PFAS Challenge – Editie

CHALLENGE 1

Gemeente Leeuwarden

CEN

PFAS uit water.
Van waterzuivering naar een beheersbare PFAS stroom.

In het watersysteem rondom vliegbasis Leeuwarden is sprake van een omvangrijke PFAS-verontreiniging. PFAS is onder andere aanwezig in het oppervlaktewater, de waterbodem, bagger en maaisel uit sloten en watergangen. Door uitspoeling vanuit de bodem naar het grond- en oppervlaktewater blijft PFAS het watersysteem belasten. Via het watersysteem accumuleert PFAS vervolgens in sediment, vegetatie en materiaalstromen die vrijkomen bij regulier waterbeheer.

Het gaat daarmee niet om één afgebakende locatie die met een afzonderlijke saneringsmaatregel kan worden aangepakt, maar om een gebiedsbrede opgave van naar schatting circa 1.100 hectare met ongeveer 80 kilometer aan watergangen. In het gebied gelden beperkingen voor onder meer zwemmen, vissen en irrigeren. Beheerwerkzaamheden zoals baggeren en het verwijderen van waterplanten zijn op sommige locaties beperkt uitvoerbaar of vragen om een specifieke aanpak vanwege de aanwezigheid van PFAS.

Water speelt binnen deze opgave een centrale rol. Het is niet alleen de belangrijkste verspreidingsroute van PFAS, maar ook een terugkerende processtroom bij de behandeling van bagger- en hekkelspecie. Bagger- en hekkelspecie bevatten veel water. Zodra het materiaal wordt ontwaterd, ontstaat PFAS-houdend pers-, drainage- of proceswater. Dat water mag niet zonder behandeling terug naar de watergang. Een oplossing voor deze waterstroom is daarom een noodzakelijke schakel binnen een bredere behandelingsketen en moet kunnen worden toegepast op verschillende waterstromen uit de gebiedsopgave, waaronder:

- Verontreinigd oppervlaktewater;
- Water dat vrijkomt bij het ontwateren van baggerspecie;
- Pers-, was- of proceswater uit de behandeling van hekkelspecie;
- Overige restwaterstromen uit eerdere behandelingsstappen.



Bestaande technieken halen PFAS uit het water, maar niet uit de keten

Er bestaan verschillende technieken waarmee PFAS uit water kan worden afgevangen, zoals actief kool, ionenwisselaarharsen en membraantechnieken. Deze technieken verlagen de PFAS-concentratie in het water, maar concentreren de PFAS tegelijkertijd in filtermaterialen of andere reststromen. Zonder een geschikte vervolgstap voor deze PFAS-houdende reststromen wordt het probleem niet opgelost, maar verplaatst.

Werken aan een breed spectrum aan PFAS

PFAS is geen uniforme stofgroep. Verschillende PFAS-verbindingen gedragen zich verschillend in het milieu en tijdens zuiveringsprocessen. Relatief lange ketenverbindingen, zoals PFOS en PFOA, zijn vaak beter af te vangen dan kortere en meer mobiele PFAS. Binnen deze challenge wordt daarom gezocht naar technologieën die aantoonbaar werkzaam zijn voor een breed spectrum aan relevante PFAS-verbindingen. De challenge biedt daarbij ruimte om de prestaties en technische grenzen van een technologie in samenwerking met het CEW verder te onderzoeken en te valideren.

De challenge

Hoe kunnen we PFAS uit oppervlaktewater en andere PFAS-houdende waterstromen verwijderen en concentreren tot een zo klein mogelijke reststroom die op een verantwoorde wijze definitief kan worden verwerkt of vernietigd?

Oproep

Gemeente Leeuwarden kiest ervoor om nu al stappen te zetten om de PFAS-vervuiling aan te pakken, ook al zijn er nog wetenschappelijke, technische en juridische vraagstukken rondom PFAS. De kennis over de verschillende PFAS-verbindingen, hun gedrag en mogelijke afbraakproducten blijft zich ontwikkelen, maar door de omvang van de opgave is er nu behoefte aan concrete en onderbouwde stappen. De ambitie is om toe te werken naar een gebied waarin water weer veilig en verantwoord kan worden gebruikt en waarin boeren, bewoners, recreanten en beheerders niet blijvend worden geconfronteerd met gebruiksbeperkingen en onzekerheid.

