

College informatiebrief

Onderwerp: PFAS

Datum: 17 maart 2023

Bijlagen: 1. Verdieping term INEV, het gebruik daarvan en risico's van PFOA in grond in de praktijk
2. Notitie Arcadis - Humane risicogrenzen PFOA woonwijken in Zuid-Holland Zuid

Portefeuille R. Bijderwieden

Inleiding

Op 12 september 2022 heeft een beeldvormende vergadering over PFAS plaatsgevonden. Tijdens deze avond bent u geïnformeerd over verschillende onderwerpen omtrent het dossier PFAS/Chemours. Ook zijn er vragen gesteld waar op dat moment nog geen antwoord op gegeven kon worden.

In de begrotingsraad van 8 november 2022 heeft u ook gesproken over PFAS. De toezegging is gedaan om in het eerste kwartaal van 2023 met een schriftelijke reflectie te komen op de nieuwe handelingskaders voor bouwen van huizen op vervuilde grond. In deze brief geven wij aan beide openstaande acties invulling. Deze CIB staat los van het periodieke logboek dat u als raad ontvangt over het dossier Chemours/PFAS.

PFAS is een vervuiling die ons dagelijks bezig houdt. De gezondheid van onze inwoners staat daarbij voorop. Daar waar we streven naar 0 uit de pijp hebben we dagelijks met de consequenties te maken van de vervuiling. Bij onder andere moestuinieren, het verplaatsen van grond en het bouwen van woningen worden we ermee geconfronteerd. Steeds meer normen krijgen vorm en worden aangescherpt, zodat we beter weten hoe we om moeten gaan met de vervuiling. We volgen deze normen en voeren de wet uit, in het ene geval als initiatiefnemer, in het andere geval als bevoegd gezag.

De term INEV¹ en het gebruik daarvan

Tijdens de beeldvormende vergadering is de vraag gesteld of de INEV voor PFOA (60 µg/kg) überhaupt gebruikt mag worden om risico's voor PFOA in woonwijken te duiden. Immers, een tekst op de website van het RIVM geeft aan dat INEV's niet bedoeld zijn voor diffuse verontreinigingen, maar enkel voor verontreinigingen met een beperkte omvang.

Wij zijn van mening dat de INEV hiervoor gebruikt mag worden. De INEV wordt gebruikt voor het bepalen van mogelijke risico's en saneringsnoodzaak in bestaande bodemverontreinigingen bij huidig gebruik. Voor een technische uitleg hierover verwijzen wij u naar bijlage 1 waarin verder wordt ingegaan op de term INEV en het gebruik daarvan.

Risico's van PFOA in grond in de praktijk

In opdracht van de provincie Zuid-Holland, die het bevoegd gezag Wet bodembescherming voor onder andere het grondgebied Sliedrecht is, is door adviesbureau Arcadis bekeken wat de risico's zijn als er sprake is van weinig tot geen gewasconsumptie uit eigen tuin. Immers, 10% gewasconsumptie (waarover wordt gesproken bij de INEV van 60 µg/kg voor PFOA) komt in de meeste gevallen niet voor. Hierover is ook kort in de presentatie van OZHZ tijdens de beeldvormende vergadering van 12 september 2022 gesproken. De, ook in die presentatie genoemde, notitie van Arcadis is inmiddels openbaar en als bijlage 2 bij deze brief gevoegd. In bijlage 1 wordt nog verder ingegaan op deze notitie.

¹ INEV: Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging

Gevolgen voor woningbouw in Sliedrecht

Zoals u weet is er nog veel onduidelijk als het gaat om de risico's van PFAS en de normen die gehanteerd zouden moeten worden om enerzijds gezondheidsrisico's te voorkomen en anderzijds te kunnen blijven ontwikkelen. Daarbij staat de gezondheid altijd voorop.

Zolang er geen andere normen zijn, zal de INEV van 60 µg/kg door de provincie worden aangehouden als saneringswaarde bij de nieuwbouw van woningen. In Sliedrecht komen gehalten voor tot 100 µg/kg, wat betekent dat de norm van 60 µg/kg soms overschreden wordt. In deze gevallen zal de bodem van een nieuwbouwlocatie voorafgaand aan of tijdens de nieuwbouw moeten worden gesaneerd.

De saneringsplicht moet worden vastgelegd in de omgevingsvergunning voor het bouwen. Hierbij gelden de normen op het moment van aanvraag van de vergunning (ex tunc). Als de normen wijzigen na vergunningverlening, maar voor de daadwerkelijke start van de bouw, kan via de bouwregelgeving geen sanering meer worden afgedwongen. In dergelijke gevallen kan sanering alleen worden afgedwongen via de Wet bodembescherming, en dan alleen als er sprake is van daadwerkelijke risico's. Voor het inschatten daarvan gelden de waarden in de bijgevoegde notitie van Arcadis als handvat.

Als sprake is van saneringsplicht, betekent dat niet meteen dat alle sterk verontreinigde grond moet worden verwijderd en afgevoerd naar een reiniger of stortplaats. In veel gevallen kan ook een leeflaag van schone of licht verontreinigde grond worden aangebracht. Licht verontreinigde grond heeft altijd waardes die geen gezondheidsrisico's opleveren. De leeflaag zorgt er voor dat de bewoners/gebruikers en ook voedselgewassen niet in contact kunnen komen met de sterk verontreinigde grond. Daarmee zijn de risico's weggenomen.

Vervolgonderzoeken

Er zijn voldoende redenen om meer onderzoek te doen naar de aanwezigheid van PFAS in de grond in ons gebied en de mogelijke risico's die dat oplevert. Met extra onderzoek hopen we bijvoorbeeld grote verschillen in gehalten in grond en gewassen beter te kunnen verklaren. Voor dergelijke onderzoeken kan het resterende bedrag van de eerder verkregen SPUK-gelden voor buitensporige verontreinigingen met PFAS worden ingezet. Zodra er meer duidelijkheid is over de precieze invulling van deze onderzoeken informeren wij u via een CIB of middels de gebruikelijke periodieke logboeken.

Daarnaast wordt in opdracht en op kosten van de provincie Zuid-Holland en gemeente Dordrecht naar aanleiding van de notitie en aanbeveling van Arcadis extra onderzocht waar het telen van moestuingewassen plaatsvindt naast de al eerder onderzochte moestuinen en volkstuincomplexen. Dat onderzoek vindt ook in Sliedrecht plaats.

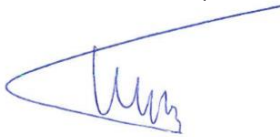
Vergelijking van Nederlandse en Vlaamse normen

In de beeldvormende vergadering van september is er ook gesproken over de normen in Vlaanderen en in hoeverre deze verschillen van de Nederlandse normen. Ook Professor De Boer, die op verzoek van een fractie aanwezig was bij de raadsvergadering heeft een deel van zijn bijdrage hieraan gewijd.

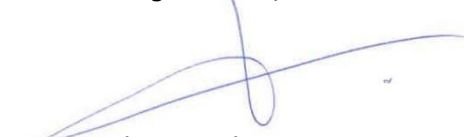
Het een-op-een vergelijken van Vlaamse en Nederlandse bodemsaneringsnormen is lastig, omdat er in de berekeningen wordt uitgegaan van verschillende beleidsmatige uitgangspunten. Zo wordt in Vlaanderen voor het gebruikstype 'wonen met tuin' uitgegaan van een standaard voedselconsumptie uit eigen tuin van 33% van het totaal, terwijl dit percentage in Nederland op 10% ligt. Dit heeft gevolgen voor de uitkomst van berekeningen. Ook wordt de toegestane inname in Vlaanderen gecorrigeerd voor achtergrondblootstelling als gevolg van PFAS in drinkwater, cosmetica, supermarktgroenten, enzovoorts. In Nederland gebeurt dit, zoals eerder aangegeven, niet.

Als het Nederlandse rekenmodel voor bodemsaneringsnormen wordt doorgerekend met de Vlaamse uitgangspunten, blijkt echter dat de normwaarden vergelijkbaar zijn. Ook geldt in Vlaanderen net als in Nederland bijvoorbeeld dat het overschrijden van een generieke risiconorm niet direct leidt tot een saneringsplicht. Daarvoor moet eerst het daadwerkelijke risico worden bepaald, op basis van het daadwerkelijke landgebruik.

Hoogachtend,
Burgemeester en wethouders van Sliedrecht,
De secretaris, De burgemeester,



N.H. Kuiper mca mcm



mr. drs. J.M. de Vries

Bijlage 1 – Verdieping term INEV, het gebruik daarvan en de risico's van PFOA in grond in de praktijk

De term INEV en het gebruik daarvan

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is verantwoordelijk voor het bepalen van normen zoals de INEV. Zij maakt daarbij gebruik van adviezen van het RIVM.

Het RIVM is een zelfstandig onderdeel van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS). Het ministerie is eigenaar van het RIVM. Het RIVM adviseert onafhankelijk over een schone, gezonde en veilige leefomgeving, het voorkomen en bestrijden van infectieziekten en goede zorg en gezonde leefstijl.

De tekst op de website van het RIVM luidt als volgt:

'De INEV's en de normen uit het Tijdelijk Handelingskader hebben verschillende doelen en bestaan naast elkaar. De normen uit het tijdelijk handelingskader gaan over het toepassen en hergebruiken van licht verontreinigde grond en bagger. Het uitgangspunt van deze normen is dat we voorkomen dat schone grond vervuild raakt. De normen moeten garanderen dat de kwaliteit van grond en bagger die ergens wordt toegepast ook voor lange tijd geschikt is voor het beoogde gebruik.'

De INEV's hebben een ander doel. Deze waarden zijn bedoeld om een ander soort verontreiniging te beoordelen. Het gaat dan om verontreinigingen met een beperkte omvang met hogere concentraties. Deze verontreiniging is het gevolg van de aanwezigheid van één of meer lokale bronnen van vervuiling. In die situaties is niet de vraag of de grond voor langere tijd geschikt is voor het gebruik, maar of er sprake kan zijn van onaanvaardbare risico's waardoor maatregelen nodig zijn.'

