

PFAS

Duiding

Op 16 oktober 2020 organiseerde de Minaraad een [webinar over PFAS](#) (poly- en perfluoralkylstoffen) – een verzamelnaam voor een groep chemische perfluorverbindingen. PFAS komen van nature niet voor in het milieu en hebben handige eigenschappen: ze zijn onder andere water-, vet- en vuilafstotend. Sinds 2000 komen de stoffen uit de PFAS-stofgroep steeds meer onder de aandacht omdat wetenschappelijk onderzoek aantoont dat deze stoffen persistent, bioaccumulatief en toxisch zijn. Daarnaast tonen metingen aan dat deze stoffen op grote schaal in ons milieu aanwezig zijn. Daarmee zijn PFAS zijn aan te merken als “*emerging contaminants*” of opkomende verontreinigende stoffen. Deze stoffen vormen een nieuwe uitdaging voor het omgevings- en gezondheidsbeleid.

Tot een tiental jaar geleden was er een beperkte wetenschappelijke kennis over PFAS – over hun rol in het milieu en vooral over hun potentiële gezondheidseffecten en ecologische effecten op lange termijn. Gebrek aan wetenschappelijke kennis en informatie over nieuwe verontreinigende stoffen voorkomt dat landen passend beleid en maatregelen ontwikkelen en invoeren om deze nieuwe uitdaging structureel aan te pakken. Pas het laatste decennium is er een zeer snelle evolutie in de wetenschappelijke kennis over het gedrag van deze stoffen in oppervlakte- en grondwater, bodem en sediment, etc. Het beleid is momenteel dan ook in volle ontwikkeling.

Met deze *briefing nota* wordt er gestreefd naar een toegankelijk overzicht van de problematiek, dit met het oog op onderbouwing van verdere raadswerkzaamheden. De datum van afsluiting van deze verkenning is 30 november 2020.

Volgnummer <i>briefing nota</i>	2020 13	Versie:	4
Auteur + e-mailadres	Francis Noyen, francis.noyen@minaraad.be		
Deze briefing is een kennisdocument t.b.v. de raadsorganisaties van de Minaraad: vermits dit document opgevat wordt als een kennisdocument, bindt het op zich niet de raadsleden of de raadsorganisaties; het document wordt wel aanvaard als informatief achtergronddocument bij verdere raadswerkzaamheden.			
Referentie van wat besproken wordt:	28/11/2019		
Datum afsluiting van deze verkenning:	30/11/2020		

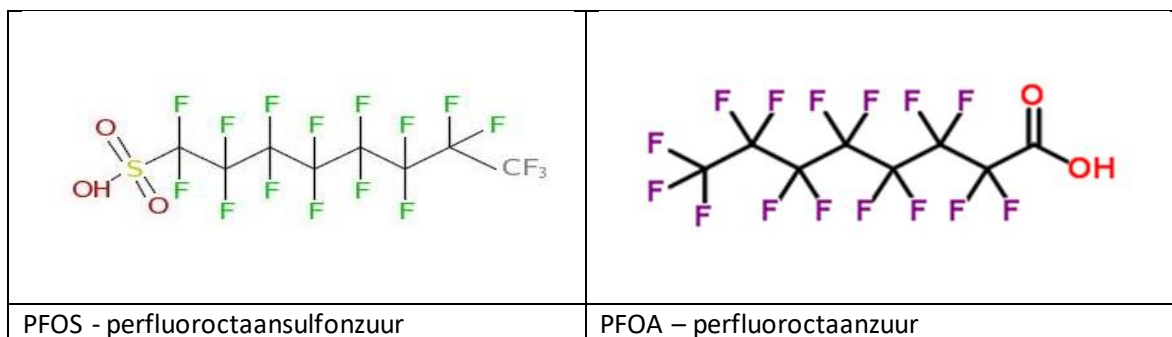
Inhoud

Duiding	1
Inhoud.....	2
PFAS en zijn toepassingen	3
Verspreiding in omgeving	4
Blootstelling en gezondheidseffecten	6
Toetsingswaarden	7
Europese regelgeving	8
PFOS.....	8
PFOA.....	8
Andere PFAS	9
Wetgevende initiatieven	9
Het Vlaams beleid	10
Actieplan PFAS.....	10
Oppervlaktewater	11
Drinkwater.....	11
Grondwater	11
Lucht.....	12
(Zelfgeteelde) voeding.....	12
Bodem.....	12
Afval	12
Humane biomonitoring	13

PFAS en zijn toepassingen

Sinds de 40er jaren zijn veel nieuwe stoffen ontwikkeld en toegepast in uiteenlopende industriële en huishoudelijke producten. Een voorbeeld zijn de poly- en perfluoroalkylstoffen (PFAS)¹. Deze stoffen bestaan uit **een keten van koolstof (C) en fluor (F) atomen**, met een **specifieke stofgroep eraan toegevoegd**.

Chemici waren in staat om veel verschillende variaties te maken en zo ontstond een stofgroep met meer dan 6.000 verschillende verbindingen². De bekendste PFAS zijn PFOS (perfluorooctaansulfonzuur) en PFOA (perfluorooctaanzuur). Voor een overzicht van de **diverse PFAS subfamilies**, zie het [rapport](#) van het Expertisecentrum PFAS³ en [OESO-website](#).



Figuur 1: Structuur van PFOS (perfluorooctaansulfonzuur) en PFOA (perfluorooctaanzuur).

PFAS werden onder meer gebruikt vanwege de unieke oppervlakte-actieve eigenschappen die deze stoffen hebben. Hierdoor zijn ze zowel water- als olieafstotend en zijn ze goed bestand tegen bijvoorbeeld hitte of zuren maar binden ze ook goed aan proteïnen in het bloed.

