

Avinor



Miljøprosjektet DP 2
Miljøtekniske grunnundersøkelser

FØRDE LUFTHAVN
BRINGELAND

RAPPORT

Rapport nr.: 168180-120-1		Oppdrag nr.: 168180		Dato: 01.10.2012	
Kunde: Avinor					
Miljøprosjektet DP 2 Miljøtekniske grunnundersøkelser Førde lufthavn, Bringeland					
Sammendrag: Det er påvist en begrenset overflateforurensning i forbindelse med drivstoffanlegget for kjøretøy. Den bør fjernes fordi THC-konsentrasjonen er høy. Det er fortsatt mistanke om forurensning av glykol under flyoppstillingsplass og fare for at den kan spre seg under bygningen, men det kunne ikke påvises glykol i sjakt som ble gravet i område for snødeponi der graving var mulig. Forurensningen under flyoppstillingsplassen bør undersøkes. Det er påvist høye PFOS-konsentrasjoner NV for landingsbanen og i masser som stammer fra overflaten av brannøvingsfeltet, som nå delvis ligger under landingsbanen. For øvrig er det påvist liten spredning i jord. Høy konsentrasjon i bekkevann kan imidlertid tyde på at det er PFOS-forurensninger som ennå ikke er identifisert. Ytterligere målinger av PFC i vassdragene øst og vest for lufthavnen viser at det i bekkene ikke kan måles PFC over den grenseverdi som er satt av hensyn til konsum av fisk. Dermed ser det foreløpig ikke ut til å være behov for tiltak ved Førde lufthavn, men det anbefales å overvåke situasjonen videre vha vannprøver.					
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder			Sign.
Utarbeidet av:			Sign.:		
Bente Breyholtz					
Kontrollert av:			Sign.:		
Amund Gaut					
Oppdragsansvarlig / avd.:			Oppdragsleder / avd.:		
Lorenzo Lona / Anlegg			Bente Breyholtz / Anlegg		

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Oppdrag	4
1.2	Vurderingsgrunnlag	4
1.3	Generelt om Førde lufthavn - Bringeland.....	5
2	Forurensset grunn – innledende undersøkelser	6
2.1	Drivstoffanlegg Fly	7
2.2	Drivstoffanlegg kjøretøy	7
2.3	Baneavising	7
2.4	Flyavising	7
2.5	Forurensset grunn - deponier.....	8
2.6	Driftsområdet (verksted, hangar etc.)	8
2.7	Annen forurensning – Airlift AS, helikoptervask	8
3	Brannøvingsfelt.....	9
3.1.1	Prøvetaking	11
3.1.2	Resultater.....	12
3.1.2.1	Analyseresultater	12
3.1.2.2	PFC-forurensning i grunnen	13
3.1.2.3	Vertikal fordeling PFC-forurensning.....	14
3.1.2.4	Stedsspesifikk Kd-verdi	14
3.1.3	Risikovurdering	14
3.1.3.1	Miljømål.....	14
3.1.3.2	Vurderingsgrunnlag	14
3.1.3.3	Helserisiko for opphold på brannøvingsfelt.....	15
3.1.3.4	Spredning i vann og vurdering av konsekvenser	15
3.1.3.5	Stoffutslipp	17
3.1.4	Konklusjon	18
4	Oppsummering av resultater	19
4.1	Innledende undersøkelse av forurensset grunn.....	19
4.2	Brannøvingsfelt	19
5	Referanser	19

Vedleggsliste

Vedlegg 1: Lokaliseringsrapport for undersøkelser

Vedlegg 2: Oversiktskart med prøvepunkter og PFOS-resultater

Vedlegg 3: Originale analysetabeller

Vedlegg 4: Stedsspesifikke parametere i regnearket for risikovurdering

1 Innledning

1.1 Oppdrag

Etter oppdrag fra Avinor har Sweco Norge AS med bistand av Cowi AS gjennomført en undersøkelse av mulig grunnforurensning på norske lufthavner.

Arbeidet er basert på opplysninger i miljørisikoanalyser som er utarbeidet for de fleste lufthavner, forliggende rapporter om grunnundersøkelser og tankanlegg og opplysninger fra lufthavnenes personell. Det skulle gjennomføres en foreløpig undersøkelse av alle registrerte og potensielle grunnforurensninger. Undersøkelsen skulle gi grunnlag for å vurdere om forurensningene utgjør en reell fare som ville kreve vider oppfølging. Målsetningen i denne fase har ikke vært å gjøre noen fullstendig undersøkelse av påviste forurensninger og deres utbredelse, med mindre det skulle være akutt fare for helse eller miljø.

Oppdraget ble etter oppstart utvidet til å omfatte en grundigere undersøkelse av alle brannøvingsfelt med fokus på mulig spredning av PFOS, PFOA og andre PFC. Analysene omfattet også THC som en indikasjon på forurensing av brennstoff benyttet under havariøvelsene. Undersøkelsen av brannøvingsfeltene skulle gi en god indikasjon på forekomsten av PFC i jord og spredningen med luft og vann. Prøvetaking ble gjennomført etter den generelle strategien med prøvelokaliteter i et kors med lengste arm i antatt viktigste spredningsretning (Sweco/Cowi 2012). Ved en supplerende prøvetaking og analyse våren 2012 ble de også analysert for andre PFC, bla. 6:2 FTS som er en komponent i det senest brukte brannskummet AFFF som nå fases ut.

1.2 Vurderingsgrunnlag

Vurderingen av forurensningene er så langt som mulig basert på "tilstandsklasser" i Klifs veileder om forurensning i jord, vann og sedimenter. Det henvises spesielt til TA 2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

Det er ikke utarbeidet tilstandsklasser for PFOS i jord, ferskvannssedimenter og vann. Klif har fastsatt en normverdi for hva som skal kunne kalles ren jord på 100 µg/kg. For å lette oversikten i rapportene er det innført fargekoder gitt etter nedenstående tabell 1. Fargekodene gjelder kun for PFOS.

For jord/ferskvannssedimenter er klasseinndelingen etablert av DP2.

For overflatevann/grunnvann er laveste klasseinndelingen gitt ut fra analysens deteksjonsgrense. EU har foreslått en grenseverdi for PFOS i ferskvann av hensyn til konsum av fisk på 0,65 ng/l. Dette er ikke detekterbart med dagens analyser. Grensen mellom gul og grønn fargekode er Folkehelsas foreslåtte grenseverdi for grunnvann.

Klasseinndelingen for marint vann er foreslått av Aquateam etter bestilling fra Avinor. Laveste klasseinndelingen gitt ut fra analysens deteksjonsgrense. EU har foreslått en grenseverdi for PFOS av hensyn til konsum av fisk på 0,13 ng/l. Dette er ikke detekterbart med dagens analyser. Skillet mellom gul og rød fargekode markerer grensen for hva som kan være skadelig for vannlevende organismer, samt grensen for når bading og rekreasjon kan være skadelig.

Klasseinndelingen for marine sedimenter er hentet fra TA-2229/2007 Klassifisering av miljøgifter i marint vann og sedimenter. Klasseinndelingen for marint vann i TA-2229/2007 er satt for høyt iht. Klif og er derfor ikke benyttet.

Tabell 1. Fargekoder for illustrasjon av forurensing av PFOS

Jord Ferskvanns- sediment	< 100 µg/kg (normverdi)	100 - 250 µg/kg	250 - 6700 µg/kg		< 6700 µg/kg
Overflatevann/ Grunnvann	0,65 ng/l*	< 0,002 - 0,3 µg/l	0,3 – 1,0 µg/l		> 1,0 µg/l
Marint vann	0,13 ng/l*	< 0,002 µg/l	0,002 – 0,025 µg/l		> 0,025 µg/l
Marint sediment	< 0,17 µg/kg	0,17 - 220 µg/kg	220 - 630 µg/kg	630 – 3100 µg/kg	> 3100 µg/kg

* grenseverdi lavere enn deteksjonsgrensen

1.3 Generelt om Førde lufthavn - Bringeland

Førde lufthavn, Bringeland, ligger 330 m.o.h. på en åsrygg ca 15 km sørvest for Førde. Lufthavnen eies og drives av Avinor og har tillatelse til virksomhet etter Forurensningsloven fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Lufthavnen ligger på et utsprengt, planert fjellområde og delvis på gjenfylt myr. Avrenning fra rullebanen går til terreng. Overvann som infiltrerer langs rullebanen drenerer til tre ulike bekker som alle renner til Gjøsetelva. Overvann infiltreres også sannsynligvis til grunnen før det dreneres via drenerør og naturlig strømming til forsenkning/våtmark inntil og nord for ekspedisjonsbygget. Herfra går vannet videre til Gjøsetelva og deretter til Dalsfjorden.

Førde gjennomførte en utvidelse av rullebanen i 2009 som en del av S&L-prosjektet. I denne forbindelse ble det gamle brannøvingsfeltet dekket til med flere meter steinmasser.

Førde lufthavn har pr dag ikke tillatelse til brannøvingsaktiviteter og øver derfor hovedsakelig på Florø lufthavn. Imidlertid stiller BSL krav til månedlig funksjonstesting av brannbil (kanon) og halvårlige havariøvelser, hvilket utføres lokalt. Dette medfører jevnlig forbruk av kjemikalier i form av mindre mengder slukkeskum i lufthavnområdet.

I perioden 2008 – 2009 ble det gjennomført et "Vetslandsprosjekt" ved flere lufthavner på Vestlandet, deriblant Førde lufthavn. Hensikten med prosjektet var å kartlegge i hvilken grad utslipp av avisningskjemikalier fra flyplassdriften påvirker vannresipientene, samt å etablere et beslutningsgrunnlag for bruk av avisningskjemikalier (glykol og formiat). Ved Førde er det fire ulike bekker som alle ender i Gjøsetelva som igjen drenerer til Dalsfjorden. Gjøsetelva har stor vannføring og nedbrytningskapasitet.

Prosjektet konkluderte med at oksygeninnholdet i vassdraget nedstrøms snødeponiet er lavt gjennom hele avisningssesongen. Det ble vurdert at glykol ble akkumulert i grunnen under sentralområdet og at vann som drenerer dette området derfor er anoksisk. Prosjektet kom med tre forslag til utslippsreducerende tiltak som foreløpig ikke er iverksatt.



