

MEMO

Onderwerp

Interpretatie actualiserend onderzoek Sluisdijk te Helmond

Datum

13 juni 2022

Van

Tessa Pancras (Arcadis - Expertisecentrum)

Aan

Gemeente Helmond

Projectnummer

C05044.000267

Onze referentie

C05044.000267.0100/VFC2TUHHK

THY-2007392473-1169

Inleiding:

In de periode 2018 tot 2021 zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de aanwezigheid van PFAS in het milieu in Helmond. De aanleiding voor deze onderzoeken was dat in 2017 GenX in het milieu in Helmond is aangetroffen. GenX behoort tot de groep van PFAS-verbindingen, en bleek afkomstig van het bedrijf Custom Powders aan de Grasbeemd in Helmond. GenX kwam bij Custom Powders via de schoorsteen vrij bij een droogproces van Teflon. Het heeft zich vervolgens via de lucht in de omgeving verspreid, en is op de bodem terechtgekomen. Naast GenX bleek ook PFOA in verhoogde waarden in het milieu in Helmond aanwezig te zijn. PFOA werd tot en met 2012 in het productieproces van Teflon gebruikt en is vervangen door GenX. De uitstoot van PFAS door Custom Powders is eind 2017 gestopt.

In 2018 zijn de gewassen en de bodem onderzocht op de aanwezigheid van PFAS in het volkstuintencomplex Sluisdijk. Dit complex ligt op circa 450 meter van Custom Powders en is het dichtstbij gelegen volkstuintencomplex. De gegevens van het gewasonderzoek zijn destijds beoordeeld door het RIVM, waarbij toen werd geconcludeerd dat de gewassen afkomstig uit de volkstuinten van het complex Sluisdijk in Helmond veilig gegeten kunnen worden (Boon et al., 2019).

Voortschrijdend inzicht

PFAS staan de laatste jaren enorm in de aandacht. Deze stoffen worden wijdverspreid in het milieu aangetroffen en de toetsingswaarden zijn vanwege de gezondheidseffecten erg laag. De kennis op het gebied van gedrag in het milieu en toxiciteit zijn volop in ontwikkeling.

In 2020 is een nieuwe gezondheidkundige grenswaarde voor PFAS vastgesteld door de EFSA (European Food and Safety Authority). Deze nieuwe gezondheidkundige grenswaarde voor inname van PFAS is lager dan de waarde waar het RIVM in de jaren daarvoor mee heeft gerekend. Het advies van het RIVM over het volkstuintencomplex Sluisdijk is daarom in 2021 herzien (op basis van de meetgegevens van 2018). Hierbij is geconcludeerd dat de gewassen uit volkstuintencomplex Sluisdijk niet veilig geconsumeerd kunnen worden (Boon et al., 2021).

Recent onderzoek

Vanwege het negatieve consumptieadvies voor de gewassen in het complex Sluisdijk is het volkstuintencomplex Delta onderzocht. Dit complex ligt circa 700 meter verder benedenwinds van Custom Powders (op circa 1150 meter afstand). De conclusie van dit onderzoek is dat de gewassen uit het complex Delta veilig zijn voor consumptie.

In dezelfde periode is het bodemonderzoek bij Sluisdijk herhaald om de actuele situatie vast te kunnen stellen en om de resultaten te kunnen vergelijken met het bodem- en gewasonderzoek dat in 2021 in het volkstuintencomplex Delta is uitgevoerd. De gewassen zijn daarbij niet opnieuw onderzocht.

Het bodemonderzoek bij Sluisdijk is in augustus 2021 uitgevoerd en gerapporteerd door Tritium advies (Tritium, 2021a).

Doel van de memo:

Het doel van deze memo is om aan te geven of de recent uitgevoerde onderzoeken aanleiding geven om het gewasonderzoek bij de Sluisdijk opnieuw uit te voeren of het advies van het RIVM te heroverwegen.

Daartoe worden in deze memo de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Geeft het actualiserend bodemonderzoek bij de Sluisdijk aanleiding om het gewasonderzoek te herhalen of het advies van het RIVM te heroverwegen?
- Geeft het gewasonderzoek van het volkstuintencomplex Delta aanleiding om het gewasonderzoek te herhalen of het advies van het RIVM te heroverwegen?

Ter achtergrondinformatie is in bijlage A een samenvatting gegeven van de uitgevoerde onderzoeken. Hieronder wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen.

Onderzoeksvraag 1. Geeft het actualiserend bodemonderzoek bij de Sluisdijk aanleiding om het gewasonderzoek te herhalen of het advies van het RIVM te heroverwegen?

De gehalten PFOA in de grond bij het complex Sluisdijk liggen in 2021 ongeveer twee keer zo hoog als bij Delta, maar lager dan gemeten in 2018. Op basis van deze resultaten lijkt het er op dat de gehalten in de bodem bij Sluisdijk in drie jaar tijd met ruim 60% zijn afgenomen. Omdat PFAS in het milieu niet afbreken en alleen langzaam uitspoelen naar het grondwater, is de afname sterker dan verwacht. De ogenschijnlijk sterke afname kan mogelijk ook worden verklaard door de andere locatie van de monsternamen, het gebruik van de locatie en door variatie in monsternamen en analysemethoden.

De berekende inname bij Sluisdijk op basis van de gewasdata uit 2018 is dermate hoog dat geen nieuw onderzoek noodzakelijk is om de inname opnieuw in te schatten. Ook indien wordt aangenomen dat de concentraties in de gewassen met 60% zijn gedaald (zoals zichtbaar lijkt in de grondconcentraties), dan nog ligt de innameberekening ruim boven de toelaatbare wekelijkse inname van 4,4 ng/kg lg/dag.

Er is daarom geen aanleiding om het gewasonderzoek te herhalen, of om het RIVM-advies uit 2021 aan te passen.

Onderzoeksvraag 2. Geven de resultaten van het gewasonderzoek bij Delta aanleiding om het gewasonderzoek te herhalen of het advies van het RIVM te heroverwegen?