De definitie hierboven benadrukt voornamelijk het verschil tussen toepassing/hergebruik (preventief) en risicobepaling (curatief). Het Handelingskader PFAS geldt voor toepassing/hergebruik van grond (dus preventief).

De INEV wordt gebruikt voor het bepalen van mogelijke risico's en saneringsnoodzaak in bestaande bodemverontreinigingen bij huidig gebruik (dus curatief). De INEV geldt hierbij als ondergrens: onder de INEV is in de meeste gevallen geen sprake van risico's. Boven de INEV moet op basis van het daadwerkelijke gebruik van een locatie worden bepaald of er daadwerkelijk sprake is van risico's (zie onder bij risico's van PFOA in de praktijk). De wetgever heeft er dus voor gekozen om de normen voor preventief strenger te maken dan de normen voor curatief.

Daarnaast wordt de INEV gebruikt als toetsingswaarde bij bouwvergunningen (dus bestaande situaties, maar met een nieuw gebruik). Hierbij geldt dat sanering verplicht is als sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Van ernstige bodemverontreiniging is sprake als de INEV wordt overschreden in meer dan 25 m³ grond.

Voor nieuwbouw zijn de normen strenger dan voor bestaande situaties. De wetgever heeft er namelijk voor gekozen het "natuurlijke moment" (nieuwbouw) aan te grijpen voor bodemsanering. Dit ook als er bij het toekomstige gebruik geen sprake zou zijn van risico's.

In een kamerbrief van het Ministerie van IenW uit mei 2022, staat het volgende over de aanpassing van de INEV voor PFAS:

- De INEV dient als voorlopige interventiewaarde
- De interventiewaarde dient om de bevoegde gezagen te helpen bij het bepalen of er sprake is van een zogenaamd geval van ernstige verontreiniging

Risico's van PFOA in grond in de praktijk

Op dit moment geldt een landelijke interventiewaarde/INEV van 60 µg/kg voor PFOA (dit was tot mei 2022 1100 µg/kg). Deze waarde gaat uit van 10% gewasconsumptie uit eigen tuin. In heel weinig situaties is sprake van gewasconsumptie uit eigen tuin, en als er wel sprake is van gewasconsumptie uit eigen tuin, dan is dat veel minder dan 10%. In die situaties zou de risicowaarde dus hoger kunnen

liggen. Andersom geldt voor moestuinen, dus waar men veel uit eigen tuin eet, dat daar de risicowaarde dus lager zou moeten zijn.

Omdat 10% gewasconsumptie uit eigen tuin in de meeste gevallen niet voorkomt, is in opdracht van de provincie Zuid-Holland door adviesbureau Arcadis bekeken of berekend kan worden wat de risicowaarde is wanneer er sprake is van 2% of 0% gewasconsumptie uit eigen tuin.

De berekeningen uit het rapport zijn voorgelegd aan het RIVM. RIVM geeft aan dat de berekeningen kloppen, maar adviseert om ook rekening te houden met een achtergrondblootstelling van 50%. De achtergrondblootstelling is de hoeveelheid waar men al aan blootgesteld wordt, bijvoorbeeld door de PFAS in de lucht of in het drinkwater. Het advies van het RIVM heeft geen wettelijke basis.

De provincie Zuid-Holland is bevoegd gezag Wet bodembescherming voor Sliedrecht. Dat houdt in dat de provincie bijvoorbeeld bepaalt of bodemsanering moet worden opgelegd. De provincie geeft aan de interventiewaarde/INEV van 60 µg/kg (voor wonen met 10% gewasconsumptie) aan te houden, zolang het Rijk geen uitspraak heeft gedaan over achtergrondblootstelling of met nieuwe normen komt. De interventiewaarde/INEV houdt nu dus geen rekening met achtergrondblootstelling. Dit is een keuze van het ministerie van I&W, die is overgenomen door de provincie Zuid-Holland.

ONDERWERP

Humane risicogrenzen PFOA woonwijken in Zuid-Holland Zuid

PROJECTNUMMER

30140056

DATUM

27 oktober 2022

ONZE REFERENTIE

3QKUMPRJR2K-40004789-138:1.0

VAN

[REDACTED]

AAN

[REDACTED], Provincie Zuid-Holland [REDACTED],
Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid

Inleiding

In de regio Zuid-Holland Zuid worden in de grond PFOA-concentraties aangetroffen, die verhoogd zijn ten opzichte van de landelijke achtergrondconcentraties. De hoogste concentraties worden gemeten in het kerngebied, dat is gelegen in de gemeenten Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden.

Sinds de recente aanscherping van het Indicatief Niveau voor Ernstige Verontreiniging (INEV) voor PFOA in mei 2022 is in woonwijken in het kerngebied plaatselijk sprake van overschrijding van de nieuwe INEV voor PFOA.

Het is daarom van belang om na te gaan of er in deze wijken sprake is van risico voor de mens. Het daadwerkelijk optreden van risico's is afhankelijk van het locatie specifieke gebruik van de bodem. Met name de consumptie van gewassen uit de eigen moestuin blijkt daarbij van doorslaggevende invloed.

In dit memo wordt daartoe voor een aantal gebruiksscenario's berekend wat de maximale concentraties zijn waarbij de toelaatbare blootstelling aan PFOA nog niet wordt overschreden. Indien de aangetroffen concentraties in de bodem lager zijn dan deze maximale concentraties dan is geen sprake van een onaanvaardbaar risico voor de mens als gevolg van blootstelling aan PFOA specifiek vanuit de bodem.

Los van de beschouwing van humane risico's kunnen er andere redenen zijn om gewenste concentratieniveaus voor PFOA af te leiden. Zo is het mogelijk om beleidsmatige keuzes te maken om de totale blootstelling aan PFOA terug te dringen. Het is nadrukkelijk niet het doel van dit memo om op deze, meer beleidsmatige overwegingen in te gaan. Dit memo beperkt zich tot de vraag of wonen in woonwijken in het kerngebied volgens de meest recente inzichten ten aanzien van PFOA in de bodem onaanvaardbare risico's oplevert.

Achtergrond

In de hele regio komen concentraties voor tot circa 10 µg/kg. In het kerngebied, rond het bedrijfsterrein van Chemours en in het westelijke en centrale deel van de polder Alblasserwaard zijn de concentraties hoger; tussen de 10 en 80 µg/kg, met plaatselijk nog hogere concentraties. Naast PFOA komen in de bodem van de regio Zuid-Holland Zuid ook andere PFAS voor. Deze komen echter voor in gehalten die veel lager zijn dan PFOA. Deze andere PFAS dragen 1 tot 10% bij aan de totale blootstelling aan PFAS. In deze notitie is hier daarom verder geen rekening mee gehouden.

Voor PFOA is geen interventiewaarde vastgesteld, maar wordt gebruik gemaakt van een Indicatief Niveau voor Ernstige Verontreiniging (INEV).

In 2020 heeft het RIVM INEVs gepubliceerd voor PFOS, PFOA en GenX¹. Voor PFOA was de INEV 1.100 µg/kg. Deze INEVs worden gebruikt om de risico's in te schatten van de aanwezigheid van deze PFAS in de grond, bijvoorbeeld bij onderzoeken naar de kwaliteit van grond in verband met de aanvraag van bouwvergunningen. In 2021

¹ notitie van het RIVM 'Toelichting op Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging PFAS voor grond en grondwater' - 5 maart 2020

heeft het RIVM strengere risicogrenzen geadviseerd vanwege strengere advieswaarden voor inname van PFAS². De risicogrenzen voor PFOA in grond is hierdoor verlaagd van 1.100 naar 60 µg/kg. Op 2 mei 2022 heeft de Staatssecretaris een brief naar de Tweede Kamer gestuurd waaruit blijkt dat deze nieuwe, lagere risicogrenswaarden gebruikt moeten worden als INEV tot het moment dat vastlegging hiervan plaatsvindt in bodemregelgeving.

Na de wijziging van de INEV komen in de regio Zuid-Holland Zuid nu wel plaatselijk gehalten in de grond voor die hoger zijn dan de nieuwe INEV (> 60 µg/kg). Deze verhoogde gehalten komen ook voor in huidige en toekomstige woonwijken. Dit betekent dat er woonlocaties zijn in de regio waar de PFOA-concentraties in de bodem eerder geen risico leken te vormen, maar waar nu, op basis van de strengere INEV mogelijk wel een risico aanwezig is voor de bewoners. De INEV is afgeleid met de standaard rekenregels voor de blootstellingsroutes voor het gebruik 'wonen met tuin'. Deze standaardregels zijn generiek, en houden voor sommige aspecten geen rekening met minder kritische gebruiksvormen, die in de praktijk veel voorkomen. Het is zinvol om na te gaan wat de risicogrenzen zijn bij minder kritische gebruiksvormen. Met name gebruiksvormen met geen of minder gebruik van gewassen uit eigen moestuin.

De wijziging van de INEV is gebaseerd op nieuwe inzichten ten aanzien van de humane risico's. De ecologische risicogrenzen voor de interventiewaarde zijn gelijk gebleven (1.100 µg/kg voor ecologie indirect en 50.000 voor ecologie direct). Er wordt daarom in deze notitie alleen ingegaan op de risico's voor bewoners (humane risico's); de ecologische risico's worden buiten beschouwing gelaten.

De notitie is opgesteld in opdracht van de OZHZ namens de provincie Zuid-Holland. De provincie Zuid-Holland is bevoegd gezag Wet bodembescherming voor het niet-grootstedelijke gebied van Zuid-Holland.

Doel en opzet

Deze notitie is opgesteld om na te gaan of de verlaging van de INEV van PFOA mogelijk tot gevolg heeft dat wel moet worden gesproken van risico's voor de mens in huidige woonwijken als gevolg van de aanwezigheid van PFOA in de bodem. In deze notitie wordt berekend wat de risico-waarden zijn bij minder kritische gebruiksvormen dan het generieke "wonen met tuin", waarbij wordt uitgegaan van 10% gewasconsumptie uit eigen tuin.

