

AVINOR

► **Prøveinnsamling av fisk for analyse av PFAS**

Fagernes Lufthavn Leirin

Resultatrapport høsten 2018

Oppdragsnr.: 5185983 Dokumentnr.: 01-2019 Versjon: C02 Dato: 2019-03-03



Oppdragsgiver: AVINOR
Oppdragsgivers kontaktperson: Trine Reistad
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 29, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Øistein Preus Hveding
Fagansvarlig: Vegard Kvisle
Andre nøkkelpersoner: Håkon Gregersen, Karin Raamat, Eirik Bjerke Thorsen.

Forsidebilde: Garntrekk med abbor sett mot røysområdet på østsiden av rullebanen (foto: Øistein Preus Hveding).

C02	2019-03-03	Utkast til godkjenning hos oppdragsgiver	OIPHV	EIBTH	VK
A01	2019-01-23	Utkast for intern fagkontroll	OIPHV		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult AS har på oppdrag for Avinor gjennomført innsamling av muskelprøver av fisk i Leirin og Sustjern ved Fagernes lufthavn, Leirin. Oppdraget ble gjennomført i uke 39, høsten 2018.

Dette er en resultatrapport som kort oppsummerer analyseresultatene fra høsten 2018, samt gjør rede for oppdragets bakgrunn, metode og lokalitetsbeskrivelser fra prøvetakningsområdet.

Oppdraget gikk ut på å samle inn 12 muskelprøver (fiskefilet) av ørret (*Salmo trutta*), abbor (*Perca fluviatilis*), og sik (*Coregonus lavaretus*), fra tre ulike delområder innenfor innsjøen Leirin. I tillegg skulle det samles inn 12 muskelprøver fra ørret i Sustjern, som er lokalisert nedstrøms Leirin. Totalt antall muskelprøver for innsamling og analyse innenfor oppdraget var 120 stk. Prøveinnsamlingsfisket i Leirin og Sustjern ble gjennomført med totalt ca. 80 ferskvannsgarn i varierende maskevidde fordelt over fire garn-netter.

Det ble innhentet nødvendig tillatelse til garnfiske fra Oppland Fylkeskommune i forkant av oppdraget.

Lengde og vekt ble registrert for all prøvetatt fisk (lengden ble målt fra snute til halespiss). Måling ble gjort på en plate med aluminiumsfolie som ble byttet mellom hver prøve. Vekt ble registrert ved bruk av fiskevekt og gramvekt. Det ble benyttet engangsutstyr for uttak av hver prøve. Prøvene ble videre oppbevart i merkede rilsanposer ved -18°C før de ble sendt til analyse.

EUs grense for god miljøtilstand er 9,1 µg PFOS /kg biota vv (betegnet som EQS_{biota}). Dette er pr. i dag den eneste offisielle kategorigrense for PFOS i biota. Det er etablert en tålegrense for PFOS (TWI) som er den eksponeringen man kan ha gjennom hele livet uten å risikere helseskader. For verdier over 9,1 µg PFOS/kg har Avinor etablert egne kategorier.

Ørret i Leirin (alle delområder) hadde i gjennomsnitt lave konsentrasjoner av PFOS (5,74 µg/kg) og ΣPFAS (eksl. LOQ) på 5,79 µg/kg, men over halvparten av filetprøvene fra Leirin-midt hadde imidlertid verdier over miljøkvalitetsstandarden EQS_{biota} (9,1 µg/kg) for god miljøtilstand.

Abbor i Leirin hadde i gjennomsnitt moderate konsentrasjoner av PFOS (16,7 µg/kg) og ΣPFAS (eksl. LOQ) 17,5 µg/kg. Det ble også registrert noe høyere verdier i prøvene av abbor fra Leirin-Midt, sammenlignet med delområdene Storfjorden og Susfjorden.

Sik i Leirin hadde i gjennomsnitt lave konsentrasjoner av PFOS (4 µg/kg) og ΣPFAS (eksl. LOQ) 4 µg/kg. Det ble ikke registrert signifikante forskjeller i prøvene fra sik mellom de ulike delområdene i Leirin.

Ørret i Sustjern hadde i gjennomsnitt moderate konsentrasjoner av PFOS (10,8 µg/kg) og ΣPFAS (eksl. LOQ) på 11 µg/kg. Det var imidlertid store individuelle forskjeller mellom prøvene, hvor noen individer hadde betydelig høyere verdier enn det gjennomsnittet viste. Majoriteten av prøvene av ørret fra Sustjern var derfor innenfor miljøkvalitetsstandarden (EQS_{biota}) for god miljøtilstand (9,1 µg/kg).

På bakgrunn av tidligere analyseresultater fra Fagernes lufthavn Leirin har Mattilsynet allerede en advarsel mot å spise fisk fra Kalken (innsjø tilknyttet Leirin). Med grunnlag i analyseresultatene fra fiskefilet innsamlet høsten 2018 i Leirin og Sustjern, har Mattilsynet oppdatert gjeldende advarsel for inntak av fisk til som følger:

- Ikke spis fisk fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern. Ørret, abbor og sik inneholder nivåer av stoffet PFOS som kan gi en økt risiko for helseskade.

► Innhold

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Oppdragsbeskrivelse	7
1.3	Områdebeskrivelse	7
1.4	Oppsummering av Leirin og Sustjern som fiskehabitater	9
2	Metode	11
2.1	Innsamlingsmetoder	11
2.2	Prøvetaking og hygienerutiner	12
2.3	Kategorier for klassifisering	12
2.4	Analyser	12
3	Resultater	13
3.1	Ørret i Leirin	13
3.2	Abbor i Leirin	15
3.3	Sik i Leirin	17
3.4	Ørret i Sustjern	19
4	Oppsummering av mattilsynets vurdering	20
5	Referanser	21
6	Vedlegg	22
	Vedlegg 1: Mattilsynets vurdering av fisk fra Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern (2019).	22
	Vedlegg 2: Resultatkart (Kart 1-4) for Storfjorden, Leirin-Midt, Susfjorden og Sustjern.	23

Tabelloversikt

Tabell 1. Samlet oversikt over garnserier og maskevidder benyttet pr. garn-natt i Leirin og Sustjern.....	11
Tabell 2. Kategorisering av innhold av PFOS i biota (µg/kg) mht. økosystemet. Mattilsynets vurderinger gjøres uavhengig av denne klassifiseringen og TWI (tolerabelt ukentlig inntak) er her sentralt.	12
Tabell 3. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Leirin høsten 2018.	13
Tabell 4. Oppsummerte data for ørret ved alle fiskelokaliteter i Leirin.	14
Tabell 5. Analyseresultater fra muskelprøver av abbor fanget i Leirin høsten 2018.	15
Tabell 6. Oppsummerte data for abbor ved alle fiskelokaliteter i Leirin.	16
Tabell 7. Analyseresultater fra muskelprøver av sik fanget i Leirin høsten 2018.	17
Tabell 8. Oppsummerte data for sik ved alle fiskelokaliteter i Leirin.	18
Tabell 9. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Sustjern høsten 2018.	19

Figuroversikt

Figur 1. Leirin med lokalisering av omtalte delområder, samt Sustjern og Kalken (Norconsult, 2018).....	8
Figur 2. Delområdene «Storfjorden» og «Leirin-midt» i Leirin (foto: Håkon Gregersen).	8
Figur 3. Bildet viser innkjøringen mot delområdet «Susfjorden» i Leirin (foto: Øistein Preus Hveding).	9
Figur 4. Abbor foretar et habitatskifte på senhøsten til vinterhabitat i dypområder (figur: WDNR, 2018).	10
Figur 5. Arter funnet i Leirin og Sustjern er ørret, abbor og sik (foto: Øistein Preus Hveding).....	11

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult AS har på oppdrag for Avinor gjennomført innsamling av muskelprøver av fisk i Leirin og Sustjern ved Fagernes lufthavn Leirin. Oppdraget ble gjennomført ila. uke 39, høsten 2018.

