



Avinor AS – PFAS i skalldyr ved Røst lufthavn

Rapport R9-2023



Utført på oppdrag for Avinor AS
Januar 2023



Tittel	Avinor AS – PFAS i skalldyr ved Røst lufthavn
Forfatter	Fjeld, Eirik
Serie	Fjeld og Vann Rapport
Nr.	R9-2023
Antall sider	11 s. + vedlegg
Dato	Januar 2023
ISBN	978-82-691555-9-4
Utgiver	Fjeld og Vann AS
Format	PDF
Oppdragsgiver	Avinor AS, COWI AS

Kort sammendrag

Konsentrasjonene av PFAS-forbindelser (per- og polyfluoreerte alkylsubstanser) har blitt analysert i prøver av stor strandsnegl fra Røst. Bakgrunnen er bruken av PFAS-holdig brannskum ved brannøvingsfeltene til Røst lufthavn. Prøvematerialet ble innsamlet i september 2022. Det ble analysert for 22 ulike PFAS-forbindelser i blandprøver av bløtvev fra stor strandsnegl fra to stasjoner nær brannøvingsfeltet BØF1 og en referansestasjon (fem prøver per stasjon). PFOS var den dominerende forbindelsen, og middelkonsentrasjonen var signifikant forhøyet ved stasjonene nær brannøvingsfeltet (21,76 og 1,86 µg/kg) sammenliknet med referansestasjonen (0,25 µg/kg). Det synes sannsynlig at avrenning av PFAS-forbindelser fra brannøvingsfeltet har forårsaket de forhøyede konsentrasjonene. Alle prøvene fra stasjonen nærmest brannøvingsfeltet overskred vannforskriftens EQS-verdi for PFOS på 9,1 µg/kg, men ingen overskridelser ble funnet ved de to andre stasjonene. For PFOA kunne det ikke påvises noen overskridelser av EQS-grensen på 91 µg/kg, da alle prøvene hadde konsentrasjoner under kvantifikasjonsgrensen (<0,10 µg/kg).

Nøkkelord Lufthavn, miljøgift, PFOS, strandsnegl
Forsidefoto Sinking av strandsnegl ved referansestasjonen Færøya, øst for Hjeltholmen. Foto: Terje Bøhler

Innhold

1. Innledning	1
2. Materiale og metoder	2
2.1. Lokalteter	2
2.1.1. Stasjon «Rullebane vest»	2
2.1.2. Stasjon «Rullebane nord»	3
2.1.3. Stasjon «Færøya»	3
2.2. Innsamling og bearbeiding av prøvemateriale	3
2.3. Analyseprogram	3
3. Resultater og diskusjon	6
3.1. Beskrivelse av prøvemateriale	6
3.2. Konsentrasjoner av PFAS	6
3.3. Individuelle prøveresultater, PFOS og sum PFAS	9
4. Konklusjoner	10
5. Referanser	11

Vedlegg 1. Statistisk analyse av PFOS

Vedlegg 2. Analyserapporter

1. Innledning

Miljødirektoratet har gitt Avinor AS pålegg om å kartlegge forekomsten av per- og polyfluorerte alkylerte substanser (PFAS) i akvatisk biota ved flere av deres lufthavner (Miljødirektoratet, 2020). En nærmere beskrivelse av utvalget og prøveomfang er gitt i utredningen «Prøvetakingsplan for biota» (Norconsult 2021). COWI AS er engasjert av Avinor AS til å bistå med den praktiske gjennomføringen som følger av prøvetakingsplanen. For 2022 ble det bestemt å kartlegge forekomsten av PFAS i akvatisk biota for 10 lufthavner, og COWI AS engasjerte firmaet Fjeld og Vann AS som underleverandør til å utføre dette oppdraget.

Bakgrunnen for pålegget er Avinors bruk av PFAS-holdig brannskum på brannøvingfeltene ved sine lufthavner. PFAS er en stor gruppe syntetiske fluoreerte karbonforbindelser som anses som miljøgifter da de har uheldige biologiske eller toksiske effekter, er tungt nedbrytbare i miljøet og kan oppkonsentreres i organismer. Dette er i hovedsak overflateaktive stoffer med vann-, olje- og smussavstøtende egenskaper, som har hatt – og har – en vid anvendelse, både industrielt og som tilsetning i eller ved behandling av ulike produkter. I brannskum ble PFAS benyttet som et svært effektivt slukkemiddel, da forbindelsene danner et vannholdig skum som hindrer oksygen å komme til det brennbare materialet, kjøler det ned og slukker brannen.

Avinor benyttet PFAS-holdig brannskum fram til 2012 (Norconsult, 2019a). Fram til 2001 inneholdt brannskummet forbindelsen PFOS (totalt innhold av PFAS var om lag 4 % på vektbasis), mens det i perioden 2001– 2012 ble benyttet brannskum med hovedsakelig andre PFAS-forbindelser som 6:2 FTS. Mengden PFOS i disse produktene skal da ha vært innenfor kravene i Produktforskriften (opptil 0,001 % eller 10 mg/l). Bruken av skum med PFAS ved Avinors lufthavner ble faset ut i 2012.

Bruken av visse PFAS-forbindelser har etterhvert blitt strengt regulert både nasjonalt og internasjonalt. Norge fastsatte i 2007 en nasjonal forskrift som innførte forbud mot PFOS og PFOS-relaterte forbindelser i brannskum, impregneringsmidler og tekstiler. Senere har bruken av forbindelsene PFOS og PFOA blitt regulert internasjonalt gjennom Stockholmkonvensjonen om persistente organiske miljøgifter og gjennom EUs forordning om persistente organiske miljøgifter (POP-forordningen). For forbindelsen PFHxS er det vedtatt at bruken skal reguleres gjennom Stockholmkonvensjonen, og den er også foreslått inkludert i EUs POP-forordning.

Foreliggende rapport omhandler PFAS-kartleggingen i fisk og skalldyr ved Røst lufthavn. Lufthavnen ble etablert i 1986, og det er her to ikke aktive brannøvingfelt (BØF1 og 2) hvor det har blitt anvendt PFAS-holdig brannskum. Tidligere miljøkartlegging, oppsummert i en rapport av Norconsult (2019a), har vist at ved BØF 1 finnes de høyeste konsentrasjonene av PFOS i jord og vann, mens det ved BØF 2 er markert lavere konsentrasjoner. I samme rapport vises det til beregninger som tilsier at det totalt ligger 1 kg PFOS i grunnen ved BØF1.

Det har tidligere i 2013 vært analysert for PFAS-forurensinger i akvatisk biota i to prøver (stor strandsnegl og fjæremark) fra avrenningsområdet til BØF1, og begge viste høye nivåer av PFOS. Det er derfor behov for ytterligere kartlegging av status for PFAS-forurensing i biota utenfor lufthavnen, og det ble planlagt å samle prøver av torsk og skalldyr fra to stasjoner utenfor brannøvingfeltet og fra en antatt upåvirket referansestasjon. Imidlertid viste det seg vanskelig å samle inn egnet prøvemateriale av fisk utenfor BØF1, da dette er svært værhardt og langgrunt område som er lite egnet for garnfiske eller aktivt fiske med pilk eller sluk. Det ble derfor kun innsamlet stor strandsnegl som prøvemateriale.

Prøveinnsamlingen ble gjort av Eirik Fjeld og Terje Bøhler (Fjeld og Vann AS), mens kontaktpersoner for oppdragsgivere var Tom Tellefsen (COWI AS) og Bente Wejden (Avinor AS). Rapporten er skrevet av Eirik Fjeld. En stor takk rettes til alle involverte for et godt samarbeide.