De notitie is bestemd voor vakdeskundigen, en beoogt inzicht te geven in de risico's voor de mens van bestaande bodemverontreinigingen met PFOA. In analogie met de INEV-systematiek houdt de notitie geen rekening met combinatietoxiciteit. Na overleg met het RIVM is conform hun benaderingswijze wel rekening gehouden met achtergrondblootstelling aan PFAS.

De notitie is nadrukkelijk NIET bedoeld voor beleidsmatige doeleinden zoals het vaststellen van gewenste bodemkwaliteit of voor specifiek hergebruiksbeleid of gebruiksbepalingen. Het gaat er louter en alleen om, om op basis van de meest recente methoden en inzichten na te gaan of er in de woonwijken in het kerngebied sprake is van onaanvaardbare humane risico's bij de aangetroffen PFOA-concentraties.

Deze risico evaluatie is uitgevoerd met de door RIVM beschikbaar gestelde versie van CSOIL³. Er is gekeken naar de blootstellingsroutes in de verschillende gebruiksscenario's, ook is gekeken wat het risico is als er beperkte hoeveelheden voedsel uit eigen tuin worden gegeten. Naast het risico door inname van PFOA door consumptie van groente en fruit uit eigen tuin is ook gekeken welke andere routes een risico kunnen opleveren. Inhalatie (via binnenlucht) is doorgaans geen relevante risicoroute, maar mogelijk kan ingestie van grond wel voor een risico zorgen. Er is uitsluitend gekeken naar het risico van blootstelling uit de vaste fase van de bodem. Risico's voor het grondwater als gevolg van uitloging zijn niet beschouwd, aangezien dit geen direct humaan risico betreft.

De notitie bestaat uit 3 delen:

- Een beschrijving van het model CSOIL en de verschillende blootstellingsroutes die hierin worden beschouwd.
- Een beschouwing van verschillende gebruiksscenario's met de afleiding van de maximale PFOA-concentraties (risicogrenswaarden).
- Conclusies.

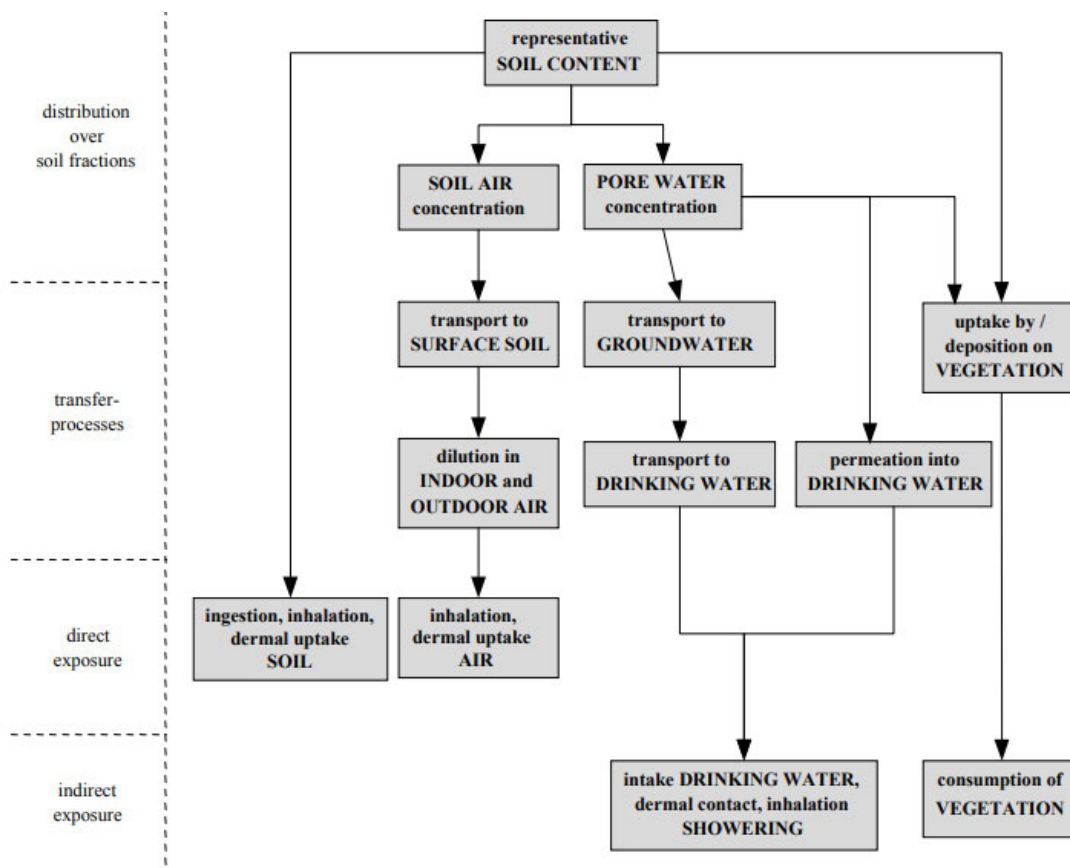
² Memo van het RIVM 'Risicogrenzen ten behoeve van de vaststelling van Interventiewaarden voor PFOS, PFOA en GenX' – 29 april 2021

³ Rapportage met modelbeschrijving: CSOIL 2020: Exposure model for human health risk assessment through contaminated soil. Technical description, RIVM

Toelichting CSOIL

CSOIL is een model dat is opgesteld door het RIVM om de humane blootstelling van verontreinigingen gedurende de gehele levenscyclus van de mens vast te stellen, en aan de hand hiervan maximale waarden van verschillende stoffen in grond te bepalen. Het RIVM heeft dit model ter beschikking gesteld aan derden, om te worden gebruikt door experts⁴. CSOIL maakt gebruik van wetenschappelijke informatie over maximaal toelaatbare inname, stofeigenschappen, samenstelling van de bodem, blootstellingsroutes en de samenhang tussen deze verschillende parameters. Op de website van het RIVM zijn verschillende documenten te vinden over de achtergrond van CSOIL. Hieronder wordt kort benoemd welke zaken relevant zijn voor de huidige risico-evaluatie.

Het CSOIL-model houdt rekening met blootstelling aan een stof in de bodem via verschillende routes (Figuur 1). Het model heeft verschillende standaard scenario's van bodemgebruik. Per gebruik wordt met de van toepassing zijnde blootstellingsroutes en de bijdrage hiervan aan de totale blootstelling gevarieerd. Zo is bij het scenario 'wonen met moestuin' blootstelling via groenten en fruit een belangrijke blootstellingsroute. Bij 'plaatsen waar kinderen spelen' is deze blootstellingsroute niet van toepassing, maar is er sprake van andere routes, zoals ingestie van grond door kinderen en dermale opname. Binnen deze scenario's kunnen bepaalde parameters worden aangepast, zodat locatie-specifieke gegevens kunnen worden meegenomen. Zo kan bijvoorbeeld voor een tuin waar geen voedsel wordt geteeld, het aandeel van de inname via voedselconsumptie worden verrekend ten opzichte van de INEV.



Figuur 1 Overzicht blootstellingsroutes in het CSOIL-model (bron: RIVM rapport 711701054⁵)

⁴ Beschrijving van het model: <https://www.rivm.nl/csoil> ; downloadlink: www.rivm.nl/form/csoil

⁵ [REDACTED], "CSoil 2000 an exposure model for human risk assessment of soil contamination. A model description", 2007

Gebruiksscenario's en risicogrenzen

Hierboven is beschreven dat CSOIL gebruikmaakt van verschillende standaard scenario's. In dit memo wordt een uiteenzetting gemaakt van twee standaard scenario's en twee scenario's die mogelijk relevant zijn in woonwijken, te weten:

1. 'wonen met tuin' volgens definitie RIVM (10% gewasconsumptie)
2. wonen met siertuin' zonder gewasconsumptie;
3. 'plaatsen waar kinderen spelen' (hierna: speelplaatsen);
4. 'wonen met siertuin met incidentele gewasconsumptie'.

Speelplaatsen vallen strikt gezien niet onder het 'wonen' scenario, maar speelplaatsen zullen ook veelvuldig voorkomen in woonwijken. In scenario 3 en 4 zijn parameters betreffende de blootstellingsroutes gevarieerd. In deze scenario's staat de blootstellingsroute 'gewasconsumptie' centraal.

In Tabel 1 wordt per gebruiksscenario voor alle blootstellingsroutes weergegeven welke bijdrage deze leveren aan de totale blootstelling. De gebruikte parameters en resultaten uit het model zijn opgenomen in de bijlagen.

Het is belangrijk om bij deze tabel op te merken dat de totale acceptabele hoeveelheid PFOA waaraan de mens mag worden blootgesteld voor elk scenario hetzelfde is. Dit is namelijk de TDI (tolerable daily intake) van 0,63 ng PFOA per kilogram lichaamsgewicht per dag (4,4 ng/kg lg/week). Deze is vervolgens opgebouwd uit de routes 'direct exposure' en 'indirect exposure' uit Figuur 1.

De scenario's verschillen hierin dat de mate waarin de mens wordt blootgesteld varieert. In de tabel is weergegeven wat op basis van de gegeven parameters de belangrijkste blootstellingsroutes zijn. Op basis daarvan is de maximale concentratie van PFOA in de grond bepaald waarbij de TDI niet wordt overschreden. Het scenario "Wonen met tuin" is het scenario dat ten grondslag ligt aan de INEV. De maximale PFOA-concentratie van 60 µg/kg uit tabel 1 van het scenario "Wonen met tuin" is daarom het niveau van de INEV. Deze maximale concentratie wordt voor meer dan 87% bepaald door gewasconsumptie uit eigen tuin.

Opgemerkt dient te worden dat deze scenario's specifiek voor PFOA zijn. In verband met stofeigenschappen kan het zijn dat bij andere stoffen andere blootstellingsroutes een grotere of kleinere rol spelen. In de tabel zijn de blootstellingsroutes 'inhalatie buitenlucht' en 'dampen douchen' weggelaten, omdat de bijdrage van deze blootstellingsroutes in alle genoemde scenario's 0,00% is.