De toepassing van deze verbindingen in industriële of huishoudelijke producten is zeer breed⁴:

- Toepassing in **brandblusschuim**: PFOS werd tot voor kort toegepast in bijvoorbeeld brandblusschuim (blussen van brand op vliegvelden, raffinaderijen, bulkopslag chemicaliën en andere locaties waar gewerkt wordt met grote volumes van brandbare vloeibare koolwaterstoffen). Het schuimvormend middel wordt tijdens het blussen aan het bluswater toegevoegd. Deze stof zorgt voor een waterige film tussen vloeistoffen en brandblusschuim en is bestand tegen zeer hoge temperaturen. Het brandblusschuim komt direct in het milieu en is dus een directe bron van PFOS naar het milieu. Sinds enkele jaren wordt PFOS in blusschuim vervangen door andere perfluorverbindingen, zoals bijvoorbeeld 6:2 Fluorotelomere sulfonate (6:2 FTS)⁵, een precursor van perfluorhexaanzuur (PFHxA)⁶. Zie [podcast-pfas-transitie-naar-een-schoner-blusschuim](#).

¹ PFAS hebben als overeenkomst dat ze een compleet (per-) of gedeeltelijk (poly-) gefluoreerde koolstofketen bevatten, met een variërende lengte, normaal gesproken 2 tot 16 koolstofatomen.

² Meer dan 6800 volgens de ECHA-lijst

³ Expertisecentrum PFAS, Poly- en Perfluor Alkyl Stoffen (PFAS) – Kennisdokument over stoffeigenschappen, gebruik, toxicologie, onderzoek en sanering van PFAS in grond en grondwater, 20 juni 2018.

⁴ OVAM, Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, juli 2018 <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Website-Onderzoek%20naar%20aanwezigheid%20van%20PFAS%20in%20grondwater%2C%20bodem%20en%20waterbodem%20ter%20hoogte%20van%20risicoactiviteiten%20in%20Vlaanderen.pdf>

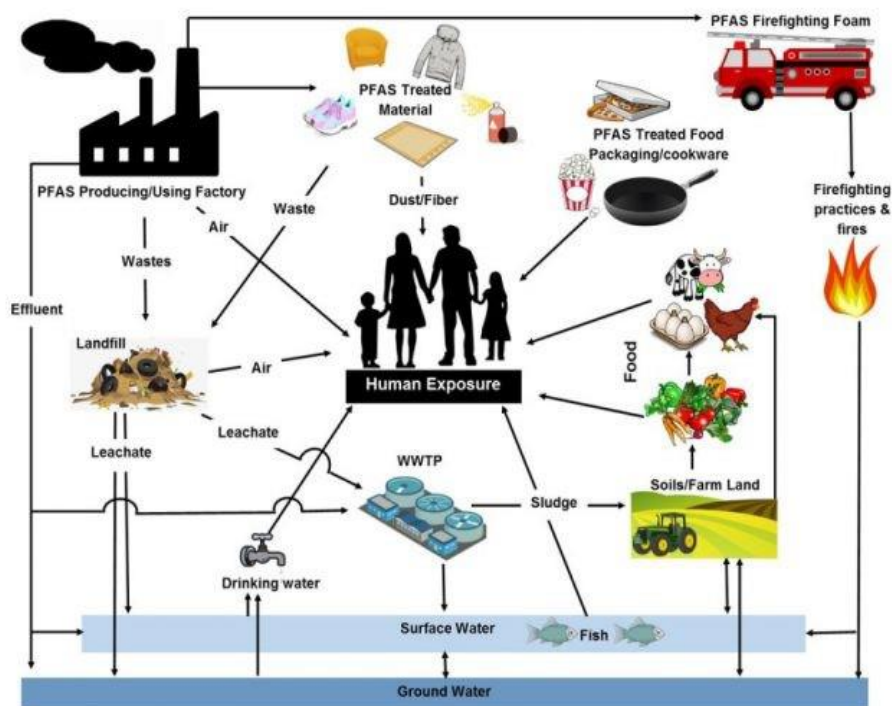
⁵ OVAM, PFAS-ONDERZOEK Richtlijn, 06.2020

⁶ PFAS precursors zijn stoffen die in het milieu kunnen afbreken naar PFSA's en PFCA's zoals PFOS en PFOA. De wereldwijde productie van polyfluorchemicaliën, waarvan de meeste precursors zijn, is vele malen groter dan die van PFOS en PFOA.

- Toepassing bij **galvanisatie**: bij galvanisatie wordt PFOS vooral gebruikt bij het verchromen. Het werd (en wordt nog steeds) toegepast om de blootstelling van medewerkers aan chroom-VI te reduceren. Als alternatief voor PFOS wordt momenteel voornamelijk 6:2 FTS gebruikt.
- Toepassing voor het **vuil- en waterafstotend maken** van o.a. kleding, schoenen, tenten, paraplu's, tapijten en meubels⁷.
- Toepassing voor de productie van **vet- en waterafstotend papier** dat bijvoorbeeld gebruikt wordt voor het verpakken van voedsel.
- Toepassing in **cosmetica** om zonnecrème en bodylotion waterafstotend te maken.
- **Overige toepassingen**: PFAS kunnen aanwezig zijn in hydraulische vloeistoffen, insecticiden, schoonmaakmiddelen, smeermiddelen, verf en lak en in was/wax voor vloeren, auto's, vliegtuigen en snowboards. Ook anti-aanbak pannen en apparaten met een anti-aanbaklaag kunnen PFAS bevatten. PFAS worden tevens gebruikt als oppervlakte-actieve stof bij boringen voor de olie-industrie.

Verspreiding in omgeving

Wetenschappelijk onderzoek sinds 2000 heeft echter aangetoond dat een aantal lange keten PFAS, waaronder PFOS en PFOA, **persistent, bioaccumulatief en toxisch** zijn. Ze worden wereldwijd aangetroffen in het milieu (bodem, grondwater, oppervlaktewater en sediment), biota en de mens. Dit vanwege hun hoge oplosbaarheid, lage/matige sorptie aan bodem en sediment en resistentie tegen biologische en chemische afbraak⁸.