Tijdens de uitvoering van de verschillende gewasonderzoeken bij Sluisdijk in 2018 en Delta in 2021 is steeds gebruik gemaakt van de meest recente analysemethoden. In 2018 was de detectie van PFAS in gewassen reeds verbeterd ten opzichte van het onderzoek in de regio Dordrecht (uitgevoerd in 2017). Door aanschaf van nieuwe analyseapparatuur in 2021 is de detectie van PFAS verder verbeterd. Hierdoor was het mogelijk om lagere concentraties PFAS te meten dan in 2018. Wel zijn tijdens beide onderzoeken dezelfde PFAS-verbindingen gemeten (17 verbindingen). In 2021 zijn van deze 17 verbindingen er 15 aangetroffen boven de (zeer lage) detectiegrens, in 2018 werden slechts 3 verbindingen aangetroffen boven de (hogere) detectiegrens.

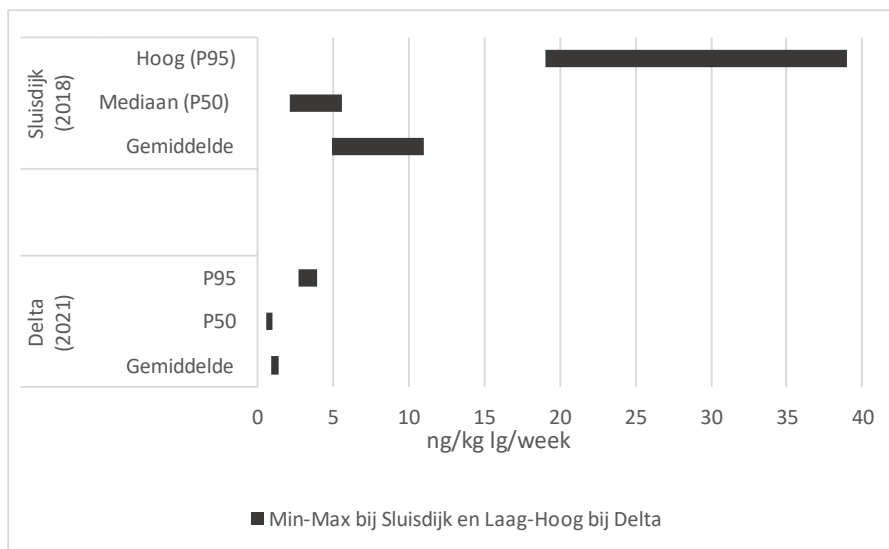
De vraag rijst of het onderzoek bij de Sluisdijk opnieuw uitgevoerd zou moeten worden met de verbeterde analysetechnieken.

Dat is niet het geval. De gemeten concentraties bij Sluisdijk waren in 2018 dermate hoog dat het niet nodig is om op meer gedetailleerd niveau te meten. Ook de meest gunstige innameberekening bij Sluisdijk voor een vergelijkbaar consumptiepatroon (bijvoorbeeld P95, hoge inname) ligt al ruim boven de meest ongunstige innameberekening (P95) bij Delta. Dit geldt zowel voor de hoge inname (P95), gemiddelde inname als de mediane inname (P50). In figuur 1 zijn de resultaten van de

gewasonderzoeken van Delta en Sluisdijk op dezelfde schaal weergegeven. Deze figuur wordt nader toegelicht in bijlage A (let op dat de basis van de berekeningen bij Sluisdijk en Delta iets verschilt). Het verschil in gemeten concentraties is ook weergegeven in de figuren 5, 6 en 7 in bijlage B.

Dit geeft aan dat de gemeten concentraties van de 3 PFAS die bij Sluisdijk zijn gedetecteerd boven de detectiegrens al ruim boven de resultaten van Delta liggen, en dat er geen aanleiding is om het advies van het RIVM voor Sluisdijk te herzien.

Hetzelfde geldt voor het analyseren van meer monsters. Bij Delta zijn meer monsters per gewas geanalyseerd om tot een meer gedetailleerd advies te komen. Het nemen van meer monsters bij Sluisdijk had niet geleid tot een ander advies. Daarvoor zijn de concentraties te hoog.



Figuur 1. Berekende wekelijkse inname PFAS bij Sluisdijk (bovenste drie balken) en Delta (onderste drie balken), de balken geven de range van minimaal en maximaal scenario bij Sluisdijk weer en de range tussen lage en hoge concentratieniveaus bij Delta. Voor nadere toelichting, zie bijlage A.

Conclusie onderzoeken 2021:

De recent uitgevoerde onderzoeken geven geen aanleiding om het RIVM-advies (2021) aan te passen. Het advies blijft dat de gewassen uit het volkstuinencomplex niet veilig zijn voor consumptie, omdat:

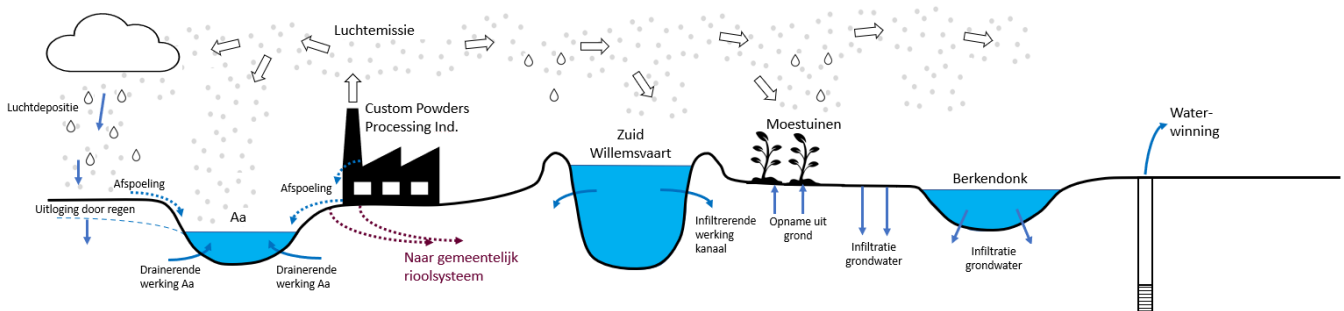
- Ook als wordt aangenomen dat de concentraties PFAS in gewassen bij Sluisdijk in de periode 2018-2021 met 60% zijn gedaald in analogie met de daling van de grondconcentraties, dan nog is volgens meest recente inzichten bij consumptie sprake van een te hoge inname van PFAS. De tussentijdse, scherpe daling van de norm voor de maximale toelaatbare inname van PFAS door EFSA (Europese agentschap voedselveiligheid) in 2020 ligt hieraan ten grondslag;
- Ook de verbeterde analysetechnieken die zijn toegepast bij het onderzoek naar de gewassen bij het complex Delta veranderen niets aan de conclusies voor Sluisdijk. De concentraties PFAS die in 2018 zijn aangetroffen bij Sluisdijk liggen ruimschoots boven de toenmalige detectiegrens, en boven de recent aangetroffen concentraties bij Delta.

