

Avinor

► **PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner: Vurdering av lokal risiko per lokalitet**

Oppfølging av rapporter for del 1, 2 og 3 av Miljødirektoratets pålegg: Samlet vurdering av PFAS-forurensninger ved Avinors lufthavner

Oppdragsnr.: **5185352** Dokumentnr.: **Miljø-04** Versjon: **J04** Dato: **2020-03-20**



Oppdragsgiver: Avinor
Oppdragsgivers kontaktperson: Bente Wejden
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Aina Marie Nordskog
Fagansvarlig: Øistein Preus Hveding, Lars Været
Andre nøkkelpersoner: Solveig Vullum Løtveit

J04	2020-03-20	For bruk	LAVAE	AINOR	AINOR
J03	2020-02-25	For bruk	OIPHV	LAVAE	AINOR
B02	2020-01-10	For informasjon / kommentar hos ekstern part	OIPHV	LAVAE	AINOR
A01	2020-01-10	Internt utkast	OIPHV	LAVAE	AINOR
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

Avinor ble den 2. august 2018 pålagt av Miljødirektoratet å gjennomføre en samlet vurdering av PFAS-forurensning ved 39 av sine lufthavner. Det er totalt 60 lokaliteter som er undersøkt for PFAS ved disse lufthavnene. Pålegget omfattet en sammenstilling av utført kartlegging ved alle lufthavnene (Del 1), etterfulgt av en vurdering av mulige tiltak, beregning av kostnad for gjennomføring av tiltak, en prioritering av lokaliteter basert på kost/effekt for tiltaksgjennomføring (Del 2), samt en separat vurdering av risiko for «lokale effekter» av forurensningen. Avinor overleverte rapportene til Miljødirektoratet den 30. august 2019.

I rapporten for del 3 ble det utført en miljørisiko- og sårbarhetsvurdering for hver lufthavn. Det er i noen tilfeller store individuelle forskjeller i lokale effekter fra ulike lokaliteter ved samme lufthavn. Dette skyldes ulike forhold som for eksempel betydelige forskjeller i mengde forurensning og utlekking fra lokaliteter som går til samme resipient, og at noen lokaliteter ved samme lufthavn har ulike resipienter. For å synliggjøre denne forskjellen, er det i denne rapporten utført en vurdering av lokale effekter (miljørisiko- og sårbarhetsvurdering) på lokalitetsnivå, ved bruk av den samme metoden som for hver lufthavn i rapporten for del 3. Denne rapporten er bygget på rapportene fra del 1, 2 og 3, og er en subjektiv vurdering av samlet miljørisiko og sårbarhet for lokal påvirkning av PFOS/ Σ PFAS fra hver enkelt lokalitet ved de ulike lufthavnene. Med bakgrunn i eksisterende kunnskapsgrunnlag er risiko for lokal påvirkning vurdert til tre kategorier; *akseptabel*, *usikker* og *høy*.

Det er inkludert nye biotaprøver (2019) av fisk fra Tromsø, og rapporten vil oppdateres med resultater fra innsamling og analyser av fisk fra Haugesund og Ålesund så snart dette foreligger.

Basert på dagens kunnskapsgrunnlag vurderes totalt 15 av 60 lokaliteter (~25 %) til å ha en akseptabel risiko, 25 av lokalitetene (~42 %) anses som usikre, og 20 lokaliteter (~33 %) vurderes til å ha høy lokal risiko.

For lokalitetene på prioriteringslisten i rapport for del 2 av pålegget ble det beregnet kost/effekt for tiltak (graving/tildekking) etter foreslåtte tiltaksgrenser (konsentrasjoner i jord). Av de 32 lokalitetene på prioriteringslisten fra rapport for del 2 av pålegget, er 17 lokaliteter funnet å ha høy risiko for lokale effekter, tre er vurdert å ha en akseptabel risiko, mens 12 anses å være usikre. For de 17 lokalitetene på prioriteringslisten som anses å ha en høy risiko for lokal påvirkning viser beregningene at kostnad per kg PFOS/ Σ PFAS fjernet ved varierer ca. 350 000 NOK/kg (Rørvik lufthavn Ryum, BØF 2) til ca. 11,1 MNOK/kg (Molde lufthavn Årø, BØF 1).

Dersom det gjennomføres gravetiltak/tildekking ved samtlige 17 lokaliteter på prioriteringslisten, hvor det også vurderes å være høy risiko, er det estimert at det fjernes 279 kg PFOS/ Σ PFAS. Det gir en estimert totalkostnad på ca. 578 MNOK, tilsvarende ca. 2,1 MNOK per kg PFOS/ Σ PFAS fjernet. Tiltak rettet mot de 10 lokalitetene med høyest prioritet blant de 17 vil til sammenligning fjerne 249 kg PFOS/ Σ PFAS til en estimert totalkostnad på ca. 304 MNOK, tilsvarende en kostnad på ca. 1,2 MNOK/kg. For de øverste 5 lokalitetene vil tilsvarende tiltak fjerne ca. 151 kg PFOS/ Σ PFAS til en estimert totalkostnad på ca. 80 MNOK, tilsvarende ca. 530 000 NOK/kg.

► Innhold

1	Bakgrunn	5
2	Metode	6
2.1	Miljørisiko og sårbarhetsvurderinger	6
2.2	Prøvematriks	10
2.3	Nye biotaprøver (2019)	10
2.4	Vurdering av samlet lokal risiko	11
3	Resultater	12
3.1	Nye biotaprøver	12
3.2	Oppsummering	13
3.2.1	<i>A-lokaliteter</i>	15
3.2.2	<i>B-lokaliteter</i>	17
3.2.3	<i>C-lokaliteter</i>	18
3.3	Prioriteringsliste med synliggjøring av lokal risiko	21
4	Referanser	25

1 Bakgrunn

Avinor ble den 2. august 2018 pålagt av Miljødirektoratet å gjennomføre en samlet vurdering av PFAS-forurensning ved sine lufthavner [1]. Pålegget omfattet alle Avinor sine lufthavner, med unntak av Oslo lufthavn (Gardermoen), Kristiansand lufthavn (Kjevik), Harstad/Narvik lufthavn (Evenes) og Longyearbyen lufthavn på Svalbard, hvor det allerede er pålagt utarbeidelse av tiltaksplaner og/eller tiltak basert på risiko for effekter lokalt og regionalt. Totalt 39 lufthavner var omfattet av pålegget, med til sammen 60 lokaliteter undersøkt for PFAS. Pålegget ble besvart med overlevering av rapporter til Miljødirektoratet den 30. august 2019.

Pålegget inkluderte tre deler:

- Del 1 omfatter rapportering fra utførte kartlegginger ved lufthavnene
- Del 2 omfatter vurdering av mulige tiltak for PFAS-forurensning grunn, samt beregning av kostnad for å gjennomføre tiltak og prioritering av forurensede lokaliteter basert på kost/effekt
- Del 3 er en separat vurdering av risiko for «lokale effekter» grunnet mulig PFAS-forurensning

Den 21. oktober 2019 ble det gjennomført et fellesmøte med Miljødirektoratet, Avinor og Norconsult, og resultater fra rapportene ble presentert. Miljødirektoratet løftet i dette møtet frem et behov for en tydeliggjøring av om det er lokaliteter hvor lokal risiko bør være avgjørende for gjennomføring av tiltak uavhengig av prioriteringen i del 2.

I etterkant av møtet var det enighet mellom Avinor og Norconsult om et behov for å trekke en konklusjon om hvorvidt risiko for lokale effekter ved hver lokalitet er *akseptabel*, *høy* eller *usikker* basert på en subjektiv vurdering av kunnskapsgrunnlaget fra del 1, 2 og 3. Det er i noen tilfeller store individuelle forskjeller i lokale effekter fra ulike lokaliteter ved samme lufthavn. Dette skyldes ulike forhold som for eksempel betydelige forskjeller i mengde forurensning og utlekking fra lokaliteter som går til samme resipient, og at noen lokaliteter ved samme lufthavn har ulike resipienter. For å differensiere denne forskjellen ble det også besluttet at det skulle utføres en vurdering av lokale effekter (miljørisiko- og sårbarhetsvurdering) på lokalitetsnivå, ved bruk av den samme metoden som for hver lufthavn i rapporten for del 3.

Denne rapporten er bygget på rapportene fra del 1, 2 og 3, og er en subjektiv vurdering av samlet miljørisiko og sårbarhet for lokal påvirkning av PFOS/ΣPFAS fra hver enkelt lokalitet ved de ulike lufthavnene.

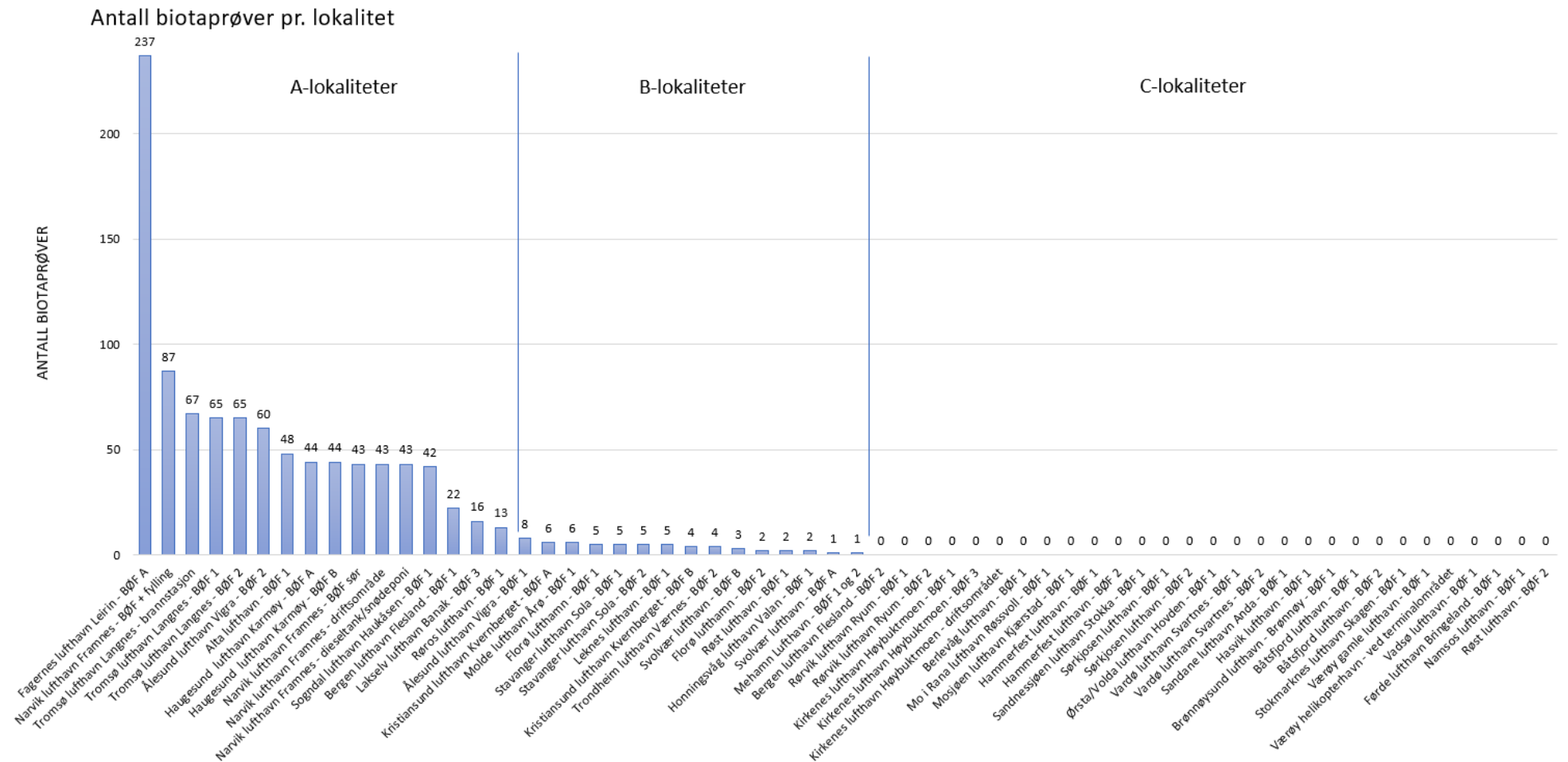
2.1 Miljørisiko og sårbarhetsvurderinger

- A-lufthavner (analyse av > 10 biotaprøver) anses å være relativt godt undersøkt
- B-lufthavner (analyse av ≤ 10 biotaprøver) anses å ha et akseptabelt nivå av analyserte biotaprøver
- C-lufthavner (ingen analyse av biotaprøver) er ikke undersøkt

Bar chart showing the number of biotap samples (Antall biotapprøver pr. lufthavn) categorized by airport type (A-lufthavner, B-lufthavner, C-lufthavner). The Y-axis represents the number of samples (0 to 237). The X-axis lists the airports. The chart is divided into three sections: A-lufthavner, B-lufthavner, and C-lufthavner.