Human Exposure and sources of PFAS
Image: DWP, adapted from Oliaei et al. 2013.

Figuur 2: Verspreiding in de omgeving en blootstelling.

⁷ De hoeveelheid PFAS in deze materialen varieert sterk naargelang de toepassing. Zie p. 20 van OVAM, Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, juli 2018.

⁸ https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/Risk_Reduction_Approaches%20for%20PFAS.pdf

PFAS kunnen zich via de volgende **verspreidings- en afbraakroutes** verspreiden in het milieu⁹:

- Uitloging van grond naar **grondwater**, en vervolgens verspreiding via grondwater: door de relatief goede oplosbaarheid en de lage adsorptie van PFAS aan de **bodem**, kunnen PFAS zich in het milieu makkelijk via grondwater verspreiden. Doordat er daarnaast geen afbraak plaatsvindt, kunnen PFAS-verontreinigingen zeer grote pluimen vormen, tot meerdere kilometers lang.
- Verspreiding via **lucht**. Vanwege de lage evenwichtsconstante tussen lucht en water verspreiden perfluoralkylzuren zich niet of nauwelijks via de lucht. PFAS kunnen door de lucht getransporteerd worden wanneer het via een productieproces in de lucht wordt uitgestoten¹⁰. Er is momenteel nog onderzoek lopende naar de impact van atmosferische depositie in de omgeving van een voormalig productieproces.
- Verspreiding van met PFAS-verontreinigde grond, slib en baggerspecie door **grondverzet**.
- **Afbraak in het milieu**: biologische en chemische afbraak in het milieu is alleen relevant voor de een bepaalde subfamilie van PFAS-stoffen, nl. precursors. De niet-gefluoreerde delen van de precursors kunnen afgebroken worden waarna de geperfluoreerde PFSA¹¹'s en PFCA¹²'s overblijven die niet bio-afbreekbaar zijn.

In 2017 voerde OVAM een verkennende studie¹³ uit waarbij de mogelijke bronnen van deze verontreinigingsparameters geïnventariseerd werden. Op een aantal geselecteerde terreinen met mogelijke hotspots werden vervolgens metingen in bodem, grondwater en waar mogelijk ook waterbodem, uitgevoerd. Op basis van deze beperkte set aan metingen blijkt dat in een groot deel van de bodem- en grondwatermonsters verhoogde concentraties aan PFAS (overschrijding van de rapportagegrens met een bepaalde factor) worden vastgesteld. De hoogste concentraties worden aangetroffen ter hoogte van brandweer-oefenterreinen. Er zijn nog geen data beschikbaar van mogelijke achtergrondwaarden in grond met PFAS in Vlaanderen.

Uit metingen van de VMM in 2016, 2017 en 2018 blijkt dat de jaargemiddelde norm voor PFOS wordt overschreven in alle meetpunten van de Schelde en de Maas. Metingen in biota (baars en paling) tonen significante overschrijdingen aan van de PFOS-norm. Ook metingen in effluent van RWZI's tonen de aanwezigheid van PFAS'en aan. Er worden geen metingen uitgevoerd op grondwater.

Een ernstige bezorgdheid is de **zeer hoge kost** die gepaard gaat met saneringen¹⁴. Dit geldt zeker voor grootschalige in situ saneringen en (drink)waterbehandeling, waar momenteel enkel experimentele technieken voor bestaan.

⁹OVAM, Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, juli 2018.

¹⁰Voor sommige PFAS-stoffen met een hoge vluchtigheid zoals FTOH's, gefluoreerde sulfonamides (FOSAs) en sulfonamido ethanolen (FOSEs) is verspreiding via de lucht wel relevant.

¹¹ Perfluorsulfonzuur

¹² Perfluorcarbonzuur

¹³ OVAM, Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, juli 2018.

¹⁴ US Air Force voorziet momenteel 3 miljard dollar voor de sanering.

Blootstelling en gezondheidseffecten

Via bodem- en waterverontreiniging kunnen de stoffen in **gewassen en dierlijke voedingsproducten** terecht komen. **Voeding** (vis, schaaldieren, aardappelen, eieren en groenten van eigen kweek) is dan ook een belangrijke bron van blootstelling aan perfluorverbindingen. Voor kinderen kan daarnaast de inname van verontreinigde **grond** een belangrijke bron van inname zijn¹⁵. Perfluorverbindingen kunnen tevens uit verpakkingsmaterialen migreren naar voedingswaren. PFOS en PFOA kunnen ook via waterstromingen over lange afstanden worden getransporteerd. PFAS aanwezig in het **drinkwater** of in het water dat gebruikt wordt bij de bereiding van levensmiddelen, kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de blootstelling aan PFAS¹⁶. Mogelijke (punt)bronnen van PFAS in het grondwater zijn stortplaatsen¹⁷ en geïnfiltreerde waterfilmvormende schuimen die worden gebruikt bij brandweeropleidingen. Lekken in rioolbuizen en infiltratie van stedelijk oppervlaktewater zijn potentiële diffuse bronnen en ook regenwater, dat PFAS bevat door opname van PFAS of van precursoren uit de lucht, kan de grondwaterconcentratie aan PFAS beïnvloeden.¹⁸

Een tweede blootstellingsweg is het **inademen van perfluorverbindingen**. Binnenshuis kleven perfluorverbindingen aan stofdeeltjes of zijn ze in de lucht aanwezig door het behandelen van meubels, tapijten en sofa's met perfluorverbindingen of door het gebruik van huishoudproducten die perfluorverbindingen bevatten. Buitenshuis kunnen zij in de lucht of op stofdeeltjes aanwezig zijn door uitstoot van industrie, rond oefenterreinen van de brandweer, rond stortplaatsen en rond waterzuiveringsinstallaties.

Perfluorverbindingen kunnen in **kleding en cosmetica** in beperkte mate via de huid worden opgenomen¹⁹.