2. Materiale og metoder

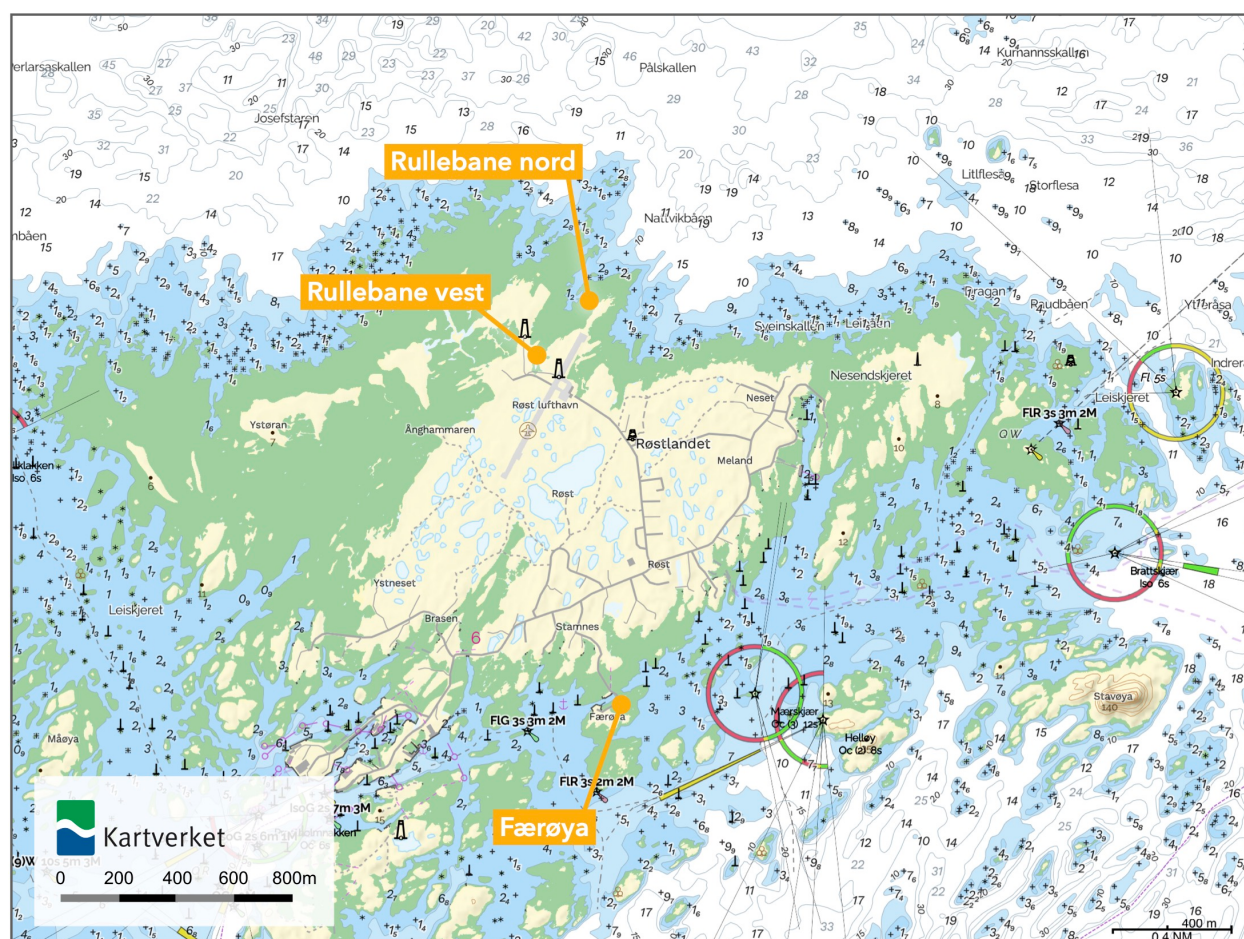
2.1. Lokalteter

Det ble samlet inn stor strandsnegl (*Littorina littorea*) fra to stasjoner som skulle representere områder mulig påvirket av avrenning av miljøgifter fra lufthavnen («Rullebane vest» og «Rullebane nord») og fra referansestasjonen ved Færøya. Lokale kjentfolk mente det ikke var tilrådelig å fiske med garn eller med krokredskap fra båt i det grunne og værharde havområdet like utenfor rullebanen. Vi valgte å følge disse rådene og fisk er derfor ikke inkludert i prøvematerialet. Skulle vi ha praktiske muligheter å fange torsk, så måtte vi trolig lenger ut fra land (500 - 1000 m), men da sannsynligvis utenfor influensområdet til brannøvingfeltet.

2.1.1. Stasjon «Rullebane vest»

Koordinater: UTM 33, N7493259, Ø376386.

Dette er et smal og grunn bukt på nordvestsida av lufthavnen, og koordinatpunktet vi har angitt ligger om lag 100 m fra kildeområdet ved brannøvingsfeltet BØF1. Spredningsretning for PFAS fra kildeområdene er forventet mot Røsthavet nord og vest for lufthavna (Norconsult, 2021). Stasjonen domineres av bløtbunn med større steinblokker, og omkranses av svaberg.



Figur 1. Kart som viser de enkelte stasjonene for innsamling av stor strandsnegl ved Røst i september 2022. Stasjonene utenfor lufthavnen er potensielt påvirket av avrenning av miljøgifter fra brannøvingsfeltene. Færøya er en referansestasjon, antatt upåvirket av lufthavnen. Områdene farget grønt er tørrfallsområder som ligger over laveste fjæremål.

2.1.2. Stasjon «Rullebane nord»

Koordinater: UTM 33, N7493493, Ø376612.

Denne stasjonen ligger omtrent 350 m nordøst for stasjon «Rullebane vest», på vestsiden av «Klubben» som stikker ut i sjøen i lengderetningen til rullebanen. Strandsonen her domineres av svaberg og store steinblokker, og det er et rikt belt av tang og tare i tidevannssonen.

2.1.3. Stasjon «Færøya»

Koordinater: UTM 33, N7491061, Ø376764.

Færøya er en liten øy sydøst for hovedøya Røst, og er forbundet med denne via en molo med bilvei.

Stasjonen ble lagt på nordsida av Færøya i en liten bukt som avgrenses av moloen. Området her domineres av svaberg og store steinblokker, og det er et rikt belt av tang og tare i tidevannssonen.

Stasjonen ligger i luftlinje 2 km sørøst for brannøvingsfeltet BØF1. På land innenfor stasjonen finnes et enkelt fiskebruk med turistfiske.

2.2. Innsamling og bearbeiding av prøvemateriale

Stor strandsnegl ble innsamlet 05.09.2022 fra samtlige tre stasjoner, og fra hver stasjon ble det laget fem blandprøver av sneglenes bløtvev. Dette ble frigjort ved å knuse skallet og pirke løs vevet med en skalpell eller pinsett. Laboratoriets minstekrav til prøvemengde var 50 g, men det ble tilstrebet en prøvemengde opp mot 100 g for å sikre en god homogenisering og kompensere for tap under denne prosessen.

Behandlingen av prøvematerialet og uttaket av prøver fulgte i store trekk anbefalingene gitt i vannforskriftens veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann ([Direktoratsgruppen vanndirektivet. 2018](#)). Dette sikrer at prøvene ikke kontamineres under fangst og opparbeidelse, og innebærer blant annet at materialet ikke kommer i kontakt med forurensede flater eller redskap, samt at de oppbevares på rensset emballasje. Prøvene ble dissekert ut med ren aluminiumsfolie som underlag, skalpeller og pinsetter var rengjort i organiske løsemidler (acetone og metanol), og nitrilhansker ble benyttet under uttak. Prøvene ble oppbevart på rene prøveglass utlevert av laboratoriet og oppbevart nedfrysning fram til de ble overført til laboratoriet.

Numerisk og statistisk behandling av datamaterialet, samt framstilling av grafer ble gjort med programvaren JMP (SAS Institute 2022).

2.3. Analyseprogram

I Tabell 1 er analyseprogrammet med de enkelte analyttene (22 forbindelser), deres kvantifikasjonsgrenser (LOQ, limit of quantification) og kvalitetskravene i henhold til vannforskriften (EQS, environmental quality standard) knyttet til disse vist. Analyselaboratoriet var Eurofins Environment Testing Norway AS. De 22 forskjellige PFAS-forbindelsene som ble analysert kan deles inn i fem hovedgrupper, og i Figur 2 er de generelle strukturformlene til de enkelte hovedgruppene vist.

Den største gruppen består av perfluorkarboksylier, hvorav 11 lineære og en forgreinet. De lineære har en fullfluorert alkylkjede med en karboksylsyre som funksjonell endegruppe (C5 – C14 alkylkjede), mens den forgreinede består av en fluorert C8-kjede med to fluorerte metylgrupper som greiner.

Den andre hovedgruppen, bestående av fem perfluoroalkylsulfonater, har en fullfluorert alkylkjede (C4 – C6, C8 og C10) med en terminal sulfonatgruppe.

Tredje hovedgruppe, X:2 fluortelomersulfonat, består av tre forbindelser hvor deler av alkylkjeden er fluorert (C4, C6, C8), mens de to siste C-atomene i alkylkjeden – som ender opp mot den terminale sulfonatgruppen – ikke er fluorert.

De to siste hovedgruppene, med én forbindelse i hver, besto av henholdsvis perfluoroktansulfonamid (fullfluorert C8-kjede med en terminal sulfonamidgruppe) og 7H-dodekafluorheptansyre (en nesten fluorert C8-karboksylsyre, men som begynner med en CF₂H-gruppe).

Hovedgruppe (Forkortelse)	Strukturformel (generell)	$\text{CF}_3(\text{CF}_2)_n\text{SO}_3\text{H}$	Perfluoroalkylsulfonat (PFSA)
Perfluorkarboksylsyre (PFCA)	$\text{CF}_3(\text{CF}_2)_n\text{COOH}$	$\text{CF}_2(\text{CF}_2)_n\text{COOH}$	XH Perfluorkarboksylsyre (XH PFCA)
Perfluoroktansulfonamid (FOSA)	$\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{SO}_2\text{NR}_1\text{R}_2$	$\text{CF}_3(\text{CF}_2)_n(\text{CH}_2)_2\text{SO}_3\text{H}$	X:2 Fluortelomersulfonat (X:2 FTS)

Figur 2. Generelle strukturformler for de enkelte hovedgruppene av PFAS analysert.



Foto 1: Stor strandsnegl (*Littorina littorea*) ble sanket i fjæresonen ved de tre stasjonene på Røst (foto Eirik Fjeld).

Tabell 1. Analyseprogram for PFAS. Navn på de enkelte forbindelsene med sine forkortelser, samlet i hovedgrupper. LOQ: kvantifikasjonsgrensene; EQS: Vannforskriftens miljøkvalitetsgrense.