I forbindelse med oppfølging av analysene av fiskeprøver innsamlet i Kalken og Leirin ved Fagernes Lufthavn Leirin i perioden 2012-2017, ble det høsten 2018 gjennomført en ny prøveinnsamling av fisk ved tre ulike lokaliteter i innsjøen Leirin, samt i Sustjern nedstrøms Leirin. Begge innsjøene er lokalisert i umiddelbar tilknytting til lufthavns Fagernes lufthavn sitt drifts- og rullebaneområde.

Denne rapporten oppsummerer kort resultatene fra prøveanalysene høsten 2018, samt gjør kort rede for oppdragets bakgrunn, metode og prøveinnsamlingslokaliteter.

Prøveinnsamlingsarbeidet ble gjennomført med praktisk støtte fra Avinor v/Kenneth Nilsen, driftssjef ved Fagernes lufthavn Leirin. Dette har vært uvurderlig for gjennomføringen av oppdraget.

1.2 Oppdragsbeskrivelse

Oppdraget gikk ut på å samle inn 12 muskelprøver (fiskefilet) av ørret (*Salmo trutta*), abbor (*Perca fluviatilis*), og sik (*Coregonus lavaretus*), fra tre ulike delområder innenfor innsjøen Leirin. I tillegg skulle det samles inn 12 muskelprøver fra ørret i Sustjern, som er lokalisert nedstrøms Leirin. Totalt antall muskelprøver for innsamling og analyse innenfor oppdraget var 120 stk.

Det ble innhentet nødvendig tillatelse til garnfiske fra Oppland Fylkeskommune i forkant av oppdraget.

1.3 Områdebeskrivelse

Leirin (id i vann-nett.no: 012-572-L) er en innsjø lokalisert ved Fagernes lufthavn, Leirin. Innsjøen ligger øst for Fagernes i Valdres, Oppland (se Figur 1), og har et samlet areal på ca 1.85 km². Leirin har tilsig fra en rekke mindre elver og bekker i nord og øst, og drenerer via Leirelvi i sør. Elvas løp passerer under lufthavnsområdet. Innsjøen er oppdelt av flere mindre øyer og sund. Den nordlige delen av innsjøen mot Grytestølen kalles «Storfjorden», den midtre delen rett utenfor rullebanen kalles «Leirin-midt» (Figur 2), og den sørøstligste delen kalles «Susfjorden» (Figur 3). Av fiskearter i Leirin finnes det gode bestander av sik, abbor og ørret.

Sustjern er en del av bekkefeltet til Leirin og Leirelvi (id i vann-nett.no: 012-1947-R). Innsjøen er liten og direkte tilknyttet Leirin via bekken (se Figur 1 for tilknytting til Leirin).

For ytterligere beskrivelser av Leirin og nærliggende områder, henvises det til følgende rapport:

Avinor (2016). Fagernes lufthavn, Leirin. Undersøkelser av PFAS i jord og biota med risikovurdering. Utarbeidet av Norconsult AS og Sweco AS. 16.03.2016. 93 s.



Figur 1. Leirin med lokalisering av omtalte delområder, samt Sustjern og Kalken (Norconsult, 2018).



Figur 2. Delområdene «Storfjorden» og «Leirin-midt» i Leirin (foto: Håkon Gregersen).



Figur 3. Bildet viser innkjøringen mot delområdet «Susfjorden» i Leirin (foto: Øistein Preus Hveding).

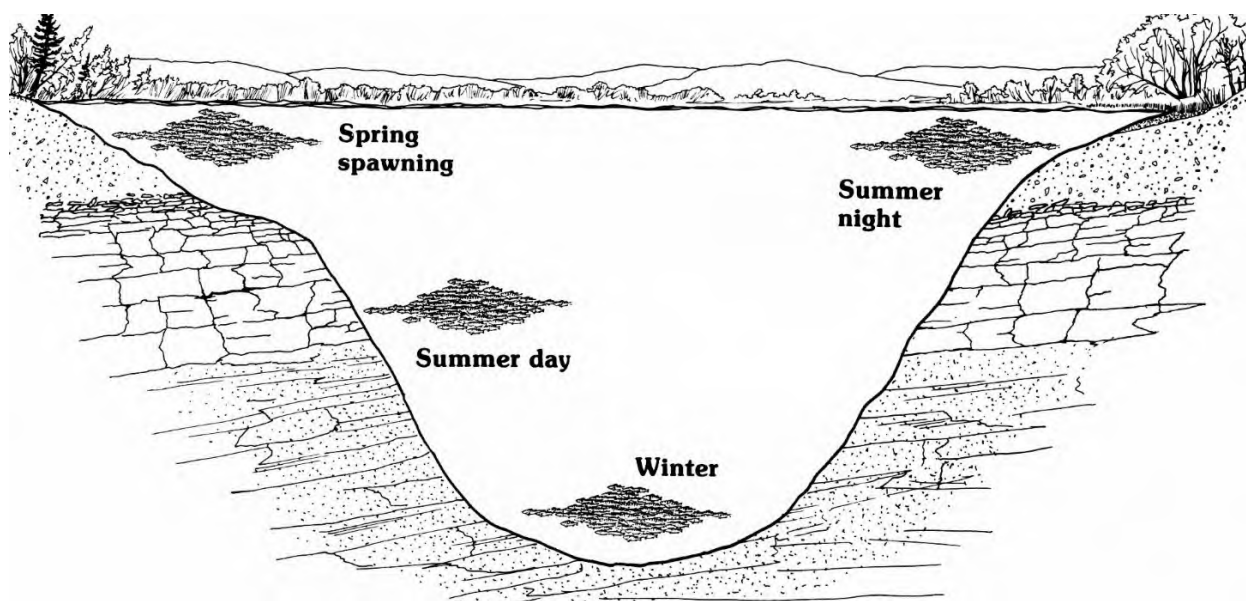
1.4 Oppsummering av Leirin og Sustjern som fiskehabitater

Innsjøene Leirin og Sustjern med bekkesystemer er definert som klare og kalkfattige vannforekomster med et naturlig lavt arts mangfold (vann-nett.no: TOC2-5). Det er registrert tre fiskearter i Leirin, disse omfatter ørret (*Salmo trutta*), abbor (*Perca fluviatilis*), og sik (*Coregonus lavaretus*). Det samlede innsamlingsfisket foretatt på oppdrag fra Avinor i perioden fra 2012 til 2018 i Leirin, indikerer at alle overnevnte arter finnes i relativt robuste populasjoner i innsjøen. Sustjern, som er lokalisert nedstrøms Leirin, ble undersøkt for første gang høsten 2018. Der ble det også funnet småvokste individer av alle tre overnevnte arter.

