolerings- en zuiveringsgebied leverbaar zijn

- **Beschikbaarheid bronnen**

- WEcR watermonitor – provincie en stroomgebied
- VEWIN Kerngegevens – landelijke
- MJV (industrie) – microdata op bedrijfsniveau (x-y)
- LGR (grondwater) – microdata per put (x-y)

- **Onderzochte regionalisatie-opties**

- Gebruik van bestaande ruimtelijke informatie in de bronnen zelf
- Toedeling via ruimtelijke dragers zoals BRP-percelen of Top10NL
- Top-down verdeling via economische statistieken (werknemers per SBI/regionaal niveau)



Resultaten



- **Algemene haalbaarheid**

Het is methodisch haalbaar om waterrekeningen te regionaliseren naar overname-, riolerings- en zuiveringsgebieden, maar de benodigde aanpak verschilt sterk per bron.

- **Belangrijkste inzichten per bron:**

- **WEcR watermonitor**

Directe regionalisatie (provincie/stroomgebied) is onvoldoende fijnmazig

Regionale detaillering kan wél via een percelenmethode (BRP)

- **VEWIN leidingwaterdata**

Goede landelijke basis; regionale verfijning vereist aanvullende gegevens van drinkwaterbedrijven

Er zijn geen directe gebiedsindelingen beschikbaar onder stroomgebiedsniveau

- **Industrie (e-MJV)**

Individuele bedrijven met x-y-locatie kunnen direct worden gekoppeld aan gebieden.

Voor niet-waargenomen bedrijven zijn ophogingen nodig; regionale verdeling is mogelijk maar introduceert onzekerheid en vertrouwelijkheidsrisico's

- **LGR (grondwater)**

Bevat putlocaties met coördinaten, waardoor nauwkeurige regionale toedeling mogelijk is

Integratie met waterrekeningen vraagt nog datakoppeling aan SBI's en kwaliteitscontroles

In welke fase zit het project nu

- Voorlopige cijfers huishoudens nagenoeg klaar
- Analyse fase persoonsniveau & bedrijfsniveau loopt nu
- Imputaties
- Bayesiaanse analyse debietmetingen

Vragen & Contact

- Jeldrik Bakker – j.bakker@cbs.nl
- Jurriën de Jong – j.dejong@cbs.nl