

Årsrapport for miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats for 2014



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Årsrapport for miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats for 2014	Løpenr. (for bestilling) 6821-2015	Dato 25.02. 2015
	Prosjektnr. Undernr. O-13440	Sider Pris 105
Forfatter(e) Jonny Beyer, Anders Hobæk, Bjørnar A. Beylich og Torbjørn M. Johnsen	Fagområde Marine Miljøgifter	Distribusjon Fri
	Geografisk område Rogaland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) AF Decom Offshore	Oppdragsreferanse 1385
---------------------------------------	---------------------------

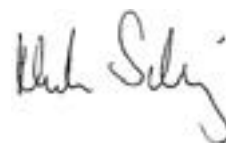
Sammendrag

NIVA har i 2014 utført miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats på oppdrag fra bedriften. Analyser av rensert overvann (RO vann) viste at bedriftens utslipp i 2014 ikke overskred langtidsgrensene gitt i utslippstillatelsen til sjø, selv om enkelte komponenter (f.eks. sink) lå høyere enn konsentrasjonsgrensen i enkeltprøver. Analysene påviste dessuten flere prioriterte stoffer i RO vannprøver, de viktigste er oktylfenol, PFOS og klorerte parafiner. Det er imidlertid lite sannsynlig at dette har hatt miljømessig betydning tatt i betraktning utslippets fortynning i sjøresipienten. Påvisningen tilsier likevel at oktylfenol, PFOS og klorerte parafiner bør vies særlig oppmerksomhet i det videre analyse- og overvåkingsprogrammet. Svært lave konsentrasjoner av metaller og olje ble påvist i vannprøver fra grunnvannsbrønnene på kaien, noe som tilsier at kai-membranen fungerer etter hensikten. I prøver av blåskjell og krabbe ble det funnet gjennomgående lave nivåer av de målte miljøgiftene, tilsvarende tilstandsklasse II eller lavere. Den mulige tendensen til økte kvikksølvverdier i blåskjellprøvene fra 2013 ble ikke bekreftet i prøvene fra 2014. En separat delundersøkelse av naturlig forekommende radioaktive materialer (NORM) i vann- og krabbe-prøver viste lave verdier innenfor typisk bakgrunnsnivå for vestnorske fjorder. NIVAs miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats viser at virksomhetens utslipp til sjø i 2014 var innenfor gjeldende utslippstillatelse og uten nevneverdig betydning for forurensningstilstanden i fjordmiljøet utenfor basen.

Fire norske emneord 1. AF Decom Offshore 2. Vatsfjorden 3. Miljøundersøkelse 4. Miljøgifter	Fire engelske emneord 1. AF Decom Offshore 2. Vatsfjord 3. Environmental survey 4. Environmental contaminants
---	---



Jonny Beyer
Prosjektleder



Morten T. Schaanning
Forskningsleder

**Årsrapport for miljøovervåking ved AF
Miljøbase Vats for 2014**

Forord

Norsk institutt for Vannforskning har i 2014 utført miljøundersøkelser ved AF Miljøbase Vats i Vindafjord kommune i Rogaland. Undersøkelsene i 2014 inngår i bedriftens miljøovervåkingsprogram for perioden 2009-2014. Følgende prøvetyper er undersøkt i løpet av 2014: prosessvann fra renseanlegg, vann fra brønner på anleggsområdet, og prøver fra krabbe og blåskjell fra Vatsfjorden. Moseundersøkelser og fisk er tatt ut av programmet. Spredning av støv blir heretter ivaretatt i eget måleprogram. Målinger i fisk var i 2014 ikke et krav fra myndighetene og ble tatt ut av programmet etter oppdragsgivers ønske. Målinger i fisk gjeninnføres imidlertid i forbindelse med etablering av nytt overvåkingsprogram for 2015. En ekstern ekspertkonsulent (Per Varskog, Zpire Limited, Kjeller, Norge) har hatt ansvaret for vurderinger av NORM i vann- og krabbe-prøver i vedlagt notat. Oppdragsgiver for miljøovervåkingsarbeidet er AF Decom Offshore med Veslemøy Eriksen som kontaktperson. Tom Stian Rafdal ved AF Miljøbase bidrog med prøvetaking av vannprøver fra vannrenseanlegget. Prosjektdeltagere fra NIVA har vært Jonny Beyer (prosjektleder), Anders Hobæk, Torbjørn Johnsen, Bjørnar Beylich og Morten Schaanning.