Leirin er et godt funksjonsområde for oppvekst og næringssøk for ørret, da det er rikelig med kantvegetasjon og skjulesteder i form av små og store viker med store nedfallstrær og betydelige forekomster av takrør (*Phragmites*) og dunkjevle (*Typha latifolia*) i strandsonen rundt innsjøen. Bekkefeltet som er tilknyttet Leirin utgjør også i sum et bra nettverk av egnede områder for gyting og oppvekst for ørret. Leirelvi som forbinder Leirin med Sustjern nedstrøms Leirin, har også egnede gyteområder i nederste del. Sustjern har mange av de samme kvalitetene som Leirin, men innsjøen er liten, og man kan anta at lav næringstilgang er en begrensende faktor for vekst for fisk. I løpet av innsamlingsfisket høsten 2018 ble det tatt bra med ørret på garn i alle delområder i Leirin.

Store deler av Leirin har også velegnede funksjonsområder for abbor. Abbor reproducerer lett, og en hunnfisk kan legge enorme mengder med klebrige egg som fester seg til vannvegetasjonen i områder med tett vekst av takrør og med opphopinger av store kvistrøyser. Abbor foretrekker normalt å stå i store stimer med rolig vann og innslag av vegetasjon i beskyttede viker. Dette ble observert tydelig i Leirin, hvor hovedtyngden av den totale fangsten av abbor både høsten 2017 og 2018 ble tatt i den avlange store fyllingsrøysen som ligger fra brygga og inn langs rullebaneområdet.

Fisket etter abbor i forbindelse med undesøkelsene i Leirin har til tider vist seg å være utfordrende, og noen lokaliteter som fungerer ett år kan året etter gi lite eller ingen fangst. Abboren beveger seg i vannsøylen etter årstiden, og om sommeren vil den forflytte seg ned til dypere vannlag midt på dagen og tilbake til grunnere områder på natten. Dette er styrt av vanntemperatur og lys. På senhøsten når vinteren nærmer seg vil abboren trekke ned mot dypt vann for overlevelse og næringssøk (se Figur 4 under). I løpet av fisket høsten 2018 var det veldig varierende fangst av abbor i de ulike delområdene i Leirin. På enkelt stasjoner hvor det tidligere var tatt store mengder fisk var det svært utfordrende å få abbor. Dette skyldes trolig habitatskifte tidligere en normalt, hvor fisken har beveget seg ned i dypere vannlag for vinterhabitat (se Figur 4).



Figur 4. Abbor foretar et habitatskifte på senhøsten til vinterhabitat i dypområder (figur: WDNR¹, 2018).

Leirin er også vurdert som et godt funksjonsområde for sik, og det ble registrert mye sik i alle delområder i løpet av innsamlingsfisket i Leirin høsten 2018. Sik er en meget divers art som kan opptre i flere morfer med forskjellige habitatpreferanser og økologiske nisjer innenfor samme vannforekomst. Sik kan leve i både innsjøer og store elver, og fordeler seg ofte i flere ulike gytebestander i samme innsjø som har liten eller ingen omgang med hverandre. Sik kan på denne måten opptre i flere ulike morfer med helt forskjellige habitat- og næringspreferanser, som for eksempel i de større vannmassene beitende på krepsdyrplankton, eller som bunnlevende hvor de prefererer forskjellige bentiske virvelløse dyr. Stor sik har vist seg å også kunne ta fiskeyngel. I Leirin og Sustjern går siken trolig opp i strømmende vann i de tilknyttede bekkesystemet rundt innsjøen for gyting.

¹ Wisconsin Department of Natural Resources (WDNR).

2 Metode

2.1 Innsamlingsmetoder

Det ble samlet inn muskelprøver fra tre ulike fiskearter med gode bestander i Leirin og Sustjern. Disse var ørret, abbor og sik (Figur 5). Det ble benyttet ferskvannsgarn på 1,5 x 25 m i grått og rødt nylon med line med korkelement i topp og synkelodd i bunn. Det ble satt serier på 25 og 10 garn med varierende maskevidde (se Tabell 1). Totalt 80 garnsett ble gjennomført i Leirin og Sustjern fordelt over fire garn-netter. Dette utgjorde totalt ca. 25 garntrekk/natt i hvert delområde, og 10 garntrekk ved siste dag i Sustjern.



Figur 5. Arter funnet i Leirin og Sustjern er ørret, abbor og sik (foto: Øistein Preus Hveding).

Tabell 1. Samlet oversikt over garnserier og maskevidder benyttet pr. garn-natt i Leirin og Sustjern.

Leirin/garn-natt (høst 2018)		Sustjern/garn-natt (høst 2018)	
Maskevidde	Antall garn	Maskevidde	Antall garn
21 mm	1	21 mm	-
26 mm	3	26 mm	1
29 mm	5	29 mm	2
35 mm	12	35 mm	5
39 mm	2	39 mm	1
45 mm	2	45 mm	1
52 mm	1	52 mm	-
	25		10

2.2 Prøvetaking og hygienerutiner

For å unngå kontaminering av prøver, ble fisk holdt unna direkte kontakt med bakken under rensing av garn. All fisk ble fordelt og plassert underveis i rene beholdere før prøvetaking og nedfrysing. Egnede arbeidsbenk for prøvetaking ble kledd inn i aluminiumsfolie, og alle individer som ble plukket ut for prøvetaking ble anrettet i en passende rekke med tallnummerering over hvert individ med sprittusj. Lengde (snute til halespiss) og vekt for hvert individ ble registrert ved bruk av målestokk og en håndholdt digital fiskevekt. Engangshansker av nitril ble benyttet i hele prosessen.

Uttak av muskelprøver ble utført ved å skjære ut et passende snitt med skalpell fra øverst ved ryggfinnen og ned langs ryggraden mot sidelinjen. Deretter ble et rent stykke muskelfilet skåret ut og kontrollveid på en KERN Fob digital vekt før lagring i merket rilsanpose som ble lukket med strips. Engangshansker ble skiftet for hvert individ som ble prøvetatt. For hver muskelprøve som ble kontrollveid, ble et eget dekke i aluminiumsfolie på vekten skiftet ut. For hver prøve ble skalpellblad skiftet og skaftet vasket. Prøvene ble videre oppbevart i rilsanposer ved -18°C. Etter prøvetaking for hver enkelt stasjon ble merking og nummerering av prøvene kontrollert før de ble sendt til analyse.

