

Avinor



Miljøprosjektet DP 2  
Miljøtekniske grunnundersøkelser

BERLEVÅG LUFTHAVN

# RAPPORT

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                        |                                                                                      |                     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|
| Rapport nr.:<br>168180-420-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | Oppdrag nr.:<br>168180 |                                                                                      | Dato:<br>01.10.2012 |       |
| Kunde:<br>Avinor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                        |                                                                                      |                     |       |
| <p style="text-align: center;">Miljøprosjektet DP 2<br/>Miljøtekniske grunnundersøkelser</p> <p style="text-align: center;">BERLEVÅG LUFTHAVN</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                                                                      |                     |       |
| <p><b>Sammendrag:</b><br/>Bortsett fra en mulig forurensning i forbindelse med tankanlegget for flydrivstoff, synes det ikke å være noen lokaliteter med forurenset grunn ved Berlevåg lufthavn. Forurensningen ved tankanlegget synes ikke å medføre noen vesentlig fare for spredning og kan ryddes når tankanlegget fjernes.</p> <p>Ved det gamle brannøvingsfeltet er det påvist høye konsentrasjoner av PFOS i torvsjiktet og til dels i sandmasser på selve brannøvingsfeltet. I antatt hovedretning for spredning er det påvist PFOS ca 60 meter fra feltet.</p> <p>De beregnede resipientkonsentrasjonene av PFOS tilfredsstiller kravene til miljøkvalitet mht konsum av fisk. Det er ikke påvist vesentlig konsentrasjoner av andre PFCer ved Berlevåg.</p> |      |                        |                                                                                      |                     |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                        |                                                                                      |                     |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                        |                                                                                      |                     |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                        |                                                                                      |                     |       |
| 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

|          |                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Oppdrag .....                                             | 4         |
| 1.2      | Vurderingsgrunnlag .....                                  | 4         |
| 1.3      | Generelt om Berlevåg lufthavn .....                       | 5         |
| <b>2</b> | <b>Forurensset grunn – innledende undersøkelser .....</b> | <b>6</b>  |
| 2.1      | Drivstoffanlegg Fly.....                                  | 6         |
| 2.2      | Drivstoffanlegg kjøretøy .....                            | 7         |
| 2.3      | Baneavising .....                                         | 7         |
| 2.4      | Flyavising .....                                          | 7         |
| 2.5      | Driftsområdet (verksted, hangar etc.) .....               | 7         |
| <b>3</b> | <b>Brannøvingsfelt.....</b>                               | <b>7</b>  |
| 3.1      | Gammelt brannøvingsfelt .....                             | 7         |
| 3.1.1    | Prøvetaking .....                                         | 11        |
| 3.1.1.1  | Analyseresultater .....                                   | 11        |
| 3.1.1.2  | PFC-forurensning i grunnen .....                          | 11        |
| 3.1.1.3  | Vertikal fordeling PFC-forurensning.....                  | 11        |
| 3.1.1.4  | Stedsspesifikk Kd-verdi .....                             | 11        |
| 3.1.2    | Risikovurdering .....                                     | 11        |
| 3.1.2.1  | Miljømål .....                                            | 11        |
| 3.1.2.2  | Vurderingsgrunnlag .....                                  | 12        |
| 3.1.2.3  | Helserisiko for opphold på BØF.....                       | 12        |
| 3.1.2.4  | Spredning i vann og vurdering av konsekvenser .....       | 12        |
| 3.1.2.5  | Stoffutslipp .....                                        | 14        |
| 3.1.3    | Vurdering av resultatene .....                            | 14        |
| <b>4</b> | <b>Oppsummering av resultater .....</b>                   | <b>14</b> |
| 4.1      | Innledende undersøkelse av forurensset grunn.....         | 14        |
| 4.2      | Brannøvingsfelt .....                                     | 14        |
| <b>5</b> | <b>Referanser .....</b>                                   | <b>15</b> |

## Vedleggsliste

Vedlegg 1: Lokalitetsrapport forundersøkelser

Vedlegg 2: Oversiktskart med prøvepunkter

Vedlegg 3: Kart over brannøvingsfelt med prøvepunkter og PFOS-resultater

Vedlegg 4: Originale analysetabeller

Vedlegg 5: Stedsspesifikke parametre 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<br>Ferskvanns-<br>sediment | < 100 µg/kg<br>(normverdi) | 100 - 250<br>µg/kg    | 250 - 6700<br>µg/kg   |                     | < 6700<br>µg/kg |
| Overflatevann/<br>Grunnvann     | 0,65 ng/l*                 | < 0,002 - 0,3<br>µg/l | 0,3 – 1,0<br>µg/l     |                     | > 1,0 µg/l      |
| Marint vann                     | 0,13 ng/l*                 | < 0,002 µg/l          | 0,002 – 0,025<br>µg/l |                     | > 0,025 µg/l    |
| Marint sediment                 | < 0,17<br>µg/kg            | 0,17 - 220<br>µg/kg   | 220 - 630<br>µg/kg    | 630 – 3100<br>µg/kg | > 3100<br>µg/kg |

\* grenseverdi lavere enn deteksjonsgrensen

### 1.3 Generelt om Berlevåg lufthavn

Berlevåg lufthavn ligger ca 3,5 km nordvest for tettstedet Berlevåg. Lufthavnen ble opprettet av tyskerne i 1943 for stasjonering av jagerfly til beskyttelse av Østhavet. Den ble ødelagt da tyskerne trakk seg tilbake, men ble etter hvert bygget opp igjen med privat initiativ og tatt regelmessig i bruk igjen fra 1970. I 1997 overtok Luftfartsverket, senere Avinor, driften av lufthavnen. Eiendommen eies i dag av Avinor.

Lufthavnen er anlagt på strandavsetninger, mest rundslipt småstein med lite finstoff, og terrenget har en svak helning mot Østhavet. Grunnvannsretningen og avrenning fra lufthavnen vil dermed være mot havet i nord-norvest.

Fremherskende vindretning er syd - sydvest.

NGUs brønndatabase, Granada, har ingen registrerte brønner i nærheten av lufthavnen.



Figur 1 Berlevåg lufthavn – aktuelle aktiviteter er markert

## 2 Forurensset grunn – innledende undersøkelser

De innledende undersøkelsene av forurensset grunn er basert på de opplysninger som foreligger i Miljørisikoanalysen (Avinor 2009), Tilstandsrapport for tankanlegg (Rambøll 2011) og tilleggsopplysninger fra lufthavnens personell.

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 4.

### 2.1 Drivstoffanlegg Fly

Tankanlegget, en enkeltvegget 40 m<sup>3</sup> nedgravd tank, er fra 1974 og eies av Statoil. Miljørisikovurderingen viste at grunnen rundt anlegget er tydelig forurensset. Det har ikke vært registrert store utslipp, kun mindre søl i forbindelse med drift. Statoil/Avinor planla på å fjerne

tanken da Swecos undersøkelse ble gjennomført. Statoil vil utføre en egen undersøkelse mht forurensede masser i fm fjerningen av tanken. Ny dagtank er klar til å bli tatt i bruk.

Prøve er tatt like nord for Jet A1 tanken. Det var ingen oljelukt eller synlig oljeforurensning. Det er påvist oljekonsentrasjon i massene i tilstandsklasse 3.

## **2.2 Drivstoffanlegg kjøretøy**

I følge miljørisikoanalysen er det moderat fare for grunnforurensning fra den nedgravde ståltanken fordi den er gammel (fra 1982). En evt. forurensning vil gå under bygg. Området er i dag asfaltert. Sweco utførte ikke undersøkelser i dette området og mener heller ikke at videre undersøkelser er nødvendig dersom det ikke forekommer uhell eller det skal utføres tiltak i fm tanken.

## **2.3 Baneavising**

Baneavisingsskjemikalier er pr i dag ikke i bruk ved lufthavnen og det er derfor ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning.