Hovedgruppe	Forbindelse	Forkortelse	LOQ µg/kg	EQS µg/kg
X:2 Fluortelomersulfonat	4:2 Fluortelomersulfonat	4:2 FTS	0,3-0,7	
	6:2 Fluortelomersulfonat	6:2 FTS	0,300	
	8:2 Fluortelomersulfonat	8:2 FTS	0,300	
XH Perfluorkarboksylsyre	7H-Dodekafluorheptansyre	HPFHpA	1,000	
Perfluorkarboksylsyre	Perfluorbutansyre	PFBA	0,300	
	Perfluorpentansyre	PFPeA	0,300	
	Perfluorheksansyre	PFHxA	0,100	
	Perfluorheptansyre	PFHpA	0,100	
	Perfluoroktansyre	PFOA	0,100	91
	Perfluornonansyre	PFNA	0,100	
	Perfluordekansyre	PFDeA	0,100	
	Perfluorundekansyre	PFUnA	0,100	
	Perfluordodekansyre	PFDoA	0,100	
	Perfluortridekansyre	PFTTrA	0,300	
	Perfluortetradekansyre	PFTA	0,300	
	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre	PF-3,7-DMOA	0,100	
forgreinet				
Perfluoroalkylsulfonat	Perfluorbutansulfonat	PFBS	0,100	
	Perfluorheptansulfonat	PFHpS	0,100	
	Perfluorheksansulfonat	PFHxS	0,100	
	Perfluoroktylsulfonat	PFOS	0,100	9,1
	Perfluorodekansulfonat	PFDS	0,100	
Perfluoroalkylsulfonamid	Perfluoroktansulfonamid	PFOSA	0,300	

3. Resultater og diskusjon

3.1. Beskrivelse av prøvemateriale

Det ble analysert fem blandprøver av stor strandsnegl fra hver av stasjonene «Rullebane vest» og «Rullebane nord» (utenfor brannøvingsfeltet) og fra Færøya (referansestasjonen).

Det ikke beregnet noen gjennomsnittlig individvekt for prøvematerialet, men størrelsen på sneglene, målt som høyden på skallet, var omlag 2,5 – 3,5 cm og vekten av bløtvevet var i området 1-2 g. Hver prøve på ca. 100 g besto derfor av materiale fra omlag 50 – 100 individer.

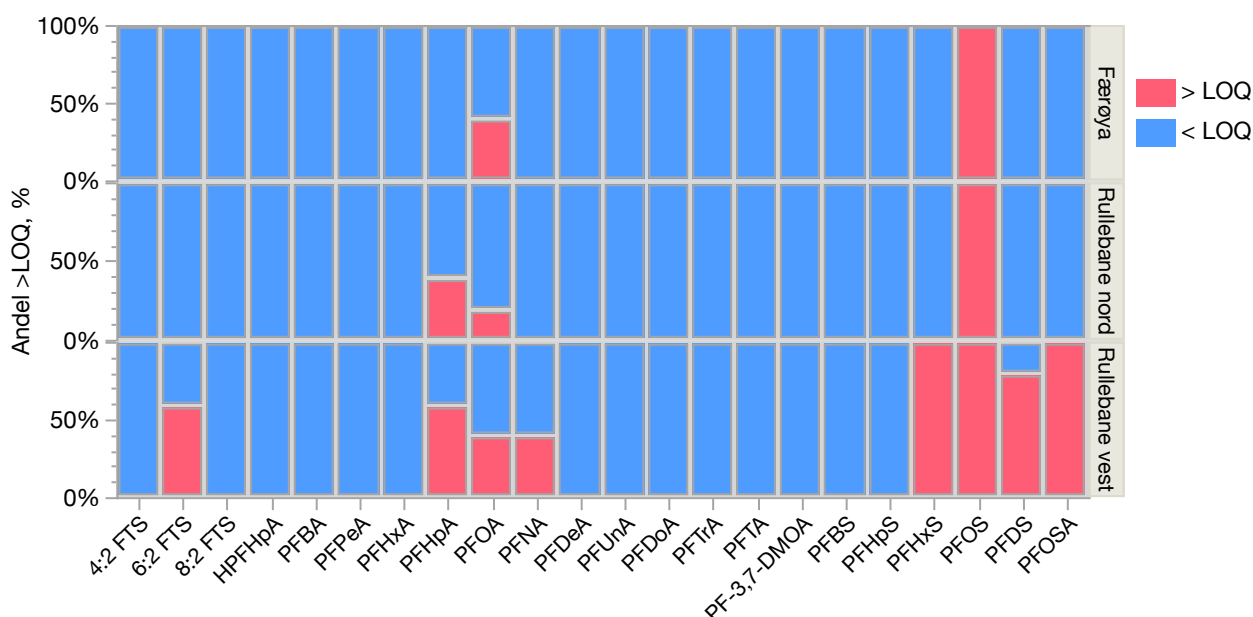
3.2. Konsentrasjoner av PFAS

For åtte av de 22 analyserte PFAS-forbindelsene ble det påvist konsentrasjoner i kvantifiserbare mengder (>LOQ), og da flest for prøvene fra stasjonen «Rullebane vest» (Figur 3). For de to andre stasjonene ble det kun påvist konsentrasjoner >LOQ for tre forbindelser (Rullebane nord) og to forbindelser (Færøya). I det følgende er alle konsentrasjoner oppgitt på våtvektbasis.

I prøver fra «Rullebane vest» ble konsentrasjoner >LOQ påvist for perfluorkarboksyliksyrene PFHpA, PFOA og PFNA (kjedelengder mellom C7 til C9), for perfluoroalkylsulfonatene PFHxS, PFOS og PFDS (C6, C8 og C10), samt perfluoroktanylsulfonamid (PFOSA) og 6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FTS). PFOSA brytes ned i miljøet til PFOS og betegnes derfor som en forløper eller *precursor* for denne. I prøvene fra de to andre stasjonene ble det kun påvist kvantifiserbare konsentrasjoner for PFOS og PFOA, samt PFHpA for «Rullebane nord».

I den følgende resultatomtalen av enkeltforbindelser omtaler vi kun forbindelser hvor vi har påvist kvantifiserbare konsentrasjoner av PFAS. Rent operasjonelt, i henhold til anbefalingene i vannforskriften, så skal analyseresultater <LOQ substitueres med halve grensen (LOQ/2) når sentrale statistikkmaal som middelerdier beregnes for en enkeltforbindelse. I de tilfellene hvor det summeres flere enkeltforbindelser, så skal konsentrasjoner <LOQ erstattes med 0.

I Tabell 2 har vi gitt midlere konsentrasjoner, median- og maksimumsverdier av de viktigste enkeltforbindelsene, samt summen av henholdsvis 4 utvalgte (PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS) som