2.3 Kategorier for klassifisering

Muskelprøver av fisk i denne undersøkelsen er kategorisert iht. til grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016). EUs grense for god miljøtilstand er 9,1 µg PFOS /kg biota vv (betegnet som EQS_{biota}). Dette er pr. i dag den eneste offisielle kategorigrense for PFOS i biota. Det er etablert en tålegrense for PFOS (TWI) som er den eksponeringen man kan ha gjennom hele livet uten å risikere helseskader. For verdier over 9,1 µg PFOS/kg har Avinor etablert egne kategorier (tabell 2).

Verdier oppgitt i Tabell 2 er også gjeldende for klassifisering av sum PFAS ekskl. LOQ² oppgitt i kapittel 3.

Tabell 2. Kategorisering av innhold av PFOS i biota (µg/kg) mht. økosystemet. Mattilsynets vurderinger gjøres uavhengig av denne klassifiseringen og TWI (tolerabelt ukentlig inntak) er her sentralt. .

Kategorier	Kategori I – Bakgrunn/Ikke påvist	Kategori II – God miljøtilstand	Kategori III – Moderat miljøtilstand	Kategori IV – Dårlig miljøtilstand
PFOS, µg/kg biota vv	< LOD ³	LOD – 9,1 ⁴	9,1 – 91,3	> 91,3

2.4 Analyser

Analyser er utført av Eurofins etter rammeavtale med Avinor. Alle prøver er analysert for 22 forbindelser av PFAS i prøvepakken «GFB28 (PFC (22) biota)». For analyser etter denne metoden var det tilstrekkelig med 10g for prøver av muskel. Alt prøvemateriale ble levert ved prøvemottak hos Eurofins i Moss.

² Limit of quantification (kvantifiseringsgrensen). Grensen for å angi konsentrasjonen av en forbindelse ved analyse.

³ LOD – Limit of detection (deteksjonsgrensen for de enkelte stoffene). LOD = verdi for blankprøve + 3*std. avvik

⁴ Funn over deteksjonsgrensen, opp til 9,1 µg/kg våtvekt

3 Resultater

3.1 Ørret i Leirin

Det ble analysert 12 muskelprøver av ørret (se Tabell 3 under) fra hvert delområde i Leirin (Storfjorden = STF, Leirin-midt = LM, Susfjorden = SUF). Muskelprøvene er presentert med verdi for PFOS og sum PFAS ekskl. LOQ (Limit of Quantification). Ørret i Leirin (alle delområder) hadde i gjennomsnitt lave konsentrasjoner av PFOS (5,74 µg/kg) og ΣPFAS (ekskl. LOQ) på 5,79 µg/kg. Over halvparten av filetp prøvene fra Leirin-midt hadde imidlertid verdier innenfor *kategori III - moderat miljøtilstand*. Fangststed og det hvert individs lengde og vekt framkommer i tabellen. Der kjønn ble påvist med sikkerhet under prøvetakingen, er dette tatt med tabellen.



Tabell 3. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Leirin høsten 2018.

Lokalitet	Prøvereferanse	Muskelprøve (ørret)		Vekt (g)	Lengde (mm)	Kjønn
		PFOS (µg/kg)	Sum PFAS forbindelser ekskl. LOQ			
STF	STF-Ø01-M	14,6	15,5	324	325	♀
STF	STF-Ø02-M	0,508	0,058	386	335	♀
STF	STF-Ø03-M	5,76	5,76	350	335	
STF	STF-Ø04-M	3,16	3,16	368	340	♂
STF	STF-Ø05-M	3,34	3,34	327	320	♂
STF	STF-Ø06-M	10,8	11,6	417	350	♂
STF	STF-Ø07-M	2,38	2,38	414	345	♂
STF	STF-Ø08-M	9,54	9,54	418	350	♂
STF	STF-Ø09-M	0,809	0,809	501	370	♂
STF	STF-Ø10-M	2,31	2,31	475	360	♂
STF	STF-Ø11-M	4,91	4,91	657	410	
STF	STF-Ø12-M	2,91	2,91	725	425	
LM	LM-Ø01-M	3,01	3,01	260	310	♀
LM	LM-Ø02-M	7,6	7,6	204	272	♀
LM	LM-Ø03-M	1,98	1,98	251	285	♀
LM	LM-Ø04-M	9,99	9,99	251	295	♀
LM	LM-Ø05-M	3,45	3,45	197	260	♂

LM	LM-Ø06-M	5,14	5,14	256	290	♂
LM	LM-Ø07-M	9,55	9,55	295	300	♂
LM	LM-Ø08-M	10,4	10,4	232	290	♂
LM	LM-Ø09-M	9,43	9,43	261	300	♂
LM	LM-Ø10-M	16,6	16,6	389	350	♂
LM	LM-Ø11-M	9,47	9,47	299	320	♂
LM	LM-Ø12-M	19,4	19,4	193	271	
SUF	SUF-Ø01-M	1,81	1,81	306	321	
SUF	SUF-Ø02-M	3,3	3,3	400	351	
SUF	SUF-Ø03-M	<0,500	nd	361	342	♀
SUF	SUF-Ø04-M	0,505	0,505	405	350	♀
SUF	SUF-Ø05-M	1,94	1,94	308	313	
SUF	SUF-Ø06-M	4,43	4,43	327	311	
SUF	SUF-Ø07-M	<0,500	nd	384	330	♀
SUF	SUF-Ø08-M	3,44	3,44	365	330	♀
SUF	SUF-Ø09-M	<0,500	nd	340	321	♀
SUF	SUF-Ø10-M	1,59	1,59	345	332	
SUF	SUF-Ø11-M	0,639	0,639	294	320	♀
SUF	SUF-Ø12-M	4,73	4,73	408	360	
Gjennomsnitt alle:		5,74	5,79			
Median alle:		3,45	3,45			

I Tabell 4 under følger en oppsummering av gjennomsnitt og middelvei for PFOS og sum PFAS (eksl. LOQ) i analyserte prøver av ørret fra alle tre delområdene i Leirin.

Tabell 4. Oppsummerte data for ørret ved alle fiskelokaliteter i Leirin.

Prøvelokalitet	Antall (n)	PFOS (µg/kg)		Sum PFAS forb. Eksl. LOQ (µg/kg)	
		Gjennomsnitt	Median	Gjennomsnitt	Median
Storfjorden (SFT)	12	5,08	3,25	5,18	3,25
Leirin-Midt (LM)	12	8,83	9,45	8,83	9,45
Susfjorden (SUF)	12	2,48	1,94	2,48	1,94

3.2 Abbor i Leirin

Det ble analysert muskelprøver fra hhv. 10, 12 og 9 individer av abbor fra de enkelte delområdene i Leirin (Storfjorden = STF, Leirin-midt = LM, Susfjorden = SUF) (se Tabell 5 under). Muskelprøvene er presentert med verdi for PFOS og sum PFAS ekskl. LOQ (Limit of Quantification). Abbor i Leirin hadde i gjennomsnitt moderate konsentrasjoner av PFOS (16,7 µg/kg) og ΣPFAS (eksl. LOQ) 17,5 µg/kg, som tilsier *kategori III - moderat miljøtilstand*. Fangststed og det enkelte individs lengde og vekt framkommer i tabellen. Der kjønn ble påvist med sikkerhet under prøvetakingen, er dette tatt med i tabellen.