Figur 1 Førde lufthavn – aktuelle aktiviteter er markert

Programmet blir videreført i Avinors Miljøprosjekt, delprosjekt 5 (DP5). Enkelte av DP5s prøvepunkter er også prøvetatt i denne undersøkelsen, men da hovedsakelig med vekt på andre miljøgifter.

2 Forurensset grunn – innledende undersøkelser

De innledende undersøkelsene av forurensset grunn er basert på de opplysninger som foreligger i Miljøriskioanalysen (Avinor 2009), Tilstandsrapport for tankanlegg (Rambøll 2011), Tilstandsrapport for oljeutskillere (Promitek 2010), tilleggsopplysninger fra lufthavnens personell og S&L-prosjektet, samt DP 5 og Vestlandsprosjektet (Avinor 2008-2009).

Forurensingskilder nevnt i risikovurderingen er separat behandlet i lokalitetsrapporten (vedlegg 1). Prøvepunkter er vist på kart i vedlegg 2. Her gis en oppsummering av funn og konsekvenser. Brannøvingsfeltet er behandlet mer inngående i kapittel 3.

Originale analyseresultater følger som vedlegg 3.

2.1 Drivstoffanlegg Fly

Miljøriskioanalysen kommenterer i 2009 at det kan høy risiko for forurensning av grunnen i forbindelse med en 40 m³ nedgravd JET A1-tanken som ble benyttet av Avinor. Tankanlegget var eid av Statoil og ble fjernet i fm utbyggingsprosjektet. Granheim Entreprenørforretning opplyser at de sto for arbeidet med fjerning av tanken og at grunnen rundt tanken ble sanert i den forbindelse. Det ble levert 98,34 tonn lett forurenset masse til Sunnfjord Miljøverk IKS i Førde. Arbeidene ble gjennomført i samarbeid med Multiconsult AS som har utarbeidet en rapport i forbindelse med arbeidene. Sweco har ikke hatt tilgang til denne rapporten, men mener det er grunn til å regne med at oppryddingen er tilfredsstillende utført.

2.2 Drivstoffanlegg kjøretøy

I følge miljørisikoen er det stor risiko for oljeforurensning i grunnen under en dagtank som var plassert driftsbygget. Overflatemassene var synlig forurenset av olje.

Tanken var flyttet da Sweco gjennomførte sitt feltarbeid. Det var fremdeles tydelige spor av oljeforurensningen i overflaten og det ble gravd en sjakt på området for å avgrense omfanget av forurensningen. Det ble observert sterk oljelukt i grus/sand ned til ca 40 cm under terreng, mens det ikke var oljelukt i sandige masser under ca 40 cm under terreng. En prøve av de sandige/grusige massene viste et innhold av hydrokarboner på 16 000 mg/kg ts.

Forurensningen vurderes som en lokal overflateforurensning som bør fjernes. Deretter er det ikke behov for videre oppfølging. Lufthavnen bør sørge for at tilsvarende forurensning ikke skjer igjen ved andre dagtanker.

2.3 Baneavising

Bruk av baneavisningskemikalier ved lufthavnen er ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning. For påvirkning av vann er det i miljørisikovurderingen vist til Vestlandsprosjektet. Det ble gravd en sjakt i forbindelse med snødeponiet beskrevet i kapittel 4.

2.4 Flyavisning

Flyavisning utføres på flyoppstillingsområde med direkte avrenning til grunn. Forurenset snø deponeres på områder med infiltrering til grunn. Miljøriskiovurderingen har notert at lufthavnen har hatt lavt forbruk av glykol de siste årene, men at det er lokale problemstillinger tilknyttet nedbrytningskapasitet for glykol (ref. Vestlandsprosjektet). Det ble antatt at grunnen under flyoppstillingsområdet er omfattende forurenset av glykol og at forurensningen har spredt seg under bygninger. Selve flyoppstillingsområdet er asfaltert og i aktiv bruk, det var derfor ikke tilgjengelig for prøvetaking.

Det ble gravd en sjakt ved snødeponiområdet vest for terminalbygget. Her ble det ikke påvist lukt av glykol eller anoksiske forhold fra massene. Selv om det ikke ble påvist glykol i sjakten, må man anta at det er en glykolforurensning under flyoppstillingsområdet. Det anbefales at man gjør en nærmere undersøkelse i prosjektets fase 2

Vest for terminalområdet renner det en liten bekk ut av lufthavnsområdet i en større grøft. Denne bekken mottar avrenning fra store deler av rullebanen. I samme bekk, rett utenfor gjerdet til lufthavnen har DP5 etablert en målestasjon for vann. Det ble tatt prøver av vann rett utenfor gjerdet, overflatesediment innenfor gjerdet, samt gravd en sjakt i bunnen av grøfta inne på lufthavnsområdet. Det ble observert oljefilm på vannet og lukt av olje i grøfta, men bare olje i to av jordprøvene i tilstandsklasse 2 og svakt innhold av olje i vannprøven. Det er også påvist en kobberkonsentrasjon i tilstandsklasse 3, (markert forurensset) i vannprøven, slik det gjøres i alle de 3 vannprøvene som er tatt ved lufthavnen i denne fasen. Funnene vurderes ikke som et problem mht grunnforurensning, men fortsatt oppfølging i DP 5 vil være hensiktsmessig.

2.5 Forurensset grunn - deponier

Utover det gamle brannøvingsfeltet er det iht Avinor ikke kjent at finnes forurensset grunn/deponier på flyplassen.

Det ble opplyst at det var fylt på overskuddsmasser langs gjerdet nordvest på lufthavnen. Det ble tatt ut prøver av disse massene. Det ble kun påvist oljeinnhold i tilstandsklasse 2 i to av prøvene, og det anses ikke å være noen forurensning som krever tiltak eller annen oppfølging.

2.6 Driftsområdet (verksted, hangar etc.)

I følge miljørisikoanalysen har verkstedet utslipp til oljeutskiller som ikke har vært sjekket siden 2003. Det ble antatt at det er tilført mer olje til infiltrasjonsgrøften.

Det ble gravd sjakter øst og vest for hangaren, og bekken som renner ut bak hangaren ble prøvetatt (samme pkt som DP5). Det ble kun påvist mindre mengder olje i jordprøvene. Vannprøven fra bekken bak hangaren viser heller ingen vesentlig forurensning av miljøgifter bortsett fra kobberkonsentrasjonen i tilstandsklasse 3 som er påvist i alle vannprøver fra lufthavnsområdet. Det ble heller ikke her observert noen lukt av olje, avisningskjemikalier eller anaerobe forhold.

Vår konklusjon er at det ikke finnes noe forurensningsproblem her som krever oppfølging.

2.7 Annen forurensning – Airlift AS, helikoptervask

Airlift AS driver med helikopterflyvninger og holder til i byggene øst på lufthavnen. Helikoptrene vaskes utendørs og har avrenning direkte til grunn via en overvannsledning. Avrenningen fra slik helikoptervask kan inneholde tungmetaller og tungt nedbrytbare oljeforbindelser. Miljørisikoanalysen vurderte det som høy risiko for at skal forekomme utslipp av kjemikalier som går direkte til grunn.

Det ble tatt ut en vann- og en sedimentprøve fra en bekk rett nedstrøms vaskeområdet. Analyseresultatene viser ikke mer metallforurensning enn i andre vannprøver fra lufthavnen, dvs. Cu i tilstandsklasse 3 og Hg og Ni i tilstandsklasse 2. Selv om man her ikke fikk utført prøvegravning der man helst ville, må vi tolke analyseresultatene slik at det ikke er noen vesentlig forurensning fra Airlifts virksomhet.

3 Brannøvingsfelt

3.1 Gammelt brannøvingsfelt

Det er registrert ett gammelt brannøvingsfelt ved Førde Lufthavn. Feltet lå på nordsiden av den østre enden av rullebanen som vist på kart i figur 1. I 2009 ble rullebanen forlenget i dette området og dekker nå hele det gamle brannøvingsfeltet (heretter kalt BØF 1).

På dette tidspunktet var det ikke fokus på PFOS-forurensning, men overflatemassene fra brannøvingsfeltet skal i følge S&L-prosjektet ha vært vesentlig forurensnet med olje. Etter veiledning fra miljørådgiver ble 36 m³ overflatemasse på det gamle brannøvingsfeltet fjernet, luftet og deponert på sørsiden av rullebanens østre del, før brannøvingsfeltet ble dekket til med steinmasser. Deponiområdet var georeferert og plassert slik det fremgår av figur 2.