Category	Airport	Antall biotapprøver
A-lufthavner	Fagernes lufthavn Leirin	237
	Narvik lufthavn Framnes	96
	Ålesund lufthavn Vigra	68
	Haugesund lufthavn	48
	Sogndal lufthavn Hauken	44
	Bergen lufthavn Karmøy	42
	Lakey lufthavn Hauken	22
	Tromsø lufthavn Hesland	16
	Røros lufthavn Banak	13
	Kristiansund lufthavn Langnes	11
	Trondheim lufthavn Kvernberget	10
	Flora lufthavn	7
	Mo i Rana lufthavn Årø	6
	Leknes lufthavn	5
	Stavanger lufthavn Sola	5
B-lufthavner	Trondheim lufthavn Værnes	4
	Rest lufthavn	3
	Honningsvåg lufthavn Valan	2
	Kirkenes lufthavn	2
	Mol i Rana lufthavn	1
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
C-lufthavner	Mosjøen lufthavn Rym	0
	Berlevåg lufthavn	0
	Mosjøen lufthavn Resvoll	0
	Hammerfest lufthavn Kvernstad	0
	Sandnessjøen lufthavn Stokka	0
	Ørsta/Volda lufthavn	0
	Varde lufthavn	0
	Sandane lufthavn Hovden	0
	Brennøysund lufthavn Sykknes	0
	Hasvik lufthavn	0
	Anda lufthavn	0
	Blitsford lufthavn	0
	Stokmarknes lufthavn Skagen	0
	Førde lufthavn	0
	Vadø lufthavn	0
	Namsos lufthavn	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0

Figur 1. Antall analyserte biotaprøver ved alle lufthavner omfattet av pålegget uavhengig av art og matriks.



Figur 2: Antall analyserte biotaprøver knyttet til forventet representativ lokalitet. Antallet er uavhengig av art og matriks.

Antallet biotaprøver gitt for hver lokalitet i Figur 2 er summen av biotaprøver som anses representative for lokaliteten. I de tilfeller det er usikkert hvorvidt prøvene er påvirket av spredning fra flere lokaliteter, er de samme prøvene oppgitt som en del av antallet for alle lokaliteter som potensielt kan ha påvirket prøvene. Spesielt gjelder dette for prøver av fisk fanget rundt lufthavnene. Et eksempel er Narvik lufthavn Framnes hvor det er tatt 40 prøver av fisk i sjø utenfor lufthavnen, og det er fire ulike lokaliteter som har, eller potensielt kan ha, spredning til sjø rundt lufthavnen. Det faktiske totale antallet biotaprøver ved hver lufthavn fremgår av Figur 1.

På samme måte som for hver lufthavn i rapporten for del 3 [2] er nivåer for miljørisiko ved hver enkelt lokalitet satt etter beregnet omfang av total årlig utlekking av PFOS/ Σ PFAS (g/år), og eksisterende belastning i biota (μ g/kg). De nye vurderingene er vist i vedlegg A. I tabellen i vedlegg A er den høyeste konsentrasjonen av PFOS og Σ PFAS (μ g/kg) oppgitt for prøver både av matfisk (fiskefilet), og av øvrig biota. Antall prøver (n) er fordelt mellom de to sorteringene, og samlet antall prøver vil da utgjøre samme totale tall for biota som er oppgitt for antall prøver fra hver lufthavn i figur 1.

For vurderingene av lokal sårbarhet er registrerte drikkevannskilder, sårbart naturmiljø, rekreasjon/næring og vannforekomster/resipienter innenfor 1 km fra de forurensede lokalitetene hensyntatt. Nivåer for sårbarhet for drikkevann, naturmiljø og rekreasjon/næring ble satt ut ifra avstand fra forurensset lokalitet, sammen med topografisk plassering (opp-/nedstrøms) av forurensset lokalitet (sårbarhet/sannsynlighet er omvendt proporsjonal med avstand). For vannforekomst/resipient ble sårbarhet vurdert ut fra størrelsen på resipienten og andre fysiske forhold som forventet sirkulasjon og vannutskiftningshastighet.

Tabell 1. Risiko- og sårbarhetsmatrise for lokale effekter av Σ PFAS/PFOS.

MILJØRISIKO			SÅRBARHET				
RISIKO	Omfang av utlekking* (Σ PFAS/PFOS)	Eksisterende belastning i biota** (Σ PFAS/PFOS)	SÅRBARHET	Drikkevannskilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst /resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet
Lav (1)	≤ 3 g/år.	Gen. Biota: $< 9,1$ $\mu\text{g/kg}$. Fiskefilet: $< \text{LOQ}$.	Lav (1)	Nærmeste registrerte drikkevannskilde ligger > 1 km nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som lav på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger > 1 km nedstrøms BØF.	Hav/ åpen sjø.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger > 1 km nedstrøms BØF.
Moderat (2)	$> 3-100$ g/år.	Gen. Biota: $> 9,1 - 33$ $\mu\text{g/kg}$. Fiskefilet: $> \text{LOQ} - 5$ $\mu\text{g/kg}$.	Moderat (2)	Nærmeste drikkevannskilde ligger $1000 - 500$ m nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som moderat på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger $1000 - 500$ m nedstrøms BØF.	Fjordarm/ elv/ stor innsjø.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger $1000 - 500$ m nedstrøms BØF.
Høy (3)	$> 100-500$ g/år.	Gen. Biota: $> 33 - 500$ $\mu\text{g/kg}$. Fiskefilet: $> 5 - 9,1$ $\mu\text{g/kg}$.	Høy (3)	En eller flere drikkevannskilder $500 - 200$ m nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som høy på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger $500-200$ m nedstrøms BØF.	Middels innsjø/ middels bekk.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger $500-200$ m nedstrøms BØF.
Svært høy (4)	> 500 g/år.	Gen. Biota: > 500 $\mu\text{g/kg}$. Fiskefilet: $> 9,1$ $\mu\text{g/kg}$.	Svært høy (4)	En eller flere drikkevannskilder ≤ 200 m fra BØF og/eller sårbarhet vurdert som svært høy på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger ≤ 200 m fra BØF.	Liten innsjø/ liten bekk.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger ≤ 200 m fra BØF

* For lokaliteter hvor beregning av utlekking ikke er utført (i risikovurderingsrapportene fra 2015/2016) er risiko for utlekking angitt som n/a i vedlegg A.

** For alle C-lokaliteter hvor biotaundersøkelser mangler, er risiko ved eksisterende belastning i biota angitt som n/a i vedlegg A.

2.2 Prøvematriks

Analyseresultater for biotaprøver omfatter både individ- og blandprøver og ulike type biologisk vev. Det er hovedsakelig tatt prøver av akvatisk biota, og noen få prøver av terrestrisk biota (f.eks. vegetasjon, meitemark). Biotaprøver som er definert som mat for mennesker (fiskefilet) er skilt ut fra øvrig biota som vi normalt ikke definerer som menneskeføde.

Matfisk¹: Fiskearter som har kommersiell og/eller kulturell betydning i Norge som matressurs til foredling og konsum for mennesker. Omfatter også fisk produsert med sikte på slakting til konsum og som ikke kommer inn under definisjonene for settefiskproduksjon og stamfisk.

Matfisk

Som «matfisk» vurderes kun **fiskefilet**. Dette omfatter muskelprøver fra arter som er vurdert som «matfisk» etter definisjon gitt over, med kommersiell og/eller kulturell betydning for mennesker. Unntak er flatfisk, hvor det er vurdert filetp prøver fra alle arter på lik linje under kategorien matfisk, selv om sandflyndre og skrubbe normalt ikke er vurdert som menneskeføde i Norge. Individ- eller blandprøver av hel-fisk og lever er ikke vurdert på linje med matfisk (ren fiskefilet), men er inkludert under vurderingen av øvrig biota.

Øvrig biota

Under kategorien «øvrig biota» er det vurdert prøver som inkluderer både individ- og blandprøver av arter som f.eks. snegler, mollusker, leddormer, reker, tanglopper, krabber, sjøpølser m.fl. I tillegg er det inkludert prøver som forekommer av tang, samt terrestrisk vegetasjon som er analysert for PFOS/ΣPFAS som blandprøver. Prøver av hel-fisk og fiskelever er også inkludert i vurderingen av øvrig biota.

2.3 Nye biotaprøver (2019)

Det ble av COWI i 2019 tatt nye fiskeprøver ved lufthavnene Tromsø, Haugesund og Ålesund (resultatene er ikke rapportert i egne rapporter enda). Det er inkludert nye biotaprøver (2019) av fisk fra Tromsø, og rapporten vil oppdateres med resultater fra innsamling og analyser av fisk fra Haugesund og Ålesund så snart dette foreligger.

Ved Tromsø lufthavn ble prøvene tatt ved de samme prøvetakingsstasjonene som er benyttet tidligere, Rottbogen (rett nord for lufthavnen) og Giværneset (rett sør for lufthavnen), som ligger i relativt kort avstand fra hverandre. Det ble også tatt prøver ved en referansestasjon som ligger ca. 5 km sør for lufthavna. Totalt er det tatt 59 muskelprøver av torsk, fordelt som 24 prøver fra Rottbogen, 25 prøver fra Giværneset og 10 referanseprøver.

Prøvene er analysert for 22 PFAS-forbindelser.

¹ Definisjonen av matfisk i denne rapporten er basert på en subjektiv vurdering av begrepet i denne sammenhengen, samt grunnlag fra beskrivelser av begrepet på <https://www.kulturnav.org> og <https://www.ssb.no>.

2.4 Vurdering av samlet lokal risiko

Samlet risiko for lokale effekter er vurdert til tre ulike nivå: *akseptabel*, *usikker*, og *høy*. Risikonivået for den enkelte lokalitet er satt etter en subjektiv helhetsvurdering av eksisterende kunnskapsgrunnlag (del 1), beregnede mengder i jord og utlekking, resultatene av biotaprøver, samt av samlet sårbarhet lokalt innenfor 1 km fra lokaliteten. I vurderingene av biota er imidlertid analyser av matfisk tillagt noe høyere vekt enn øvrig biota. Eventuelle advarsler mot å spise fisk er ikke hensyntatt i vurderingen av risiko for lokal påvirkning, dvs. at utstedt advarsel ikke er tillagt vekt som risikoreduserende faktor.

Akseptabel risiko

Denne kategorien krever at det er forventet lave mengder og/eller konsentrasjoner av Σ PFAS i jord, samt forventet lav utlekking. Det skal ikke være risiko for at utlekking kan påvirke drikkevannsforekomster nedstrøms det forurensede området, eller eventuelle vannforekomster/resipienters bruksverdi som fiske- og/eller badeplass, samt at innhøstingsaktiviteter innenfor influensområdet ikke skal kunne påvirkes.

Usikker

Lokaliteter som har usikkerheter i datagrunnlaget som ikke gir grunnlag for å vurdere lokal risiko. Lokaliteter som har fått lokal risiko vurdert til «usikker» har gjerne et forurensset område som er dårlig avgrenset, men som potensielt kan ha moderat til svært høy utlekking og/eller mengder i jord, og/eller at det er tatt ingen eller svært få biotaprøver.

Høy risiko

For lokaliteter som har fått samlet lokal risiko vurdert til «høy» er det forventet høy eller svært høy total utlekking og/eller mengder i jord. Det kan også skyldes at det er risiko for påvirkning på registrerte drikkevannsforekomster nedstrøms det forurensede området, eller på sårbart naturmiljø, eventuelle vannforekomster/resipienters bruksverdi som fiske- og/eller badeplass, samt dersom innhøstingsaktiviteter innenfor influensområdet kan påvirkes.

3 Resultater

3.1 Nye biotaprøver

I nye biotaprøver (muskelprøver torsk) fra Tromsø ble det i de 24 prøvene fra Rottbogen (nord) påvist PFAS-forbindelser i ni av prøvene. Innhold av Σ PFAS var mellom 0,529 og 5,99 $\mu\text{g/kg}$. Hovedsakelig var det forbindelsen PFHxA som ble påvist, det var kun påvist innhold av PFOS (0,529 $\mu\text{g/kg}$) i én prøve.

I de 25 prøvene fra Giværneset var det påvist PFAS-forbindelser i fire av prøvene, med innhold av Σ PFAS mellom 0,819 og 0,920 $\mu\text{g/kg}$. Hovedsakelig skyldtes innholdet PFHxA, kun i én av prøvene ble det påvist innhold av PFOS (0,306 $\mu\text{g/kg}$).

I de 10 referanseprøvene (5 km sør for lufthavna) var det påvist PFAS-forbindelser i tre av prøvene, med innhold av Σ PFAS mellom 0,533- 5,93 $\mu\text{g/kg}$. Det var en prøve som hadde spesielt høy konsentrasjon (5,93 $\mu\text{g/kg}$), denne konsentrasjonen skyldtes PFPeA og PFHxA. Det var påvist innhold av PFOS (0,133 og 0,143 $\mu\text{g/kg}$) i to av prøvene.

Det er kun analysert tre prøver av fisk tidligere ved Tromsø lufthavn (2012), og alle disse var blandprøver av muskel (en torskeprøve, en skrubbep prøve og en prøve av lomre). Det ble i 2012 og 2013 også analysert blandprøver av strandbiota som kuskjell, børstemark og tanglopper. Det ble ikke påvist PFAS-forbindelser i fiskeprøvene eller i kuskjell, men i prøver av børstemark og tanglopper (Σ PFAS mellom 1,5 og 42,7 $\mu\text{g/kg}$). Det var PFOS som var den dominerende forbindelsen, med unntak av i en prøve tatt ved stasjonen nærmest aktiv BØF, som hadde 6:2 FTS (25 $\mu\text{g/kg}$) som den dominerende forbindelsen.

De nye analysene av fisk viser at matfisk er påvirket. Påvirkningen er tilsynelatende størst ved Rottbogen, som har flest prøver med påvist PFAS-forbindelser og de høyeste konsentrasjonene. Ved Giværneset er det færre av prøvene som har påvist PFAS-forbindelser, og i lavere konsentrasjoner. Ved referansestasjonene er det også påvist innhold av PFAS-forbindelser i enkelte prøver, og en enkelt prøve hadde nesten like høy konsentrasjon som den høyeste som ble påvist ved Rottbogen. Resultatene antyder enten at PFOS ikke oppkonsentreres i like stor grad i muskelp prøvene av torsk som i strandbiota, eller at det ikke lenger er PFOS som dominerer i biota, slik som det var i prøvene av strandbiota som ble tatt i 2012 og 2013. Det er ikke tatt nye prøver at strandbiota som det kan sammenlignes mot.

