

Ministerieel besluit tot vaststelling van de code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets en voor de uitlogingstest in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmaterialen

Rechtsgronden

Dit besluit is gebaseerd op:

- het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, artikel 138, gewijzigd bij de decreten van 28 maart 2014 en 8 december 2017;
- het besluit van de Vlaamse Regering van 7 juli 2023 tot vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmaterialen en voor de invulling van het saneringscriterium, vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem, artikel 9 en 14.

Vormvereiste

De volgende vormvereisten zijn vervuld:

- Gelet op het voorstel van 21 februari 2024 van de OVAM van code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets en de uitlogingstest in het kader het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmaterialen;
- De Raad van State heeft advies nr. gegeven op DD/MM/YYYY, met toepassing van artikel 84, §1, eerste lid, 2°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973.

Juridisch kader

Dit ministerieel besluit sluit aan bij de volgende regelgeving:

- het VLAREBO-besluit van 14 december 2007.

DE VLAAMSE MINISTER VAN JUSTITIE EN HANDHAVING, OMGEVING, ENERGIE EN
TOERISME BESLUIT:

Artikel 1. In dit besluit wordt verstaan onder besluit tijdelijk handelingskader PFAS van 7 juli 2023: het besluit van de Vlaamse Regering van 7 juli 2023 tot vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmaterialen en voor de invulling van het saneringscriterium,

vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem.

Art. 2. De code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets, vermeld in artikel 9, 1°, van het besluit tijdelijk handelingskader PFAS van 7 juli 2023, is vastgesteld in bijlage 1, gevoegd bij dit besluit.

Art. 3. De code van goede praktijk voor de uitlogingstest, vermeld in artikel 9, 2°, van het besluit tijdelijk handelingskader PFAS van 7 juli 2023, is vastgesteld in bijlage 2, gevoegd bij dit besluit.

Art. 4. Dit besluit en het besluit tijdelijk handelingskader PFAS van 7 juli 2023 treden in werking op 1 september 2024.

Brussel, ... (datum).

De Vlaamse minister van Justitie, Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme,

Demir ZUHAL

Bijlage 1. Code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriaal

Enig artikel. De code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets, vermeld in artikel 2 van het ministerieel besluit van (datum MB) tot vaststelling van de code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets en voor de uitlogingstest in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriaal, wordt vastgesteld als volgt:

**CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR DE KWALITEITSTOETS: OPMAAK
KWALITEITSTOETS BIJ VRIJ GEBRUIK VAN PFAS-HOUDEND
BODEMMATERIAAL IN EEN WATERWINGEBIED EN BIJ
ONDERWATERTOEPASSINGEN**

INHOUD

1. Inleiding
2. Toepassingsgebied kwaliteitstoets
3. Ruimtelijke definitie waterwingebied
4. Definitie en toepassingsgebied onderwatertoepassingen
 - 4.1 Definitie
 - 4.2 Toepassingsgebied
5. Kwaliteitstoets waterwingebied en onderwatertoepassingen
6. Bibliografie
7. Termen en begrippen

1. Inleiding

PFAS, of poly- en perfluoralkylverbindingen, is de verzamelnaam van meer dan 6000 door de mens gecreëerde chemische stoffen die van nature niet voor komen in het milieu. PFAS zijn persistent, bio-accumuleerbaar en mobiel. Deze combinatie van chemische eigenschappen zorgt er voor dat PFAS slecht afbreken in het milieu en zich kunnen opstapelen in biota, bodem, grond-, en oppervlaktewater. Bovendien kunnen deze stoffen ook over grote afstanden getransporteerd worden waardoor hun verspreiding, ook bij lage dosissen, zo veel mogelijk beperkt dient te worden (Vlaamse Overheid, 2022a, 2022b).

PFAS worden gebruikt in tal van industriële toepassingen zoals brandblusschuimen, kookgerei, galvanisatie, textielveredeling, papierverwerking, etc. Via deze toepassingen komen PFAS in het milieu terecht, alsook via de productiesites zelf, stortplaatsen en waterzuiverings- en afvalverbrandingsinstallaties waar PFAS-houdende materialen verwerkt worden. PFAS kunnen zowel direct als indirect met (grond)water in contact komen. Directe emissies van PFAS naar water betreffen onder andere directe lozingen van PFAS-houdend afvalwater in oppervlaktewater of lekkende ondergrondse opslagtanks. Indirect kunnen PFAS die zich in de bodem of het bodemmateriaal bevinden via uitloging naar het grondwater migreren. Verder kan er door rechtstreeks contact tussen bodem of bodemmateriaal en grond- of oppervlaktewater PFAS uitgewisseld worden tussen beide media.

Gezien de kwetsbaarheid van zowel het oppervlaktewater als het grondwater voor de aanwezigheid van PFAS is het noodzakelijk om de extra risico's die verbonden zijn met het hergebruik van PFAS-houdend bodemmateriaal onder water te beperken. Verder is het voor de waarborging van de drinkwaterkwaliteit cruciaal om ook in waterwingebieden bijkomende aandacht te besteden voor de aanwezigheid van PFAS in bodem, bodemmateriaal, en water.

Deze code van goede praktijk heeft dan ook als voornaamste doel om de bijkomende criteria te definiëren waaraan bodemmateriaal moet voldoen indien het voldoet aan de toetsingswaarden voor vrij gebruik en toegepast wordt onder water of in waterwingebied ter bescherming van deze kwetsbare gebieden. Bij het hergebruik van bodemmateriaal in deze zones moet door middel van een studie, uitgevoerd door een erkend bodemsaneringsdeskundige volgens deze code van goede praktijk, aangetoond worden dat het 'vrij gebruik' van bodemmateriaal geen bijkomend risico tot verontreiniging van het grond- en/of oppervlaktewater inhoudt.