Literatuur:

- Boon, P.E., M.J. Zeilmaker, M.J.B. Mengelers (2019). Risicobeoordeling van GenX en PFOA in moestuingewassen in Helmond. RIVM Briefrapport 2019-0024;
- Boon, P.E., J.D. te Biesebeek, B.G.H. Bokkers, A.S. Bulder (2021). Herziening van de risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen in Helmond. RIVM-briefrapport 2021-0071;
- Boon, P.E., J.D. te Biesebeek (2022). Risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen uit volkstuintencomplex Volkstuin Delta in Helmond. RIVM briefrapport 2022-0009;
- Expertisecentrum PFAS (2020). Onderzoek naar PFOA en GenX in het milieu in Helmond. Eindrapport. Kenmerk 083847085B, definitief, d.d. 20 november 2020;
- Tritium (2018). Bodem- en gewasonderzoek moestuin Sluisdijk te Helmond (1807/098/SR-01, versie 0), d.d. 10 december 2018;
- Tritium (2021a). Onderzoek naar PFAS en GenX in grond moestuin Sluisdijk te Helmond (2107/076/SR-01), versie definitief, 1 november 2021;
- Tritium (2021b). Onderzoek naar PFAS en GenX in grond, kraanwater en regenwater volkstuin Delta te Helmond (2107/205/SR-01), versie definitief, d.d. 15 december 2021;
- Wintersen en Otte (2021). Memo Achtergrondwaarden en risicogrenzen ten behoeve van onderbouwing Maximale waarden PFAS voor toepassen van grond en baggerspecie. Memo aan IenW WOM, d.d. 29 april 2021.

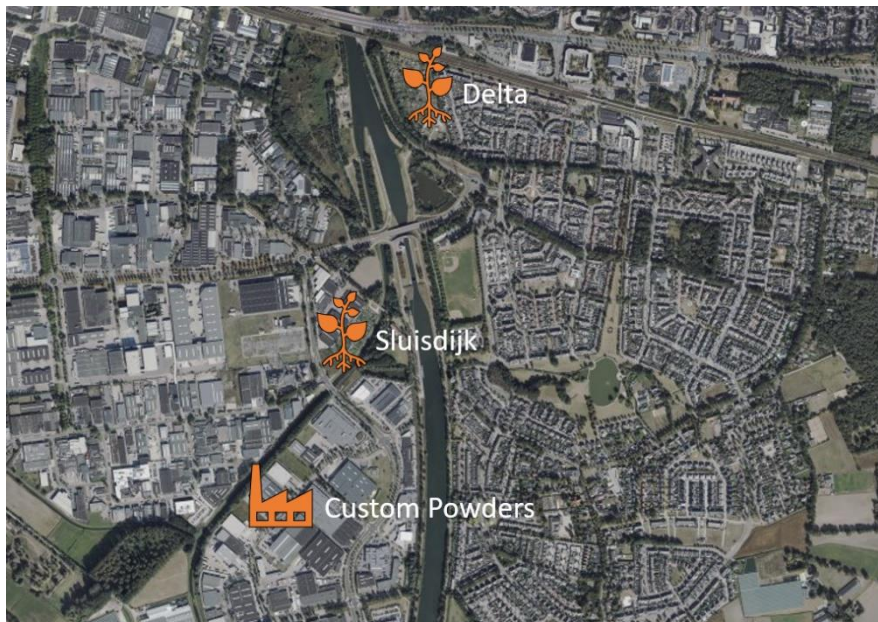
Bijlage A:**Achtergrond**

Tussen 1997 en 2007 heeft het bedrijf Custom Powders waterige suspensies met teflon gedroogd waarbij tussen 1997 en 2012 waterdamp met PFOA (perfluorooctaan-1-ylzuren) vrijkwam, en tussen 2013 en 2017 waterdamp met GenX. Deze verbindingen zijn in het milieu rondom Custom Powders terechtgekomen. Ze zijn aanwezig in grond, grondwater, oppervlaktewater en waterbodembodem (Verkennd onderzoek, Expertisecentrum PFAS, 2018). Atmosferische depositie is hierbij de meest waarschijnlijke verspreidingsroute. Dit is gevisualiseerd in het conceptueel model van PFAS in Helmond:



Figuur 2. Conceptueel model PFAS Helmond (Expertisecentrum PFAS, 2020).

Benedenwinds van Custom Powders zijn op respectievelijk circa 450 meter en circa 1150 meter de volkstuincomplexen Sluisdijk en Delta gelegen. Dit is gevisualiseerd in figuur 3. In de omgeving van deze complexen worden verhoogde waarden PFAS (voornamelijk PFOA en GenX) in de bodem gemeten.