3.2 Oppsummering

En fullstendig tabell med resultater er gitt i vedlegg A, og kort oppsummert under. Tabell for samlet risiko oppsummerer omfang av utlekking (g/år) og påviste konsentrasjoner av PFOS/ Σ PFAS i biota ($\mu\text{g/kg}$) for alle lokaliteter. A-, B- og C-lokaliteter er fordelt og vist separat. For «biota» er prøvene fordelt under «matfisk» og «øvrig biota».

Risikonivået for den enkelte lokalitet er satt etter en subjektiv helhetsvurdering av eksisterende kunnskapsgrunnlag, beregnede mengder i jord og utlekking, resultatene av biotaprøver, samt av samlet sårbarhet lokalt innenfor 1 km fra lokaliteten. En oppsummering av antall lokaliteter og fordeling av risikonivå er gitt i Tabell 2. Oversikt over de aktuelle lokalitetene for hvert risikonivå er gitt i Tabell 3. Gitt dagens kunnskapsgrunnlag vurderes 20 av 60 lokaliteter (~33 %) til å ha høy risiko, 15 av 60 lokaliteter (~25 %) akseptabel risiko, mens ved 25 av lokalitetene (~42 %) vurderes risiko for lokale effekter å være usikker.

For lokaliteter med høy risiko har 2/3 relativt godt datagrunnlag for biota. Andelen lokaliteter som vurderes som usikre er lav når biotagrunnlaget er størst (A-lokaliteter), mens andelen usikre er størst for de lokalitetene som ikke har biotaprøver (C-lokaliteter).

Tabell 2: Oppsummering av antall lokaliteter og fordeling av risikonivå etter samlet vurdering av datagrunnlaget.

	Totalt antall	Lokal risiko (antall lokaliteter)		
		Høy	Akseptabel	Usikker
A-lokaliteter	16	11	3	2
B-lokaliteter	15	5	4	6
C-lokaliteter	29	4	8	17
Sum	60	20	15	25

Tabell 3 Oversikt over lokaliteter vurdert til å ha høy, usikker og akseptabel risiko for lokale effekter.

Lufthavn og lokalitet	Total mengde PFOS/ΣPFAS		
	kg (min)	kg	kg (maks)
LOKALITETER HVOR RISIKO FOR LOKAL PÅVIRKNING ER VURDERT SOM HØY (n = 20)			
Rørvik lufthavn Ryum - BØF 2	6,7	22,4	54,9
Kristiansund lufthavn Kvernberget - BØF B	8,8	17,2	77,1
Tromsø lufthavn Langnes - BØF 2	51,7	97,5	202,0
Bergen lufthavn Flesland - BØF 1	3,7	9,4	32,2
Tromsø lufthavn Langnes - BØF 1	5,0	10,1	23,9
Alta lufthavn - BØF1	14,5	23,7	35,6
Haugesund lufthavn Karmøy - BØF B	2,6	6,1	14,6
Ålesund lufthavn Vigra - BØF 2	20,9	50,7	131,2
Sandnessjøen lufthavn Stokka - BØF 1	1,0	3,1	6,4
Kirkenes lufthavn Høybuktmoen - BØF 1	10,0	20,6	67,7
Stavanger lufthavn Sola - BØF 2	2,4	5,4	13,3
Bergen lufthavn Flesland - BØF 2	2,3	4,5	8,2
Ålesund lufthavn Vigra - BØF 1	1,1	2,5	4,0
Fagernes lufthavn Leirin - BØF A	0,9	2,1	5,2
Sogndal lufthavn Haukåsen - BØF1	0,5	1,1	2,9
Lakselv lufthavn Banak - BØF 3	6,4	12,9	26,1
Molde lufthavn Årø - BØF 1	4,7	9,3	20,1
Haugesund lufthavn Karmøy - BØF A		< 0,5	
Stavanger lufthavn Sola - BØF 1 (aktivt)		0,2 (fra DP2)	
Tromsø lufthavn Langnes - Brannstasjon (nedlagt)		Ikke beregnet	
LOKALITETER HVOR RISIKO FOR LOKAL PÅVIRKNING ER VURDERT SOM USIKKER (n = 25)			
Narvik lufthavn Framnes - BØF nord og fylling	1,2	3,0	12,6
Røros lufthavn - BØF 1	1,7	4,5	8,0
Berlevåg lufthavn - BØF 1	3,5	9,4	27,3
Sørkjosen lufthavn - BØF 1	0,5	2,8	6,9
Hammerfest lufthavn - BØF 1	1,1	3,2	12,0
Mosjøen lufthavn Kjærstad - BØF 1	1,7	3,4	5,4
Røst lufthavn - BØF1	0,3	1,0	4,6
Mo i Rana lufthavn Røssvoll - BØF 1	1,5	3,8	8,4
Leknes lufthavn - BØF 1	1,4	3,0	6,5
Kirkenes lufthavn Høybuktmoen - Driftsområdet	0,2	1,0	2,8
Florø lufthavn - BØF1	0,5	1,1	2,1
Kristiansund lufthavn Kvernberget - BØF A	0,2	0,7	1,4
Brønnøysund lufthavn Brønnøy - BØF 1		14,7 (fra DP2)	
Vadsø lufthavn - BØF 1		Ikke beregnet	
Førde lufthavn Bringeland - BØF 1		1,4 (fra DP2)	
Trondheim lufthavn Værnes - BØF 2		1 (fra DP2)	
Sandane lufthavn Anda - BØF 1		Ikke beregnet	
Båtsfjord lufthavn - BØF 1		0,07 (fra DP2)	
Rørvik lufthavn Ryum - BØF 1		Ikke beregnet	

Vurdert risiko for lokal påvirkning:

Høy
Usikker
Akseptabel

LOKALITETER HVOR RISIKO FOR LOKAL PÅVIRKNING ER VURDERT SOM USIKKER (n = 25)			
Florø lufthavn - BØF2		Ikke beregnet	
Kirkenes lufthavn Høybuktnoen - BØF 3		Ikke beregnet	
Stokmarknes lufthavn Skagen - BØF 1		Ikke beregnet	
Vardø lufthavn Svartnes - BØF 2		Ikke beregnet	
Sørkjosen lufthavn - BØF 2		Ikke beregnet	
Namsos lufthavn - BØF 1		Ikke beregnet	
LOKALITETER HVOR RISIKO FOR LOKAL PÅVIRKNING ER VURDERT SOM AKSEPTABEL (n = 15)			
Svolvær lufthavn Helle - BØF B	0,1	0,5	1,1
Ørsta-Volda lufthavn Hovden - BØF 1	0,4	0,8	1,8
Vardø lufthavn Svartnes - BØF 1	0,2	0,6	1,5
Røst lufthavn - BØF2		< 0,5	
Narvik lufthavn Framnes - Driftsområde/hangar		< 0,5	
Narvik lufthavn Framnes - Ved dieseltank/snødeponi		< 0,5	
Narvik lufthavn Framnes - BØF sør		Ikke beregnet	
Værøy gamle lufthavn - BØF 1		< 0,5	
Honningsvåg lufthavn Valan - BØF 1		< 0,5	
Hasvik lufthavn - BØF 1		< 0,5	
Hammerfest lufthavn - BØF 2		< 0,5	
Båtsfjord lufthavn - BØF 2		< 0,5	
Svolvær lufthavn Helle - BØF A		Ikke beregnet	
Mehamn Lufthavn - BØF 1 og 2		0,09 (fra DP2)	
Værøy helikopterhavn, terminalområde helikopterhavn		< 0,5	

3.2.1 A-lokaliteter

A-lokalitetene omfatter til sammen 16 lokaliteter. Alle lokaliteter har analyser av både matfisk og annen biota, med unntak av én lokalitet (Røros BØF 1) som kun har analyse av matfisk. Samtlige lokaliteter har estimat for utlekking, med unntak av fire lokaliteter ved Narvik lufthavn Framnes. Det er estimert mengde i jord for 14 lokaliteter. Samlet sett er det et generelt godt grunnlag for å vurdere mulige lokale effekter for de fleste av lokalitetene.

Fordeling av antall lokaliteter innenfor hvert risikonivå er:

- Høy risiko 11
- Akseptabel risiko 3
- Usikker risiko 2

Kort oppsummering av lokal risiko er gitt i henholdsvis Tabell 4, Tabell 5 og Tabell 6.

Tabell 4: A-lokaliteter med høy risiko.

A-lokaliteter med høy risiko	
Alta lufthavn, BØF 1	Høy estimert mengde i jord og relativt høy estimert utlekking. Sårbart naturmiljø <100 m fra BØF. Påvist konsentrasjoner over EQS _{biota} i fiskefilet.
Bergen lufthavn Flesland, BØF 1	Relativt høye estimater for mengde i jord og for utlekking. Generelt høy sårbarhet, herunder sårbart naturmiljø og sårbare resipienter. Påvist høye konsentrasjoner over EQS _{biota} i fiskefilet. Risiko for PFAS i private drikkevannsbrønner er under oppfølging.
Fagernes lufthavn Leirin, BØF A	Estimert moderat mengde i jord, samt moderat utlekking. Resipient antatt aktivt brukt til rekreasjon og fiske. Påvist høye konsentrasjoner over EQS _{biota} i fiskefilet. Generelt svært høy sårbarhet, inkl. drikkevann.
Haugesund lufthavn Karmøy, BØF A	Lave mengder i jord, men relativt høy estimert utlekking fra OU til Visnesbukta som er sårbart naturmiljø. Påvist konsentrasjoner over EQS _{biota} i fiskefilet.
Haugesund lufthavn Karmøy, BØF B	Estimert relativt høye mengder i jord og moderat utlekking til sårbart naturmiljø. Påvist konsentrasjoner over EQS _{biota} i fiskefilet.
Lakselv lufthavn Banak, BØF 3	Høy estimert mengde i jord, samt svært høy estimert utlekking. Påvist PFAS i fiskefilet og i biota generelt.
Sogndal lufthavn Haukåsen, BØF 1	Høy estimert utlekking til resipient med utnyttelse av matfisk. Svært høye konsentrasjoner påvist i fiskefilet (bekkeørret) og generell biota. Konsentrasjoner funnet i muskelprøve fra laks er betydelig lavere (oppdrettslaks fra eksternt oppdrettsanlegg som går kun måneder eller uker i fiskedammene). Kostholdsråd gitt. Usikkerhet omkring drikkevann.
Tromsø lufthavn Langnes, BØF 1	Relativt høy estimert mengde PFOS i jord, samt moderat utlekking til svært viktig naturtype. Påvist høye konsentrasjoner av ΣPFAS i fiskefilet og generell biota
Tromsø lufthavn Langnes, BØF 2	Svært høye estimerte mengder PFOS i jord, samt høy estimert utlekking til svært viktig naturtype. Påvist høye konsentrasjoner av ΣPFAS i fiskefilet og generell biota.
Tromsø lufthavn Langnes, brannstasjon (nedlagt)	Høy estimert utlekking til svært viktig naturtype. Mangler prøvetaking og estimering av mengder i jord. Påvist høye konsentrasjoner av ΣPFAS i fiskefilet og generell biota.
Ålesund lufthavn Vigra, BØF 2	Svært høy estimert mengde i jord, samt høy estimert utlekking til sårbare naturtyper. Påvist ΣPFAS over EQS _{biota} i fiskefilet.

Tabell 5: A-lokaliteter med akseptabel risiko.

A-lokaliteter med akseptabel risiko	
Narvik lufthavn Framnes, BØF sør	Det er påvist relativt høye nivåer i fiskefilet, men lave nivåer i strandbiota ved disse tre lokalitetene, noe som tyder på at nivåene i fiskefilet sannsynligvis ikke er knyttet til lokal utlekking fra disse. Dette understøttes av at det på BØF sør kun er øvet med vann, mens det for de øvrige to lokalitetene er beregnet svært lave mengder i jord. Dette, sammen med at sårbarheten generelt anses lav til moderat, gjør at lokal risiko for disse tre lokalitetene anses akseptabel.
Narvik lufthavn Framnes, driftsområde/hangar	
Narvik lufthavn Framnes, dieseltank/snødeponi	

Tabell 6: A-lokaliteter med usikker risiko.

A-lokaliteter med usikker risiko	
Narvik lufthavn Framnes, BØF nord og fylling	Påvist høye nivåer i matfisk og annen biota. Spredningsestimat mangler, og mengdeestimat i jord innehar svært stor usikkerhet.
Røros lufthavn, BØF 1	Moderat estimert mengde i jord, men stor usikkerhet i beregningene. Moderat estimert utlekking, men påvist svært høye konsentrasjoner i grunnvann.

3.2.2 B-lokaliteter

B-lokalitetene omfatter til sammen 15 lokaliteter. Ingen av lokalitetene har analyser av matfisk, kun analyser av annen biota som kan knyttes til utlekking fra de respektive lokalitetene. Fire lokaliteter mangler estimer for utlekking og to lokaliteter har ikke estimer for mengder i jord. Det er derfor et varierende datagrunnlag for å vurdere mulige lokale effekter, og andel lokaliteter hvor usikkerheten anses for stor til å vurdere mulige lokale effekter er derfor betydelig større enn for A-lokalitetene.

Fordeling av antall lokaliteter innenfor hvert risikonivå er:

- Høy risiko 5
- Akseptabel risiko 4
- Usikker risiko 6

Kort oppsummering av lokal risiko er gitt i henholdsvis Tabell 7, Tabell 8 og Tabell 9.

Tabell 7: B-lokaliteter med høy risiko.

