

Ohjeita ja yleisiä huomioita PFAS-näytteenottoon



Poly- ja perfluoroalkylyliyhdisteitä (PFAS-yhdisteet) löytyy yhä useammista kohteista. Perfluoroktaanisulfonihappo (PFOS) lisättiin vuonna 2009 Tukholman yleissopimuksen liitteeseen B pysyvänä orgaanisena yhdisteenä, sillä se on hitaasti hajoava, biokertyvä ja myrkyllinen. Perfluoro-oktaanihappo (PFOA) lisättiin yleissopimukseen vuonna 2016. Yhdistyneessä kuningaskunnassa juomaveden tarkastusviraston ohjeissa esitetään moniportainen lähestymistapa, jossa PFOS:n ja PFOA:n pitoisuusrajaksi on asetettu 0,3 µg/l. Vesipolitiikan puitedirektiivin mukainen eurooppalainen ympäristölaatunormi (EQS-AA) on asetettu tätäkin alhaisemmaksi, 0,65 ng/l.

Erittäin alhaisten pitoisuuksien määrittämisessä tarvitaan erityistä huomiota ristikontaminaation välttämiseksi ja analyysitulosten laadun varmistamiseksi. Näiden ohjeiden tarkoituksena on antaa täydentävää tietoa olemassa oleviin standardeihin, jotka sisältävät hyviä toimintatapoja, mutta eivät erityisesti kata PFAS-yhdisteiden näytteenottovaatimuksia (BS 10175, BS EN ISO 5667-1, BS EN 5667-3, BS ISO 18400-102, BS ISO 18400-105, BS ISO 18400-106 ja BS ISO 18512:2007). Tämä liite sisältää tietoa pohjavesi-, pintavesi-, maaperä- ja sedimenttinäytteenotosta.

Monet näytteenoton aikana käytetyt materiaalit voivat mahdollisesti sisältää PFAS-yhdisteitä. Vältettäviä materiaaleja ovat mm: Teflon, polytetrafluorieteeni (PTFE), fluorattu etyleenipropyleeni, etyleenitetrafluorieteeni (ETFE), LDPE (LDPE), polyvinylideenifluoridi (PVDF) ja vedenpitävät pinnoitteet, jotka sisältävät PFAS-yhdisteitä.

Monet vedenpitävät pinnoitteet sisältävät PFAS-yhdisteitä, kuten Goretex-käsitellyt henkilönsuojaimet ja useimmat vedenpitävät paperit ja muistiinpanovälineet. Jotkin tuotteet on toisaalta päällystetty hyväksyttävillä materiaaleilla, kuten polyuretaanilla tai PVC:llä. Yksittäisten tuotteiden tekniset tiedot on tutkittava tarkasti. Tyvek-henkilönsuojainten tapauksessa tavallinen Tyvek ei sisällä PFAS-yhdisteitä, mutta päällystetty Tyvek sisältää.



Kontaminaation välttäminen

Kenttänäytteenottovälineet, mukaan lukien öljyn ja veden rajapinnan mittarit, lastat ja muut näytteenottopaikalla käytettävät välineet, on puhdistettava käyttöjen välillä. Puhdistusmenetelmissä käytettävät puhdistusaineet on tarkistettava, että fluoripinta-aktiivisia aineita ei ole lueteltu niiden ainesosissa.

Näytteenottovälineiden puhdistuksessa on käytettävä laboratorion sertifioimaa PFAS-vapaata vettä loppuhuuhteluun. Puhdista suuremmat laitteet juomakelpoisella vedellä käyttäen korkeapainepesuria. Huuhtelee näytteiden kanssa suoraan kosketuksiin joutuvien laitteiden osat PFAS-vapaalla vedellä siinä määrin kuin se on käytännössä mahdollista. Raskas kalusto on suositeltavaa puhdistaa erillisessä puhdistuslaitoksessa tai muulla tavalla. Juomavesilähteet on hyvä analysoida etukäteen PFAS-yhdisteiden varalta. Laitteet huuhdellaan PFAS-vapaalla vedellä välittömästi ennen käyttöä aina kun se on mahdollista.