Figuur 3. Ligging Custom Powders en de volkstuincomplexen Sluisdijk en Delta

De resultaten van de gewasonderzoeken en de onderzoeken van de bodem in de periode 2018-2021 zijn gerapporteerd in de volgende rapporten:

- Boon, P.E., J.D. te Biesebeek, B.G.H. Bokkers, A.S. Bulder (2021). Herziening van de risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen in Helmond. RIVM-briefrapport 2021-0071;
- Boon, P.E., J.D. te Biesebeek (2022). Risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen uit volkstuintencomplex Volkstuin Delta in Helmond. RIVM briefrapport 2022-0009;
- Tritium (2018). Bodem- en gewasonderzoek moestuin Sluisdijk te Helmond (1807/098/SR-01, versie 0), d.d. 10 december 2018;
- Tritium (2021a). Onderzoek naar PFAS en GenX in grond moestuin Sluisdijk te Helmond (2107/076/SR-01), versie definitief, 1 november 2021;
- Tritium (2021b). Onderzoek naar PFAS en GenX in grond, kraanwater en regenwater volkstuin Delta te Helmond (2107/205/SR-01), versie definitief, d.d. 15 december 2021.

Samenvatting resultaten gewasonderzoeken

Voor beide locaties is een gewasonderzoek uitgevoerd. Sluisdijk is in 2018 onderzocht en Delta in 2021. Bij de herevaluatie van de gewasdata van het onderzoek bij Sluisdijk heeft het RIVM aanbevolen om geen gewassen te eten uit volkstuintencomplex Sluisdijk (Boon et al., 2019). De waarden van Delta liggen onder de TWI zoals bepaald door de EFSA. Daarom geeft het RIVM aan dat de gewassen uit deze tuinen veilig gegeten kunnen worden. Wel wordt aanbevolen er rekening mee te houden dat men PFAS ook via andere routes binnen kan krijgen (Boon en te Biesebeek, 2022). Denk hierbij aan andere voedingsmiddelen of drinkwater.

De basis voor deze aanbeveling zijn de sominname van PFAS die zijn berekend door het RIVM. Door deze waarden met 7 te vermenigvuldigen worden de weekinname verkregen, welke vergeleken kunnen worden met de toelaatbare wekelijkse inname (TWI) voor PFAS, afgeleid door de EFSA in 2020 (4,4 ng/kg lg/week). Naast PFOA en GenX zijn ook andere PFAS-verbindingen aanwezig, die door middel van een relative potency factor (RPF) uitgedrukt kunnen worden in PFOA-equivalenten. Het RIVM heeft daarom de inname voor de som PFAS berekend en deze uitgedrukt in PFOA-equivalenten (PEQ). Voor het onderzoek bij Sluisdijk werden voornamelijk PFOA en GenX boven de detectiegrens aangetroffen (en een verwaarloosbare hoeveelheid PFHpA). Doordat GenX een relatief lage RPF heeft (0,06) wordt de inname van PFAS voornamelijk door PFOA bepaald.

Het RIVM heeft een bandbreedte van de inname berekend, door een minimaal en een maximaal scenario te berekenen. Het minimale scenario is berekend op basis van de minimale concentraties en het maximale scenario is op basis van maximale concentraties. Vervolgens is van de berekende scenario's de gemiddelde inname van PFAS bepaald, het 50^e percentiel en het 95^e percentiel.

De berekende waarden voor Sluisdijk zijn weergegeven in tabel 1. De waarden die de TWI overschrijden zijn vetgedrukt weergegeven. Voor het complex Sluisdijk liggen de meeste berekende waarden boven de toetsingswaarde van de EFSA, en wordt daarom aanbevolen om geen gewassen te eten uit dit volkstuincomplex.

Tabel 1. Berekende sominname PFAS Sluisdijk, obv meetgegevens 2018

Innameparameter	Sominname PFAS per scenario, in ng PEQ ¹ /kg lichaamsgewicht per week	
	Minimaal	Maximaal
Gemiddelde	4,9	11
Mediaan (P50)	2,1	5,6
Hoog (P95)	19	39

¹ PEQ; PFOA-equivalenten

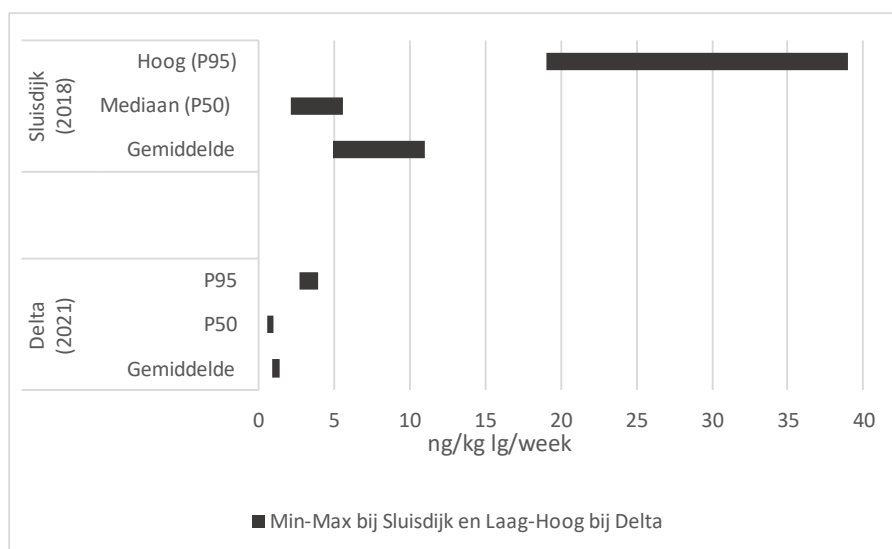
Voor het complex Delta zijn op basis van de meetgegevens uit 2021 de volgende waarden berekend:

Tabel 2. Berekende sominname PFAS Delta, obv meetgegevens 2021

Innameparameter	Sominname PFAS per concentratieniveau, in ng PEQ/kg lichaamsgewicht per week	
	Laag	Hoog
Gemiddelde	0,89	1,4
Mediaan (P50)	0,55	1,0
Hoog (P95)	2,7	3,9

Hierbij is een laag en een hoog scenario berekend. Omdat bij het onderzoek van Delta meer monsters zijn genomen kon het RIVM hierbij een meer nauwkeurige schatting maken. Dit resulteerde in een laag en een hoog scenario (obv gemiddelde concentraties) ipv een minimaal en maximaal scenario zoals bij Sluisdijk (obv minimale en maximale concentraties). De gemeten concentraties waar de berekeningen op zijn gebaseerd zijn weergegeven in Bijlage A.