Oslo, 25.02. 2015

Jonny Beyer

Innhold

Sammendrag	6
Summary	7
1. Bakgrunn	8
1.1 Innledning	8
1.2 Kort historikk og beskrivelse av Raunes lokaliteten	8
1.3 Utslippstillatelse og miljøovervåking	11
2. RO vann (prøver fra vannrenseanlegg)	12
2.1 Innledning	12
2.2 Prøvetaking og analyser	12
2.3 Analyseprogram	12
2.4 Resultater	13
2.4.1 Stoffer med grenseverdier	13
2.4.2 Utslippsmengder	14
2.4.3 Prioriterte stoffer	15
2.5 Diskusjon av resultater for analyser av RO vann	18
2.6 Konklusjon for RO vann utslipp	19
3. Grunnvannsbrønner	19
3.1 Hensikt	19
3.2 Prøvetaking og analyser	19
3.3 Resultater	19
3.4 Diskusjon	21
3.5 Konklusjon	21
4. Skalldyr (blåskjell og krabbe)	21
4.1 Materiale og metoder	21
4.1.1 Prøvetaking og analyser av blåskjell	21
4.1.2 Prøvetaking og analyser av krabbe	21
4.2 Resultater	23
4.2.1 Metaller i blåskjell	23
4.2.2 PCB, PAH og pesticider i blåskjell	23
4.2.3 Metaller i krabbe	24
4.2.4 PCB, PAH og pesticider i krabbe	24
4.2.5 Diskusjon og konklusjon for blåskjell og krabbe	26

5. Naturlig forekommende radioaktive materialer (NORM)	27
6. Oppsummering og konklusjon	29
7. Referanser	30
8. Vedlegg	31
8.1 Analyserapporter for vannprøver fra renseanlegg	32
8.2 Analyseresultater av vannprøver fra grunnvannsbrønner	63
8.3 Analyseresultater av blåskjellprøver	65
8.4 Analyserapport for krabbepøver	66
8.5 Notat med vurdering av NORM analysedata	80
8.6 Analyserapport for NORM analyser av vann fra renseanlegg	83
8.7 Analyserapport for NORM analyser av krabbepøver	87
8.8 Utslippstillatelse fra Miljødirektoratet	90

Sammendrag

NIVA utfører et flerårig miljøovervåkningsprogram ved AF Miljøbase Vats (AFDO) på oppdrag fra bedriften. AFDO ligger på Raunes i Vindafjord kommune i Rogaland og foretar gjenvinning av utrangerte oljeinstallasjoner og andre marine konstruksjoner. Flere tiltak er gjennomført ved anlegget for å bidra til en mest mulig miljøforsvarlig drift. Blant annet så heller overflaten i anleggsområdet svakt innover fra sjøsiden slik at alt regnvann og spylevann kan samles opp. Dette oppsamlede vannet blir renset i et eget vannrenseanlegg før det slippes ut i fjorden. Anleggsområdet spyles dessuten regelmessig for å minimalisere støvflukt. Materialer som utgjør potensielt farlig avfall sorteres fra og videresendes til godkjente mottak. Miljøovervåkingen utføres i henhold til krav formulert i utslippstillatelsen fra Miljødirektoratet, og i 2014 har overvåkingen inneholdt målinger av:

- Vannprøver fra vannrenseanlegg (prosessvann)
- Vannprøver fra brønner i kaidekket
- Prøver av skalldyr (blåskjell og krabbe)

Analyser av vannprøver fra bedriftens vannrenseanlegg fra siste kvartal 2013 og alle fire kvartal i 2014 viste at anleggets årlige utslipp til sjø lå gjennomgående lavere enn kravene i utslippstillatelsen. Det ble imidlertid påvist en god del variasjon i innholdet av enkeltkomponenter gjennom året og dessuten tilsier påvisningen av visse prioriterte stoffer (oktylfenol, PFOS og klorerte parafiner) at disse følges opp ekstra nøye i det videre overvåkningsarbeidet.

I vannprøver fra grunnvannsbrønner på kaien ble det i 2014 funnet kun svært lave konsentrasjoner av metaller og olje og disse resultatene indikerte at membranen under kaidekket fungerer etter hensikten.