B-lokaliteter med høy risiko	
Kristiansund lufthavn Kvernberget, BØF B	Relativt høye estimer for mengde i jord og utlekking. Relativt stor avstand til sårbart naturmiljø. Sårbar resipient. Påvist PFAS i generell biota.
Molde lufthavn Årø, BØF 1	Relativt høy estimert mengde i jord, samt svært høy estimert utlekking. Høy risiko basert på konsentrasjoner i generell biota.
Stavanger lufthavn Sola, BØF 1	Høy total estimert utlekking til Regebekken, og det kan ikke skilles mellom grad av påvirkning på biota fra de to brannøvingsfeltene. Høy risiko basert på konsentrasjoner i generell biota.
Stavanger lufthavn Sola, BØF 2	Relativt høy estimert mengde PFOS i jord, samt høy estimert total utlekking fra de to brannøvingsfeltene. Høy risiko basert på konsentrasjoner i generell biota.
Ålesund lufthavn Vigra, BØF 1	Relativt høy samlet utlekking til svært sårbare naturtyper.

Tabell 8: B-lokaliteter med akseptabel risiko.

B-lokaliteter med akseptabel risiko	
Honningsvåg lufthavn Valan, BØF 1	Svært lav estimert mengde i jord, samt svært lav estimert utlekking. Påvist PFAS i generell biota (tang helt inntil BØF), men forventet generelt lav sårbarhet.
Mehamn lufthavn, BØF 1 og 2	Deler av lokaliteten er ikke undersøkt (under rullebane). Det er ingen estimat for utlekking, ingen estimat for utlekking og kun én biotaprøve. Det er i DP2 rapporten beregnet lave mengder i jord. Rapporten beskriver at det ikke er grunnvann i løsmassene i området, og at de forurensede massene ligger under rullebanen (fast dekke) med lav sannsynlighet for at de kommer i kontakt med vann.
Svolvær lufthavn, BØF A	Brannøvingsfeltet er sannsynligvis lokalisert på berg (nå under rullebane) og det antas derfor svært lave mengder i jord, tilsvarende antatt lav utlekking og liten/ingen effekt på nærliggende sårbart naturmiljø. Ikke påvist PFAS over EQS _{biota} .
Svolvær lufthavn, BØF B	Svært lav estimert mengde i jord. Det er et gjennomsnittlig løsmassedyp på ca. 0,7 m over fjell. Svært lav estimert utlekking. Ikke påvist Σ PFAS over EQS _{biota} . I DP 2 rapporten er det skrevet at det er sannsynlig at forurensingen i den ene biotaprøven med konsentrasjon 7,1 µg/kg skyldes direkte belastning fra prøving av skumkanoner.

Tabell 9: B-lokaliteter med usikker risiko.

B-lokaliteter med usikker risiko	
Florø lufthavn, BØF 1	Lave estimater for mengder i jord og utlekking, men påvist relativt høye konsentrasjoner i biota. Nærhet til sårbart naturmiljø og rekreasjon/næring. Usikkert om det kan være andre mulige kilder til PFAS i Gunhildvågen (industriområde nær lufthavnen).
Florø lufthavn, BØF 2	Mangler estimater for mengder i jord (dårlig kartlagt) og for utlekking. Påvist PFAS i generell biota.
Kristiansund lufthavn Kvernberget, BØF A	Mangler prøver av matfisk. Estimert relativt høy utlekking til Gløsvågen, men det er usikkert om denne kan knyttes til BØF A. Kun to prøver i jord med analyse av andre PFAS enn PFOS/PFOA. Sårbar resipient.
Leknes lufthavn, BØF 1	Estimert moderate mengder i jord, men dårlig avgrenset mot sørøst. Estimert moderat utlekking mot nærliggende sårbart naturmiljø.
Røst lufthavn, BØF 1	Lav estimert mengde i jord, men stor usikkerhet. Relativt lav estimert utlekking, men antatt behov for kildeoppsøking pga. høye konsentrasjoner i sjøvann og strandbiota tatt ved utløp fra overvannsgrøft fra rullebanen. Kun én biotaprøve. Nærhet til sårbart naturmiljø
Trondheim lufthavn Værnes, BØF 2	Jordprøver er kun analysert for PFOS/PFOA. Lokaliteten anses derfor for dårlig kartlagt, da det er påvist størst andel andre forbindelser i biotaprøven av meitemark.

3.2.3 C-lokaliteter

C-lokalitetene omfatter til sammen 29 lokaliteter. Generelt gjelder det for alle C-lokaliteter at de ikke har analyser av biotaprøver. Omtrent 30 % av lokalitetene har heller ikke estimater for utlekking, og litt over halvparten har ikke grunnlag for å beregne mengder i jord. Flertallet av lokalitetene er derfor vurdert å ha usikker risiko for lokale effekter som følge av dels svært begrenset datagrunnlag.

Fordeling av antall lokaliteter innenfor hvert risikonivå er:

- Høy risiko 4
- Akseptabel risiko 8
- Usikker risiko 17

Kort oppsummering av lokal risiko er gitt i henholdsvis Tabell 10, Tabell 11 og Tabell 12.

Tabell 10: C-lokaliteter med høy risiko.

C-lokaliteter med høy risiko	
Bergen lufthavn Flesland, BØF 2	Relativt høye estimer for mengde i jord og for utlekking. Resipient med høy sårbarhet. Selve øvingsplattformen er nå tildekket, men alle undersøkte prøvepunkter er utenfor plattform, og 7 av 16 punkter har konsentrasjoner > 1000 µg/kg. Det er påvist PFAS i private drikkevannskilder. Risiko knyttet til drikkevann er under oppfølging.
Kirkenes lufthavn Høybukthoen, BØF 1	Estimert potensielt svært høye mengder i jord. Det er påvist PFAS i private drikkevannskilder. Påvirkede husstander har midlertidig drikkevannsforsyning, og risiko er under oppfølging.
Rørvik lufthavn Ryum, BØF 2	Estimert høy mengde i jord og svært høy estimert utlekking. Nærhet til viktige naturtyper.
Sandnessjøen lufthavn Stokka, BØF 1	Høy estimert utlekking, samt svært nær jordbruk/dyrket mark og gyteområde for torsk.

Tabell 11: C-lokaliteter med akseptabel risiko.

C-lokaliteter med akseptabel risiko	
Båtsfjord lufthavn, BØF 2	Forventes lave mengder PFOS/PFAS i jord. Feltet skal være lite brukt og ikke med kjemikalier. Antas liten løsmassemekthet.
Hammerfest lufthavn, BØF 2	Forventet lave mengder PFOS/PFAS i jord. Feltet har vært brukt kort tid med PFAS-skum, ettersom det ble etablert i 2011/2012. Lave konsentrasjoner i prøve av sigevann fra BØF.
Hasvik lufthavn, BØF 1	Svært lav estimert mengde PFOS i jord. BØF ligger i hovedsak på bart fjell.
Røst lufthavn, BØF 2	Svært lave konsentrasjoner gir lav estimert mengde i jord. Svært lav estimert utlekking. Tynt lag med løsmasser og forurensing naturlig avgrenset av terreng.
Vardø lufthavn Svartnes, BØF 1	Lavt estimat for mengde i jord og utlekking. Generelt lav sårbarhet. Feltet er trolig brukt i kun fire år (1989-1992), og med lav hyppighet. Begrenset løsmassetykkelse i området.
Værøy gamle lufthavn, BØF 1	BØF er kun benyttet over ca. fire år (1986-1990) når lufthavnen var i drift, og det er derfor forventet at det er benyttet lave mengder skum totalt på denne lokaliteten. Det er påvist lave konsentrasjoner i jord.
Værøy helikopterhavn, terminalområde helikopterhavn	Det er påvist lave konsentrasjoner i jord. Værøy helikopterhavn ligger helt i sjøkanten, og det er bart fjell rundt. Det antas å være tynt løsmassedecke, og derfor lave mengder i jord.
Ørsta/Volda lufthavn Hovden, BØF 1	Lave estimer for mengde PFOS i jord og for utlekking.

Tabell 12: C-lokaliteter med usikker risiko.

C-lokaliteter med usikker risiko	
Berlevåg lufthavn, BØF 1	Relativt høy estimert mengde i jord, men stor usikkerhet i anslaget. Ingen biotaprøver.
Brønnøysund lufthavn Brønnøy, BØF 1	For dårlig kartlagt til å beregne mengder i jord. BØF under rullebane.
Båtsfjord lufthavn, BØF 1	For dårlig kartlagt til å beregne mengder i jord. Relativt høy utlekking som potensielt er underestimert basert på forventede vannmengder i Storelva.
Førde lufthavn, Bringeland, BØF 1	For dårlig kartlagt til å beregne mengder i jord. BØF under rullebane. Ingen biotaprøver. Prøver fra drikkevannsbrønner mangler.
Hammerfest lufthavn, BØF 1	Stor usikkerhet i estimat for mengde PFOS i jord. Ingen biotaprøver.
Kirkenes lufthavn Høybuktnoen, BØF 3	Ingen estimat for hverken mengde i jord eller utlekking. Ingen biotaprøver eller prøver av private drikkevannsbrønner.
Kirkenes lufthavn Høybuktnoen, driftsområdet	Lave estimerte mengder i jord, men mangler estimat for utlekking. Ingen biotaprøver eller prøver fra private drikkevannsbrønner.
Mo i Rana Røssvoll, BØF 1	Stor usikkerhet i estimat for mengde PFOS i jord. Ingen biotaprøver, f.eks. fra nærliggende viktig friluftsområde (resipient med sportsfiske).
Mosjøen lufthavn Kjærstad, BØF 1	Lav estimert utlekking knyttet direkte til BØF. Antatt andre kilder som bidrar til relativt høy total utlekking til resipient (vernet vassdrag) med høy sårbarhet og som har utbredt sportsfiske. Usikre måleresultater i bekk nedstrøms BØF.
Namsos lufthavn, BØF 1	Ingen estimert mengde i jord. Ingen biotaprøver fra sårbart naturmiljø, heller ikke fra nærliggende laksevassdrag.
Rørvik lufthavn Ryum, BØF 1	Ingen estimat for mengde i jord. Moderat estimert utlekking. Ingen biotaprøver
Sandane lufthavn Anda, BØF 1	Mangler estimat for mengder i jord. Det er trolig ikke undersøkt på selve BØF. Mangler biotaprøver.
Stokmarknes lufthavn Skagen, BØF 1	Ingen estimat for mengde i jord. Ingen biotaprøver fra f.eks. nærliggende fiskeplass.
Sørkjosen lufthavn, BØF 1	Svært stor usikkerhet i estimert mengde i jord. Ingen biotaprøver.
Sørkjosen lufthavn, BØF 2	Det knyttes stor usikkerhet til estimat for utlekking (om/hvor vannprøver er tatt). Ingen estimat for mengde PFOS i jord. Ingen biotaprøver.
Vadsø lufthavn, BØF 1	Mangler estimator både for utlekking og mengder PFOS i jord. Mangler biotaprøver.
Vardø lufthavn Svartnes, BØF 2	Mangler estimat for mengde PFOS i jord (få prøver, n=3). Mangler biotaprøver.

3.3 Prioriteringsliste med synliggjøring av lokal risiko

For lokalitetene på prioriteringslisten i rapport for del 2 av pålegget ble det beregnet kost/effekt for tiltak (graving/tildekking) etter foreslåtte tiltaksgrenser (konsentrasjoner i jord) [3]. Av de 32 lokalitetene på prioriteringslisten fra rapport for del 2 av pålegget er 17 lokaliteter funnet å ha høy risiko for lokal påvirkning. Blant de øvrige 15 lokalitetene på prioriteringslisten er tre vurdert å ha en akseptabel risiko, mens 12 anses å være usikre (Tabell 13). Blant de 28 lokalitetene utenfor prioriteringslisten er ytterligere tre vurdert å ha høy risiko for lokal påvirkning, 13 lokaliteter er vurdert å ha en akseptabel risiko, mens 12 anses å være usikre (Tabell 14).

Metodikk for vurdering av mulige tiltaksmetoder og kostnadsberegninger er beskrevet i kap. 3.1 i rapport for del 1 og 2 [3]. Det presiseres at det ble beregnet kostnader for de tiltaksmetoder som ble ansett å være utprøvd og gjennomførbare på vurderingstidspunktet, og prioriteringslisten ble basert på beregnede kostnader for tildekking og deponering eksternt. Beregnede kostnader er en grunnkalkyle, og det er derfor ikke inkludert kostnader for forhold som anses som del av en detaljutredning for hver enkelt lokalitet (eks. supplerende undersøkelser og analysekostnader i anleggsfasen). Det er ikke vurdert om det er andre typer tiltak som er mer aktuelle for lokaliteter hvor risiko for lokale effekter er vurdert som høy, for eksempel tiltak for å begrense utlekking fra det aktive brannøvingsfeltet ved Haugesund BØF A, hvor utlekkingen ikke forventes å skyldes forurensning i jord.

For de 17 lokalitetene på prioriteringslisten som anses å ha en høy risiko for lokal påvirkning varierer kostnad per kg PFOS/ΣPFAS fjernet mellom ca. 350 000 NOK/kg (Rørvik lufthavn Ryum, BØF 2) og ca. 11,1 MNOK/kg (Molde lufthavn Årø, BØF 1) – se Figur 3. For lokaliteter med høy risiko og med de høyeste beregnede kostnadene for tiltak (for eksempel Lakselv BØF 3 og Molde BØF 1) anses det som aktuelt med vurdering av andre mulige tiltak.

Dersom det gjennomføres gravetiltak/tildekking ved samtlige 17 lokaliteter på prioriteringslisten, hvor det også vurderes å være høy risiko, er det estimert at det fjernes 279 kg PFOS/ΣPFAS. Det gir en estimert totalkostnad på ca. 578 MNOK, tilsvarende ca. 2,1 MNOK per kg PFOS/ΣPFAS fjernet. Tiltak rettet mot de 10 lokalitetene med høyest prioritet blant de 17 vil til sammenligning fjerne 249 kg PFOS/ΣPFAS til en estimert totalkostnad på ca. 304 MNOK, tilsvarende en kostnad på ca. 1,2 MNOK/kg. For de øverste 5 lokalitetene vil tilsvarende tiltak fjerne ca. 151 kg PFOS/ΣPFAS til en estimert totalkostnad på ca. 80 MNOK, tilsvarende ca. 530 000 NOK/kg.