In onderstaande figuren zijn de berekende innames van Sluisdijk en Delta op dezelfde schaal weergegeven. De berekende innamewaarden voor Sluisdijk en Delta verschillen sterk. De waarden voor Delta zijn ruimschoots lager.



Figuur 4. Berekende wekelijkse inname PFAS bij Sluisdijk (bovenste drie balken) en Delta (onderste drie balken), de balken geven de range van minimaal en maximaal scenario bij Sluisdijk weer en de range tussen lage en hoge concentratieniveaus bij Delta.

Zoals hierboven staat beschreven is de basis van de berekeningen bij Sluisdijk en Delta iets verschillend. Desalniettemin ligt bij zowel de gemiddelde inname als bij de P50 en P95 inname het hoge concentratieniveau bij Delta ruim onder het minimale scenario bij Sluisdijk. Dit is ook te zien in de gemeten concentraties in de diverse gewassen in Bijlage B.

Samenvatting resultaten bodemonderzoeken

In dezelfde tijd van de gewasmonsternamen is bij beide locaties een bodemonderzoek uitgevoerd. Bij het volkstuintencomplex Delta is de bodem in 2021 onderzocht. De bodem van Sluisdijk is in 2018 onderzocht, dit onderzoek is herhaald in 2021 om eventueel de resultaten van het gewasonderzoek bij Delta door te kunnen vertalen naar Sluisdijk.

Bij de diverse bodemonderzoeken zijn de terreinen opgesplitst in vier (Sluisdijk) en zes vakken (Delta). In ieder vak is een aantal boringen gezet. Per bodemlaag is een mengmonster gemaakt en geanalyseerd.

Bij het onderzoek van Sluisdijk in 2018 is het terrein opgedeeld in 4 vakken. In 2021 is dezelfde vakkenindeling aangehouden. In 2018 zijn de boringen alleen gezet in de tuinen waar ook de gewassen zijn bemonsterd. Hierdoor verschilt het aantal boringen per vak. In 2021 is dezelfde indeling van de vakken aangehouden, en zijn 5 boringen per vak gezet. Door omstandigheden zijn deze langs het gangpad gezet ipv in het midden van de tuinen. Omdat de vakken bij Delta groter waren zijn daar 7 boringen per vak geplaatst. Deze zijn wel in de tuinen geplaatst.

De resultaten van de onderzoeken zijn gerapporteerd in de rapporten van Tritium (Tritium, 2018, 2021a, 2021b). In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat:

Tabel 3. Overzicht resultaten bodemonderzoeken en irrigatiewater Delta en Sluisdijk.

Diepte	Delta 2021		Sluisdijk 2021		Sluisdijk 2018	
	Range	Gemiddelde	Range	Gemiddelde	Range	Gemiddelde
PFOA (totaal) in µg/kg d.s.						
0-0,2 m-mv	1,1-3,6	2,4	3,7-5,9	4,8	11-13	12
0,2-0,5 m-mv	0,8-4,2	2,5	2,0-5,7	3,9	8,2-13	11
0,5-1,0 m-mv	0,6-4,0	1,7	0,4-5,2	2,5	n.a.	n.a.
1,0-1,5 m-mv	0,4-1,8	1,1	0,3-0,9	0,7	0,6-1,0	0,8
GenX in µg/kg d.s.						
0-0,2 m-mv	<0,1-0,1	<0,1	<d-0,5	0,3	0,5-3,1	1,6
0,2-0,5 m-mv	<0,1-0,2	<0,1	<d-0,4	0,2	0,3-3,4	2,0
0,5-1,0 m-mv	<0,1-0,3	0,1	<d-0,2	0,1	n.a.	n.a.
1,0-1,5 m-mv	<0,1-0,2	0,1	<d-0,2	0,1	1-4,2	2,8

<d; kleiner dan de detectiegrens

n.a.; niet geanalyseerd

Gemeten concentraties in relatie tot de meest recente risicogrenswaarden

In de afgelopen jaren zijn de risicogrenswaarden voor PFAS voor de verschillende media (grond, grondwater, oppervlaktewater) een aantal keer aangescherpt. De meest recente risicogrenswaarden voor wonen met moestuin zijn 2,4 µg/kg voor PFOS en 2,3 µg/kg voor PFOA (Wintersen en Otte, 2021).

PFOA is in 2021 zowel in het complex Delta als Sluisdijk gemeten boven de risicogrenswaarde voor wonen met moestuinen. Bij Delta wordt deze risicogrenswaarde overschreden in 5 van de 6 vakken, dit betrof de vakken die op de grond gelegen zijn (volle grond teelt). In de moestuinbakken waren de concentraties lager dan de risicogrenswaarde voor wonen met moestuin. Bij Sluisdijk werd in 2021 (en ook in 2018) de meest recente risicogrenswaarde in alle vakken overschreden.

PFOS is niet in tabel 3 weergegeven, alle gemeten concentraties tijdens de onderzoeken in 2021 liggen beneden 2,4 µg/kg d.s. Voor GenX is geen recente risicogrenswaarde beschikbaar, maar de gemeten concentraties zijn laag (dicht bij de detectiegrens) en liggen onder de risicogrenswaarden voor wonen met moestuin voor PFOS en PFOA.