I prøver av blåskjell og krabbe ble det i 2014 funnet gjennomgående lave nivåer av de målte miljøgiftene (tilsvarende tilstandsklasse II eller lavere). Konsentrasjonen av kadmium i både krabbeklør og krabbeinnmat fra samtlige stasjoner var litt høyere enn ved tidligere analyser, men lavere enn det som er typisk for krabber langs norskekysten. Den mulige tendensen til økte kvikksølvverdier i blåskjellprøvene fra 2013 ble ikke bekreftet i prøvene fra 2014.

En separat delundersøkelse av NORM (naturlig forekommende radioaktive materialer) i vannprøver fra renseanlegget viste gjennomgående lave verdier og dokumenterte at utslippet av NORM fra AF Miljøbase i 2014 lå innenfor gjeldende utslippstillatelse. Også NORM analyser av krabbep prøver fra Vatsfjorden og Yrkjefjorden viste gjennomgående lave verdier som lå innenfor typiske bakgrunnsverdier for vestnorske fjorder.

Samlet sett viser NIVAs miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats at virksomhetens utslipp til sjø i 2014 var innenfor gjeldende utslippstillatelse og uten nevneverdig betydning for forurensningstilstanden i fjordmiljøet utenfor basen.

Summary

Title: Annual report 2014 for environmental monitoring at AF Miljøbase Vats

Authors: Jonny Beyer, Anders Hobæk, Bjørnar A. Beylich & Torbjørn M. Johnsen

Source: NIVA - Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6556-9

NIVA performs a multi-year environmental monitoring program at the AF Miljøbase Vats facility (AFDO) in western Norway. This plant demolishes disused offshore installations and recycles metals. Several measures have been implemented to ensure environmentally sound operation of the plant, such as collection and cleansing of all surface water from the plant area prior to release to the sea and regularly watering of the area to minimize dust escape. Hazardous wastes are sorted and forwarded to appropriate disposal sites. The environmental monitoring of effluent water and contaminants in the adjacent fjord environment is carried out according to the requirements formulated in the permit from the Environmental Directorate for this facility. In 2014 this monitoring included measurements of:

- Water samples from the water treatment plant (process water)
- Water samples from wells in the quay
- Samples of shellfish (mussels and crab)

Analyses of water samples from the water treatment plant from the last quarter 2013 and all four quarter in 2014 showed that the plant's annual discharges were generally lower than those in the discharge permit. However, there was much variation in the content of individual components throughout the year. The presence of certain priority substances (octylphenol, PFOS and chlorinated paraffins) in the water samples indicated that these should be followed up extra carefully in future monitoring efforts.

In water samples from groundwater wells on the quay area only very low concentrations of metals and oil were found and these results indicated that the quay area membrane functions as intended.

In mussels and crabs, consistently low levels of the measured pollutants (corresponding state Class II or lower) were found. The levels measured were within what is normal for the west Norwegian fjords. The concentration of cadmium in crab was slightly higher previously, but these values were still lower than what are normal levels along the Norwegian coast. The potential weak tendency to increased mercury levels in mussels from 2013 was not confirmed in samples from 2014.

A separate study of NORM (naturally occurring radioactive materials) in water samples from the treatment plant showed generally low values and verified that the NORM discharge was within the NORM discharge permit. Also NORM analyses in crab samples from Vatsfjord and Yrkjefjorden showed consistently low values lying within typical background values for west Norwegian fjords.

The reported results for 2014 in NIVAs marine monitoring outside AF Miljøbase Vats show that the company have meet the requirements set in the permit from the environmental authorities.

1. Bakgrunn

1.1 Innledning

AF Miljøbase Vats (AFDO) ved Vatsfjorden i Vindafjord Kommune er et gjenvinningsanlegg for utrangerte offshore oljeinstallasjoner. Store installasjoner og strukturer blir transportert til Vats for videre oppdeling, demontering og resirkulering. Materialer og avfall som ikke kan gjenvinnes, blir sortert og sendt videre til ulike godkjente mottak. Bedriften har tillatelse for gjennomføring av forurensende virksomhet fra Miljødirektoratet og Statens Strålevern. I henhold til gjeldende krav fra myndighetene skal systematisk miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats utføres med sikte på å dokumentere forurensningsnivået ved anlegget.