Tabell 5. Analyseresultater fra muskelprøver av abbor fanget i Leirin høsten 2018.

Lokalitet	Prøvereferanse	Muskelprøve (abbor)		Vekt (g)	Lengde (mm)	Kjønn
		PFOS (µg/kg)	Sum PFAS forbindelser ekskl. LOQ			
STF	STF-A01-M	11	11	199	245	♀
STF	STF-A02-M	10,4	10,4	115	215	
STF	STF-A03-M	7,46	7,46	199	255	♀
STF	STF-A04-M	15,5	16,7	229	260	♂
STF	STF-A05-M	10,8	10,8	234	265	♀
STF	STF-A06-M	14,6	16,2	118	210	♂
STF	STF-A07-M	21,5	23,2	223	260	♂
STF	STF-A08-M	20,8	22	283	275	♀
STF	STF-A09-M	8,1	8,1	281	295	♀
STF	STF-A10-M	5,83	5,83	327	310	♀
LM	LM-A01-M	8,63	8,63	190	250	♂
LM	LM-A02-M	14,7	14,7	142	220	♂
LM	LM-A03-M	38,8	42,1	154	230	♂
LM	LM-A04-M	3,7	3,7	191	250	♂
LM	LM-A05-M	34,8	36,8	264	271	♀
LM	LM-A06-M	7,95	7,95	288	285	♀
LM	LM-A07-M	21,6	23	194	245	♀
LM	LM-A08-M	27,6	29,8	211	252	♂
LM	LM-A09-M	25,5	27,6	230	270	♀
LM	LM-A10-M	42,7	44,6	243	262	♂

LM	LM-A11-M	27	29,2	239	262	♀
LM	LM-A12-M	8,96	8,96	197	245	♀
SUF	SUF-A01-M	10,7	10,7	71	290	
SUF	SUF-A02-M	14,2	14,7	80	290	
SUF	SUF-A03-M	14,3	14,9	41	150	
SUF	SUF-A04-M	12,9	12,9	81	290	♂
SUF	SUF-A05-M	14,5	14,5	159	240	♀
SUF	SUF-A06-M	9,87	9,87	177	240	♀
SUF	SUF-A07-M	20,6	21,2	247	270	♀
SUF	SUF-A08-M	16,1	17,3	270	285	♀
SUF	SUF-A09-M	15,5	17,2	331	290	♀
Gjennomsnitt alle:		16,7	17,5			
Median alle:		14,5	14,7			

I Tabell 6 Tabell 4 under følger en oppsummering av gjennomsnitt og middelværdi for PFOS og sum PFAS (eksl. LOQ) i analyserte prøver av abbor fra alle tre delområdene i Leirin.

Tabell 6. Oppsummerte data for abbor ved alle fiskelokaliteter i Leirin.

Prøvelokalitet	Antall (n)	PFOS (µg/kg)		Sum PFAS forb. Eksl. LOQ (µg/kg)	
		Gjennomsnitt	Median	Gjennomsnitt	Median
Storfjorden (SFT)	10	12,59	10,9	13,6	10,9
Leirin-Midt (LM)	12	21,82	23,55	23,08	25,3
Susfjorden (SUF)	9	14,29	14,3	14,8	14,7

3.3 Sik i Leirin

Det ble analysert 12 muskelprøver av sik (Tabell 7) fra hvert delområde i Leirin (Storfjorden = STF, Leirin-midt = LM, Susfjorden = SUF). Muskelprøvene er presentert med verdi for PFOS og sum PFAS ekskl. LOQ (Limit of Quantification). Sik i Leirin hadde i gjennomsnitt lave konsentrasjoner av PFOS (4 µg/kg) og ΣPFAS (eksl. LOQ) 4 µg/kg, som tilsier *kategori II – god miljøtilstand*. Fangststed og hvert individs lengde og vekt framkommer i tabellen. Der kjønn ble påvist med sikkerhet under prøvetakingen, er dette tatt med i tabellen.



Tabell 7. Analyseresultater fra muskelprøver av sik fanget i Leirin høsten 2018.

Lokalitet	Prøvereferanse	Muskelprøve (sik)		Vekt (g)	Lengde (mm)	Kjønn
		PFOS (µg/kg)	Sum PFAS forbindelser ekskl. LOQ			
STF	STF-S01-M	4,28	4,28	331	340	♀
STF	STF-S02-M	0,566	0,566	342	325	♀
STF	STF-S03-M	0,807	0,807	301	320	♀
STF	STF-S04-M	2,97	2,97	306	335	♀
STF	STF-S05-M	<0,500	nd	350	330	♀
STF	STF-S06-M	1,99	1,99	318	335	♀
STF	STF-S07-M	2,6	2,6	410	352	
STF	STF-S08-M	1,6	1,6	341	325	♀
STF	STF-S09-M	2,2	2,2	347	330	♀
STF	STF-S10-M	5,8	5,8	336	350	
STF	STF-S11-M	5,98	5,98	243	310	
STF	STF-S12-M	2,13	2,13	585	390	♀
LM	LM-S01-M	5,22	5,22	254	280	♂
LM	LM-S02-M	20,9	21,6	263	312	♀
LM	LM-S03-M	5,3	5,3	225	290	♂
LM	LM-S04-M	1,05	1,05	249	292	♀
LM	LM-S05-M	<0,500	nd	378	330	♀
LM	LM-S06-M	1,78	1,78	523	360	♀
LM	LM-S07-M	2,65	2,65	179	262	♂
LM	LM-S08-M	3,95	3,95	304	305	♂
LM	LM-S09-M	4,61	4,61	105	238	♂

LM	LM-S10-M	2,33	2,33	610	380	♀
LM	LM-S11-M	4,15	4,15	399	330	♀
LM	LM-S12-M	1,6	1,6	334	334	♀
SUF	SUF-S01-M	1,09	1,09	288	320	♀
SUF	SUF-S02-M	7,21	7,21	309	320	
SUF	SUF-S03-M	1,9	1,9	297	310	♀
SUF	SUF-S04-M	1,06	1,06	306	300	♀
SUF	SUF-S05-M	4,84	4,84	297	320	♀
SUF	SUF-S06-M	9,17	9,17	210	280	
SUF	SUF-S07-M	6,62	6,62	239	310	
SUF	SUF-S08-M	2,85	2,85	269	320	
SUF	SUF-S09-M	5,8	5,8	273	315	
SUF	SUF-S10-M	5,71	5,71	233	300	
SUF	SUF-S11-M	4,18	4,18	233	300	
SUF	SUF-S12-M	1,76	1,76	278	300	♀
Gjennomsnitt alle:		4	4			
Median alle:		2,91	2,91			

I Tabell 8 under følger en oppsummering av gjennomsnitt og middelerdi av PFOS og sum PFAS (eksl. LOQ) i analyserte prøver av sik fra alle tre delområdene i Leirin.