## **2.4 Flyavising**

Flyavising skjer få ganger i året og skjer på flyoppstillingsplass foran flyterminal. Flyavising er ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning.

Det ble gravd to sjakter i forbindelse med snødeponiområdene på hver side av terminalbygget. Løsmassene bestod av strandavsetninger uten finstoff. Det var ingen lukt av glykol eller anoksiske forhold fra massene. Sweco mener at videre undersøkelser ikke er nødvendig.

## **2.5 Driftsområdet (verksted, hangar etc.)**

Miljørisikovurderingen kommenterer at verkstedet mangler oljeutskiller og at alt avløp fra verkstedet ledes til en slamavskiller og deretter til grunn. Løsmassene i grunnen rundt terminalbygget består av strandavsetninger uten finstoff.

Vest for runnebanen ligger det en kulvert som drenerer vann fra hele lufthavnen. Kulverten var tørr grunnet lite regn før feltdagen, men det ble tatt prøve av sand i kulverten. Det ble ikke påvist forurensning i sanden. Sweco mener at videre undersøkelser ikke er nødvendig.

# **3 Brannøvingsfelt**

Det er registrert ett brannøvingsfelt ved lufthavnen, som vist på kart i figur 1. Prøvepunkter og resultater for PFPS/PFOA-analyser er gitt i vedlegg 3. Originale analysetabeller er gjengitt i vedlegg 4.

## **3.1 Gammelt brannøvingsfelt**

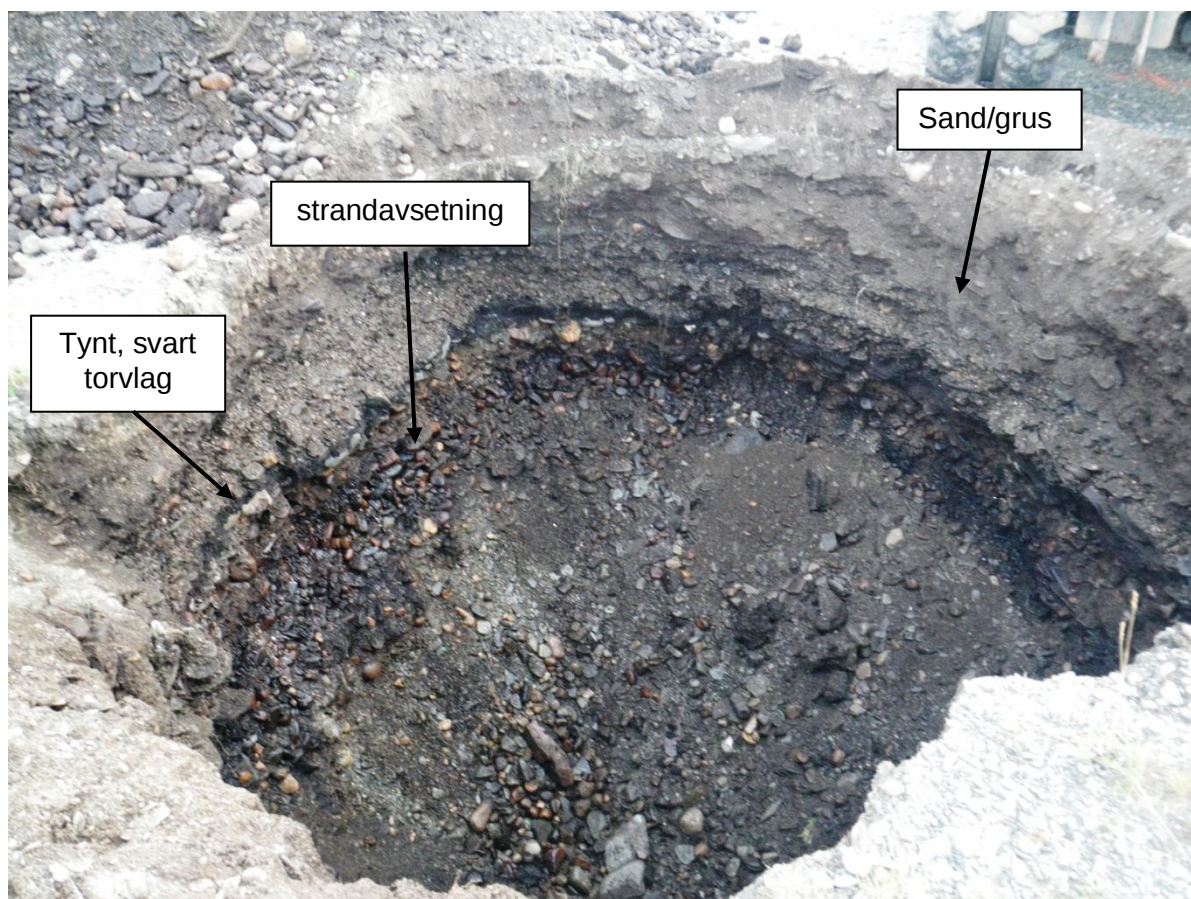
Vest for rullebanen ligger et gammelt brannøvingsfelt. Det har ikke vært i bruk siden 2000.

Feltet framstår som et gruset område som ligger noe høyere i terrenget enn området rundt. I den nordlige utkanten av feltet ble det observert rester av bygningsmaterialer, bildekk, etc. Terrenget rundt består av gressbevokst torv over strandavsetninger.

Massene på selve brannøvingsfeltet består generelt av ca 50 – 80 cm sand (strøsand) med stedvis innslag av bygningsavfall. Under dette laget lå det et tynt lag med torv over strandavsetninger (avrundet småstein og skjellsand). Torven regnes for å være det opprinnelige terrenget. Massene er vist i figur 2 og 3.

Det antas at sanden ble lagt på ved etableringen av brannøvingsfeltet, men den kan også ha blitt lagt på i senere tid.

Vest på feltet ble det registrert større mengder metallskrap, plast og annet bygningsmateriale rett under grusoverflaten (se figur 4).