Ruimte voor pilots en gekoppelde oplossingen

Gemeente Leeuwarden wil met deze innovatie challenge verder gaan dan het verzamelen van veelbelovende ideeën. Kansrijke technologieën kunnen binnen de PFAS Innovatie Challenge Editie in aanmerking komen voor een vervolgtraject gericht op verdere validatie en praktijktoetsing. Technologieën kunnen afzonderlijk worden onderzocht, maar waar relevant ook als deeltechnologie worden gekoppeld aan oplossingen voor bagger- en hekkelspecie of voor de vernietiging van geconcentreerde PFAS-reststromen binnen de behandelingsketen.

Het **Centre of Expertise Water Technology** is als kennispartner aan de opgave verbonden en blijft gedurende het traject betrokken. Het CEW kan bijdragen aan toegepast onderzoek, het opzetten van pilots, monitoring en validatie. Daarmee kan binnen de gemeente Leeuwarden een praktijkomgeving ontstaan waarin innovatieve oplossingen voor het verwijderen, concentreren en verwerken van PFAS in de praktijk worden ontwikkeld en beproefd.

Disclaimer

Deze challenge is een vrijblijvende uitnodiging tot het indienen van ideeën en kwalificeert niet als aanbestedingsprocedure. Deelname schept geen rechten op gunning, vergoeding of verdere samenwerking. Gemeente Leeuwarden behoudt zich het recht voor om de challenge te wijzigen, op te schorten of te beëindigen.

Alle intellectuele eigendomsrechten met betrekking tot ingediende voorstellen blijven bij de indienende partij, tenzij hierover in een afzonderlijke overeenkomst anders wordt overeengekomen.

Beoordelingscriteria

Een goede oplossing voor deze innovatie challenge voldoet aan zo veel mogelijk van de onderstaande criteria.

1. Effectieve verwijdering van een breed PFAS-spectrum

De technologie verwijdert aantoonbaar meerdere relevante PFAS-verbindingen en maakt duidelijk hoe zij presteert voor zowel lange als korte ketens. Het kunnen verwijderen van korte en zeer mobiele verbindingen, waaronder TFA, is een belangrijke pré, maar mag kansrijke vooruitgang op andere relevante PFAS-verbindingen niet blokkeren. Een technologie hoeft niet direct alle PFAS volledig te verwijderen, maar moet wel controleerbaar en onderbouwd laten zien welk deel van het spectrum wordt behandeld.

2. Gevalideerde werking en realistisch opschalingspad

De oplossing moet aantoonbaar kunnen functioneren op representatieve waterstromen in combinatie met organische stoffen, zwevend materiaal en andere matrixcomponenten. De indiener maakt duidelijk binnen welke bandbreedtes van waterkwaliteit, PFAS-concentratie en flow/capaciteit de technologie kan functioneren en welke voorbehandeling eventueel nodig is. Resultaten uit laboratoriumonderzoek kunnen als onderbouwing dienen, maar werking onder uitsluitend gunstige of vereenvoudigde omstandigheden is onvoldoende. De technologie moet geschikt zijn voor een praktijkgerichte pilot. Ook moet er een geloofwaardig perspectief zijn op stabiele toepassing op grotere volumes.

De beschikbare meetgegevens van het oppervlaktewater van de Jelsumer Feart van 2024 tot en met juni 2026 zijn opgenomen in de bijgevoegde achtergrondinformatie.

3. Doelmatig gebruik van energie en hulpstoffen en minimale nieuwe reststromen

Het gebruik van energie, chemicaliën, filtermaterialen en andere hulpstoffen staat in verhouding tot het behaalde zuiveringsresultaat. De indiener maakt, voor zover beschikbaar, inzichtelijk wat het energieverbruik van de technologie is onder representatieve omstandigheden en op welke schaal deze waarde is gebaseerd. Ook wordt inzicht gegeven in de CO_2-voetafdruk van de technologie. Regeneratie en hergebruik van materialen zijn belangrijke pluspunten. De oplossing voorkomt dat opnieuw omvangrijke PFAS-houdende afval-, regeneratie- of transportstromen ontstaan.

