



Vlaanderen
is milieu

PFAS in de bronnen voor de productie van drinkwater

2021

INHOUD

1	Situering	6
2	Wat, waar meten en waaraan toetsen?.....	7
2.1	Toetsingswaarden	7
2.2	Welke PFAS werden opgevolgd?.....	9
2.3	Bronnen bestemd voor de productie van drinkwater	10
3	Toestand oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater.....	15
3.1	Welke PFAS worden vastgesteld?	15
3.2	Bij welke concentraties worden PFAS vastgesteld?.....	17
3.3	Analyse per locatie oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater	18
3.3.1	PFAS-20	18
3.3.2	EFSa-4	20
4	Toestand grondwater bestemd voor de productie van drinkwater.....	23
4.1	Welke PFAS worden vastgesteld?	23
4.2	Bij welke concentraties worden PFAS vastgesteld?.....	26
4.3	Analyse per grondwaterwinning.....	27
4.3.1	PFAS-20	27
4.3.2	EFSa-4	29
5	Conclusies en aanbevelingen	31
5.1	Belangrijkste bevindingen	31
5.2	Aanbevelingen.....	33
bijlage 1	Monsternamelocaties.....	35
bijlage 2	Resultaten PFAS in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater	40
bijlage 3	Resultaten PFAS in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater	46

////////////////////

tabel 1: de 20 PFAS opgenomen in de Europese drinkwaterrichtlijn (2020/2184), het CAS-nummer en de spreiding van de rapporteringsgrens, blauw gemarkeerd de EFSA-4	9
tabel 2: overige PFAS gemeten in de monitoringscampagne en bijhorende CAS-nummer.....	10
tabel 3: overzicht van de 8 locaties waar uit oppervlaktewater drinkwater geproduceerd wordt, aangevuld met de belangrijkste voedende waterlopen en de bijhorende meetlocaties. Innamepunten zijn gearceerd in het grijs.	11
tabel 4: vergelijking van de gemiddelde concentratie EFSA-4 (ng/l) voor het oppervlaktewater waaruit drinkwater wordt gecapteerd en het geleverde drinkwater. Oranje: gemiddelde EFSA-4 concentratie groter dan de toetsingswaarde (4 ng/l); groen: gemiddelde EFSA-4 concentratie kleiner dan de toetsingswaarde (4 ng/l)	32
tabel 5: vergelijking van de gemiddelde concentratie EFSA-4 (ng/l) voor het grondwater en het geleverde drinkwater. Oranje: gemiddelde EFSA-4 concentratie groter dan de toetsingswaarde (4 ng/l); groen: gemiddelde EFSA-4 concentratie kleiner dan de toetsingswaarde (4 ng/l)	33
tabel 6: karakteristieken van de bemonsterde oppervlaktewaters bestemd voor de productie van drinkwater	35
tabel 7: karakteristieken van de bemonsterde grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater	36
tabel 8: overzicht van de resultaten van PFAS in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater. Voor de analyses in dit rapport werden alle waarden kleiner dan rapporteringsgrens (< RG) gelijk gesteld aan 0. De EFSA-4 worden in blauw aangeduid.....	40
tabel 9: spreiding concentraties per oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater voor PFAS-20 en EFSA-4.....	42
tabel 10: gemiddelde concentratie (ng/l) voor de vastgesteld PFAS in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater	44
tabel 11: overzicht van de resultaten van PFAS in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater. Voor de analyses in dit rapport werden alle waarden kleiner dan rapporteringsgrens (< RG) gelijk gesteld aan 0. De EFSA-4 worden in blauw aangeduid.....	46
tabel 12: spreiding concentraties per grondwater bestemd voor de productie van drinkwater voor PFAS-20 en EFSA-4.....	48
tabel 13: gemiddelde concentratie (ng/l) voor de PFAS-20 in de grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater	54

figuur 1: schematisch overzicht van bron tot kraan. Meetpunten 1 en 2 worden besproken in dit rapport.	7
figuur 2: overzicht van de waterproductiecentra met als ruwwater oppervlaktewater (in blauw aangeduid) en met grondwater (in rood) als ruwwaterbron	11
figuur 3: bemonsterde locatie op oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater (groen)	12

Perfluorverbindingen in de bronnen voor de productie van drinkwater - 2021

1 SITUERING

De nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn (EU 2020/2184) neemt PFAS op als ‘nieuwe’ drinkwaterparameter. Deze Drinkwaterrichtlijn volgt PFAS in het drinkwater systematisch op. De richtlijn moet ten laatste op 12 januari 2023 omgezet zijn in Vlaamse wetgeving.

Alle waterbedrijven organiseerden in 2021, op vraag van de VMM, een op risico-gebaseerde monitoringscampagne voor PFAS. Hierbij werd de volledige keten van bron tot kraan doorgelicht en werden metingen uitgevoerd op alle relevante locaties.

De meetlocaties werden zo gekozen om een uitspraak te doen over:

- de aanwezigheid van PFAS in het oppervlaktewater en grondwater gebruikt voor de productie van drinkwater
- de aanwezigheid van PFAS in het drinkwater dat aan de klant wordt geleverd

Eind januari 2022 publiceerde de VMM het rapport *Perfluorverbindingen in drinkwater – 2021*¹.

Dit rapport beschrijft het deel van de ruwwaterbronnen (eerste stap in de waterketen) in de monitoringresultaten (zie figuur 1).

Hoofdstuk 2 geeft informatie over de toetsing en de locaties waar stalen genomen zijn. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten opgenomen met als bron oppervlaktewater, in hoofdstuk 4 met bron grondwater.

Hoofdstuk 3 en 4 zijn op dezelfde wijze opgebouwd:

- Welke PFAS werden vastgesteld?
- Bij welke concentraties?
- Analyse per meetlocatie

Hoofdstuk 5 verzamelt de conclusies en aanbevelingen.

PFAS

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die door de mens zijn gemaakt. Zij komen van nature niet in het milieu voor.

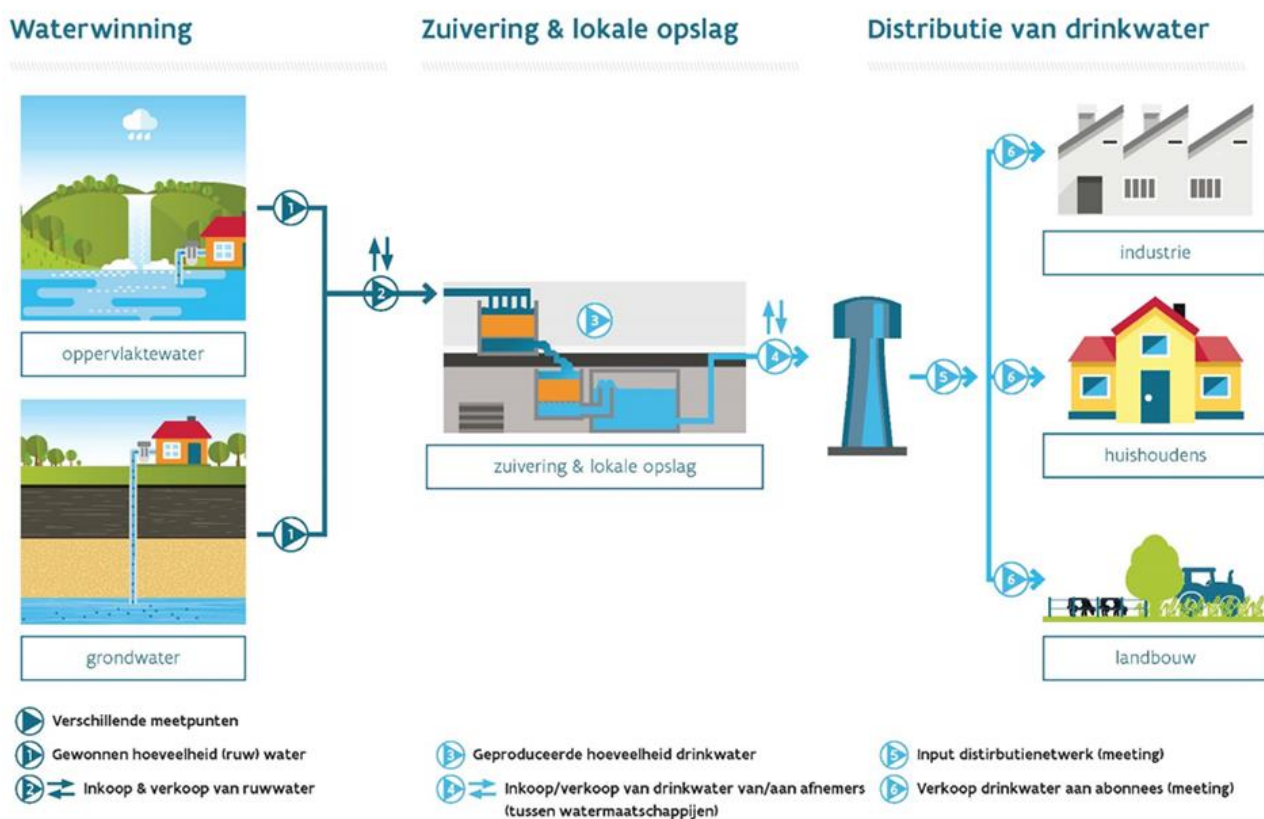
PFAS kunnen in het milieu terechtkomen via de lucht of via het afvalwater van fabrieken die deze stoffen produceren of gebruiken. Ze kunnen ook in het milieu terechtkomen door het gebruik van bv. brandblusmiddelen die PFAS bevatten. Eenmaal in het milieu blijven ze daar aanwezig, ze breken niet goed af en kunnen in kleine hoeveelheden terechtkomen in voedsel of (drink)water. PFAS is ook aanwezig in veel consumptieproducten.

¹ <https://www.vmm.be/publicaties/perfluorverbindingen-in-drinkwater-2021>

Van PFAS is bekend dat ze schadelijke effecten kunnen hebben op de gezondheid van mensen. Die effecten doen zich niet onmiddellijk voor, maar kunnen op langere termijn optreden door langdurige blootstelling en opstapeling in het lichaam. De stoffen kunnen bv. effect hebben op het immuunsysteem. Ook kunnen PFAS zorgen voor een lager geboortegewicht, hogere cholesterolgehalten, verstoring van de leverwerking en lagere schildklierhormonen. De precieze eigenschappen verschillen per specifieke PFAS-component. De ene PFAS- is schadelijker dan de andere PFAS-component. Ook zijn er heel veel PFAS waar nog weinig over bekend is. De kennis over PFAS en gezondheid wordt nog steeds uitgebreid.

Meer over PFAS via <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling>

figuur 1: schematisch overzicht van bron tot kraan. Meetpunten 1 en 2 worden besproken in dit rapport.



2 WAT, WAAR METEN EN WAARAAN TOETSEN?

2.1 Toetsingswaarden

In dit rapport wordt getoetst aan de toetsingswaarde voor drinkwater. Ook grondwater en oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor de productie van drinkwater wordt aan de toetsingswaarde

drinkwater getoetst. De Europese kaderrichtlijn Water (2000/60) geeft in artikel 7.3 aan dat de kwaliteit van het oppervlaktewater en grondwater dat gebruikt wordt voor de productie van drinkwater niet achteruit mag gaan. Zo kan het zuiveringsniveau dat voor de productie van drinkwater vereist is, verlaagd worden. Bij het toetsen aan de drinkwaternorm is de zuiveringsinspanning minimaal.

In 2021 is PFAS nog niet genormeerd in de Vlaamse drinkwaterwetgeving². In de [nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn \(2020/2184\)](#)³, goedgekeurd op 16 december 2020, zijn normen opgenomen voor 'PFAS-totaal' en 'som PFAS'. Bij de omzetting van deze richtlijn hebben de lidstaten de keuze om één of beide parameters om te zetten.