På oppdrag fra AFDO har NIVA utført en bakgrunnsundersøkelse i 2009 og deretter årlige miljøovervåkingsundersøkelser for perioden 2010-2014 ((Kvassnes, Hobæk et al. 2010, Kvassnes, Hobæk et al. 2011, Kvassnes and Hobæk 2012, Kvassnes, Hobæk et al. 2013, Beyer, Kvassnes et al. 2014) + denne rapporten). I tillegg til denne siste årsrapporten skal NIVA utarbeide en egen oversiktsrapport som skal belyse de viktigste resultater og trender for hele femårsperioden 2010 – 2014.

Innholdet av overvåkningsaktiviteten for 2014 er vist i **Tabell 1**. Analysene av prøvene fra Vats er utført ved NIVA-laboratoriet i Oslo eller ved andre ISO-17025 akkrediterte laboratorier, som Eurofins eller ALS-Scandinavia. En separat delundersøkelse undersøkte naturlige radioaktive materialer (NORM) i prøver av vann fra renseanlegget og i krabbe fra Vatsfjorden og Yrkjefjorden. Disse analysene ble utført av IAF – Radioökologie GmbH (Radeberg, Tyskland) og en faglig vurdering av disse analyseresultatene ble foretatt av ekstern ekspertise på strålingssikkerhet (Per Varskog, Norse Decom AS).

Tabell 1. Elementene i miljøovervåkingsplanen for AF Miljøbase Vats i 2014.

Tema	Hovedinnhold av analysene
Forurensning i rensed overvann fra anlegget (prosessvann)	Alle stoffer spesifisert i utslippstillatelsen (både organiske og uorganiske stoffer)
Forurensningsstoffer i brønnvann.	Organiske og uorganiske miljøgifter, olje
Forurensning i blåskjell og krabbe	Organiske og uorganiske miljøgifter
Naturlig forekommende radioaktive materialer (NORM) prosessvann og krabbe.	Radioaktive isotoper

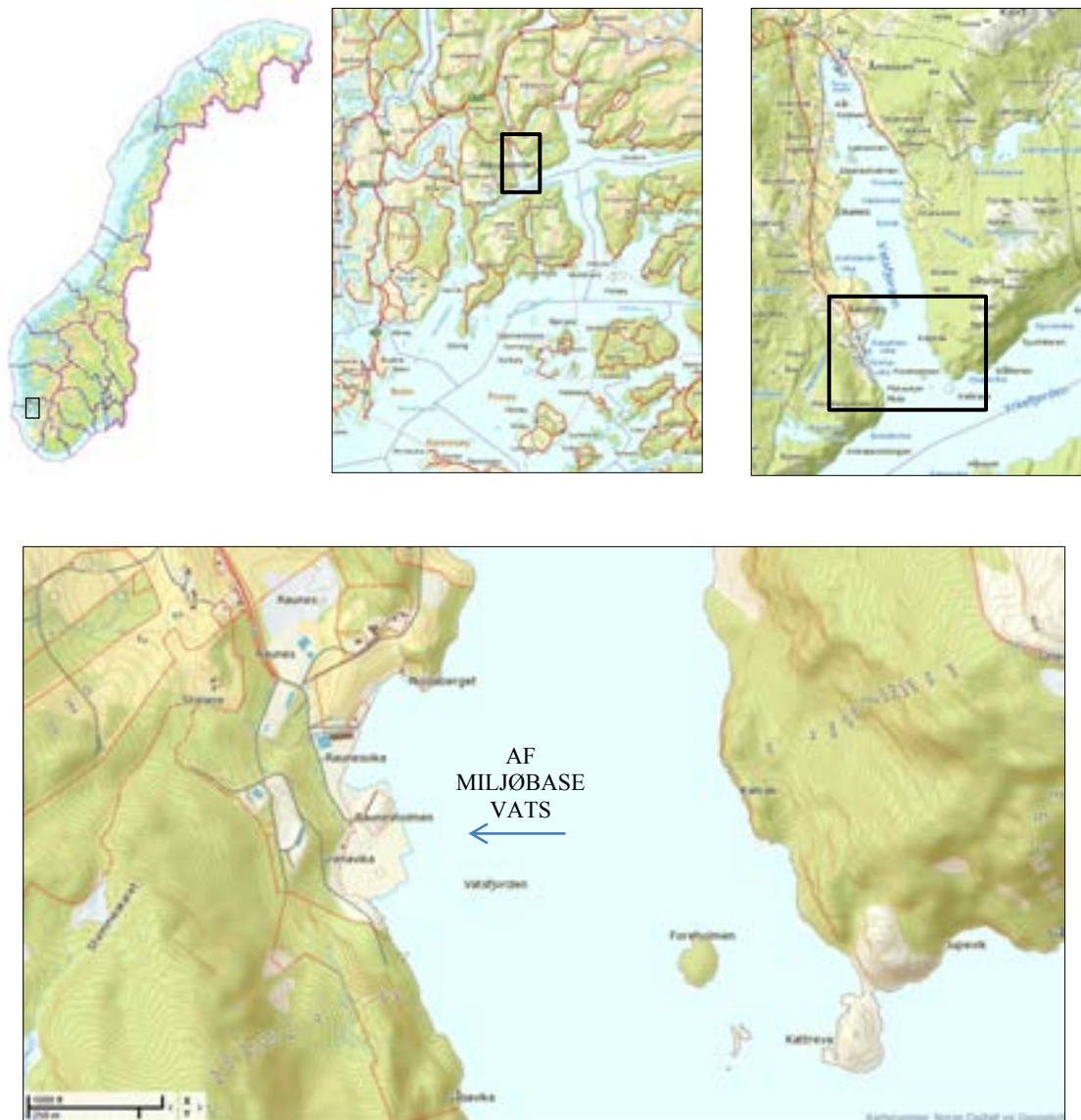
Moseundersøkelser og fisk ble, etter oppdragsgivers ønske, tatt ut av måleprogrammet for 2014. Spredning av støv blir heretter ivarettatt i eget måleprogram, og målinger i fisk var i 2014 ikke et krav fra myndighetene. Fisk gjeninnføres imidlertid i forbindelse med etablering av nytt overvåkingsprogram for 2015. En ekstern ekspertkonsulent (Per Varskog, Zpire Limited, Kjeller, Norge) har hatt ansvaret for vurderinger av NORM i vann- og krabbe-prøver i vedlagt notat. Videre miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats skal fra 2015 utføres etter en ny praksis i henhold til kravene i vannforskriften (som igjen bygger på EUs vannrammedirektiv).