Achtergrondblootstelling

In tabel 1 is in lijn met de interventiewaarden systematiek nog geen rekening gehouden met achtergrondblootstelling. Dit is de blootstelling aan PFOA door voeding, water, stof etc. Voor de meeste verontreinigende stoffen is de achtergrondblootstelling relatief gering, en heeft dit ook niet of nauwelijks invloed op de totale blootstelling. In het geval van PFOA is achtergrondblootstelling niet langer te verwaarlozen. Het is zelfs zo dat de toelaatbare dagelijkse inname via deze routes regelmatig wordt overschreden. Om deze reden merkt het RIVM in haar rapportage "Achtergrondwaarden en risicogrenzen ten behoeve van onderbouwing Maximale Waarden PFAS voor toepassen van grond en baggerspecie" uit 2021 op dat:

"Voor de afleiding van de nieuwe humane risicogrenzen wordt daarom uitgegaan van de aanname dat de achtergrondblootstelling minstens de helft van de TDI bedraagt."

In de genoemde RIVM-rapportage wordt voor PFOA voor humaan risico een risicogrenswaarde voor toepassingen van grond en bagger op de landbodem voorgesteld van 30 µg/kg, terwijl de INEV op 60 µg/kg is bepaald. Als bodem voldoet aan deze waarde dan betekent dit dat zij volgens RIVM vanuit humaan risico duurzaam geschikt is voor de beoogde bodemfunctie.

De gebruiksscenario's die in tabel 1 zijn beschreven geven allereerst maximale aanvaardbare concentraties die corresponderen met 100% opvulling van de TDI door blootstelling vanuit de bodem. In tabel 2 worden de afgeleide maximale concentraties gecorrigeerd voor de achtergrondblootstelling. Conform het uitgangspunt van het RIVM zijn deze waarden gecorrigeerd met 50%.

Scenario Inclusief meest relevante parameters	Max. PFOA in grond berekend µg/kg d.s.	Aandeel TDI per blootstellingsroute		Toelichting scenario en bijbehorende parameters
		Blootstellingsroute	% bijdrage	
Wonen met tuin 10% van de gegeten groenten is uit eigen tuin Jaarlijks gemiddelde bodem ingestie van 100 mg/dag voor kinderen en 50 mg/dag voor volwassenen. Volwassenen brengen gemiddeld 1.14 uur per dag buiten door. Kinderen 2.86 uur. Overige tijd is binnen.	60	Ingestie grond	11.59%	Het scenario 'wonen met tuin' is het uitgangscenario voor CSoil. Hierbij wordt uitgegaan van een woning met een tuin waarin geleefd wordt, gespeeld wordt en daarnaast ook een klein gedeelte groenten en/of fruit worden verbouwd. Hierdoor spelen groente- en aardappelconsumptie en ingestie van grond een grote rol. Daarnaast speelt dermale opname (blootstelling via de huid) van PFOA via contact met de bodem buiten een rol.
		Dermale opname binnen	0.07%	
		Dermale opname buiten	1.01%	
		Inhalatie gronddeeltjes	0.09%	
		Inhalatie binnenlucht	0.08%	
		Gewasconsumptie	87.08%	
		Permeatie drinkw.	0.06%	
		Derm. opname douchen	0.02%	
		Ingestie grond	89.74%	Veel bewoners zullen hun tuin als siertuin gebruiken en verbouwen dan ook geen gewassen. Daarom is deze blootstellingsroute voor dit aangepaste scenario achterwege gelaten.
		Dermale opname binnen	0.56%	
		Dermale opname buiten	7.78%	
		Inhalatie gronddeeltjes	0.70%	
		Inhalatie binnenlucht	0.62%	
		Inhalatie buitenlucht	0.00%	
Wonen met siertuin Geen groenten en/of aardappelen gegeten uit eigen tuin: de blootstellingsroute 'ingestie via groenten' is uitgeschakeld in het model. Overige parameters zijn gelijk aan het scenario 'wonen met tuin'	461	Gewasconsumptie	0.00%	
		Permeatie drinkw.	0.48%	
Speelplaatsen (geen tuin) Zie 'wonen met tuin', excl. gegeten groenten. Volwassenen brengen hier 1.14 uur per dag buiten door en 14.86 uur per dag binnen. Kinderen brengen hier 2.86 uur buiten door en 9.14 uur binnen.	463	Ingestie grond	90.18%	Het standaard scenario 'speelplaatsen' gaat uit van speelplaatsen voor kinderen. Voorbeelden hiervan zijn grasvelden, speelvelden, tuinen nabij scholen en andere groene gebieden waar kinderen spelen. De parameters zijn hier hetzelfde gehouden als voor 'wonen met tuin', alleen is geen sprake van consumptie van groenten en fruit en is de inhalatietijd voor binnen korter. Dan blijven de blootstellingsroutes ingestie van grond en dermale opname als belangrijkste categorieën over.
		Dermale opname binnen	0.56%	
		Dermale opname buiten	7.82%	
		Inhalatie gronddeeltjes	0.45%	
		Inhalatie buitenlucht	0.00%	
		Gewasconsumptie	0.00%	
		Permeatie drinkw.	0.48%	
Wonen met incidentele gewasconsumptie 2% van de gegeten groenten is uit eigen tuin. Overige parameters zijn gelijk aan het scenario 'wonen met tuin'	196	Derm. opname douchen	0.13%	
		Ingestie grond	38.21%	Veel bewoners zullen in hun tuin enkel incidenteel gewassen verbouwen. Denk hierbij aan enkele aardbeienplantjes of een kruidentuin. Daarom is de blootstellingsroute gewasconsumptie voor dit aangepaste scenario lager ingeschat.
		Dermale opname binnen	0.24%	
		Dermale opname buiten	3.31%	
		Inhalatie gronddeeltjes	0.30%	
		Inhalatie binnenlucht	0.26%	
		Gewasconsumptie	57.42%	
		Permeatie drinkw.	0.20%	
		Derm. opname douchen	0.05%	

Tabel 1 Toelichting verschillende gebruiksscenario's

Samenvatting scenario's mét en zonder achtergrondblootstelling

Door de verschillende scenario's te beoordelen en vergelijken, wordt snel duidelijk dat de blootstellingsroute 'gewasconsumptie' de grootste bijdrage levert aan PFOA inname vanuit de bodem, en daardoor aan de risicogrenzen voor PFOA. Wanneer de bijdrage van deze blootstellingsroute wordt verminderd of weggenomen, worden pas bij aanzienlijk hogere PFOA- concentraties in de grond humane risico's verwacht. Het gebruik van de grond als (moes)tuin is dan ook de doorslaggevende factor voor het bepalen of er al dan niet sprake is van humane risico's.

Achtergrondblootstelling en duurzaam gebruik

Voor het duurzaam gebruik van de bodem op de woonlocaties adviseert RIVM om ook rekening te houden met achtergrondblootstelling. Dit geldt met name voor hergebruik van grond en voor nieuwbouwprojecten. Dit zou betekenen dat de maximale concentraties uit tabel 1 moeten worden gehalveerd (50% opvulling TDI). In Tabel 2 zijn deze waarden aangegeven voor de eerder beschreven scenario's.

Scenario	Gewasconsumptie uit eigen tuin (%)	Max. conc. PFOA in grond excl. Achtergrondblootstelling (µg/kg d.s.)	Max. conc. PFOA in grond incl. Achtergrondblootstelling (µg/kg d.s.)
Wonen met tuin (INEV)	10	60	30
Wonen met siertuin	0	461	231
Speelplaatsen (geen tuin)	0	463	232
Wonen met incidentele gewasconsumptie	2	196	98

Tabel 2 Samenvatting verschillende gebruiksscenario's met maximaal toelaatbare concentraties, mét en zonder achtergrondblootstelling.

NB: om het bovenstaande in wettelijke procedures toe te kunnen passen, moet dit worden vastgelegd in lokaal beleid. Voor nieuwbouwprojecten is dit pas mogelijk als de Omgevingswet in werking treedt.

Conclusie

Vergelijking gemeten waarden aan risicogrenzen zonder correctie voor achtergrondblootstelling

Indien voor de gebruiksvorm "wonen met tuin" geen gewassen uit eigen tuin worden geconsumeerd bedraagt de risicogrens zonder correctie voor de achtergrondblootstelling 461 µg/kg PFOA. De maximale concentraties die in het kerngebied worden aangetroffen liggen tussen de 10 en 80 µg/kg, met plaatselijk hogere concentraties. Deze concentraties liggen ruimschoots beneden deze risicogrens.

Ook de risicogrens voor speelplaatsen (463 µg/kg) ligt ruim boven de aangetroffen concentraties.

Ook de risicogrens voor wonen met incidentele gewasconsumptie ligt boven de aangetroffen concentraties .

Vergelijking gemeten waarden aan risicogrenzen met correctie voor achtergrondblootstelling

Indien voor de gebruiksvorm "wonen met tuin" geen gewassen uit eigen tuin worden geconsumeerd bedraagt de risicogrens met inachtneming van de achtergrondblootstelling 231 µg/kg PFOA. De maximale concentraties die in het kerngebied worden aangetroffen liggen tussen de 10 en 80 µg/kg, met plaatselijk hogere concentraties. Deze concentraties liggen ruimschoots beneden deze risicogrens.

Ook de risicogrens voor speelplaatsen (233 µg/kg) ligt ruim boven de aangetroffen concentraties.

De risicogrens voor wonen met incidentele gewasconsumptie ligt in dezelfde ordegrootte als de maximaal aangetroffen concentraties.

Conclusie algemeen

Als er in woonwijken in het kerngebied concentraties PFOA boven de INEV worden aangetroffen (boven 60 µg/kg), betekent dit dus niet dat automatisch sprake is van onaanvaardbare humane risico's. Voor deze situaties kan met een locatie specifieke beoordeling van het daadwerkelijke gebruik bepaald worden of al dan niet sprake is van risico's. In deze situaties is het van belang om te bepalen of er daadwerkelijk sprake is van consumptie van voedsel uit eigen tuin, en zo ja, in welke mate.

Daarnaast is het mogelijk dat om andere, beleidsmatige redenen wordt besloten om lagere concentraties PFAS na te streven, bijvoorbeeld voor het vereenvoudigen van hergebruik, het terugdringen van blootstelling aan PFAS en de hoeveelheid PFAS in het milieu.