Gitt at man rydder kun lokaliteter med høy risiko for lokal påvirkning i tråd med prioriteringslisten (starter med de lokalitetene som har høy risiko og lavest kostnad pr. kg) så viser figur 3 at man etter å ha ryddet de ti første lokalitetene med mørk grå farge på listen oppnår relativt liten effekt ved å rydde de neste 7 lokalitetene (249 kg for de første ti lokalitetene mot 30 kg for de 7 neste på listen).

For de tre lokalitetene utenfor prioriteringslisten, hvor risiko for lokal risiko er funnet høy, er det ikke grunnlag for å gjøre tilsvarende beregninger for kost/effekt. Det bemerkes videre at det totalt er 25 lokaliteter hvor risiko anses usikker. Nærmere undersøkelser ved disse lufthavnene kan gi grunnlag for beregning av kost/effekt og dermed gi endringer i prioriteringsrekkefølgen, samt gi grunnlag for å endre vurderingen av lokal risiko fra usikker til enten høy eller akseptabel.

Tabell 13: Prioriteringsrekkefølge som følge av kost/effekt-vurdering i del 2 av samlepålegget, inkludert vurdering av lokal risiko. Oversikten viser at 17 lokaliteter på prioriteringslisten er vurdert å ha en høy risiko for lokal påvirkning (markert med mørk grå), 15 lokaliteter har usikkerheter i datagrunnlaget som ikke gir grunnlag for å vurdere risiko (usikker, markert med lys grå), mens øvrige tre er funnet å ha akseptabel risiko (markert med hvit).

Prioritet	Lufthavn og lokalitet	Total mengde PFOS/ΣPFAS			Foreslått tiltaksgrense	Mengde fjernet	Fjernet andel av total mengde PFOS	Kostnad	Kostnad per kilo PFOS/ΣPFAS fjernet	Risiko for lokal påvirkning
		kg (min)	kg	kg (maks)		kg	kg	MNOK	NOK	
1	Rørvik lufthavn Ryum - BØF 2 (yngre, men ikke aktivt)	6,7	22,4	54,9	Mengde PFOS/ΣPFAS > 500 µg/kg	21	94 %	kr 7 531 760	kr 356 957	Høy
2	Kristiansund lufthavn Kvernberget - BØF B (gammelt)	8,8	17,2	77,1	Mengde PFOS/ΣPFAS > 500 µg/kg	15	88 %	kr 7 294 081	kr 481 846	Høy
3	Tromsø lufthavn Langnes - BØF 2 (gammelt)	51,7	97,5	202,0	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	96	98 %	kr 51 110 614	kr 533 210	Høy
4	Narvik lufthavn Framnes - BØF nord (ikke aktivt) og fylling	1,2	3,0	12,6	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,0	67 %	kr 1 244 716	kr 584 483	Usikker
5	Bergen lufthavn Flesland - BØF 1 (yngst, ikke aktivt)	3,7	9,4	32,2	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	9,4	100 %	kr 6 656 301	kr 707 037	Høy
6	Tromsø lufthavn Langnes - BØF 1 (aktivt)	5,0	10,1	23,9	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	10	96 %	kr 7 521 908	kr 778 876	Høy
7	Røros lufthavn - BØF 1 (ikke aktivt)	1,7	4,5	8,0	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,5	56 %	kr 2 163 092	kr 850 985	Usikker
8	Berlevåg lufthavn - BØF 1 (gammelt)	3,5	9,4	27,3	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	8,4	90 %	kr 9 553 281	kr 1 132 313	Usikker
9	Alta lufthavn - BØF1 (aktivt)	14,5	23,7	35,6	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	23	96 %	kr 34 657 373	kr 1 525 122	Høy
10	Haugesund lufthavn Karmøy - BØF B (gammelt)	2,6	6,1	14,6	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	5,8	95 %	kr 9 287 603	kr 1 596 612	Høy
11	Sørkjosen lufthavn - BØF 1 (gammelt)	0,5	2,8	6,9	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,7	99 %	kr 4 980 900	kr 1 817 672	Usikker
12	Ålesund lufthavn Vigra - BØF 2 (gammelt)	20,9	50,7	131,2	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	47	94 %	kr 88 111 121	kr 1 857 336	Høy
13	Hammerfest lufthavn - BØF 1 (gammelt)	1,1	3,2	12,0	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,8	88 %	kr 6 477 516	kr 2 315 714	Usikker
14	Sandnessjøen lufthavn Stokka - BØF 1 (gammelt)	1,0	3,1	6,4	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,6	82 %	kr 6 862 373	kr 2 656 722	Høy
15	Mosjøen lufthavn Kjærstad - BØF 1 (gammelt)	1,7	3,4	5,4	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,7	81 %	kr 7 303 552	kr 2 677 224	Usikker
16	Røst lufthavn - BØF1 (ikke aktivt)	0,3	1,0	4,6	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	0,8	82 %	kr 3 572 446	kr 4 396 752	Usikker
17	Kirkenes lufthavn Høybuktmoen - BØF 1 (gammelt)	10,0	20,6	67,7	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	19	94 %	kr 85 723 776	kr 4 422 371	Høy
18	Stavanger lufthavn Sola - BØF 2 (gammelt)	2,4	5,4	13,3	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	4,1	77 %	kr 18 554 370	kr 4 475 194	Høy
19	Mo i Rana lufthavn Røssvoll - BØF 1 (gammelt)	1,5	3,8	8,4	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,6	70 %	kr 12 908 080	kr 4 891 245	Usikker
20	Svolvær lufthavn Helle - BØF B (Ikke aktivt)	0,1	0,5	1,1	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	0,3	67 %	kr 1 994 424	kr 6 090 298	Akseptabel
21	Bergen lufthavn Flesland - BØF 2 (gammelt)	2,3	4,5	8,2	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	2,4	53 %	kr 15 547 282	kr 6 534 280	Høy
22	Ålesund lufthavn Vigra - BØF 1 (aktivt)	1,1	2,5	4,0	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	1,0	40 %	kr 6 633 500	kr 6 617 077	Høy
23	Fagernes lufthavn Leirin - BØF A (ikke aktivt)	0,9	2,1	5,2	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	1,9	88 %	kr 13 056 506	kr 6 986 301	Høy
24	Sogndal lufthavn Haukåsen - BØF1 (ikke aktivt)	0,5	1,1	2,9	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	0,6	53 %	kr 5 334 372	kr 9 006 187	Høy
25	Ørsta-Volda lufthavn Hovden - BØF 1 (gammelt)	0,4	0,8	1,8	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	0,2	23 %	kr 1 829 760	kr 9 647 867	Akseptabel
26	Leknes lufthavn - BØF 1 (ikke aktivt)	1,4	3,0	6,5	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	1,6	53 %	kr 15 134 422	kr 9 701 972	Usikker
27	Vardø lufthavn Svartnes - BØF 1 (gammelt)	0,2	0,6	1,5	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	0,3	49 %	kr 3 090 276	kr 9 941 513	Akseptabel
28	Lakselv lufthavn Banak - BØF 3 (aktivt)	6,4	12,9	26,1	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	11	84 %	kr 116 347 940	kr 10 472 890	Høy
29	Molde lufthavn Årø - BØF 1 (aktivt og gammelt)	4,7	9,3	20,1	Mengde PFOS/ΣPFAS > 150 µg/kg	8,9	95 %	kr 98 335 229	kr 11 106 693	Høy
30	Kirkenes lufthavn Høybuktmoen - Driftsområdet	0,2	1,0	2,8	Mengde PFOS/ΣPFAS > 30 µg/kg	0,3	33 %	kr 20 026 739	kr 62 360 037	Usikker
31	Florø lufthavn - BØF1 (aktivt)	0,5	1,1	2,1	Mengde PFOS/ΣPFAS > 30 µg/kg	1,1	95 %	kr 91 977 436	kr 85 045 636	Usikker
32	Kristiansund lufthavn Kvernberget - BØF A (aktivt)	0,2	0,7	1,4	Mengde PFOS/ΣPFAS > 30 µg/kg	0,6	96 %	kr 94 202 831	kr 150 261 580	Usikker

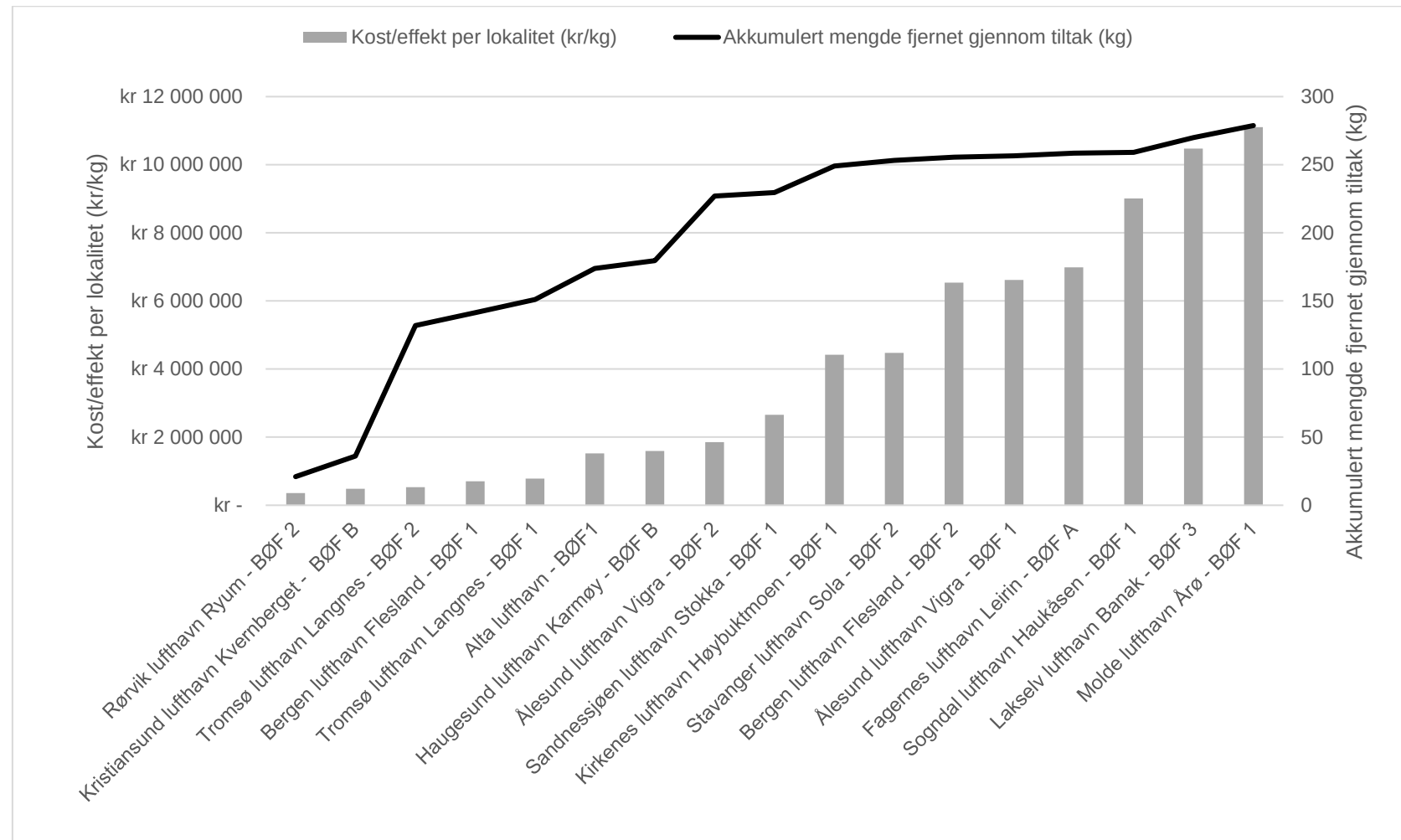
Tabell 14: Blant de 28 lokalitetene utenfor prioriteringslisten er tre vurdert å ha høy risiko for lokal påvirkning, 13 er funnet å ha akseptabel risiko og 12 har usikkerheter i datagrunnlaget som ikke gir grunnlag for å vurdere risiko (usikker).

Lokaliteter utenfor prioriteringslisten fra del 2

Vurdert risiko for
lokal påvirkning:

Haugesund lufthavn Karmøy - BØF A
Stavanger lufthavn Sola - BØF 1 (aktivt)
Tromsø lufthavn Langnes - Brannstasjon (nedlagt)
Brønnøysund lufthavn Brønnøy - BØF 1
Vadsø lufthavn - BØF 1
Førde lufthavn Bringeland - BØF 1
Trondheim lufthavn Værnes - BØF 2
Sandane lufthavn Anda - BØF 1
Båtsfjord lufthavn - BØF 1
Rørvik lufthavn Ryum - BØF 1
Florø lufthavn - BØF2
Kirkenes lufthavn Høybuktmoen - BØF 3
Stokmarknes lufthavn Skagen - BØF 1
Vardø lufthavn Svartnes - BØF 2
Sørkjosen lufthavn - BØF 2
Namsos lufthavn - BØF 1
Røst lufthavn - BØF2
Narvik lufthavn Framnes - Driftsområde/hangar
Narvik lufthavn Framnes - Ved dieseltank/snødeponi
Narvik lufthavn Framnes - BØF sør
Værøy gamle lufthavn - BØF 1
Honningsvåg lufthavn Valan - BØF 1
Hasvik lufthavn - BØF 1
Hammerfest lufthavn - BØF 2
Båtsfjord lufthavn - BØF 2
Svolvær lufthavn Helle - BØF A
Mehamn Lufthavn - BØF 1 og 2
Værøy helikopterhavn, terminalområde helikopterhavn

Høy
Usikker
Akseptabel



Figur 3: Estimert kost/effekt (kr/kg) per lokalitet mot akkumulert mengde Σ PFAS fjernet (kg) for de 17 lokalitetene hvor risiko for lokal påvirkning er vurdert som høy. Lokalitetene er organisert fra høyest til lavest prioritet fra venstre mot høyre i figuren. Opprydding av de ti første lokalitetene til foreslåtte konsentrasjonsgrenser (se Tabell 13) gir en samlet effekt tilsvarende ca. 249 kg, mens effekten av opprydding ved de siste sju lokalitetene har en betydelig lavere effekt (ca. 30 kg).

