

Date : 9/12/2024 Ref. HEALTH/2410012-10/KT/2024

From : Annexe(s): 1

To : :
Namen van geadresseerden]

Copy (CC) :

Herziening normering PFOS gebaseerd op FLUOREX gegevens

Inleiding

Voor de herziening van de toetsingswaarden voor PFOS in het vaste deel van de aarde wordt vertrokken van de data verzameld voor het opstellen van bodemnormen (Van Holderbeke *et al.*, 2020) en de aannames uit het bindend normenkader (Touchant *et al.*, 2022).

Voor het berekenen van de normvoorstellen in het bindend normenkader werd gebruik gemaakt van de consumptiedata en concentraties in EFSA CONTAM Panel *et al.* (2020). In deze herziening worden de recente data van de FLUOREX-studie¹ gehanteerd.

FLUOREX blootstelling via voeding

In S-Risk worden geen afzonderlijke concentraties en consumptiegegevens van levensmiddelen ingevoerd, maar wordt de totale blootstelling via voeding (achtergrondblootstelling commerciële voeding) ingevoerd. Vervolgens wordt de blootstelling via zelf geteelde producten (op basis van literatuurdata) afgetrokken van de achtergrondblootstelling via commerciële voeding en vervangen door berekende (en dus milieuconcentratie afhankelijke) concentraties in levensmiddelen van eigen teelt.

Tot op heden was slechts een beperkte hoeveelheid informatie beschikbaar over de blootstelling aan PFAS via voedsel, en ook de gegevens over PFAS-concentraties in voedsel zelf zijn schaars. Tussen 2021 en 2023 werd het FLUOREX-project (RF 21/6350) uitgevoerd, gerealiseerd door Sciensano en gefinancierd door de Belgische Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Dit project was gericht op de beoordeling van de blootstelling aan perfluoralkylstoffen als vervolg op de bekommernissen die in de recente opinie van de EFSA naar voren werden gebracht ("Exposure assessment of perfluoralkyl substances as follow-up on the concerns raised in the recent opinion of EFSA"). In de FLUOREX studie werden de concentraties van PFOS in verschillende voedingsmiddelen uit Belgische winkels gemeten en gecombineerd met de consumptiegegevens van de Belgische Voedselconsumptiepeiling 2014 (De Ridder *et al.*, 2016).

¹ De blootstellingsgegevens die gebruikt werden in de schatting, werden verkregen uit het FLUOREX-project (RF 21/6350), gerealiseerd door Sciensano en gefinancierd door de Belgische Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

Voor de berekening van de toetsingswaarden wordt de voorkeur gegeven aan de FLUOREX data, daar deze gebaseerd zijn op lage LOQ's, de analyses recent uitgevoerd werden, de consumptiegegevens van de meest recent gepubliceerde voedselconsumptiepeiling voor België gebruikt werden en alle levensmiddelen aangekocht werden in België.

Voorstel normenkader bodem voor PFOS o.b.v. FLUOREX-data

Voor de berekeningen in S-Risk wordt gebruik gemaakt van de stof 'PFOS EFSA 2020' mits aanpassing van de achtergrondblootstelling via voeding en concentraties in levensmiddelen op basis van de FLUOREX-data (zie stoffenfiche Bijlage 1).

Er worden voorstellen berekend voor de verschillende bestemmingstypes, per bestemmingstype wordt de laagste waarde weerhouden:

- landbouw (type II)
- wonen met groentetuin (type III)
- recreatie (type IV):
 - o dagrecreatie buiten (type IVa)
 - o verblijfsrecreatie (type IVb)
- industrie (type V)
 - o lichte industrie (type Va)
 - o zware industrie (type Vb).

In Tabel 1 worden deze resultaten vergeleken met de toetsingswaarden gebaseerd op EFSA 2020 zoals voorgesteld in het bindend normenkader (THK) (Touchant *et al.*, 2022).