De parameterwaarde voor 'PFAS-totaal' bedraagt 0,5 microgram per liter (= 500 nanogram per liter) en geldt voor het totaal van alle per- en polyfluoralkylstoffen.

Voor de 'som PFAS' is een parameterwaarde van 0,1 microgram per liter (= 100 nanogram per liter) opgenomen. De lijst met 20 PFAS (zie tabel 1) werd samengesteld op basis van de beschikbare kennis en inzichten over zowel de toxiciteit als het aantreffen van deze stoffen in drinkwater. Deze groep van 20 stoffen wordt in dit rapport aangeduid als PFAS-20. Het gaat hier dus om de somconcentratie per liter van de 20 PFAS-verbindingen zoals weergegeven in tabel 1 van dit rapport. Lidstaten moeten deze stoffen minimaal opvolgen en de totale concentratie ervan in het drinkwater toetsen aan 100 ng/l.

De parameterwaarde van 100 ng/l voor de PFAS-20 wordt meegenomen als toetsingswaarde in dit rapport.

Hoewel in regel het Europees normenkader van de Drinkwaterrichtlijn gehanteerd wordt als toetsingskader, toetsen we in dit rapport de gemeten concentratie ook aan de gezondheidkundige toetsingswaarde op basis van de meest recente aanbevelingen van EFSA⁴ (European Food Safety Authority). EFSA heeft in 2020, dus na de totstandkoming van de Drinkwaterrichtlijn, een nieuwe gezondheidkundige grenswaarde gepubliceerd⁵ voor de somname van vier PFAS in voeding en drinkwater:

- PFOA (perfluorooctaanzuur)
- PFOS (perfluorooctaansulfonzuur)
- PFNA (perfluornonaan zuur)
- PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)

Deze vier PFAS worden in dit rapport aangeduid als de 'EFSA-4'. We hanteren voor de som van de EFSA-4 in drinkwater een toetsingswaarde van 4 ng/l.

Voor meer duiding bij dit toetsingskader verwijzen we naar het rapport Perfluorverbindingen in drinkwater – 2021⁶.

² Besluit van de Vlaamse Regering van 13 december 2002 houdende reglementering inzake de kwaliteit en levering van water, bestemd voor menselijke consumptie

³ RICHTLIJN (EU) 2020/2184 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 16 december 2020 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (herschikking)

⁴ EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/en>

⁵ Rapport: Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food - <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/6223>

⁶ <https://www.vmm.be/publicaties/perfluorverbindingen-in-drinkwater-2021>

2.2 Welke PFAS werden opgevolgd?

De monitoringscampagne voorziet dat minstens de 20 individuele PFAS vastgelegd door Europa gemonitord worden (zie tabel 1). Een aantal waterbedrijven volgen nog een aantal andere PFAS op (zie tabel 2). Dit zijn die PFAS waar meettechnieken voor beschikbaar zijn.

Voor de meetfrequentie wordt onderscheid gemaakt tussen water-link en de andere waterbedrijven. Water-link heeft een analysemethode van PFAS in eigen beheer en deed vanaf eind juni 2021 minimaal tweewekelijks staalnames op een lijst relevante locaties. De andere waterbedrijven hebben externe labo's aangesteld voor deze analyses. In de periode juni t.e.m. september 2021 lieten deze waterbedrijven 3 keer PFAS-analyses uitvoeren op de relevante locaties in de drinkwaterketen.

De detectielimiet voor de verschillende PFAS ligt tussen 0,25 en 10 ng/l. De detectielimiet is de laagste concentratie die van een stof met een bepaalde meettechniek kan worden vastgesteld, verschillend van 0. De detectielimiet is bepalend voor de rapporteringgrens. De rapporteringgrens ligt standaard op 2 keer de detectielimiet. In de tabel 1 en tabel 2 zijn die spreiding van de rapporteringgrens mee opgenomen in de derde kolom.

tabel 1: de 20 PFAS opgenomen in de Europese drinkwaterrichtlijn (2020/2184), het CAS-nummer en de spreiding van de rapporteringsgrens, blauw gemarkeerd de EFSA-4

Perfluorverbinding	Cas-nr.	Spreiding rapporteringsgrens (ng/l)
Pefluorbutaan­zuur (PFBA)	375-22-4	5,0 – 10,0
Perfluorpenta­zuur (PFPeA)	2706-90-3	0,5 – 1,0
Perfluorhexa­zuur (PFHxA)	307-24-4	0,5 – 1,0
Perfluorhepta­zuur (PFHpA)	375-85-9	0,5 – 1,0
Perfluoroc­ta­zuur (PFOA): lineair + vertakt*	335-67-1	0,5 – 1,0
Perfluornona­zuur (PFNA)	375-95-1	0,5 – 1,0
Perfluordeca­zuur (PFDA)	335-76-2	0,5 – 1,0
Perfluorundeca­zuur (PFUnDA)	2058-94-8	0,5 – 1,0
Perfluordodeca­zuur (PFDoDA)	307-55-1	0,5 – 5,0
Perfluor­trideca­zuur (PFTrDA)	72629-94-8	0,5 – 10,0
Perfluorbutaansulfonyl­zuur (PFBS)	375-73-5	0,5 – 1,0
Perfluorpentaansulfonyl­zuur (PFPeS)	2706-91-4	0,5 – 1,0
Perfluorhexaansulfonyl­zuur (PFHxS)	355-46-4	0,5 – 1,0
Perfluorheptaansulfonyl­zuur (PFHpS)	375-92-8	0,5 – 1,0
Perfluoroc­taansulfonyl­zuur (PFOS)): lineair + vertakt*	1763-23-1	0,5 – 1,0
Perfluornonaansulfonyl­zuur (PFNS)	68259-12-1	0,5 – 2,0
Perfluordecaansulfonyl­zuur (PFDS)	335-77-3	0,5 – 5,0
Perfluorundecaansulfonyl­zuur (PFUnDS)	749786-16-1	0,5 – 5,0
Perfluordodecaansulfonyl­zuur (PFDoDS)	307-55-1	0,5 – 15,0
Perfluor­tridecaansulfonyl­zuur (PFTrDS)	791563-89-8	0,5 – 10,0

*Voor PFOS en PFOA wordt zowel de lineaire als vertakte keten geanalyseerd. Beide worden meegenomen in de lijst van 20 stoffen van Europa.

tabel 2: overige PFAS gemeten in de monitoringscampagne en bijhorende CAS-nummer

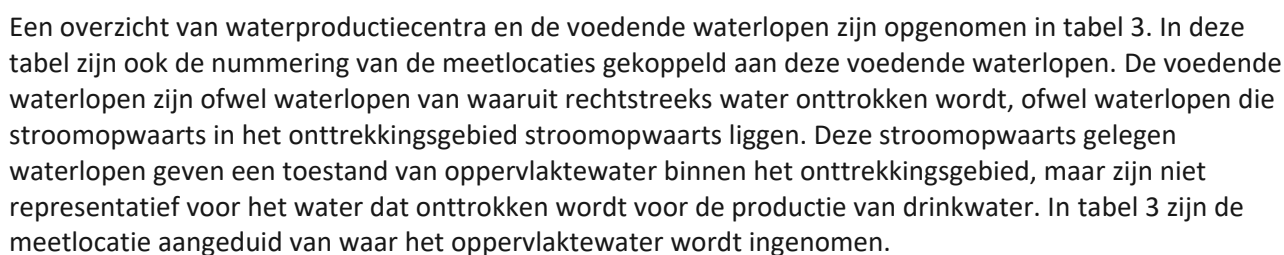
Perfluorverbinding	Cas-nr.	Spreiding rapporteringsgrens (ng/l)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	376-06-7	1,0 – 10,0
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	67905-19-5	1,0 – 10,0
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	16517-11-6	2,0 – 15,0
Perfluoroctaansulfonamide (FOSA)	754-91-6	1,0 – 2,0
4:2 Fluortelomeersulfonzuur (4:2 FTS)	757124-72-4	1,0 – 2,0
6:2 Fluortelomeersulfonzuur (6:2 FTS)	27619-97-2	1,0 – 2,0
8:2 Fluortelomeersulfonzuur (8:2 FTS)	39108-34-4	1,0 – 2,0
10:2 Fluortelomeersulfonzuur (10:2 FTS)	120226-60-0	4,0 – 20,0
N-ethylperfluoroctaansulfonamido – azijnzuur (MeFOSAA)	2355-31-9	1,0 – 2,0
N-methylperfluoroctaansulfonamido – azijnzuur (EtFOSAA)	2991-50-6	1,0 – 2,0
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	31506-32-8	2,0 – 5,0
N-ethylperfluoroctaansulfonamide (EtFOSA)	4151-50-2	4,0 – 5,0
Hexafluorpropyleenoxidedimeerzuur (HFPO-DA) = GenX	13252-13-6	1,0
4,8-dioxa-3H-perfluornonaanzuur (ADONA)	919005-14-4	1,0
Perfluor-4-ethylcyclohexaansulfonzuur (PFECHS)	646-83-3	1,0
6:2 Fluortelomeerfosfaat diester (6:2 DiPAP)	57677-95-9	1,0 - 10,0
6:2/8:2 Fluortelomeerfosfaat diester (6:2/8:2 DiPAP)	943913-15-3	1,0 - 10,0
8:2 Fluortelomeerfosfaat diester (8:2 DIPAP)	678-41-1	1,0
11 Chloroeicosafluoro-3-oxaundecane-1-sulfonic acid (11Cl-PF3OUdS)	763051-92-9	1,0
2H,2H,3H,3H-perfluorundecaanzuur (4H-PFUnDA)	34598-33-9	2,0
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)	1546-95-8	10,0
8:2 fluortelomeer onverzadigd carbonzuur (8:2 FTUCA)	70887-84-2	2,0
9-Chlorohexadecafluoro-3-oxanonane-1-sulfonic acid (9Cl-PF3ONS)	73606-19-6	1,0
Perfluorobutaansulfonamide (FBSA)	30334-69-1	2,0
Perfluor-3,7-dimethyloctaanzuur (P37DMOA)	172155-07-6	10,0

2.3 Bronnen bestemd voor de productie van drinkwater

Het ruwwater van de Vlaamse waterbedrijven komt voor ongeveer de helft uit grondwater en de helft uit oppervlaktewater. De correcte verhouding in 2020 tussen oppervlakte- en grondwater is 48 % voor grondwater en 52 % voor oppervlaktewater⁷.

⁷ Elk jaar publiceert de VMM de drinkwaterbalans, rapport met de cijfers van 2020 via deze link: <https://www.vmm.be/publicaties/drinkwaterbalans-voor-vlaanderen-2020> en een fiche via deze link: <https://www.vmm.be/water/drinkwater/drinkwaterproductie>

figuur 2: overzicht van de waterproductiecentra met als ruwwater oppervlaktewater (in blauw aangeduid) en met grondwater (in rood) als ruwwaterbron



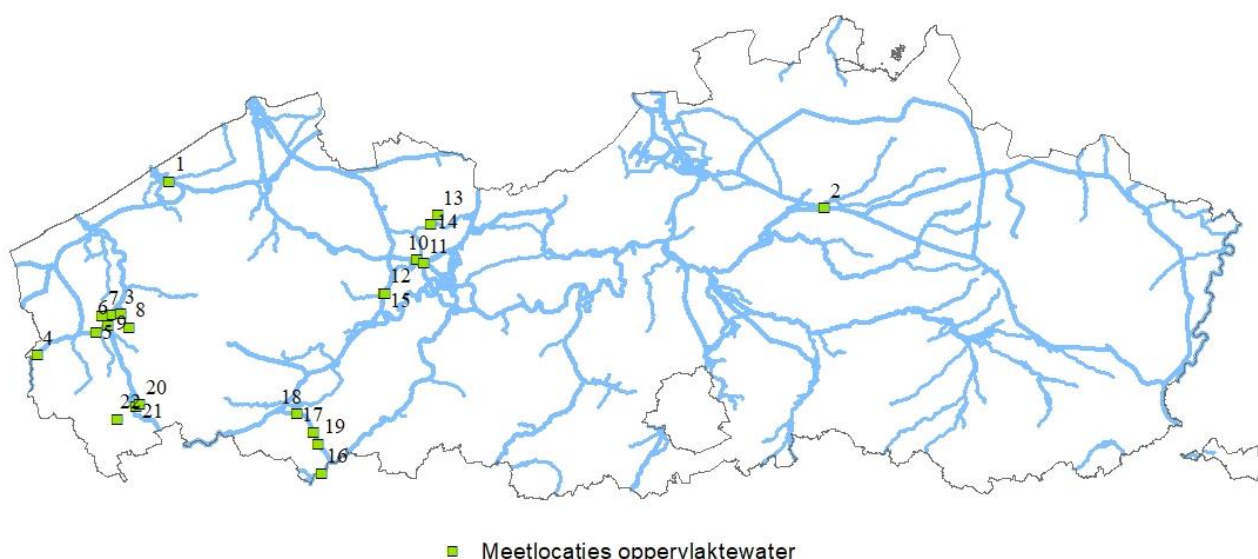
tabel 3: overzicht van de 8 locaties waar uit oppervlaktewater drinkwater geproduceerd wordt, aangevuld met de belangrijkste voedende waterlopen en de bijhorende meetlocaties. Innamepunten zijn gearceerd in het grijs.