PFAS worden **in het lichaam** niet omgezet en binden zich niet zozeer aan vetten, zoals andere verontreinigingen, maar aan eiwitten. Perfluorverbindingen verspreiden zich na opname over het hele lichaam, met de hoogste gehalten in de lever, nieren en in het bloed. De excretie van PFAS (voornamelijk PFOS, PFOA en PFHxS²⁰) uit het lichaam is zeer langzaam, en kan jaren duren.²¹

Perfluorverbindingen hebben schadelijke **gezondheidseffecten** bij langdurige blootstelling.

- Wetenschappelijke studies bij proefdieren en mensen hebben de verbindingen in verband gebracht met hormoonverstoring, verhoogde cholesterolgehalten, verstoren van de leverwerking en een verhoogd kankerrisico²².

¹⁵ OVAM, Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, juli 2018.

¹⁶ EFSA (2020). Scientific opinion on the risk for human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. EFSA Journal.

¹⁷ Uit de studie blijkt dat de doorlooptijd van stortplaats tot een waterbron enkele kilometers verderop tot 25 jaar kan duren

¹⁸ Eschauzier, C., Raat, K.J., Stuyfzand, P.J., & De Voogt, P. (2013). Perfluorinated alkylated acids in groundwater and drinking water: identification, origin and mobility.

¹⁹ [Steunpunt Milieu en Gezondheid, Vlaams Humane-Biomonitoringsprogramma 2016-2020 Referentiewaarden bij jongeren Versie 2, Mei 2020](#)

²⁰ Perfluorhexaansulfonzuur

²¹ <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Website->

[Onderzoek%20naar%20aanwezigheid%20van%20PFAS%20in%20grondwater%2C%20bodem%20en%20waterbodem%20ter%20hoogte%20van%20risicoactiviteiten%20in%20Vlaanderen.pdf](#)

²² <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Website->

[Onderzoek%20naar%20aanwezigheid%20van%20PFAS%20in%20grondwater%2C%20bodem%20en%20waterbodem%20ter%20hoogte%20van%20risicoactiviteiten%20in%20Vlaanderen.pdf](#)

- Daarnaast heeft blootstelling aan perfluorverbindingen invloed op de groei, de leercapaciteit en het gedrag van kinderen en op het immuunsysteem (waardoor het afweersysteem minder goed reageert, de vaccinaties minder goed werken).
- Perfluorverbindingen worden eveneens geassocieerd met een kleinere kans op zwangerschap, een verhoogd risico op hoge bloeddruk tijdens de zwangerschap, pre-eclampsie en een lager geboortegewicht.

Tot nu toe werden vooral PFOS, PFOA, PFHxS en PFNA²³ onderzocht. Er is nog weinig gekend over gezondheidseffecten van de vele andere perfluorverbindingen. Bovendien is er weinig kennis over de gezondheidseffecten van lage maar levenslange blootstellingsgehalten of blootstelling aan mengsels van perfluorverbindingen²⁴.

Toetsingswaarden

Op basis van toxiciteitsonderzoeken zijn waarden voor een **toelaatbare dagelijkse inname** afgeleid (TDI). De TDI vormt het uitgangspunt voor de regelgeving die in de verschillende landen is afgeleid. De evolutie van de TDI's voor PFOS en PFOA vastgesteld door verschillende overheden is weergegeven in tabel 1. Tussen 2008 en 2016 ontstond door wetenschappelijk onderzoek het inzicht dat PFAS al bij lagere niveaus dan eerder gedacht, schadelijk waren.

Tabel 1: evolutie van de TDI's voor PFOS en PFOA

Bron:	TDI PFOS (ng/kg lg/dag)	TDI PFOA (ng/kg lg/dag)
EFSA, 2008	150	1500
EPA, 2009	80	190
Denemarken, 2015	30	100
EPA, 2016 (reference dose)	20	20
RIVM, 2016	-	12,5
Australië, 2017	20	160

In 2018 stelde de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) een **toelaatbare wekelijkse inname** (TWI)²⁵ vast voor 13 ng/kg lg per week voor PFOS en 6 ng/kg lg per week voor PFOA.

EFSA heeft op 17 september 2020²⁶ een **geactualiseerde toelaatbare wekelijkse inname** gepubliceerd voor vier PFAS stoffen²⁷: een toelaatbare wekelijkse inname (TWI) van $7 \times 0.63 = 4.4$ ng/kg lg per week voor de som van PFOA, PFNA, PFHxS en PFOS. Deze verlaging door EFSA past overigens bij de internationaal waarneembare trend dat, naarmate de kennis over de schadelijkheid van de verschillende PFAS toeneemt, de normen strenger worden.²⁸

Uit de berekeningen van EFSA voor verschillende scenario's blijkt dat voor een groot deel van de Europese populatie de opname van PFOS en PFOA boven de nieuw voorgestelde TDI's ligt.

²³ Perfluornonaanzuur

²⁴ [Steunpunt Milieu en Gezondheid, Vlaams Humane-Biomonitoringsprogramma 2016-2020 Referentiewaarden bij jongeren Versie 2, Mei 2020](https://www.milieu.be/steunpunt-milieu-en-gezondheid/vlaams-humane-biomonitoringsprogramma-2016-2020-referentiewaarden-bij-jongeren-versie-2-mei-2020)

²⁵ Een gezondheidkundige grenswaarde van een stof geeft aan wat de maximale hoeveelheid van een stof is waaraan iemand mag worden blootgesteld, zonder dat dit gevolgen heeft voor zijn gezondheid

²⁶ https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/efsa_6223.pdf

²⁷ Dit zijn de vier PFAS stoffen die volgens EFSA gelijksoortige eigenschappen hebben en het meest worden gevonden in bloed van mensen.

²⁸ Kamerbrief van 18 september 2020 over toepassing risicovolle chemische Stoffen <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/pfas/documenten/kamerstukken/2020/09/18/chemische-stoffen>

De TDI/TWI kan vrij eenvoudig worden doorgerekend naar **een drinkwatertoetsingswaarde**. Hierbij wordt uitgegaan van een inname van 2 liter water per dag voor een persoon van 70 kg.