Tabell 8. Oppsummerte data for sik ved alle fiskelokaliteter i Leirin.

Prøvelokalitet	Antall (n)	PFOS (µg/kg)		Sum PFAS forb. Eksl. LOQ (µg/kg)	
		Gjennomsnitt	Median	Gjennomsnitt	Median
Storfjorden (SFT)	12	2,81	2,2	2,81	2,2
Leirin-Midt (LM)	12	4,86	3,95	4,93	3,95
Susfjorden (SUF)	12	4,34	4,51	4,34	4,51

3.4 Ørret i Sustjern

Det ble analysert 12 muskelprøver av ørret (Tabell 9) fra Sustjern (SUST). Muskelprøvene er presentert med verdi for PFOS og sum PFAS ekskl. LOQ (Limit of Quantification). Ørret i Sustjern hadde i gjennomsnitt moderate konsentrasjoner av PFOS (10,8 µg/kg) og ΣPFAS (ekskl. LOQ) på 11 µg/kg. Det var imidlertid store individuelle forskjeller, hvor noen individer betydelig høyere verdier enn gjennomsnittet viser. Majoriteten av prøvene var derfor innenfor miljøkvalitetsstandarden (EQS_{biota}) for god miljøtilstand (9,1 µg/kg). Det enkelte individs lengde og vekt framkommer i tabellen. Der kjønn ble påvist med sikkerhet under prøvetakingen, er dette tatt med tabellen.



Tabell 9. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Sustjern høsten 2018.

Lokalitet	Prøverefranse	Muskelprøve (sik)		Vekt (g)	Lengde (mm)	Kjønn
		PFOS (µg/kg)	Sum PFAS forbindelser ekskl. LOQ			
SUST	SUST-Ø01-M	5,08	5,64	203	296	
SUST	SUST-Ø02-M	12,7	12,7	211	280	
SUST	SUST-Ø03-M	29,3	30,5	354	355	
SUST	SUST-Ø04-M	23,3	23,3	286	302	
SUST	SUST-Ø05-M	7,29	7,29	256	305	
SUST	SUST-Ø06-M	2,53	2,53	227	295	
SUST	SUST-Ø07-M	33,1	34,6	322	350	♀
SUST	SUST-Ø08-M	3,34	3,34	250	295	♀
SUST	SUST-Ø09-M	2,02	2,02	243	290	♀
SUST	SUST-Ø10-M	2,99	2,99	414	375	
SUST	SUST-Ø11-M	5,38	5,38	250	320	♀
SUST	SUST-Ø12-M	2,22	2,22	216	285	
	Gjennomsnitt alle:	10,8	11			
	Median alle:	5,23	5,51			

4 Oppsummering av mattilsynets vurdering

Resultatet av analysene av fiskefilet av ørret, abbor og sik fra Leirin og Sustjern høsten 2018 er vurdert av Mattilsynet med hensyn til mattrygghet. På bakgrunn av tidligere analyser advarer Mattilsynet allerede mot å spise fisk fra vannet Kalken. Denne advarselen er nå blitt utvidet til også å gjelde hele Leirin og Sustjern.

Mattilsynets anbefaling kan oppsummeres som følger:

- Ikke spis fisk fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern. Ørret, abbor og sik inneholder nivåer av stoffet PFOS som kan gi en økt risiko for helseskade.

Mattilsynets anbefaling er vedlagt i sin helhet i vedlegg 1.

5 Referanser

Avinor (2016). Fagernes lufthavn, Leirin. Undersøkelser av PFAS i jord og biota med risikovurdering. Utarbeidet av Norconsult AS og Sweco AS. 16.03.2016. 93 s.

FHI (2019). Fakta om PFOS og PFOA (online). Utarbeidet av Folkehelseinstituttet (FHI). 13.12.2018. <https://www.fhi.no/ml/miljo/miljogifter/fakta/fakta-om-pfos-og-pfoa/>.

Kögel, T., Frantzen, S., Hove, H., Duinker, A., Nilsen, B., Lundebye, AK., Måge, A. (2015). Rettleiar for prøvetaking av sjømat frå forureina område med formål advarsel. Nasjonalt institutt for ernærings – og sjømatforskning (NIFES). 27.10.2015. 22 s.

Mattilsynet (2019). Mattilsynet advarer mot å spise fisk fra to vann ved Fagernes lufthavn (Valdres) på grunn av PFOS-forurensing. Notat 2019/32998, datert 07022019. 3 s.

Mattilsynet (2018). Mattilsynets vurdering om det er trygt å spise ørret fra vannene Kalken og Leirin ved Fagernes Lufthavn. Notat 2018/3077, datert: 05012018. 4 s.

Miljødirektoratet. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Quality standards for water, sediment and biota. MDIR Veileder M-608. 26 s.

Moermond, C. V. (2010). Environmental risk limits for PFOS. A proposal for water quality standards in accordance with the Water Framework Directive. RIVM Report 601714013/2010.

6 Vedlegg

Vedlegg 1: Mattilsynets vurdering av fisk fra Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern (2019).

Avinor v/ Trine Reistad

Vår ref: 2019/32998

Dato: 07.02.2019

Org.nr: 985 399 077

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler



Mattilsynet advarer mot å spise fisk fra to vann ved Fagernes lufthavn (Valdres) på grunn av PFOS-forurensing

Mattilsynet advarer mot å spise fisk fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern som ligger i nærheten av Fagernes Lufthavn i Valdres. Årsaken er tidligere bruk av fluorholdig brannskum som har forurenset flere av Avinors brannøvingsfelt.

Undersøkelser viser at det ikke er helseskadelige nivåer av disse fluorforbindelsene i drikkevannet.

Fisken og vannet i Kalken viste seg å ha et betydelig høyere nivå av fluorforbindelsen PFOS enn de andre lokalitetene som ble undersøkt. Mennesker og dyr som drikker vann rett fra Kalken vil få i seg mer PFOS enn anbefalt. Mattilsynet advarer derfor mot å spise kjøtt eller drikke melk fra beitedyr som primært har drukket vann fra Kalken. Mennesker bør heller ikke drikke vann fra Kalken.