Figur 2 typiske masser ved brannøvingsfeltet



Figur 3 Strandavsetning



Figur 4 Avfall vest på brannøvingsfeltet

**Tabell 2. Berlevåg - Analyseresultater fra brannøvingsfeltet**

| Prøvenavn | Dybde (cm) | Materiale                      | PFOS (µg/kg) | PFOA (µg/kg) | 6:2 FTS (µg/kg) | PFC (µg/kg) | THC (mg/kg) |
|-----------|------------|--------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|
| 1-1       | 10-20      | Sand                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 1-2       | 80-95      | Torv/grov sand                 | 2300         | 6,1          | i.a.            | i.a.        | 88          |
| 1-3       | 180        | Skjellsand                     | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 3-1       | 10-20      | Fyllmasser – stein/sand/avfall | 195          | <2,2         | i.a.            | i.a.        | 51          |
| 3-2       | 50-65      | Sand/torv                      | 1700         | 7,6          | <3,1            | 1810        | i.a.        |
| 3-3       | 200        | Finstoff rundt stein           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 4         | 10-20      | Torv/sand                      | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 5-1       | 10-20      | Torv                           | 110          | 5,7          | i.a.            | i.a.        | 860         |
| 5-2       | 150-200    | Skjellsand                     | 3,8          | <2,1         | i.a.            | i.a.        | i.p.        |
| 6         | 10-20      | Torv                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 7         | 10-20      | Torv                           | 80           | 2,6          | i.a.            | i.a.        | 610         |
| 8         | 10-20      | Torv                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 9         | 10-20      | Torv/sand                      | 1990         | 3,8          | i.a.            | i.a.        | 140         |
| 11-1      | 10-20      | Sand                           | 6,9          | 3,4          | <3,1            | 19          | i.a.        |
| 11-2      | 200-250    | Skjellsand                     | <1,7         | <1,7         | <2,6            | i.p.        | i.a.        |
| 12        | 10-20      | Torv/grov sand                 | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 13-1      | 10-20      | Torv                           | 6,1          | <2,2         | i.a.            | i.a.        | 480         |
| 13-2      | 90-110     | Skjellsand                     | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 14        | 10-20      | Sand                           | <2,2         | <2,2         | i.a.            | i.a.        | i.p.        |
| 15        | 10-20      | Torv/jord                      | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 16        |            | Stein (ingen prøve)            |              |              |                 |             |             |
| 17-1      | 10-20      | Sand                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 17-2      | 80-90      | Torv                           | 12000        | <27,4        | i.a.            | i.a.        | 580         |
| 17-3      | 180        | Skjellsand                     | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 19        | 0-120      | Sand med mye metallskrap       | 100          | <2,3         | i.a.            | i.a.        | 110         |
| 20        | 10-20      | Torv                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 21        | 10-20      | Strøsand                       | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 22        | 10-20      | Torv                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 23        | 10-20      | Torv                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 25-1      | 10-20      | Sand/torv                      | 560          | <2,1         | i.a.            | i.a.        | 160         |
| 25-2      | 90-100     | Torv                           | 31000        | 41           | i.a.            | i.a.        | 270         |
| 25-3      | 200-250    | Skjellsand                     | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 26        | 10-20      | Sand/torv                      | 1200         | 5,7          | 12,7            | 1210        | i.a.        |
| 27        | 10-20      | Sand/torv                      | 140          | <1,8         | <2,7            | 137         | i.a.        |
| 28        | 10-20      | Sand                           | 54           | <2,2         | i.a.            | i.a.        | i.p.        |
| 29        | 10-30      | Sand                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |
| 30        | 10-20      | Sand                           | i.a.         | i.a.         | i.a.            | i.a.        | i.a.        |

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

### 3.1.1 Prøvetaking

Det ble gravd 7 sjakter og tatt prøver av 23 overflatepunkter. Totalt ble det tatt ut 36 prøver hvorav 13 ble sendt til analyse for PFOS og THC.

Det ble ikke påtruffet vann i noen av sjaktene.

#### 3.1.1.1 Analyseresultater

Oversikt over prøver og analyseresultater av PFOS/PFOA og THC fra brannøvingsfeltet er vist i tabell 2.

#### 3.1.1.2 PFC-forurensning i grunnen

Analyseresultatene viser at hoveddelen av PFOS-forurensningen ligger i torvsjiktet. På senterområdet av brannøvingsfeltet ligger det strøsand over torvmassene. Det er også påvist noe PFOS i disse massene.

Gjennomsnittlig innhold av PFOS i de målte prøvene fra kildeområdet er 4663 µg/kg (basert på 11 prøver fra området rundt senterområdet). Analyseresultatene viser at det mest forurensede område ligger innefor et areal på ca 120 \* 60 m. Mektighet på de forurensede massene er ca. 10 cm, og dette gir et volum med forurensede masser på ca 720 m<sup>3</sup>. Med egenvekt på 1 tonn/m<sup>3</sup> for torv gir dette en vekt av forurensede masser på 720 tonn.

Basert på beregnede mengder med forurensede masser i kildeområdet og beregnet gjennomsnittskonsentrasjon for de aktuelle forbindelsene er det beregnet mengde stoff som er antatt fremdeles finnes i kildeområdet (tabell 3).

Tabell 3: Beregnet mengder av PFOS ved BØF.

| Stoff | Beregnet<br>gjennomsnitt<br>verdi<br>µg/kg | Vekt forurensede<br>masser<br>kg | Stoffmengde ved<br>BØF<br>g |
|-------|--------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| PFOS  | 4663                                       | 720 000                          | 3 355                       |

#### 3.1.1.3 Vertikal fordeling PFC-forurensning

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

#### 3.1.1.4 Stedsspesifikk Kd-verdi

Det ble ikke truffet på grunnvann ved graving på Berlevåg, og det kunne derfor ikke beregnes noe Kd-verdi.

### 3.1.2 Risikovurdering

#### 3.1.2.1 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

### **3.1.2.2 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

### **3.1.2.3 Helserisiko for opphold på BØF**

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

Det aktuelle området ikke i bruk til brannøvelser, lagring e.l. og 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 Berlevåg er vesentlig lavere, 31 mg/kg. Forurensing i jorda vil derfor ikke medføre noen helsemessige problemer for personell som benytter brannøvingsfeltet.

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 5 til denne rapport. Ettersom opphold på overflaten ikke vil medføre helsefare, er oppholdstider for direkte eksponering ikke tatt med i beregningene.

### **3.1.2.4 Spredning i vann og vurdering av konsekvenser**

Det ble ikke truffet på grunnvann ved graving på Berlevåg.

Årlig midlere nedbørsmengde ved Berlevåg er 770 mm. Midlere nettonedbør, med fratrekk for evapotranspirasjon beregnet etter Tamms formel, er 500 mm. I regnearket er det beregnet en avrenning fra det forurensede området på ca. 15 137 m<sup>3</sup>/år eller 0,48 l/s. Med brannøvingsfeltets areal på 7200 m<sup>2</sup> er gjennomsnittlig nedbørsmengde som kan infiltrere etter dette ca 3600 m<sup>3</sup>/år. Dette området er del av et større nedbørsfelt slik at det forurensede "sivevannet" vil bli fortynnet på vei til resipienten. I videre vurderinger er det brukt en konservativ tilnærming der en ser på utslipp av ufortynnet sivevann til resipient.

Avrenning av forurenset grunnvann fra det undersøkte området vil ha utløp i Austhavet i Barentshavet. 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 torvmassene på Berlevåg antar vi at Kd = 100 er mest representativ. Det er anslått en akvifermekktighet på 0,05 m, siden massen er svært grove med lite finstoff.

Maks og midlere grunnvannskonsentrasjon for PFOS ligger på henholdsvis 14 µg/l og 1,4 µg/l for Kd=100. Tilsvarende er det beregnet resipientkonsentrasjoner for PFOS på henholdsvis 2,14 ng/l og 0,21 ng/l.

Vannutskiftingen i Austhavet er ikke beregnet, men som en minimumsvurdering er den satt til 100 mill m<sup>3</sup>/år eller ca 3 200 l/s. Dette er en meget konservativ vurdering da dette er et storhav og det for en vanlig vestlandsfjord er beregnet en vannutskiftningsrate på ca. 18 000 mill m<sup>3</sup>/år. Forurenset grunnvann har i praksis samme egenvekt som ferskvann. Når grunnvannet kommer ut i fjorden forventes det en rask blanding på grunn av strøm og bølgeaktivitet.

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

|        | Målt jordkonsentrasjon |                                 |                                       | TRINN 1                 |                                             | TRINN 2                                |                                        |                                       |                                        |
|--------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
|        |                        |                                 |                                       | Norm-verdi jord (mg/kg) | C <sub>s, max</sub> over-skrider norm-verdi | Beregnet kons. fra max jordkons.       |                                        | Beregnet kons. fra middel jordkons.   |                                        |
|        | Antall prøver          | Max C <sub>s, max</sub> (mg/kg) | Middel C <sub>s, middel</sub> (mg/kg) |                         |                                             | Grunn-vann C <sub>gw, max</sub> (mg/l) | Resipi-ent C <sub>sw, max</sub> (mg/l) | Grunnvann C <sub>gw, mid</sub> (mg/l) | Resipi-ent C <sub>sw, mid</sub> (mg/l) |
| Kd:1   | 17                     | 31,1                            | 3,01                                  | 0,1                     | 31000 %                                     | 1,26E+00                               | 1,91E-04                               | 1,22E-01                              | 1,85E-05                               |
| Kd:10  | 17                     | 31,1                            | 3,01                                  | 0,1                     | 31000 %                                     | 1,40E-01                               | 2,11E-05                               | 1,35E-02                              | 2,04E-06                               |
| Kd:30  | 17                     | 31,1                            | 3,01                                  | 0,1                     | 31000 %                                     | 4,69E-02                               | 7,10E-06                               | 4,54E-03                              | 6,87E-07                               |
| Kd:100 | 17                     | 31,1                            | 3,01                                  | 0,1                     | 31000 %                                     | 1,41E-02                               | 2,14E-06                               | 1,36E-03                              | 2,07E-07                               |

Siden det ikke ble funnet grunnvann ved graving på Berlevåg er det heller ingen målte grunnvannskonsentrasjoner herfra. Tabell 5 viser en beregnet konsentrasjon av PFOS i resipienten/havet basert på den beregnede fortynningen av sivevann. Verdiene er sammenlignet med akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til konsum av fisk. Den beregnede konsentrasjonen ligger vesentlig lavere enn akseptkriteriet.