Effect overige PFAS

Aangezien de risicogrenzen voor de gebruikstypen wonen met siertuin en speelplaatsen ruimschoots boven de in het kerngebied voorkomende PFOA-concentraties in de bodem liggen, hebben eventueel aanwezige lage waarden aan overige PFAS geen effect op bovenstaande inschatting. Ook voor de gebruikstypen wonen met 2-10% gewasconsumptie zijn de effecten van overige PFAS naar verwachting zeer beperkt. De concentraties overige PFAS zijn op de sterker verontreinigde percelen in verhouding tot PFOA relatief laag.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om te onderzoeken of, en zo ja in welke mate, tuinen in bestaande woonwijken in het kerngebied worden gebruikt voor het telen van moestuingewassen en/of fruit.

Op basis van een dergelijk onderzoek, in combinatie met de onderhavige notitie, kan worden uitgesloten of bepaald of er daadwerkelijke sprake is van humane risico's als gevolg van PFOA in de grond.

Bijlage A1 – Input en resultaten scenario wonen met tuin

stofnaam	PFOA
stofid	5300
risicogrenswaarde bodem [mg/kg]	5.95E-02
Max. conc. grondwater direct consumptie [ug/l]	1.97E-02
risico index	1.00E+00
Scenario	wonen met tuin
Levensfase	Gehele leven
Ingestie grond	11.59%
Dermale opn. binnen	0.07%
Dermale opn. buiten	1.01%
Inhalatie gronddeeltjes	0.09%
Inhalatie binnenlucht	0.08%
Inhalatie buitenlucht	0.00%
Groenteconsumptie	87.08%
Permeatie drinkw.	0.06%
Dampen douchen	0.00%
Derm. opn. douchen	0.02%
Dosis [g/(kg lg.dag)]	6.29E-10

Dossier naam:	wonen met tuin	Datum:	5 jul 2022
Nummer		Versie:	1.02
Model:	CSOIL 2020		
Stof	PFOA	(5300)	CASnr.
Scenario	wonen met tuin	(1)	335-67-1

HUMANE RISICOGRENSWAARDEN

verhouding blootstelling / MTR (Risiko Index)	1.00		
Risicogrenswaarde bodem (mg/kg d.s.)	5.950E-02	C gw-max (ug/dm3)	1.97E-02

BLOOTSTELLING: BIJDRAGE VAN DE DIVERSE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in mg/(kg l.g. d)	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	3.97E-07	1.22E-09	2.43E-08	9.31E-10	7.81E-10	4.93E-13
volwassene	4.25E-08	3.82E-10	4.63E-09	5.31E-10	4.76E-10	5.51E-14
levenslang gemiddeld	7.29E-08	4.54E-10	6.32E-09	5.66E-10	5.03E-10	9.26E-14
	ingestie gewas	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	totaal	totaal (geen correctie)
kind	1.11E-06	8.09E-10	2.50E-12		2.23E-10	1.53E-06
volwassene	4.95E-07	3.47E-10	1.41E-12		9.05E-11	5.44E-07
levenslang gemiddeld	5.47E-07	3.86E-10	1.50E-12		1.02E-10	6.29E-07

PROCENTUELE BIJDRAGE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in %	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	25.93%	0.08%	1.59%	0.06%	0.05%	0.00%
volwassene	7.81%	0.07%	0.85%	0.10%	0.09%	0.00%
levenslang gemiddeld	11.59%	0.07%	1.01%	0.09%	0.08%	0.00%
	Groenteconsumpti	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	verhouding cor/onc	totaal (geen correctie)
kind	72.23%	0.05%	0.00%	0.01%	100.00%	100.00%
volwassene	91.00%	0.06%	0.00%	0.02%	100.00%	100.00%
levenslang gemiddeld	87.08%	0.06%	0.00%	0.02%	100.00%	100.00%

CONCENTRATIES IN DE DIVERSE MILIEUCOMPARTIMENTEN

bodem bebouwd (mg/kg d.s.)	5.95E-02	porielucht (mg/dm3)	5.72E-06	binnenl. (mg/dm3)	1.75E-12
bodem onbebouwd (mg/kg d.s.)	5.95E-02	plant-blad (mg/kg fw)	2.14E-03	kruipruimte (mg/dm3)	2.78E-08
poriewate bebouwd (ug/L)	8.61E+00	plant-aard. (mg/kg fw)	7.14E-04	grondwater onbebouwd (ug/m3)	8.61E+00
poriewater onbebouwd (ug/L)	8.61E+00	drinkwater (ug/dm3)	1.21E-04	grondwater bebouwd (ug/m3)	8.61E+00

INVOERGEGEVENEN (dataset)

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
SCENARIO	wonen met tuin		
type stof:	Organische Stof		
Stofspecifieke parameters			
Molmassa	M	4.14E+02	[g/mol]
Wateroplosbaarheid	S	7.09E+03	[mg/dm3]
Dampdruk zuivere stof	Vp	2.68E+01	[Pa]
Octanol-water verdelingscoefficient	log Kow	4.81E+00	[-]
OC gecorrigeerde verdelingscoeff.	log Koc	2.06E+00	[dm3/kg]
Permeatie coëfficiënt PE waterleiding	Dpe	5.00E-07	[m2/d]
Partitiecoefficient metalen	log Kp (metaal)	n.v.t.	[dm3/kg]
Zuurdissociatieconstante	pKa	2.80E+00	[-]
Fractie niet gedissocieerde stof	fnd	6.31E-04	[-]
BCF (overig)	BCFoverig_emp	3.50E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]
BCF (aardappel)	BCFaard_emp	1.20E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]

GEZONDHEIDSKUNDIGE RISICOGRENZEN HUMAAN

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau	MTR-WAB	6.29E-07	[mg/(kg l.g. d)]
Toelaatbare Concentratie Lucht	TCL	N.A.	[mg/m3]
TDI inhalatoir kind	MTR_LC	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]
TDI inhalatoir volwassene	MTR_LA	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]

LOCATIE-SPECIFIEKE GEGEVENS		SCENARIO		wonen met tuin	
beschrijving	symbool	waarde	eenheid		
bodemgehalte geheel	CS	5.95E-02	[mg/kg d.w.]		
bodemgehalte onbebouwd	Cgo	5.95E-02	[mg/kg d.w.]		
bodemgehalte bebouwd	Cgb	5.95E-02	[mg/kg d.w.]		
poriewater concentratie geheel	CPW	8.61E+00	[ug/dm3]		
poriewater concentratie onbebouwd	cpwo	8.61E+00	[ug/dm3]		
poriewater concentratie bebouwd	cpwb	8.61E+00	[ug/dm3]		
Concentratie drinkwater	CDW	1.21E-05	[ug/dm3]		
bodemtemperatuur	T	2.83E+02	[K]		
volume fractie lucht	Va	2.00E-01	[-]		
volume fractie water	Vw	3.00E-01	[-]		
volume fractie grond	Vs	5.00E-01	[-]		
fractie organisch koolstof	foc	5.80E-02	[-]		
percentage lutum	L	2.50E-01	[%]		
pH bodem	pH	6.00E+00	[-]		
volumieke massa droge grond	SD	1.20E+00	[kg/dm3]		
BLOOTSTELLINGSPARAMETERS		symbool		waarde	
beschrijving	symbool	waarde	eenheid		
gasconstante	R_	8.31E+00	[Pa.m3/mol.k]		
diepte verontreiniging	dp.L	1.25E+00	[m]		
ventilatievoud	Vv	1.10E+00	[1/h]		
hoogte kruipruimte	Bh	5.00E-01	[m]		
fractie binnen/kruipruimte lucht	fbi	1.00E-01	[-]		
diameter verontr. gebied	Lp	2.50E+01	[m]		
verhouding droog/vers knol	fdwr	1.67E-01	[-]		
verhouding droog/vers blad	fdws	9.80E-02	[-]		
depositie constante	dpconst	1.00E-02	[-]		
fractie grond in stof binnen	frsi	8.00E-01	[-]		
verdunningsfactor porie-grondwater	fdil	1.00E+00	[-]		
temperatuur badwater	Tsh	3.13E+02	[K]		
drinkwaterconstante	dwconst	1.79E+02	[-]		
fractie blootgestelde huid douchen	fexp	4.00E-01	[-]		
retentiefactor deeltjes in longen	fr	7.50E-01	[-]		
relatieve absorptiefactor algemeen (excl grond)	Fa	1.00E+00	[-]		
relatieve absorptiefactor grond	Fag	1.00E+00	[-]		
matrixfactor dermale absorptie	fm	1.50E-01	[-]		
douchetijd per keer	tdc	2.50E-01	[h/d]		
verblijf in badkamer	td	5.00E-01	[h]		
type waterleiding	waterl	1.00E+00	code 1 = PE / code 0 = metaal		
fractie verontreinigd knol	Fvk	1.00E-01	[-]		
fractie verontreinigd blad	Fvb	1.00E-01	[-]		
beschrijving receptoren	symbool	waarde voor kind	waarde voor volw.	eenheid	
lichaamsgewicht	BW	1.50E+01	7.00E+01	[kg]	
dagelijkse inname grond	AlDc	1.00E-04	5.00E-05	[kg ds/d]	
groenteconsumptie wortel	Qk'c	4.81E-02	1.00E-01	[kg fw/d]	
groenteconsumptie blad	Qb'c	5.54E-02	1.11E-01	[kg fw/d]	
drinkwaterconsumptie	Qdw,c	1.00E+00	2.00E+00	[dm3/d]	
geinhaleerde deeltjes	ITSPc	3.13E-07	8.33E-07	[kg/d]	
inhalatie tijd binnen	Tiic	2.11E+01	2.29E+01	[h]	
inhalatie tijd buiten	Tioc	2.86E+00	1.14E+00	[h]	
ademvolume	Avc	3.17E-01	8.33E-01	[m3/h]	
oppervlak lichaam	Atotc	9.50E-01	1.80E+00	[m2]	
blootgesteld oppervlak binnen	Aexpci	5.00E-02	9.00E-02	[m2]	
blootgesteld oppervlak buiten	Aexpcu	2.80E-01	1.70E-01	[m2]	
bedekkingsgraad huid binnen	DAEci	5.60E-04	5.60E-04	[kg/m2]	
bedekkingsgraad huid buiten	DAEcu	5.10E-03	3.75E-02	[kg/m2]	
dermale absorptiesnelheid	DARc	1.00E-02	5.00E-03	[1/h]	
tijd blootstelling contact grond binnen	Tbci	9.14E+00	1.49E+01	[h/d]	
tijd blootstelling contact grond buiten	Tbco	2.86E+00	1.14E+00	[h/d]	
verdunningsnelheid	Vfc	1.61E+02	3.25E+02	[m/h]	