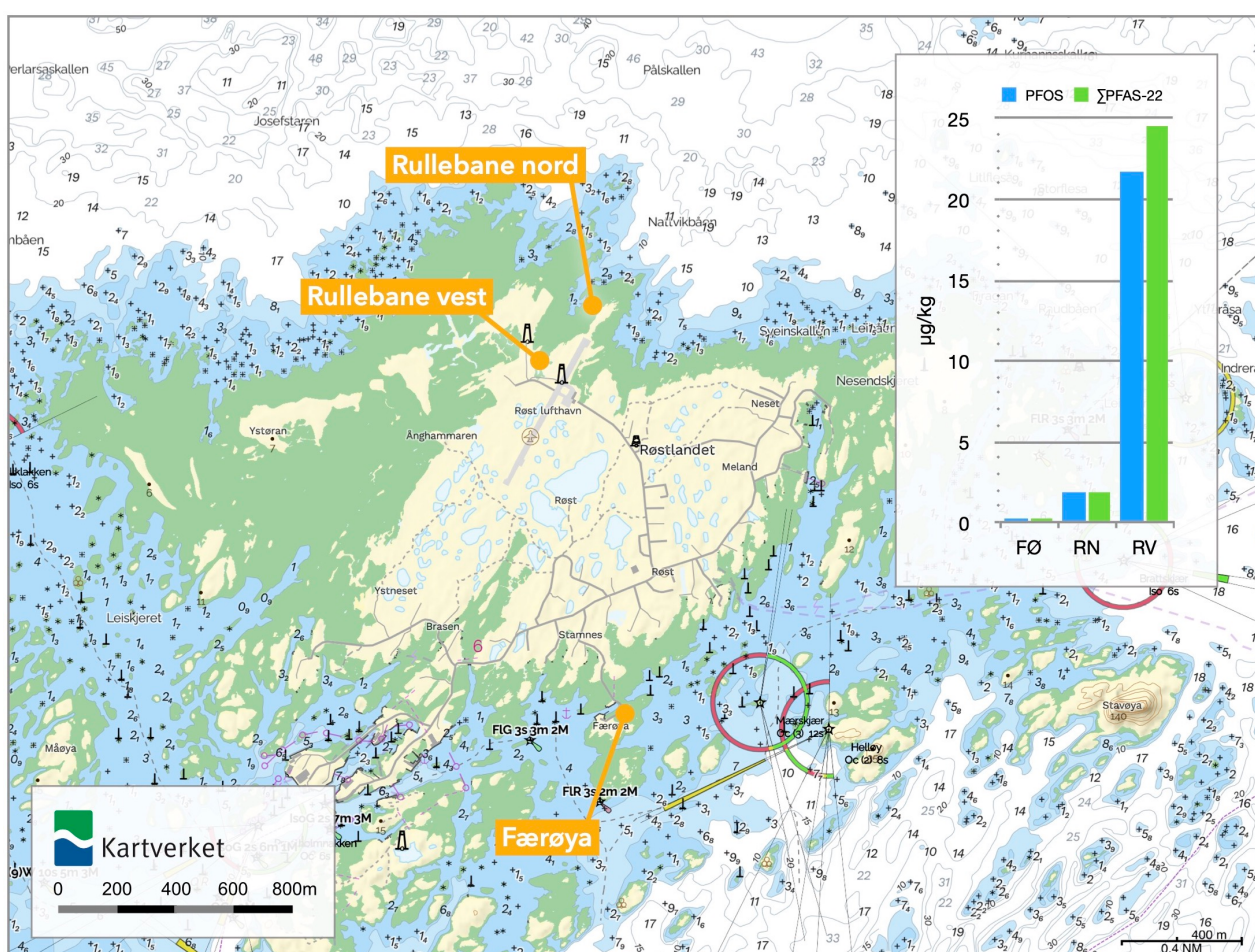


Figur 3. Andelen av prøver av stor strandsnegl fra Røst med kvantifiserbare konsentrasjoner (>LOQ) av de ulike PFAS-forbindelsene. Rullebane vest og nord er stasjoner utenfor brannøvingsfeltene, Færøya er en referansestasjon.

benyttes til utarbeidelse av kostholdsråd og samtlige av de 22 analyserte PFAS-forbindelsene. I Figur 4 er det vist et kart med midlere konsentrasjoner av PFOS og Σ PFAS-22 ved de enkelte stasjonene.

PFOS var gjennomgående forbindelsen med de høyeste konsentrasjonene – og disse avtok med avstanden fra brannøvingsfeltet BØF1. Midlere konsentrasjon ($\pm$ SD) i prøvene fra «Rullebane vest» var 21,76 ($\pm$ 5,06) $\mu\text{g/kg}$, for «Rullebane nord» var middelkonsentrasjonen 1,86 ($\pm$ 0,74) $\mu\text{g/kg}$, mens den for referansestasjonen Færøya var 0,25 ($\pm$ 0,13) $\mu\text{g/kg}$. Det vil si at konsentrasjonen av PFOS i prøvene fra «Rullebane vest» og «Rullebane nord» var henholdsvis 87 og 7 ganger høyere enn ved referansestasjonen. En statistisk analyse viste at konsentrasjonene ved de enkelte stasjonene atskilte seg signifikant fra hverandre (variansanalyse med log-transformerte data: stasjon som nominal effekt, parvise sammenlikninger. Se Vedlegg 1).

For PFOS synes det derfor sannsynlig at avrenning fra brannøvingsfeltet har forårsaket forhøyede konsentrasjonene i strandsnegl i nærområdet, og da særlig i den smale og grunne bukta som ligger nærmest BØF1. Middelkonsentrasjonen ved «Rullebane vest» er imidlertid signifikant lavere enn konsentrasjonen på 55 $\mu\text{g/kg}$ som i 2013 ble påvist i én blandprøve av stor strandsnegl (Nordconsult og SWECO, 2016) (én-halet t -test: $t = -14,68$, $p < 0,0001$). Såfremt dette var en representativ prøve, så synes det her å være en avtagende trend. Middelkonsentrasjonen i prøvene fra referansestasjonen Færøya er noe lavere enn hva som har blitt rapportert fra en referansestasjon for Ørlandet flyplass (0,74 $\mu\text{g/kg}$) (NIVA, 2017), noe som støtter at dette er representativ referansestasjon.



Figur 4. Kart som viser de enkelte stasjonene for innsamling av stor strandsnegl ved Røst i september 2022, samt midlere konsentrasjoner av PFOS og sum av 22 PFAS-forbindelser (Σ PFAS-22) ved de enkelte stasjonene (FØ: Færøya, RN: Rullebane nord, RV: Rullebane vest).

PFOSA var forbindelsen med nest høyeste konsentrasjoner i prøvene fra «Rullebane vest» med en middelkonsentrasjon på $1,82 (\pm 0,68) \mu\text{g/kg}$. Prøvene fra de andre stasjonene hadde alle konsentrasjoner $<0,3 \mu\text{g/kg}$ ($<\text{LOQ}$). Dette tyder på at det er en aktiv utlekking og biologisk opptak av PFOSA i nærområdet til brannøvingsfeltet BØF1. En statistisk test viste at middelkonsentrasjonen fra «Rullebane vest» var signifikant høyere enn LOQ (én-halet t -test: $t = 5,00, p = 0,03$).

For 6:2 FTS, som er en forbindelse som blant annet har vært benyttet i brannskum, var middelverdien i prøvene fra «Rullebane vest» $0,57 (\pm 0,51) \mu\text{g/kg}$, mens prøvene fra de andre stasjonene hadde alle konsentrasjoner $<\text{LOQ}$. Her varierte imidlertid kvantifikasjonsgrensene mellom $0,1$ – $0,7 \mu\text{g/kg}$, så en meningsfull sammenlikning blir vanskelig.

For de øvrige forbindelsene som det finnes kvantifiserbare konsentrasjoner av, var middelverdiene lave og lå i området $<0,1$ – $0,18 \mu\text{g/kg}$.

Samtlige av prøvene fra «Rullebane vest» hadde PFOS-konsentrasjoner som overskred vannforskriftens EQS-verdi for biota på $9,1 \mu\text{g/kg}$ (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018), mens ingen overskridelser ble funnet for de andre stasjonene. For PFOA, med en EQS-grense på $91 \mu\text{g/kg}$, ble det ikke påvist noen overskridelser.

Tabell 2. Konsentrasjoner av utvalgte PFAS-forbindelser i prøver av stor strandsnegl fra Røst. Stasjonene Rullebane vest og nord mottar avrenning fra brannøvingsfeltene, Færøya er referansestasjonen. For enkeltforbindelsene er konsentrasjoner under kvantifikasjonsgrensen (LOQ) substituert med halve grensen, for sum av PFAS er disse verdiene satt lik null (jfr. vannforskriften). Prøver hvor alle observasjoner er $<\text{LOQ}$ er satt i smalt skriftsnitt. N = antall prøver; n = antall prøver $> \text{LOQ}$; $\bar{x}$ = gjennomsnittsverdi, SD = standard avvik; $Mdn.$ = median; $Max.$ = maksimum.

PFAS $\mu\text{g/kg}$	Rullebane vest (N=5)					Rullebane nord (N=5)					Færøya (N=5)				
	n	$\bar{x}$	SD	$Mdn.$	$Max.$	n	$\bar{x}$	SD	$Mdn.$	$Max.$	n	$\bar{x}$	SD	$Mdn.$	$Max.$
6:2 FTS	3	0,57	0,51	0,31	1,16	0	0,23	0,09	0,20	0,35	0	0,30	0,09	0,32	0,37
PFHpA	3	0,10	0,05	0,10	0,16	2	0,07	0,03	0,05	0,11	0	0,05	0,00	0,05	0,05
PFOA	2	0,08	0,03	0,05	0,12	1	0,07	0,04	0,05	0,15	2	0,08	0,04	0,05	0,12
PFNA	2	0,07	0,03	0,05	0,10	0	0,05	0,00	0,05	0,05	0	0,05	0,00	0,05	0,05
PFHxS	5	0,18	0,05	0,19	0,24	0	0,05	0,00	0,05	0,05	0	0,05	0,00	0,05	0,05
PFOS	5	21,76	5,06	23,90	27,20	5	1,86	0,74	2,21	2,59	5	0,25	0,13	0,25	0,42
PFDS	4	0,13	0,05	0,15	0,18	0	0,05	0,00	0,05	0,05	0	0,05	0,00	0,05	0,05
PFOSA	5	1,82	0,68	2,15	2,35	0	0,15	0,00	0,15	0,15	0	0,15	0,00	0,15	0,15
$\Sigma\text{PFAS-4}^*$	5	22,02	5,14	24,20	27,50	5	1,89	0,77	2,21	2,73	5	0,29	0,19	0,25	0,55
$\Sigma\text{PFAS-22}^*$	5	24,56	5,93	26,30	31,30	5	1,93	0,81	2,32	2,84	5	0,29	0,19	0,25	0,55

*Sum av PFOS, PFHxS, PFOA, PFNA

**Sum av 22 PFAS

3.3. Individuelle prøveresultater, PFOS og sum PFAS

Vi gir i det følgende (Tabell 3 og 4) en klasseinndeling av Σ PFAS-22 (samtlige analyserte forbindelser) i biota hvor det benyttes en fargekoding for fire konsentrasjonsintervaller ($\mu\text{g/kg}$ våtvekt) etter samme mal som de andre lufthavnene i PFAS-prosjektet (Norconsult, 2019b).