Gewasresultaten versus grondresultaten

Delta

Voor de volkstuinten Delta liggen de gemiddelde gehalten PFOA in grond net boven de risicogrenswaarde voor wonen met moestuin. De gehalten boven de risicogrenswaarde komen verspreid over de locatie voor, in de moestuinbakken zijn de gehalten iets lager. Uit de evaluatie van het RIVM blijkt dat mensen niet te veel PFAS binnen krijgen via gewassen uit het complex Volkstuin Delta. Wel zijn de concentraties van PFAS in de gewassen uit deze moestuinten hoger dan in de gewassen uit twee andere volkstuintencomplexen die niet dicht bij een PFAS bron liggen. Voor deze aanvullende belasting is PFOA de meest belangrijke PFAS (Boon en te Biezebeek, 2022).

Sluisdijk

De gehalten PFOA in de grond bij het complex Sluisdijk liggen in 2021 ongeveer twee keer zo hoog als bij Delta, maar lager dan in 2018. Op basis van deze resultaten lijkt het er op dat de gehalten in drie jaar tijd met ruim 60% zijn afgenomen. Dit is echter niet conform de verwachting. PFAS breken in het milieu niet af, de verbindingen zijn zeer persistent, concentraties in de bodem nemen daardoor niet snel af. Wel vindt er uitspoeling plaats naar het grondwater, waarbij GenX sneller uitspoelt dan PFOA omdat GenX niet of nauwelijks aan de bodem bindt. Echter, bodemonderzoek is sterk heterogeen en een 20 tot 50% variatie door monstername en analysemethoden is niet ongebruikelijk. Bovendien zijn door omstandigheden de boringen in 2021 aan de rand van de tuinen geplaatst, in plaats van middenin zoals in 2018 en bij Delta.

De berekende inname bij Sluisdijk in 2018 was dermate hoog dat geen nieuw onderzoek noodzakelijk is om de inname opnieuw in te schatten. Zelfs indien de concentraties met 60% zouden zijn gedaald (zoals zichtbaar lijkt in de grondconcentraties), dan nog ligt de innameberekening ruim boven de toelaatbare wekelijkse inname van 4,4 ng/kg lg/dag, en is er geen aanleiding om het gewasonderzoek te herhalen.

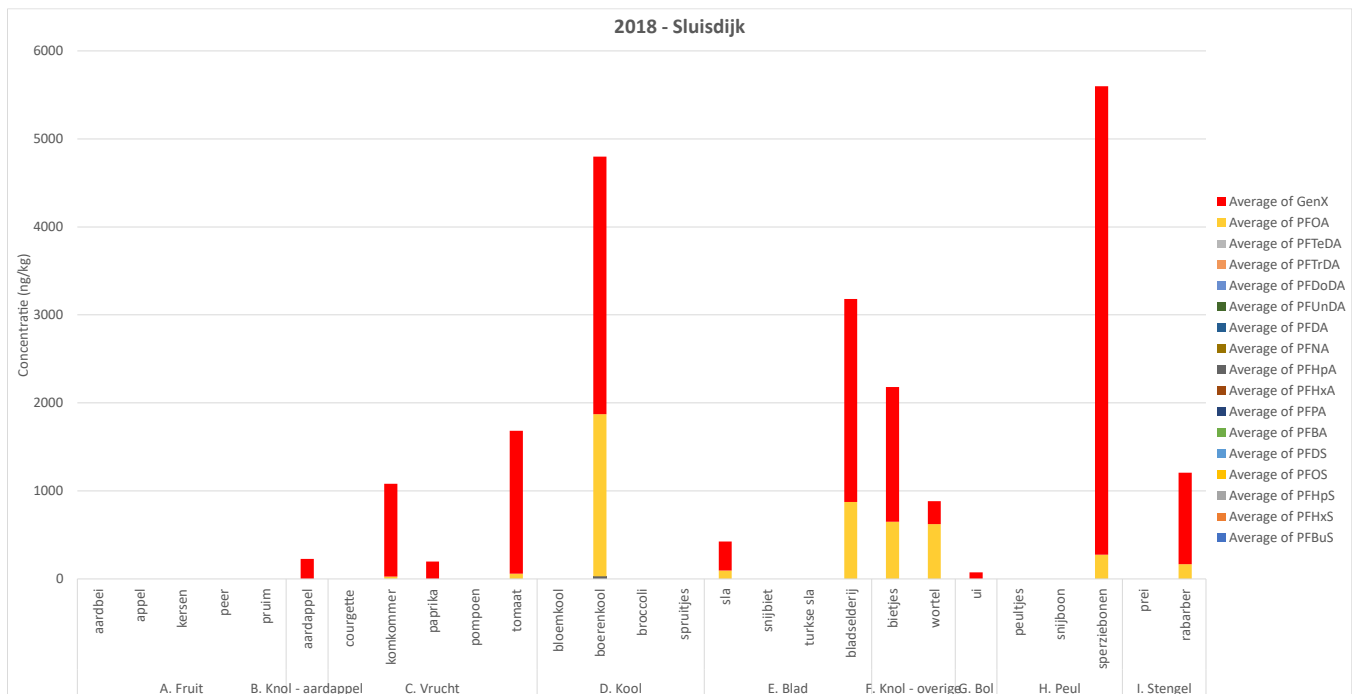
Samenvatting bodem- en gewasonderzoeken Delta en Sluisdijk:

Op basis van de resultaten is door het RIVM aangegeven dat mensen niet te veel PFAS binnen krijgen via gewassen uit het complex Delta. Voor Sluisdijk is op basis van de gewasdata van 2018 geconcludeerd om geen gewassen uit dit complex te eten. Er is geen aanleiding om te verwachten dat de concentraties bij Sluisdijk in die mate zijn gedaald dat deze aanbeveling van het RIVM dient te worden herzien.

