

Uw kenmerk	: Klik of tik om tekst in te voeren.
Uw brief van	: Klik of tik om tekst in te voeren.
Ons kenmerk	: OS 176117
Datum	: 14-08-2025
Onderwerp	: Advies PFAS inzake moestuinen Vlissingen

Geachte heer Bergeijk,

Aanleiding

De gemeente Vlissingen heeft GGD Zeeland gevraagd advies uit te brengen over de gezondheidkundige effecten van PFAS gevonden in de bodemanalyses die zijn gedaan in drie verschillende moestuincomplexen in de gemeente Vlissingen.

Advies GGD Zeeland

- 1) Ga met gebruikers in gesprek en informeer hen over de resultaten. Ga in gesprek over het gebruik van de moestuin en de mogelijk gevolgen daarvan. De meeste moestuinen kunnen gewoon gebruikt worden er zijn geen gebruiksbeperkingen.
- 2) Ga in gesprek met de percelen waar de gemeten waarde boven de 2,4 µg/kg PFOS is en volledig (elke dag, het hele jaar) uit de tuin wordt gegeten. Het kan zijn dat de extra opname van PFOS hoger is dan wenselijk. Adviseer dan om af te wisselen met het eten van groenten uit de winkel. Als er niet volledig uit de moestuin wordt gegeten, kunnen de mensen het blijven doen zoals ze dit deden.
- 3) Ga in gesprek over de mogelijke oorzaak van de verhoging en bespreek de gevolgen, overweeg om nader onderzoek bij de meetpunten die boven de 2,4 µg/kg PFOS zitten of er een reden is voor de verontreiniging en de grootte hiervan of het een 'toevalstreffer' betreft.
- 4) Sluit aan bij landelijke ontwikkelingen en adviezen onder andere uit het PFAS-programma vanuit het RIVM. Hier zit ook een deelonderzoek in waar wordt gekeken naar opnamen van PFAS vanuit de grond in groente. Dit deelonderzoek kan mogelijk effect hebben op dit advies. Vanuit de GGD volgen we dit uiteraard voor de gemeenten in Zeeland.

In dit advies zijn andere factoren, zoals het sociale karakter van de moestuin op het moestuincomplex, het buiten zijn en actief zijn, niet meegewogen maar spelen ook mee. Het ontmoeten, hebben van buitenactiviteiten hebben ook een positieve bijdrage aan de gezondheidsbeleving van mensen.

Hieronder geef ik toelichting op het advies.

Wat zijn PFAS?

PFAS is een verzamelnaam en staat voor per- en polyfluoralkylstoffen. Deze groep chemische stoffen is door mensen gemaakt en komt van nature niet voor in het milieu. PFAS breken nauwelijks af en blijven daardoor langdurig in het milieu aanwezig, en kunnen een negatief effect hebben op milieu en gezondheid. Tot de PFAS-groep horen onder andere PFOS, PFOA en GenX. Daarnaast zijn er nog een groot aantal andere varianten. PFAS werd en wordt nog steeds in veel producten toegepast om deze waterafstotend te maken. Ook wordt het toegepast in gewasbeschermingsmiddelen als 'plakmiddel' om op het blad te hechten.

Achtergrondblootstelling van mensen

Er is nog veel onbekend over het totale achtergrond blootstelling aan PFAS op dit moment. In het PFAS-programma, dat momenteel wordt uitgevoerd door het RIVM, worden veel verschillende blootstellingsbronnen en routes nader onderzocht. Uit het onderzoek uitgevoerd in 2023¹ blijkt dat de hoeveelheid PFAS die mensen via voedsel en drinkwater kunnen binnenkrijgen boven de zogeheten gezondheidkundige grenswaarde ligt. Mensen in Nederland krijgen via voedsel meer dan drie keer zoveel PFAS binnen als via drinkwater. Vis is een belangrijke bron van PFAS-inname via voedsel, maar we krijgen ook PFAS binnen via koffie, thee, graanproducten, melkproducten, vlees, eieren, fruit en groenten. Er is gelukkig ook geconstateerd dat de mensen minder PFAS binnen krijgen ten opzichte van eerdere onderzoeken, echter ligt de waarde nog steeds boven de huidige geadviseerde gezondheidkundige

¹ [Risk assessment of exposure to PFAS through food and drinking water in the Netherlands](#)

Bezoekadres

Westwal 37
4461 CM Goes
0113 - 249 400

Postadres

Postbus 345
4460 AS Goes

grenswaarde van EFSA (Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid). In het recent gepubliceerde onderzoek van het RIVM is het ook bevestigd dat de Nederlanders gemiddeld teveel PFAS in hun bloed hebben. Dit is gebaseerd op oudere bloedsamples uit 2016/2017. Op dit moment worden deze onderzoeken herhaald met bloedsamples uit 2025².