Laadunvalvonta

Laadunvalvontamenettelyt ovat tärkeitä näytteenottotoiminnan arvioinnissa. QC-näytteisiin kuuluvat muun muassa kenttä- ja matkanäytteet, nollanäytteet, rinnakkaisnäytteet ja laitteiden huuhtelunäytteet.

Joissakin tapauksissa on mahdotonta poistaa näytteistä PFAS-pitoisuuksiin vaikuttavia materiaaleja. Näitä materiaaleja saatetaan tarvita esimerkiksi kohteissa, joissa vaarat edellyttävät erityisten henkilökohtaisten suojainten käyttöä, joissa PFAS on toissijainen tai rinnakkainen kontaminaation lähde ja joissa ensisijainen kontaminaation lähde vaatii erityisiä materiaaleja asianmukaista näytteenottoa varten. Jos PFAS-yhdisteitä sisältäviä laitteita ei voida poistaa, laitteiden nollanäytteen lisääminen mahdollistaa PFAS-pitoisuuksien tarkemman dokumentoinnin. Näissä tilanteissa yksityiskohtainen QA/QC-suunnitelma on entistä tärkeämpi.

Mahdollisesti pitoisuudeltaan korkeat näytteet

Alueen käsitelmä (conceptual site model, CSM) tai aiemmat tutkimusvaiheet voivat osoittaa alueita, joilla PFAS-yhdisteiden pitoisuudet ovat korkeita. Kyseisille alueille suositellaan kertakäyttöisiä välineitä.



Jos kertakäyttövälineiden käyttö ei ole mahdollista, on tehtävä lisäjärjestelyjä, kuten nollanäytteen lisääminen ja laitteiden käyttäminen ainoastaan kerran näytteenottoon, jossa PFAS-yhdisteiden pitoisuus on mahdollisesti alhainen. Korkean pitoisuuden näytteet on pidettävä erillään laboratorioon kuljetuksen aikana.

Joissakin hankkeissa saatetaan vaatia analysoitavaksi kohteessa käytettyjä vesipitoisia kalvoja muodostavia vaahtotuotteita (AFFF), kalvoja muodostavia fluoriproteiinivaahtotuotteita (FFFP) ja fluoriproteiinivaahtotuotteita (FP). Kaikkia AFFF-tuotenyhteitä on pidettävä korkeapitoisina näytteinä. Nämä näytteet on pidettävä erillään muista näytteistä näytteenoton ja kuljetuksen aikana ristikontaminaation välttämiseksi. Näytteet, jotka saattavat sisältää korkeita PFAS-pitoisuuksia, on yksilöitävä selvästi kuljetusketjua koskevassa lomakkeessa tiedossa olevat vaarat -kentässä. PFAS-yhdisteiden osalta on saatavilla kenttätestejä, mutta niitä ei ole täysin arvioitu tai käytetty yleisesti Yhdistyneessä kuningaskunnassa.

Pohjaveden seuranta

Aina kun mahdollista, on käytettävä ainoastaan inerttiä materiaalia (esimerkiksi ruostumatonta terästä, silikonia ja HDPE:tä). Pohjavesinäytteiden ottamiseen suositellaan käytettäväksi muun muassa pienivirtauksisia peristalttisia pumppuja, joissa käytetään silikon- tai HDPE-letkua tai HydraSleeves-putkia. Jos pohjaveden syvyys estää peristalttisten pumppujen käytön, voidaan harkita rakkopumppujen käyttöä; rakot, sisäiset osat (takaiskukuulat, o-renkaat, puristusliittimet) eivät kuitenkaan saa olla teflonia. Rakko on vaihdettava näytteenottopaikkojen välillä, ja on suositeltavaa, että myös O-renkaat vaihdetaan paikkojen välillä.

Pintavesinäytteenotto

Jotta vältetään näytteenottomateriaalien ja pintavesien ristikontaminaatio, kaikkien näyteastioiden ulkopinnat on huuhdeltava useita kertoja näytteenottoon tarkoitettulla vedellä ennen astioiden täyttämistä. Näytteenotto voidaan suorittaa käyttämällä ulosvedettävää tankoa, jonka on oltava valmistettu PFAS-vapaasta materiaalista ja joka on puhdistettu. Näytteenottotavoitteiden yhteydessä näytteenottopaikkaa vedestä valittaessa on hyvä ottaa huomioon PFAS-yhdisteiden mahdollinen kerrostuminen liuoksessa ja niiden taipumus kerääntyä ilman ja veden rajapintaan.