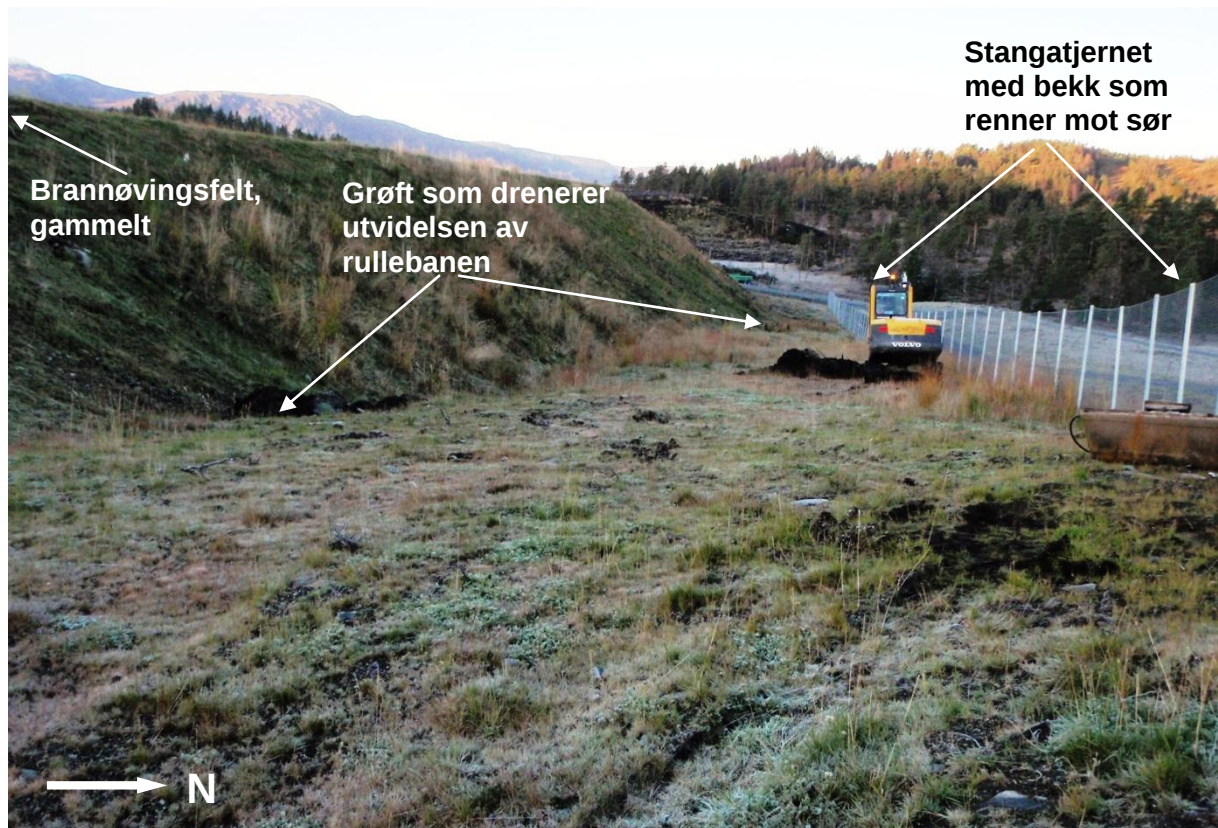
Figur 2 Plassering av gammelt brannøvingsfeltet (BØF 1)

Lufthavnsjefen opplyste ved befaringen at det i tillegg er gjennomført enkelte havariøvelser innenfor og utenfor lufthavnsområdet hvor det er benyttet brannsluknings-skum. Dette dreide seg om to områder øst for lufthavnen (BØF 2 og BØF 3), figur 4, og ett område vest for lufthavnen (BØF 4). Disse punktene vises på kartet i vedlegg 2.

Ved BØF 2 ble det gjennomført en øvelse i 2010 hvor det ble benyttet skum av typen AFFF. Produktet inneholder i følge produktopplysninger svært lite PFOS

Ved BØF 3 ble det gjennomført en øvelse i 2008. Her er det lagt på masser i ettertid i fm utvidelse av rullebanen. Det er ukjent hvor disse massene er hentet fra.

BØF 4 består av et myrområde ved vei. Her opplyses det at brannbilen har stått på veien og blåst skum mot myra.



Figur 3 Området nedenfor brannøvingsfeltet



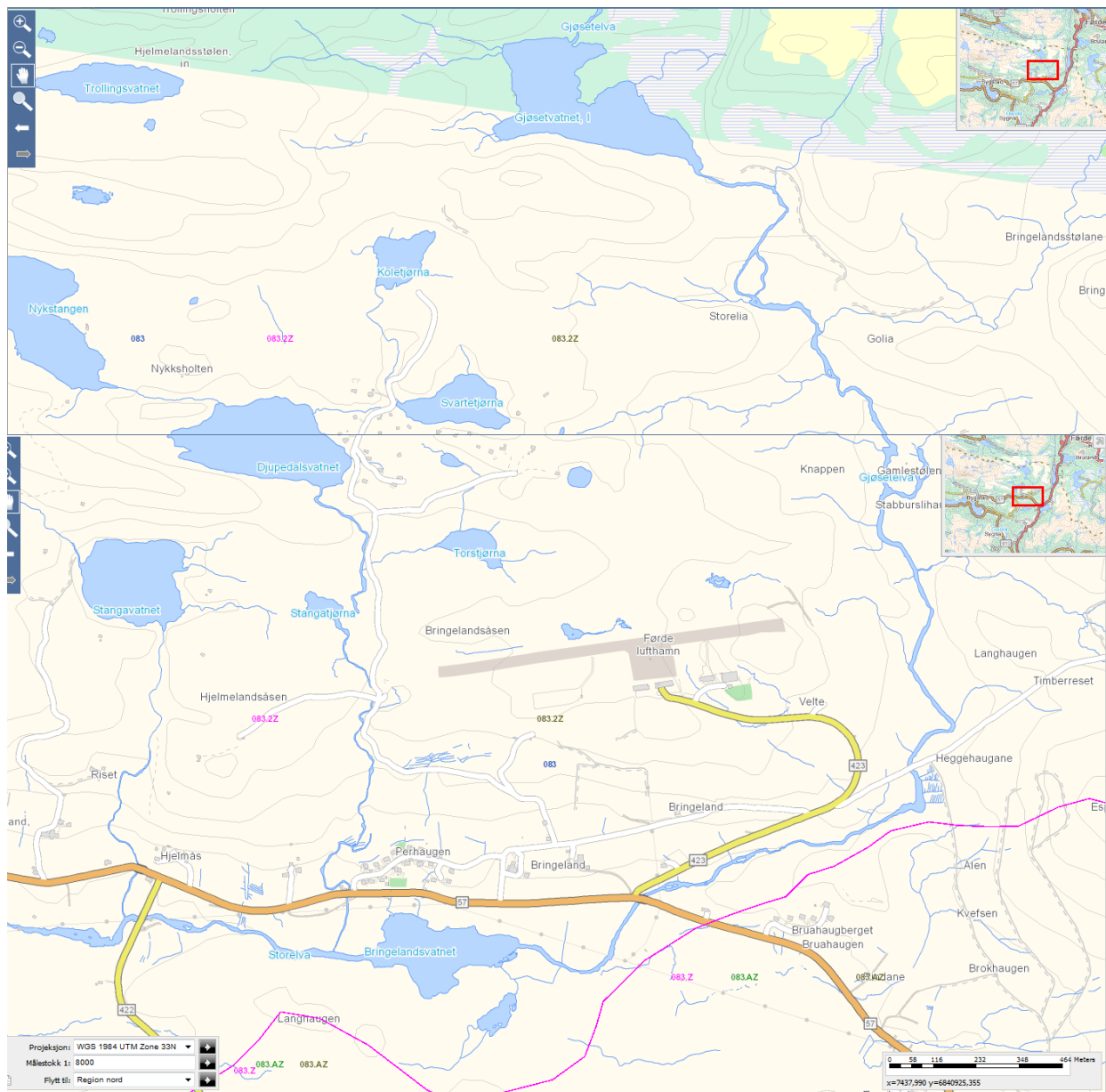
Figur 4. BØF 3 til venstre og BØF 4 til høyre

Overflatevann

Det renner en bekk på hver side av lufthavnområdet, som begge drenerer ørretvann.

Nord for lufthavnen ligger Gjøssetvatnet som renner ut i Gjøssetelva (se figur 5). Gjøssetelva renner øst for lufthavnen og ut i Bringedalsvatnet. Rett nord for rullebanen renner det en liten bekk i gjennom et myrområde hvor det er utført havariøvelse med skum. Bekken føres inn i Gjøssetelva og har en vesentlig lavere vannføring.

Vest-nordvest for lufthavnen ligger vannene Nykksvatnet og Djupedalsvatnet. Disse, samt tjernene Torstjørne og Stangetjørna, renner ut i en bekk som går vest for lufthavnen og renner ut i Storelva nedstrøms Bringedalsvatnet. Fra lufthavnen der det gamle brannøvingsfeltet tidligere lå (nå under utvidet rullebane), går det en grøft med vann som renner ut i bekken i vest.



Figur 5 Oversikt vassdrag ved Fårde lufthavn

3.1.1 Prøvetaking

Prøvetaking av jord ved det gamle brannøvingsfeltet ble gjennomført etter den generelle strategien med prøvelokaliteter i et kors med lengste arm i antatt viktigste spredningsretning (Sweco/Cowi 2012). Det ble tatt utgangspunkt i antatt senterpunkt og prøvetatt i to retninger

ut fra feltet og vekk fra rullebanen. Det ble gravd tre sjakter og tatt fem overflateprøver. Totalt ble det tatt ut 11 jordprøver hvorav åtte ble sendt til analyse for PFOS og THC. I tillegg ble de deponerte overflatemassene fra brannøvingsfeltet prøvetatt og analysert.

Grunnvann ble påtruffet ved ca 1,5 – 1,8 m under terreng.

Det er tatt vannprøver i bekken før utløp til Gjøsetelva (1b-13 og BØF3 Vann), samt oppstrøms og nedstrøms utløpet av bekken i Gjøsetelva (1b-1 og 1b-2). Det er tatt vannprøver av grøftevannet ved lufthavnsgrøftet i vest, samt oppstrøms og nedstrøms grøftas utløp i bekken.

I tillegg er det tatt vannprøver av Storelva før og etter Bringedalsvatnet.

Prøvepunkter og resultater for analyser av PFPS/PFOA og THC er vist i tabell 2 og i kart i vedlegg 2. Originale analysetabeller er gjengitt i vedlegg 3.