4 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Pålegg om samlet vurdering av PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner,» Miljødirektoratet, 2018.
- [2] Norconsult, «Rapportering for del 3 av Miljødirektoratets pålegg: "Samlet vurdering av PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner" - 5185352-Miljø-02-J01,» 2019b.
- [3] Norconsult, «Rapportering for del 1 og del 2 av Miljødirektoratets pålegg: "Samlet vurdering av PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner" - Rapportnr.: 5185352-Miljø-03-J02,» Avinor, 2019a.

VEDLEGG A-1

A-LOKALITETER

A-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFAS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Alta lufthavn	BØF 1 (aktivt)	200-400 g PFOS/år	n/a	19 µg ΣPFOS/kg 19 µg ΣPFAS/kg (n=21)	110 µg PFOS/kg 247 µg ΣPFAS/kg (n=27)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Altaosen/Rafsbotn < 100 m fra BØF med lokalt viktige naturtyper og viktige arter. Grasproduksjon 30 m fra plattform	Altafjorden (fjordarm)	Altaelva med laksefiske, men lokalisering i vassdraget og strømningsretning tilsier lite påvirkning	24 (15 - 36) kg	Høy Påvist konsentrasjoner over EQSbiota i fiskefilet, høy mengde i jord, relativt høy utlekking, sårbart naturmiljø <100 m fra BØF
Bergen lufthavn Flesland	BØF 1 (yngst, ikke aktivt)	170 g PFOS/år 15 g PFOS/år (OU) 30 g ΣPFAS/år (OU) (utslipp fra OU ledes til kommunalt spillvannsnett med utløp i Raunefjorden)	n/a	100 µg PFOS/kg 105,7 µg ΣPFAS/kg (n=20)	< LOQ ΣPFAS/kg (n=2)	Boligfelt Flesland. Utløp fra Langvatn via bekk til Kvernavika. Boliger på begge sider av bekk med privat vannforsyning. Vannkvalitet ikke dokumentert.	Langavatn (registrert ørret) 200 m fra BØF, ellers ingen registrert sårbar natur < 1 km fra BØF	Auretjønn (liten innsjø) Langavatnet (liten innsjø) Raunefjorden (sjø)	Viktige og svært viktige friluftsområder langs sjø. Avrenning via Langvatn til sjø (Kvernavika <1 km fra BØF). Stor avstand og antatt stor fortynning.	7,9 (2,1 - 31) kg	Høy Påvist høye konsentrasjoner over EQSbiota i fiskefilet, relativt høy mengde i jord, relativt høy utlekking. Generelt høy sårbarhet, herunder sårbart naturmiljø og sårbare resipienter. Risiko for PFAS i private drikkevannsbrønner, følges opp.
Fagernes lufthavn Leirin	BØF A (ikke aktivt)	40 g PFOS/år	n/a	306 µg PFOS/kg 312 µg ΣPFAS/kg (n=194)	1700 µ PFOS/kg 1709 µg ΣPFAS/kg (n=43)	Påvist PFAS i drikkevannskilder	Våtmarksområder rundt lufthavnen med særlig verdi for naturmangfold, men ingen verdisatte naturområder registrert i Naturbase < 1 km fra BØF	Kalken og Leirin/Susfjorden (middels stor innsjø grunnet antatt lite vannutskifting i deler av denne)	Antas aktiv bruk av av Leirin (inkl. Kalken og Sustjernet) til rekreasjon og fiske, herunder matfisk (ørret, abbor og sik)	2,1 (0,9 - 5,2) kg	Høy Påvist høye konsentrasjoner over EQSbiota i fiskefilet, moderat mengde i jord, moderat utlekking. Resipient er antatt aktivt brukt til rekreasjon og fiske. Generelt svært høy sårbarhet, inkl. drikkevann
Haugesund lufthavn Karmøy	BØF A (aktivt)	2-3 g PFOS/år (OU) 110 g ΣPFAS/år (OU) (ledes til Visnesbukta)	53 g PFOS/år ≥ 110 g ΣPFAS/år	9,1 µg PFOS/kg 17,9 µg ΣPFAS/kg (n=12)	< LOQ ΣPFAS/kg (n=32)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Visnesbukta < 200 m fra BØF med svært viktige naturtyper (marin skjellsand), tareskog mm. Registrert arter med særlig stor forvaltningsinteresse, inkludert fuglearter på Rødlisten.	Visnesbukta (åpen sjø)	Visnesbukta antas i noe grad anvendt som fiskeområde	0,05 kg (fra risikovurderingsrapport 2015/16)	Lave mengder i jord, men relativt høy estimert utlekking fra OU til Visnesbukta som er sårbart naturmiljø. Påvist konsentrasjoner over EQSbiota i fiskefilet
	BØF B (gammelt)	50 g PFOS/år								6,1 (2,6 - 15) kg	Høy Påvist konsentrasjoner over EQSbiota i fiskefilet, moderat utlekking til sårbart naturmiljø og relativt høye mengder i jord
Lakselv lufthavn Banak	BØF 3 (aktivt)	500 g PFOS/år 4 g PFOS/år fra OU 42 g ΣPFAS/år fra OU (utslipp fra OU ledes til Brennelvfjorden, via dykket ledning)	n/a	1,5 µg PFOS/kg 1,5 µg ΣPFAS/kg (n=11)	39 µg PFOS/kg 48,4 µg ΣPFAS/kg (n=5)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	>1 km til nærmeste relevante naturområde (Lakselv m/brakkvannsdelta og Saarela m/ kroksjøer, meandrerende elv mm. og Brennelvfjorden m/ strandeng, strandsump og brakkvannsdelta v/utløp Brennelva	Brennelvfjorden (fjordarm) Lakselva (elv)	> 1 km til nærmeste registrerte lokalitet med laksefiske i Lakselva	13 (6 - 26 kg)	Høy Høy mengde PFOS i jord, svært høy utlekking, påvist PFAS i fiskefilet og i biota generelt
Narvik lufthavn Framnes	BØF nord (ikke aktivt) og fylling	n/a	n/a	6,08 µg PFOS/kg 6,64 µg ΣPFAS/kg (n=40)	62,8 µg PFOS/kg 63,7 µg ΣPFAS/kg i strandbiota (n=2) 64,3 µg PFOS/kg 70,7 µg ΣPFAS/kg i leverprøver av fisk (n= 45)	Borebrønn i fjell ca. 450 m nord for BØF, men antas ikke påvirket (oppstrøms/utenfor antatt avrenningsområde fra BØF	Ålegrassamfunn ≥500 m fra BØF	Ofotfjorden (fjordarm)	Viktig og svært viktige friluftsområder (fiske og bading) < 500 m fra BØF	2,6 (0,9 - 12) kg	Usikker Mangler beregning av utlekking, stor usikkerhet i mengdeestimat for jord, påvist PFAS i matfisk og generell biota i et område med svært viktige friluftsområder
	BØF sør (gammelt)	n/a			1,9 µg PFOS/kg 2,03 µg ΣPFAS/kg i strandbiota (n=3)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms kildeområder for forurensing	Ingen registreringer <1 km fra BØF		Fiske i sjøområdene utenfor lufthavnen	n/a	Akseptabel Opplyst at det kun har vært øving med vann. Sårbarhet anses generelt som lav til moderat. Fyllplass for stein og malm.
	Driftsområde/hangard	n/a			7,52 µg PFOS/kg 8,64 µg ΣPFAS/kg i strandbiota (n=3)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms kildeområder for forurensing	Ålegrassamfunn <1 km fra forurensingskilde			0,2 (0,04 - 0,3) kg	Akseptabel Antatt svært lave mengder i jord. Generelt moderat til lav sårbarhet
	Ved dieseltank/snødeponi	n/a								0,01 (0,003 - 0,06) kg	Akseptabel Antatt svært lave mengder i jord. Generelt moderat til lav sårbarhet
Røros lufthavn	BØF 1 (ikke aktivt)	20 g PFOS/år	50 g PFOS/år	4,1 PFOS/kg 4,1 µg ΣPFAS/kg (n=13)	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Landskapsvernområde (Kvitsanden) og viktige naturtyper (Floan og Sundlia) ligger enten oppstrøms BØF og/eller i så lang avstand fra BØF at de i liten grad anses påvirket	Håelva (elv) med utløp til Glomma	Håelva med fiskeplasser for matfisk ligger 500-600 m fra BØF	3,8 (0,9 - 7,2) kg	Usikker Moderat utlekking, moderate mengder i jord . Stor usikkerhet i beregninger, og det er påvist høye konsentrasjoner av ΣPFAS i grunnvann på lufthavnen for øvrig

A-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFAS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Sogndal lufthavn Haukåsen	BØF 1 (ikke aktivt)	154 g PFOS/år	n/a	280 µg PFOS/kg 299 µg ΣPFAS/kg (n=26)	2200 µg PFOS/kg 2355,3 µg ΣPFAS/kg (n=16)	Registrert drikkevannsbrønn i berg ved Jordi gård ca. 650 m nedstrøms BØF. Ikke påvist PFAS, men kun analysert en prøve.	Haukåsmyrene våtmarksmassiv er vurdert som lokalt viktig naturtype lokalisert flekksvis rundt på lufthavnområdet. Øvrige registrerte lokaliteter ligger oppstrøms BØF	Reipa (middels stor bekk) Ysterudbekken (middels stor bekk)	Reipa (m/tilknyttet innsjø) med fisk av laks og ørret. Turistfiske på oppdrettslaks. Kostholdsråd gitt av Mattilsynet (2013).	1,1 (0,5 - 2,9) kg	Høy Høy estimert utlekking til resipient med utnyttelse av matfisk. Svært høye konsentrasjoner påvist i fiskefilet (bekkeørret) og generell biota. Konsentrasjoner funnet i muskelprøve fra laks er betydelig lavere (oppdrettslaks fra eksternt oppdrettsanlegg som går kun måneder eller uker i fiskedammene). Kostholdsråd gitt. Usikkerhet omkring drikkevann.
Tromsø lufthavn Langnes	BØF 1 (nedlagt 2019)	35 g PFOS / år 2 g PFOS/år (OU) 60 g ΣPFAS/år (OU) (utslipp fra OU føres ut i fjorden i nord med sjøvannsledning)	ca.540 g PFOS/år	0,529 µg PFOS/kg 5,99 ΣPFAS/kg (n 62)	14 µg PFOS/kg 34,4 µg ΣPFAS/kg (n=3)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms forurensningskilder	Grindneset og Langneset vest for lufthavnen, mot Sandnessundet og Gjæverbukta, har registrert viktige og svært viktige naturtyper (tangvoll og bløtbunnsområder). Det er også registrert flere arter av særlig stor forvaltningsinteresse på og omkring lufthavnen (land og sjø)	Rottbogen Sandnessundet	Ingen registreringer < 1 km fra BØF	8,4 (3,3 - 22) kg	Høy Relativt høy mengde PFOS i jord, moderat utlekking til svært viktig naturtype. Påvist høye konsentrasjoner av ΣPFAS i fiskefilet og generell biota
	BØF 2 (gammelt)	120 g PFOS/år						81 (35 - 186) kg		Høy Svært høye esimerte mengder PFOS i jord, samt høy estimert utlekking til svært viktig naturtype. Påvist høye konsentrasjoner av ΣPFAS i fiskefilet og generell biota	
	Brannstasjon (nedlagt)	385 g PFOS/år						38 µg PFOS/kg 42,7 µg ΣPFAS/kg (n=5)		Gjæverbukta Sandnessundet	n/a
Ålesund lufthavn Vigra	BØF 2 (gammelt)	140 g PFOS/år	218 g PFOS/år 155 g ΣPFAS/år	<1.0 µg PFOS/kg 33 µg ΣPFAS/kg (n=32)	110 µg PFOS/kg 121,9 µg ΣPFAS/kg (n=28)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Blindheimsvika 700-800 m vest for BØF og Rørvikavatnet/Myrane 200-1000 m sør og sørøst for BØF er begge Ramsarområder (del av Giske våtmarkssystem). Rørvikavatnet er også registrert som naturreservat.	Blindheimsvika (åpen sjø)	Ingen registreringer < 1 km fra BØF	51 (21 - 131) kg	Høy Svært høy mengde i jord, samt høy estimert utlekking til sårbare naturtyper. Påvist ΣPFAS over EQSbiota i fiskefilet