Det er satt et sett konsentrasjonsintervaller for biota som benyttes som matkonsum, og et annet sett for øvrig biota som vanligvis ikke benyttes for humant konsum. For denne undersøkelsen har vi ikke definert stor strandsnegl som biota som benyttes til matkonsum da den tradisjonelt ikke utnyttes i Norge – i motsetning til flere andre europeiske land.

Tabell 3. Konsentrasjonsintervaller for tolkning av innhold av Σ PFAS-22 ($\mu\text{g/kg}$) i biota (jfr. Norconsult 2019). Det skilles mellom biota som kan benyttes og ikke benyttes til matkonsum. I denne kartleggingen har vi ikke definert stor strandsnegl som biota som benyttes til matkonsum.

Konsentrasjoner i biota ($\mu\text{g/kg}$) som benyttes i mat	Konsentrasjoner i øvrig biota ($\mu\text{g/kg}$)
<LOQ	<9,1
LOQ - 5	9,1 - 33
5 - 9,1	33 - 500
>9,1	>500

Tabell 4. Analyseresultater for PFOS og Σ PFAS i blandprøver av stor strandsnegl innsamlet ved Røst i september 2022. Stasjonene Rullebane vest og nord er i nærområdet til brannøvingsfeltene, mens Færøya er en referansestasjon. Fargekodingen er i henhold til Tabell 3. Stor strandsnegl er her ikke definert som biota som benyttes til matkonsum. Σ PFAS-4: sum av PFOS, PFHxS, PFOA, PFNA. Σ PFAS-22: sum av 22 PFAS-forbindelser.

Prøverefranse	Stasjon	Art	Matriks	Konsentrasjon, $\mu\text{g/kg}$		
				PFOS	Σ PFAS-4	Σ PFAS-22
ENRS-FØ-SS01	Færøya	Stor strandsnegl	Bløtvev	0,249	0,249	0,249
ENRS-FØ-SS02	Færøya	Stor strandsnegl	Bløtvev	0,424	0,548	0,548
ENRS-FØ-SS03	Færøya	Stor strandsnegl	Bløtvev	0,143	0,143	0,143
ENRS-FØ-SS04	Færøya	Stor strandsnegl	Bløtvev	0,113	0,113	0,113
ENRS-FØ-SS05	Færøya	Stor strandsnegl	Bløtvev	0,297	0,421	0,421
ENRS-RN-SS01	Rullebane nord	Stor strandsnegl	Bløtvev	0,975	0,975	0,975
ENRS-RN-SS02	Rullebane nord	Stor strandsnegl	Bløtvev	1,17	1,17	1,170
ENRS-RN-SS03	Rullebane nord	Stor strandsnegl	Bløtvev	2,59	2,73	2,840
ENRS-RN-SS04	Rullebane nord	Stor strandsnegl	Bløtvev	2,36	2,36	2,36
ENRS-RN-SS05	Rullebane nord	Stor strandsnegl	Bløtvev	2,21	2,21	2,32
ENRS-RV-SS01	Rullebane vest	Stor strandsnegl	Bløtvev	23,9	24,2	26,90
ENRS-RV-SS02	Rullebane vest	Stor strandsnegl	Bløtvev	24,4	24,7	26,30
ENRS-RV-SS03	Rullebane vest	Stor strandsnegl	Bløtvev	27,2	27,5	31,30
ENRS-RV-SS04	Rullebane vest	Stor strandsnegl	Bløtvev	14,5	14,6	15,40
ENRS-RV-SS05	Rullebane vest	Stor strandsnegl	Bløtvev	18,8	19,1	22,90

4. Konklusjoner

I denne undersøkelsen fra 2022 finner vi en miljømessig betydelig og statistisk signifikant høyere middelkonsentrasjon av PFOS i bløtvev av stor strandsnegl fra stasjonen «Rullebane vest» (21,76 µg/kg) utenfor brannøvingsfeltet BØF1 til Røst lufthavn sammenliknet med referansestasjonen Færøya 2 km lenger sydøst (0,25 µg/kg) (fem prøver fra hver stasjon). For stasjonen «Rullebane nord», noe lenger nord for brannøvingsfeltet, finner vi en mer moderat, men signifikant forhøyet konsentrasjon (0,25 µg/kg).

Konsentrasjonen av PFOS i stor strandsnegl fra stasjonen «Rullebane vest» synes imidlertid å ha sunket sammenliknet med en prøve fra 2013, som hadde en PFOS-konsentrasjon på 55 µg/kg.

For PFOSA, som er en forløper eller *precursor* for PFOS, ble det påvist kvantifiserbare konsentrasjoner i alle prøvene fra «Rullebane vest» med en middelkonsentrasjon på 1,82 (± 0,68) µg/kg. Prøvene fra de andre stasjonene hadde alle konsentrasjoner under kvantifikasjonsgrensen (<0,3 µg/kg).

For seks andre PFAS-forbindelser (6:2 FTS, PFHpA, PFOA, PFNA, PFHxS, PFDS), av de 22 analyserte, ble det også påvist kvantifiserbare konsentrasjoner, men hovedsakelig i prøvene fra «Rullebane vest». De midlere konsentrasjonene var imidlertid forholdsvis lave og lå i området <0,1 – 0,57 µg/kg, høyest for 6:2 FTS fra stasjonen «Rullebane vest».

Ut fra foreliggende data er det sannsynlig at avrenningen fra brannøvingsfeltet BØF1 har forårsaket signifikant forhøyede konsentrasjoner av PFOS og PFOSA i stor strandsnegl som lever i nærområdet til dette (stasjon «Rullebane vest»). Sammenliknet med et prøveresultat fra 2013 synes det å være en synkende trend for PFOS-konsentrasjonen i stor strandsnegl her. Påvirkningen fra PFAS-avrenningen synes imidlertid å avta markert litt lenger bort fra kildeområdet, da det ved stasjon «Rullebane nord» ca 350 m lengre ut var vesentlig lavere PFOS-konsentrasjoner i prøvene.

Samtlige prøver fra stasjonen «Rullebane vest» hadde konsentrasjoner som overskred vannforskriftens miljøkvalitetsgrense (EQS) for PFOS på 9,1 µg/kg, men ingen overskridelser ble påvist for de to andre stasjonene. For PFOA kunne det ikke påvises noen overskridelser av EQS-grensen på 91 µg/kg, da alle prøvene hadde konsentrasjoner under kvantifikasjonsgrensen (<0,10 µg/kg).

5. Referanser

Direktoratsgruppen vanndirektivet. 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 s.

Folkehelseinstituttet. 2020. FORVALTNINGSSTØTTE TIL MATTILSYNET OG MILJØDIREKTORATET - VURDERING AV PFAS. Brev til Mattilsynet, datert 25.09.2020.

Miljødirektoratet. 2020. Pålegg om undersøkelser av PFAS-forurensset grunnundersøkelse av PFAS-forurensset grunn - Avinor. Vedtak datert 14.05.2020. Ref. 2018/3153.

NIVA. 2017. Redegjørelse for miljøtilstanden i Grandefjæra ved Ørland flystasjon. NIVA Rapport 7217-2017. 60 s.

Norconsult. 2019a. Rapportering for del 1 og del 2 av Miljødirektoratets pålegg: "Samlet vurdering av PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner" . Oppdragsnr.: 5185352 Dokumentnr.: Miljø-02-J01. 435 s. + vedlegg.

Norconsult. 2019b. Rapportering for del 3 av Miljødirektoratets pålegg: "Samlet vurdering av PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner". Oppdragsnr 5185352. Dokumentnr.: Miljø-03-J02. 105 s.

Norconsult. 2021. Prøvetakingsplan for biota. Oppdragsnr.: 5205614. Dokumentnr.: RIM-01-BIO. 74 s.

Nordconsult og SWECO. 2016. Røst lufthavn - Undersøkelser av PFAS i jord, vann og biota. Rapport 168186-15-J8. 55 s.

SAS Institute. 2021. JMP®, Version 17.0. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2021.

Vedlegg 1. Statistisk analyse av PFOS

Variansanalyse, test for forskjeller mellom stasjoner på log-transformerte data.

Response Log(PFOS')

Whole Model

Summary of Fit

RSquare	0,959375
RSquare Adj	0,952605
Root Mean Square Error	0,430237
Mean of Response	0,695137
Observations (or Sum Wgts)	15

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	2	52,455970	26,2280	141,6933
Error	12	2,221246	0,1851	Prob > F
C. Total	14	54,677216		<,0001*

Parameter Estimates

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,6951371	0,111087	6,26	<,0001*	0,4531	0,9371743
Stasjon[Færøya]	-2,212662	0,1571	-14,08	<,0001*	-2,554954	-1,87037
Stasjon[Rullebane nord]	-0,148138	0,1571	-0,94	0,3643	-0,49043	0,1941547

Effect Tests

Source	Nparm	DF	Sum of Squares	F Ratio	Prob > F
Stasjon	2	2	52,455970	141,6933	<,0001*

Stasjon

Least Squares Means Table

Level	Sq Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%	Mean
Færøya	0,219254	0,19240783	0,144172	0,333436	0,2193
Rullebane nord	1,728060	0,19240783	1,136302	2,627992	1,7281
Rullebane vest	21,241075	0,19240783	13,967262	32,302914	21,2411

* Std Errors are on transformed Y's

LSMeans Differences Tukey HSD

Differences are on transformed Y's

$\alpha = 0,050$ $Q = 2,66776$

LSMean[j]				
Mean[i]-Mean[j]	Færøya	Rullebane nord	Rullebane vest	
Std Err Dif				
Lower CL Dif				
Upper CL Dif				
Færøya	0	-2,06452	-4,57346	
		0,272106	0,272106	
		-2,79044	-5,29937	
		-1,33861	-3,84755	
Rullebane nord	2,064525	0	-2,50894	
	0,272106		0,272106	
	1,338613		-3,23485	
	2,790437		-1,78303	
Rullebane vest	4,573462	2,508937	0	
	0,272106	0,272106		
	3,84755	1,783025		
	5,299374	3,234849		

Level		Least Sq Mean
Rullebane vest	A	21,241075
Rullebane nord	B	1,728060
Færøya	C	0,219254

Levels not connected by same letter are significantly different.