Europese regelgeving²⁹

PFOS

Sinds 2006 wordt het gebruik van PFOS in producten en halffabricaten in de Europese Unie sterk beperkt door **Richtlijn 2006/112/EG**.

In 2009 werd PFOS opgenomen in de lijst van stoffen waarvoor beperkingen gelden in bijlage XVII bij de **REACH-verordening**.³⁰ Momenteel is PFOS gereguleerd als persistente organische verontreinigende³¹. Dit omdat PFOS in mei 2009 toegevoegd is aan Annex B13 van de Stockholm Conventie, als zijnde een POP (Persistent Organic Pollutant). Dit houdt in dat er maatregelen genomen moeten worden om het gebruik van PFOS uit te faseren. Deze beslissing is opgenomen in de Europese regelgeving in 2010 krachtens een Besluit van de Europese Raad (**757/2010/EC**)³². Hierbij is het maximaal toegestane gehalte aan PFOS verlaagd naar 0,001 massaprocent. De uitzonderingen zijn in 2015 opnieuw geëvalueerd, wat heeft geleid tot het intrekken van een aantal uitzonderingen (waaronder hydraulische vloeistoffen voor de luchtvaart, blusschuim) in april 2017 krachtens besluit (EU) 2017/758³³.

In 2013 is PFOS toegevoegd aan de **prioritaire stoffenlijst** van de **Kaderrichtlijn Water**³⁴.

PFOA

In juni 2015 is PFOA (en zouten en PFOA gerelateerde componenten) toegevoegd aan de lijst van te evalueren stoffen in het kader van de **Stockholm Conventie**. Op dit moment is de evaluatie nog lopende. Verwacht wordt dat PFOA (en precursors) tegen 2022 aan de Stockholm lijst wordt toegevoegd.

Op 13 juni 2017 is PFOA (en de zouten daarvan) toegevoegd aan de lijst van zeer zorgwekkende stoffen binnen de **REACH-verordening** en aan Annex XVII van EC 1907/2016, alsmede elke aanverwante stof die C7H15- als één van de structurele elementen heeft. In Annex XVII is het volgende opgenomen: *“Deze stoffen mogen vanaf 4 juli 2020 niet in de handel gebracht worden als stof zelf. Het mag daarnaast niet meer gebruikt worden als bestanddeel van een andere stof, voorwerp of mengsel in een concentratie gelijk aan of groter dan 25 ppb (25 µg/kg) als PFOA zelf of 1000 ppb (1 mg/kg) als aanverwante stof.”*³⁵ Voor bepaalde toepassingen zijn andere data vastgesteld en de regelgeving voorziet ook uitzonderingen voor bepaalde toepassingen. Ook de precursors van PFOS en PFOA vallen onder de bovenvermelde EU-restricties.

²⁹ Voor een volledig overzicht zie <https://echa.europa.eu/hot-topics/perfluoroalkyl-chemicals-pfas>

³⁰ REACH (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen) is een systeem voor registratie, evaluatie en toelating van chemische stoffen die in de Europese Unie geproduceerd of geïmporteerd worden.
[Verordening \(EG\) nr. 1907/2006](#) van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen

³¹ [Verordening \(EG\) Nr. 850/2004](#) van 29 april 2004 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen

³² [Verordening \(EU\) Nr. 757/2010](#) van 24 augustus 2010 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 850/2004 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen met betrekking tot de bijlagen I en III

³³ [Besluit \(EU\) 2017/758](#) van 25 april 2017

³⁴ [Kaderrichtlijn Water](#)

³⁵ [Bijlage XVII Reach-Verordening](#)

Een beperkt aantal PFAS'en, waaronder PFOA, vallen onder de **CLP-verordening**³⁶ (*Classification, Labelling and Packaging*) die een methode voor de indeling en etikettering van chemische stoffen bevat. Binnen deze kaders worden stoffen geïdentificeerd en worden lijsten opgesteld met stoffen waarvan het gebruik met voorrang in heel Europa moet worden aangepakt.

Andere PFAS

Ook andere perfluorverbindingen, zoals PFNA, PFHxS en PFDA zijn inmiddels opgenomen in een lijst van zorgwekkende stoffen, waarvoor productie en gebruik moeten herbekeken worden. In de komende jaren voorziet de EU om toepassingen van PFOS en PFOA nog verder te beperken³⁷.

Er bestaat echter een breder scala van stoffen met diverse ketenlengtes. PFOS en PFOA zijn de meest voorkomende stoffen, maar aangezien ze zijn vervangen door soortgelijke PFAS, vaak met kortere ketens, zijn PFOA en PFOS waarschijnlijk niet meer representatief voor deze groep van antropogene persistente chemische stoffen. Er bestaat momenteel geen wetgevingsaanpak voor de regulering van deze hele groep stoffen en er is geen uitputtende lijst van alle stoffen beschikbaar.

Wetgevende initiatieven

Tijdens de **COP9 van het POPs-Verdrag**³⁸ werden een aantal aanpassingen en uitbreidingen goedgekeurd. De reeds opgelegde beperkingen zullen de komende tijd verder worden aangescherpt³⁹. Dit zal eveneens worden vertaald naar aanpassingen aan de EU regelgeving t.a.v. deze stoffen.

Ook binnen de context van de **REACH-Verordening** liggen bijkomende voorstellen^{40,41} op tafel. Sinds begin 2020 werken Nederland, Duitsland, Denemarken, Zweden en Noorwegen aan een restrictievoorstel om het gebruik van niet-essentiële toepassingen⁴² van PFAS middels de REACH-wetgeving te beperken. Het is de bedoeling om dit voorstel in de eerste helft van 2022 formeel in te dienen bij het Europees Chemicaliën Agentschap (ECHA). In overeenstemming met de Europese besluitvormingsprocedure is het streven gericht op een definitief besluit over het restrictievoorstel eind 2023 in Brussel. Meer info: zie [webinar ECHA](#)

³⁶ Verordening (EG) nr. 1272/2008.