**Tabell 5: Beregnede gjennomsnittsverdier i sjøvann vurdert mot akseptkriterier i sjøvann**

| Stoff | Beregnede gjennomsnittlig-verdier i grunnvann<br>µg/l | Beregnet verdi i Austhavet<br>Fortynning 1:28000 | Akseptkriterier<br>For PFOS i sjøvann<br>µg/l | Vurdering |
|-------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|
| PFOS  | 1,36                                                  | 0,00005                                          | 0,00013                                       | Under     |

### 3.1.2.5 Stoffutslipp

I regnearket er det beregnet en avrenning fra det forurensede området på ca. 3 600 000 l/år. Basert på beregnet gjennomsnittskonsentrasjon i grunnvannet av PFOS er det beregnet utslippmengder av stoffene på årsbasis. Resultatene er presentert i tabell 6.

**Tabell 6: Beregnede stoffutslipp for PFOS i Austhavet.**

| Stoff | Beregnet middel konsentrasjon i grunnvann<br>µg/l | Avrenning grunnvann<br>l/år | Utslippsmengde<br>g/år |
|-------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| PFOS  | 1,36                                              | 3 600 000                   | 5                      |

### 3.1.3 Vurdering av resultatene

Det er påvist høye konsentrasjoner av PFOS i i torvsjiktet, og til dels i sandmasser på selve brannøvingsfeltet. Konsentrasjonene ligger hovedsakelig rundt 1,2 – 2,3 mg/kg, men det er påvist to konsentrasjoner på 11,6 og 31,1 mg/kg ts i torvlaget.

I antatt hovedretning for spredning er det påvist PFOS ca 60 meter fra feltet. Utover dette er det ikke påvist vesentlig spredning av PFOS i de analyserte prøvene.

Det er ikke påvist PFOS i skjellsanden. Man må anta at rester av PFOS i dag foreligger i sand/torv og at de øvrige massene er gjennomvasket av regnvann.

Beregnede konsentrasjon av PFOS i resipient er innenfor akseptkriteriet for konsum av fisk.

## 4 Oppsummering av resultater

### 4.1 Innledende undersøkelse av forurenset grunn

Bortsett fra en mulig forurensning i forbindelse med tankanlegget for flydrivstoff, synes det ikke å være noen lokaliteter med forurenset grunn ved Berlevåg lufthavn. Forurensningen ved tankanlegget synes ikke å medføre noen vesentlig fare for spredning og kan ryddes når tankanlegget fjernes.

### 4.2 Brannøvingsfelt

Ved det gamle brannøvingsfeltet er det påvist høye konsentrasjoner av PFOS i torvsjiktet og til dels i sandmasser på selve brannøvingsfeltet. I antatt hovedretning for spredning er det påvist PFOS ca 60 meter fra feltet.

De beregnede resipientkonsentrasjonene av PFOS tilfredsstiller kravene til miljøkvalitet mht konsum av fisk. Det er ikke påvist vesentlig konsentrasjoner av andre PFCer ved Berlevåg.

## **5 Referanser**

Avinor 2009: Miljørisikoanalyse Berlevåg lufthavn

Rambøll 2011: Avinor - Tilstandsrapport tankanlegg Berlevåg lufthavn

Sweco/Cowi 2012: Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Avinors lufthavner

## **Vedlegg 1**

**Berlevåg lufthavn**

**Lokalitetsrapport**

# LOKALITETSRAPPORT

## AVINOR Miljøprosjektet, Delprosjekt 2 (DP2) Forurensset grunn Lokalitetsrapport

|                                                   |                        |                                                                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppdrag nr.:<br>168180                            | Aktivitets nr.:<br>420 | Dato:<br>11.11.2011                                                                            |
| Kunde:                                            | Avinor                 |                                                                                                |
| Lufthavn:                                         | Berlevåg               |                                                                                                |
| Feltperiode:                                      | 06. – 07.09.2011       |                                                                                                |
| RessurspersonerAvinor:                            | Frank Pedersen         |                                                                                                |
| Feltansvarlig konsulent:                          | Bente Breyholtz        |                                                                                                |
| Feltmedarbeider konsulent:                        | Cecilie Egede-Nissen   |                                                                                                |
|                                                   |                        |                                                                                                |
|                                                   |                        |                                                                                                |
|                                                   |                        |                                                                                                |
|                                                   |                        |                                                                                                |
| Rev.                                              | Dato                   | Revisjonen gjelder                                                                             |
| Utarbeidet av:<br>Bente Breyholtz                 |                        | Sign.:<br> |
| Kontrollert av:<br>Amund Gaut                     |                        | Sign.:<br> |
| Oppdragsansvarlig / avd.:<br>Lorenzo Lona/ Anlegg |                        | Oppdragsleder / avd.:<br>Bente Breyholtz/ Anlegg                                               |

## Innhold

|          |                                                    |          |
|----------|----------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Drivstoffanlegg fly .....</b>                   | <b>1</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 1        |
| <b>2</b> | <b>Drivstoffanlegg kjøretøy .....</b>              | <b>2</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 2        |
| <b>3</b> | <b>Baneavisning .....</b>                          | <b>3</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 3        |
| <b>4</b> | <b>Flyavisning .....</b>                           | <b>4</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 4        |
| <b>5</b> | <b>Forurensset grunn - deponier .....</b>          | <b>5</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 5        |
| <b>6</b> | <b>Driftsområdet (verksted, hangar, etc.).....</b> | <b>6</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 7        |
| <b>7</b> | <b>Annen forurensning (avløpsnett, etc.).....</b>  | <b>8</b> |
|          | Kommentarer: .....                                 | 8        |

## 1 Drivstoffanlegg fly

|                      | 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  | Sjaktedyp (m) | Type masse              | Prøvedyp (m) | THC mg/kg ts |
|--------|---------------|-------------------------|--------------|--------------|
| Jet A1 | 0 - 0,5       | strøsand                |              |              |
|        | 0,5 - 1       | Stein og mold           | 0,5 – 1      | 430          |
|        | 1 - 1,6       | Stein - strandavsetning |              |              |

Kommentarer:

Tankanlegget, en enkeltvegget 40 m<sup>3</sup> nedgravd tank, er fra 1974 og eies av Statoil. Miljørisikovurderingen viste at grunnen rundt anlegget er tydelig forurensset. Det har ikke vært registrert store utslipp, kun mindre søl i forbindelse med drift. Statoil/Avinor planlegger å fjerne tanken i løpet av 2011. Statoil vil utføre en egen undersøkelse mht forurensede masser i fm fjerningen av tanken. Ny dagtank er klar til å bli tatt i bruk.

Prøve er tatt like nord for Jet A1 tanken. Det var ingen oljelukt eller synlig oljeforurensning. Det er påvist oljekonsentrasjon i massene i tilstandsklasse 3.

## 2 Drivstoffanlegg kjøretøy

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

Kommentarer:

Det er ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning pr i dag.

### 3 Baneavisning

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

Kommentarer:

Baneavisningskemikalier er pr i dag ikke i bruk ved lufthavnen og det er derfor ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning.