3.1.2 Resultater

3.1.2.1 Analyseresultater

Det er tatt totalt 15 jordprøver av antatt PFC-forurensede masser:

- 11 prøver av gjenværende masser på det gamle brannøvingsfeltet
- en prøve av deponerte masser fra brannøvingsfeltet
- tre prøver av masser fra områder brukt til havariøvelser
- en sedimentprøve fra en liten grøft
- 13 vannprøver fra vassdrag rundt lufthavnen – vannprøvene er tatt i to prøverunder

Tabell 2. Førde - Analyseresultater fra brannøvingsfeltet

Prøvenavn	Dybde (cm)	Materiale	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	6:2 FTS (µg/kg)	PFC (µg/kg)	THC (mg/kg)
BØF 1, A1	10 – 20	Mose/sand	17	<2,3	i.a.	i.a.	i.p.
BØF 1, A2-1	10 – 20	Mose/våt torv	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
BØF 1, A2-2	160 – 180	Torv	<2,3	<2,3	i.a.	i.a.	380
BØF 1, A2-3	190 – 200	Lysgrå silt/sand	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
BØF 1, A3	20 – 45	Torv	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
BØF 1, B1	10 – 20	Torv	160	7,3	i.a.	i.a.	150
BØF 1, B2-1	10 – 20	Torv	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
BØF 1, B2-2	130 – 150	Jord/torv/silt – fyllmasser	1800	<25,3	i.a.	i.a.	500
BØF 1, B3	10 – 20	Torv	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
BØF 1, C1-1	0 - 70	Mose/silt/stein – fyllmasse	220	<2,1	i.a.	i.a.	110
BØF 1, C1-2	70 – 120	Torv – opprinnelig terreng	3,9	1,9	< 1,3	11,6	i.a.
BØF 1, D1	100 – 150	silt/sand – deponerte overflatemasser fra BØF	1500	2,5	i.a.	i.a.	880
BØF 2	10 – 20	Torv	7,8	<2,4	i.a.	i.a.	660

Prøvenavn	Dybde (cm)	Materiale	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	6:2 FTS (µg/kg)	PFC (µg/kg)	THC (mg/kg)
BØF 3	10 – 20	Torv	20	<3,4	i.a.	i.a.	120
BØF 4	10 – 20	Torv	10	<2,7	i.a.	i.a.	350
BØF 1, sediment 1	0 – 5	Overflatesediment	3,2	<1,9	i.a.	i.a.	i.p.
Vannprøver			PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)	6:2 FTS (µg/l)	PFC (µg/l)	THC (mg/l)
BØF 1, vann 1 (1b-4)	13.10.11	Grøft som drenerer området der gammel BØF lå	2,7	0,087	i.a.	i.a.	i.a.
	21.05.12		3,0	0,20	0,18	5,4	i.a.
BØF 1, vann 2 (1b-5)	13.10.11	Bekk oppstrøms innløp av grøft fra gammel BØF	< 0,005	< 0,005	i.a.	i.a.	i.a.
	21.05.12		<0,005	<0,005	<0,0075	i.p.	i.a.
BØF 3, vann (1b-3)	13.10.11	Bekk ved havariøvelsesområde (BØF3)	0,23	< 0,005	i.a.	i.a.	i.a.
	21.05.12		0,12	<0,005	0,13	0,35	i.a.
1b-1	21.05.12	Gjøsetelva oppstrøms utløp bekk fra lufthavnen	<0,005	<0,005	<0,0075	i.p.	i.a.
1b-2	21.05.12	Gjøsetelva nedstrøms utløp bekk fra lufthavnen	<0,005	<0,005	<0,0075	i.p.	i.a.
1b-6	21.05.12	Bekk nedstrøms innløp av dreneringen fra lufthavnen	<0,005	<0,005	<0,0075	i.p.	i.a.
1b-7	21.05.12	Bekk nedstrøms innløp med dreneringen fra lufthavnen	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
1b-8	21.05.12	Bekk vest for lufthavnen før innløp til Storelva	0,008	<0,005	<0,0075	0,008	i.a.
1b-9	21.05.12	Storelva nedstrøms Bringedalsvatnet	< 0,005	< 0,005	<0,0075	i.p.	i.a.
1b-10	21.05.12	Storelva oppstrøms Bringedalsvatnet	< 0,005	< 0,005	<0,0075	i.p.	i.a.
1b-11	21.05.12	Myrpytt nord for rullebanen	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
1b-12	21.05.12	Myrpytt nord for rullebanen	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
1b-13	21.05.12	Bekk ved havariøvelsesområde (BØF3)	0,11	<0,005	0,14	0,35	i.a.

i.a.: ikke analysert, i.p.: ikke påvist

* pga feil ved laboratoriet er det ikke analysert THC på disse prøvene

3.1.2.2 PFC-forurensning i grunnen

De PFC-forurensede massene ved Førde lufthavn er hovedsakelig fordelt mellom det gamle brannøvingsfeltet nord for rullebanen og området på sørsiden av rullebanens østre del hvor overflatemasser fra det gamle brannøvingsfeltet er deponert.

De deponerte massene har et volum på 36 m³. En enkeltprøve av massene viser en konsentrasjon på 1500 µg/kg. Med egenvekt på 1,6 tonn/m³ for sand gir dette en vekt av forurensede masser på 57,6 tonn.

Gjennomsnittlig innhold av PFOS i de målte prøvene fra restene av brannøvingsfeltet er 367 µg/kg. Analyseresultatene viser at det mest forurensede område ligger innefor et areal på ca. 30 * 60 m. Mektighet på de forurensede massene er ca 2 m, og dette gir et volum med

forurensede masser på ca 3600 m³. Med egenvekt på 1 tonn/m³ for myr gir dette en vekt av forurensede masser på 3 600 tonn.

Basert på beregnede mengder med forurensede masser i kildeområdene og målt/beregnet gjennomsnittskonsentrasjon for de aktuelle forbindelsene er det beregnet gjenværende mengde stoff i kildeområdene (tabell 3). Gjenværende mengder er beregnet til ca. 1400 g for PFOS ved brannøvingsfeltet og i "deponiet".

Tabell 3: Beregnet mengder av PFOS, PFOA og 6:2 FTS ved BØF-1.

Stoff	Beregnet gjennomsnittsverdi µg/kg	Vekt forurensede masser kg	Stoffmengde ved BØF g
PFOS BØF	367	3600000	1321
PFOS "deponi"	1500	57600	86
Totalt			1407

3.1.2.3 Vertikal fordeling PFC-forurensning

Det er påvist konsentrasjoner av PFOS i torv/sand-laget, men det er ikke sett tegn til spredning vertikalt i grunnen.

3.1.2.4 Stedsspesifikk Kd-verdi

Det ble ikke tatt grunnvannsprøver ved Førde lufthavn og det er derfor ikke beregnet en stedsspesifikk Kd.

3.1.3 Risikovurdering

3.1.3.1 Miljømål

Følgende miljømål skal gjelde for lufthavnsområdet og resipienter:

- Opphold på området skal ikke medføre en uakseptabel helserisiko som skyldes forurensningen i grunnen
- Vannkvaliteten i nærmeste resipient skal ikke være påvirket negativt av miljøtilstanden i det undersøkte området

3.1.3.2 Vurderingsgrunnlag

Følgende vurderingsgrunnlag skal gjelde for lufthavnsområdet og resipienter:

- Konsentrasjoner av PFOS i jord skal ikke overstige stedsspesifikt beregnet akseptkriterier for human helse
- Konsentrasjoner av PFOS i nærmeste resipient skal ikke overstige:
 - ferskvann = 0,65 ng/l, av hensyn til konsum av fisk
 - grunnvannskrav = 300 ng/l, målt ved lufthavnens gjerde
 - nærliggende bekk = 300 ng/l målt ved lufthavnens gjerde
 - sjøvann = 0,13 ng/l, målt i sjøresipient utenfor lufthavnen, av hensyn til konsum av fisk

- *sjøvann = 25 ng/l, målt i sjøresipient utenfor lufthavnen, av hensyn til økologi og rekreasjon*
- *drikkevann = 300 ng/l, foreslått grense av Folkehelsa*

og en skal ikke finne verdier over akseptkriterier i fisk og skalldyr

Klif har satt følgende grenseverdier for PFOS:

- Normverdi for ren jord = 0,1 mg/kg
- Farlig avfall = 5 000 mg/kg
- Grenseverdi for fisk mht konsum = 9,1 µg/kg

3.1.3.3 Helserisiko for opphold på brannøvingfeltet

Det er forutsatt at det ikke skal dyrkes grønnsaker i området, og at det ikke skal tas ut grunnvann som drikkevann.

Både det gamle brannøvingfeltet og det området der massene fra brannøvingfeltet er flyttet til, ligger nå delvis under utvidet rullebane og er dermed ikke i bruk. Områdene defineres som "forlatt". Området er avstengt for allmenn ferdsel og det er derfor kun adgang for voksne. Det er vist i hovedrapport (Sweco/Cowi 2012) at ved denne oppholdstiden er akseptkriteriet for PFOS i jord 12 683 mg/kg. Den høyeste konsentrasjonen funnet på Førde er vesentlig lavere, 1,8 mg/kg. Forurensing i jorda vil derfor ikke medføre noen helsemessige problemer for personell som benytter brannøvingfeltet.

I det følgende vurderes derfor miljøeffektene ved spredning av PFOS til resipient, herunder konsekvenser for næringskjeden og eksponering for mennesker ved inntak av fisk og sjømat.

Risikovurdering i henhold til SFT 99:01 er gjennomført, og vist som vedlegg 4 til denne rapport. Ettersom opphold på overflaten ikke vil medføre helsefare, er oppholdstider for direkte eksponering ikke tatt med i beregningene.

3.1.3.4 Spredning i vann og vurdering av konsekvenser

Det ble påtruffet grunnvann ved forskjellige nivåer ved graving på Førde. Lufthavnen ligger oppe på et fjellplatå omgitt av myrområder. Dybde til berggrunn varierer, noe som gir varierende mengde fyllmasse og ofte "lommer" hvor vann oppstues. Ved det gamle brannøvingfeltet ble grunnvann påtruffet ca 1,5 – 1,8 m under terreng. Det ble ikke satt brønner på Førde eller tatt prøver av grunnvann i sjakter. Spredning i vann blir dermed vurdert ut fra beregnede konsentrasjoner.

Årlig midlere nedbørsmengde ved Bringeland er ca 2000 mm. Midlere nettonedbør, med fratrekk for evapotranspirasjon beregnet etter Tamms formel, er 1700 mm.

I regnearket er det beregnet en avrenning fra det forurensede området på ca. 312,2 m³/år eller 0,001 l/s. Med et forurenset areal på 1800 m² er gjennomsnittlig nedbørsmengde som kan infiltrere etter dette ca 3060 m³/år. Dette området er del av et større nedbørsfelt slik at det forurensede "sigevannet" vil bli fortynnet på vei til resipienten.

I risikoberegningsverktøyet (tabell 4) er det beregnet grunnvannskonsentrasjoner for PFOS ut fra maksimal og midlere jordkonsentrasjon for Kd:1, 10, 30 og 100, samt TOC:1 %. For massene ved brannøvingsfeltet ved Førde (torv, sand, silt) antar vi at en Kd mellom 10 og 100 er mest representativ.