Bijlage A2 – Input en resultaten scenario wonen met siertuin

stofnaam	PFOA
stofid	5300
risicogrenswaarde bodem [mg/kg]	0.4607
Max. conc. grondwater direct consumptie [ug/l]	0.0197
risico index	1.00E+00
Scenario	wonen met tuin
Levensfase	Gehele leven
Ingestie grond	89.74%
Dermale opn. binnen	0.56%
Dermale opn. buiten	7.78%
Inhalatie gronddeeltjes	0.70%
Inhalatie binnenlucht	0.62%
Inhalatie buitenlucht	0.00%
Groenteconsumptie	0.00%
Permeatie drinkw.	0.48%
Dampen douchen	0.00%
Derm. opn. douchen	0.13%
Dosis [g/(kg lg.dag)]	6.29E-10

Dossier naam:	Wonen met siertuin	Datum:	13 jul 2022
Nummer		Versie:	1.02
Model:	CSOIL 2020		
Stof	PFOA	(5300)	CASnr.
Scenario	wonen met tuin	(1)	335-67-1

HUMANE RISICOGRENSWAARDEN

verhouding blootstelling / MTR (Risiko Index)	1.00		
Risicogrenswaarde bodem (mg/kg d.s.)	4.607E-01	C gw-max (ug/dm3)	1.97E-02

BLOOTSTELLING: BIJDRAGE VAN DE DIVERSE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD in mg/(kg l.g. d)

	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	3.07E-06	9.43E-09	1.88E-07	7.21E-09	6.05E-09	3.82E-12
volwassene	3.29E-07	2.96E-09	3.59E-08	4.11E-09	3.69E-09	4.26E-13
levenslang gemiddeld	5.64E-07	3.51E-09	4.89E-08	4.38E-09	3.89E-09	7.17E-13
	ingestie gewas	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	totaal	totaal (geen correctie)
kind	0.00E+00	6.26E-09	1.93E-11	1.73E-09	3.29E-06	3.29E-06
volwassene	0.00E+00	2.68E-09	1.09E-11	7.01E-10	3.79E-07	3.79E-07
levenslang gemiddeld	0.00E+00	2.99E-09	1.16E-11	7.89E-10	6.29E-07	6.29E-07

PROCENTUELE BIJDRAGE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in %	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	93.35%	0.29%	5.72%	0.22%	0.18%	0.00%
volwassene	86.80%	0.78%	9.46%	1.09%	0.97%	0.00%
levenslang gemiddeld	89.74%	0.56%	7.78%	0.70%	0.62%	0.00%
	Groenteconsumpti	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	verhouding cor/onc	totaal (geen correctie)
kind	0.00%	0.19%	0.00%	0.05%	100.00%	100.00%
volwassene	0.00%	0.71%	0.00%	0.18%	100.00%	100.00%
levenslang gemiddeld	0.00%	0.48%	0.00%	0.13%	100.00%	100.00%

CONCENTRATIES IN DE DIVERSE MILIEUCOMPARTIMENTEN

bodem bebouwd (mg/kg d.s.)	4.61E-01	porielucht (mg/dm3)	4.43E-05	binnenl. (mg/dm3)	1.36E-11
bodem onbebouwd (mg/kg d.s.)	4.61E-01	plant-blad (mg/kg fw)	1.66E-02	kruipruimte (mg/dm3)	2.15E-07
poriewate bebouwd (ug/L)	6.67E+01	plant-aard. (mg/kg fw)	5.53E-03	grondwater onbebouwd (ug/m3)	6.67E+01
poriewater onbebouwd (ug/L)	6.67E+01	drinkwater (ug/dm3)	9.39E-04	grondwater bebouwd (ug/m3)	6.67E+01

INVOERGEGEVENS (dataset)

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
SCENARIO	wonen met tuin		
type stof:	Organische Stof		
Stofspecifieke parameters			
Molmassa	M	4.14E+02	[g/mol]
Wateroplosbaarheid	S	7.09E+03	[mg/dm3]
Dampdruk zuivere stof	Vp	2.68E+01	[Pa]
Octanol-water verdelingscoefficient	log Kow	4.81E+00	[-]
OC gecorrigeerde verdelingscoeff.	log Koc	2.06E+00	[dm3/kg]
Permeatie coëfficiënt PE waterleiding	Dpe	5.00E-07	[m2/d]
Partiticoefficient metalen	log Kp (metaal)	n.v.t.	[dm3/kg]
Zuurdissociatieconstante	pKa	2.80E+00	[-]
Fractie niet gedissocieerde stof	fnd	6.31E-04	[-]
BCF (overig)	BCFoverig_emp	3.50E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]
BCF (aardappel)	BCFaard_emp	1.20E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]

GEZONDHEIDSKUNDIGE RISICOGRENZEN HUMAAN

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau	MTR-WAB	6.29E-07	[mg/(kg l.g. d)]
Toelaatbare Concentratie Lucht	TCL	N.A.	[mg/m3]
TDI inhalatoir kind	MTR_LC	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]
TDI inhalatoir volwassene	MTR_LA	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]

LOCATIE-SPECIFIEKE GEGEVENS

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
bodemgehalte geheel	CS	4.61E-01	[mg/kg d.w.]
bodemgehalte onbebouwd	Cgo	4.61E-01	[mg/kg d.w.]
bodemgehalte bebouwd	Cgb	4.61E-01	[mg/kg d.w.]
poriewater concentratie geheel	CPW	6.67E+01	[ug/dm3]
poriewater concentratie onbebouwd	cpwo	6.67E+01	[ug/dm3]
poriewater concentratie bebouwd	cpwb	6.67E+01	[ug/dm3]
Concentratie drinkwater	CDW	9.39E-05	[ug/dm3]
bodemtemperatuur	T	2.83E+02	[K]
volume fractie lucht	Va	2.00E-01	[-]
volumefractie water	Vw	3.00E-01	[-]
volumefractie grond	Vs	5.00E-01	[-]
fractie organisch koolstof	foc	5.80E-02	[-]
percentage lutum	L	2.50E-01	[%]
pH bodem	pH	6.00E+00	[-]
volumieke massa droge grond	SD	1.20E+00	[kg/dm3]

BLOOTSTELLINGSPARAMETERS

beschrijving	symbol	waarde	eenheid
gasconstante	R_	8.31E+00	[Pa.m3/mol.k]
diepte verontreiniging	dp.L	1.25E+00	[m]
ventilatievoud	Vv	1.10E+00	[1/h]
hoogte kruipruimte	Bh	5.00E-01	[m]
fractie binnen/kruipruimte lucht	fbi	1.00E-01	[-]
diameter verontr. gebied	Lp	2.50E+01	[m]
verhouding droog/vers knol	fdwr	1.67E-01	[-]
verhouding droog/vers blad	fdws	9.80E-02	[-]
depositie constante	dpconst	1.00E-02	[-]
fractie grond in stof binnen	frsi	8.00E-01	[-]
verdunningsfactor porie-grondwater	fdil	1.00E+00	[-]
temperatuur badwater	Tsh	3.13E+02	[K]
drinkwaterconstante	dwconst	1.79E+02	[-]
fractie blootgestelde huid douchen	fexp	4.00E-01	[-]
retentiefactor deeltjes in longen	fr	7.50E-01	[-]
relatieve absorptiefactor algemeen (excl grond)	Fa	1.00E+00	[-]
relatieve absorptiefactor grond	Fag	1.00E+00	[-]
matrixfactor dermale absorptie	fm	1.50E-01	[-]
douchetijd per keer	tdc	2.50E-01	[h/d]
verblijf in badkamer	td	5.00E-01	[h]
type waterleiding	waterl	1.00E+00	code 1 = PE / code 0 = metaal
fractie verontreinigd knol	Fvk	1.00E-01	[-]
fractie verontreinigd blad	Fvb	1.00E-01	[-]
beschrijving receptoren	symbool	waarde voor kind	waarde voor volw. eenheid
lichaamsgewicht	BW	1.50E+01	7.00E+01 [kg]
dagelijkse inname grond	AIc	1.00E-04	5.00E-05 [kg ds/d]
groenteconsumptie wortel	Qk'c	4.81E-02	1.00E-01 [kg fw/d]
groenteconsumptie blad	Qb'c	5.54E-02	1.11E-01 [kg fw/d]
drinkwaterconsumptie	Qdw,c	1.00E+00	2.00E+00 [dm3/d]
geinhaleerde deeltjes	ITSPc	3.13E-07	8.33E-07 [kg/d]
inhalatie tijd binnen	Tiic	2.11E+01	2.29E+01 [h]
inhalatie tijd buiten	Tioc	2.86E+00	1.14E+00 [h]
ademvolume	Avc	3.17E-01	8.33E-01 [m3/h]
oppervlak lichaam	Atotc	9.50E-01	1.80E+00 [m2]
blootgesteld oppervlak binnen	Aexpci	5.00E-02	9.00E-02 [m2]
blootgesteld oppervlak buiten	Aexpco	2.80E-01	1.70E-01 [m2]
bedekkingsgraad huid binnen	DAEci	5.60E-04	5.60E-04 [kg/m2]
bedekkingsgraad huid buiten	DAEco	5.10E-03	3.75E-02 [kg/m2]
dermale absorptiesnelheid	DARc	1.00E-02	5.00E-03 [1/h]
tijd blootstelling contact grond binnen	Tbci	9.14E+00	1.49E+01 [h/d]
tijd blootstelling contact grond buiten	Tbco	2.86E+00	1.14E+00 [h/d]
verdunningssnelheid	Vfc	1.61E+02	3.25E+02 [m/h]