Vedlegg 2. Analyserapporter



Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-108218-01

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Trine Reistad

EUNOMO-00348739

Prøvetidspunkt: 27.09.2022
Temperatur: 27.09.2022 02:40 -
Analyseperiode: 26.10.2022 04:55

Referanse: A245607

ANALYSERAPPORT

Prøvetidspunkt: 439-2022-09270915	Prøvetidspunkt: 05.09.2022
Prøvetype: Biologisk materiale	Prøvetidspunkt: Eirik Fjeld/Trine Bøhler
Prøvetidspunkt: ENRS-RV-SS01	Analysesdato: 27.09.2022
Prøvetidspunkt: Stor strandeng	
Analyse	Resultat Enhet LOQ MU Metode
a) PFAS (22)	
a) Perfluoroktansulfonat (PFOS)	23.9 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA-ekst. LOQ	23.9 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0.193 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFNA)	0.104 ng/g Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ	24.2 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFBS)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFBA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFPeA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	0.155 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFOSA)	2.15 ng/g Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetylokansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDS)	0.177 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFDoA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorododekansyre (PFDoA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorotridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) 7H-Dodekalklorheptansyre (HPFHxA)	< 1.00 ng/g Internal Method 1
a) 4,2 Fluorotetramer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) 6,2 Fluorotetramer sulfonat (FTrS) (H4PFOS)	0.313 ng/g Internal Method 1
a) 8,2 Fluorotetramer sulfonat (FTrS)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	26.9 ng/g Internal Method 1

Interpretasjon:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-<50 a.l. betyr "ikke påvist".
Måleusikkerhet er angitt med deklarasjonsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjenis, utsett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(i) undersøkte prøv(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble modalt hos laboratoriet.



Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-108218-01

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Trine Reistad

EUNOMO-00348739

Prøvetidspunkt: 27.09.2022
Temperatur: 27.09.2022 02:40 -
Analyseperiode: 26.10.2022 04:55

Referanse: A245607

ANALYSERAPPORT

Prøvetidspunkt: 439-2022-09270915	Prøvetidspunkt: 05.09.2022
Prøvetype: Biologisk materiale	Prøvetidspunkt: Eirik Fjeld/Trine Bøhler
Prøvetidspunkt: ENRS-RV-SS01	Analysesdato: 27.09.2022
Prøvetidspunkt: Stor strandeng	
Analyse	Resultat Enhet LOQ MU Metode
a) PFAS (22)	
a) Perfluoroktansulfonat (PFOS)	23.9 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA-ekst. LOQ	23.9 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0.193 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFNA)	0.104 ng/g Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ	24.2 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFBS)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFBA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFPeA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	0.155 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFOSA)	2.15 ng/g Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetylokansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDS)	0.177 ng/g Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFDoA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorododekansyre (PFDoA)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) Perfluorotridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) 7H-Dodekalklorheptansyre (HPFHxA)	< 1.00 ng/g Internal Method 1
a) 4,2 Fluorotetramer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.100 ng/g Internal Method 1
a) 6,2 Fluorotetramer sulfonat (FTrS) (H4PFOS)	0.313 ng/g Internal Method 1
a) 8,2 Fluorotetramer sulfonat (FTrS)	< 0.300 ng/g Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	26.9 ng/g Internal Method 1

Interpretasjon:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-<50 a.l. betyr "ikke påvist".
Måleusikkerhet er angitt med deklarasjonsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjenis, utsett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(i) undersøkte prøv(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble modalt hos laboratoriet.



Proven.: 438-2022-09270917	Provelingsdato: 05.09.2022				
Provetype: Biologisk materiale	Proveler: Erik Field/Terje Bøther				
Proverking: ENRS-RV-S02	Analysedato: 27.09.2022				
Stor strandsjøl					
Analysse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	24.4	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PF OA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	24.4	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxS)	0.162	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluoronansyre (PFNA)	0.103	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eksl. LOQ	24.7	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	1.46	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyloktsyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluordektansulfonat (PFDS)	0.121	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluordektansyre (PFDeA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorundektansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekylfluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00	ng/g			Internal Method 1
a) 4:2 Fluorotelomer sulfonat (HAPFHS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) 6:2 Fluorotelomer sulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 8:2 Fluorotelomersulfonat (FTS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	26.3	ng/g			Internal Method 1



Provenit: 439-2022-09270917		Pøveek/ingsstato: 05.09.2022			
Pøvejtpe: Biologisk materiale		Eink Field/Treje Bahier			
Pøvejtsting: ENRS-RV-SS02		Pøvejtakar: 27.09.2022			
Stor strandirejl		Analysestandarto:			
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	24.4	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PF OA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	24.4	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxS)	0.162	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoronansyre (PFNA)	0.103	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eksl LOQ	24.7	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHpS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	1.46	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluor-3-7-dimejloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	0.121	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorotdekansyre (PFODa)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorotdekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorotetdekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (PFHfHpA)	< 1.00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2-Fluorotetramer sulfonat (H4PFHS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2-Fluorotetramer sulfonat (FTrS) (H4PFOS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2-Fluorotetramer sulfonat (FTrS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl LOQ	26.3	ng/g			Internal Method 1



Proven.: 438-2022-09270919	Provelingsdato: 05.09.2022				
Provetype: Biologisk materiale	Proveler: Erik Field/Terje Bøther				
Proverking: ENRS-RV-S03	Analysedato: 27.09.2022				
Stor strandsjøl					
Analysse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	27.2	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PF OA)	0.115	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	27.3	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0.243	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFHxA / PFHxS eksl. LOQ	27.5	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	0.120	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	2.35	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorodekansulfonat (PFDS)	0.172	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDeA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorododekansyre (PFDDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTTA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTTA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekylfluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00	ng/g			Internal Method 1
a) 4:2 Fluorotelomer sulfonat (HAPFHS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) 6:2 Fluorotelomer sulfonat (FTS) (HAPFOS)	1.10	ng/g	30%		Internal Method 1
a) 8:2 Fluorotelomer sulfonat (FTS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	31.3	ng/g			Internal Method 1



Provent.:	439-2022.09270919	Preveikingsdato:	05.09.2022
Provetype:	Biologisk materiale	Preveiker:	Enik Field/Terje Bøther
Proveimking:	ENRS-RV-SS03	Analysedato:	27.09.2022
	Stor strandsengjl		
Analysé	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) PFAS (22)			
a) Perfluoroksyisulfonat (PFOS)	27.2	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroketansyre (PF6OA)	0.115	ng/g	30% Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	27.3	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroketansulfonat (PFHtS)	0.243	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoromiansyre (PFNA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ	27.5	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorobutansulfonat (PFBS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorobutansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoropentansyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroketansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoropentansulfonat (PFHpS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorohexansyre (PFHxPA)	0.120	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroketansulfonat (PFOSA)	2.35	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluor- 3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroketansulfonat (PFDS)	0.172	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroketansyre (PFDeA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroundekansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroundekansyre (PFDOA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoridodekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorotetradekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) 7H-Dodekylfluoroketansyre (PFHfPA)	< 1.00	ng/g	Internal Method 1
a) 4:2 Fluorotelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) 6:2 Fluorotelomer sulfonat (FTrS) (H4PFOS)	1.10	ng/g	30% Internal Method 1
a) 8:2 Fluorotelomersulfonat (FTrS)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) ekskl. LOQ	31.3	ng/g	Internal Method 1



Provenrt.: Provetype: Provenring: Sior strandsnegl	439-2022-09270921 Biologisk materiale ENRS-RV-SS04	Provetakingsdato: Provetaker: Analysestandardto: Sior strandsnegl	05.09.2022 Eirik Fjeld/Treje Bøhler 27.09.2022
Analyse			
Analys	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) PFAS (22)			
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	14,5	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ	14,5	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0,106	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoromansyre (PFNA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eksl. LOQ	14,6	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFPeA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0,795	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylheksansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDoA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTtA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTtA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) 7H-Dodekatrifluorheptansyre (HPFHpA)	< 1,00	ng/g	Internal Method 1
a) 4,2 Fluorotelomer sulfonat (HAPFHxS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) 6,2 Fluorotelomer sulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) 8,2 Fluorotelomersulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	15,4	ng/g	Internal Method 1