1.2 Kort historikk og beskrivelse av Raunes lokaliteten

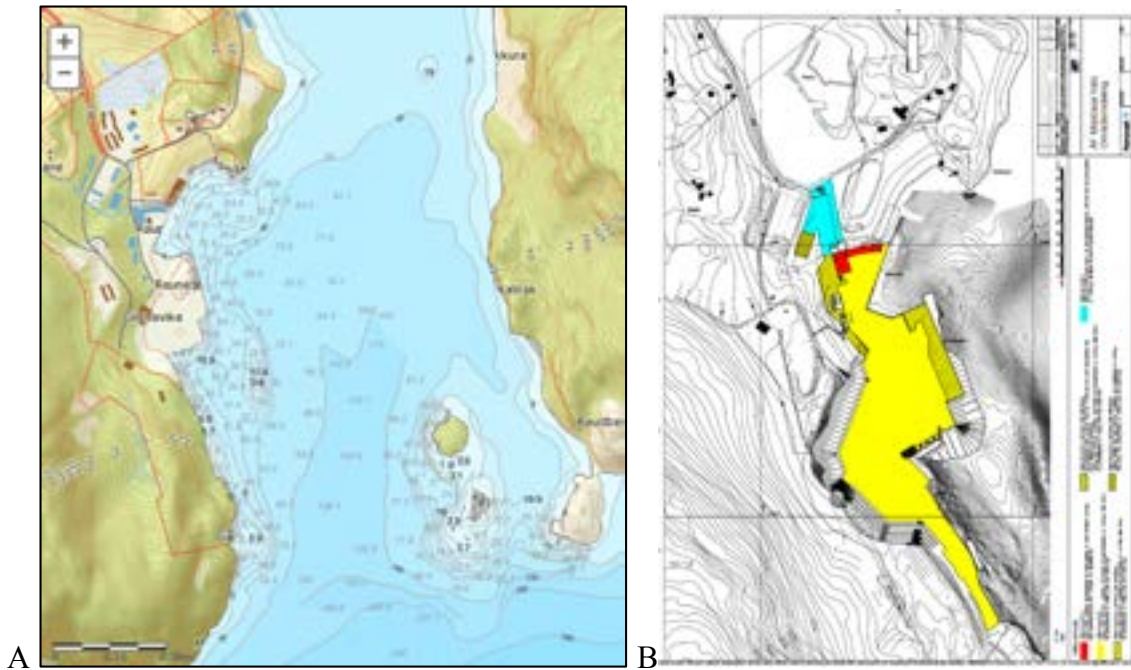
AF Miljøbase Vats ligger på Raunes Industriområde i Nedre Vats i Vindafjord kommune i Rogaland (Figur 1). Kaianlegget ved Raunes har gjennom årene vært benyttet til en rekke næringsmessige formål, blant annet: sagbruk, anleggsområde for offshore installasjoner, småbåthavn, bildekkmottak og fiskeoppdrett. Den nåværende bruken av området til resirkulering av offshoreinstallasjoner har pågått siden 2004. Kaianlegget og anleggsområdet på Raunes ble i perioden 2008-2009 betydelig utvidet og