Tabell 4: Beregning av stedsspesifikke akseptkriterier (mg/kg) og konsentrasjoner i grunnvann og resipient (mg/l)

	Målt jordkonsentrasjon			TRINN 1		TRINN 2			
	Antall prøver	Max	Middel	Norm-verdi jord (mg/kg)	C _s , max over-skrider norm-verdi	Beregnet kons. fra max jordkons.		Beregnet kons. fra middel jordkons.	
		C _s , max (mg/kg)	C _s , middel (mg/kg)			Grunn-vann C _{gw} , max (mg/l)	Resipi-ent C _{sw} , max (mg/l)	Grunnvann C _{gw} , mid (mg/l)	Resipi-ent C _{sw} , mid (mg/l)
Kd:1	6	1,8	0,3672	0,1	1700%	0,589	1,84E-04	0,12	4E-05
Kd:10	6	1,8	0,3672	0,1	1700%	0,065	2,03E-05	0,013	4,14E-06
Kd:30	6	1,8	0,3672	0,1	1700%	0,022	6,82E-06	0,0045	1,39E-06
Kd:100	6	1,8	0,3672	0,1	1700%	0,00657	2,05E-06	0,00134	4,19E-07

Grunnvannskonsentrasjoner for PFOS ut fra maksimal og midlere jordkonsentrasjon for Kd=10 og 100 ligger på henholdsvis 65 – 13 µg/l og 6,6 – 1,3 µg/l. Tilsvarende er det beregnet resipientkonsentrasjoner for PFOS på henholdsvis 6,8 ng/l – 1,4 ng/l og 2 ng/l – 0,4 ng/l.

Beregningene viser at konsentrasjonene av PFOS i grunnvannet til dels overskrider akseptkriteriet på 0,3 µg/l. Ved Førde lufthavn benyttes ikke grunnvannet til drikkevann eller annet formål. Det anses derfor å være akseptabel risiko mht beregnet forurensning i grunnvann.

Avrenning av forurenset grunnvann fra det gamle brannøvingsfeltet vil ha utløp i bekken vest for lufthavnen og videre til Storelva. Hele vassdraget må antas å være oppholdssted for ørret.

Analyseresultatene i tabell 1 viser at det er påvist ca 3 µg PFOS/l i grøftevannet (prøve BØF-1 vann 1) ved lufthavngjerdet i vest. Dette representerer avrenning fra områder der det gamle brannøvingsfeltet lå.

Vi antar at PFC blir transportert til bekk via vannet i grøfta. Vannføringen i grøfta er anslått til ca 0,1 l/s og i bekken ca 30 l/s. Den beregnede resipientkonsentrasjon (tabell 5) i Storelva er vurdert opp mot akseptkriteriet for PFOS i ferskvann satt mht til konsum av fisk. Den beregnede konsentrasjonen overskrider det gitte akseptkriteriet.

Tabell 5: Beregnede verdier i resipient. Vurdert mot beregnede akseptkriterier i bekken i vest.

Stoff	Målt konsentrasjon i i grøft ved BØF µg/l	Beregnete verdier i resipient Fortynning 1:300 µg/l	Akseptkriterier for PFOS i ferskvann µg/l	Vurdering
PFOS	2,85	0,0095	0,00065	Over

Overflatemassene som opprinnelig lå på det gamle brannøvingsfeltet og som inneholder PFOS, ble fjernet fra området og deponert syd for rullebanen (se figur 1). Det er ingen tydelig vannstrøm som drenerer dette området, kun et generelt vannsig i myrområdet. En evt. avrenning fra disse massene vil fanges opp i myra og transporteres videre til bekken vest for lufthavnen. En vesentlig PFOS-forurensning ville blitt fanget opp i vannprøven 1b-8.

Når grøftevannet renner inn i resipienten, bekken i vest (prøver 1b-6 og 1b-8), kan det ikke måles PFC-konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. Målingene er dermed ikke i overensstemmelse med beregningen som viser at det spres så mye PFOS fra området for det gamle brannøvingsfeltet at akseptkriteriet for ferskvann (0,65 ng/l) burde vært overskridet i resipienten.

Det ble i tillegg påvist PFOS i grøftevann øst for lufthavnen i område hvor det er gjennomført havariøvelser (prøver BØF3 vann/1b-3 og 1b-13). Konsentrasjonene ligger i snitt på 0,153 µg PFOS/l. Grøftevannet har en meget liten vannføring, og når dette vannet renner inn i resipienten, Gjøsetelva, (prøver 1b-2 og 1b-10) kan det ikke måles konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. Målingene bekrefter derfor beregningene i at det ikke spres PFOS fra området for havariøvelser til resipienten som overskrider akseptkriteriet for nærliggende bekk (300 ng/l) eller ferskvann (0,65 ng/l).

I tillegg til PFOS er det i grøftevannet på begge sider av lufthavnen påvist andre PFCer som 6:2 FTS, perfluorheksansulfonat, perfluorheksansyre, perfluorbutansyre, m.fl. Total PFC-konsentrasjon er ca det dobbelte av PFOS-konsentrasjonen. Det er ikke påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen av disse forbindelsene i resipientene.

3.1.3.5 Stoffutslipp

Basert på målte konsentrasjoner av PFOS og andre PFCer i grøftevann øst og vest for lufthavnen er det beregnet utslippmengder av stoffene på årsbasis. Det er benyttet anslåtte avrenningstall for hver grøft. Resultatene er presentert i tabell 6 og 7.

Det er beregnet et stoffutslipp for bekkene på hver side av lufthavnen.

Tabell 6: Beregnede stoffutslipp for PFOS grøftevann vest for lufthavnen (BØF 1, vann 1/1b-4).

Stoff	Målt konsentrasjon i grøftevann µg/l	Avrenning grøftevann l/s	Utslippsmengde g/år
PFOS	3,0	0,1	9,587
PFOA	0,202	0,1	0,637
6:2 FTS	0,177	0,1	0,558
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	0,203	0,1	0,640
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	1,32	0,1	4,163
Perfluorbutansyre (PFBA)	0,0438	0,1	0,138
Perfluorheksansyre (PFHxA)	0,259	0,1	0,817
Perfluorheptansyre (PFHpA)	0,0651	0,1	2,258
Perfluorpentansyre (PFPeA)	0,0918	0,1	0,290
Toal PFC	5,4	0,1	17

Tabell 7: Beregnede stoffutslipp for PFOS grøftevann øst for lufthavnen (BØF 3, vann/1b-3).

Stoff	Målt konsentrasjon i grøftevann µg/l	Avrenning grøftevann l/s	Utslippsmengde g/år
PFOS	0,153	0,25	1,21
PFOA	<0,005	0,25	-
6:2 FTS	0,134	0,25	1,06
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0,0229	0,25	0,18
Perfluorbutansyre (PFBA)	0,0061	0,25	0,05
Perfluorheksansyre (PFHxA)	0,0271	0,25	0,21
Perfluorheptansyre (PFHpA)	0,0055	0,25	0,04
Perfluorpentansyre (PFPeA)	0,0367	0,25	0,29
Toal PFC	0,347	0,25	2,74

3.1.4 Konklusjon

Det er påvist til dels høy konsentrasjon av PFOS i torv-/siltmasser ca. 45 meter nord-nordvest for det gamle brannøvingsfeltet, i antatt hovedretning for spredning mot Stangatjernet. Her ble det også påvist oljekonsentrasjoner i tilstandsklasse 3. Utover dette er det ikke påvist vesentlig spredning av PFOS jordmassene ut fra de analyserte prøvene.

Det ble i tillegg påvist til dels høy konsentrasjon av PFOS i de deponerte massene sør for rullebanen, som i følge S&L-prosjektet er overflatemasser fra brannøvingsfeltet. I tillegg ble det her påvist oljekonsentrasjoner i tilstandsklasse 4.

I grøften som drenerer det gamle brannøvingsfeltet, ble det påvist ca 3 µg/l PFOS i vannet. Dette er en høy konsentrasjon som kan tyde på at det finnes en vesentlig kilde som lekker PFOS utover det resultatene fra jordprøvene har vist.

I grøften ved BØF 3 er det også påvist konsentrasjoner av PFOS, disse ligger lavere enn akseptkriteriet for bekkevann.

Ytterligere målinger av PFC i vassdragene øst og vest for lufthavnen viser at det ikke kan måles PFOS over deteksjonsgrensen i bekkene. Dermed ser PFC-forurensningen foreløpig ut til å utgjøre en akseptabel miljørisiko ved Førde lufthavn.

Med tanke på at bekkene på hver side av lufthavnen er ørretbekker og at en vannprøve kun representerer et øyeblikksbilde, anbefales det likevel å overvåke situasjonen videre vha nye vannprøver i bekkene. Det bør som et minimum gjennomføres en prøvetakningsrunde i en lav nedbørsperiode. Det bør tas prøver oppstrøms/nedstrøms bekkene på hver side av lufthavnen, samt i Gjusetelva oppstrøms/nedstrøms Bringedalsvatnet.

I tillegg bør det vurderes å ta prøver av fisk i vassdragene for å bekrefte at PFC-forurensningen ikke har påvirket biota.

4 Oppsummering av resultater

4.1 Innledende undersøkelse av forurensset grunn

Det er påvist en begrenset overflateforurensning i forbindelse med drivstoffanlegget for kjøretøy, som bør fjernes ettersom THC-konsentrasjonen er høy.

Det er fortsatt mistanke om forurensning av glykol under flyoppstillingsplass og fare for at den kan spre seg under bygningen, men det kunne ikke påvises glykol i sjakt som ble gravet i område for snødeponi der graving var mulig. Forurensningen under flyoppstillingsplassen bør undersøkes i prosjektets fase 2.

4.2 Brannøvingsfelt

Det er påvist høye PFOS-konsentrasjoner NV for landingsbanen og i masser som stammer fra overflaten av brannøvingsfeltet, som nå delvis ligger under landingsbanen. For øvrig er det påvist liten spredning i jord. Høy konsentrasjon i grøftevann kan imidlertid tyde på at det er PFOS-forurensninger som ennå ikke er identifisert.