Provenrt.: Provetype: Provenring: Sior strandsnegl	439-2022-09270921 Biologisk materiale ENRS-RV-SS04	Provetakingsdato: Provetaker: Analysestandardto: Sior strandsnegl	05.09.2022 Eirik Fjeld/Treje Bøhler 27.09.2022
Analyse			
Analys	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) PFAS (22)			
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	14,5	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ	14,5	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0,106	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoromansyre (PFNA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eksl. LOQ	14,6	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFPeA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0,795	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylheksansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDoA)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTtA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTtA)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) 7H-Dodekatrifluorheptansyre (HPFHpA)	< 1,00	ng/g	Internal Method 1
a) 4,2 Fluorotelomer sulfonat (HAPFHxS)	< 0,100	ng/g	Internal Method 1
a) 6,2 Fluorotelomer sulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) 8,2 Fluorotelomersulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	15,4	ng/g	Internal Method 1

Interpretation:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-<50 a.l. betyr 'ikke påvist'.
Måleusikkerhet er angitt med deklarasjonsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjenfis, umiddelbart i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(r) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Interpretation:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-<50 a.l. betyr 'ikke påvist'.
Måleusikkerhet er angitt med deklarasjonsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjenfis, umiddelbart i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(r) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



AR-22-MM-108218-01
EUNOMO-00348739

Proven.: 439-2022-09270924	Prøvetakingsdato: 05.09.2022				
Prøvetype: Biologisk materiale	Prøveløser: Erik Field/Treje Bøhler				
Prøvemerkning: ENRS-RV-SS05	Analysesstandard: 27.09.2022				
Provermerking: Stor strandsnegl					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	18,8	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0,112	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ	18,9	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0,220	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoromansyre (PFNA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eksl. LOQ	19,1	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFPeA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	0,104	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	2,34	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyl-oktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDS)	0,154	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFDeA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDoA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekaltioheptansyre (HPFHpA)	< 1,00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorbetoner sulfonat (HAPFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorbetoner sulfonat (HAPFOS)	1,16	ng/g	30%		Internal Method 1
a) 8,2 Fluorbetonersulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	22,9	ng/g			Internal Method 1

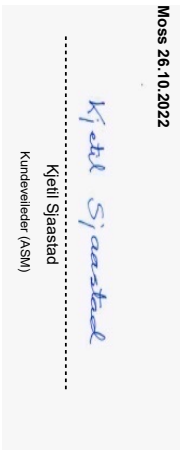
Udførende laboratorium/Underleverandør:

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neulander Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00.

Kopli til:

Mille (mille@avnor.no)
Varmmille (varmmille@avnor.no)
Ave Misund (am@cowi.com)
Asbjørn Rasdal (asbjorn.rasdal@avnor.no)
Bernt Weiden (bernt.weiden@avnor.no)
Erik Field (erik@feldtopann.no)
Tom Tøftesøn (tote@cowi.com)

Moss 26.10.2022



Kjell Sjaastad
Kundeverdier (ASM)

Isfordikning:

* Ikke omfattet av akkrediteringen
< Minste emn >: Sterre emn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-<50 a.l. betyr 'ikke påvist'.

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
Måleusikkerhet er angitt med deklarasjonsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjenfis, utsett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøven slik den ble modalt hos laboratoriet.



AR-22-MM-108218-01
EUNOMO-00348739

Proven.: 439-2022-09270924		Prøvetakingsdato: 05.09.2022			
Prøvetype: Biologisk materiale		Prøveløser: Erik Field/Treje Bøhler			
Prøvemerkning: ENRS-RV-SS05		Analysesstandard: 27.09.2022			
Stor strandsnegl					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	18,8	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0,112	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ	18,9	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0,220	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoromansyre (PFNA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eksl. LOQ	19,1	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	0,104	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	2,34	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetylheksansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDS)	0,154	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFDoA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDoA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekaltioheptansyre (HPFHpA)	< 1,00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorbetoner sulfonat (HAPFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorbetoner sulfonat (HAPFOS)	1,16	ng/g	30%		Internal Method 1
a) 8,2 Fluorbetonersulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ	22,9	ng/g			Internal Method 1

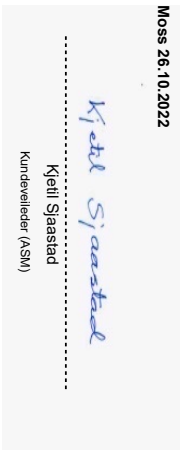
Udførende laboratorium/Underleverandør:

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neulander Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00.

Kopli til:

Mille (mille@avnor.no)
Varmmille (varmmille@avnor.no)
Ave Misund (am@cowi.com)
Asbjørn Rasdal (asbjorn.rasdal@avnor.no)
Bernt Weiden (bernt.weiden@avnor.no)
Erik Field (erik@feldtopann.no)
Tom Tøftesøn (tote@cowi.com)

Moss 26.10.2022



Kjell Sjaastad
Kundeverdier (ASM)

Isfordikning:

* Ikke omfattet av akkrediteringen
< Minste emn >: Sterre emn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-<50 a.l. betyr 'ikke påvist'.

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
Måleusikkerhet er angitt med deklarasjonsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjenfis, utsett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøven slik den ble modalt hos laboratoriet.

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Trine Røstad

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO8 661 416 18
Melleskøken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
ml@eurofins.no

AR-22-MM-107696-01

EUNOMO-00348958

Provenant: 28.09.2022
Temperatur: 28.09.2022 03:10-
Analyseperiode: 25.10.2022 05:39

Referanse: A245607

ANALYSERAPPORT

Provenant:	439-2022-09290067	Provetekst/gisdato:	05.09.2022
Provetype:	Biologisk materiale	Provetekst:	Eirik Fjeld/Terje Bøtner
Provenanttype:	ENRS-RN-SSO1	Analysedato:	28.09.2022
Provenanttype:	Stor strandseng		
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ MU Metode
a) PFAS (22)			
a) Perfluoroktansulfonat (PFOS)	0,975 ng/g		30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFPA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA ekv. LOQ	0,975 ng/g		30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFNA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS ekv. LOQ	0,975 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFBS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFBA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHpS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHpA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFOSA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFUnA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFTrA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFTrA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) 7H-Doketallionheptansyre (HPFHxA)	< 1,00 ng/g		Internal Method 1
a) 4,2 Fluoroktansulfonat (HAPFHxA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) 6,2 Fluoroktansulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,400 ng/g		Internal Method 1
a) 8,2 Fluoroktansulfonat (FTS)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) ekv. LOQ	0,975 ng/g		Internal Method 1

AR-22-MM-107696-01

EUNOMO-00348958

Provenant:	439-2022-09290069	Provetekst/gisdato:	05.09.2022
Provetype:	Biologisk materiale	Provetekst:	Eirik Fjeld/Terje Bøtner
Provenanttype:	ENRS-RN-SSO2	Analysedato:	28.09.2022
Provenanttype:	Stor strandseng		
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ MU Metode
a) PFAS (22)			
a) Perfluoroktansulfonat (PFOS)	1,17 ng/g		30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFPA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA ekv. LOQ	1,17 ng/g		30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFNA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS ekv. LOQ	1,17 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFBS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFBA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHxS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHpS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFHpA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFOSA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDS)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFUnA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFDA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFTrA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonat (PFTrA)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) 7H-Doketallionheptansyre (HPFHxA)	< 1,00 ng/g		Internal Method 1
a) 4,2 Fluoroktansulfonat (HAPFHxA)	< 0,100 ng/g		Internal Method 1
a) 6,2 Fluoroktansulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,400 ng/g		Internal Method 1
a) 8,2 Fluoroktansulfonat (FTS)	< 0,300 ng/g		Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) ekv. LOQ	1,17 ng/g		Internal Method 1

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

< Mindre enn > Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidenstnivået. Vurdering oppgis angitt om måleusikkerhet ikke ved henvisning til laboratoriet.
Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(i) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøver slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

< Mindre enn > Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidenstnivået. Vurdering oppgis angitt om måleusikkerhet ikke ved henvisning til laboratoriet.
Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(i) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøver slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Provenst.:	439-2022-0929071	Proveklingsdato:	05.09.2022		
Provetype:	Biologisk materiale	Proveklær:	Eirik Frøid/Torje Bævre		
Proveverking:	ENRS-RN-SS03	Analysedato:	28.09.2022		
Stor strandsngl					
Analysen	Resultat	Enh.	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluorokansulfonat (PFOS)	2,59	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFDA)	0,147	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	2,73	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFNA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	2,73	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyrene (PFBA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFPeA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFHxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyrene (PFHpA)	0,105	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonamid (PFOSA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylokansyrene (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFDS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFUnA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkionheptansyrene (HPFHxPA)	< 1,00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorobrom sulfonat (HHPFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorobrom sulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2 Fluorobrom sulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	2,84	ng/g			Internal Method 1

Provenst.:	439-2022-0929072	Proveklingsdato:	05.09.2022			
Provetype:	Biologisk materiale	Proveklær:	Eirik Frøid/Torje Bøtter			
Proveverking:	ENRS-RN-SS04	Analysedato:	28.09.2022			
Stor strandsngl						
Analyse		Resultat	Enh.	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)						
a) Perfluorokansulfonat (PFOS)		2,36	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFDA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ		2,36	ng/g	30%		Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHxS)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFNA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ		2,36	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyrene (PFBA)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFPeA)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFHxA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyrene (PFHpA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonamid (PFOSA)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylokansyrene (PF-3,7-DMOA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFDS)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFDA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFUnA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFDA)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyrene (PFTrA)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyrene (PFTrA)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkionheptansyrene (HPFHxPA)		< 1,00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorobrom sulfonat (HHPFHxS)		< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorobrom sulfonat (FTS) (HAPFOS)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2 Fluorobrom sulfonat (FTS)		< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ		2,36	ng/g			Internal Method 1

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For microbiologiske analyser oppgis kontaminasjonsnivået. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(n) undersøkte prøve(n).