VEDLEGG A-2

B-LOKALITETER

B-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFOS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Florø lufthavn	BØF 1 (aktivt)	4,6 g PFOS/år 2 g PFOS/år OU 15 g PFAS/år OU (utslipp fra OU ledes til det kommunale overvannsnett)	n/a	n/a	94 µg PFOS/kg 124 µg ΣPFAS/kg (n=5)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Viktige marine naturtyper, samt registrering av rødlistearter, i Gunhildvågen ca. 200 m fra BØF	Gunhildvågen (fjordarm)	Boliger med brygger og badeplasser i Gunhildvågen ca. 300 m nord for BØF	1,0 (0,3 - 1,9) kg	Usikker Lave mengder i jord, lavt estimat for utlekking, men påvist relativt høye konsentrasjoner i biota. Nærhet til sårbart naturmiljø og rekreasjon/næring. Mulige andre kilder til PFAS i Gunhildvågen (industri i nærheten av lufthavnen)
	BØF 2 (gammelt)	n/a		n/a	4,5 µg PFOS/kg 4,5 µg ΣPFAS/kg (n=2)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Viktige marine naturtyper, samt registrering av rødlistearter, i Gunhildvågen ca. 600 m fra BØF	Gunhildvågen (fjordarm)	Boliger med brygger og badeplasser i Gunhildvågen ca. 500 m nord for BØF	n/a	Usikker Mangler estimater for mengder i jord (dårlig kartlagt) og for utlekking. Påvist PFAS i generell biota.
Honningsvåg lufthavn Valan	BØF 1 (gammelt)	3 g PFOS/år	n/a	n/a	18,4 µg PFOS/kg 19,1 µg ΣPFAS/kg (n=2)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Type naturområde og topografi/ avrenning tilsier lav sårbarhet	Skipsfjorden (åpent hav)	Ingen registreringer < 1km fra BØF	0,05 (0,02 - 0,1) kg	Akseptabel Svært lave mengder i jord, svært lav utlekking, samt generelt lav sårbarhet selv om det er påvist PFAS i generell biota (tang helt inntil BØF)
Kristiansund lufthavn Kvernberget	BØF A (aktivt)	1 g PFOS/år (OU) 7 g ΣPFAS/år (OU) (ledes til spillvannssystemet for lufthavnen som har utløp i sjø)	300-400 g PFOS/år	n/a	17 µg PFOS/kg 22,6 µg ΣPFAS/kg (n=6)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Gløsvågen naturreservat ca. 500 m fra BØF (Svært viktig naturtype - våtmarksområde/brakkvannspoller)	Gløsvågbekken (liten bekk) Gløsvågen (liten innsjø)	Ingen registreringer < 1km fra BØF	0,7 (0,2 - 1,4) kg	Usikker Det er estimert opp mot 150 g PFOS/år til Gløsvågen. Det kan ikke utelukkes at dette skyldes BØFA. Moderate konsentrasjoner påvist i generell biota. Det er ikke tatt prøver av matbiota. Sårbar resipient.
	BØF B (gammelt)	200 g PFOS/år		n/a	12 µg/kg PFOS/kg 20,4 µg/kg ΣPFAS/kg (n=4)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Gyteområde for torsk i Ormsundet ca. 500 m fra BØF	Byskogbekken (liten bekk) Ormsundet (fjordarm)	Fiskefelt i Ormsundet ca. 600 m fra BØF	14 (6 - 74) kg	Høy Relativt høy mengde PFOS i jord, samt relativt høy utlekking. Sårbar resipient. Relativt stor avstand til sårbart naturmiljø
Leknes lufthavn	BØF 1 (aktivt)	70 g PFOS/år	n/a	n/a	< LOQ µg PFOS/kg 12 µg ΣPFAS/kg (n=5)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Bollemyrene (kystmyr) ca. 200 m fra BØF er gitt verdi svært viktig	Borgvatnet (liten innsjø)	Borgvatnet friluftsområde ca. 500 m nedsrøms BØF	3,0 (1,4 - 6,5) kg	Usikker Moderate mengder i jord, men dårlig avgrenset mot sørøst. Moderat utlekking mot nærliggende sårbart naturmiljø
Mehamn lufthavn	BØF 1 og 2 (ikke aktive)	n/a	n/a	n/a	< LOQ PFOS/kg < LOQ ΣPFAS/kg (n=1)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Mehamnelva (strandeng og strandsump) ca. 400 m fra BØF	Mehamnelva (utløp av elv) Sørfjorden (åpent hav)	Mehamnelva ca. 150 m fra BØF med fiske av sjøørrett og sjørøye	0,09 kg (fra DP2)	Akseptabel Deler av lokaliteten er ikke undersøkt (under rullebane), ingen estimat for utlekking og kun én biotaprøve. DP2 rapporten beskriver imidlertid at det ikke er grunnvann i løsmassene i området, og at de forurensede massene ligger under rullebanen (fast dekke) med lav sannsynlighet for at de kommer i kontakt med vann.
Molde lufthavn Årø	BØF 1 (aktivt og gammelt)	640 g PFOS/år 100 g ΣPFAS/år fra OU (utslipp fra OU ledes til sjø i Fannefjorden gjennom avløpsrør)	n/a	n/a	38 µg PFOS/kg 54,5 µg ΣPFAS/kg (n=6)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Arter av særlig stor forvaltningverdi i strandsone nedstr. LH, lokalt viktig gyteomr. For torsk i Fannefj./Moldefj. Stor avstand og antatt høy grad av fortynning.	Fannefj./Moldefj. (fjordarm)	Fannefj./Moldefj. - sportsfiske og næringsfiske. Stor avstand og ant. Høy grad av fortynning	9,3 (4,7 - 20) kg	Høy Relativt høy mengde i jord, svært høy utlekking. Høy risiko basert på konsentrasjoner i generell biota
Røst lufthavn	BØF 1 (ikke aktivt)	5-19 g PFOS/år	5,6-20 g PFOS/år	n/a	55 µg PFOS/kg 55 µg ΣPFAS/kg (n=2)	Badetjønna ca. 700 og 600 m fra hhv. BØF 1 og BØF2 er drikkevannskilde til Røst. Antatt avrenningsretning og ingen påvist PFAS i vannprøver (n=2)	Røstlandet naturreservat ca. 150 m fra BØF er vernet våtmarksområde med arter av særlig stor forvaltningsinteresse.	Røsthavet (hav)	Ingen registreringer < 1km fra BØF	1,0 (0,3 - 4,6) kg	Usikker Lav mengde i jord, men usikkerheten er stor. Relativt lav utlekking, men antatt behov for kildesporing pga. høye konsentrasjoner i sjøvann og strandbiota tatt ved utløp fra overvannsgrøft fra rullebanen. Få biotaprøver. Nærhet til sårbart naturmiljø

B-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFOS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Stavanger lufthavn Sola	BØF 1 (aktivt)	1 g PFOS/år OU 6 g ΣPFAS/år fra OU 11 g PFOS/år 50 g ΣPFAS/år fra oppsamlingskum til Regebekken (utslipp fra OU ledes til kommunalt nett og deretter til Håsteinsfjorden)	361 g PFOS/år, hvorav 140 g/år fra rensepark og 220 g/år fra begge brannøvingsfelter og 1 g/år fra OU Ikke beregnet for ΣPFAS annet enn 6 g ΣPFAS/år fra OU	n/a	100 µg/kg PFOS/kg 1128,5 µg/kg ΣPFAS/kg (n=5)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Solavika landskapsvernområde og Ølbergskogen (svært viktig naturtype), begge 5-700 m fra BØFene. Plantefredningsområde ca. 100 m vest for BØFene.	Solavika (åpen sjø) via Regebekken	Solavika/Solastranda ca. 700 og 500 m fra hhv. BØF1 og BØF 2 benyttes i stor grad som friluftsområde. Regebekken renner ut midt på Solastranda	0,2 kg (fra DP2)	Høy Høy total utlekking til Regebekken, og det kan ikke skilles mellom grad av påvirkning fra de to BØF på biota. Høy risiko basert på konsentrasjoner i generell biota
	BØF 2 (gammelt)	n/a		n/a						5,4 (2,4 - 13) kg	Høy Relativt høy estimert mengde PFOS i jord, samt høy estimert total utlekking fra de to BØF. Høy risiko basert på konsentrasjoner i generell biota
Svolvær lufthavn	BØF A (ikke aktivt)	n/a	n/a	n/a	1 µg PFOS/kg (n=1)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØFene	Naturtype tareskog (svært viktig) langs hele lufthavnen < 100 m fra BØFene. Registrert arter av særlig stor forvaltningsinteresse på LH og i sjø (i nord)	Austnesfjorden (åpen fjord)	Fiskefelt 500-600 m fra BØFene (nasjonal og internasjonal verdi)	n/a	Akseptabel BØF antatt lokalisert på berg (nå under rullebane) og derfor forventet svært lave mengder i jord, tilsvarende antatt lav utlekking og antatt liten/ingen effekt på nærliggende sårbart naturmiljø . Ikke påvist PFAS over EQSbiota
	BØF B (ikke aktivt)	0,3 g PFOS/kg		n/a	7,1 µg PFOS/kg (n=3)					0,5 (0,1 - 1,1) kg	Akseptabel Svært lav mengde i jord. Det er et gjennomsnittlig løsmassedyp på ca. 0,7 m over fjell. Svært lav utlekking og ikke påvist PFAS over EQSbiota. I DP 2 rapporten er det skrevet at det er sannsynlig at forurensingen i den ene biotaprøven med konsentrasjon 7,1 µg/kg skyldes direkte belastning fra prøving av skumkanoner
Trondheim lufthavn Værnes	BØF 2 (aktivt)	7 g PFOS/år OU 56 g ΣPFAS/år OU Utslipp fra OU ledes til til kommunalt renseanlegg	n/a	n/a	10 µg PFOS/kg 49,7 µg ΣPFAS/kg (n=4)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Utløp av Stjørdalselva 600-700 m fra BØF med marine tareskogforekomster, strandeng og strandsump (svært viktig). I tillegg registrert flere fuglearter på Rødlista, samt forekomst av anadrom laksefisk og elvemusling i Stjørdalselva	Stjørdalselva (elv)	Ingen registreringer < 1km fra BØF	1 kg (fra DP2)	Usikker Moderate konsentrasjoner i biota. For dårlig kartlagt i jord pga ikke undersøkt for andre forbindelser enn PFOS, og det er påvist størst andel andre forbindelser i biotaprøven av meitemark.
Ålesund lufthavn Vigra	BØF 1 (aktivt)	70 g PFOS/år 8,4 g PFOS/år (OU) 155 g ΣPFAS/år (OU) (utslipp fra OU ledes til Roaldsleira)	218 g PFOS/år 155 g ΣPFAS/år	n/a	5,8 µ PFOS/kg 6,4 µg ΣPFAS/kg (n=8)	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Roaldssand ca. 100 m øst og nord for BØF er Ramsarområde (del av Giske våtmarkssystem) og registrert som dyrefredningsområde.	Roaldsleira (åpen sjø)	Strand nedenfor Vigra skule ≥ 500 m nord for BØF antas at brukes til bading/strandaktiviteter	2,5 (1,1 - 4,0) kg	Høy Relativt høy samlet utlekking til svært sårbare naturtyper