## 4 Flyavisning

|                      | JA | Nei | Antall |
|----------------------|----|-----|--------|
| Forurensningsproblem |    | X   |        |
| Gravd sjakter        | X  |     | 2      |
| Boret                |    | X   |        |
| Satt brønner         |    | X   |        |
| Jordprøver           |    | X   |        |
| Grunnvannsprøver     |    | X   |        |
| Resipient prøver     |    | X   |        |

Kommentarer:

Flyavisning skjer få ganger i året og skjer på flyoppstillingsplass foran flyterminal.

Det ble gravd to sjakter ved snødeponiområdene på hver side av terminalbygget. Løsmassene bestod av strandavsetninger (stein uten finstoff). Det var ingen lukt av glykol eller anoksiske forhold fra massene.

Flyavisning er ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning.

## 5 Forurensset grunn - deponier

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

Kommentarer:

Iht Avinor er det ikke kjent at finnes deponier på flyplassen.

## 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   |        |

Kulvert vest for lufthavnen som drenerer avrenninger fra hele lufthavnen.



| Prøvenavn, jord,<br>mg/kg ts | Dybde<br>m | As  | Pb  | Cd   | Cu | Cr | Hg    | Ni | Zn |
|------------------------------|------------|-----|-----|------|----|----|-------|----|----|
| Kulvert                      | 0 – 0,10   | 3,8 | 7,7 | 0,30 | 14 | 10 | 0,002 | 16 | 58 |

ip. ikke påvist

| Prøvenavn,<br>jord | Dybde m  | PAH-16<br>mg/kg ts | PCB-7<br>mg/kg ts | THC >C5 - C 35<br>mg/kg ts |
|--------------------|----------|--------------------|-------------------|----------------------------|
| Kulvert            | 0 – 0,10 | i.p.               | i.p.              | i.p.                       |

ip. ikke påvist

Kommentarer:

Miljørisikovurderingen kommenterer at verkstedet mangler oljeutskiller og at alt avløp fra verkstedet ledes til en slamavskiller og deretter til grunn. Løsmassene i grunnen rundt terminalbygget består av strandavsetninger uten finstoff.

Vest for rullebanen ligger det en kulvert som drenerer vann fra hele lufthavnen. Kulverten var tørr grunnet lite regn før feltdagen, men det ble tatt prøve av sand i kulverten. Det ble ikke påvist forurensning i sanden.

Funnene viser at det ikke vurderes som et problem mht grunnforurensning.

**7      Annen forurensning (avløpsnett, etc.)**

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

Kommentarer:

Det er ikke vurdert som et problem mht grunnforurensning.

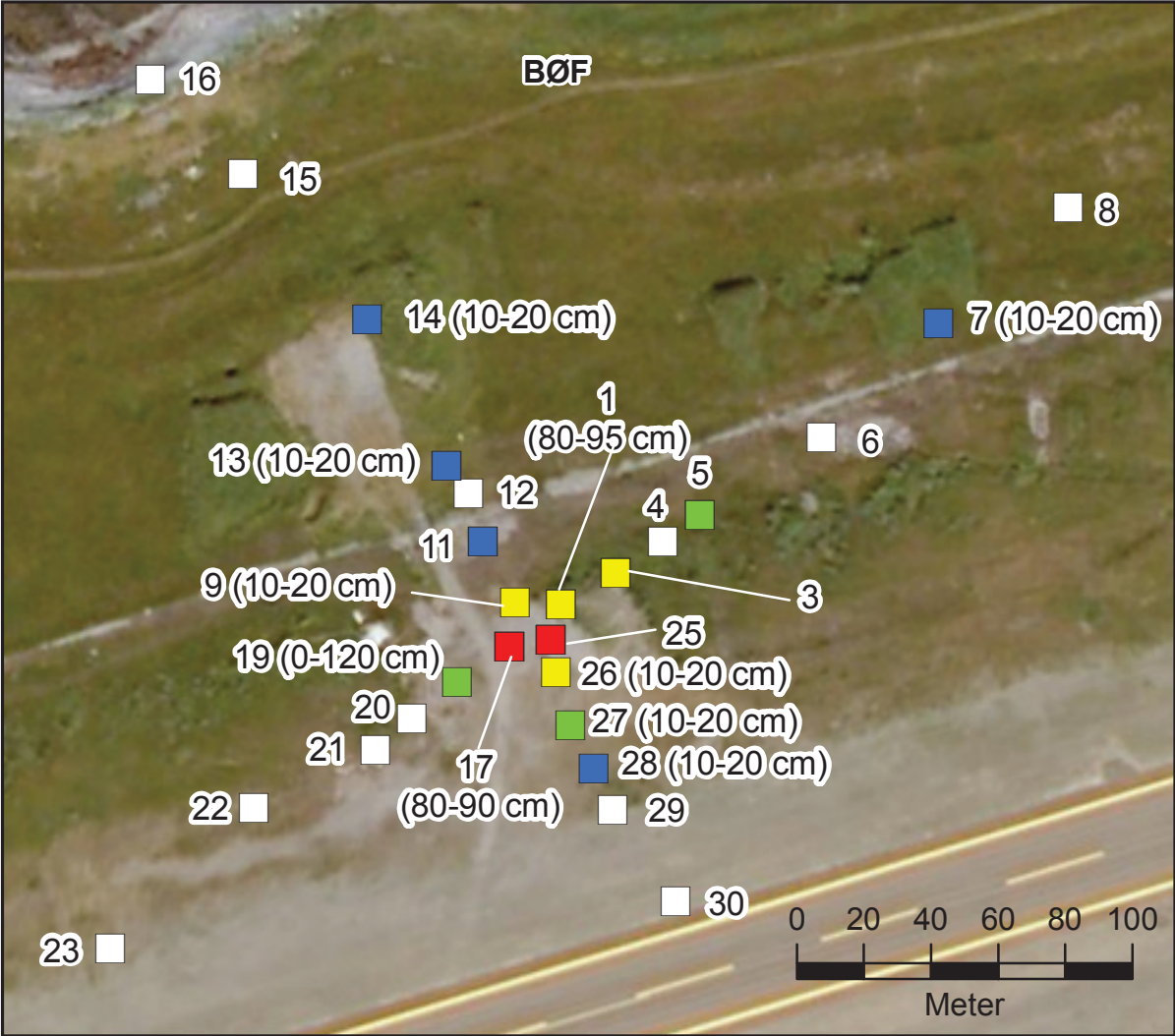
## **Vedlegg 2**

### **Berlevåg lufthavn**

#### **Oversiktskart med prøvepunkter**

Berlevåg lufthavn  
(ENBV)