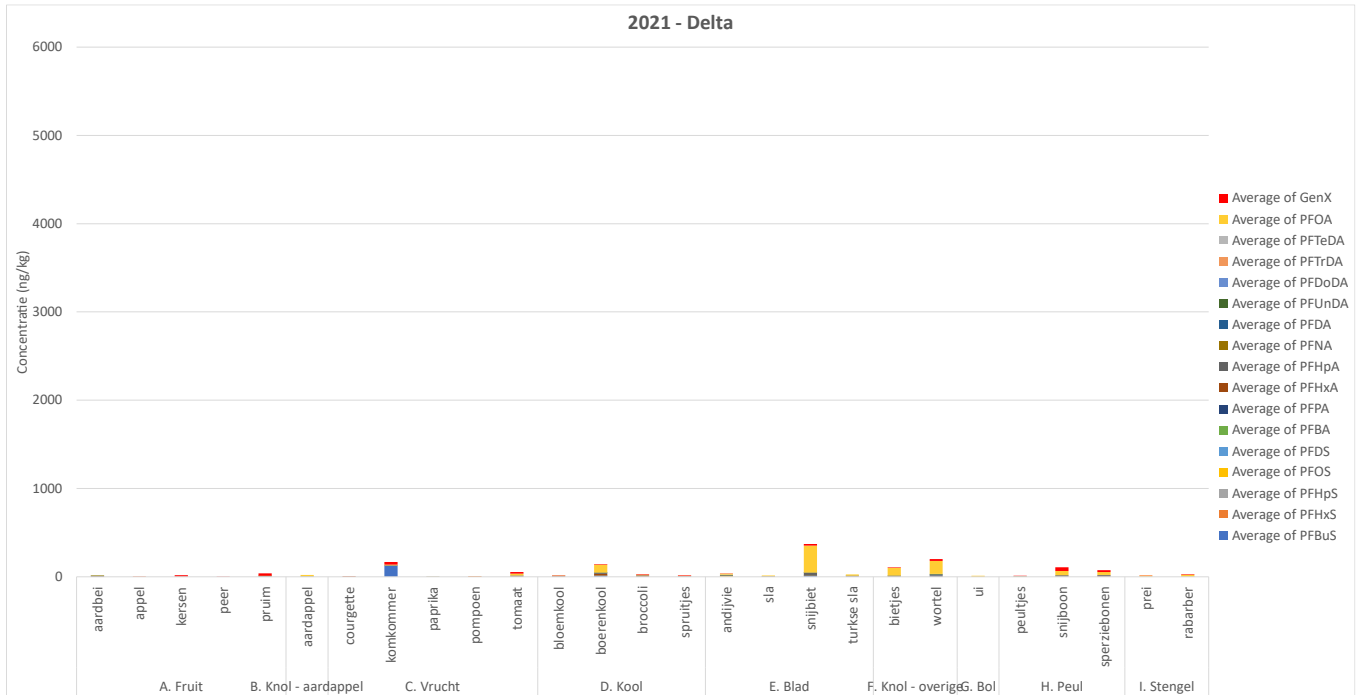
Bijlage B. Overzicht meetgegevens gewassen Sluisdijk en Delta

In onderstaande figuren zijn de gemiddelde gemeten concentraties PFAS in de diverse gewassen weergegeven. De metingen zijn zoveel als mogelijk op dezelfde wijze weergegeven. Hier bij dient het volgende opgemerkt te worden:

- De gemeten concentraties staan op dezelfde schaal weergegeven;
- De eenheid is pg/g oftewel µg/kg (obv het gewicht zoals het aangeleverd is d.w.z. niet obv droge stof);
- Wanneer een waarde op 0 staat bij Sluisdijk uit 2018, dan is dit gewas niet geanalyseerd. Dat betreft alle fruitsoorten, courgette, pompoen, bloemkool, broccoli, spruitjes, snijbiet, turkse sla, peultjes, snijboon en prei.
- Bij Sluisdijk 2018 zijn in 2018 alleen GenX, PFOA en PFHpA boven de detectiegrens gemeten;
- Let op; de bladgewassen variëren en staan niet recht onder elkaar;
- Alleen de waarden gemeten boven de detectielimiet (LOD/LOQ/LOC) zijn weergegeven.