2. Toepassingsgebied kwaliteitstoets

Zoals opgenomen in het Tijdelijk Handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriaal is zowel voor het tijdelijk als het permanent toepassen van PFAS-houdend bodemmateriaal onder water of in waterwingebied en beschermingszones type I, II en III een bijkomende kwaliteitstoets nodig zowel bij vrij gebruik als bodem als bij vrij gebruik als bouwkundig bodemgebruik of in een vormvast product indien aan de toetsingswaarden voor vrij gebruik voldaan is (concentratie PFOS $\leq 3,0 \mu\text{g/kg d.s.}$, PFOA $\leq 2,0 \mu\text{g/kg d.s.}$ en som gemeten PFAS $\leq 8,0 \mu\text{g/kg d.s.}$) (Artikel 3, §3 en Artikel 6, §2, Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van

PFAS-houdende bodemmateriële en voor de invulling van het saneringscriterium, vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem).

De kwaliteitstoets wordt onder leiding van een bodemsaneringsdeskundige uitgevoerd conform deze code van goede praktijk en in het technisch verslag opgenomen. Bodemmateriaal omvat uitgegraven bodem, baggerspecie, ruimingsspecie, grondbrij en bentonietslib (Bodemdecreet van 27 oktober 2006 Artikel 2, 33°). De toetsingsmethodiek bij afwijkende analyseresultaten zoals opgenomen in de standaardprocedure voor de opmaak van een technisch verslag (OVAM, 2020b) is van toepassing behalve bij toetsing aan de rapportagegrens.

Deze code van goede praktijk is gebaseerd op de huidige wetenschappelijke inzichten rond PFAS. Bij verwijzingen naar “de op dat moment geldende CMA- of WAC-procedures” voor de geldende rapportagegrenzen of de indeling van de kwantitatieve en indicatieve PFAS-componenten geldt het moment van het analysecertificaat, waarbij het aan de erkend bodemsaneringsdeskundige is om te beoordelen of deze analyseresultaten nog representatief zijn in het kader van eventuele wijzigingen aan deze procedures bij de opmaak van het technisch verslag. Toetsingswaarden en de wijze van sommatie dienen uitgevoerd te worden volgens de regels die van kracht zijn op het moment van ondertekening van het technisch verslag.

3. Ruimtelijke definitie waterwingebied

Waterwingebieden omvatten de waterwingebieden en beschermingszones type I, II, en III die zijn afgebakend conform artikel 14 tot en met 22 van het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 (VLAREBO Bijlage IV Artikel 6). Bij het toepassen van de kwaliteitstoets in waterwingebied wordt er geen onderscheid gemaakt tussen waterwingebieden en beschermingszones Type I, II, en III.

4. Definitie en toepassingsgebied onderwatertoepassingen

4.1 . Definitie

Een onderwatertoepassing wordt gedefinieerd als het toepassen van bodemmateriaal als bodem of als bouwkundig bodemgebruik of in een vormvast product op een locatie die onder natuurlijke omstandigheden altijd of een groot gedeelte van het jaar onder water staat en omvat zowel oppervlaktewater als grondwater. Onderwatertoepassingen omvatten volgende locaties/toepassingsgebieden (niet-limitatieve lijst): toepassen van bodemmateriaal in een oppervlaktewaterlichaam (meer, wachtbekken, spaarbekken, stroom, rivier, kanaal, overgangswater, dokken, waterlopen in haven, vennen, plassen, sloten), onder het grondwaterniveau, en in groeven en graverijen die onder water staan doordat de grondwatertafel zich onder natuurlijke omstandigheden boven de uitgravingsdiepte van de groeve bevindt.

Met ‘natuurlijke omstandigheden’ wordt verstaan dat, indien het waterniveau niet permanent verlaagd wordt, het grondwaterniveau zich in natuurlijk evenwicht bevindt. Het gebruik van bodemmateriële op een locatie die tijdelijk bemaald wordt en waar de bodemmateriële toegepast worden op een diepte die zich zonder bemaling onder het natuurlijke waterniveau bevindt, moet volgens deze definitie dus als onderwatertoepassing beschouwd worden. Het gebruik van

bodemmaterialen op een locatie die permanent bemaald wordt, moet voor het deel dat zich boven de verlaagde grondwatertafel bevindt niet als onderwatertoepassing worden beschouwd.

Aangezien het grondwaterniveau zowel doorheen het jaar als over verschillende jaren heen kan fluctueren wordt er gewerkt met de gemiddelde natuurlijke grondwaterstand: indien bodemmateriaal toegepast wordt onder het gemiddelde natuurlijke grondwaterniveau dient dit als een onderwatertoepassing beschouwd te worden. De bepaling van de gemiddelde natuurlijke grondwaterstand (in mTAW) dient door de erkend bodemsaneringsdeskundige te gebeuren waarbij we verwijzen naar de richtlijnen van Databank Ondergrond Databank Ondergrond Vlaanderen (2023)¹. Hierbij mogen eigen meetreeksen gebruikt worden die correct geïnterpreteerd zijn naar seizoenale schommelingen. Het is aan de erkend bodemsaneringsdeskundige om te oordelen wat in een bepaalde situatie en locatie noodzakelijk is voor de bepaling van de gemiddelde natuurlijke grondwaterstand.

Voor oppervlaktewater geldt dat het gebied minimaal het equivalent van 8 maanden per jaar onder water moet staan om als onderwatertoepassing beschouwd te worden.