³⁷ [Steunpunt Milieu en Gezondheid, Vlaams Humane-Biomonitoringsprogramma 2016-2020 Referentiewaarden bij jongeren Versie 2, Mei 2020](#)

³⁸ <http://chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP9/tabid/7521/Default.aspx>

³⁹ The POPs Review Committee completed adopted a decision recommending that the Conference of the Parties (COP) consider listing PFHxS, its salts and PFHxS in Annex A to the Convention without specific exemptions (decision POPRC-15/1) at the next COP (in 2021) <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC16/Overview/tabid/8472/Default.aspx>

⁴⁰ <https://echa.europa.eu/previous-calls-for-comments-and-evidence/-/substance-rev/2274/term>
https://echa.europa.eu/documents/10162/23665416/annex_xv_svhc_ec_223-320-4_apfo_11262_en.pdf/31c4ecb5-3349-14d6-f474-4ecbeb047ccf

⁴¹ https://echa.europa.eu/nl/previous-calls-for-comments-and-evidence/-/substance-rev/15551/term?viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_SEARCH_CRITERIA_EC_NUMBER=&viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_DISS=true

⁴² Het restrictievoorstel is er op gericht niet-essentiële toepassingen waar mogelijk te beëindigen. Omdat REACH zelf het begrip essentiële toepassing niet definieert, moet dat (net als bij eerdere restricties) aan de hand van de analyse van de toepassingen vorm krijgen. Per toepassing moet onderbouwd worden dat de restrictie daar nodig is. De methodiek die daarbij gebruikt wordt zal, in samenspraak met de Europese Commissie en ECHA, worden ontwikkeld op basis van bestaande regelgevingskaders waar een soortgelijk begrip wordt gebruikt, zoals het Montreal Protocol inzake ozonlaagafbrekende stoffen. Zie voor het bepalen van essentiële toepassingen ook Kwiatkowski, 2020 - Scientific Basis for Managing PFAS as a Chemical Class en Cousins et al 2019 - The concept of essential use for determining when uses of PFASs can be phased out.

In de **Strategie voor duurzame chemische stoffen** van de Europese Commissie van 14 oktober 2020⁴³ (COM(2020) 667 final), die onderdeel is van de Europese Green Deal, kondigde de Commissie een uitgebreide reeks maatregelen voor om het gebruik van en de verontreiniging met PFAS aan te pakken. Deze moeten er met name voor zorgen dat het gebruik van PFAS in de EU geleidelijk verdwijnt, tenzij dit van essentieel belang is voor de samenleving. De Commissie zal:

- alle PFAS als groep verbieden in blusschuim en in andere toepassingen, en het gebruik ervan slechts toestaan wanneer zij essentieel zijn voor de samenleving;
- PFAS aanpakken met een groepsbenadering in het kader van de relevante wetgeving inzake water, duurzame producten, levensmiddelen, industriële emissies en afval;
- de bezorgdheid over PFAS op mondiaal niveau te berde brengen in de desbetreffende internationale fora en in bilaterale beleidsdialogen met derde landen;
- een EU-brede aanpak vaststellen en financiële steun verlenen in het kader van onderzoeks- en innovatieprogramma's teneinde innovatieve methoden voor het wegwerken van PFAS-verontreiniging in het milieu en in producten in kaart te brengen en te ontwikkelen;
- in het kader van Horizon Europa onderzoek en innovatie financieren met het oog op veilige innovaties ter vervanging van PFAS.

Het voorstel van de **herschikking van de Drinkwaterrichtlijn** (COM(2017) 753 final) bevat normering voor PFAS. Aangezien deze stoffen niet in het milieu thuishoren, wordt voorgesteld een benadering op basis van het voorzorgsbeginsel te volgen zoals die in Richtlijn 98/83/EG voor pesticiden geldt. De Commissie stelt daarom voor af te wijken van de door de WHO⁴⁴ aanbevolen waarden voor de twee afzonderlijke stoffen (PFOA en PFOS) en in plaats daarvan de hele groep te reguleren. Voorgesteld wordt de groep PFAS'en, zoals gedefinieerd door de OESO⁴⁵, te reguleren en waarden van 0,1 µg/l voor afzonderlijke PFAS'en en 0,5 µg/l voor het totaal aan PFAS'en voor te stellen, zoals dit ook voor pesticiden wordt gedaan⁴⁶.

In tegenstelling tot andere milieucompartimenten, is er geen Europese wetgeving voor bodemverontreiniging. De lidstaten dienen elk hun eigen regelgeving en normeringskader uit te werken.

Het Vlaams beleid

Actieplan PFAS

Op 18 februari 2020 stelde de Vlaamse overheid een **Actieplan hormoonverstooring – poly- en perfluoralkylstoffen**⁴⁷ vast. Dit document heeft tot doel om de milieu- en gezondheidsproblematiek voor PFAS in Vlaanderen in kaart te brengen voor wat betreft het bestaande beleid en de huidige leemtes hierin. Vervolgens worden een aantal acties opgesomd die deze leemtes trachten in te

⁴³ [https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j4nvke1fm2vd1u0_j9vvij5epmj1ev0/vlcxrl78hozr/v=n2p/f=/com\(2020\)667_nl.pdf](https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j4nvke1fm2vd1u0_j9vvij5epmj1ev0/vlcxrl78hozr/v=n2p/f=/com(2020)667_nl.pdf)

⁴⁴ In het WHO-verslag werd aanbevolen parameterwaarden vast te stellen voor twee afzonderlijke geperfluoreerde stoffen: perfluorooctaansulfonzuur (PFOS) zou een waarde van 0,4 µg/l moeten krijgen en perfluorooctaan zuur (PFOA) een waarde van 4 µg/l. https://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/pdf/20171215_EC_project_report_final_corrected.pdf