oppgradert (Figur 2B). Overflaten på kaien og anleggsområdet innenfor er utstyrt med underliggende membran og har en helling svakt innover slik at regnvann og spylevann kan samles opp. Dette oppsamlede overvannet blir behandlet i anleggets vannrenseanlegg før det slippes ut på 23 m dyp i Vatsfjorden. Fra vannstrømmen ut av renseanlegget blir det tatt vannprøver som analyseres som en viktig del av bedriftens miljøovervåkning og utslippsrapporteringsprogram.

Raunes Industriområde ligger på vestsiden av den ca. 5 km lange Vatsfjorden (Figur 1). En terskel som krysser Vatsfjorden, deler fjorden i en indre del og ytre del (Figur 2). Terskelen har en dybde på 19 m på det grunneste. Kaianlegget ved Raunes ligger på utsiden av terskelen. Bunnmiljøet innenfor terskelen er preget av mudderbunn med redusert vannutskifting og tidvis stillestående bunnvann med lavt oksygenivå (Kvassnes, Hobæk et al. 2010). På utsiden av terskelen strekker fjorden seg med tiltagende dybde ut mot den vesentlig dypere Yrkefjorden som igjen utgjør en av armene av Krossfjorden.



Figur 1. Lokalisering av AF Miljøbase Vats på Raunes på vestsiden av Vatsfjorden i Vindafjord kommune, Rogaland. (Kart: GisLink.no). Dette kartet viser en eldre sjølinje. Sjølinjen for nåværende kai og anleggsområde ved AFDO er vist i neste figur (Figur 2B).



Figur 2. Detalj kart som viser sjødybde (A) og det nåværende anleggsområdet (B) ved AF Miljøbase Vats. Området som er markert med gul farge i fig 2B viser areal i arealklasse B (dvs. fast-dekke areal med krav til håndtering av spillvann og overvann).



Figur 3. Oversiktsbilde over Raunes, Nedre Vats med AF Miljøbase. Kilde: Google Earth.

1.3 Utslippstillatelse og miljøovervåking

Opprinnelig utslippstillatelse ble gitt av SFT/KLIF/Miljødirektoratet 27.04. 2007 og er senere revidert flere ganger med innskjerping av tillatte utslipp. Etter vilkårene i utslippstillatelsen skal spylevann fra rengjøringsstasjon for kontaminert avfall samt spillvann og overvann fra arealene i klasse B samles opp og renses før det slippes ut i fjorden. Utslipp av kjemiske komponenter som er på listen over prioriterte miljøgifter, er bare omfattet av utslippstillatelsen dersom dette framgår uttrykkelig av vilkårene (pkt. 3 i tillatelsen) eller de er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning. Vannrenseanlegget skal til enhver tid drives optimalt selv om dette medfører lavere utslipp enn de grensene som er fastsatt i utslippstillatelsen. Utslippsvannet skal ikke være forurenset med prioriterte stoffer (jf. Vedlegg 1 til utslippstillatelsen) og innholdet skal kunne dokumenteres (jf. vilkår 2.1 i utslippstillatelsen). Utslippsgrensene for vann fra renseanlegget er vist under (**Tabell 2**). Statens Strålevern har utarbeidet egne grenseverdier for naturlig forekommende radioaktive isotoper (NORM) i utslippsvannet (**Tabell 3**). Miljøovervåkingen som NIVA utfører belyser primært situasjonen i vann. Det blir i utslippstillatelsen ikke satt like spesifikke grenseverdier for utslipp til luft som til vann. Tillatelsen krever imidlertid at diffuse støvutslipp, som kommer fra klipping og kutting på bedriftsområdet, skal begrenses mest mulig og at det utføres vanning og feiing av utearealer for å minimalisere støvflukt fra bedriftsområdet. Bedriften plikter dessuten å sikre at grensene som er gitt i forskrift om lokal luftkvalitet overholdes. Vurderinger av støvnedfall utføres av en uavhengig aktør med fagkompetanse på området og rapporteres i egen rapport. For mer utførlig beskrivelse av andre miljørelevante forhold og vilkår vedrørende driften ved AF Miljøbase Vats henvises det til den gjeldende utslippstillatelsen.