Dat mensen meer PFAS in hun bloed hebben dan de gezondheidskundige grenswaarde, wil niet zeggen dat mensen meteen ziek worden door PFAS. Het betekent wel dat PFAS-effect kan hebben in het lichaam. We weten bijvoorbeeld dat PFAS-effect kunnen hebben op het immuunsysteem of kunnen zorgen voor een hoger cholesterol. Of je iets gaat merken van PFAS in je lichaam, is afhankelijk van de hoeveelheid PFAS, de duur van de blootstelling en je persoonlijke gezondheidssituatie.

Gezondheidskundige risicobeoordeling PFAS bij bodemverontreiniging

In de afgelopen jaren zijn de inzichten rondom de gezondheidskundige risicobeoordeling bij PFAS-verontreiniging verder ontwikkeld. Het algemene advies vanuit gezondheid is om extra inname van PFAS zoveel mogelijk te beperken. De Toelaatbare Dagelijkse Inname (TDI) voor PFAS wordt namelijk bij een groot deel van de Nederlandse bevolking al helemaal (meer dan 100%) bereikt vanuit voeding en drinkwater. Het is daarom de vraag welke extra blootstelling aan PFAS vanuit de bodem acceptabel is. Door het RIVM zijn Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging (INEV) voor een aantal soorten PFAS afgeleid. Deze INEV's zijn voorlopige interventiewaarden. Bij het afleiden van deze wettelijke interventiewaarden (= INEV voor PFAS) wordt uitgegaan van 100% opvulling van de TDI vanuit bodem. Dit is een beleidsmatige keuze en heeft als doel om vast te stellen of de bodem ernstig verontreinigd is en of er sprake is van onaanvaardbare risico's waarvoor sanering noodzakelijk is. Deze benadering houdt géén rekening met de achtergrondblootstelling. Dit is dus anders dan de gezondheidskundige risicobeoordeling waarbij wél rekening wordt gehouden met de achtergrondblootstelling.

Voor de bodem is een gebruikelijke aanname dat de achtergrondblootstelling voor maximaal de helft van de TDI meetelt, zie bijvoorbeeld Memo risicogrenzen voor maximale waarden PFAS³. Dit betekent dat een extra PFAS-inname vanuit de bodem van maximaal 50% van de TDI als acceptabel wordt gezien. De GGD volgt hierin de benadering van het RIVM, die ook in de Handreiking beoordeling PFAS in irrigatiewater⁴ is toegepast bij de afleiding van de advieswaarde voor irrigatiewater. Voor de gezondheidskundige risicobeoordeling van PFAS in bodem gebruikt GGD Zeeland in dit advies de gezondheidskundige risicogrenzen op basis van 50%TDI.

Gezondheidskundige risicogrenzen voor moestuinen en wonen met tuin

Het RIVM heeft PFAS risicogrenzen voor de functies 'wonen met moestuin' en 'wonen met tuin' vastgesteld³. Hierbij is rekening gehouden van een maximale opvulling van de TDI van 50%. Bij de functie 'wonen met moestuin' wordt ervan uitgegaan dat een huishouden 100% bladgewassen en 50% knolgewassen/aardappelen van eigen teelt consumeert. Om zelfvoorzienend te zijn met een moestuin gaan we gemiddeld uit dat er een tuin van minimaal 200 m² nodig is. Eet je niet het hele jaar door uit de moestuin en wissel je het af met consumptie uit de winkel, dan rekenen we het gebruik als 'wonen met middelgrote moestuin'. Hierbij gaan we uit van 50% groente uit de moestuin en 25% knolgewassen/aardappelen. Wat in dit advies niet van toepassing is maar voor de volledigheid in de tabel is opgenomen, is de gebruiksfunctie 'wonen met tuin' meteen beperkte gewasconsumptie (10% van totale consumptie van bladgewassen en knolgewassen/aardappelen) omdat een "normale tuin" gewoonlijk maar in beperkte mate wordt gebruikt voor de teelt van consumptiegewassen.