Tabel 1: Toetsingswaarden (TSW) o.b.v. achtergrondblootstelling FLUOREX 2024 versus achtergrondblootstelling EFSA 2020 (µg/kg ds)

Bestemmingstype	II Landbouw	III Wonen met groentetuin	IVb Verblijfs- recreatie	Vb Zware industrie
TSW EFSA 2020	0,2	4,9	559	268
Ecotox	3	18	110	9100
Bindend normenkader	3,8*	4,9	110	268
TSWFLUOREX 2024	0,5	14,7	1730	829
Ecotox	3	18	110	9100
Herziening FLUOREX	3°	14,7	110	829

*Bijstelling o.b.v. de afleiding van de waarde vrij gebruik

° Bijstelling o.b.v. 'antropogene' achtergrondwaarden

De voorstellen voor toetsingswaarden (TSW) werden berekend met behulp van Applicatie I van het model S-Risk (versie 1.3.3). Voor de interpretatie van de blootstellingsroutes en blootstellingswegen wordt applicatie II - met aangepaste bufferspace naar 0,75 m - gehanteerd.

Bestemmingstype II - landbouw

De met S-Risk berekende TSW_{FLUOREX} van 0,5 µg/kg ds is nog steeds strenger dan de streefwaarde (of 'antropogene' achtergrondwaarde) van 1,5 µg/kg ds. Beleidsmatig werd voorgesteld om 2 keer de antropogene achtergrondwaarde te hanteren als TSW II.

Dit resulteert in een TSW II PFOS van 3 µg/kg ds.

Bestemmingstype III – wonen met groentetuin

TSW_{FLUOREX} van 14,7 µg/kg ds is ongeveer 3x hoger dan de TSW uit het THK (4,9 µg/kg ds) en dit is te wijten aan het feit dat de bijdrage via achtergrondblootstelling via commerciële voeding volgens de FLUOREX-studie lager is (~ 9%) in vergelijking met de achtergrondblootstelling van EFSA 2020 (~70%).

O.b.v. deze herziening zou de TSW III bijgesteld kunnen worden tot 14,7 µg/kg ds.

Bestemmingstype IV - recreatie

Voor recreatie buiten (IVa) worden hogere humane TSW afgeleid (11920 µg/kg ds) dan voor verblijfsrecreatie (IVb). De TSW IVb van 1730 µg/kg ds wordt bijgevolg weerhouden. Daar de TSW op basis van ecotoxicologie strenger is, blijft deze behouden, nl. 110 µg/kg ds.

O.b.v. deze herziening dient TSW IV niet bijgesteld te worden.

Bestemmingstype V - industrie

Voor lichte industrie (Va) worden hogere humane TSW afgeleid (1078 µg/kg ds) dan voor zware industrie (Vb). De TSW voor zware industrie wordt bijgevolg weerhouden. De TSW Vb van 829 µg/kg ds is ongeveer 3x hoger dan de TSW uit het THK van 268 µg/kg ds en dit is te wijten aan het feit dat de bijdrage via achtergrondblootstelling via commerciële voeding volgens de FLUOREX-studie lager is (~ 9%) in vergelijking met de achtergrondblootstelling van EFSA 2020 (~70%).

O.b.v. deze herziening zou de TSW V bijgesteld kunnen worden tot 829 µg/kg ds.

Referenties

Touchant, K., Van Holderbeke, M., De Brouwere, K., Geerts, L., Joris, I., Torfs, R. & Seuntjens, P. (2022) Bindend normenkader voor PFOS en PFOA. VITO, pp. 61.

Van Holderbeke, M., Bierkens, J. & Geerts, L. (2020) Proposal for soil remediation values for perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) carried out on behalf of OVAM, pp. 169.

Virginie Van Leeuw et al., "Exposure Assessment of Perfluoroalkyl Substances as Follow-up on the Concerns Raised in the Recent Opinion of EFSA" (Sciensano, October 8, 2024), <https://www.health.belgium.be/en/node/46295>.