Oversiktskart



PFOS/PFOA jord (ug/kg)\*

- <100 (normverdi)
- 100-250
- 250-6700
- >6700
- Ikke analysert

\* PFOS er dominerende parameter

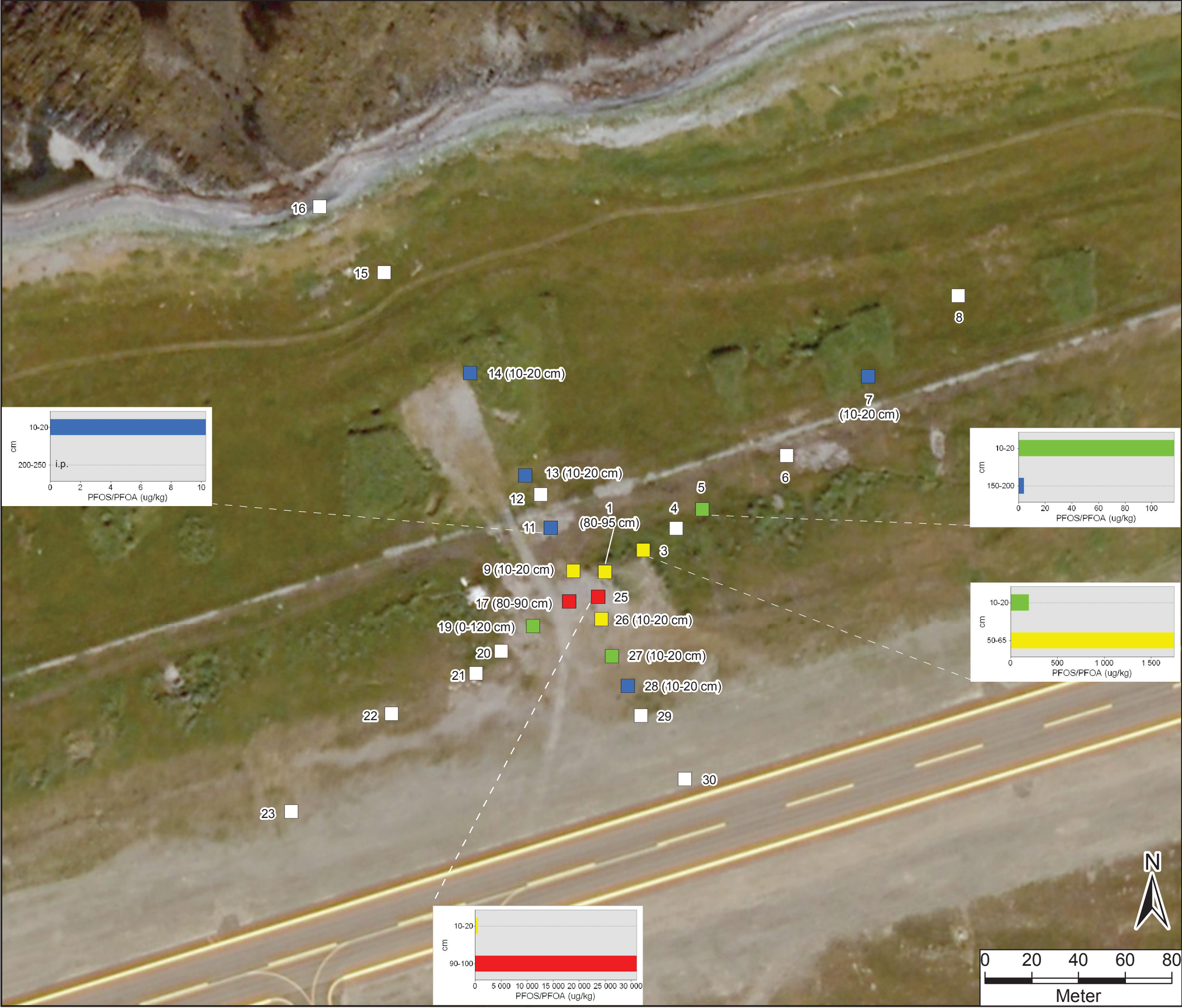
## **Vedlegg 3**

### **Berlevåg lufthavn**

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

Berlevåg lufthavn  
(ENBV)

Brannøvingsfelt



## **Vedlegg 4**

### **Berlevåg lufthavn**

#### **Originale analysetabeller**

Sweco Norge AS  
 Postboks 400  
 1327 LYSAKER  
 Attn: **Bente Breyholtz**
**AR-11-MM-014644-01**

**EUNOMO-00039944**

 Prøvemottak: 09.09.2011  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.09.2011-22.09.2011  
 Referanse: Miljøprosjektet DP2,  
 Berlevåg flyplass, for  
 Sweco

## ANALYSERAPPORT

|                                 |                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Prøvenr.: 439-2011-09090195     | Prøvetakingsdato: 06.09.2011 - 07.09.2011 |
| Prøvetype: Jord                 | Prøvetaker: bbr                           |
| Prøvemerkning: Jet A1-tank, 1-1 | Analysestartdato: 09.09.2011              |
| Analyse                         | Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:          |
| Total tørrstoff                 | 36 % 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                    | 5.5 mg/kg TS 30% ISO/DIS 16703-Mod 5      |
| THC >C12-C16                    | 13 mg/kg TS 30% ISO/DIS 16703-Mod 5       |
| THC >C16-C35                    | 410 mg/kg TS 25% ISO/DIS 16703-Mod 20     |
| SUM THC (>C5-C35)               | 430 mg/kg TS ISO/DIS 16703-Mod            |

### Tegnforklaring:

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :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.:                  | 439-2011-09090196 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 - 07.09.2011 |                   |        |
| Prøvetype:                 | Jord              | Prøvetaker:       | bbr                     |                   |        |
| Prøvemerkning:             | Kulvert           | Analysestartdato: | 09.09.2011              |                   |        |
| Analyse                    | Resultat:         | Enhet:            | MU                      | Metode:           | LOQ:   |
| Arsen (As)                 | 3.8               | mg/kg TS          | 20%                     | NS EN ISO 11885   | 0.5    |
| Bly (Pb)                   | 7.7               | mg/kg TS          | 20%                     | NS EN ISO 11885   | 0.3    |
| 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)                | 16                | mg/kg TS          | 20%                     | NS EN ISO 11885   | 0.2    |
| Sink (Zn)                  | 58                | 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          | 40%                     | 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          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Fluoren                    | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Fenantren                  | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Antracen                   | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Fluoranten                 | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Pyren                      | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Benzo[a]antracen           | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Krysen/Trifenylen          | <0.01             | mg/kg TS          | 45%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Benzo[b]fluoranten         | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Benzo[k]fluoranten         | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Benzo[a]pyren              | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | ISO/DIS 16703-Mod | 0.01   |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren      | <0.01             | mg/kg TS          | 40%                     | 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 |
| 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 |

## Tegnforklaring:

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :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 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 | 96      | %        | 15% | NS 4764           | 0.02   |
| a) Kadmium (Cd) | 0.095   | mg/kg TS | 30% | ISO 17294m:2005   | 0.01   |
| * Tørrstoff     | 96      | %        | 10% | DS 204 mod.       | 0.05   |

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) DS/EN ISO/IEC 17025 DANAK 168 - Eurofins Environment A/S (Vejen)

**Kopi til:**

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

**Moss 22.09.2011**

Ada Jønsson

ASM

**Tegnforklaring:**

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :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: **Bente Breyholtz**

**AR-11-MM-015252-01**



**EUNOMO-00039947**

Prøvemottak: 09.09.2011  
Temperatur:  
Analyseperiode: 09.09.2011-30.09.2011  
Referanse: Miljøprosjektet DP2,  
Berlevåg flyplass, for  
Sweco

## ANALYSERAPPORT

### Merknader prøveserie:

Analysene av flyktige organiske komponenter, BTEX, PAH, PCC og tungmetaller eksklusiv Cd er kansellert etter kundens ønske på alle prøvene i oppdraget.