In tabel 1 staan humane risicogrenzen voor 'wonen met moestuin', 'wonen met middelgrote moestuin' en 'wonen met tuin', naast elkaar weergegeven.

² [PFAS in bloed van de Nederlandse bevolking](#)

³ [Memo risicogrenzen voor maximale waarden PFAS.v1.1.pdf](#)

⁴ [Kenniscircling Handreiking beoordeling PFAS in irrigatiewater](#)

Tabel 1: Humane risicogrenzen voor wonen met moestuin en wonen met tuin

	Wonen met moestuin ($\mu\text{g/kg}$) 100% groente; 50% aardappelen	Wonen met middelgrote moestuin ($\mu\text{g/kg}$) 50% groente; 25% aardappelen	Wonen met tuin ($\mu\text{g/kg}$) 10% groente; 10% aardappelen
PFOS	2,4	4,6	30
PFOA	2,3	4,7	30

Locatie moestuincomplexen gemeente Vlissingen

De gemeente Vlissingen heeft drie van hun moestuin locaties nader laten onderzoeken op de aanwezigheid van PFAS in de bodem. Het gaat om de locatie in Ritthem, de locatie in Oost Souburg en de locatie in Vlissingen (afbeelding 1).

Afbeelding 1: schematisch overzicht van de 3 locaties in de gemeente Vlissingen.



Analyse van resultaten uit bodemonderzoek

Deze analyse is gedaan met de door de gemeente Vlissingen aangeleverde rapporten opgesteld door ABO Milieuconsult⁵⁶⁷. Op de locaties zijn afhankelijk van de grootte van het complex een aantal bodemonsters genomen. Hier zijn volgens de geldende methodieken mengmonsters van gemaakt en die zijn geanalyseerd op de aanwezigheid van PFAS. De monsters zijn genomen op 0-30 en 30-50 cm diepte. Daarnaast zijn er ook analyses gedaan van het grondwater met behulp van peilbuizen. De verschillende bevindingen zijn weergegeven in tabel 2. Voor een aantal mengmonsters is gekozen om de individuele monsters ook te analyseren. Dit gaf niet een heel ander beeld van de monsternames (zie tabel 3).

Groente wortelt in het algemeen vooral in de bovenste 0-20 cm van de moestuin. In de analyse is dan vooral de aandacht geweest op de 0-30 cm bodemanalyses. Hierbij is getoetst met de aanname dat er 100% consumptie van groente en 50% knolgewassen/aardappelen uit de moestuin is. De resultaten worden weergegeven in tabel 2.

Het valt op dat de PFOS-waarden gemiddeld iets hoger zijn dan de landelijke achtergrondwaarde gevonden door het RIVM. De PFOA waarden zitten ruim onder het landelijk gemiddelde. Het nemen van grondmonsters zorgt altijd voor een divers beeld over verschillende monsternames. Gemiddeld genomen zien we dat de PFOS waarde onder de landelijk geadviseerde liggen voor volledige consumptie uit de moestuin. Bij 4 van de 59 uitgesplitste samples is de waarde boven de 2,4 $\mu\text{g/kg}$ voor PFOS.

⁵ ANL25-10150 Bodemonderzoek Volkstuinen gemeente Vlissingen - locatie Oost Souburg

⁶ ANL25-10150 Bodemonderzoek Volkstuinen gemeente Vlissingen - locatie Ritthem

⁷ ANL25-10150 Bodemonderzoek Volkstuinen gemeente Vlissingen - locatie Vlissingen

Tabel 2 overzicht van mengmonsters verschillende moestuincomplexen. Waarbij verschillende monsters op diepte van 0-30 cm en van 30-50 cm zijn genomen. In de tabel worden de concentraties van PFOS en PFOA in µg/kg weergegeven. Als de 2,4 µg/kg wordt overschreden is deze oranje weergegeven in de tabel