Bijlage 1 - stoffenfiche

Tabel 2: Stoffenfiche voor PFOS (Van Holderbeke et al., 2020; Touchant et al., 2022) – incl. FLUOREX

PARAMETER	UNIT	VALUE	SOURCE
Naam		Perfluorooctaansulfonzuur	
CAS nr.		1763-23-1	
EC nr.		217-179-8	
Type		organisch	
Dissociërend		nee ⁽¹⁾	
Zuurconstante (pKa)		-3.27	Brooke et al. (2004)
Molmassa	g/mol	500,126	
Oplosbaarheid	mg/l	370 (K-zout) ⁽²⁾	OECD (2002), zoet water, 20°C verondersteld
Dampdruk	Pa	$3,31 \times 10^{-4}$ (K-zout) (20°C)	OECD (2002)
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	-	Berekend in S-Risk
Log K _{ow} ² K _{ow}	g/g	4,49 (berekende waarde) ⁽³⁾ 30902,95	EpiSuite
Log K _{oc} K _{oc}	dm ³ /kg	2,57 (anion) 371,54	Higgins and Luthy (2006)
Log K _{oa}	g/g	-(⁴)	optioneel in S-Risk
BCF	mg/kg plant ds)/(mg/kg bodem ds)	Zie Tabel 3	
Dpe	m ² /d	1×10^{-7} (standaard waarde)	Vonk (1985) en Lijzen et al. (2011)
Dpvc	m ² /d	1×10^{-10} (Dpe/1000)	Cornelis et al. (2017)
Diffusiecoëfficiënt lucht (Da)	m ² /d	-	Berekend in S-Risk
Diffusiecoëfficiënt water (Dw)	m ² /d	-	Berekend in S-Risk
Kp	[cm/h]	$9,5 \times 10^{-7}$ (AFPO)	Washburn et al. (2005)
FA	-	1	Cornelis et al. (2017)
ABS dermaal bodem/stof	-	0	Xiao et al. (2015)
BTF rundsvlees	d/kg	0,071	Vestergren et al. (2013)

² Wordt ingegeven in S-Risk maar niet verder gebruikt voor de berekeningen omwille van grote onzekerheid op deze parameter

BTF schapenvlees	d/kg	0,387		(Kowalczyk <i>et al.</i> , 2012)
BTF lever	d/kg	0,441		Vestergren <i>et al.</i> (2013)
BTF nier	d/kg	1,201		Kowalczyk <i>et al.</i> (2013)
BTF melk	d/kg	0,021		Vestergren <i>et al.</i> (2013)
BTF bodem - ei	d/kg			
BTF voeder - ei	d/kg			
Carcinogeniteit		Carc. 2		EC (2008)
Systemische effecten drempel ⁽⁵⁾				
TDI oral	mg/kg.d	6,3×10 ⁻⁷		EFSA 2020
TCL inhalatoir	[mg/m ³]	2,21×10 ⁻⁶		calculated from TDI oraal
TDI dermaal	mg/kg.d	6,3×10 ⁻⁷		= TDI oraal
Uitmiddelingsduur leeftijd		Volwassene		
Limiet in lucht	mg/m ³	-		
Limiet in drinkwater	mg/m ³	0.1		EC (2018)
Gewasnorm	mg/kg fw			
Vleesnorm				European Commission (2023)
Rundsvlees	mg/kg fw	0,3×10 ⁻³		
Schapenvlees	mg/kg fw	1,0×10 ⁻³		
Lever	mg/kg fw	6,0×10 ⁻³		
Nier	mg/kg fw	6,0×10 ⁻³		
Melk	mg/kg fw	-		
Boter	mg/kg fw	-		
Ei	mg/kg fw	1×10 ⁻³		
Achtergrond-blootstelling commerciële voeding	mg/kg lg dag	Leeftijd (j) 1 - < 3 3 - < 6 6 - < 10 10 - < 15 15 - < 21 21 - < 31 31 - < 61 >=61	EFSA 2020 LB 7×10 ⁻⁷ 8,1×10 ⁻⁷ 3,3×10 ⁻⁷ 3,3×10 ⁻⁷ 3,3×10 ⁻⁷ 3,3×10 ⁻⁷ 4,5×10 ⁻⁷ 4,9×10 ⁻⁷	FLUOREX data ⁽⁵⁾ LB 5,32x10-8 8,43x10-8 6,43x10-8 5,57x10-8 5,14x10-8 5,14x10-8 5,57x10-8 6,29x10-8
Achtergrond concentratie commerciële voeding	mg/kg vg	Aardappel Wortelgewassen Bolgroenten Vruchtgroenten Kool Bladgroenten	EFSA 2020 3,74×10 ⁻⁶ 3,081×10 ⁻⁶ 3,081×10 ⁻⁶ 3,081×10 ⁻⁶ 3,081×10 ⁻⁶ 3,081×10 ⁻⁶	FLUOREX data 0 0 0 0 0 7,20x10-8