Bakgrunn

Ved Fagernes lufthavn har det tidligere blitt brukt brannslukningsskum som inneholder de perfluorerte stoffene PFOS og PFOA. PFOS ble faset ut av brannskummet allerede i 2001, mens PFOA ble trolig faset ut av brannskummet i 2011, da Avinor gikk vekk ifra brannskum med fluorforbindelser. Disse fluorforbindelsene er tungt nedbrytbare og hoper seg opp i miljø og dyr. Fluorforbindelsene finnes fortsatt i grunnen og lekker ut til omgivelsene.

www.mattilsynet.no

Mattilsynet

Seksjon sjømat

Saksbehandler: Oda Walle Almeland

Tlf: 22400000

E-post: postmottak@mattilsynet.no

(Husk mottakers navn)

Postadresse:

Felles postmottak, Postboks 383

2381 Brumunddal

Telefaks: 23 21 68 01

Voksne mennesker som får i seg for mye PFOS kan få forhøyet kolesterol, mens barn kanskje kan få redusert effekt av vaksiner¹.

For å kartlegge og overvåke forurensingen har Avinor tatt prøver av fisk, drikkevann og overflatevann fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern. Disse har så blitt analysert for PFOS og PFOA.

For å få en helhetlig vurdering av helserisiko ved å drikke vann, spise lokalfanget fisk og å spise kjøtt eller drikke melk fra beitedyr som har drukket fra vannene rundt Fagernes Lufthavn, ba Mattilsynet Folkehelseinstituttet (FHI) om en vurdering. Mattilsynet ba FHI se på mulige eksponeringskilder i sammenheng, og vurdere eventuelle helsemessige konsekvenser av den mulige eksponeringen.

I desember 2018 publiserte EFSA (den europeiske myndighet for næringsmiddeltrygghet) en ny risikovurdering av PFOS og PFOA i mat¹. I rapporten er mengden man tåler av disse stoffene uten å få økt risiko for negative helseeffekter lavere enn det man tidligere trodde. Dette gjør at vurderinger som blir gjort etter desember 2018 vil være strengere enn de som kom før. Årsaken er at vi nå har mer kunnskap om effekten av disse stoffene.

Vurdering

Vurderingen til FHI viser at inntak av en porsjon fisk fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern kan føre til overskridelse av ukentlig tolerable inntak av PFOS og dermed utgjøre en helserisiko. Mattilsynet advarer derfor mot å spise fisk fra disse vannene.

Nivåene av PFOS og PFOA i drikkevann utgjør ikke en økt helserisiko. Det er heller ikke økt helserisiko forbundet med å innta lokalprodusert kjøtt eller melk fra dyr som har drukket vann fra Leirin (bortsett fra Kalken) eller Sustjern.

Prøvetakingslokaliteten Kalken viser betydelig høyere konsentrasjon av PFOS i fisk og overflatevann enn de andre prøvetakingslokalitetene. Etter det Mattilsynet kjenner til, brukes ikke Kalken som drikkevannskilde for noen av husstandene i området. Å spise kjøtt eller å drikke melk fra beitedyr som har hatt Kalken som primær vannkilde kan føre til økt helserisiko. Vi advarer derfor mot dette.

Lokalitetene for fisk som er nevnt i rapporten fra FHI har i etterkant av at vurderingen ble ferdig fått mer riktige navn etter innspill fra Avinor.

- Leirin midfjord = Leirin (midt)
 - Prøver samlet inn fra midten av Leirin
- Storfjorden = Leirin, Storfjorden
- Susfjorden = Leirin, Susfjorden
- Sustjern= Sustjern
- Kalken= Kalken (som er en del av Leirin)

¹ <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5194>

“Risk to human health related to the presence of perfluorooctane sulfonic acid and perfluorooctanoic acid in food”
EFSA 2018

Konklusjon

- Mattilsynet advarer mot å spise abbor, ørret og sik fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern.
- Det er ikke behov for advarsel mot drikkevann, lokalprodusert kjøtt eller melk fra beitedyr som har drukket fra vannene i området, med unntak av Kalken.
- Mattilsynet advarer mot å spise kjøtt eller drikke melk fra beitedyr som har vannet Kalken som primær vannkilde. Mattilsynet advarer også mot å drikke vann fra Kalken.

Med hilsen

Lise Charlotte Rokkones
Seksjonsleder ved seksjon sjømat

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur.

Dokumenter som må ha signatur blir i tillegg sendt i papirversjon.

Kopi til:

Bente Wejden

Harald Nordås

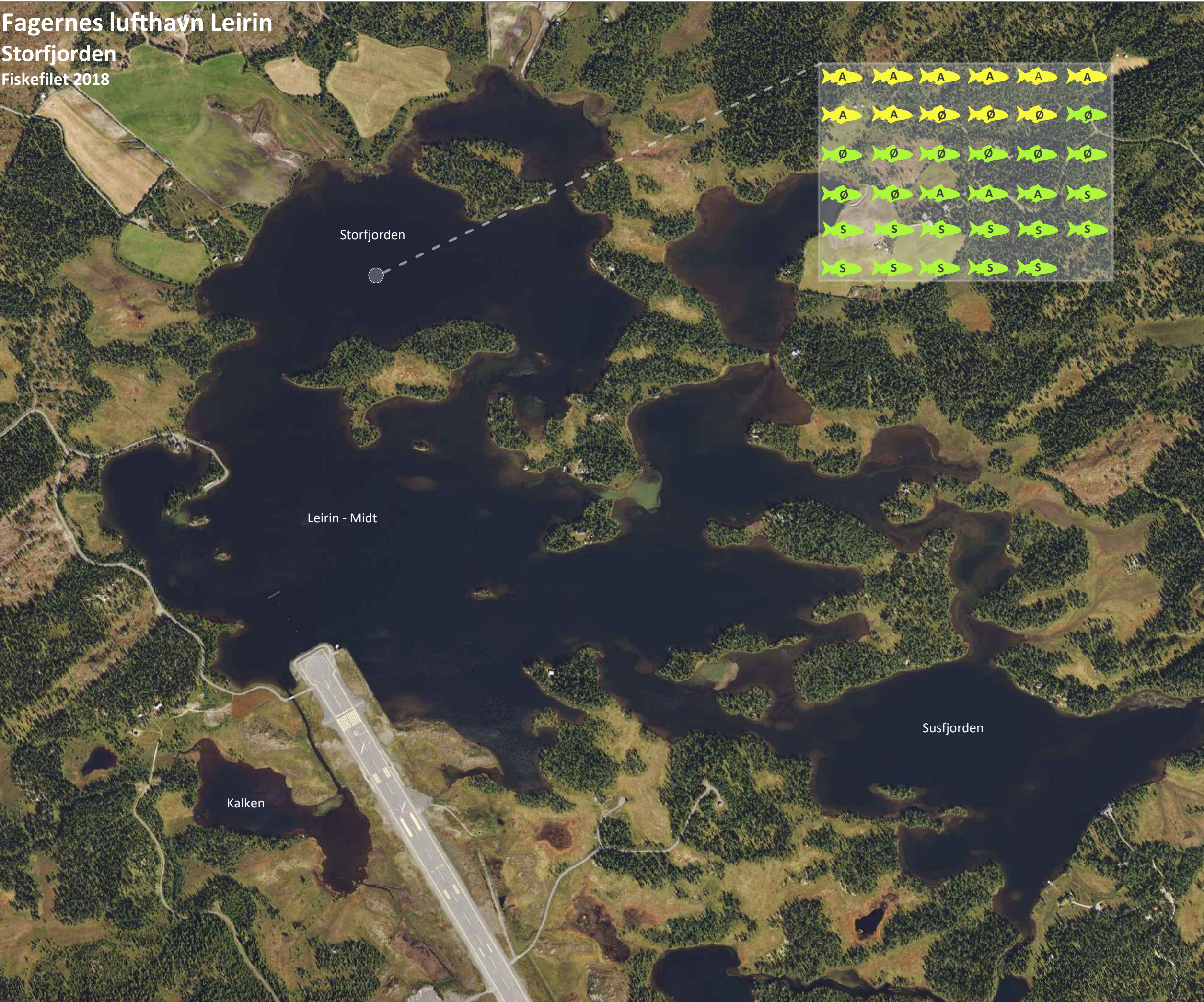
Line Ruden

Monica Andreassen

Kjetil Væringstad

Vedlegg 2: Resultatkart (Kart 1-4) for Storfjorden, Leirin-Midt, Susfjorden og Sustjern.