Waterproductiecentrum	Belangrijkste voedende waterlopen en bijhorende meetlocaties
Oostende	Kanaal Gent-Oostende – meetlocatie 1
Blankaart	IJzer - meetlocatie 4, 5, 9 (watervang)
	Blankaartvijver - meetlocatie 3
	Lokale beken behorend tot het IJzerbekken – meetlocatie 6, 7, 8
Dikkebus	Kemmelbeek - meetlocatie 22
Zillebeke	Bollaartbeek - meetpunt 21, Verdrongen Weide – meetlocatie 20
Gavers	Schelde - meetlocatie 16

Waterproductiecentrum	Belangrijkste voedende waterlopen en bijhorende meetlocaties
Kluizen	Kanaal Bossuit-Kortrijk - meetlocatie 17, 18 (Stasegem), 19
	Lokale beken van het bekken van de Gentse kanalen – meetlocatie 10, 11, 13 (Bruggravenstroom), 14 (Brakeleike), 15
	Schipdonkkanaal – meetlocatie 12
Oelegem	Albertkanaal - meetpunt 2 (Grobendonk) , 23, Maas - meetlocatie 24
Walem	Netekanaal - meetpunt 2 (Grobendonk) , 23, Maas – meetlocatie 24

De 24 locaties waar het oppervlaktewater bemonsterd werd tijdens de campagne staan in figuur 3. Meer informatie over de bemonsterde oppervlaktewaters vind je in tabel 6 van bijlage 1.

figuur 3: bemonsterde locatie op oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater (groen)



Naast oppervlaktewater wordt ook **grondwater** gebruikt voor de productie van drinkwater. Dit grondwater kan zowel afkomstig zijn uit diepere afgesloten lagen (gespannen grondwater) als uit meer ondiepe niet-afgesloten lagen (freatisch) (zie INFOBOX).

Op vlak van kwalitatieve kwetsbaarheid kunnen we algemeen stellen dat deze voor freatische winning groter is dan voor gespannen winningen. Freatische grondwaterlagen worden namelijk, in tegenstelling tot de gespannen grondwaterlagen, niet afgedekt door een ondoordringbare laag waardoor vervuiling aan het oppervlak direct naar het grondwater kan infiltreren.

De locaties van grondwaterwinningen die bemonsterd zijn tijdens de campagne staan voor de freatische winningen in figuur 4 en voor gespannen winningen in figuur 5. Ze worden opgedeeld per grondwaterlichaam (zie inkleuring en de legende van de figuren). Op éénzelfde winningslocaties kunnen putten liggen die grondwater op verschillende dieptes onttrekken. Het is een combinatie van grondwater gewonnen uit kwetsbare freatisch grondwaterlagen dat gemengd wordt met grondwater uit gespannen grondwaterlagen. Deze menging zorgt ervoor dat het grondwater dat opgepompt wordt, voldoet aan de

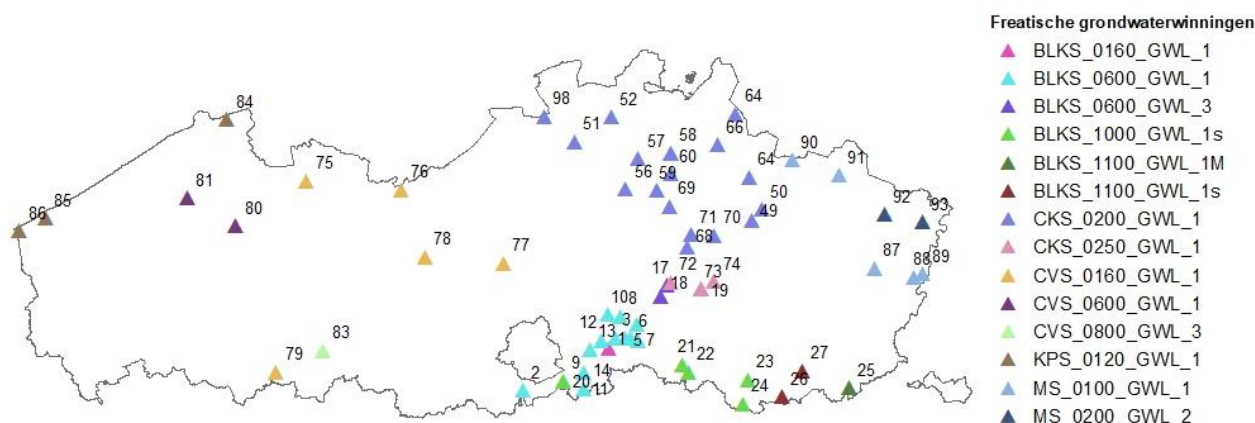
wettelijke normen zonder dat er een uitgebreide zuivering nodig is. In totaal werden 114 locaties bemonsterd tijdens deze campagne.

Voor grondwater worden de verschillende types van meetlocaties samen gerapporteerd. Zo worden de volgende meetlocaties gerapporteerd:

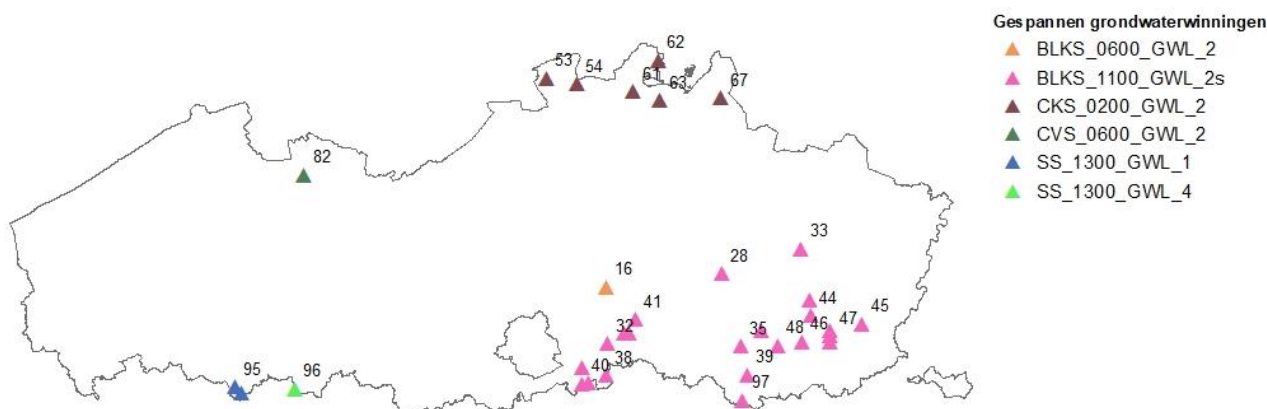
- Put: één individuele pompput
- Mengstaal: menging van verschillende pompputten uit dezelfde grondwaterlaag

Meer informatie over de bemonsterde grondwaterwinningen staat in tabel 7 van bijlage 1.

figuur 4: bemonsterde locaties freatische grondwaterwinningen met indeling in grondwaterlichaam



figuur 5: bemonsterde locatie gespannen grondwaterwinningen met indeling in grondwaterlichaam

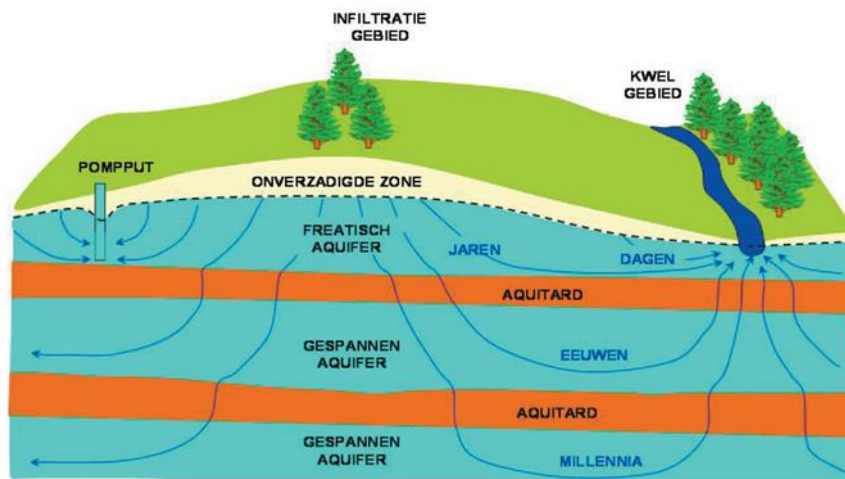


INFOBOX – Freatisch en gespannen grondwaterlagen

Freatisch grondwater is grondwater dat in de bovenste lagen van de bodem infiltreert vooraleer het een ondoordringbare laag tegenkomt. De diepte van de freatische grondwaterlaag of aquifer kan zeer sterk verschillen van regio tot regio.

Freatische grondwaterlagen en grondwaterwinningen uit deze lagen zijn voor hun voeding rechtstreeks afhankelijk van de neerslag.

Gespannen grondwater is de watervoorraad die zich over zeer lange periodes onder de ondoordringbare lagen (of “aquitards”, bv. een dikke kleilaag) opbouwt. Vaak zijn deze gespannen grondwaterlagen afhankelijk van lateraal transport voor hun voeding en kunnen de eigenlijke voedingsgebieden ver liggen van de locatie waar het water effectief wordt opgepompt. Dit water is nauwelijks onderhevig aan variaties in neerslag op korte termijn.



3.1 Welke PFAS worden vastgesteld?

In figuur 6 staan de PFAS die teruggevonden worden in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater.

In totaal werden 13 perfluorverbindingen boven de rapporteringsgrens teruggevonden waarvan er 11 tot de groep PFAS-20 behoren. De PFAS die het meest vastgesteld (> 30 %) worden in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater behoren tot de groep van PFAS-20.

De PFAS die het meest werden vastgesteld zijn:

- PFOA (95,9 %)
- PFHxA (93,9 %)
- PFBS (89,8 %)
- PFPeA (87,8 %)
- PFHpA (82,7 %)
- PFOS (73,5 %)
- PFBA (60,2 %)
- PFHxS (51,0 %)
- PFNA (30,6 %)

PFOA wordt in 95,9 % van de analyses uitgevoerd op het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater vastgesteld boven de rapporteringsgrens. De vier stoffen die deel uit maken van de EFSA-4 lijst worden vastgesteld in meer dan 30 % van de analyses.