4. Aansluiting op verdere PFAS-vernietiging

Een indiener mag zich richten op de waterzuiverings- en concentratiestap, mits duidelijk wordt

welke stromen het proces verlaten, wat hun samenstelling is en hoe zij aansluiten op een realistische vervolgstap. De uitgaande PFAS-stroom is goed gekarakteriseerd en geschikt voor een realistische vervolgstap waarin PFAS onomkeerbaar wordt vernietigd. Omzetting naar kortere PFAS-verbindingen geldt daarbij niet als definitieve vernietiging. Oplossingen die naast verwijdering en concentratie ook aantoonbare afbraak of onomkeerbare verwijdering uit de keten realiseren, worden extra gewaardeerd. De vervolgstap hoeft niet door dezelfde partij te worden geleverd.

De indiener beschrijft een PFAS-massabalans waarin inzichtelijk wordt gemaakt hoeveel PFAS de technologie binnenkomt en welk aandeel na behandeling achterblijft in het behandelde water, wordt overgebracht naar nevenstromen of wordt vernietigd. Indien nog geen volledige fluorbalans beschikbaar is, beschrijft de indiener hoe deze tijdens een pilot inzichtelijk kan worden gemaakt.

Als tijdens het proces afbraak of omzetting van PFAS optreedt, beschrijft de indiener welke tussen- en eindproducten hierbij kunnen ontstaan en op welke wijze deze binnen het proces worden beheerd, verwijderd of verder behandeld.

5. Inpasbaar in de reguliere onderhoudspraktijk

De oplossing moet praktisch aansluiten op het beheer van de watergangen en op werkzaamheden zoals baggeren, hekkelen en ontwateren. Dat betekent dat rekening wordt gehouden met wisselende volumes en samenstellingen, tijdelijke piekbelastingen, beschikbare ruimte, bediening, onderhoud, veiligheid en logistiek. Ook de benodigde fysieke ruimte en eventuele infrastructurele voorzieningen voor de installatie worden meegenomen. De zuivering mag noodzakelijke beheerwerkzaamheden niet structureel vertragen of blokkeren.

6. Aansluiting op Nederlandse kaders voor PFAS-houdende stromen

De oplossing moet niet alleen technisch effectief zijn, maar ook leiden tot een behandelde waterstroom die binnen de geldende Nederlandse kaders kan worden geloosd of hergebruikt en tot nevenstromen waarvoor een juridisch uitvoerbare vervolgstap bestaat.

Voor de kwaliteit van het behandelde water zijn de relevante eisen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW) van toepassing. Hierbij wordt uitgegaan van de som van 25 PFAS-componenten, inclusief TFA (trifluorazijnzuur) en Capstone B (6-2 FTAB). De oplossing dient minimaal te voldoen aan de geldende milieukwaliteitsnorm van < 4,4 ng/L, uitgedrukt als som van de 25 PFAS-componenten in PFOA-equivalenten.

De indiener maakt duidelijk hoe het behandelde water en alle ontstane nevenstromen binnen de Nederlandse water-, milieu-, afval- en ZZS-kaders kunnen worden hergebruikt, geloosd, opgeslagen, vervoerd of verwerkt. Wanneer de bestaande regels geen directe route bieden, moet inzichtelijk worden gemaakt welke vergunning, experimenteerruimte of welk maatwerkbesluit nodig is.

7. Economische haalbaarheid

De indiener geeft, voor zover beschikbaar, inzicht in de verwachte operationele en investeringskosten van de technologie en maakt duidelijk op welke schaal, capaciteit en aannames deze zijn gebaseerd. De oplossing biedt perspectief op een economisch uitvoerbare toepassing bij opschaling naar grotere waterstromen.

Klaar om je aan te melden?

Bekijk vóór het indienen ook de aanmeldinstructies, zodat je weet welke technische en operationele informatie we graag terugzien in je voorstel.