Målinger av PFC i vassdragene øst og vest for lufthavnen viser at det ikke kan måles PFCer over norm for rent vann i bekkene. Dermed ser det foreløpig ikke ut til å være behov for tiltak ved Førde lufthavn, men det anbefales å overvåke situasjonen videre vha vannprøver.

5 Referanser

Avinor 2009: Miljørisikoanalyse Førde lufthavn, Bringeland
Avinor 2008-2009: Vestlandsprosjektet 2008 – 2009
Avinor 2011: Miljøprosjektet DP5 Miljøovervåkningsprogram Førde lufthavn, Bringeland
Rambøll 2011: Avinor - Tilstandsrapport tankanlegg Førde lufthavn, Bringeland
Promitek 2009: Tilstandsrapport for oljeutskilleranlegg
Sweco/Cowi 2012: Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Avinors lufthavner.

Vedlegg 1

Førde lufthavn - Bringeland

Lokalitetsrapport

LOKALITETSRAPPORT

AVINOR Miljøprosjektet, Delprosjekt 2 (DP2) Forurensset grunn Lokalitetsrapport

Oppdrag nr.: 168180	Aktivitets nr.: 120	Dato: 30.11.2011
Kunde:	Avinor	
Lufthavn:	Førde lufthavn, Bringeland	
Feltperiode:	12. – 13.10.2011	
RessurspersonerAvinor:	Kjell Otto Gjesdal	
Feltansvarlig konsulent:	Bente Breyholtz	
Feltmedarbeider konsulent:	Cecilie Egede-Nissen	
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Bente Breyholtz		Sign.: 
Kontrollert av: Amund Gaut		Sign.: 
Oppdragsansvarlig / avd.: Lorenzo Lona/ Anlegg		Oppdragsleder / avd.: Bente Breyholtz/ Anlegg

Innhold

1	Drivstoffanlegg fly	1
	Kommentarer:	1
2	Drivstoffanlegg kjøretøy	1
	Kommentarer:	2
3	Baneavisning	3
	Kommentarer:	3
4	Flyavisning	3
	Kommentarer:	4
5	Forurensset grunn - deponier	6
	Kommentarer:	7
6	Driftsområdet (verksted, hangar, etc.).....	7
	Kommentarer:	8
7	Annen forurensning – Airlift AS, helikoptervask.....	9
	Kommentarer:	9

1 Drivstoffanlegg fly

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver		X	
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Oversikt sjakter, massetyper og prøver:

Kommentarer:

Miljøriskioanalysen kommenterer i 2009 at det kan være høy risiko for forurensning av grunnen i forbindelse med en 40 m³ nedgravd JET A1-tank som ble benyttet av Avinor. Tankanlegget var eid av Statoil og ble fjernet i fm utbyggingsprosjektet. Granheim Entreprenørforretning opplyser at sto for arbeidet med fjerning av tanken og at grunnen rundt tanken ble sanert i den forbindelse. Det ble levert 98,34 tonn lett forurensset masse til Sunnfjord Miljøverk IKS i Førde. Arbeidene ble gjennomført i samarbeid med Multiconsult AS som har utarbeidet en rapport i forbindelse med arbeidene. Sweco har ikke hatt tilgang til denne rapporten. Det er grunn til å regne med at tilstrekkelig opprydding er gjennomført.

2 Drivstoffanlegg kjøretøy

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem	X		
Gravd sjakter	X		1
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver	X		1
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Oversikt sjakter, massetyper og prøver:

Sjakt	Sjakedyp (m)	Type masse	Prøvedyp (m)	THC mg/kg ts
Drivst oftank	0 - 0,2	Grov steinmasse		
	0,2 – 0,4	Sand/grus, sterk oljelukt	0,2 – 0,4	16 000
	0,4 - 0,6	Brun sand, ingen oljelukt		



Kommentarer:

Miljørisikovurderingen kommenterer at det er stor risiko for oljeforurensning i grunnen fra en dagtank som var plassert driftsbygget. Overflatemassene var synlig forurenset av olje.

Tanken var flyttet da Sweco gjennomførte sitt feltarbeid. Det var fremdeles tydelige spor av oljeforurensningen i overflaten og det ble gravd en sjakt på området for å avgrense omfanget av forurensningen. Det ble observert sterk oljelukt i grus/sand ned til ca 40 cm under terreng, mens det ikke var oljelukt i sandige masser under ca 40 cm. En prøve av de sandige/grusige massene viste et innhold av hydrokarboner på 16 000 mg/kg ts.

Forurensningen vurderes som en lokal overflateforurensning som bør fjernes. Deretter er det ikke behov for videre oppfølging. Lufthavnen bør sørge for at tilsvarende forurensning ikke skjer igjen ved andre dagtanker.

3 Baneavisning

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver/sediment		X	
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Kommentarer:

Bruk av baneavisningskemikalier ved lufthavnen er ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning. For påvirkning av vann er det i miljørisikoanalysen vist til Vestlandsprosjektet. Det ble gravd en sjakt i forbindelse med snødeponiet beskrevet i kapittel 4.

4 Flyavisning

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem	x		
Gravd sjakter	X		2
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver	X		3
Grunnvannsprøver		X	
Avrenning/overflate vannprøve	X		1

Oversikt sjakter, massetyper og prøver:

Sjakt	Sjaktedyp (m)	Type masse	Prøvedyp (m)
Snødeponi	0 - 0,5	Torv, sand	
	0,5 – 1	sand, silt	0,5 – 1

Prøvenavn, jord	Dybde m	Propylenglycol mg/kg ts	Formiat mg/kg ts	THC >C5 - C 35 mg/kg ts	PFOS µg/kg ts
Snødeponi	0,5 – 1	<1	<2	180	

ip. ikke påvist, i.a. ikke analysert

Kommentarer:

Flyavisning utføres på flyoppstillingsområde med direkte avrenning til grunnen. Forurensset snø deponeres på områder med infiltrering til grunnen. I følge miljørisikoanalysen har lufthavnen hatt lavt forbruk av glykol de siste årene, men det er lokale problemstillinger tilknyttet nedbrytningskapasitet for glykol (ref. Vestlandsprosjektet). Det ble antatt at grunnen under flyoppstillingsområdet er omfattende forurensset av glykol og at forurensningen har spredt seg under bygninger. Selve flyoppstillingsområdet er asfaltert og i aktiv bruk, og det var derfor ikke tilgjengelig for prøvetaking.

Det ble gravd en sjakt ved snødeponiområdet vest for terminalbygget. Her ble det ikke påvist lukt av glykol eller anoksiske forhold fra massene. Analyse av jorda bekreftet at det ikke er påvist avisningskemikalier i massene. Det er påvist oljekonsentrasjoner i tilstandsklasse 2.

Selv om det ikke ble påvist glykol i sjakten, må man anta at det er en glykolforurensning under flyoppstillingsområdet. det anbefales at man gjør en nærmere undersøkelse i prosjektets fase 2. Prøven fra denne lokaliteten er også analysert for PFOS, men laboratoriet har foreløpig ikke klart å få utført den analysen.

Vest for terminalområdet renner det en liten bekk ut av lufthavnsområdet i en større grøft. Denne bekken mottar avrenning fra store deler av landingsbanen. I samme bekk, rett utenfor gjerdet til lufthavnen har DP5 etablert en målestasjon for vann. Det ble tatt prøver av vann og overflatesediment (hhv. prøve nr 7 avrenningsgrøft og 5 avrenningsgrøft sediment) på dette sted, samt gravd en sjakt i bunnen av grøfta inne på lufthavnsområdet, med prøver 5-1 og 5-2, avrenningsgrøft jord. Det ble observert oljefilm på vannet og lukt av olje i grøfta.



Prøvenavn, jord, mg/kg ts	Dybde m	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
5 avrenningsgrøft sediment	0 - 0,1	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
5-1 avrenningsgrøft jord	0 – 0,5	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

5-2 avrenningsgrøft jord	0,5 – 1	1,6	2,3	0,029	14	10	0,002	6,5	22
--------------------------	---------	-----	-----	-------	----	----	-------	-----	----

ip. ikke påvist, i.a. ikke analysert

Prøvenavn, jord	Dybde m	PAH-16 mg/kg ts	PCB-7 mg/kg ts	THC >C5 - C 35 mg/kg ts
5 avrenningsgrøft sediment	0 - 0,1	i.a.	i.a.	140
5-1 avrenningsgrøft jord	0 – 0,5	i.a.	i.a.	190
5-2 avrenningsgrøft jord	0,5 – 1	i.p.	i.p.	i.p.

ip. ikke påvist, i.a. ikke analysert

Prøvenavn, vann, µg/l	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
7 avrenningsgrøft	0,10	0,060	0,010	2,0	0,29	0,004	0,83	9,0

ip. ikke påvist

Prøvenavn, vann	PAH-16 µg/l	PCB-7 µg/l	THC >C5 - C 35 µg/l
7 avrenningsgrøft	0,060	i.p.	5,2

ip. ikke påvist

Det ble kun påvist olje i to av jordprøvene i tilstandsklasse 2 og svakt innhold av olje i vannprøven. Det ble påvist kobber i tilstandsklasse 3, "markert forurensset" i vannprøven, og flere andre metaller i tilstandsklasse 2. Tilsvarende konnsentrasjoner ble også vist i andre vannprøver fra Førde lufthavn, men det er vanskelig å si om denne forholdsvis svake forurensingen kan stamme fra lufthavnens aktiviteter eller om den viser et generelt høyt bakgrunnsnivå for metaller.

Etter vår vurdering viser ikke analysene at det foreligger noe forurensningsproblem som krever prioritert oppfølging.