	PFOA	PFHxA	PFBS	PFPeA	PFHpA	PFOS	PFBA	PFHxS	PFNA	PFDA	PFPeS	ADONA	HFPO-DA (GenX)
% > RG	95,9	93,9	89,8	87,8	82,7	73,5	60,2	51,0	30,6	12,2	8,5	6,7	3,3
Aantal analyses	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	94	30	30
Aantal > RG	94	92	88	86	81	72	59	50	30	12	8	2	1

[illegible]

Aantal PFAS vastgesteld

6
7
8
9
10
11

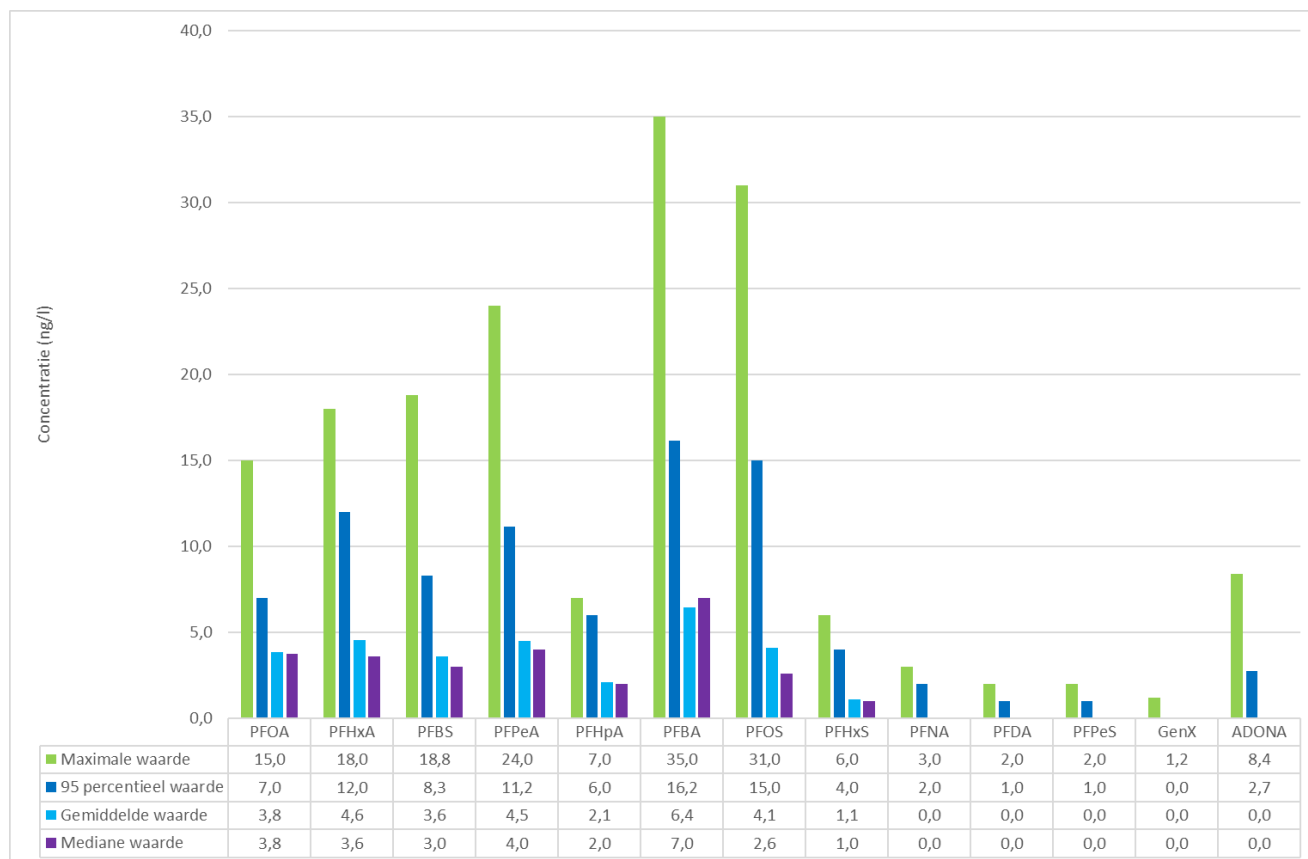
Uit tabel 8 van bijlage 2 blijkt dat voor de PFAS die vastgesteld zijn in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater de maximale concentratie varieert van 0 ng/l tot 35 ng/l. PFBA scoort over de hele lijn (max, 95 %, gemiddelde en mediaan) het slechtst.

In figuur 8 staat de concentratiespreiding voor de PFAS vastgesteld in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater. Zo wordt per PFAS de maximale, de 95 percentiel⁸, gemiddelde en mediane concentratie weergegeven. Hieruit blijkt dat de spreiding tussen de maximale concentratie en de gemiddelde/mediane concentratie, groot is.

⁸ Het 95ste percentiel is een waarde waarbij geldt dat 95 % van de data uit de meetreeks kleiner is of eraan gelijk en 5 % groter of eraan gelijk.

concentratie voor PFOS 15,0 ng/l. Dat betekent dat 95 % van de analyses een waarde kleiner dan 15,0 ng/l heeft. De maximale concentratie voor PFOS bedraagt 31,0 ng/l.

figuur 8: spreiding concentratie (ng/l) voor PFAS in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater



3.3 Analyse per locatie oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater

3.3.1 PFAS-20

Een overzicht van de maximale, gemiddelde en mediane concentratie voor PFAS-20 van de 24 bemonsterde locaties oppervlaktewater is weergegeven in tabel 9 in bijlage 2. De maximale waarde geeft de worst-case toestand weer. Hoewel het hier dus kan gaan over een eenmalig hogere concentratie, is het nuttig om te kijken naar de maximale waarden. Het is vooral belangrijk om naar de gemiddelde en de mediane concentratie te kijken. Wanneer een gemiddelde waarde hoger ligt, betekent dit dat er meer uitschieters voorkomen. Als de mediane waarde hoger ligt, betekent dit dat er vaker hogere concentraties worden vastgesteld.

In geen enkel oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater wordt een maximale concentratie voor de PFAS-20 boven 100 ng/l vastgesteld.

Uit tabel 10 van bijlage 2 blijkt dat vooral de PFAS met kortere koolstofketens teruggevonden worden in het oppervlaktewater gebruikt voor de productie van drinkwater: butaan (C4), pentaan (C5) en hexaan (C6) PFAS. Ook heptaan (C7) en octaan (C8) (PFOA/PFOS)-ketens worden teruggevonden in het oppervlaktewater, ondanks het uitfaseren van de C8-ketens door het verdrag van Stockholm.

3.3.2 EFSA-4

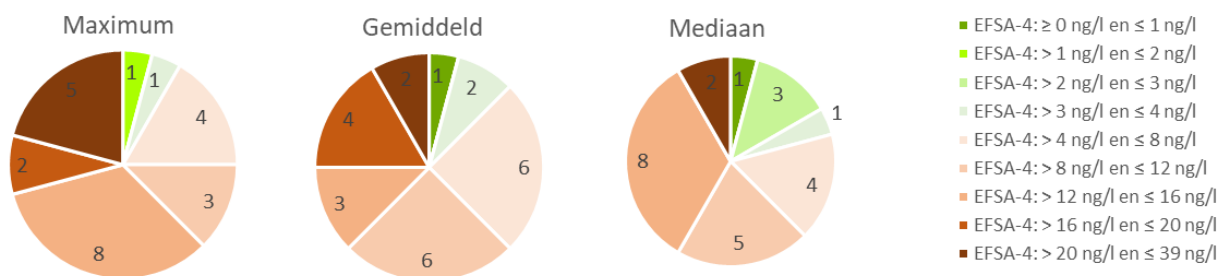
Een overzicht van de maximale, gemiddelde en mediane concentratie voor EFSA-4 per oppervlaktewater staat in tabel 9 in bijlage 2.

In figuur 11 staat de kwaliteitsverdeling voor EFSA-4 van het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater voor zowel de maximale als de gemiddelde en mediane concentraties.

Kijken we naar de maximale waarden, dan zien we dat in twee oppervlaktewaters bestemd voor de productie van drinkwater de concentratie voor de EFSA-4 lager dan 4,0 ng/l is. In 15 oppervlaktewaters ligt de maximale concentratie voor de EFSA-4 boven 12,0 ng/l.

Wanneer we naar de gemiddelde en mediane concentraties kijken, zien we dat voor drie tot vijf oppervlaktewaters bestemd voor de productie van drinkwater de EFSA-4 concentratie onder 4,0 ng/l ligt.

figuur 11: kwaliteitsverdeling voor EFSA-4 per meetlocatie oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater (24 locaties)

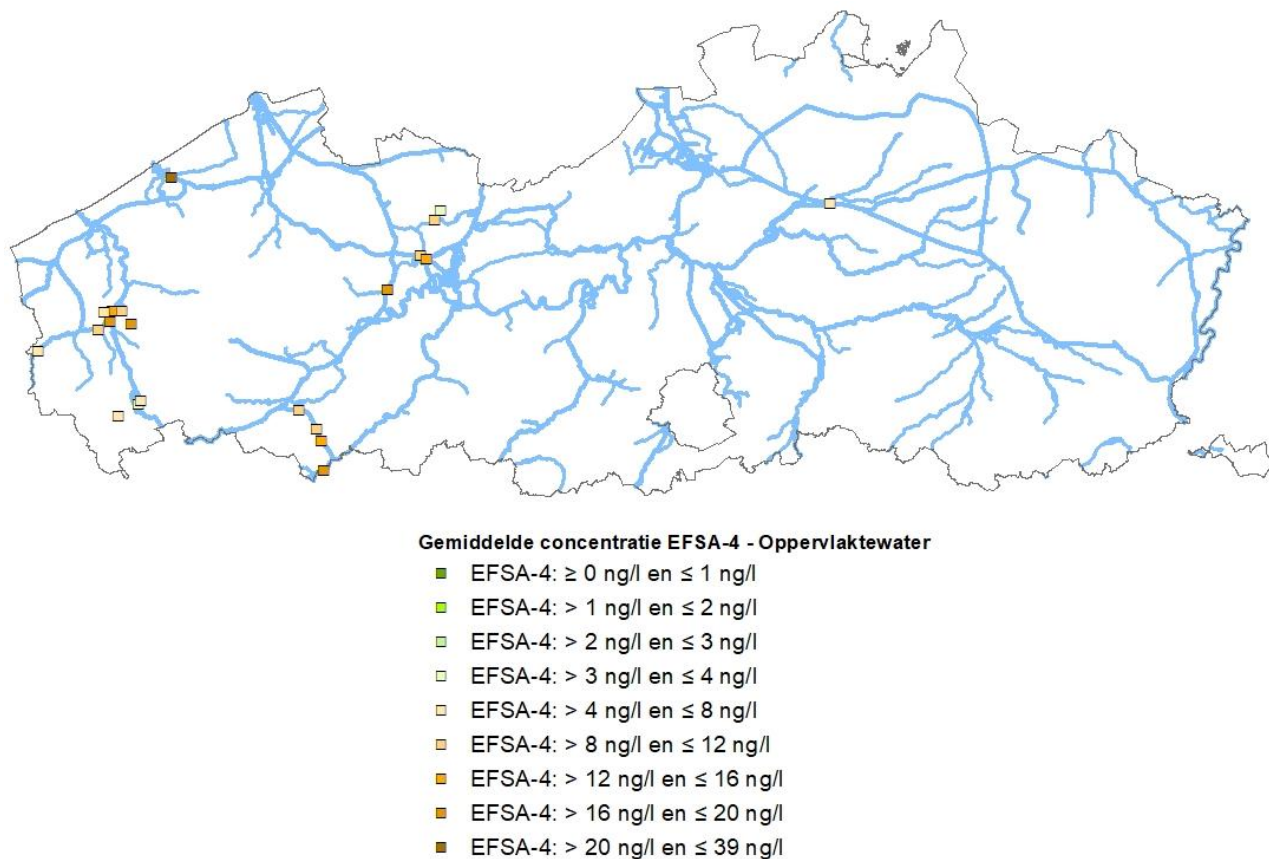


In figuur 12 zie je de gemiddelde concentratie per oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater voor EFSA-4. De gemiddelde concentratie voor EFSA-4 is het laagst gemeten op de Maas en Albertkanaal.