4.2 Toepassingsgebied

Het terugstorten van bagger- en ruimingsspecie in de waterloop waaruit ze afkomstig zijn valt niet binnen het toepassingsgebied van het bodemdecreet (Bodemdecreet van 27 oktober 2006 Artikel 137, 4°). De kwaliteitstoets is hier niet op van toepassing. Indien er bij het aanvullen van sleuven en kabels voor leidingen met eerder uitgegraven gronden voldaan wordt aan de voorwaarden voor gebruik binnen een zone voor gebruik ter plaatse (VLAREBO, 2008, Artikel 166 & 167) is het niet verplicht om een technisch verslag op te maken maar er moet wel gewerkt worden volgens het voorzorgsbeginsel. Dit laatste impliceert dat zintuiglijk verontreinigde gronden en sterk verontreinigde gronden moeten worden afgevoerd (cf. CMA/1/A.1, §8 "Afwerken boorsite na de uitvoering van een boring").

Het gebruik onder water van bodemmaterialen, die voldoen aan de toetsingswaarden voor vrij gebruik, binnen de kadastrale werkzone (afgebakend conform de CvGP voor de afbakening van de kadastrale werkzone (OVAM, 2024)) en waarbij de kadastrale werkzone niet in een waterwingebied is gelegen, zijn niet gevat onder het toepassingsgebied van de onderwatertoepassingen zoals voorzien in deze kwaliteitstoets. De afbakening van de kadastrale werkzone geeft in dit geval namelijk invulling aan de doelstelling van de kwaliteitstoets uit het tijdelijk handelingskader PFAS.

We beschouwen met de kwaliteitstoets voor onderwatertoepassingen zowel toepassingen in zoet als zout water, beperkt tot binnenwateren cf. definitie oppervlaktewater². Voor toepassingen in maritieme wateren geldt de bescherming van het maritieme milieu, waarbij we adviseren om de kwaliteitstoets toe te passen. Hoewel er studies zijn die aantonen dat de sorptie van PFAS ook beïnvloed wordt door factoren als ionensterkte en

¹ <https://dov.vlaanderen.be/page/bepalen-gemiddelde-grondwaterstand-op-een-plaats>

² Binnenwateren, met uitzondering van grondwater (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 3°). Hierbij zijn binnenwateren gedefinieerd als "Al het permanent of op geregelde tijdstippen stilstaande of stromende water op het landoppervlak, en al het grondwater, aan de landzijde van de basislijn vanaf waar de breedte van de territoriale zee wordt gemeten" (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 2°)

zoutsamenstelling (Higgins & Luthy, 2006; Pan et al., 2009; Zhao et al., 2014) zijn deze processen momenteel nog niet voldoende gekend om hier rekening met te houden. Verdere evoluties op dit gebied worden actief opgevolgd.

Indien het water aanwezig in een groeve of graverij niet in rechtstreeks contact staat met een ander oppervlaktewaterlichaam of grondwater betreft het een geïsoleerde situatie met een beperkt risico tot de verdere verspreiding van PFAS in de omgeving. In dit geval volstaat de toetsingswaarden voor vrij gebruik. De bepaling van de categorie waarin een bepaalde groeve of graverij zich bevindt wordt uitgevoerd door een erkend bodemsaneringsdeskundige aan de hand van de standaardprocedure voor de studie voor de vergunning van het gebruik van bodemmateriële in een groeve of graverij (OVAM, 2019). Indien de geïsoleerde groeve of graverij zich in een waterwingebied bevindt is de kwaliteitstoets wel van toepassing.

5. Kwaliteitstoets waterwingebied en onderwatertoepassingen

Gezien de beschermingszones waterwingebied kwetsbare situaties betreffen en de bescherming van de kwaliteit van drinkwater prioritair is worden extra kwaliteitseisen opgelegd aan bodemmateriaal dat toegepast wordt in een waterwingebied. Rekening houdend met de persistentie en hoge mobiliteit van PFAS en het rechtstreekse en permanente contact tussen bodemmateriaal en water bij een onderwatertoepassing, dient ook in het geval van een onderwatertoepassing een bijkomende kwaliteitstoets uitgevoerd te worden.

De kwaliteitstoets voor waterwingebied en onderwatertoepassingen heeft daarom als doel om het grondwater en oppervlaktewater te beschermen tegen mogelijke bijkomende verontreiniging met PFAS afkomstig van PFAS-houdend bodemmateriaal. Hiertoe wordt in de kwaliteitstoets een trapsgewijze aanpak voorgesteld.

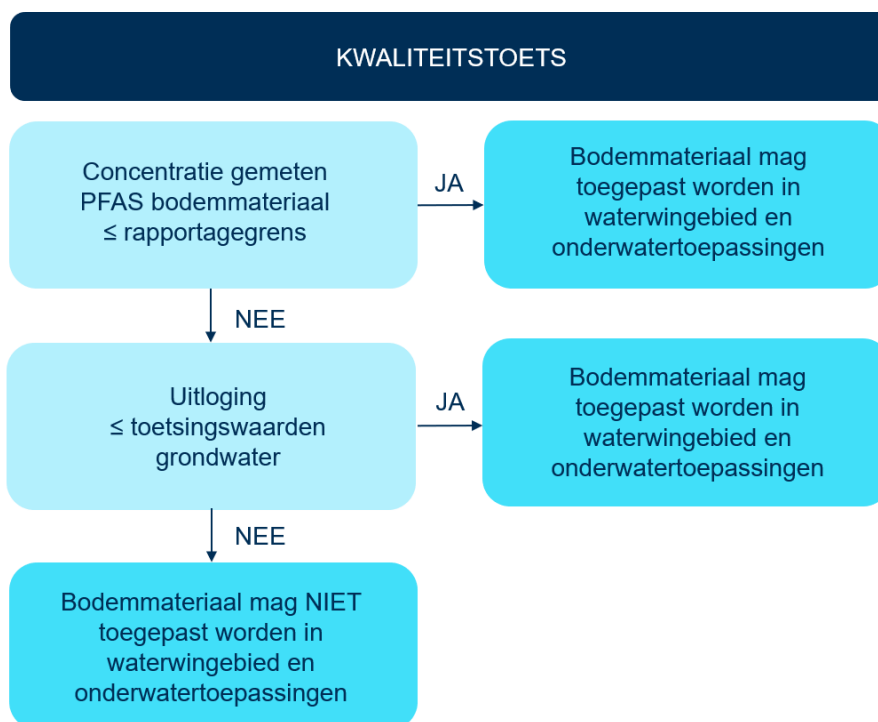
In eerste instantie worden de concentraties van gemeten PFAS in het bodemmateriaal getoetst aan de maximale rapportagegrenzen zoals opgenomen in de op dat moment geldende versie van CMA/3/D, waarbij de gemeten PFAS de kwantitatieve en indicatieve PFAS-componenten moeten omvatten. Indien alle gemeten PFAS-concentraties in de bodem of het bodemmateriaal lager zijn dan of gelijk aan de maximale rapportagegrens zoals vermeld in het op dat moment geldende CMA/3/D mag het bodemmateriaal toegepast worden in waterwingebied en onderwatertoepassingen. Indien de concentratie van minstens één van de gemeten PFAS (kwantitatieve of indicatieve) hoger is dan de maximale rapportagegrens kan in een tweede stap bijkomend de uitloogbaarheid van het bodemmateriaal bepaald worden, die getoetst wordt aan de op dat moment geldende toetsingswaarden voor PFAS in het grondwater (Error: Reference source not found).