|                                |                   |                   |            |                           |      |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------|------|
| Prøvenr.:                      | 439-2011-09090199 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 1-2               | Analysedato:      | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 88                | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 88                | mg/kg TS          |            | ISO/DIS 16703-Mod         |      |
| Total tørrstoff                | 83                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 2270              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 6.1               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 2280              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 2280              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.074             | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 65                | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 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.:                      | 439-2011-09090200 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 3-1               | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 51                | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 51                | mg/kg TS          |            | ISO/DIS 16703-Mod         |      |
| Total tørrstoff                | 92                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 195               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.2             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 195               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 197               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.087             | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | <5                | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 1    |

| Prøvenr.:                      | 439-2011-09090201 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------|------|
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 5-1               | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 12                | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 5    |
| THC >C12-C16                   | 12                | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 5    |
| THC >C16-C35                   | 840               | mg/kg TS          | 25%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 860               | mg/kg TS          |            | ISO/DIS 16703-Mod         |      |
| Total tørrstoff                | 27                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 111               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 5.7               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 117               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 117               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.12              | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 440               | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 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.: 439-2011-09090202    | Prøvetakingsdato: 06.09.2011     |     |                           |      |  |
| Prøvetype: Jord                | Prøvetaker: bbr                  |     |                           |      |  |
| Prøvemerkning: 5-2             | Analysestartdato: 09.09.2011     |     |                           |      |  |
| BØF                            |                                  |     |                           |      |  |
| Analyse                        | Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ: |     |                           |      |  |
| 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         |      |  |
| Total tørrstoff                | 97 %                             | 15% | NS 4764                   | 0.02 |  |
| b) PFOS/PFOA                   |                                  |     |                           |      |  |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 3.8 µg/kg tv                     |     | AIR OC 150                | 0    |  |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.1 µg/kg tv                   |     | AIR OC 150                | 0    |  |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 3.8 µg/kg tv                     |     | AIR OC 150                | 0    |  |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 5.9 µg/kg tv                     |     | AIR OC 150                |      |  |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.029 mg/kg TS                   | 30% | ISO 17294m:2005           | 0.01 |  |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | <5 g/kg TS                       |     | In acc. with NEN-EN 13137 | 1    |  |

|                                |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| Prøvenr.: 439-2011-09090203    | Prøvetakingsdato: 06.09.2011            |
| Prøvetype: Jord                | Prøvetaker: bbr                         |
| Prøvemerkning: 7               | Analysestartdato: 09.09.2011            |
| BØF                            |                                         |
| Analyse                        | Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:        |
| 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                   | 610 mg/kg TS 25% ISO/DIS 16703-Mod 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 610 mg/kg TS ISO/DIS 16703-Mod          |
| Total tørrstoff                | 26 % 15% NS 4764 0.02                   |
| b) PFOS/PFOA                   |                                         |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 80.3 µg/kg tv AIR OC 150 0              |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 2.6 µg/kg tv AIR OC 150 0               |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 82.9 µg/kg tv AIR OC 150 0              |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 82.9 µg/kg tv AIR OC 150                |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.21 mg/kg TS 30% ISO 17294m:2005 0.01  |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 350 g/kg TS In acc. with NEN-EN 13137 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.:                      | 439-2011-09090204 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 9                 | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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         |      |
| Total tørrstoff                | 66                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 1990              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 3.8               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 1990              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 1990              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.056             | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 270               | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 1    |

| Prøvenr.:                      | 439-2011-09090205 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------|------|
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 13-1              | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 6.5               | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 5    |
| THC >C12-C16                   | 13                | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 5    |
| THC >C16-C35                   | 460               | mg/kg TS          | 25%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 480               | mg/kg TS          |            | ISO/DIS 16703-Mod         |      |
| Total tørrstoff                | 32                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 6.1               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.2             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 6.1               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 8.3               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.15              | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 360               | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 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.:                      | 439-2011-09090206 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 14                | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
| BØF                            |                   |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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         |      |
| Total tørrstoff                | 95                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | < 2.2             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.2             | 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       | 4.5               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.10              | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | <5                | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 1    |

|                                |                   |                   |            |                           |      |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------|------|
| Prøvenr.:                      | 439-2011-09090207 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 17-2              | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 18                | 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                   | 540               | mg/kg TS          | 25%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 580               | mg/kg TS          |            | ISO/DIS 16703-Mod         |      |
| Total tørrstoff                | 27                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 11600             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 27.4            | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 11600             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 11600             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.081             | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 420               | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 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.:                      | 439-2011-09090208 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 19                | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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         |      |
| Total tørrstoff                | 79                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 102               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.3             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 102               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 104               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.085             | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 100               | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 1    |

|                                |                   |                   |            |                           |      |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------|------|
| Prøvenr.:                      | 439-2011-09090209 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 25-1              | Analysedato:      | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 9.2               | 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         |      |
| Total tørrstoff                | 91                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 561               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.1             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 561               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 563               | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.033             | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 13                | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 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.:                      | 439-2011-09090210 | Prøvetakingsdato: | 06.09.2011 |                           |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | bbr        |                           |      |
| Prøvemerkning:                 | 25-2              | Analysestartdato: | 09.09.2011 |                           |      |
|                                | BØF               |                   |            |                           |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU         | Metode:                   | LOQ: |
| 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                   | 9.7               | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 5    |
| THC >C12-C16                   | 8.8               | mg/kg TS          | 30%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 5    |
| THC >C16-C35                   | 250               | mg/kg TS          | 25%        | ISO/DIS 16703-Mod         | 20   |
| SUM THC (>C5-C35)              | 270               | mg/kg TS          |            | ISO/DIS 16703-Mod         |      |
| Total tørrstoff                | 32                | %                 | 15%        | NS 4764                   | 0.02 |
| b) PFOS/PFOA                   |                   |                   |            |                           |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 31100             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 41.0              | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 31100             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                | 0    |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 31100             | µg/kg tv          |            | AIR OC 150                |      |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.17              | mg/kg TS          | 30%        | ISO 17294m:2005           | 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | 240               | g/kg TS           |            | In acc. with NEN-EN 13137 | 1    |

|                                |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| Prøvenr.: 439-2011-09090211    | Prøvetakingsdato: 06.09.2011            |
| Prøvetype: Jord                | Prøvetaker: bbr                         |
| Prøvemerkning: 28              | Analysestartdato: 09.09.2011            |
| BØF                            |                                         |
| Analyse                        | Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:        |
| 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           |
| Total tørrstoff                | 94 % 15% NS 4764 0.02                   |
| b) PFOS/PFOA                   |                                         |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 53.6 µg/kg tv AIR OC 150 0              |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 2.2 µg/kg tv AIR OC 150 0             |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 53.6 µg/kg tv AIR OC 150 0              |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 55.8 µg/kg tv AIR OC 150                |
| a) Kadmium (Cd)                | 0.037 mg/kg TS 30% ISO 17294m:2005 0.01 |
| * Totalt organisk karbon (TOC) | <5 g/kg TS In acc. with NEN-EN 13137 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).

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) DS/EN ISO/IEC 17025 DANAK 168 - Eurofins Environment A/S (Vejen)  
b) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 - Eurofins GfA Lab Service GmbH Hamburg

**Kopi til:**

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

**Moss 30.09.2011**

Ada Jønsson

ASM

---

**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: **Bente Breyholtz**

**AR-12-MM-008137-01**



**EUNOMO-00053302**

Prøvemottak: 11.05.2012  
Temperatur:  
Analyseperiode: 11.05.2012-01.06.2012  
Referanse: DAV 02540 for Sweco -  
"Berlevåg lufthavn"

## ANALYSERAPPORT

|                                |                   |          |               |                 |      |
|--------------------------------|-------------------|----------|---------------|-----------------|------|
| Prøvenr.: 439-2012-05110056    | Prøvetakingsdato: |          |               |                 |      |
| Prøvetype: Jord                | Prøvetaker:       |          | Oppdragsgiver |                 |      |
| Prøvemerkning: 26 (10-20 cm)   | Analysestartdato: |          | 11.05.2012    |                 |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:   | MU            | Metode:         | LOQ: |
| a) PFC (10 + H4PFOS)           |                   |          |               |                 |      |
| 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | 12.7              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)   | < 2.5             | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluorbutansyre (PFBA)       | < 1.6             | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluordekansyre (PFDA)       | < 1.6             | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | 13.3              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)     | 3.0               | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)     | 2.0               | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluornonansyre (PFNA)       | 2.1               | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 5.7               | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 1160              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)     | 9.0               | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser eksl. LOQ | 1210              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser inkl. LOQ | 1210              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ        | 1160              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |
| Total PFOS/PFOA inkl. LOQ      | 1160              | µg/kg tv |               | Internal Method |      |