Mengmonster	diepte	Ritthem		diepte	Oost souburg		diepte	Vlissingen	
		PFOS	PFOA		PFOS	PFOA		PFOS	PFOA
mm1	0-30	2,3	1,5	0-30	1,5	0,5	0-30	1,2	0,6
mm2	0-30	1,3	0,9	0-30	1,4	0,5	0-30	2,4	0,8
mm3	0-30	2,2	1,0	30-50	1,1	0,5	0-30	1,6	0,8
mm4	0-30	1,5	0,9	30-50	1,2	0,6	0-30	1,2	0,7
mm5	0-30	1,5	1,0				0-30	1,7	0,9
mm6	30-50	0,2	0,2				0-30	2,2	1,0
mm7	30-50	0,6	0,4				0-30	1,4	1,6
mm8	30-50	0,3	0,3				0-30	1,3	0,7
mm9	30-50	0,6	0,7				0-30	2,2	0,6
mm10	30-50	0,3	0,3				0-30	1,7	0,9
mm11							0-30	1,1	0,6
mm12							30-50	1,0	0,6
mm13							30-50	1,7	1,0
mm14							30-50	1,5	1,0
mm15							30-50	1,0	0,8
mm16							30-50	1,3	0,6
mm17							30-50	0,9	0,6
mm18							30-50	0,7	1,1
mm19							30-50	0,6	0,4
mm20							30-50	1,9	0,4
mm21							30-50	0,5	0,4

Tabel 3 overzicht van uitsplitsing van de mengmonsters uit moestuincomplex van Vlissingen. Waarbij verschillende monsters op diepte van 0-30 cm en van 30-50 cm zijn genomen. In de tabel worden de concentraties van PFOS en PFOA in µg/kg weergegeven. Als de 2,4 µg/kg wordt overschreden is deze oranje weergegeven in de tabel, als deze boven de 4,8 µg/kg is het vakje rood.

		Uitsplitsing mengmonsters tuin Vlissingen									
Monster nr	diepte	PFOS	PFOA		diepte	PFOS	PFOA		diepte	PFOS	PFOA
mm2	0-30	1,2	0,3	mm7	0-30	0,8	0,3	mm13	30-50	1,4	1,2
mm2	0-30	1,1	0,8	mm7	0-30	2,2	1	mm13	30-50	2,0	0,8
mm2	0-30	1,7	0,6	mm7	0-30	2,2	1,1	mm13	30-50	2,2	0,7
mm2	0-30	1,2	0,8	mm7	0-30	1,3	0,6	mm13	30-50	0,8	0,5
mm2	0-30	2,2	1,3	mm7	0-30	1,3	0,8	mm13	30-50	1,0	1,1
mm2	0-30	1,1	0,8	mm7	0-30	1,2	0,8	mm13	30-50	0,9	0,7
mm3	0-30	1,84	0,7	mm9	0-30	2	0,6	mm14	30-50	1,5	1
mm3	0-30	1,2	0,6	mm9	0-30	1,8	0,8	mm14	30-50	1,2	0,7
mm3	0-30	2,7	1,5	mm9	0-30	1,6	0,5	mm14	30-50	1,3	1
mm3	0-30	1,5	0,6	mm9	0-30	1,5	0,7	mm14	30-50	0,9	0,6
mm3	0-30	0,9	0,5	mm9	0-30	1	0,5	mm14	30-50	2,1	1,4
mm3	0-30	1,4	0,5	mm9	0-30	3,7	0,8	mm14	30-50	1,9	1,1
mm5	0-30	1,6	0,9	mm10	0-30	1	0,6	mm20	30-50	0,8	0,7
mm5	0-30	1,3	1	mm10	0-30	1,5	0,7	mm20	30-50	0,5	0,3
mm5	0-30	2,1	0,7	mm10	0-30	1,8	1,0	mm20	30-50	13	1,7
mm5	0-30	1,4	1,0	mm10	0-30	1,7	0,6	mm20	30-50	0,2	0,3
mm5	0-30	2,1	0,7	mm10	0-30	2,3	1,2	mm20	30-50	0,2	0,2
mm6	0-30	1,8	1,2	mm10	0-30	1,3	0,9	mm20	30-50	0,7	0,5
mm6	0-30	2,2	1,2								
mm6	0-30	1,7	0,8								
mm6	0-30	3,6	0,9								
mm6	0-30	0,9	0,6								
mm6	0-30	1,6	0,8								

Grondwater monsters⁵⁶⁷

Zowel op de locatie in Vlissingen als de locatie in Ritthem zijn ook grondwater monsters genomen. Er vanuit gaande dat het grondwater niet bedoelt is voor consumptie en gebruikt wordt voor irrigatie van de groente, is getoetst met behulp van de beschikbare RIVM tool om water aan verschillende normen te toetsen. Hieruit blijkt dat de huidige norm voor gebruik van maximaal 350 peq/l niet wordt overschreden. Het 'slechtste' grondwater monster heeft in een worst-case- berekening een concentratie van 178 peq/l. Dit is ver onder de maximaal toelaatbare 350 peq/l. Het grondwater kan gewoon worden toegepast om groente in de moestuin te voorzien van water.