Näytteenotto maaperästä ja sedimentistä

Useimmat näytteenottolaitteet on valmistettu ruostumattomasta teräksestä. Sedimenttinäytteenotossa saatetaan tarvita henkilönsuojaimia, kuten kahluuhousuja. Varmista, että näytteenotettavaan väliaineeseen kosketuksissa olevissa materiaaleissa ei ole vedenkestäviä pinnoitteita, jotka sisältävät PFAS-yhdisteitä.

Yhteenveto suositeltavista toimintatavoista

- Nykyisten seurantaprojektien osalta on tunnistettava ristikontaminaation lähteet kentällä;
- Jatkuva näytteenoton arviointityö, mukaan lukien kenttävarusteet ja -vaatetus;
- QC-näytteiden kerääminen tiedon laadun varmistamiseksi;
- Laboratorion valinta, jolla on dokumentoitua kokemusta PFAS-yhdisteiden käytöstä, PFAS-yhdisteiden mahdollisista saastumislähteistä ja PFAS-yhdisteiden analysointiin liittyvistä kysymyksistä;
- Kenttäkäytäntöjen muutosten dokumentointi, jotta voidaan huomioida mahdolliset poikkeamat datassa PFAS-näytteenottotapahtumien välillä.





right solutions.
right partner.

Ohjeita PFAS-näytteenottoon

Vältä	Suositeltu toimintatapa
Näytteenottolaitteet ja -astiat	
Teflonia sisältävät tai teflonilla päällystetyt kenttä-varusteet	High Density polyetyleni (HDPE)
LDPE HydraSleeves	HDPE HydraSleeves
Lasiastiat	HDPE-näytepullot, joissa on vuraamaton polyproyleenistä valmistettu HDPE-kierrekorkki
Pesuaineet ja dekontaminointiliuokset (esim. Decon 9 -pesuaine)	Vain vedellä tapahtuva puhdistus, ellei pesuaine ole todistettusti PFAS-vapaa
Kenttätarvikkeet	
Tussit ja vedenkestävät tussit (ms. permanenttikynät)	Ei-vedenkestävät kynät
Vedenkestävät vihkot ja paperit	Tavallinen paperi
Post it -tyyliset laput ja muut vastaavat	Vältä kyseisten tuotteiden käyttöä
Kemialliset jääpakkaukset (sininen jää)	Jos mahdollista, jäähdytä näytteet ennen kuljetusta. Järjestä, että kuriiri noutaa jäähdytetyt laatikot mahdollisimman pian. Näytteenoton ja varastoinnin aikana näytteen altistuminen valolle on minimoitava
Alumiinifolio	Ohut HDPE suoiaus
Henkilökohtaiset suojaimet, vaatteet ja hygieniatuotteet	
Vedenkestävät käsiineet	Jauheettomat nitrilikäsineet - suositellaan vaihdettavan usein
Päällystetyt Tyvek-vaatteet	Päällystämättömät Tyvek-puvut tai kertakäyttöiset puuvillavaatteet
Vaatteet, joissa on tahrانkestävä, sateenkestävä tai vedenpitävä pinnoite tai käsitelty kangas (esim. GORETEX)	Valitse vaihtoehtoinen suojavaatetus, joka ei sisällä fluoripolymeerejä
Aurinkovoidetta tai hyönteiskarkotetta (monet valmistetut tuotteet sisältävät PFAS-yhdisteitä)	Vältä käyttöä - käytä tarvittaessa 100-prosenttisesti luonnollisia ainesosia sisältävää tuotetta
Elintarvikkeet ja juomat - elintarvikepakkaukset sisältävät PFAS-yhdisteitä, jotka suojaavat vedeltä ja rasvalta	Älä tuo ruokaa tai juomaa näytteenottopaikalle