Uit tabel 9 blijkt dat voor de waterlopen waaruit het oppervlaktewater gecapteerd wordt voor de productie van drinkwater het Kanaal Gent-Oostende de gemiddelde concentratie EFSA-4 het hoogst is (22,50 ng/l). Voor het WPC van Oostende heeft Farys dan ook een zeer robuuste zuivering voorzien (omgekeerde osmose). Dit blijkt ook het rapport *Perfluorverbindingen in drinkwater – 2021*⁹, de gemiddelde concentratie bedraagt in leveringsgebied TMVW 8 0,7 ng/l. Voor alle andere meetlocaties waar het oppervlaktewater gecapteerd wordt, ligt de gemiddelde EFSA-4 concentratie onder 15 ng/l.

⁹ <https://www.vmm.be/publicaties/perfluorverbindingen-in-drinkwater-2021>

figuur 12: gemiddelde concentratie voor de som EFSA-4 per meetlocatie oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater. De gemiddelde concentratie voor de meetlocaties gelegen buiten Vlaanderen zijn: Albertkanaal (te Monsin) > 4 ng/l en ≤ 8 ng/l en Maas (Namêche) ≥ 0 ng/l en ≤ 1 ng/l.



4 TOESTAND GRONDWATER BESTEMD VOOR DE PRODUCTIE VAN DRINKWATER

Zoals besproken in 2.3. zijn voor grondwater de analyse opgedeeld in freatische winningen en gespannen winningen.

4.1 Welke PFAS worden vastgesteld?

Samen hebben de waterbedrijven 313 analyses uitgevoerd op het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater. Een overzicht van de resultaten staat in tabel 11 van bijlage 3.

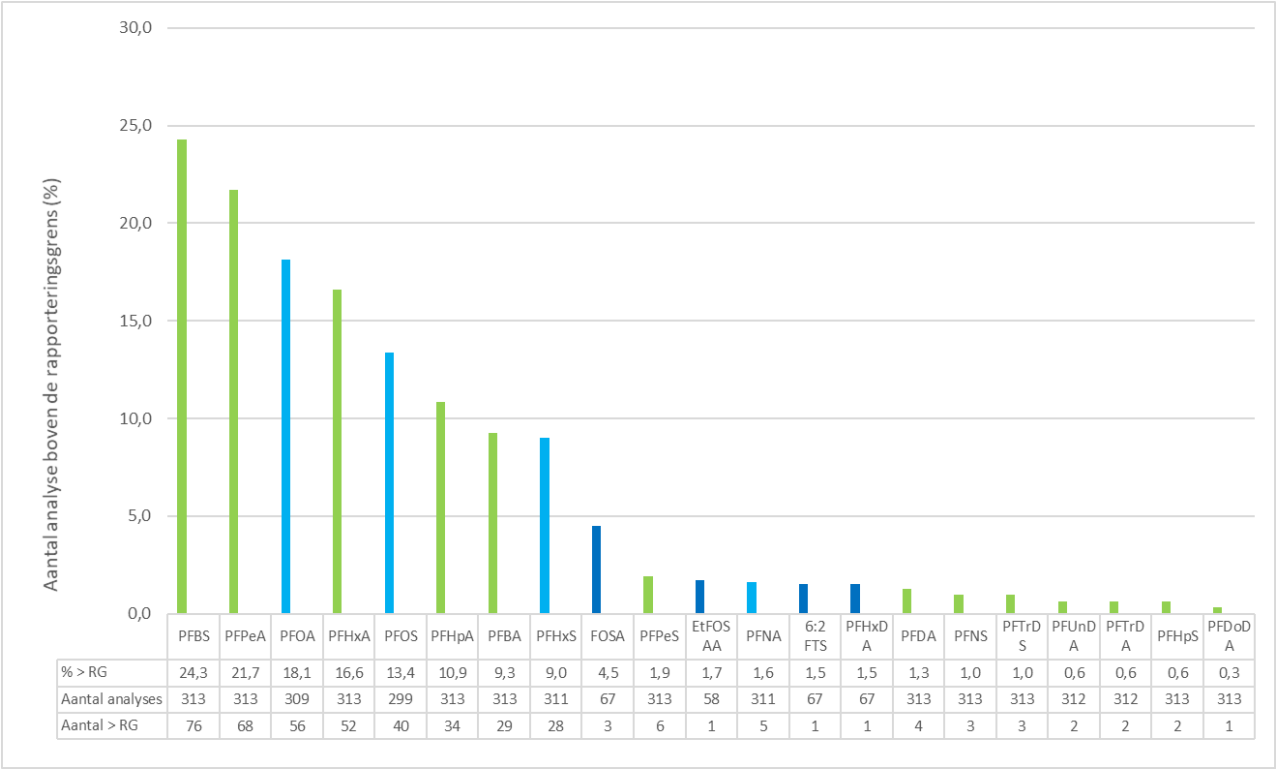
In totaal werden 21 perfluorverbindingen boven de rapporteringsgrens teruggevonden waarvan er 17 tot de groep PFAS-20 behoren (zie figuur 13). De PFAS die het meest vastgesteld worden (> 5 %) in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater behoren tot de groep van PFAS-20.

De PFAS die het meest werden vastgesteld zijn:

- PFBS (24,3 %)
- PFPeA (21,7 %)
- PFOA (18,1 %)
- PFHxA (16,6 %)
- PFOS (13,4 %)
- PFHpA (10,9 %)
- PFBA (9,3 %)
- PFHxS (9,0 %)

Er is een groot verschil met het aantal PFAS teruggevonden in het oppervlaktewater (zie 3.1). In grondwater (21) worden meer verschillende PFAS stoffen vastgesteld t.o.v. oppervlaktewater (13). Het aantal keer dat één individuele PFAS werd vastgesteld in het grondwater is wel beduidend lager dan in het oppervlaktewater. Zo wordt PFOA in alle analyses uitgevoerd op het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater vastgesteld boven de rapporteringsgrens, voor grondwater is dit maar in 18,1 % van de analyse. Dit wijst erop dat perfluorverbindingen nog niet wijdverspreid in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater voorkomen.

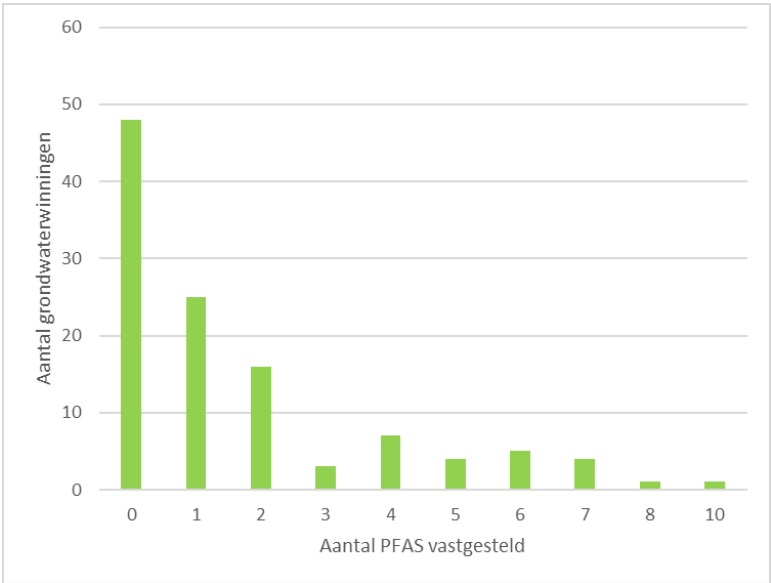
figuur 13: aantal vastgestelde PFAS (%) in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater. De PFAS die niet opgenomen zijn in de figuur werden niet vastgesteld. De EFSA-4 worden in lichtblauw aangeduid, de PFAS-20 in groen en lichtblauw, de overige PFAS in donkerblauw.



Het aantal PFAS vastgesteld per grondwaterwinning bestemd voor de productie van drinkwater staat in figuur 14 en figuur 15.

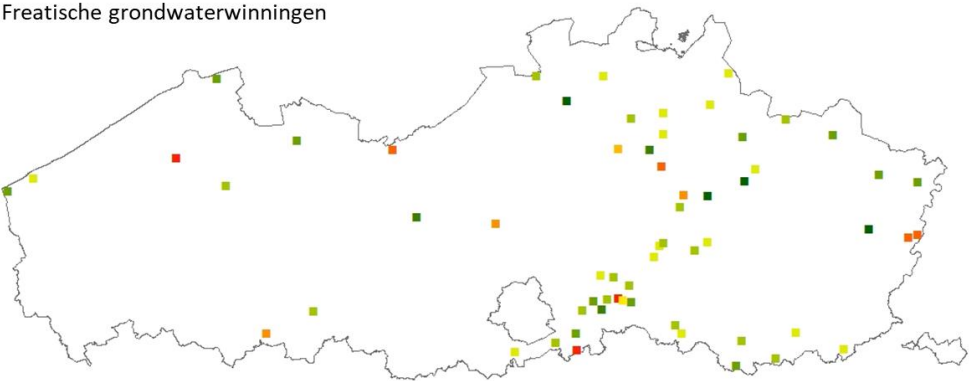
Uit figuur 14 blijkt dat in 48 grondwaterwinningen geen enkele PFAS werd vastgesteld. In één grondwaterwinningen werden 10 verschillende PFAS vastgesteld, dit was voor de winning WPC HAC/Abdij Park Batterij 2. Ook in de grondwaterwinningen van Batterij 1 van WPC HAC/Abdij Park werden 8 verschillende PFAS vastgesteld.

figuur 14: aantal PFAS vastgesteld per grondwaterwinning (in totaal 113) bestemd voor de productie van drinkwater

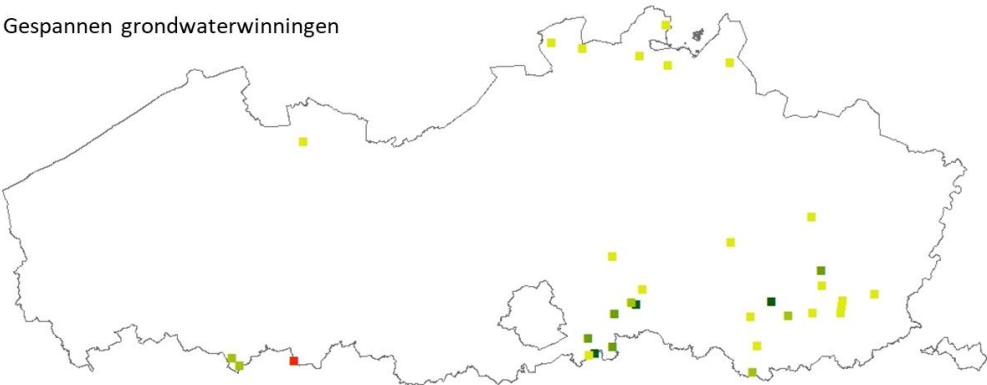


figuur 15: aantal individuele PFAS-20 stoffen vastgesteld per grondwaterwinning bestemd voor de productie van drinkwater

Freatische grondwaterwinningen



Gespannen grondwaterwinningen



4.2 Bij welke concentraties worden PFAS vastgesteld?

Uit tabel 11 van bijlage 3 blijkt dat voor de PFAS die vastgesteld zijn in de grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater (113 winningen), de maximale concentratie varieert van 0 ng/l tot 56 ng/l. De hoogst gemeten gemiddelde concentratie bedraagt 1,3 ng/l voor PFBA. De andere gemeten concentratie liggen allemaal lager dan 1,0 ng/l.

Alle PFAS waarvoor de maximale concentratie groter is dan 10 ng/l behoren tot de groep PFAS-20.