⁴⁵ https://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC_FINAL-Web.pdf

⁴⁶ Er wordt een parameter 'SumPFAS' en een parameter 'PFAS total' geïntroduceerd met parameterwaarden van respectievelijk 0.1 µg/l en 0.5 µg/l. De parameter SumPFAS wordt nader omschreven als zijnde een subgroep van PFAS die relevant zijn met name voor CnF2n – n>=3 of CnF1nOCmF2m-, n en m >=1. De parameter Total PFAS wordt nader beschreven als stoffen die voldoen aan volgende formule: CnF2n+1-R. Annex III bevat nadere specificaties omtrent de individuele stoffen die kunnen worden meegenomen en waarvoor analysemethoden beschikbaar zijn. Het betreft een lijst van 20 individuele PFAS

⁴⁷ [Actieplan PFAS](#)

vullen, om zo een geïntegreerd en coherent beleid m.b.t. milieuverontreiniging met PFAS in Vlaanderen te initiëren.

Oppervlaktewater

In 2013 werd PFOS opgenomen als prioritair gevaarlijke stof (PGS) in de Europese Kaderrichtlijn Water⁴⁸(KRW) en werd een zeer lage norm vastgesteld in oppervlaktewater en biota.

Op Vlaams niveau is de volledige preventie in het afvalwater het uitgangspunt en gelden voor PFOS, de enige PFAS die opgenomen is in de dochterrichtlijn prioritair stoffen, de regeling die geldt voor andere prioritair gevaarlijke stoffen⁴⁹. Dit is verder uitgewerkt in:

- [VLAREM II Bijlage 2c. Lijst van gevaarlijke stoffen voor lozing in aquatisch milieu](#)
- [VLAREM II Bijlage 2.3.1. Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater](#)
- [VLAREM II Bijlage 4.2.5.2. Controle en beoordeling van de meetresultaten op lozingen van bedrijfsafvalwater en koelwater](#)
- [VLAREM II Bijlage 5.3.2. Sectorale lozingsvoorwaarden voor bedrijfsafvalwater - 44. Textiel](#)
- [VLAREM II Bijlage 5.3.2. Sectorale lozingsvoorwaarden voor bedrijfsafvalwater - 46. Productie of omzetting van TCB](#)
- [VLAREM III Artikel 3.14.2.3.3.](#)

Het is nodig om in de toekomst extra PFAS verbindingen of een groepsparameter voor PFAS op te nemen in de regelgeving. Er is ook nood aan een uitbreiding van de meetmethode voor PFAS omdat de huidige methode niet alle momenteel gereguleerde verbindingen bevat⁵⁰.

Drinkwater

De opname van PFAS als parameters in de komende wijziging van de Drinkwaterrichtlijn houdt in dat deze stofgroep, weliswaar op een risico-gebaseerde wijze, zal moeten worden opgevolgd in de volledige keten van bron tot kraan bij de gebruiker. Het kader dat in opmaak is op Europees niveau zal in Vlaanderen moeten geïmplementeerd worden.

Grondwater

In kader van de Europese Grondwaterrichtlijn wordt sinds enkele jaren gewerkt met een ‘*watch list GW*’ om nieuwe opkomende stoffen op te volgen in het grondwater. De PFAS-groep stond reeds op de lijst. In Vlaanderen werden deze stoffen nog niet opgenomen in het meetnet. Dit meetnet richt zich immers op diffuse verontreiniging terwijl PFAS-verontreiniging in grondwater eerder puntbron-gerelateerd lijkt te zijn.

⁴⁸ [Kaderrichtlijn Water](#)

⁴⁹ Indien een PGS in het afvalwater vastgesteld wordt, dient tevens nagegaan te worden wat de oorzaak hiervan is, en hoe en binnen welke termijn dit kan vermeden worden. Procesmaatregelen zoals gesloten systemen en substitutie genieten de voorkeur op end-of-pipe behandelingen. Indien de aanwezigheid van een PGS in het afvalwater toch (nog) niet kan vermeden worden, moet de laagst haalbare concentratie opgelegd worden. Voor PGS, waaronder PFOS, wordt tevens vanuit de KRW een verplicht monitoringprogramma opgelegd in oppervlaktewater.

⁵⁰ Recent is er op Europees niveau een voorstel geopperd om milieukwaliteitsnormen voor PFOA en de groep PFAS'ën uit te werken (bron: webinar Minaraad).

Lucht

Momenteel zijn er geen milieukwaliteitsnormen voor perfluorverbindingen in lucht. Verder zijn er in Vlaanderen ook geen referentiemeetmethodes in lucht vastgesteld voor deze groep van stoffen.

(Zelfgeteelde) voeding

Voeding is de belangrijkste humane blootstellingsbron voor PFAS. Blootstelling aan PFAS via voeding is een federale bevoegdheid, behalve wanneer het zelfgeteelde voeding betreft.⁵¹

Bodem

Het **Bodemdecreet** en **VLAREBO** regelen het beheer en de aanpak van bodem- en grondwaterverontreiniging in Vlaanderen. Voor PFOS, PFOA en andere PFAS zijn er momenteel geen normen opgenomen in VLAREBO (dit gaat over richtwaarden voor vrij gebruik, bodemsaneringsnormen en achtergrondwaarden voor bodem en grondwater.) Voor niet-genormeerde parameters geldt de regel dat in geval van bodemverontreiniging er door de erkende bodemsaneringsdeskundige zelf normen moeten worden afgeleid, volgens een voorgeschreven methodiek⁵².