Hoe zit het met groente/fruitbomen en PFAS?

Vanuit de eerste onderzoeken, gedaan in Helmond en rondom Dordrecht, kunnen voorzichtig de volgende conclusies worden getrokken. Met name vruchtgroenten, bladgroenten en knolgroenten zijn relevant voor

de inname van PFAS. De overige gewassen dragen minder dan 5% bij⁸. Voor fruitbomen geldt meestal dat de overdracht lager is dan voor bijvoorbeeld groenten. Fruit uit fruitbomen geeft daarom meestal een minder grote blootstelling, en daarmee een kleiner gezondheidsrisico, maar dat is geen wetmatigheid.

Landelijke achtergrondwaarden⁹

Om een compleet landelijk beeld te krijgen van de aanwezigheid van PFAS in de bodem is door het RIVM een onderzoek uitgevoerd op 100 locaties in landelijk gebied in Nederland. Daarmee vormt dit onderzoek een afspiegeling van het bereik van de concentraties die kunnen worden aangetroffen op plekken die relatief onbeïnvloed zijn door bronnen van PFAS. De conclusie uit dit onderzoek is dat voor PFOS een achtergrond waarde geldt van 1,4 µg/kg en PFOA een waarde van 1,9 µg/kg. De gemiddelde landelijke achtergrond waarden zitten heel dicht tegen de landelijke risicogrenzen aan van respectievelijk 2,4 µg/kg voor PFOS en 2,3 µg/kg voor PFOA.

Conclusie en advies

De gevonden PFOA zitten ruim onder het landelijk gemiddelde. In de meeste tuinen is een licht verhoogde PFOS- concentratie in de bodem gevonden. Deze zitten tussen de landelijke achtergrondwaarde (1,4 µg/kg) en de landelijk geadviseerde gezondheidskundige risicowaarde (2,4 µg/kg) voor het eten uit moestuin waar 100% groente en 50% knolgroente/aardappelen wordt geteeld. Op de vier licht verhoogd gemeten locaties na kunnen de moestuincomplexen gewoon gebruikt worden voor consumptie.

Ga in gesprek met de gebruikers van de percelen met waarden boven de 2,4 µg/kg. Het intensief (dagelijks eten hele jaar door) gebruiken van deze tuin kan zorgen voor een iets hogere extra PFAS opname. PFAS kan vanuit de grond worden opgenomen in de groente en zo in het lichaam terecht komen.

- 1) Bespreek hoe intensief er uit de moestuin wordt gegeten. Bij minder intensief gebruik gemiddeld 7-9 maanden per jaar kan er zeker nog gebruik gemaakt worden van de tuin.
- 2) Probeer ook te kijken naar een mogelijke oorzaak voor de gevonden verhoging van PFOS- concentratie, wordt de tuin aangevuld met extra tuinaarde of grond, worden er gewasbeschermingsmiddelen gebruikt die een mogelijke lichte verhoging verklaren.
- 3) Ook kan overwogen worden om deze tuinen nader te onderzoeken of de gevonden verhoging toevalstreffer is of een meer gerichte verontreiniging.

Ga in gesprek met de locatie waar de hoge waarde in de ondergrond (30-50 cm) om te achterhalen wat hier aan de hand is. Voor de opname in groente is het een beperkt effect tenslotte wortelt de groente niet zo diep. Wel kan het eventueel met spitten naar boven komen.

Als er wel een consequente verontreiniging boven de 2,4 µg/kg aanwezig is maar onder de 4,8 µg/kg zit, kan de tuin gebruikt worden als er afwisselend uit de tuin en de supermarkt wordt gegeten. We kunnen als GGD meedenken met de gebruikers wat het betekent en welke verhouding (eten uit de tuin/ eten uit de supermarkt) passend is.

Het grondwater uit de verschillende complexen kan gebruikt worden voor het irrigeren van de moestuinen. De verontreiniging van PFAS in het grondwater overschrijdt de huidige norm niet.

Mocht er nog een toelichting nodig zijn dan kunt u contact opnemen met het team Milieu en Gezondheid van GGD-zeeland.

⁸ Risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen uit volkstuintencomplex Volkstuin Delta in Helmond (rivm.nl); Risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen uit moestuinen in de gemeenten Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden (rivm.nl)

⁹ [Achtergrondwaarden perfluoralkylstoffen \(PFAS\) in de Nederlandse landbodem](#)