In figuur 16 staat de concentratiespreiding voor de PFAS vastgesteld in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater. Zo wordt per PFAS de maximale, de 95 percentiel¹⁰, gemiddelde en mediane concentratie weergegeven. Hieruit blijkt dat de spreiding tussen de maximale concentratie en de gemiddelde/mediane concentratie, groot is.

Toetsing aan 95 percentiel wordt gebruikt om uitschieters in de dataset te detecteren. Als we de 95 percentiel concentratie vergelijken met de maximale concentratie, blijkt dat voor de meeste PFAS de 95 percentiel concentratie veel lager ligt dan de maximale concentratie. Zo bedraagt de 95 percentiel concentratie voor PFOS 3,0 ng/l. Dat betekent dat 95 % van de analyses een waarde kleiner dan 3,0 ng/l toont. De maximale concentratie voor PFOS bedraagt 55,0 ng/l.

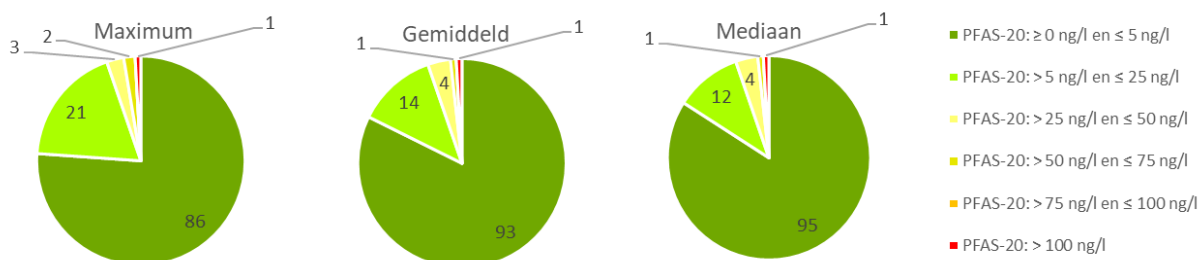
¹⁰ Het 95ste percentiel is een waarde waarbij geldt dat 95 % van de data uit de meetreeks kleiner is of eraan gelijk en 5 % groter of eraan gelijk.

Compound	Maximale waarde	95 percentiel waarde	Gemiddelde waarde	Mediane waarde
PFBS	16,0	2,4	0,6	0,0
PFPeA	21,0	4,0	0,8	0,0
PFOA	12,0	3,0	0,6	0,0
PFHxA	16,0	3,0	0,5	0,0
PFOS	55,0	3,0	0,7	0,0
PFHpA	7,0	2,0	0,0	0,0
PFBA	42,0	10,4	1,3	0,0
PFHxS	56,0	1,0	0,7	0,0
FOSA	5,0	0,3	0,0	0,0
PFPeS	4,0	0,0	0,0	0,0
EtFOSAA	1,0	0,0	0,0	0,0
PFNA	3,0	0,0	0,0	0,0
6:2 FTS	2,0	0,0	0,0	0,0
PFHxDA	3,0	0,0	0,0	0,0
PFDA	3,0	0,0	0,0	0,0
PFNS	3,0	0,0	0,0	0,0
PFTrDS	2,0	0,0	0,0	0,0
PFUnDA	10,0	0,0	0,0	0,0
PFTrDA	10,0	0,0	0,0	0,0
PFHpS	1,0	0,0	0,0	0,0
PFDoDA	1,0	0,0	0,0	0,0

concentratie voor de PFAS-20 groter dan 100 ng/l bedraagt. De maximale concentratie bedraagt 182 ng/l, ook de gemiddelde (164 ng/l) en mediane (166 ng/l) PFAS-20 concentratie ligt boven 100 ng/l. Dit wijst erop dat ter hoogte van Batterij 2 van Abdij Park een PFAS verontreiniging aanwezig is. Deze verontreiniging heeft ook invloed op Batterij 1 van Abdij Park, de maximale, gemiddelde en mediane concentratie ligt hier tussen 50,0 ng/l en 75,0 ng/l. Deze verhoogde waarden verklaren de verhoogde PFAS-waarden in het drinkwater in de zone dat door deze winning bevoorraadt wordt¹¹.

Bij meer dan 75 % van de grondwaterwinningen ligt de maximale concentratie voor de PFAS-20 onder 5,0 ng/l. Bij meer dan 80 % van de grondwaterwinningen ligt de gemiddelde en mediane concentratie onder 5,0 ng/l.

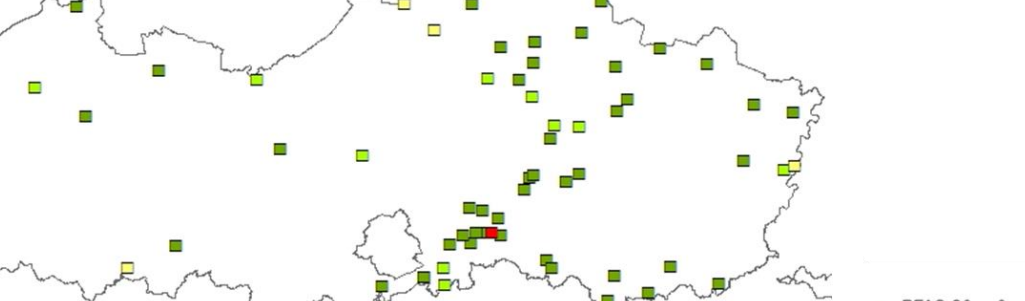
figuur 17: kwaliteitsverdeling voor PFAS-20 per grondwater bestemd voor de productie van drinkwater



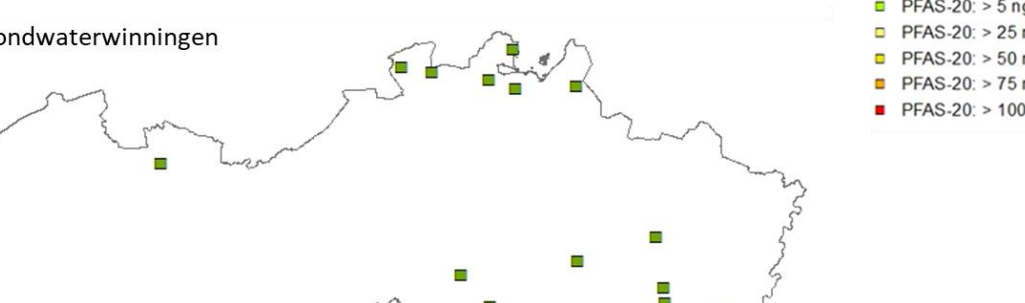
In figuur 18 zie je de gemiddelde concentratie per grondwaterwinning bestemd voor de productie van drinkwater voor PFAS-20.

¹¹ <https://www.vmm.be/publicaties/perfluorverbindingen-in-drinkwater-2021>

reatische grondwaterwinningen



gespannen grondwaterwinningen



- PFAS-20: > 0 ng/l en ≤ 5 ng/l
- PFAS-20: > 5 ng/l en ≤ 25 ng/l
- PFAS-20: > 25 ng/l en ≤ 50 ng/l
- PFAS-20: > 50 ng/l en ≤ 75 ng/l
- PFAS-20: > 75 ng/l en ≤ 100 ng/l
- PFAS-20: > 100 ng/l

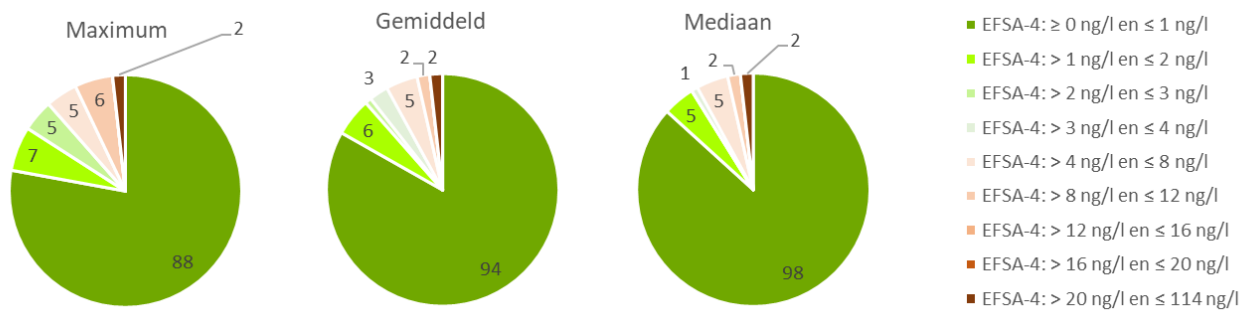
Uit tabel 13 van bijlage 3 blijkt dat vooral de PFAS met kortere koolstofketens teruggevonden worden in het grondwater gebruikt voor de productie van drinkwater.

Een overzicht van de maximale, gemiddelde en mediane concentratie voor EFSA-4 per grondwaterwinning is weergegeven in tabel 12 in bijlage 3.

Kijken we naar de maximale waarden, dan zien we dat in 100 van de 113 grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater de concentratie voor de EFSA-4 lager dan 4,0 ng/l is. In 2 grondwaterwinningen ligt de maximale concentratie voor de EFSA-4 boven 20,0 ng/l. Het gaat over de winning HAC/Abdij Park Batterij 1 en HAC/Abdij Park Batterij 2.

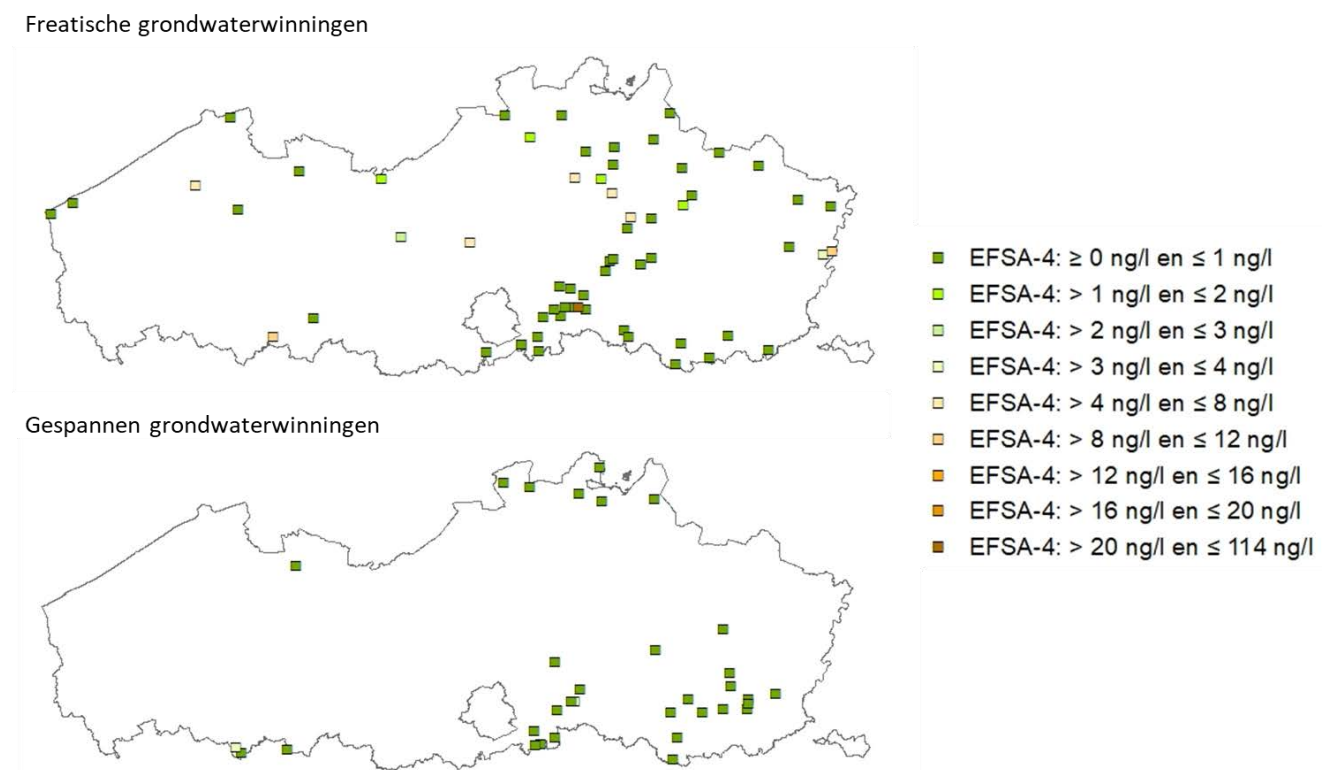
Wanneer we naar de gemiddelde en mediane concentraties kijken, zien we dat voor 104 grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater de EFSA-4 concentratie onder 4,0 ng/l ligt. Voor de winningen HAC/Abdij Park Batterij 1 en HAC/Abdij Park Batterij 2 ligt zowel de gemiddelde als de mediane concentratie boven 20 ng/l.