Volgende cumulatieve toetsingswaarden voor grondwater zijn opgenomen in het tijdelijk handelingskader (Artikel 11 §2, Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriële en voor de invulling van het saneringscriterium, vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem):

- Voor de som van 20-PFAS³: 0,1 µg/l of 100 ng/l

³ PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTrDA, PFBS, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFUnDS, PFDoDS & PFTrDS

- Voor de som van de gemeten PFAS⁴: 0,5 µg/l of 500 ng/l



Figuur 1: Schematische voorstelling voorwaarden kwaliteitstoets bij het toepassen van bodemmateriaal in waterwingebied en onderwatertoepassingen (zie sectie 3 en 4 voor definitie en toepassingsgebied waterwingebied en onderwatertoepassing). Met rapportagegrens wordt de maximale rapportagegrens bedoeld en de gemeten PFAS omvatten de indicatieve en kwantitatieve componenten, beide zoals opgenomen in de op dat moment geldende CMA/3/D.

De uitloging van PFAS uit het bodemmateriaal moet bepaald worden aan de hand van de Code van goede praktijk voor de bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS uit bodem en bodemmateriaal (OVAM, 2024). Hierbij moet de uitloging bepaald worden voor elk staal van de representatieve mengstalen waarop PFAS bepaald werd volgens de minimale staalnamestrategie waarvoor de concentratie van minstens één indicatieve of kwantitatieve PFAS-component hoger is dan de maximale rapportagegrens. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt in uitlogingsnormen of uitlogingswaarden voor bodemmateriaal afkomstig van land of baggerspecie aangezien een Nederlandse studie aantoonde dat de gemeten uitlogingswaarden van PFOS en PFOA uit landbodem, de uiterwaarden⁵, en waterbodem (baggerspecie) vergelijkbaar is voor de drie beschouwde bodemtypes (Wintersen et al., 2020).

6. Bibliografie

⁴ De som gemeten PFAS omvat de som van de kwantitatieve en indicatieve parameters uit het op dat moment geldende WAC/IV/A/025 of CMA/3/D. De som wordt berekend volgens het lower-bound principe waarbij de concentraties kleiner dan de maximale rapportagegrens niet meegenomen worden in de sommatie. De vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in vaste stoffen zijn vermeld in CMA/3/D, de maximale bepalingsgrenzen voor grondwater in WAC/VI/A/001 fungeren als vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in water (grondwater en eluaat schudproef).

⁵ Een uiterwaard is het gebied tussen een beek / rivier en een dijk

CMA/1/A.1. Vaste deel van de aarde.

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

CMA/3/D. Per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in bodem en sediment.

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

CMA/6/A. Prestatiekenmerken. <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

Databank Ondergrond Vlaanderen. (2023). Bepalen gemiddelde grondwaterstand op een plaats. <https://dov.vlaanderen.be/page/bepalen-gemiddelde-grondwaterstand-op-een-plaats>

Higgins, C. P., & Luthy, R. G. (2006). Sorption of Perfluorinated Surfactants on Sediments. *Environmental Science & Technology*, 40(23), 7251–7256.

<https://doi.org/10.1021/es061000n>

OVAM. (2024). Code van Goede Praktijk - Afbakenen van een kadastrale werkzone.

OVAM. (2019). Standaardprocedure voor de studie voor de vergunning van het gebruik van bodemmateriële in een groeve of graverij (D/2018/5024/16; p. 71). OVAM.

OVAM. (2020b). Standaardprocedure voor de opmaak van een technisch verslag (p. 54). OVAM.

OVAM (2024). Code van Goede Praktijk - Bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS uit bodem en bodemmateriële. OVAM.

Pan, G., Jia, C., Zhao, D., You, C., Chen, H., & Jiang, G. (2009). Effect of cationic and anionic surfactants on the sorption and desorption of perfluorooctane sulfonate (PFOS) on natural sediments. *Environmental Pollution*, 157(1), 325–330. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2008.06.035>

Vlaamse Overheid. (2022a). De Cirkel Rond? Eindrapportage van de opdrachthouder voor de aanpak van de PFAS-problematiek aangesteld door de Vlaamse Regering. (D/2022/3241/329; p. 140). Vlaamse Overheid. https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS_-_Eindrapport_Opdrachthouder_-_Cirkel_Rond_-_16.12.2022_upkzwb.pdf

Vlaamse Overheid. (2022b). PFAS actieplan. Een opstap naar de aanpak van Zeer Zorgwekkende Stoffen. (D/2022/3241/333; p. 82). Vlaamse Overheid. https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2022-12/PFAS_actieplan_1612.pdf

VLAREBO. (2008). Besluit van de Vlaamse Regering van 14 december 2007 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming. <https://navigator.emis.vito.be/detail?wold=22989&woLang=nl>

WAC/VI/A/001. Prestatiekenmerken.