5 Forurensset grunn - deponier

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver		X	
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Sjakt	Sjaktedyp (m)	Type masse	Prøvedyp (m)
8	0 - 0,4	Sand/torv	0 - 0,4

Sjakt	Sjaktedyp (m)	Type masse
9	0 - 0,3	Torv, silt, sand over fjell

Sjakt	Sjaktedyp (m)	Type masse	Prøvedyp (m)
10	0 - 1,5	Torv, silt, sand, trestokker, greiner over fjell	0 - 1,5

Sjakt	Sjaktedyp (m)	Type masse	Prøvedyp (m)
11	0 - 1,5	Torv, silt, sand, trestokker, greiner over fjell	0 - 1,5

Prøvenavn, jord, mg/kg ts	Dybde m	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
8	0 - 0,4	1,1	2,3	0,019	17	7,4	0,002	6,0	19
10	0 - 1,5	1,9	3,6	0,041	16	9,9	0,006	7,1	23
11	0 - 1,5	<2,2	8,3	0,11	12	15	0,025	6,2	18

ip. ikke påvist

Prøvenavn, jord	Dybde m	PAH-16 mg/kg ts	PCB-7 mg/kg ts	THC >C5 - C 35 mg/kg ts
8	0 - 0,4	0,010	i.p.	29
10	0 - 1,5	0,073	i.p.	160
11	0 - 1,5	0,55	i.p.	290

ip. ikke påvist

Kommentarer:

Utover det gamle brannøvingsfeltet er det iht Avinor ikke kjent at finnes forurenset grunn/deponier på flyplassen.

Det ble opplyst at det var fylt på overskuddsmasser langs gjerdet nordvest på lufthavnen. De ble tatt ut prøver av disse massene – prøve 8, 10 og 11. Det ble kun påvist oljeinnhold i tilstandsklasse 2 i to av prøvene.

Analysene viser at det ikke er noe forurensingsproblem her.

6 Driftsområdet (verksted, hangar, etc.)

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver	X		1
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver	X		1

Oversikt sjakter, massetyper og prøver:

Sjakt	Sjakedyp (m)	Type masse	Prøvedyp (m)
12	0 – 1,5	Fyllmasser av sand og jord	0 – 1,5

Prøvenavn, jord, mg/kg ts	Dybde m	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
12	0 – 1,5	<0,81	4,7	0,040	14	9,1	0,010	6,1	23

ip. ikke påvist

Prøvenavn, jord	Dybde m	PAH-16 mg/kg ts	PCB-7 mg/kg ts	THC >C5 - C 35 mg/kg ts
12	0 – 1,5	0,042	i.p.	190

ip. ikke påvist

Prøvenavn, vann, µg/l	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
4 bak hangar	0,13	0,049	<0,004	2,4	0,19	0,003	0,56	2,2

ip. ikke påvist

Prøvenavn, vann	PAH-16 µg/l	PCB-7 µg/l	THC >C5 - C 35 µg/l
4 bak hangar	0,014	i.p.	i.p.

ip. ikke påvist

Kommentarer:

Miljøriskovurderingen kommenterer at verkstedet har utslipp via oljeutskiller, men at den ikke har vært sjekket siden 2003. Det ble antatt at det er tilført olje til infiltrasjonsgrøften. Oljeutskilleren ligger under asfaltert område foran Widerøes hangar.

Det ble gravd en sjakt øst og vest for hangaren, og bekken som renner ut bak hangaren ble prøvetatt (samme pkt som DP5).

I sjakten øst for hangaren, på gruset område, besto massene hovedsakelig av stein med lite fyllmasse ned til 1,5 meter. Det var ingen lukt av olje, avisningskemikalier eller anaerobe forhold. Det var for lite finmasse til å få tatt ut en prøve.

I sjakten vest for hangaren besto massene av innfylt jord/sand. Det var ingen lukt av olje, avisningskemikalier eller anaerobe forhold. Analysene viser kun innhold av olje i tilstandsklasse 2.

Vannprøven fra bekken bak hangaren viser heller ingen vesentlig forurensning av miljøgifter bortsett fra kobberkonsentrasjonen i tilstandsklasse 3 som er påvist i alle vannprøver fra lufthavnområdet. Det ble heller ikke her observert noen lukt av olje, avisningskemikalier eller anaerobe forhold.

Vår konklusjon er at det her ikke finnes noe forurensningsproblem som krever oppfølging.

7 Annen forurensning – Airlift AS, helikoptervask

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver/sediment	X		1
Grunnvannsprøver		X	
Overflate/avrenningsvann	X		1

Prøvenavn, jord, mg/kg ts	Dybde m	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
6 Airlift	0 – 0,1	1,1	12	0,046	16	12	0,002	15	31

ip. ikke påvist

Prøvenavn, jord	Dybde m	PAH-16 mg/kg ts	PCB-7 mg/kg ts	THC >C5 - C 35 mg/kg ts
6 Airlift	0 – 0,1	i.p.	i.p.	27

ip. ikke påvist

Prøvenavn, vann, µg/l	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
6 Airlift	0,094	0,064	0,012	2,5	0,16	0,003	1,4	4,8

ip. ikke påvist

Prøvenavn, vann	PAH-16 µg/l	PCB-7 µg/l	THC >C5 - C 35 µg/l
6 Airlift	i.p.	i.p.	i.p.

ip. ikke påvist

Kommentarer:

Airlift AS driver med helikopterflyvninger og holder til i byggene øst på lufthavnen. Helikoptrene vaskes utendørs og har avrenning direkte til grunn via en overvannsledning. Avrenningen fra slik helikoptervask kan inneholde tungmetaller og tungt nedbrytbare oljeforbindelser. Miljøriskovurderingen vurderte det som høy risiko for at skal forekomme utslipp av kjemikalier som går direkte til grunn.

Det ble tatt ut en vann- og en sedimentprøve fra en bekk rett nedstrøms vaskeområdet. Analyseresultatene viser ikke mer metallforurensning enn i andre vannprøver. Selv om man her ikke fikk utført prøvegraving der man helst ville, og må vi tolke analyseresultatene slik at det ikke er noen vesentlig forurensning fra Airlifts virksomhet.

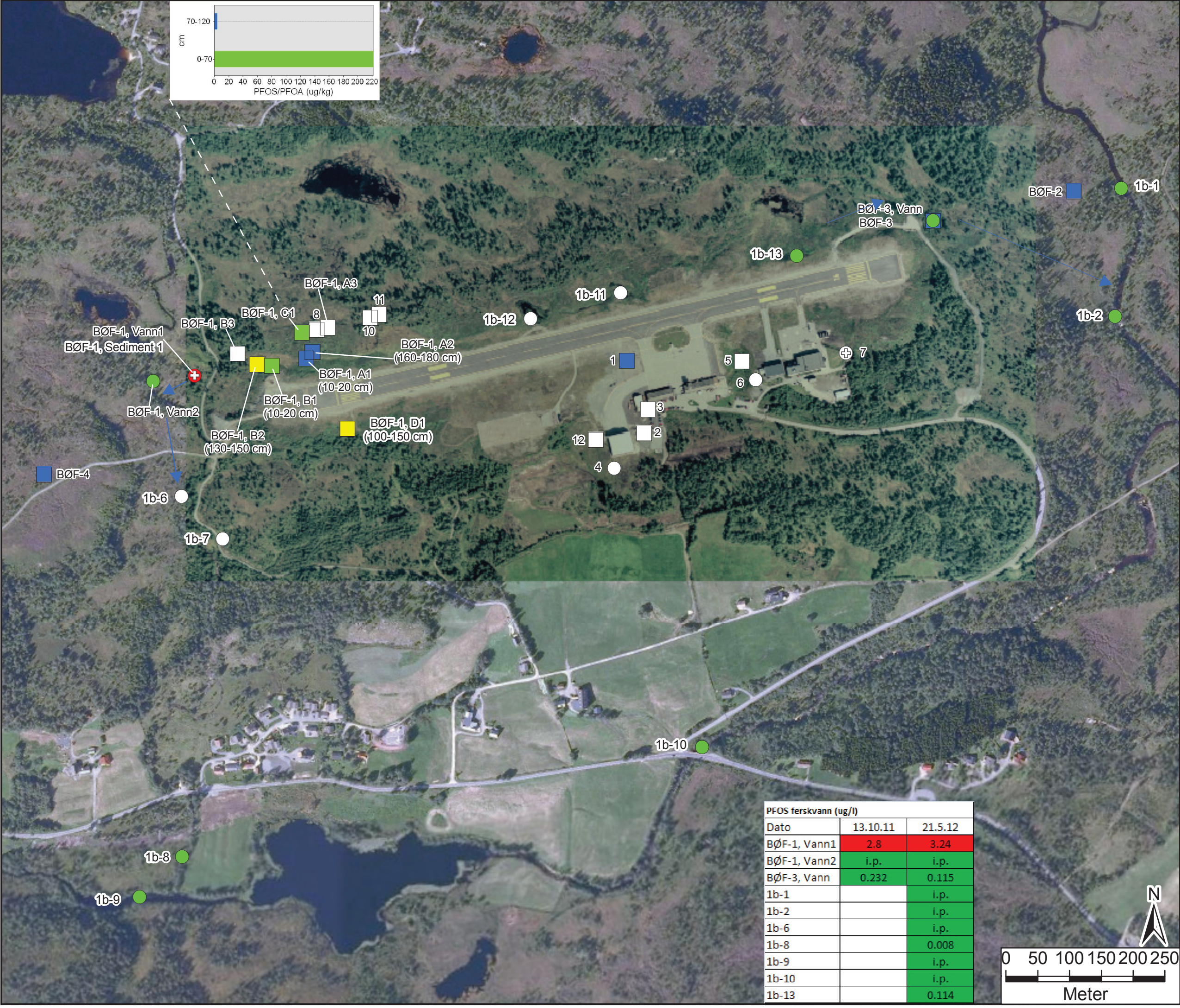
Vedlegg 2

Førde lufthavn - Bringeland

**Oversiktskart med prøvepunkter og PFOS/PFOA-konsentrasjoner
Brannøvingsfelt**

Førde lufthavn
Bringeland (ENBL)

Oversiktskart inkl.
brannøvingsfelt



Vedlegg 3

Førde lufthavn - Bringeland

Originale analysetabeller

Sweco Norge AS
Postboks 400
1327 LYSAKER
Attn: Cecilie Egede-Nissen

AR-11-MM-017389-01



EUNOMO-00042627

Prøvemottak: 25.10.2011
Temperatur:
Analyseperiode: 25.10.2011-02.11.2011
Referanse: Miljøprosjektet DP2,
Førde flyplass, for
Sweco