figuur 19: kwaliteitsverdeling voor EFSA-4 per grondwaterwinning bestemd voor de productie van drinkwater



In figuur 20 is de gemiddelde concentratie per grondwaterwinning bestemd voor de productie van drinkwater voor EFSA-4 weergegeven.

figuur 20: gemiddelde concentratie voor de som EFSA-4 per grondwaterwinning bestemd voor de productie van drinkwater



5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Belangrijkste bevindingen

- We treffen PFAS verspreid aan in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater (24 locaties). De aanwezigheid van PFAS in oppervlaktewater is te verklaren door de diffuse verspreiding via lozingen van gezuiverd industrieel of huishoudelijk afvalwater in het milieu. In het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater werden 13 verschillende PFAS teruggevonden.
- De top vijf PFAS teruggevonden in oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater zijn PFOA (95,9 %), PFHxA (93,9 %), PFBS (89,8 %), PFPeA (87,8 %) en PFHpA (82,7 %).
- De maximale concentraties voor de individuele PFAS teruggevonden in oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater per individuele PFAS varieert tussen 0 ng/l tot 35 ng/l. De gemiddelde concentratie voor alle individuele PFAS is lager dan 6,4 ng/l.
- Voor geen enkel oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater werd voor PFAS-20 een maximale concentratie gemeten boven 100 ng/l (toetsingswaarde drinkwater).
- Bij toetsing aan de meest strenge toetsingswaarde (EFSA-4 – 4 ng/l) blijkt dat voor de gemiddelde concentraties in 21 van de 24 bemonsterde locaties deze boven de toetsingswaarde ligt. Het is belangrijk om te benadrukken dat de gehanteerde toetsingswaarde voor EFSA-4 zeer laag is, namelijk 4 ng/l en dat de rapporteringsgrens (0,5 ng/l – 1,0 ng/l) voor de individuele PFAS zeer dicht bij de toetsingswaarde ligt.

Voor het oppervlaktewater gecapteerd voor de productie van drinkwater, wordt de gemiddelde EFSA-4 concentratie vergeleken met de gemiddelde concentratie voor EFSA-4 in het geproduceerde drinkwater¹² (tabel 4).

Hieruit blijkt dat de gemiddelde concentratie voor EFSA-4 in het geleverde drinkwater telkens, buiten voor leveringsgebied W05, onder de toetsingswaarde ligt. Dit wijst erop dat de aanwezige zuivering in de waterproductiecentra voor oppervlaktewater voldoet om de EFSA-4 toetsingswaarde te halen.

Het verschil in de concentratie EFSA-4 voor de leveringsgebieden W03, W04 en W05 is te verklaren door dat het drinkwater in leveringsgebied W03 en W4 nog gemengd wordt met drinkwater afkomstig uit grondwater. In leveringsgebied W05 gebeurt deze menging niet.

¹² <https://www.vmm.be/publicaties/perfluorverbindingen-in-drinkwater-2021>

Voor de negen grondwaterwinningen waarvoor de gemiddelde EFSA-4 concentratie boven de toetsingswaarde ligt werd de gemiddelde concentratie vergeleken met de gemiddelde concentratie voor EFSA-4 in het geproduceerde drinkwater¹³ (tabel 5).

Hieruit blijkt dat de gemiddelde concentratie voor EFSA-4 in het geleverde drinkwater telkens lager ligt dan in het grondwater. Voor WPC Grobbendonk/winning Grobbendonk, WPC Westerlo/winning Olen, WPC Westerlo/winning Westerlo, WPC Londerzeel/Batterij en WPC Snellegem/Mengstaal ligt de concentratie in het drinkwater zelfs onder de toetsingswaarde. Dit is te verklaren doordat het opgepompte grondwater gemengd wordt met grondwater van andere bronnen en de aanwezige zuivering (vb. actief kool)

De hoge EFSA-4 concentratie in WPC HAC/Batterij Abdij Park worden niet teruggevonden in het geleverde drinkwater. Dit kan verklaard worden doordat het grondwater in WPC HAC gemengd wordt met grondwater van twee andere winningen (Cadol & Huiskens) en ook met grondwater afkomstig uit gespannen winningen.

Voor de winning van WPC HAC/Batterijen Abdij Park, WPC Zele en WPC Leut-Meeswijk is een gedetailleerd onderzoek door de waterbedrijven aangewezen.

tabel 5: vergelijking van de gemiddelde concentratie EFSA-4 (ng/l) voor het grondwater en het geleverde drinkwater. Oranje: gemiddelde EFSA-4 concentratie groter dan de toetsingswaarde (4 ng/l); groen: gemiddelde EFSA-4 concentratie kleiner dan de toetsingswaarde (4 ng/l)

Meetlocatie grondwater	Leveringsgebied	Gemiddelde EFSA-4 concentratie (ng/l) winning	Gemiddelde EFSA-4 concentratie (ng/l) leveringsgebied
WPC HAC - Abdij Park/Batterij 1	MO06	25,33	7,1
WPC HAC - Abdij Park/Batterij 2		101,67	
WPC Grobbendonk/Grobbendonk	Pidpa 13	4,50	1,9
WPC Westerlo/Olen	Pidpa 11	5,33	1,3
WPC Westerlo/Westerlo	Pidpa 11	6,67	1,3
WPC Londerzeel/Batterij	MO01	4,33	1,3
WPC Zele/Mengstaal	MW04	10,67	4,5
WPC Snellegem/Mengstaal	W01	5,33	3,3
WPC Leut-Meeswijk/Mengstaal	O06	10,33	5,4

5.2 Aanbevelingen

- In deze campagne werden er per representatieve locaties ongeveer 3 metingen uitgevoerd. Op basis van deze beperkte datareeks kunnen eerste conclusies getrokken worden, maar verder onderzoek is zeker aangewezen. Langere meetreeksen zijn belangrijk om de data eenduidiger en correcter te kunnen interpreteren. Langere meetreeksen kunnen uitgebreider statistisch geanalyseerd worden (bv.

¹³ <https://www.vmm.be/publicaties/perfluorverbindingen-in-drinkwater-2021>

uitschieters in de meetreeks identificeren). Het is dus aangewezen dat de waterbedrijven de meetinspanningen gericht verderzetten zodat PFAS vanaf 2022 deel uitmaakt van het routinemonitoringsprogramma van de waterbedrijven.

- Voor de grondwaterwinningen waar een verhoogde EFSA-4 vastgesteld werd, is het aangewezen om de verontreinigingsbron, als dat kan, in kaart te brengen. Gedetailleerd onderzoek door de waterbedrijven, in samenwerking met de betrokken overheidsdiensten, is dan ook aangewezen.
- De waterbedrijven brengen, in samenwerking met de betrokken overheid, de opties in kaart om gericht de concentratie in het onttrokken ruwwater te verlagen. Dit wordt geïntegreerd in de risicobeoordeling en het risicobeheer van de bronnen (art. 3/1 van het drinkwaterbesluit).

bijlage 1 Monsternamelocaties

tabel 6: karakteristieken van de bemonsterde oppervlaktewaters bestemd voor de productie van drinkwater

Nr.	Oppervlaktewater	Waterbedrijf	Onttrekkingsgebied
1	Kanaal Gent-Oostende	Farys	Oostende
2	Albertkanaal (Grobendonk)	Water-link	Albertkanaal
3	Blankaartvijver	De Watergroep	De Blankaart
4	IJzer (Roesbrugge)	De Watergroep	De Blankaart
5	IJzer (Fintele)	De Watergroep	De Blankaart
6	Ieperkanaal	De Watergroep	De Blankaart
7	Driekapellen	De Watergroep	De Blankaart
8	Steenbeek	De Watergroep	De Blankaart
9	IJzer (watervang)	De Watergroep	De Blankaart
10	Kale	De Watergroep	Kluizen
11	Meire	De Watergroep	Kluizen
12	Schipdonkkanaal	De Watergroep	Kluizen
13	Burggravenstroom	De Watergroep	Kluizen
14	Brakeleike	De Watergroep	Kluizen
15	Poekebeek	De Watergroep	Kluizen
16	Schelde (Helkijn)	De Watergroep	Gavers
17	Kanaal Bossuit-Kortrijk (Knokke)	De Watergroep	Gavers
18	Kanaal Bossuit-Kortrijk (Stasegem)	De Watergroep	Gavers
19	Kanaal Bossuit-Kortrijk (Moen)	De Watergroep	Gavers
20	Verdronken weide	De Watergroep	Zillebeke
21	Bollaertbeek	De Watergroep	Zillebeke
22	Kemmelbeek	De Watergroep	Dikkebus
23*	Albertkanaal (Moinsin)	Water-link	Albertkanaal
24*	Maas (Namêche)	Water-link	Albertkanaal

* Deze locaties liggen buiten Vlaanderen

tabel 7: karakteristieken van de bemonsterde grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater

Nr	Naam WPC/grondwaterwinning	Waterbedrijf	Regime	Grondwaterlichaam	Staalname locaties
1	WPC Het Broek/Korbeek Dijle	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0160_GWL_1	Mengstaal batterij Noord
2	WPC Beersel/Sanatoriumstraat	Farys	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal
3	WPC Egenhoven	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal batterij Oost & mengstaal batterij West
5	WPC HAC/Cadol	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal batterij
6	WPC HAC/Abdij Park	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal batterij 1 & mengstaal batterij 2
7	WPC HAC/Huiskens	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal
8	WPC Herent	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal
9	WPC Hoeilaart	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Put 3023-001
10	WPC Kastanjebos	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal Putten 010, 011, 012 & Mengstaal Putten013, 014, 015
11	WPC Kouterstraat	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Drain
12	WPC Leefdaal	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal
13	WPC Puttebos	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal
14	WPC Venusberg	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Drain
15	WPC Vlierbeek	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_1	Mengstaal batterij
16	WPC Haacht	De Watergroep	Gespannen	BLKS_0600_GWL_2	Mengstaal
17	WPC Aarschot	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_3	Mengstaal Schoonhoven
18	WPC Het Rot	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_3	Mengstaal
19	WPC Scherpenheuvel	De Watergroep	Freatisch	BLKS_0600_GWL_3	Put 3002-024 & Put 3002-078
20	WPC Hoeilaart	De Watergroep	Freatisch*	BLKS_1000_GWL_1s	Put 3023-024
21	WPC Menebeek	De Watergroep	Freatisch*	BLKS_1000_GWL_1s	Mengstaal
22	WPC Overlaar	De Watergroep	Freatisch*	BLKS_1000_GWL_1s	Mengstaal
23	WPC Velm	De Watergroep	Freatisch*	BLKS_1000_GWL_1s	Put 4015-007 & Put 4015-008
24	WPC Walshoutem	De Watergroep	Freatisch*	BLKS_1000_GWL_1s	Drain
25	WPC Diets-Heur	De Watergroep	Freatisch	BLKS_1100_GWL_1M	Put 4022-002
26	WPC Bovelingen	De Watergroep	Freatisch	BLKS_1100_GWL_1s	Mengstaal
27	WPC Voort	De Watergroep	Freatisch	BLKS_1100_GWL_1s	Mengstaal
28	WPC Diest Turnhoutsebaan	De Watergroep	Gespannen	BLKS_1100_GWL_2s	Put 3002-026

[illegible]

tabel 8: overzicht van de resultaten van PFAS in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater. Voor de analyses in dit rapport werden alle waarden kleiner dan rapporteringsgrens (< RG) gelijk gesteld aan 0. De EFSA-4 worden in blauw aangeduid.