VEDLEGG A-3

C-LOKALITETER

C-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFOS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Bergen lufthavn Flesland	BØF 2 (gammelt)	180 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Boligfelt Kvitura. Tidligere dokumentert PFAS i privat vannforsyning. Ikke alle er dokumentert påkoblet offentlig forsyning i dag.	Ingen registreringer <1 km fra BØF	Steinfjelltjørna (liten innsjø) Raunefjorden (sjø)	Viktige og svært viktige friluftsområder langs sjø. Avrenning via Steinfjelltjørn til sjø, men også diffust til sjø (påvist i grunnvann). Relativt stor avstand og antatt stor fortynning.	4,5 (2,3 - 8,2) kg	Høy Relativt høy estimert mengde PFOS i jord, samt høy estimert utlekking. Selve øvingsplattformen er nå tildekket, men alle undersøkte prøvepunkter er utenfor plattform, og 7 av 16 punkter har konsentrasjoner > 1000 µg/kg. Risiko for PFAS i private drikkevannsbrønner, følges opp
Berlevåg lufthavn	BØF 1 (gammelt)	5 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	Austhavet (hav)	Berlevågfeltet ca. 1 km fra BØF.	9,4 (3,5 - 27) kg	Usikker Relativt høy mengde i jord, men stor usikkerhet i anslaget. Ingen biotaprøver
Brønnøysund lufthavn Brønnøy	BØF 1 (ikke aktivt)	3,5 PFOS/år (gv + ov) 0,6 g ΣPFAS/år (ov)	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Registrert flere arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse på og rundt lufthavnen, samt gyteomr. for torsk i Svarthopen og Breivikja.	Skillbotnfjorden/Ytrefjorden (fjordarm) Svarthopen (fjordarm)	Breivika og Svarthopen ca. 100 m fra BØF anses som svært viktige friluftsområder	14,7 kg (fra DP2)	Usikker For dårlig kartlagt til å beregne mender i jord. BØF under rullebane.
Båtsfjord lufthavn	BØF 1 (gammelt)	123 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Registrert løsmassebrønner nedstrøms BØF langs Storelva. Påvist PFAS i ellevannet. Ingen prøver fra brønner,	Ingen registrerte sårbare naturmiljø <1 km fra BØFene	Storelva (elv) til Båtsfjorden (fjordarm)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	0,07 kg (fra DP2)	Usikker For dårlig kartlagt til å beregne mengder i jord. Relativt høy utlekking som potensielt er underestimert basert på forventede vannmengder i Storelva.
	BØF 2 (yngre, ikke aktivt)	n/a		n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF			Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	n/a	Akseptabel Forventet lave mengder PFOS/PFAS i jord. Feltet skal være lite brukt og ikke med kjemikalier. Antas liten løsmassemekthet.
Førde lufthavn Bringeland	BØF 1 (gammelt)	11 g PFOS/år 20 g ΣPFAS/år	n/a	n/a	n/a	Registrert flere brønner i varierende avstand fra BØF, nærmeste ca. 300 m fra BØF. Antatt avrenningsmønster bort fra nærmeste brønner. Prøver fra brønnene mangler.	Registrerte naturtyper ligger i stor avstand (≥ 1 km) og/eller oppstrøms BØF	Dalsfjorden via Fauseelva. Sårbarhet satt ut fra nærliggende små vann og bekkedrag.	Ørretbekker på hver side av lufthavnen. Antatt diffus avrenning mot bekk i vest. Helhetsvurdering av topografi/avrenning og avstand.	1,4 kg (DP2)	Usikker For dårlig kartlagt til å beregne mender i jord. BØF under rullebane. Ingen biotaprøver. Prøver fra drikkevannsbrønner mangler
Hammerfest lufthavn	BØF 1 (gammelt)	1,3 g PFOS/år 1,4 g ΣPFAS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØFene	Ingen registrerte sårbare naturmiljø <1 km nedstrøms BØFene	Rossmolbukta/Rypefjorden (bukta til åpent hav)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØFene	3,2 (1,1 - 12) kg	Usikker Stor usikkerhet i estimat for mengde PFOS i jord. Ingen biotaprøver
	BØF 2 (ikke aktivt)	n/a	n/a	n/a	n/a			Rossmolbukta/Rypefjorden via bekk fra Mellomvannet (liten innsjø)		n/a	Akseptabel Forventet lave mengder PFOS/PFAS i jord. Feltet har vært brukt kort tid med PFAS-skum, ettersom det ble etablert i 2011/2012. Lave konsentrasjoner i prøve av sigevann fra BØF.
Hasvik lufthavn	BØF 1 (gammelt)	n/a	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Lopphavet (10 m unna) er foreslått verneområde. Nedjustert sårbarhet pga. verneområdets størrelse og antatt høy fortynning	Rottvågen (åpent hav)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	0,01 (0,002 - 0,013) kg	Akseptabel Svært lav estimert mengde PFOS i jord. BØF ligger i hovedsak på bart fjell.
Kirkenes lufthavn Høybukta	BØF 1 (gammelt)	0,8 g PFOS/år 4 g ΣPFAS/år	n/a	n/a	n/a	Drikkevannsbrønner 700-800 m nedstrøms BØF. Påvist PFAS i vannprøver	Høybukta (ca. 800 - 100 m fra alle tre lokaliteter har naturtype bløtbunnsområder verdisatt som viktige, i tillegg til slåttemarker mellom lufthavnen og Høybukta. Det er registrert arter av stor forvaltningsinteresse på lufthavnens område og i Høybukta, herunder rødlistede fugle- og plantearter.	Høybukta og Korsfjorden (fjordarm)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms kildeomr. for PFAS	21 (10 - 68) kg	Høy Estimert potensielt svært høye mengder i jord. Det er påvist PFAS i private drikkevannskilder. Påvirkede husstander har midlertidig drikkevannsforsyning, og risiko er under oppfølging.
	BØF 3 (aktivt)	n/a		n/a	n/a	Registrert drikkevannsbrønn ca. 1 km nedstrøms. Ingen prøve.				n/a	Usikker Ingen estimat for hverken mengde i jord eller utlekking. Ingen biotaprøver eller prøver av private drikkevannsbrønner
	Driftsområdet	n/a		n/a	n/a	Registrert drikkevannsbrønn ca. 800 m nedstrøms. Ingen prøve.				1,0 (0,2 - 2,8) kg	Usikker Lave mengder i jord, men mangler estimat for utlekking. Ingen biotaprøver eller prøver fra private drikkevannsbrønner
Mo i Rana lufthavn Røssvoll	BØF 1 (gammelt)	5 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	Langvassåga (elv)	Røssvoll og Skonseng (viktige friluftsområder) og Langvassåga (70 m fra BØF) og Ranelva med sportsfiske (laks og sjøørrett)	3,8 (1,5 - 8,4) kg	Usikker Stor usikkerhet i estimat for mengde PFOS i jord. Ingen biotaprøver f.eks. fra nærliggende viktig friluftsområde (resipient med sportsfiske)

C-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFOS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Mosjøen lufthavn Kjærstad	BØF 1 (gammelt)	4 g/år PFOS via grunnvann	215 g PFOS/år (4 g/år via grunnvann 211 g/år via overvann) 316 g ΣPFAS/år (via overvann)	n/a	n/a	Brønner registrert på Vollstad og Rossvollholmen Avstand tilsier moderat sårbarhet, men senkes grunnet helhetsvurdering av topografi, strømning og fortynning	Vefsna (ca. 350-400 m fra BØF) er varig vernet vassdrag.	Vefsna (elv) Litlmyrdalsbekken (middels bekk)	Vefsna (350-400 m fra BØF) har utbredt sportsfiske etter laks og sjøørrett	3,4 (1,7 - 5,4) kg	Usikker Lav estimert utlekking knyttet direkte til BØF. Antatt andre kilder som bidrar til relativt høy total utlekking til resipient (vernet vassdrag) med høy sårbarhet og som har utbredt sportsfiske. Usikre måleresultater i bekk nedstrøms BØF
Namsos lufthavn	BØF 1 (gammelt)	49 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Svært viktige naturtyper (bløtbunnsområder, strandeng og strandsump) 50-100 m fra BØF	Namsen (elv)	Høknesøra ca. 300 m fra BØF er statlig sikret friluftsområde med bl.a. camping og badeplass. Namsen (ca. 100 m fra BØF)er viktig laksevassdrag	n/a	Usikker Ingen estimert mengde i jord, ingen biotaprøver fra sårbart naturmiljø, heller ikke fiskeprøver fra nærliggende laksevassdrag
Rørvik lufthavn Ryum	BØF 1 (gammelt)	82 g PFOS/år	912 g PFOS/år	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØFene	Viktige naturtyper: Naturbeitemark 100-200 m fra BØF Gammel boreal lauvskog 300 m fra BØF Med bakgrunn i avrenningsretning fra BØF er sårbarhet redusert til moderat.	Vikan (åpen sjø)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØFene	n/a	Usikker Ingen estimat for mengde i jord. Ingen biotaprøver
	BØF 2 (ikke aktivt)	830 g PFOS/år		n/a	n/a		Viktige naturtyper: Naturbeitemark 100-200 m fra BØF. Erstatningsbiotoper ca. 200 m fra BØF Sand og grusstrand 200 m fra BØF Rikmyr 300 m fra BØF Med bakgrunn i avrenningsretning fra BØF er sårbarhet redusert til moderat.			22 (7 - 55) kg	Høy Høye mengder i jord og svært høy utlekking. Nærhet til viktige naturtyper
Røst lufthavn	BØF 2 (gammelt)	0,63 g PFOS/år	5,6-20 g PFOS/år	n/a	n/a	Badetjønna ca. 700 og 600 m fra hhv. BØF 1 og BØF2 er drikkevannskilde til Røst. Antatt avrenningsretning og ingen påvist PFAS i vannprøver (n=2)	Arter av særlig stor forvaltningsinteresse over hele lufthavnen	Røsthavet (hav)	Ingen registreringer < 1km fra BØF	0,02 (0,01 - 0,22) kg	Akseptabel Svært lave påviste konsentrasjoner i jord, svært lav estimert mengde PFOS i jord og svært lav estimert utlekking. Tynt lag løsmasser og forurensning naturlig avgrenset av terreng
Sandane lufthavn Anda	BØF 1 (gammelt))	18 g PFOS/år 27 g ΣPFAS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Nordfjord ca. 200 m fra BØF er beiteområde for vårgytende sild	Gloppenfjorden og Nordfjord (fjordarm)	Finnvika i Nordfjord ca. 200 m fra BØF er registrert som fiskeplass	n/a	Usikker Mangler estimat for mengder i jord. Det er trolig ikke undersøkt på selve BØF. Mangler biotaprøver
Sandnessjøen lufthavn Stokka	BØF 1 (gammelt)	147 g ΣPFAS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØF	Bløtbunnsområde (viktig) 800-900 m fra BØF. Gyteområde for torsk ca. 400 m fra BØF	Alstenfjorden (fjordarm)	Jordbruk/dyrket mark ca. 50 m fra BØF. Jordbruksområder 350 m fra BØF	3,1 (1,0 - 6,4) kg	Høy Høy estimert utlekking, samt svært nær jordbruk/dyrket mark og gyteområde for torsk.
Stokmarknes lufthavn Skagen	BØF 1 (gammelt)	2 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Brønn registrert inne på lufthavnområdet. Brønnen er ikke kjent for ansatte ved lufthavnen, og lufthavnen er tilknyttet offentlig vann	Registrert arter av stor og særlig stor forvaltningsinteress på/ved lufthavnen. Registrerttruede fuglearter (svartbak og vipe). Gyteområde for torsk 500-1000 m fra BØF	Langøysundet (åpent hav)	200 m nord for Sjurodden, ca. 300 m fra BØF, ligger registrert fiskeplass	n/a	Usikker Ingen estimat for mengde i jord. Ingen biotaprøver fra f.eks. nærliggende fiskeplass
Sørkjosen lufthavn	BØF 1 (gammelt)	15 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØFene	Reisautløpet naturreservat (våtmarksområde, Ramsar) < 50 m fra BØF Svært viktige naturområder: Bløtbunnsområder <50 m fra BØF Strandeng og strandsump ca. 700 m fra BØF	Reisafjorden (fjordarm)	Goppa er statlig sikret naturområde, men ligger oppstrøms BØFene	2,8 (0,5 - 6,9) kg	Usikker Svært stor usikkerhet i estimert mengde i jord. Ingen biotaprøver
	BØF 2 (ikke aktivt)	190 g PFOS/år		n/a	n/a		Reisautløpet naturreservat (våtmarksområde, Ramsar) ca. 150 m fra BØF Svært viktige naturområder: Bløtbunnsområder ca. 150 m fra BØF Strandeng og strandsump ca. 250 m fra BØF			n/a	Usikker Det knyttes stor usikkerhet til estimatet for utlekking (om/hvor vannprøver er tatt). Ingen estimat for mengde PFOS i jord. Ingen biotaprøver
Vadsø lufthavn	BØF 1 (ikke aktivt)	n/a	n/a	n/a	n/a	Brønn registrert ca. 850 m fra Bøf, men antatt utenfor avrenningsområdet fra feltet	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	Varangerfjorden (åpent hav) via Kibybekken (liten bekk)	Dyrket mark 50-100 m fra BØF Fiskefelt for torsk og hyse, samt seigrunn ca. 500 m fra lufthavnen	n/a	Usikker Mangler estimator både for utlekking og mengder PFOS i jord. Mangler biotaprøver.
Vardø lufthavn Svartnes	BØF 1 (gammelt)	0,02 - 3 g PFOS/år	0,4 - 3 g PFOS/år	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØFene	Registrertert flere arter (fugler og planter) av stor og særlig stor forvaltningsinteresse på og rundt lufthavnen. Antatt lite sårbare for direkte påvirkning fra BØFene.	Skinntakkvika (åpent hav)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØFene	0,6 (0,2 - 1,5) kg	Akseptabel Lav mengde i jord, lav utlekking. Lav sårbarhet. Feltet er trolig brukt i kun fire år (1989-1992), og med lav hyppighet. Begrenset løsmassetykkelse i området.
	BØF 2 (eldst)	0,4 g PFOS/år 8,5 g ΣPFAS/år		n/a	n/a		Gyteomr. for torsk i Bussetsundet ca 1 km fra BØFene			n/a	Usikker Mangler estimat for mengde PFOS i jord (få prøver, n=3). Mangler biotaprøver.

C-lokaliteter											
Lufthavn	Lokalitet	Omfang av utlekking (g/år) (PFOS/ΣPFOS)		Biota (µg/kg maks) (n = totalt antall prøver)		Drikkevanns- kilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst/ resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet	PFOS i jord inkl. usikkerhet (lav - høy), kg	Kommentar konklusjon
		Pr. lokalitet	Totalt	Mat (fiskefilet*)	Øvrig biota						
Værøy gamle lufthavn / Værøy helikopterhavn	BØF 1 (ikke aktivt)	n/a	n/a	n/a	n/a	Ingen registrerte drikkevannskilder <1 km nedstrøms BØFene	Naturtype dam (svært viktig) Sandtjønna ca. 75 m fra BØF. Arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse på/ved lufthavnen	Sandtjønna (dam) Nordlandsflaget (hav)	Nordlandshagen friluftslivsområde (viktig) omkranser lufthavnen, inkl. BØF. Sårbarhet er satt ned til høy pga forventet bruk av området.	0,05 kg (fra DP2)	Akseptabel BØF er kun benyttet over ca fire år (1986- 1990) når lufthavnen var i drift, og det er derfor forventet at det er benyttet lave totale mengder skum totalt på denne lokaliteten. Det er påvist lave konsentrasjoner i jord.
	Ved terminalområdet helikopterhavn	n/a		n/a	n/a		Naturtype skjellsand (svært viktig) 100-200 m fra helikopterhavna. Arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse på/ved herlikopterhavnen	Håkjerringvika (hav)	Skjersvika firluftslivområde (svært viktig) ligger ca. 300 m ut i sjø fra helikopterhavna. Antatt svært stor fortynning i sjø.	n/a	Akseptabel Det er påvist lave konsentrasjoner i jord. Værøy helikopterhavn ligger helt i sjøkanten, og der er bart fjell rundt. Det antas å være tynt løsmassedekke, og det er sannsynlig at det er lave mengder i jorden.
Ørsta/Volda lufthavn Hovden	BØF 1 (gammelt)	7 g PFOS/år	n/a	n/a	n/a	Registrert fjellbrønner ca. 1 km fra BØF, men ligger utenfor antatt avrenning fra BØF	Naturtype oseanisk nedbørsmyr (viktig) ligger helt inntil BØF. Flere registrerte arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse ved lufthavnen, også truede fuglearter.	Ørstafjorden (fjordarm) via Mos- Ola-elva (elv)	Ingen registreringer <1 km nedstrøms BØF	0,8 (0,4 - 1,8) kg	Akseptabel Lavt estimat for mengde PFOS i jord og for utlekking