Bijlage A3 – Input en resultaten scenario speelplaatsen

stofnaam	PFOA	
stofid		5300
risicogrenswaarde bodem [mg/kg]		4.63E-01
Max. conc. grondwater direct consumptie [ug/l]		1.97E-02
risico index		1.00E+00
Scenario	plaatsen waar kinderen spelen	
Levensfase	Gehele leven	
Ingestie grond		90.18%
Dermale opn. binnen		0.56%
Dermale opn. buiten		7.82%
Inhalatie gronddeeltjes		0.45%
Inhalatie binnenlucht		0.39%
Inhalatie buitenlucht		0.00%
Groenteconsumptie		0.00%
Permeatie drinkw.		0.48%
Dampen douchen		0.00%
Derm. opn. douchen		0.13%
Dosis [g/(kg lg.dag)]		6.29E-10

Dossier naam:	plaatsen waar kinderen spelen	Datum:	5 jul 2022
Nummer		Versie:	1.02
Model:	CSOIL 2020		

Stof	PFOA	(5300)	CASnr.	335-67-1
Scenario	plaatsen waar kinderen spelen	(2)		

HUMANE RISICOGRENSWAARDEN

verhouding blootstelling / MTR (Risiko Index)	1.00		
Risicogrenswaarde bodem (mg/kg d.s.)	4.629E-01	C gw-max (ug/dm3)	1.97E-02

BLOOTSTELLING: BIJDRAGE VAN DE DIVERSE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in mg/(kg l.g. d)

	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	3.09E-06	9.48E-09	1.89E-07	3.55E-09	2.63E-09	3.84E-12
volwassene	3.31E-07	2.97E-09	3.60E-08	2.74E-09	2.41E-09	4.28E-13
levenslang gemiddeld	5.67E-07	3.53E-09	4.92E-08	2.81E-09	2.43E-09	7.21E-13
	ingestie gewas	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	totaal	totaal (geen correctie)
kind	0.00E+00	6.29E-09	1.94E-11	1.73E-09	3.30E-06	3.30E-06
volwassene	0.00E+00	2.70E-09	1.09E-11	7.04E-10	3.78E-07	3.78E-07
levenslang gemiddeld	0.00E+00	3.01E-09	1.17E-11	7.93E-10	6.29E-07	6.29E-07

PROCENTUELE BIJDRAGE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in %

	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	93.55%	0.29%	5.73%	0.11%	0.08%	0.00%
volwassene	87.42%	0.79%	9.53%	0.73%	0.64%	0.00%
levenslang gemiddeld	90.18%	0.56%	7.82%	0.45%	0.39%	0.00%
	Groenteconsumpti	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	verhouding cor/onc	totaal (geen correctie)
kind	0.00%	0.19%	0.00%	0.05%	100.00%	100.00%
volwassene	0.00%	0.71%	0.00%	0.19%	100.00%	100.00%
levenslang gemiddeld	0.00%	0.48%	0.00%	0.13%	100.00%	100.00%

CONCENTRATIES IN DE DIVERSE MILIEUCOMPARTIMENTEN

bodem bebouwd (mg/kg d.s.)	4.63E-01	porielucht (mg/dm3)	4.45E-05	binnenl. (mg/dm3)	1.36E-11
bodem onbebouwd (mg/kg d.s.)	4.63E-01	plant-blad (mg/kg fw)	1.67E-02	kruipruimte (mg/dm3)	2.16E-07
poriewate bebouwd (ug/L)	6.70E+01	plant-aard. (mg/kg fw)	5.56E-03	grondwater onbebouwd (ug/m3)	6.70E+01
poriewater onbebouwd (ug/L)	6.70E+01	drinkwater (ug/dm3)	9.44E-04	grondwater bebouwd (ug/m3)	6.70E+01

INVOERGEGEVENS (dataset)

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
SCENARIO	plaatsen waar kinderen spelen		
type stof:	Organische Stof		
Stofspecifieke parameters			
Molmassa	M	4.14E+02	[g/mol]
Wateroplosbaarheid	S	7.09E+03	[mg/dm3]
Dampdruk zuivere stof	Vp	2.68E+01	[Pa]
Octanol-water verdelingscoefficient	log Kow	4.81E+00	[-]
OC gecorrigeerde verdelingscoeff.	log Koc	2.06E+00	[dm3/kg]
Permeatie coëfficiënt PE waterleiding	Dpe	5.00E-07	[m2/d]
Partiticoefficient metalen	log Kp (metaal)	n.v.t.	[dm3/kg]
Zuurdissociatieconstante	pKa	2.80E+00	[-]
Fractie niet gedissocieerde stof	fnd	6.31E-04	[-]
BCF (overig)	BCFoverig_emp	3.50E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]
BCF (aardappel)	BCFaard_emp	1.20E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]

GEZONDHEIDSKUNDIGE RISICOGRENZEN HUMAAN

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau	MTR-WAB	6.29E-07	[mg/(kg l.g. d)]
Toelaatbare Concentratie Lucht	TCL	N.A.	[mg/m3]
TDI inhalatoir kind	MTR_LC	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]
TDI inhalatoir volwassene	MTR_LA	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]

LOCATIE-SPECIFIEKE GEGEVENS		SCENARIO		plaatsen waar kinderen spelen	
beschrijving	symbool	waarde	eenheid		
bodemgehalte geheel	CS	4.63E-01	[mg/kg d.w.]		
bodemgehalte onbebouwd	Cgo	4.63E-01	[mg/kg d.w.]		
bodemgehalte bebouwd	Cgb	4.63E-01	[mg/kg d.w.]		
poriewater concentratie geheel	CPW	6.70E+01	[ug/dm3]		
poriewater concentratie onbebouwd	cpwo	6.70E+01	[ug/dm3]		
poriewater concentratie bebouwd	cpwb	6.70E+01	[ug/dm3]		
Concentratie drinkwater	CDW	9.44E-05	[ug/dm3]		
bodemtemperatuur	T	2.83E+02	[K]		
volume fractie lucht	Va	2.00E-01	[-]		
volumefractie water	Vw	3.00E-01	[-]		
volumefractie grond	Vs	5.00E-01	[-]		
fractie organisch koolstof	foc	5.80E-02	[-]		
percentage lutum	L	2.50E-01	[%]		
pH bodem	pH	6.00E+00	[-]		
volumieke massa droge grond	SD	1.20E+00	[kg/dm3]		
BLOOTSTELLINGSPARAMETERS		symbool		waarde	
beschrijving			eenheid		
gasconstante	R_		8.31E+00	[Pa.m3/mol.k]	
diepte verontreiniging	dp.L		1.25E+00	[m]	
ventilatievoud	Vv		1.10E+00	[1/h]	
hoogte kruipruimte	Bh		5.00E-01	[m]	
fractie binnen/kruipruimte lucht	fbi		1.00E-01	[-]	
diameter verontr. gebied	Lp		2.50E+01	[m]	
verhouding droog/vers knol	fdwr		1.67E-01	[-]	
verhouding droog/vers blad	fdws		9.80E-02	[-]	
depositie constante	dpconst		1.00E-02	[-]	
fractie grond in stof binnen	frsi		8.00E-01	[-]	
verdunningsfactor porie-grondwater	fdil		1.00E+00	[-]	
temperatuur badwater	Tsh		3.13E+02	[K]	
drinkwaterconstante	dwconst		1.79E+02	[-]	
fractie blootgestelde huid douchen	fexp		4.00E-01	[-]	
retentiefactor deeltjes in longen	fr		7.50E-01	[-]	
relatieve absorptiefactor algemeen (excl grond)	Fa		1.00E+00	[-]	
relatieve absorptiefactor grond	Fag		1.00E+00	[-]	
matrixfactor dermale absorptie	fm		1.50E-01	[-]	
douchetijd per keer	tdc		2.50E-01	[h/d]	
verblijf in badkamer	td		5.00E-01	[h]	
type waterleiding	waterl		1.00E+00	code 1 = PE / code 0 = metaal	
fractie verontreinigd knol	Fvk		0.00E+00	[-]	
fractie verontreinigd blad	Fvb		0.00E+00	[-]	
beschrijving receptoren	symbool	waarde voor kind	waarde voor volw.	eenheid	
lichaamsgewicht	BW	1.50E+01		7.00E+01	[kg]
dagelijkse inname grond	AIc	1.00E-04		5.00E-05	[kg ds/d]
groenteconsumptie wortel	Qk'c	4.81E-02		1.00E-01	[kg fw/d]
groenteconsumptie blad	Qb'c	5.54E-02		1.11E-01	[kg fw/d]
drinkwaterconsumptie	Qdw,c	1.00E+00		2.00E+00	[dm3/d]
geinhaleerde deeltjes	ITSPc	1.53E-07		5.53E-07	[kg/d]
inhalatie tijd binnen	Tiic	9.14E+00		1.49E+01	[h]
inhalatie tijd buiten	Tioc	2.86E+00		1.14E+00	[h]
ademvolume	Avc	3.17E-01		8.33E-01	[m3/h]
oppervlak lichaam	Atotc	9.50E-01		1.80E+00	[m2]
blootgesteld oppervlak binnen	Aexpci	5.00E-02		9.00E-02	[m2]
blootgesteld oppervlak buiten	Aexpco	2.80E-01		1.70E-01	[m2]
bedekkingsgraad huid binnen	DAEci	5.60E-04		5.60E-04	[kg/m2]
bedekkingsgraad huid buiten	DAEco	5.10E-03		3.75E-02	[kg/m2]
dermale absorptiesnelheid	DARc	1.00E-02		5.00E-03	[1/h]
tijd blootstelling contact grond binnen	Tbci	9.14E+00		1.49E+01	[h/d]
tijd blootstelling contact grond buiten	Tbco	2.86E+00		1.14E+00	[h/d]
verdunningssnelheid	Vfc	1.61E+02		3.25E+02	[m/h]