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

WAC/IV/A/025. Bepaling van per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in water met LC-MS/MS.

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

Wintersen, A., Oste, L., van der Meiracker, R., van Breemen, P., Roskam, G., & Spijker, J. (2020). Verschil in uitloging van PFAS uit grond en bagger (p. 51).

Zhao, L., Bian, J., Zhang, Y., Zhu, L., & Liu, Z. (2014). Comparison of the sorption behaviors and mechanisms of perfluorosulfonates and perfluorocarboxylic acids on three kinds of clay minerals. *Chemosphere*, 114, 51–58.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.03.098>

7. Termen en begrippen

- **Baggerspecie**
Bodemmateriaal dat afkomstig is van het verdiepen, verbreden of onderhouden van bevaarbare waterlopen die behoren tot het openbare hydrografische net, of van de aanleg van nieuwe waterinfrastructuur, met inbegrip van kanalen, havens en dokken. (Bodemdecreet Art. 2, 35°)
- **Bentonietslib**
Mengsel van uitgegraven bodem en bentoniet dat afkomstig is van toepassingen bij grond- en putboringen en grondwerken. (Bodemdecreet Art.2, 38°)
- **Bepalingsgrens**
(Engels “Limit of Quantification”): De bepalinggrens, BG, wordt gedefinieerd als de kleinste hoeveelheid stof of laagste concentratie van de component in het monster die met een bepaalde (en redelijke) precisie en juistheid met de analysemethode gekwantificeerd kan worden, met andere woorden waarvan de meetwaarde nog met een bepaalde (on)zekerheid kan worden vastgesteld. In tegenstelling tot de aantoonbaarheidsgrens is de bepalinggrens een kwantitatief criterium. (CMA/6/A)
- **Binnenwateren**
Al het permanent of op geregelde tijdstippen stilstaande of stromende water op het landoppervlak, en al het grondwater, aan de landzijde van de basislijn vanaf waar de breedte van de territoriale zee wordt gemeten. (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 2°)
- **Bodem**
Vaste deel van de aarde met inbegrip van het grondwater, en de andere bestanddelen en organismen die er zich in bevinden. (Bodemdecreet Art. 2, 1°)
- **Bodemmaterialen**
Uitgegraven bodem, baggerspecie, ruimingsspecie, grondbrij en bentonietslib. (Bodemdecreet Art. 2, 33°)
- **Detectielimiet**
(Synoniem: aantoonbaarheidsgrens; Engels “Limit of detection”)

De aantoonbaarheidsgrens AG (ook wel detectielimiet genoemd) is de kleinste hoeveelheid stof of laagste concentratie van de component in het monster die met een bepaalde (en redelijke) statistische waarschijnlijkheid met de analysemethode aangetoond kan worden, met andere woorden waarvan de aanwezigheid nog met een bepaalde (on)zekerheid kan worden vastgesteld (cf. AOAC, IUPAC). Het is bijgevolg een kwalitatief criterium. (CMA/6/A).

- **Gemeten PFAS**
De gemeten PFAS omvatten de indicatieve en kwantitatieve componenten van het op dat moment geldende CMA/3/D voor vaste stoffen of WAC/IV/A/025 voor water.
- **Grondbrij**
Bodemmateriaal dat afkomstig is van het triëren en het wassen van gewassen uit volle grond. (Bodemdecreet Art.2, 37°)
- **Grondwater**
Al het water dat zich onder het bodemoppervlak in de verzadigde zone bevindt en dat in direct contact met bodem of ondergrond staat. (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 4°)
- **Grondwaterlichaam**
Een onderscheiden grondwatermassa in één of meer watervoerende lagen of in een deel ervan. (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 8°)
- **Grondwaterniveau**
Het vlak door de punten waar het grondwater een drukhoogte gelijk aan nul heeft. (Begrippen en termen Stroomgebiedbeheerplannen 2016-2021)
- **Kaderrichtlijn water**
Kaderrichtlijn Water: de Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid. (Decreet Integraal waterbeleid, Art. 1.1.3., §2, 1°)
- **Onderwatertoepassing**
Het toepassen van bodemmateriaal als bodem of als bouwkundig bodemgebruik of in een vormvast product op een locatie die onder natuurlijke omstandigheden altijd of een groot gedeelte van het jaar onder water staat en omvat zowel oppervlaktewater als grondwater.
- **Oppervlaktewater**
Binnenwateren, met uitzondering van grondwater. (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 3°)
- **Oppervlaktewaterlichaam**
Een onderscheiden oppervlaktewater, zoals een meer, een wachtbekken, een spaarbekken, een stroom, een rivier, een kanaal, een overgangswater, of een deel van een stroom, rivier, kanaal of overgangswater. (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 7°)
- **Rapportagegrens:**
In de CMA-procedure CMA/6/A wordt de rapportagegrens gedefinieerd als: de waarde beneden welke een component als niet kwantificeerbaar ('<') wordt gerapporteerd, hoogstens een vijfde van de toetsingswaarde of normwaarde voor de gemeten monsters bedraagt, tenzij niet haalbaar volgens de huidige stand der techniek. Dit geldt zowel in geval de bepalingsgrens als rapportagegrens fungeert, als in geval van het systematisch gebruik van een rapportagegrens die hoger ligt dan de bepalingsgrens.
De vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in vaste stoffen zijn vermeld in CMA/3/D, de maximale bepalingsgrenzen voor grondwater in WAC/VI/A/001 fungeren als vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in water (grondwater en eluaat schudproef).