Resultater gjelder prøver slik den er notert hos laboratoriet.

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For microbiologiske analyser oppgis kontaminasjonsnivået. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(n) undersøkte prøve(n).

Resultater gjelder prøver slik den er notert hos laboratoriet.

Provenst.:	439-2022-0929073	Proveklingsdato:	05.09.2022		
Provetype:	Biologisk materiale	Proveklær:	Eirik Frøid/Torje Bævre		
Proveverking:	ENFS-RN-SS05	Analysedato:	28.09.2022		
Stor strandsngl					
Analysen	Resultat	Enh.	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluorokansulfonat (PFOS)	2,21	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	2,21	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFNA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	2,21	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFBA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFPA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFHxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFHpA)	0,109	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonamid (PFOSA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylkansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFDS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFUxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkionheptansyre (HPFHxPA)	< 1,00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorokansyre sulfonat (HHPFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorokansyre sulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,700	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2 Fluorokansyre sulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	2,32	ng/g			Internal Method 1

Provenst.:	439-2022-0929074	Proveklingsdato:	05.09.2022		
Provetype:	Biologisk materiale	Proveklær:	Eirik Frøid/Torje Bøtter		
Proveverking:	ENFS-FO-SS01	Analysedato:	28.09.2022		
Stor strandsngl					
Analyse	Resultat	Enh.	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluorokansulfonat (PFOS)	0,249	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	0,249	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFNA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	0,249	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFBS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFBA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFPA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFHxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHpS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFHpA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonamid (PFOSA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylkansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFDS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFUxA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFTrA)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkionheptansyre (HPFHxPA)	< 1,00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorokansyre sulfonat (HHPFHxS)	< 0,100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorokansyre sulfonat (FTS) (HAPFOS)	< 0,630	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2 Fluorokansyre sulfonat (FTS)	< 0,300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	0,249	ng/g			Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.

For microbiologiske analyser oppgis konfidenstnivået. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(n) undersøkte prøve(n).

Resultater gjelder prøver slik den er notert hos laboratoriet.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.

For microbiologiske analyser oppgis konfidenstnivået. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(n) undersøkte prøve(n).

Resultater gjelder prøver slik den er notert hos laboratoriet.

Provenst.:	439-2022-0929075	Provektingsdato:	05.09.2022
Provetype:	Biologisk materiale	Proveidat.:	Eirik Fjeld/Torje Bævre
Proveverkning:	ENRS-FQ-SS02	Analysedato:	28.09.2022
Stor strandseng			
Analyse	Resultat	Enh. et	LOQ MU Metode
PFAS (22)			
a) Perfluoroksyloctanoat (PFOS)	0.424	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOn)	0.124	ng/g	30% Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	0.548	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluorokstansulfonatoat (PFHxS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoromonsyre (PFNA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	0.548	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonatoat (PFBS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonatoat (PFHpS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorokstansulfonamid (PFOSA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorokstansulfonatoat (PFDS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFDA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkionheptansyre (HPFHxPA)	< 1.00	ng/g	Internal Method 1
a) 4,2 Fluorobrom sulfonatoat (HHPFHxS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) 6,2 Fluorobrom sulfonatoat (FTS) (HAPFOS)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) 8,2 Fluorobrom sulfonatoat (FTS)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	0.548	ng/g	Internal Method 1

Provenst.:	439-2022-0929076	Provekingsdato:	05.09.2022
Provetype:	Biologisk materiale	Proveidat:	Eirik Fjeld/Torje Bøther
Proveverkning:	ENRS-FQ-SS03	Analysedato:	28.09.2022
Stor strandsengl			
Analyse	Resultat	Enh. et	LOQ MU Metode
a) PFAS (22)			
a) Perfluoroksyloctanoat (PFOS)	0.143	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFOn)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	0.143	ng/g	30% Internal Method 1
a) Perfluorokstansulfonatoat (PFHxS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoromonsyre (PFNA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	0.143	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonatoat (PFBS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonatoat (PFHpS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorokstansulfonamid (PFOSA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorokstansulfonatoat (PFDS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroktansyre (PFDA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorodekansyre (PFDA)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkionheptansyre (HPFHxPA)	< 1.00	ng/g	Internal Method 1
a) 4,2 Fluorobrom sulfonatoat (HHPFHxS)	< 0.100	ng/g	Internal Method 1
a) 6,2 Fluorobrom sulfonatoat (FTS) (HAPFOS)	< 0.630	ng/g	Internal Method 1
a) 8,2 Fluorobrom sulfonatoat (FTS)	< 0.300	ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	0.143	ng/g	Internal Method 1

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd, ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.

For microbiologiske analyser oppgis kontaminasjonsnivået. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gis fra, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(n) undersøkte prøve(n).

Resultater gjelder prøver slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd, ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.

For microbiologiske analyser oppgis kontaminasjonsnivået. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gis fra, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den(n) undersøkte prøve(n).

Resultater gjelder prøver slik den ble mottatt hos laboratoriet.

<i>Tittel</i>	<i>Avinor AS – PFAS i skalldyr ved Røst lufthavn</i>
<i>Serie og nummer</i>	<i>Fjeld og Vann Rapport: R9-2023</i>
<i>Dato</i>	<i>Januar 2023</i>
<i>ISBN</i>	<i>978-82-691555-9-4</i>
<i>Utgiver</i>	<i>Fjeld og Vann AS, Terrasseveien 31 A, 1363 Høvik</i>



Proven.: 439-2022-0929077	Provetingsdato: 05.09.2022				
Provetype: Biologisk materiale	Proveidatør: Erik Fjeld/Torje Bævre				
Proveverking: ENRS-FQ-SS04	Analysedato: 28.09.2022				
Stor strandseng					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PFAS (22)					
a) Perfluorokysulfonat (PFOS)	0.113	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	0.113	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokysulfonat (PFHxS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFNA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	0.113	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysulfonat (PFBS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFBA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFPeA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFHxA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysulfonat (PFHxS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFHpA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysulfonat (PFOSA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylkysyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysulfonat (PFDS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokysulfonat (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkonheptansyre (HPHxPA)	< 1.00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorokysyre sulfonat (HHPHxS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorokysyre sulfonat (FTrS) (HAPFOS)	< 0.740	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2 Fluorokysyre sulfonat (FTrS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	0.113	ng/g			Internal Method 1

Provenst:	439-2022-0929079	Provekjøpsdato:	05.09.2022		
Provetype:	Biologisk materiale	Proveidatør:	Eirik Fjeld/Torje Bøttler		
Proveverking:	ENRS-FQ-SS05	Analysedato:	28.09.2022		
Stor strandseng					
Analyse	Resultat	Enh. Et	LOQ	MU	Metode
PFAS (22)					
a) Perfluorokansulfonat (PFOS)	0.287	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	0.124	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eks LOQ	0.421	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHxS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFNA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks LOQ	0.421	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFBS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFBA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFPA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFHA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFHxS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFHxPA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFOSA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetylkansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFDS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFUnA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFDA)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansyre (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Perfluorokansulfonat (PFTrA)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) 7H-Dodekalkonheptansyre (HPHxPA)	< 1.00	ng/g			Internal Method 1
a) 4,2 Fluorokansyre sulfonat (HHPHxS)	< 0.100	ng/g			Internal Method 1
a) 6,2 Fluorokansyre sulfonat (FTrS) (HAPFOS)	< 0.740	ng/g			Internal Method 1
a) 8,2 Fluorokansyre sulfonat (FTrS)	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Sum PFAS(22) eks LOQ	0.421	ng/g			Internal Method 1

Uttatte laboratorium Underavand:
a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neulander Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakke D-PL -14629-01-00.

Kont. BL:

Milje (milje@avir.no)
Varmille (varmille@avir.no)
Ane Mistrud (am@cowi.com)
Asgorn Rastal (Asgorn.rastal@avir.no)
Bernt Weiden (berntweiden@avir.no)
Erik Fjeld (erik@jeldoyann.no)
Tom Tellefsen (tute@cowi.com)

Moss 25.10.2022

Kjetil Sjastad
Kundeveileder (ASM)

Legende:

* Kie omfattet av akrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Minste om >: Større om nd, ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr "ikke påvist".

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultat er utenfor grenseverdi/-område.
For mikrobiologiske analyser oppgitt konfidensnivået. Vurdering opplysninger om måleusikkerhet (da ved henvisning til laboratoriet).
Rapporten må ikke gis fra, unntatt i en henn, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den/ undersøkelse prøven(e).
Resultatene gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.