Bijlage A4 – Input en resultaten scenario wonen incidentele gewasconsumptie

stofnaam	PFOA
stofid	5300
risicogrenswaarde bodem [mg/kg]	1.96E-01
Max. conc. grondwater direct consumptie [ug/l]	1.97E-02
risico index	1.00E+00
Scenario	wonen met tuin
Levensfase	Gehele leven
Ingestie grond	38.21%
Dermale opn. binnen	0.24%
Dermale opn. buiten	3.31%
Inhalatie gronddeeltjes	0.30%
Inhalatie binnenlucht	0.26%
Inhalatie buitenlucht	0.00%
Groenteconsumptie	57.42%
Permeatie drinkw.	0.20%
Dampen douchen	0.00%
Derm. opn. douchen	0.05%
Dosis [g/(kg lg.dag)]	6.29E-10

Dossier naam:	wonen 2% gewasconsumptie	Datum:	15 jul 2022
Nummer		Versie:	1.02
Model:	CSOIL 2020		
Stof	PFOA	(5300)	CASnr.
Scenario	wonen met tuin	(1)	335-67-1

HUMANE RISICOGRENSWAARDEN

verhouding blootstelling / MTR (Risiko Index)	1.00		
Risicogrenswaarde bodem (mg/kg d.s.)	1.962E-01	C gw-max (ug/dm3)	1.97E-02

BLOOTSTELLING: BIJDRAGE VAN DE DIVERSE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in mg/(kg l.g. d)

	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	1.31E-06	4.02E-09	8.01E-08	3.07E-09	2.58E-09	1.63E-12
volwassene	1.40E-07	1.26E-09	1.53E-08	1.75E-09	1.57E-09	1.82E-13
levenslang gemiddeld	2.40E-07	1.50E-09	2.08E-08	1.86E-09	1.66E-09	3.05E-13
	ingestie gewas	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	totaal	totaal (geen correctie)
kind	7.29E-07	2.67E-09	8.23E-12	7.35E-10	7.35E-10	2.13E-06
volwassene	3.26E-07	1.14E-09	4.64E-12	2.98E-10	4.88E-07	4.88E-07
levenslang gemiddeld	3.61E-07	1.27E-09	4.95E-12	3.36E-10	6.29E-07	6.29E-07

PROCENTUELE BIJDRAGE ROUTES KIND, VOLW, LEVENSLANG-GEMIDDELD

in %

	ingestie grond	dermale opn. binnen	dermale opn. buiten	inhalatie gronddeeltjes	inhalatie binnenlucht	inhalatie buitenlucht
kind	61.41%	0.19%	3.76%	0.14%	0.12%	0.00%
volwassene	28.72%	0.26%	3.13%	0.36%	0.32%	0.00%
levenslang gemiddeld	38.21%	0.24%	3.31%	0.30%	0.26%	0.00%
	Groenteconsumpt	permeatie drinkw.	dampen douchen	derm. opn. douchen	verhouding cor/onc	totaal (geen correctie)
kind	34.22%	0.13%	0.00%	0.03%	100.00%	100.00%
volwassene	66.91%	0.23%	0.00%	0.06%	100.00%	100.00%
levenslang gemiddeld	57.42%	0.20%	0.00%	0.05%	100.00%	100.00%

CONCENTRATIES IN DE DIVERSE MILIEUCOMPARTIMENTEN

bodem bebouwd (mg/kg d.s.)	1.96E-01	porielucht (mg/dm3)	1.89E-05	binnenl. (mg/dm3)	5.77E-12
bodem onbebouwd (mg/kg d.s.)	1.96E-01	plant-blad (mg/kg fw)	7.06E-03	kruipruimte (mg/dm3)	9.15E-08
poriewate bebouwd (ug/L)	2.84E+01	plant-aard. (mg/kg fw)	2.35E-03	grondwater onbebouwd (ug/m3)	2.84E+01
poriewater onbebouwd (ug/L)	2.84E+01	drinkwater (ug/dm3)	4.00E-04	grondwater bebouwd (ug/m3)	2.84E+01

INVOERGEGEVENS (dataset)

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
SCENARIO	wonen met tuin		
type stof:	Organische Stof		
Stofspecifieke parameters			
Molmassa	M	4.14E+02	[g/mol]
Wateroplosbaarheid	S	7.09E+03	[mg/dm3]
Dampdruk zuivere stof	Vp	2.68E+01	[Pa]
Octanol-water verdelingscoefficient	log Kow	4.81E+00	[-]
OC gecorrigeerde verdelingscoeff.	log Koc	2.06E+00	[dm3/kg]
Permeatie coëfficiënt PE waterleiding	Dpe	5.00E-07	[m2/d]
Partitioefficient metalen	log Kp (metaal)	n.v.t.	[dm3/kg]
Zuurdissociatieconstante	pKa	2.80E+00	[-]
Fractie niet gedissocieerde stof	fnd	6.31E-04	[-]
BCF (overig)	BCFoverig_emp	3.50E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]
BCF (aardappel)	BCFaard_emp	1.20E-02	[(mg/kg fw.) / (mg/kg)]

GEZONDHEIDSKUNDIGE RISICOGRENZEN HUMAAN

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau	MTR-WAB	6.29E-07	[mg/(kg l.g. d)]
Toelaatbare Concentratie Lucht	TCL	N.A.	[mg/m3]
TDI inhalatoir kind	MTR_LC	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]
TDI inhalatoir volwassene	MTR_LA	N.A.	[mg/(kg l.g. d)]

LOCATIE-SPECIFIEKE GEGEVENS

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
bodemgehalte geheel	CS	1.96E-01	[mg/kg d.w.]
bodemgehalte onbebouwd	Cgo	1.96E-01	[mg/kg d.w.]
bodemgehalte bebouwd	Cgb	1.96E-01	[mg/kg d.w.]
poriewater concentratie geheel	CPW	2.84E+01	[ug/dm3]
poriewater concentratie onbebouwd	cpwo	2.84E+01	[ug/dm3]
poriewater concentratie bebouwd	cpwb	2.84E+01	[ug/dm3]
Concentratie drinkwater	CDW	4.00E-05	[ug/dm3]
bodemtemperatuur	T	2.83E+02	[K]
volume fractie lucht	Va	2.00E-01	[-]
volumefractie water	Vw	3.00E-01	[-]
volumefractie grond	Vs	5.00E-01	[-]
fractie organisch koolstof	foc	5.80E-02	[-]
percentage lutum	L	2.50E-01	[%]
pH bodem	pH	6.00E+00	[-]
volumieke massa droge grond	SD	1.20E+00	[kg/dm3]

BLOOTSTELLINGSPARAMETERS

beschrijving	symbool	waarde	eenheid	
gasconstante	R_	8.31E+00	[Pa.m3/mol.k]	
diepte verontreiniging	dp.L	1.25E+00	[m]	
ventilatievoud	Vv	1.10E+00	[1/h]	
hoogte kruipruimte	Bh	5.00E-01	[m]	
fractie binnen/kruipruimte lucht	fbi	1.00E-01	[-]	
diameter verontr. gebied	Lp	2.50E+01	[m]	
verhouding droog/vers knol	fdwr	1.67E-01	[-]	
verhouding droog/vers blad	fdws	9.80E-02	[-]	
depositie constante	dpconst	1.00E-02	[-]	
fractie grond in stof binnen	frsi	8.00E-01	[-]	
verdunningsfactor porie-grondwater	fdil	1.00E+00	[-]	
temperatuur badwater	Tsh	3.13E+02	[K]	
drinkwaterconstante	dwconst	1.79E+02	[-]	
fractie blootgestelde huid douchen	fexp	4.00E-01	[-]	
retentiefactor deeltjes in longen	fr	7.50E-01	[-]	
relatieve absorptiefactor algemeen (excl grond)	Fa	1.00E+00	[-]	
relatieve absorptiefactor grond	Fag	1.00E+00	[-]	
matrixfactor dermale absorptie	fm	1.50E-01	[-]	
douchetijd per keer	tdc	2.50E-01	[h/d]	
verblijf in badkamer	td	5.00E-01	[h]	
type waterleiding	waterl	1.00E+00	code 1 = PE / code 0 = metaal	
fractie verontreinigd knol	Fvk	1.00E-01	[-]	
fractie verontreinigd blad	Fvb	1.00E-01	[-]	
beschrijving receptoren	symbool	waarde voor kind	waarde voor volw.	eenheid
lichaamsgewicht	BW	1.50E+01		7.00E+01 [kg]
dagelijkse inname grond	AlDc	1.00E-04		5.00E-05 [kg ds/d]
groenteconsumptie wortel	Qk'c	4.81E-02		1.00E-01 [kg fw/d]
groenteconsumptie blad	Qb'c	5.54E-02		1.11E-01 [kg fw/d]
drinkwaterconsumptie	Qdw,c	1.00E+00		2.00E+00 [dm3/d]
geinhaleerde deeltjes	ITSPc	3.13E-07		8.33E-07 [kg/d]
inhalatie tijd binnen	Tiic	2.11E+01		2.29E+01 [h]
inhalatie tijd buiten	Tioc	2.86E+00		1.14E+00 [h]
ademvolume	Avc	3.17E-01		8.33E-01 [m3/h]
oppervlak lichaam	Atotc	9.50E-01		1.80E+00 [m2]
blootgesteld oppervlak binnen	Aexpci	5.00E-02		9.00E-02 [m2]
blootgesteld oppervlak buiten	Aexpco	2.80E-01		1.70E-01 [m2]
bedekkingsgraad huid binnen	DAEci	5.60E-04		5.60E-04 [kg/m2]
bedekkingsgraad huid buiten	DAEco	5.10E-03		3.75E-02 [kg/m2]
dermale absorptiesnelheid	DARc	1.00E-02		5.00E-03 [1/h]
tijd blootstelling contact grond binnen	Tbci	9.14E+00		1.49E+01 [h/d]
tijd blootstelling contact grond buiten	Tbco	2.86E+00		1.14E+00 [h/d]
verdunningsnelheid	Vfc	1.61E+02		3.25E+02 [m/h]