- Ruimingsspecie
Bodemmateriaal dat afkomstig is van het verdiepen, verbreden of onderhouden van oppervlaktewateren en geen baggerspecie is. (Bodemdecreet Art. 2, 36°)
- Som gemeten PFAS
De som gemeten PFAS omvat de som van de kwantitatieve en indicatieve parameters uit het op dat moment geldende WAC/IV/A/025 of CMA/3/D. De som wordt berekend volgens het lower-bound principe waarbij de concentraties kleiner dan de maximale rapportagegrens niet meegenomen worden in de sommatie. De vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in vaste stoffen zijn vermeld in CMA/3/D, de maximale bepalingsgrenzen voor grondwater in WAC/VI/A/001 fungeren als vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in water (grondwater en eluaat schudproef).
- Uitgegraven bodem
Bodemmateriaal dat afkomstig is van de uitgraving van de bodem (Bodemdecreet Art. 2, 34°).
- Waterbodem
De bodem van een oppervlaktewaterlichaam die altijd of een groot gedeelte van het jaar onder water staat (Decreet Integraal waterbeleid Art. 1.1.3., §2, 50°)
- Waterlichaam
Een oppervlaktewaterlichaam of grondwaterlichaam (Begrippen en termen Stroomgebiedbeheerplannen 2016-2021).
- Waterwingebied
De waterwingebieden en beschermingszones type I, II, en III die zijn afgebakend conform artikel 14 tot en met 22 van het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 (VLAREBO Bijlage IV Artikel 6).

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van (datum MB) tot vaststelling van de code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets en voor de uitlogingstest in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriaal.

Brussel, (datum MB)

De Vlaamse minister van Justitie, Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme,

Demir ZUHAL

Bijlage 2. Code van goede praktijk voor de uitlogingstest in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriaal

Enig artikel. De code van goede praktijk voor de uitlogingstest, vermeld in artikel 3 van het ministerieel besluit van (datum MB) tot vaststelling van de code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets en voor de uitlogingstest in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriaal, wordt vastgesteld als volgt:

CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR DE UITLOGINGSTEST: BEPALING VAN DE UITLOOGBAARHEID VAN PFAS UIT BODEM EN BODEMMATERIALEN

INHOUD

1. Inleiding
2. Toepassingsgebied Uitloogproef PFAS

3. Richtlijnen voor de bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS uit bodem en bodemmaterialen
 - 3.1 Eén-traps schudtest
 - 3.2 Kolomproef
 - 3.3 Berekening uitloogconcentraties
 - 3.4 Aantal stalen waarop uitloogbaarheid bepaald dient te worden
4. Rapportage
5. Lijst met afkortingen
6. Bibliografie

1 INLEIDING

Noch in het CMA noch in de literatuur zijn er protocollen beschikbaar voor de bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS uit bodem en bodemmateriële. De toegepaste methodieken vertrekken in het algemeen van bestaande richtlijnen opgesteld voor anorganische componenten.

Omdat het wetenschappelijk onderzoek naar PFAS volop lopende is en het voortschrijdend inzicht rond de uitloogbaarheid van PFAS sterk evolueert is voorliggend document een 'levend document'. Deze code van goede praktijk kan dan ook regelmatig aangepast worden.

Bij verwijzingen naar "de op dat moment geldende CMA- of WAC-procedures" voor de geldende rapportagegrenzen of de indeling van de kwantitatieve en indicatieve PFAS-componenten geldt het moment van het analysecertificaat, waarbij het aan de erkend bodemsaneringsdeskundige is om te beoordelen of deze analyseresultaten nog representatief zijn in het kader van eventuele wijzigingen aan deze procedures bij de opmaak van het technisch verslag. Toetsingswaarden en de wijze van sommatie dienen uitgevoerd te worden volgens de regels die van kracht zijn op het moment van ondertekening van het technisch verslag.

2 TOEPASSINGSGEBIED UITLOOGPROEF PFAS

Zoals opgenomen in het Besluit van de Vlaamse Regering tot "vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriële en voor de invulling van het saneringscriterium, vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem" mogen bodems en bodemmateriële met hogere concentraties dan de toetsingswaarden voor vrij gebruik (i.e. PFOS: 3 µg/kg ds; PFOA: 2 µg/kg ds en som van de gemeten PFAS⁶: 8 µg/kg ds) gebruikt worden voor specifieke bouwkundige toepassingen of binnen de kadastrale werkzone mits zij voldoen aan het uitloogcriterium zoals opgenomen in het besluit (Artikel 4 §2, Artikel 7 en Artikel 8).

Voor het gebruik van bodemmateriële die voldoen aan de toetsingswaarden voor vrij gebruik maar die men wenst toe te passen in waterwingebieden of onderwatertoepassingen wordt de kwaliteitstoets uitgevoerd, waarbij onder bepaalde voorwaarden de uitloogbaarheid van het bodemmateriële bepaald dient te worden zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk - Opmaak kwaliteitstoets bij vrij gebruik van PFAS-houdend bodemmateriële in een waterwingebied en bij onderwatertoepassingen (OVAM, 2024).

⁶ De som gemeten PFAS omvat de som van de kwantitatieve en indicatieve parameters uit het op dat moment geldende WAC/IV/A/025 of CMA/3/D. De som wordt berekend volgens het lower-bound principe waarbij de concentraties kleiner dan de maximale rapportagegrens niet meegenomen worden in de sommatie. De vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in vaste stoffen zijn vermeld in CMA/3/D, de maximale bepalinggrenzen voor grondwater in WAC/VI/A/001 fungeren als vereiste maximale rapportagegrenzen voor PFAS in water (grondwater en eluaat schudproef).