In juni 2020 publiceerde de OVAM [richtlijnen](#) voor het omgaan met PFAS bij grondverzet (technisch verslag) of bij een oriënterend bodemonderzoek. Nauwkeurige en zorgvuldige staalname is cruciaal bij onderzoek naar PFAS-verbindingen in het milieu. Omdat PFAS-verbindingen zeer veel toepassingen hebben gekend en op zeer lage concentraties dienen bepaald te worden, is de kans op contaminatie door staalnamemateriaal reëel. PFAS-gehalten gemeten in de bodem in het kader van een technisch verslag worden getoetst aan de voorlopige waarden vermeld in de richtlijn⁵³. Voor PFAS-gehalten gemeten bij een ander bodemonderzoek, zoals een oriënterend bodemonderzoek, kunnen de [voorlopige toetsingswaarden](#) of de voorgestelde bodemsaneringsnormen⁵⁴ gebruikt worden. Het wetenschappelijk onderzoek over PFAS is volop in evolutie. Zowel de richtlijn als de toetsingswaarden zullen in de toekomst nog worden aangevuld (met andere PFAS'en dan PFOS en PFOA) en bijgesteld.

Volgens de huidige regelgeving zijn oefenterreinen van de brandweer geen risicoground. Dit betekent dat er geen onderzoeksplicht is bij overdracht. Er is voor die terreinen ook geen omgevingsvergunning nodig. Dit belemmert de inventarisatie van deze terreinen. Er zijn wel preventieve richtlijnen uitgewerkt voor de brandweer en voor brandblus-oefenterreinen.

Afval

Volgens bijlage IV van de Europese POP verordening⁵⁵ moet afval dat meer dan 50 mg/kg PFOS bevat, worden verwerkt zodat het PFOS wordt vernietigd of onomkeerbaar wordt omgezet. Afval dat PFOS beneden deze grenswaarde bevat, mag nog worden gerecycleerd. Momenteel hebben

⁵¹ In de PERFOOD-studie 'Perfluoralkylchemicaliën in de voedselketen: een beleidsondersteunende risicoanalyse' (2012) BELSPO RF6181 worden voor een twintigtal locaties in Vlaanderen de waarden van PFAS bepaald in zelfgeteelde eieren en voeding.

⁵² https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/2016-Rapport-Basisinfo_risico_evaluatie_werkwijze_opstellen_bodsan_normen_waarden%20pdf.pdf

⁵³ Voor vrij gebruik: 8 µg PFOS/kg ds; voor bouwkundig bodemgebruik 70 µg PFOS/kg ds.

⁵⁴ De methodiek die in Vlaanderen wordt gevolgd verschilt van de Nederlandse waardoor ook toetsingswaarden verschillen. In Vlaanderen wordt bv. bij de benadering met TDI ook de achtergrondblootstelling via voeding en lucht meegenomen. Verder is ook de standaardbodem in Vlaanderen anders gedefinieerd dan in Nederland.

⁵⁵ [Verordening \(EU\) 2019/1021](#) van 20 juni 2019 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen

afvalverwerkers onvoldoende informatie over welke afvalstromen potentieel hoge concentraties PFOS of andere POP-stoffen kunnen bevatten. Voor andere perfluorverbindingen geldt er geen verplichting tot vernietiging van afvalstromen die deze bevatten.

Wanneer men afval wil toepassen als grondstof dan moet dit gebeuren volgens de bepalingen in het **Materialendecreet** en het **VLAREMA** rond de afbakening van de afvalfase. Een grondstofverklaring⁵⁶ is enkel in bepaalde gevallen verplicht voor de toepassingsgebieden vermeld in het VLAREMA (meststof of bodemverbeterend middel, bouwstof, kunstmatige afdichtingslagen met waterglas). In de andere gevallen kan de afweging afval-grondstof door de houder zelf worden gemaakt op basis van de afvalstoffendefinitie en het toetsingskader uit het Materialendecreet (artikel 36, einde-afval en artikel 37, bijproducten). Er moet onder andere worden aangetoond dat het materiaal voldoet aan de geldende productwetgeving.

Humane biomonitoring

In opdracht van het departement Omgeving wordt door het Steunpunt Milieu en Gezondheid sinds 2002 een **Vlaams humaan biomonitoringprogramma** (VHBP) uitgevoerd waarin de interne blootstelling aan een aantal chemische stoffen wordt opgevolgd en relaties met effectmarkers en gezondheidseffecten worden onderzocht.

In de tweede (2007-2011), derde (2012-2015) en de huidige (2016-2020) cyclus van het VHBP worden een aantal hormoonverstorende stoffen gemeten waaronder de PFOS en PFOA. Bij alle deelnemers worden meetbare gehalten aan PFAS vastgesteld. Ook blijkt dat PFOS en PFOA zich opstapelen in het lichaam (bio-accumulatie) en dat pasgeborenen lagere gehalten aan PFOS en PFOA vertonen doorheen de tijd. In de huidige cyclus van het VHBP worden tevens een aantal andere PFAS gemeten bij Vlaamse jongeren, waaronder vervangproducten van PFOS en PFOA. Voor PFOS en PFOA zien we aanzienlijke overschrijdingen van de gezondheidskundige toetsingswaarden (HBM-I waarden, afgeleid in 2017 door de Duitse HBM Commissie⁵⁷). Deze HBM- I waarden zijn de concentraties van een stof waaronder geen nadelige gevolgen voor de gezondheid worden verwacht. Maar liefst 77% van de deelnemers (volwassenen uit de derde cyclus) heeft een waarde boven de toetsingswaarde voor PFOS en PFOA. Wel werd een daling van deze componenten in de tijd vastgesteld. Dit reflecteert de opgelegde beperkingen voor het gebruik van deze stoffen. Hogere PFOS, PFHxS, PFNA en PFDA-gehalten werden aangetroffen bij deelnemers die meer frequent lokale of eigen eieren consumeren⁵⁸.

⁵⁶ Grondstoffenverklaringen kunnen ingezet worden voor gezuiverd water dat als irrigatiewater kan worden gebruikt in geval van droogte.
⁵⁷ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/hbm_i_values_for_pfoa_and_pfos.pdf

⁵⁸ Vlaams Humane-Biomonitoringsprogramma 2016-2020, Resultatenrapport Jongerencampagne, Deel II, Steunpunt Milieu En Gezondheid, 2020