

## KOSTNADSEFFEKTIV BORTTAGNING OCH ANALYS AV PFAS FRÅN GRUND- OCH YTVATTEN

Syntetiska polyfluorerade-kemiska föreningar, PFAS, har använts i omfattande grad som till exempel brandbekämpningsmedel vid flygplatser. PFAS bryts ej ner naturligt utan är en förorening som finns i vår miljö och särskilt i mark och vatten i närhet av flygplatser. Det har bekräftats att PFAS hotar förorena även dricksvattnet och människors hälsa. Det finns riktlinjer utfärdade av den svenska myndigheten för att reglera åtgärdsnivån för PFAS. För närvarande är nivån 90 ng/L för när åtgärder bör vidtas för att rena bort PFAS från det förorenade vattnet. För närvarande är den mest använda storskaliga tekniken avlägsnande av PFAS genom fossilbaserad granulärt aktivt kol (GAC) och efterföljande analys med vätskekromatografi–masspektrometri (LC-MS/MS). Båda metoderna är emellertid kostsamma, och den förra är mindre effektiv för PFAS med kort kolkedja samt blir lätt överbelastad av lösta organiska föreningar (DOC) vilket minskar GACs livstid och orsakar mer frekvent regenerering och högre driftskostnad. Den senare analyserar främst kända PFAS-strukturer men förbiser andra PFAS som inte ingår i de standarder som används.

Tyvärr använder industrin nu mer och mer PFAS med korta kedjor och andra varianter än de som ingår i standarderna. Därför finns det ett behov av att förbättra alternativt ersätta nuvarande GAC-teknik och de analytiska metoderna för att nå högre effektivitet, bättre detektion och billigare alternativ, dvs. mer kostnadseffektiva metoder för sanering av förorenat vatten. Därför avser vi att inom projektet

- 1) utveckla biobaserat aktiva kol (AC), GAC samt pulveriserat aktivt kol (PAC), från lignin med högre effektivitet speciellt för kortkedjad PFAS än nuvarande använda GAC;
- 2) införa ett förbehandlingsteg med elektrokoagulation (EC) för att ta bort DOC. Detta kommer att bevara AC:s kapacitet för PFAS-borttagning samt öka den totala PFAS-borttagningseffektiviteten, öka AC:s livslängd och minska regenereringsfrekvensen och därmed den totala kostnaden;
- 3) utveckla en ny analysmetod för PFAS med förbrännings-jonkromatografi (CIC). CIC kan detektera alla fluorinnehållande strukturer och är billigare än LC-MS/MS; och
- 4) utveckla en EC-GAC/PAC-process i kombination med CIC-analys som en komplett teknik för kostnadseffektiv sanering av PFAS-förorenat vatten.

Vi kommer att demonstrera tekniken på förorenade vattenprover från Swedavias flygplats Landvetter med mål att nå ner till en PFAS nivå på 10 ng/L. Projektet innefattar tre parter, RISE Innventia AB, Axolot Solutions AB och Swedavia AB. RISE kommer att arbeta med utvecklingen av ligninbaserat aktivt kol, metodutveckling för avlägsnandet av PFAS med aktivt kol samt CIC. Axolot kommer att

utveckla EC-förbehandlingen. Swedavia kommer att stödja projektets utformning och förse projektet med PFAS-förorenat vatten från Landvetter flygplats. Alla partners kommer att bidra till att demonstrera den utvecklade konceptet.

Projektet kommer genomföra mellan 1 maj och 1 november 2021. Projektet har fyra leverabler

- 1). Lignin-baserad GAC-, PAC- och GAC/PAC;
- 2). EC-förbehandlingsmetod;
- 3). CIC-analysmetod för PFAS; och
- 4) integrerad EC-GAC/PAC-process med CIC-analys.

Projektresultaten kommer att införlivas i HERITAGE-projektet vid RISE, Testbed PFAS som en metod för ytterligare verifiering och validering av PFAS-sanering. Tekniken kommer att patenteras och partnererna kommer att kommersialisera det ligninbaserade AC och EC och göra tekniken tillgänglig för samhället för utveckling och applikation för sanering av förorenat vatten och potentiellt även jord i Sverige och globalt.