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.:                      | 439-2012-05110057 | Prøvetakingsdato: |               |                 |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |                 |      |
| Prøvemerkning:                 | 27 (10-20 cm)     | Analysestartdato: | 11.05.2012    |                 |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU            | Metode:         | LOQ: |
| a) PFC (10 + H4PFOS)           |                   |                   |               |                 |      |
| 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 2.7             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)   | < 2.7             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorbutansyre (PFBA)       | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluordekansyre (PFDA)       | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 2.7             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)     | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)     | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluornonansyre (PFNA)       | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 137               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)     | < 1.8             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser eksl. LOQ | 137               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser inkl. LOQ | 158               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 137               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 139               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |

|                                |                   |                   |               |                 |      |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|------|
| Prøvenr.:                      | 439-2012-05110058 | Prøvetakingsdato: |               |                 |      |
| Prøvetype:                     | Jord              | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |                 |      |
| Prøvemerkning:                 | 11-1              | Analysestartdato: | 11.05.2012    |                 |      |
| Analyse                        | Resultat:         | Enhet:            | MU            | Metode:         | LOQ: |
| a) PFC (10 + H4PFOS)           |                   |                   |               |                 |      |
| 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 3.1             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)   | < 3.1             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorbutansyre (PFBA)       | < 2.1             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluordekansyre (PFDA)       | < 2.1             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 3.1             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)     | 2.5               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)     | 2.4               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluornonansyre (PFNA)       | < 2.1             | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluoroktansyre (PFOA)       | 3.4               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)   | 6.9               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)     | 3.7               | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser eksl. LOQ | 19.0              | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser inkl. LOQ | 34.5              | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Sum PFOS/PFOA eksl LOQ         | 10.3              | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |
| Total PFOS/PFOA inkl LOQ       | 10.3              | µg/kg tv          |               | Internal Method |      |

**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.: 439-2012-05110059         | Prøvetakingsdato: |               |    |                 |      |
|-------------------------------------|-------------------|---------------|----|-----------------|------|
| Prøvetype: Jord                     | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |    |                 |      |
| Prøvemerkning: 11-2                 | Analysestartdato: | 11.05.2012    |    |                 |      |
| Analyse                             | Resultat:         | Enhet:        | MU | Metode:         | LOQ: |
| <b>a) PFC (10 + H4PFOS)</b>         |                   |               |    |                 |      |
| 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)      | < 2.6             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)        | < 2.6             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorbutansyre (PFBA)            | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluordekansyre (PFDA)            | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS)      | < 2.6             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)          | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)          | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluornonansyre (PFNA)            | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluoroktansyre (PFOA)            | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)        | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)          | < 1.7             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ     | ND                | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser inkl. LOQ      | 21.4              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ            | ND                | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Total PFOS/PFOA inkl. LOQ           | 3.4               | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| <b>a)* sieve fraction &lt; 2 mm</b> |                   |               |    |                 |      |
| Fraction < 2 mm                     | 15.07             | %             |    | Internal Method |      |

| Prøvenr.: 439-2012-05110060     | Prøvetakingsdato: |               |    |                 |      |
|---------------------------------|-------------------|---------------|----|-----------------|------|
| Prøvetype: Jord                 | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |    |                 |      |
| Prøvemerkning: 3-2              | Analysestartdato: | 11.05.2012    |    |                 |      |
| Analyse                         | Resultat:         | Enhet:        | MU | Metode:         | LOQ: |
| <b>a) PFC (10 + H4PFOS)</b>     |                   |               |    |                 |      |
| 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)  | < 3.1             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)    | < 3.1             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorbutansyre (PFBA)        | < 2.1             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluordekansyre (PFDA)        | < 2.1             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS)  | 60.6              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)      | 2.6               | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)      | < 2.1             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluornonansyre (PFNA)        | < 2.1             | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluoroktansyre (PFOA)        | 7.6               | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)    | 1740              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)      | 4.9               | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ | 1810              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Sum PFC forbindelser inkl. LOQ  | 1830              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ        | 1750              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |
| Total PFOS/PFOA inkl. LOQ       | 1750              | µg/kg tv      |    | Internal Method |      |

## Tegnforklaring:

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :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).

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00, Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

**Kopi til:**

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

**Moss 01.06.2012**-----  
Marianne Isebakke

ASM Department

---

**Tegnforklaring:**

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :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 5**

### **Berlevåg lufthavn**

#### **Risikovurdering – stedsspesifikke parametre**

## Risikovurdering Berlevåg – stedsspesifikke parametre

| 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)                 |
| <b>Jordspesifikke data</b>                                                                                                               |            |                   |                            |                   |                                                     |
| Vanninnhold i jord                                                                                                                       | $\theta_w$ | 0,2               | 0,2                        | l vann/l          |                                                     |
| Luftinnhold i jord                                                                                                                       | $\theta_a$ | 0,2               | 0,2                        | l luft/l jord     |                                                     |
| Jordas tetthet                                                                                                                           | $\rho_s$   | 1,7               | 1,7                        | kg/l jord         |                                                     |
| Fraksjon organisk karbon i jord                                                                                                          | $f_{oc}$   | 1%                | 1%                         |                   |                                                     |
| Jorda porøsitet                                                                                                                          | $\alpha$   | 40%               | 40%                        |                   |                                                     |
| <b>Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innedørsluft</b>                                                                     |            |                   |                            |                   |                                                     |
| Innvendig volum av huset                                                                                                                 | $V_{int}$  | 240               | 240                        | m <sup>3</sup>    |                                                     |
| Areal under huset                                                                                                                        | $A$        | 100               | 100                        | m <sup>2</sup>    |                                                     |
| Utskiftingshastighet for luft i huset                                                                                                    | $I$        | 12                | 12                         | d <sup>-1</sup>   |                                                     |
| Innlekingshastighet av poreluft                                                                                                          | $L$        | 2,4               | 2,4                        | m <sup>3</sup> /d |                                                     |
| Dybde fra kjellergulv til forurensning                                                                                                   | $Z$        | 0,35              | 0,35                       | m                 |                                                     |
| Diffusiviteten i ren luft                                                                                                                | $D_a$      | 0,7               | 0,7                        | m <sup>2</sup> /d |                                                     |
| <b>Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann</b>                                                                             |            |                   |                            |                   |                                                     |
| Jordas hydraulisk konduktivitet                                                                                                          | $k$        | 0,00001<br>315,36 | 0,01 m/s<br>315360 m/år    |                   |                                                     |
| Avstand til brønn                                                                                                                        | $X$        | 0                 | 0 m                        |                   |                                                     |
| Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning                                                                        | $L_{gw}$   | 50                | 60 m                       |                   |                                                     |
| Infiltrasjons faktor                                                                                                                     | $IF$       | 0,141             | 0,18 år/m                  |                   |                                                     |
| Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde                                                                                                       | $P$        | 730               | 770 mm/år                  |                   |                                                     |
| Infiltrasjonshastigheten                                                                                                                 | $I$        | 0,1               | 0,1 m/år                   |                   | Beregnet ( $IF \cdot P^2$ )                         |
| Hydraulisk gradient                                                                                                                      | $i$        | 0,03              | 0,008 m/m                  |                   |                                                     |
| Tykkelsen av akviferen                                                                                                                   | $d_a$      | 5                 | 0,05 m                     |                   |                                                     |
| Tykkelsen av blandingssonen i akviferen                                                                                                  | $d_{mix}$  | 5                 | 0,05 m                     |                   | Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)                |
| <b>Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann</b>                                                                         |            |                   |                            |                   |                                                     |
| Vannføring i overflatevann                                                                                                               | $Q_{ov}$   | 500000            | 1E+08 m <sup>3</sup> /år   |                   |                                                     |
| Bredden av det forurensende området vinkel-rett på retningen av grunnvannsstrømmen                                                       | $L_{gw}$   | 7,34              | 120 m                      |                   |                                                     |
| Beregnet hastighet på grunnvannstrømning                                                                                                 | $Q_{gi}$   | 347,21136         | 15137,3 m <sup>3</sup> /år |                   | Beregnet ( $k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{gw}$ ) |