3 RICHTLIJNEN VOOR DE BEPALING VAN DE UITLOOGBAARHEID VAN PFAS UIT BODEM EN BODEMMATERIALEN

3.1 Eén-traps schudtest

Uitloogproeven op PFAS-houdende bodems worden bij voorkeur uitgevoerd volgens de CMA-procedure CMA/2/II/A.19 die van toepassing is om de uitloging van anorganische componenten uit bodem en bodemmateriaal te bepalen. Daar anorganische componenten zich anders gedragen dan de organische PFAS-componenten, kan de voorliggende methode niet zonder meer worden toegepast voor uitloogtesten i.k.v. PFAS-onderzoek. Met betrekking tot de bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS-houdende bodems en bodemmateriaal dient men er rekening mee te houden dat tijdens het volledige proces van de schudtest (incl. staalvoorbereiding en analyse) er een verhoogd risico bestaat op enerzijds vrijgave van PFAS door PFAS houdende materialen en anderzijds adsorptie van voornamelijk lange ketens PFAS aan materialen en recipiënten.

Bijkomende richtlijnen zijn bijgevolg van toepassing:

- Elk rechtstreeks contact met het staal (ook bij dragen van handschoenen) moet vermeden worden.
- In de mate van het mogelijke moet nagegaan worden (bij de leverancier a.d.h.v. certificaat/aan de hand van analyses) of het materiaal gebruikt bij de schudtest PFAS kan bevatten.
- Binnencoatings van filters met beschadigde PTFE zijn niet toegelaten.
- Schudrecipiënten en recipiënten eluaat: Glas, Polypropyleen of HDPE. Doppen met PP of HDPE inlage.
- Als uitloogvloeistof moet gebruik worden gemaakt van CaCl_2 (0,01 M)⁷.
- De schudproef moet bij voorkeur uitgevoerd worden met veldvochtig materiaal.

Opmerkingen:

- Adsorptie van PFAS aan materialen: verkennende testen geven aan dat adsorptie van PFAS aan materialen (o.a. schudpotten, recipiënten voor centrifugatie, filtratiesysteem en analysevials) zich voornamelijk voordoet bij de lange ketens PFAS (>C9-C10 i.f.v. het type PFAS).
 - o Op basis van een test met een gespikete uitloogvloeistof kan de adsorptie van PFAS op het systeem worden nagegaan.
 - o Tijdens de schudproef moet het aantal recipiënten en de transfer ervan beperkt worden tot het minimum. Hoe meer recipiënten er gehanteerd worden hoe groter de kans op adsorptie en hoe lager de terugvinding van de lange ketens.
- Afgifte PFAS gebruikte materialen: Voorafgaand aan de eigenlijke uitloogproef is de uitvoering van een blanco schudtest met materiaal gebruikt voor filtratie en/of centrifugatie noodzakelijk om de vrijstelling van PFAS uit de te gebruiken materialen na te gaan.
- Filtratie van bodemstalen leidt vaak tot het dichtslibben van de filters. Zoals opgenomen in de procedure CMA/2/II/A.19 is, wanneer filtratie niet

⁷ Doordat ultrapuur water geen mineralen of organische stoffen bevat die met PFAS kunnen interageren fungeert ultrapuur water als een agressieve uitlogingsvloeistof met geforceerde uitloging tot gevolg. Omdat voor vele bodems CaCl_2 één van de dominerende kationen in de bodemoplossing is wordt het gebruik van 0,01 M CaCl_2 -oplossing als uitloogvloeistof vooropgesteld voor het benaderen van de poriewaterconcentratie (Quaghebeur et al., 2005). CaCl_2 0,01 M wordt eveneens toegepast in schudproeven voor de bepaling van de K_d waarden van zware metalen (OVAM, 2018).

mogelijk is in een periode van 1 uur aan een eluaatsnelheid van ten minste 30 ml/cm²/uur (i.e. moeilijk te filtreren monsters) centrifugatie voorafgaand aan de 0,45µm filtratie, toegelaten. Met betrekking tot schudtesten voor de bepaling van PFAS moet hierbij een toerental gehanteerd worden van minimaal 3000 rpm gedurende minimaal 15 minuten. Afwijkend van de bepalingen in CMA/2/II/A.19 is het voor de bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS uit bodem en bodemmateriële ook toegestaan om enkel te centrifugeren (minimum 3000 rpm gedurende minimum 15 minuten), zonder hierna bijkomend te filtreren.

- o Indien na visuele controle de scheiding niet in orde is mag opnieuw, gedurende 15 minuten en bij 3.000 rpm, gecentrifugeerd worden.
- o Omdat er, in sommige gevallen, een drijvende laag kan ontstaan of materiaal kan opwarrelen, dient het heldere eluaat met een pipet overgebracht te worden in de recipiënten die aan het labo ter analyse worden aangeboden.
- Decantatie van de recipiënten na centrifugeren is niet toegelaten.

De gevolgde procedure (filtratie, centrifugatie, filtratie + centrifugatie) dient vermeld te worden in het verslag.

Voor het analysepakket en de analyseprocedure voor de bepaling van PFAS in het eluaat wordt verwezen naar de WAC-procedure WAC/IV/A/025 "Bepaling van perfluorverbindingen in water met LC-MS/MS".

3.2 Kolomproef

Naast de uitvoering van een één-traps schudtest bestaat ook de mogelijkheid om uitloging van PFAS uit bodem en bodemmateriële te bepalen door middel van een kolomproef. Voor de uitvoering van een kolomproef werd evenwel geen kader uitgewerkt. Kolomproeven zijn veel complexer in uitvoering dan schudproeven, hebben een langere doorlooptijd (3 à 4 weken) en verhogen het risico op adsorptie van PFAS aan materialen tijdens de verschillende stappen in de keten. De erkende bodemsaneringsdeskundige dient te motiveren waarom de kolomproef werd uitgevoerd in plaats van de schudtest.