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250204	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sigevann	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: 4 bak hangard Førde	Analysestartdato:		25.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.13	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.049	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	<0.004	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.4	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.19	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.003	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.56	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	2.2	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.014	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylene	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.014	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250205	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sigevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: 6 avrenningsgrøft Førde	Analysestartdato: 25.10.2011				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.10	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.060	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.010	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.0	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.29	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.004	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.83	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	9.0	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.16	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.29	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	5.2	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	5.2	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.020	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	0.012	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	0.015	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	0.014	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylene	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.060	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250206	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sigevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvermerking: 7 Airlift	Analysestartdato: 25.10.2011				
Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.094	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.064	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.012	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.5	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.16	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.003	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.4	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	4.8	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylene	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	nd	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd	µg/l		Intern metode	0.01

Prøvenr.:	439-2011-10250207	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:		Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	5 avrenningsgrøft sediment	Analysestartdato:		25.10.2011	
	Førde				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	69	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	140	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	140	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-10250208	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:		Oppdragsgiver	
Prøvermerking:	7 Airlift	Analysestartdato:		25.10.2011	
	Førde				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.1	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	12	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.046	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)	16	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	12	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.002	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	15	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	31	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	27	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	27	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	81	%	15%	NS 4764	0.02

Prøvenr.: 439-2011-10250209	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: 3 drivstofftank	Analysestartdato:		25.10.2011		
Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	90	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	76	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	740	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	5100	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	9800	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	16000	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	

Prøvenr.: 439-2011-10250210	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: 5-1 avrenningsgrøft	Analysestartdato:		25.10.2011		
Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	71	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	190	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	190	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250211	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning: 5-2 avrenningsgrøft Førde	Analysestartdato:	25.10.2011			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.6	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	2.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.029	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)	14	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	10	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.002	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	6.5	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	22	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylene	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	87	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250212	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvermerking: 8	Analysestartdato: 25.10.2011				
Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.1	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	2.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.019	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)	17	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	7.4	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.002	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	6.0	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	19	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	29	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	29	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylene	0.010	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	0.010	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	84	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250213	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: 10	Analysestartdato: 25.10.2011				
Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.9	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	3.6	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.041	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)	16	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	9.9	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	7.1	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	23	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	0.010	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	6.4	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	150	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	160	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	0.011	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.013	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	0.011	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylene	0.038	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	0.073	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	63	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-10250214	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	11	Analysestartdato:		25.10.2011		
	Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	
Arsen (As)	<2.2	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5	
Bly (Pb)	8.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05	
Krom (Cr)	15	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05	
Kvikksølv (Hg)	0.025	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001	
Nikkel (Ni)	6.2	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2	
Sink (Zn)	18	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Toluen	0.039	mg/kg TS	20%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02	
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5	
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5	
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5	
THC >C12-C16	15	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5	
THC >C16-C35	270	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20	
SUM THC (>C5-C35)	290	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
PAH 16 EPA						
Naftalen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaftylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaften	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoren	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fenantren	0.024	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Antracen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoranten	0.030	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Pyren	0.020	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]antracen	0.066	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Krysen/Trifenylen	0.14	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[b]fluoranten	0.032	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[k]fluoranten	0.038	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]pyren	0.030	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.058	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Dibenzo[a,h]antracen	0.062	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[g,h,i]perylen	0.046	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Sum PAH(16) EPA	0.55	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
PCB 7						
PCB 28	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	24	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250215	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: 12	Analysestartdato:		25.10.2011		
Førde					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	<0.81	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	4.7	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.040	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)	14	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	9.1	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.010	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	6.1	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	23	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	0.012	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	8.9	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	180	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	190	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	0.015	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.013	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	0.014	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	0.042	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 52	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	62	%	15%	NS 4764	0.02

Kopi til:

Bente Breyholtz (bente.breyholtz@sweco.no)

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Moss 02.11.2011

Grethe Arnestad

ASM/Cand.Mag. Kjemi

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Sweco Norge AS
Postboks 400
1327 LYSAKER
Attn: Cecilie Egede-Nissen

AR-11-MM-018007-01



EUNOMO-00042613

Prøvemottak: 25.10.2011
Temperatur:
Analyseperiode: 25.10.2011-11.11.2011
Referanse: Miljøprosjektet DP2,
Førde flyplass, for
Sweco

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

På grunn av en intern feil er følgende prøver ikke analysert for THC:

BØF 1, vann 1 (439-2011-10250130)

BØF 1, vann 2 (439-2011-10250131)

BØF 3, vann (439-2011-10250132)

Prøvenr.: 439-2011-10250121	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvermerking: BØF-1, A1 BØF	Analysestartdato: 25.10.2011				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	9.2	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<40	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	17.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	17.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	19.6	µg/kg tv		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-10250122	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BØF-1, A2-2 BØF	Analysestartdato:	25.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	10	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	380	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	380	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 2.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	4.6	µg/kg tv		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10250123	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BØF-1, B1 BØF	Analysestartdato:	25.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	20	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	150	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	150	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	161	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	7.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	168	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	168	µg/kg tv		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: 439-2011-10250124	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking: BØF-1, B2-2 BØF	Analysestartdato:	25.10.2011			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	41	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	17	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	490	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	500	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	1780	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 25.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	1780	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	1800	µg/kg tv		AIR OC 150	

Prøvenr.: 439-2011-10250125	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking: BØF-1, C1-1 BØF	Analysestartdato:	25.10.2011			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	78	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	110	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	110	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	222	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.1	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	222	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	224	µg/kg tv		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-10250126	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	D1	Analysesstartdato:	25.10.2011		
	BØF				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	85	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	12	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	85	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	780	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	880	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	1480	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	2.5	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	1480	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	1480	µg/kg tv		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10250127	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BØF 2	Analysestartdato:	25.10.2011		
	BØF				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	20	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	15	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	650	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	660	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	7.8	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.4	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	7.8	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10.2	µg/kg tv		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-10250128	Prøvetakingsdato:		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvermerking:	BØF 3	Analysesstartdato:	25.10.2011	
	BØF			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	18	%	15% NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)				
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30% ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30% ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30% ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30% ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	120	mg/kg TS	30% ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	120	mg/kg TS	ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	19.5	µg/kg tv	AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 3.4	µg/kg tv	AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	19.5	µg/kg tv	AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	22.9	µg/kg tv	AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10250129	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	BØF 4	Analysestartdato:	25.10.2011		
	BØF				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	12	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	23	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	16	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	310	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	350	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	10.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.7	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	10.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	13.0	µg/kg tv		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-10250130	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	BØF 1, vann 1 BØF	Analysestartdato:	25.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	2710	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	87.3	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	2800	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	2800	ng/l		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10250131	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BØF 1, vann 2 BØF	Analysestartdato:	25.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 5.0	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10.0	ng/l		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10250132	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	BØF 3, vann BØF	Analysestartdato:	25.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	232	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	232	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	237	ng/l		AIR OC 150	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 - Eurofins GfA Lab Service GmbH Hamburg

Kopi til:

Bente Breyholtz (bente.breyholtz@sweco.no)

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 11.11.2011

Grethe Arnestad

ASM/Cand.Mag. Kjemi

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Sweco Norge AS
Postboks 400
1327 LYSAKER
Attn: Cecilie Egede-Nissen

AR-11-MM-019217-01



EUNOMO-00043900

Prøvemottak: 16.11.2011
Temperatur:
Analyseperiode: 16.11.2011-01.12.2011
Referanse: Miljøprosjektet DP2.
Førde flyplass for Sweco

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2011-11160081	Prøvetakingsdato:	12.10.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	1 snødeponi	Analysestartdato:	16.11.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	91	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	180	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	180	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 2.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	4.0	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Formiat	<2	mg/kg TS		Intern metode	2
* Propylenglykol	<1	mg/kg		Intern metode	1

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-11160340	Prøvetakingsdato:	13.10.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BØF 1, Sedimenter 1	Analysestartdato:	16.11.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	78	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	3.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 1.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	3.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	5.1	µg/kg tv		AIR OC 150	
* sieve fraction < 2 mm					
Fraction < 2 mm	60.95	%			

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 - Eurofins GfA Lab Service GmbH Hamburg

Kopi til:

Bente Breyholtz (bente.breyholtz@sweco.no)

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Moss 01.12.2011


Inger Marie Johansen

Laboratorie Ingeniør

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Vedlegg 4

Førde lufthavn - Bringeland

Risikovurderinger – stedsspesifikke parametre

Risikovurdering - stedsspesifikke parametre Førde

Tabell II. Transport og reaksjonsmekanismer (tabell 21 s.99 i SFT 99:01A; Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)					
Parametre	Symbol	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Jordspesifikke data					
Vanninnhold i jord	θ_w	0,2	0,2	l vann/l	
Luftinnhold i jord	θ_a	0,2	0,2	l luft/l jord	
Jordas tetthet	ρ_s	1,7	1,7	kg/l jord	
Fraksjon organisk karbon i jord	f_{oc}	1%	1%		
Jorda porøsitet	α	40%	40%		
Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innedørsluft					
Innvendig volum av huset	V_{int}	240	240	m ³	
Areal under huset	A	100	100	m ²	
Utskiftingshastighet for luft i huset	I	12	12	d ⁻¹	
Innlekkingshastighet av poreluft	L	2,4	2,4	m ³ /d	
Dybde fra kjellergulv til forurensning	Z	0,35	0,35	m	
Diffusiviteten i ren luft	D_a	0,7	0,7	m ² /d	
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann					
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0,00001	0,00001	m/s	
		315,36	315,36	m/år	
Avstand til brønn	X	0	0	m	
Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	L_w	50	60	m	
Infiltrasjons faktor	IF	0,141	0,18	år/m	
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	730	1700	mm/år	
Infiltrasjonshastigheten	I	0,1	0,1	m/år	Beregnet ($IF \cdot P^2$)
Hydraulisk gradient	i	0,03	0,033	m/m	
Tykkelsen av akviferen	d_a	5	1	m	
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	d_{mix}	5	1	m	Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann					
Vannføring i overflatevann	Q_w	500000	1000000	m ³ /år	
Bredden av det forurensende området vinkel-rett på retningen av grunnvannsstrømmen	L_{sv}	7,34	30	m	
Beregnet hastighet på grunnvannstrøming	Q_{gt}	347,21136	312,206	m ³ /år	Beregnet ($k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sv}$)