Fagernes lufthavn Leirin
Storfjorden
Fiskefilet 2018



PFAS/kg våtvekt

	<LOD (limit of detection)
	LOD - 9,1 µg/kg
	> 9,1 - 91,3 µg/kg
	> 91,3 µg/kg

9,1 µg PFOS/kg våtvekt i akvatisk biota er grensen for god økologisk tilstand (ref. veileder 2016: M-608 Grenseverdier for vann, sediment og biota)

	=	Abbor
	=	Ørret
	=	Sik

Fagernes lufthavn Leirin
Leirin - Midt
Fiskefilet 2018



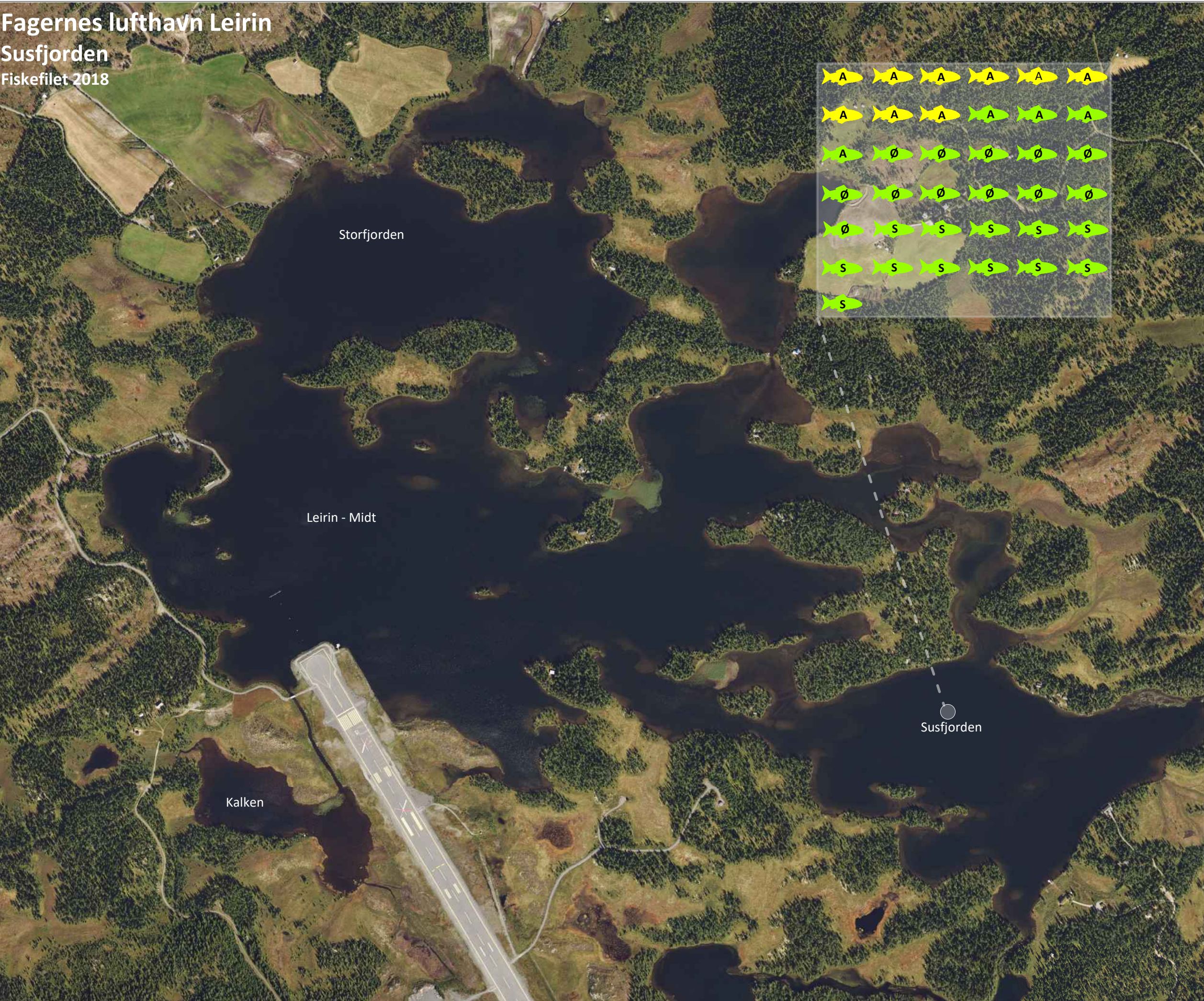
PFAS/kg våtvekt

	<LOD (limit of detection)
	LOD - 9,1 µg/kg
	> 9,1 - 91,3 µg/kg
	> 91,3 µg/kg

9,1 µg PFOS/kg våtvekt i akvatisk biota er grensen for god økologisk tilstand (ref. veileder 2016: M-608 Grenseverdier for vann, sediment og biota)

- = Abbor
- = Ørret
- = Sik

Fagernes lufthavn Leirin
Susfjorden
Fiskefilet 2018



PFAS/kg våtvekt

	<LOD (limit of detection)
	LOD - 9,1 µg/kg
	> 9,1 - 91,3 µg/kg
	> 91,3 µg/kg

9,1 µg PFOS/kg våtvekt i akvatisk biota er grensen for god økologisk tilstand (ref. veileder 2016: M-608 Grenseverdier for vann, sediment og biota)

- = Abbor
- = Ørret
- = Sik

Fagernes lufthavn Leirin
Sustjernet
Fiskefilet 2018

PFAS/kg våtvekt

- <LOD (limit of detection)
- LOD - 9,1 µg/kg
- > 9,1 - 91,3 µg/kg
- > 91,3 µg/kg

9,1 µg PFOS/kg våtvekt i akvatisk biota er grensen for god økologisk tilstand (ref. veileder 2016: M-608 Grenseverdier for vann, sediment og biota)

A = Abbor

Ø = Ørret

S = Sik



Sustjernet



SEBROE/OIPHV 19.02.2019