3.3 Berekening uitloogconcentraties

Een alternatief voor de uitvoering van de één-traps schudtest is de bepaling van de uitloogconcentraties door middel van wetenschappelijke modellen (Artikel 4 en Artikel 7, Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriële en voor de invulling van het saneringscriterium, vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 17 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem). Deze modelmatige aanpak bestaat erin om op basis van de gemeten PFAS-concentraties in de bodem of het bodemmateriële de uitloogconcentratie te berekenen door te delen door de bodem-water verdelingsconstante K_d :

$$C_{\text{uitloog}} = \frac{C_b}{K_d}$$

met C_{uitloog} (ng/l) de berekende uitloogconcentratie, C_b (ng/kg ds) de gemeten concentratie in de bodem of het bodemmateriële, en K_d (l/kg) de bodem-water verdelingsconstante voor een bepaalde PFAS-component.

De bodem-water verdelingsconstante K_d is afhankelijk van bodemeigenschappen (textuur, organische stof,..) en stofeigenschappen. De K_d kan bepaald worden op basis van literatuur: een goed overzicht van (internationale) literatuurwaarden wordt gegeven op de ITRC-website (https://pfas-1.itrcweb.org/#1_3 in Tabel 4-1). Hier worden voor de verschillende PFAS-componenten K_{oc} -waarden (organische koolstof-water verdelingsconstanten) gerapporteerd. Deze worden omgerekend naar een K_d -waarde door te vermenigvuldigen met de fractie organische koolstof in de bodem f_{oc} (kg/kg):

$$K_d = K_{oc} \times f_{oc}$$

Bij het toepassen van een literatuurwaarde voor K_{oc} dient voor elke PFAS-component met een gemeten concentratie groter dan de maximale rapportagegrens zoals opgenomen in de op dat moment geldende versie van CMA/3/D en voor het bodemtype een toepasselijke waarde geselecteerd te worden. Gezien de onzekerheid die er nog is over het effect van bepaalde bodemparameters op het uitlooggedrag van PFAS is het aangewezen om een conservatieve schatting, i.e. een lage waarde in de gerapporteerde K_{oc} -range, te selecteren.

Naarmate meer metingen van K_d -waarden in Vlaamse bodem beschikbaar worden, zal het mogelijk zijn een representatieve K_d -waarde hieruit te bepalen om in berekeningen toe te passen. Momenteel zijn de selectie van een geschikte K_{oc} of K_d -waarde en de onderbouwing van deze keuze de verantwoordelijkheid van de erkend bodemsaneringsdeskundige en dient deze opgenomen te worden in het technisch verslag.

3.4. Aantal stalen waarop uitloogbaarheid bepaald dient te worden

Een uitloogproef of de berekening van de uitloogconcentraties moet uitgevoerd worden op elk staal van de representatieve mengstalen waarop PFAS bepaald werd volgens de minimale staalnamestrategie (OVAM, 2022) waarvoor de concentratie van minstens één indicatieve of kwantitatieve PFAS-component hoger is dan de maximale rapportagegrens zoals opgenomen in de op dat moment geldende versie van CMA/3/D en dat bestemd is voor onderwatertoepassingen of toepassing in waterwingebied cf. de bepalingen zoals opgenomen in de CvGP kwaliteitstoets (OVAM, 2024), ofwel op elk bodemstaal met overige bestemming waarvoor de toetsingswaarden voor vrij gebruik wordt overschreden (cf. §2 Toepassingsgebied uitloogproef PFAS).

4 RAPPORTAGE

Rapportage van de uitgevoerde uitloogproeven en bijhorende toetsing moet worden opgenomen in het technisch verslag.

5 LIJST MET AFKORTINGEN

C_b	Concentratie van een PFAS-component in bodem of bodemmateriaal
$C_{uitloog}$	Concentratie van een PFAS-component in de

	uitloogoplossing
f_{oc}	Fractie organische koolstof in de bodem
K_d	Bodem-water verdelingsconstante
K_{oc}	Organisch koolstof-water verdelingsconstante

6 BIBLIOGRAFIE

VR (2023) Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van een tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriële en voor de invulling van het saneringscriterium, vermeld in artikel 19, §1, van het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, voor PFAS-houdende bodem.

CMA-procedure CMA/1/A.19 "Uitloging van anorganische componenten uit bodemmateriële met de enkelvoudige schudproef"

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

CMA-procedure CMA/3/D "Per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in bodem en sediment". <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

OVAM (2022) Richtlijn PFAS-onderzoek (herziening - April 2022).

OVAM (2024) CVP Opmaak kwaliteitstoets bij vrij gebruik van PFAS-houdend bodemmateriële in een waterwingebied en bij onderwatertoepassingen.

Quaghebeur M, Seuntjens P, Tirez K. (2005). Experimentele en modelmatige vergelijking van methoden voor uitloging: Vlarebo versus Vlarebo. Deel II en III. 2005/MAT/R/163. VITO-studie in opdracht van OVAM.

WAC-procedure WAC/IV/A/025 "Bepaling van per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in water met LC-MS/MS" <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

OVAM (2018) Standaardprocedure voor de opmaak van een studie van ontvangende grond. Rapport d.d. 20 december 2018, met als referentie D/2018/5024/16. https://www.grondwijzer.be/sites/default/files/43/2019/2_-_standaardprocedure_-_studie_ontvangende_grond.pdf

WAC-procedure WAC/VI/A/001 "Prestatiekenmerken". <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van (datum MB) tot vaststelling van de code van goede praktijk voor de kwaliteitstoets en voor de uitlogingstest in het kader van het tijdelijk handelingskader voor het gebruik van PFAS-houdende bodemmateriële.

Brussel, (datum MB)

De Vlaamse minister van Justitie, Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme,

Demir ZUHAL