(The page contains a series of diagonal hatching marks.)

PFAS	Aantal analyses	Aantal > RG	% > RG	Minimale waarde (ng/l)	Maximale waarde (ng/l)	Gemiddelde waarde (ng/l)	Mediane waarde (ng/l)
HFPO-DA (GenX)	30	1	3,3	0,00	1,20	0,00	0,00
MeFOSA	28	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
MeFOSAA	30	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
PFECHS	30	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
PFHxDA	28	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
PFODA	20	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
PFTeDA	30	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Groepsparameters							
EFSA-4	98	94	95,9	0,00	39,00	9,45	7,10
PFAS-20	98	94	95,9	0,00	99,00	30,39	29,00

[illegible]

tabel 9: spreiding concentraties per oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater voor PFAS-20 en EFSA-4

Legende

PFAS-20: > 0 ng/l en ≤ 5 ng/l	EFSA-4: > 0 ng/l en ≤ 1 ng/l
PFAS-20: > 5 ng/l en ≤ 25 ng/l	EFSA-4: > 1 ng/l en ≤ 2 ng/l
PFAS-20: > 25 ng/l en ≤ 50 ng/l	EFSA-4: > 2 ng/l en ≤ 3 ng/l
PFAS-20: > 50 ng/l en ≤ 75 ng/l	EFSA-4: > 3 ng/l en ≤ 4 ng/l
PFAS-20: > 75 ng/l en ≤ 100 ng/l	EFSA-4: > 4 ng/l en ≤ 8 ng/l
PFAS-20: > 100 ng/l	EFSA-4: > 8 ng/l en ≤ 12 ng/l
	EFSA-4: > 12 ng/l en ≤ 16 ng/l
	EFSA-4: > 16 ng/l en ≤ 20 ng/l
	EFSA-4: > 20 ng/l

		PFAS-20	PFAS-20	PFAS-20	PFAS-20	EFSA-4	EFSA-4	EFSA-4	EFSA-4
	Aantal analyses	Minimale waarde (ng/l)	Maximale waarde (ng/l)	Gemiddelde waarde (ng/l)	Mediane waarde (ng/l)	Minimale waarde (ng/l)	Maximale waarde (ng/l)	Gemiddelde waarde (ng/l)	Mediane waarde (ng/l)
Onttrekkingsgebied De Blankaart = WPC Blankaart									
Steenbeek	3	35,00	79,00	50,33	37,00	12,00	33,00	20,00	15,00
Blankaartvijver	3	27,00	52,00	37,33	33,00	8,00	13,00	10,33	10,00
IJzer (te Fintele)	3	26,00	48,00	34,33	29,00	5,00	13,00	9,33	10,00
Ieperkanaal	3	54,00	99,00	72,67	65,00	14,00	29,00	19,33	15,00
IJzer (watervang)	3	35,00	73,00	51,33	46,00	10,00	20,00	14,67	14,00
IJzer (Roesbrugge)	3	27,00	34,00	30,67	31,00	3,00	12,00	7,33	7,00
Driekapellen	3	22,00	30,00	25,67	25,00	3,00	13,00	6,67	4,00
Onttrekkingsgebied Kluizen = WPC Kluizen									
Kale	3	22,00	45,00	33,00	32,00	10,00	12,00	10,67	10,00
Schipdonkkanaal	3	52,00	86,00	68,33	67,00	16,00	18,00	16,67	16,00
Meire	3	40,00	52,00	46,33	47,00	9,00	16,00	13,00	14,00
Brakeleike	3	29,00	47,00	40,00	44,00	7,00	14,00	11,67	14,00
Poekebeek	3	38,00	67,00	48,00	39,00	22,00	39,00	28,00	23,00
Burggravenstroom	3	14,00	38,00	22,33	15,00	2,00	6,00	3,67	3,00
Onttrekkingsgebied Gavers = WPC Gavers									

tabel 10: gemiddelde concentratie (ng/l) voor de PFAS-20 in het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater

Legende	≤ RG
	> RG- ≤ 5 ng/l
	> 5,0 ng/l - ≤ 10 ng/l
	> 10,0 ng/l - ≤ 15 ng/l
	> 15,0 ng/l - ≤ 20,0 ng/l
	> 20,0 ng/l

[illegible][illegible]

bijlage 3 Resultaten PFAS in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater

tabel 11: overzicht van de resultaten van PFAS in het grondwater bestemd voor de productie van drinkwater. Voor de analyses in dit rapport werden alle waarden kleiner dan rapporteringsgrens (< RG) gelijk gesteld aan 0. De EFSA-4 worden in blauw aangeduid.

PFAS	Aantal analyses	Aantal > RG	% > RG	Minimale waarde (ng/l)	Maximale waarde (ng/l)	Gemiddelde waarde (ng/l)	Mediane waarde (ng/l)
20 PFAS							
PFBA	313	29	9,3	0,00	42,00	1,31	0,00
PFBS	313	76	24,3	0,00	16,00	0,56	0,00
PFDA	313	4	1,3	0,00	3,00	0,00	0,00
PFDODA	313	1	0,3	0,00	1,00	0,00	0,00
PFDODS	313	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
PFDS	313	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
PFHpA	313	34	10,9	0,00	7,00	0,00	0,00
PFHpS	313	2	0,6	0,00	1,00	0,00	0,00
PFHxA	313	52	16,6	0,00	16,00	0,53	0,00
PFHxS	311	28	9,0	0,00	56,00	0,70	0,00
PFNA	311	5	1,6	0,00	3,00	0,00	0,00
PFNS	313	3	1,0	0,00	3,00	0,00	0,00
PFOA	309	56	18,1	0,00	12,00	0,56	0,00
PFOS	299	40	13,4	0,00	55,00	0,75	0,00
PFPeA	313	68	21,7	0,00	21,00	0,76	0,00
PFPeS	313	6	1,9	0,00	4,00	0,00	0,00
PFTTrDA	312	2	0,6	0,00	10,00	0,00	0,00
PFTTrDS	313	3	1,0	0,00	2,00	0,00	0,00
PFUnDA	312	2	0,6	0,00	10,00	0,00	0,00
PFUnDS	313	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Overige PFAS							
10:2 FTS	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
11Cl-PF3OUdS	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
2H2H3H3H-FUA	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
4:2 FTS	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
6:2 DiPAP	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
6:2 FTS	67	1	1,5	0,00	2,00	0,00	0,00
6:2/8:2 DiPAP	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
8:2 DiPAP	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
8:2 FTS	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
8:2 FTUCA	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
9Cl-PF3ONS	67	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00

////////////////////////////////////

tabel 12: spreiding concentraties per grondwater bestemd voor de productie van drinkwater voor PFAS-20 en EFSA-4

Legende	PFAS-20: > 0 ng/l en ≤ 5 ng/l	EFSA-4: > 0 ng/l en ≤ 1 ng/l
	PFAS-20: > 5 ng/l en ≤ 25 ng/l	EFSA-4: > 1 ng/l en ≤ 2 ng/l
	PFAS-20: > 25 ng/l en ≤ 50 ng/l	EFSA-4: > 2 ng/l en ≤ 3 ng/l
	PFAS-20: > 50 ng/l en ≤ 75 ng/l	EFSA-4: > 3 ng/l en ≤ 4 ng/l
	PFAS-20: > 75 ng/l en ≤ 100 ng/l	EFSA-4: > 4 ng/l en ≤ 8 ng/l
	PFAS-20: > 100 ng/l	EFSA-4: > 8 ng/l en ≤ 12 ng/l
		EFSA-4: > 12 ng/l en ≤ 16 ng/l
		EFSA-4: > 16 ng/l en ≤ 20 ng/l
EFSA-4: > 20 ng/l		

[illegible][illegible]

[illegible]

		PFAS-20	PFAS-20	PFAS-20	PFAS-20	EFSA-4	EFSA-4	EFSA-4	EFSA-4
	Aantal analyses	Minimale waarde (ng/l)	Maximale waarde (ng/l)	Gemiddelde waarde (ng/l)	Mediane waarde (ng/l)	Minimale waarde (ng/l)	Maximale waarde (ng/l)	Gemiddelde waarde (ng/l)	Mediane waarde (ng/l)
WPC HAC/Abdij Park/Put	3	0,00	14,00	6,67	6,00	0,00	11,00	3,67	0,00
WPC HAC/Cadol/Put	3	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Hasselt Trekschuren/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Hasselt Willekensmolen/Mengstaal	3	0,00	2,00	1,33	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Het Broek/Korbeek- Dijle/Put 3008-002	3	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Het Broek/Ormendaal/Put 3008-003	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Het Broek/Put 3008-001	3	0,00	2,00	0,67	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
WPC Heusden/Put	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Kouterstraat/Put	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Nieuwerkerken/Put 3018- 004	3	0,00	8,00	2,67	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
WPC Nieuwerkerken/Put 4009- 001	3	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
WPC Osseweg/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Sana/Mengstaal	3	0,00	19,00	6,33	0,00	0,00	2,00	0,67	0,00
WPC Veeywede/Mengstaal	3	0,00	1,00	0,67	1,00	0,00	1,00	0,67	1,00
WPC Velm/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Venusberg/Put	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Vlierbeek/Put	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Vliermaal/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Vliermaalroot/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Walshoutem/Put	3	0,00	1,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,50	0,50
WPC Waltwilder/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Wellen/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Wintershoven/Mengstaal	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WPC Zepperen/Mengstaal	3	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Grondwaterlichaam: CKS_0200_GWL_1									

[illegible]

tabel 13: gemiddelde concentratie (ng/l) voor de PFAS-20 in de grondwaterwinningen bestemd voor de productie van drinkwater

Legende

≤ RG
> RG- ≤ 5 ng/l
> 5,0 ng/l - ≤ 10 ng/l
> 10,0 ng/l - ≤ 15 ng/l
> 15,0 ng/l - ≤ 20,0 ng/l
> 20,0 ng/l

	PFBA	PFBS	PFPeA	PFPeS	PFHxA	PFHxS	PFHpA	PFHpS	PFOA	PFOS	PFNA	PFNS	PFDA	PFDS	PFUnDA	PFUnDS	PFDoDA	PFDoDS	PFTTrDA	PFTTrDS
Grondwaterlichaam: BLKS_0160_GWL_1																				
WPC Het Broek/Korbeek-Dijle/batterij Noord	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grondwaterlichaam: BLKS_0600_GWL_1																				
WPC Beersel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Egenhoven/Batterij Oost	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Egenhoven/Batterij West	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC HAC/Batterij Cadol	0,0	1,3	1,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC HAC/Batterij 1 Abdij Park	21,0	4,7	3,0	0,7	6,0	16,0	2,0	0,0	7,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC HAC/Batterij 2 Abdij Park	11,3	5,7	20,0	3,3	15,3	47,0	6,0	0,7	5,7	47,3	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC HAC/Huiskens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Herent/Mengstaal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Hoeilaart/Put	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Kastanjebos/Putten 010, 011, 012	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Kastanjebos/Putten 013, 014, 015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Kouterstraat/Drain	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
WPC Leefdaal/Mengstaal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Puttebos/Mengstaal	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Venusberg/Drain	1,3	0,0	7,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WPC Vlierbeek/Batterij	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grondwaterlichaam: BLKS_0600_GWL_2																				
WPC Haacht/Den Dijk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