		Peulvruchten	$3,081 \times 10^{-6}$	0
		Rundvlees	$2,842 \times 10^{-5}$	$2,4 \times 10^{-5}$
		Orgaanvlees	$8,665 \times 10^{-4}$	$1,05 \times 10^{-4}$
		Melk	$7,67 \times 10^{-7}$	0
		Boter	$3,773 \times 10^{-6}$	0
		Eieren	$2,674 \times 10^{-4}$	0
Achtergrond buitenlucht	mg/m ³	$1,4 \times 10^{-9}$		P50 waarde Cornelis <i>et al.</i> (2009)
Achtergrond binnenlucht	mg/m ³	$1,6 \times 10^{-9}$		Jahnke <i>et al.</i> (2007) in Cornelis <i>et al.</i> (2009)
Achtergrond drinkwater	mg/m ³	0		daar het reeds is meegenomen via achtergrond voeding

⁽¹⁾ in S-Risk is 'nee' ingevuld omdat de Kd van dissociatieve stoffen wordt berekend uit log Kow, wat we willen vermijden; voor niet-dissociatieve stoffen wordt de Kd berekend uit de Koc

⁽²⁾ De waarde van 370 mg/l wordt gegeven in OESO (2002) met verwijzing naar een rapport van 3M uit 1999, zonder vermelding van temperatuur. Het OESO-testprotocol voor oplosbaarheid (OESO-testrichtlijn 105) stelt dat de test bij voorkeur moet worden uitgevoerd bij $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Daarom wordt in S-Risk 20°C gebruikt.

⁽³⁾ Log Kow is verplicht in S-Risk en wordt gebruikt om Kp, Koc en overdrachtsfactoren te berekenen, tenzij een experimentele waarde wordt ingevoerd. Voor deze drie parameters zijn experimentele waarden beschikbaar.

⁽⁴⁾ Log Koa is optioneel in S-Risk, dat Koa gebruikt bij de berekening van de overdracht naar planten; aangezien hiervoor experimentele gegevens beschikbaar zijn, is een Koa-waarde niet nodig.

⁽⁵⁾ De blootstellingsgegevens die gebruikt werden in de schatting, werden verkregen uit het FLUOREX-project (RF 21/6350), gerealiseerd door Sciensano en gefinancierd door de Belgische Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

Tabel 3: Bioconcentratiefactoren naar groenten en gewassen voor PFOS

PLANT	BCF
Aardappelen	
aardappelen	0,01
Wortel- en knolgewassen	
Wortelen	0,50
Schorseneren	0,44 (= gemiddelde wortel- en knolgewassen)
Andere wortelgewassen (zoals radijs)	0,38
Bolgewassen	
Bolgewassen (zoals ui)	0,44 (= gemiddelde wortel- en knolgewassen)
Prei	0,44 (= gemiddelde wortel- en knolgewassen)
Vruchtgewassen	
Tomaat	0,06
Komkommer	0,07
Andere vruchtgewassen (zoals paprika)	0,065 (= gemiddelde vruchtgroenten)
Kolen	
Kool	0,44 (= gemiddelde wortel- en knolgewassen)
Bloemkool en broccoli	0,44 (= gemiddelde wortel- en knolgewassen)
Spruitjes	0,44 (= gemiddelde wortel- en knolgewassen)
Bladgewassen	
Sla	0,56
Veldsla	0,56 (= sla)
Andijvie	0,62 (= gemiddelde sla en selder)
Spinazie	3,77
Witlof	0,62 (= gemiddelde sla en selder)
Selder	0,72
Peulvruchten	
Bonen	0,03 (= erwten)
Erwten	0,03
Grassen	
Gras	0,048
Granen	
Mais	0,003