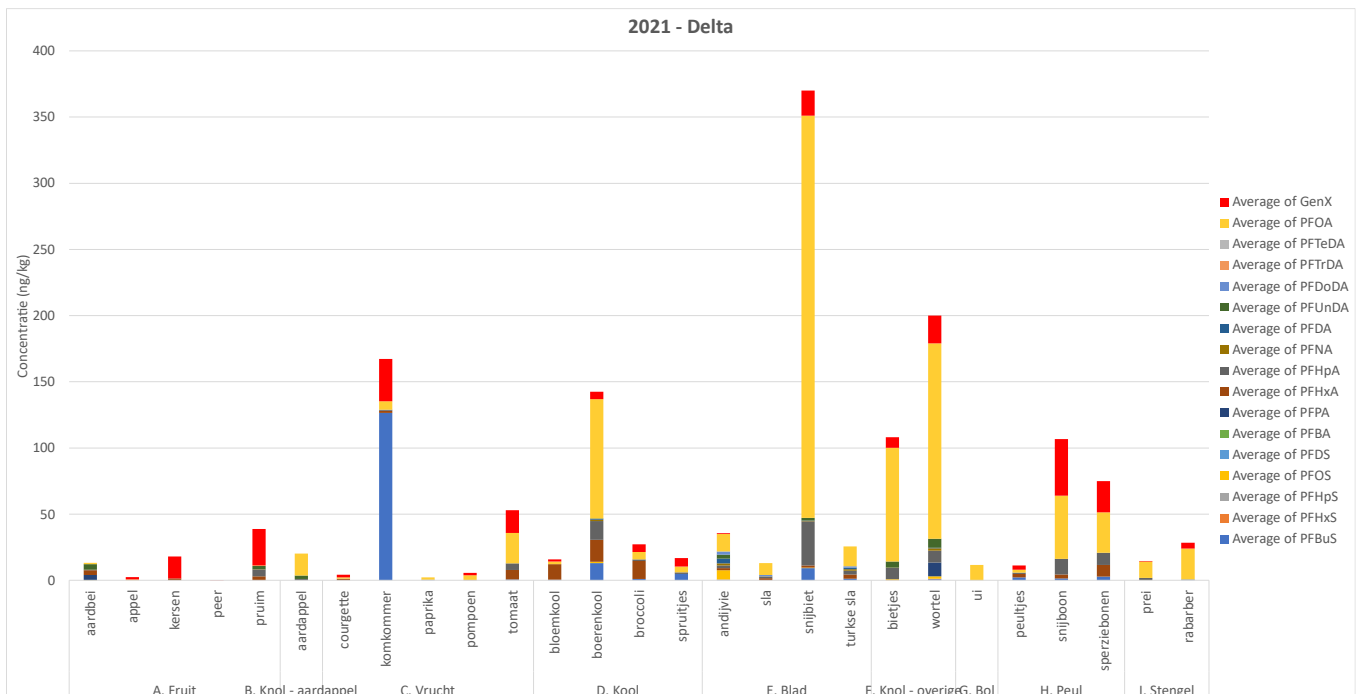


Figuur 5. Gemiddelde concentraties PFAS in de gewassen bij volkstuinencomplex Sluisdijk, welke in 2018 bemonsterd zijn. De gewassen waarbij geen waarde zichtbaar is zijn tijdens dit onderzoek niet geanalyseerd (alle fruitsoorten, courgette, pompoen, bloemkool, broccoli, spruitjes, snijbiet, turkse sla, peultjes, snijboon en prei).



Figuur 6. Gemiddelde concentraties PFAS in de gewassen bij volkstuinencomplex Delta, welke in 2021 bemonsterd zijn.

De gemiddelde gemeten waarden uit 2021 zijn hieronder nogmaals weergegeven, maar dan op een meer nauwkeurige schaal:

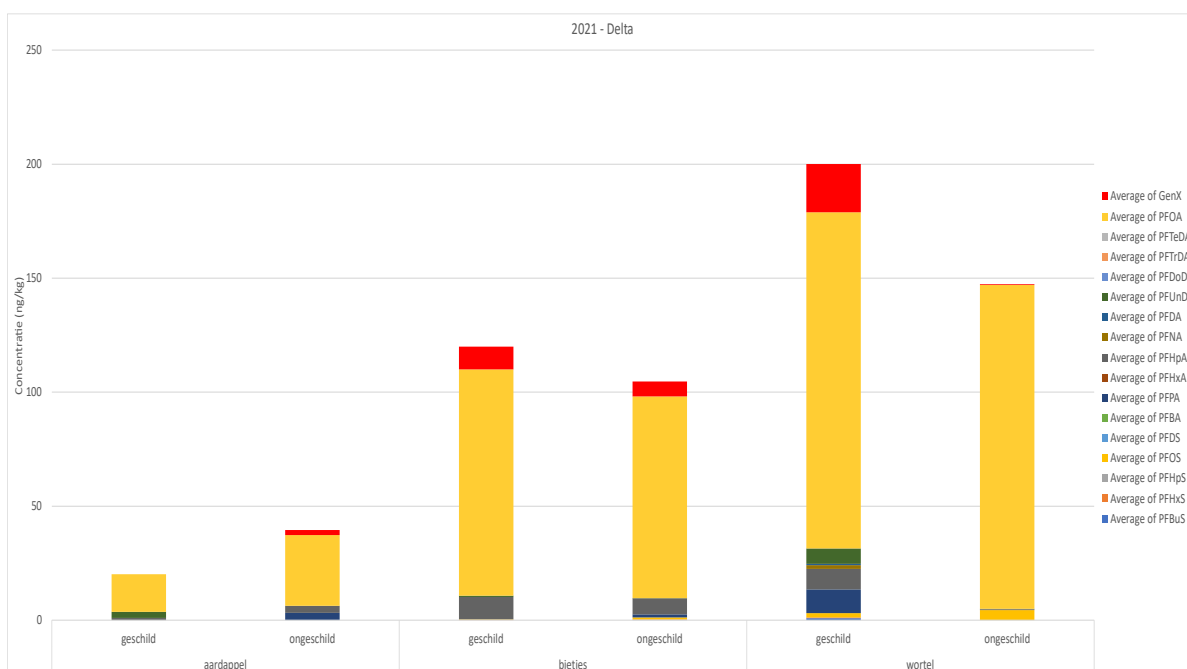


Figuur 7. Gemiddelde concentraties PFAS in de gewassen bij volkstuinencomplex Delta, welke in 2021 bemonsterd zijn (meer nauwkeurige schaal).

Evaluatie geschild versus ongeschild

Omdat de detectiegrenzen bij de analyse in 2021 sterk zijn verbeterd, is door middel van het analyseren van een aantal geschilde en ongeschilde aardappelen, bietjes en wortels gekeken of aanhangende grond een rol zou kunnen spelen in de analyses. Immers, in de grond zijn veelal meerdere $\mu\text{g}/\text{kg}$ PFAS aanwezig, terwijl de metingen in het gewas op basis van ng/kg zijn (een factor 1000 lager).

In onderstaande figuur zijn de gemiddelde concentraties van deze gewassen in de geschilde versus de ongeschilde gewassen weergegeven. In totaal zijn 4 mengmonsters aardappel zowel geschild als ongeschild geanalyseerd, 4 mengmonsters bietjes en 6 mengmonsters wortel. Uit de resultaten komt geen eenduidig verschil tussen geschild en ongeschild naar voren, en wordt geconcludeerd dat aanhangende grond geen significante invloed heeft. Voor aardappel zijn de concentraties in de ongeschilde monsters hoger, terwijl in de bietjes geen verschil is te zien en in de wortelen de ongeschilde monsters juist lagere waarden geven. Bij de innameberekeningen van het RIVM is gerekend met de geschilde gewassen.



Figuur 8. Gemiddelde concentraties PFAS geschilde en ongeschilde aardappelen, bietjes en wortelen, bij volkstuintencomplex Delta.