Tabell 2. Utslippsgrenser til sjø for vann fra prosessvann-renseanlegget til AF Miljøbase Vats i henhold til Miljødirektoratets utslippstillatelse (revisjon 24.4. 2014).

Utslippskomponent	Konsentrasjonsgrense (mg/l). Midlingstid 1 time*	Langtidsgrense (kg/år)	Gjelder fra
Arsen (As)	0,05	3,0	13.03.13
Bly (Pb)	0,05	2,0	"
Kadmium (Cd)	0,01	0,3	27.04.07
Krom (Cr)	0,05	3,5	13.03.13
Kvikksolv (Hg)	0,001	0,04	27.04.07
Sink (Zn)	0,25	60	13.03.13
Suspendert stoff (SS)	20	2000	"
Olje	5	100	"
Surhetsgrad (pH)	6 - 9,5		"

*Midlingstid døgn for SS

Tabell 3. Utslippsgrenser til sjø for utslipp av radioaktive stoffer i vann fra renseanlegget til AF Miljøbase Vats i henhold til tillatelse fra Statens Strålevern (iht. revisjon desember 2013).

Nuklide	Utslipp til sjø (MBq/år)
²²⁶ Ra	1,8
²²⁸ Ra	2,0
²¹⁰ Pb	3,5

2. RO vann (prøver fra vannrenseanlegg)

2.1 Innledning

Vannrensesystemet på Miljøbase Vats omfatter to deler eller trinn: Et anlegg håndterer vann fra høytrykksspyling av installasjoner (brukt for å fjerne avleiringer). Renset vann fra dette anlegget ledes inn på neste trinn sammen med overvann (regnvann) fra hele anleggsområdet. Kai-flaten har membran under og heller innover slik at alt regnvann som faller på anleggsområdet samles opp. Vannstrømmen ledes inn til renseanlegget og renses ved hjelp av et sandfilter. Etter utført rensing ledes prosessvannet (RO vann) til sjø med utslipp utenfor kaien på ca. 23 m dyp. Prøvene for dokumentering av utslipp tas av RO vannet, dvs. etter rensingen men før utslipp til sjø. Det ble tatt prøver for analyse av metaller (inklusive kvikksølv), olje og en lang rekke organiske stoffer (angitt som prioriterte stoffer i utslippstillatelsen fra Miljødirektoratet (sist revidert 24.4.2014), vist i Vedlegg 2) (se også **Tabell 2**).

2.2 Prøvetaking og analyser

Prøvetaking i 2014 var som tidligere lagt opp som kvartalsvise prøver. Her rapporteres resultater for de siste fem kvartaler (2013-4, 2014-1, 2014-2, 2014-3, 2014-4). Prøvetakingen er designet for å gi volumrepresentative prøver. Dette innebærer automatisk uttak av en liten delprøve ved et gitt volumintervall som slippes ut av renseanlegget. Delprøvene fanges opp i en mottaksflaske på 20 L som akkumulerer over 3 måneder. Dette gir et representativt grunnlagsmateriale for beregning av totale utslippsmengder per kvartal.

For å minimalisere avdamping av flyktige stoffer akkumuleres delprøver i en mottaksflaske med skrukork utstyrt med tette koblinger for slanger (tilførsel og uttapping). En egen port på skrukorken er utstyrt med et filter (porestørrelse 0,2 µm) for at luft kan unngå etter som flasken fylles. Hele flasken står mørkt og kjølig (i et kjøleskap). Systemet var ferdig installert og operativt fra november 2009.

Ved uttak av prøver blir vannet i mottaksflasken blandet godt før prøver tappes på flasker for ulike kjemiske analyser. For å kunne analysere på alle prioriterte stoffer trengs et totalt prøvevolum på ca. 16 liter. Dette fordeles på ulike flasker for ulike analyser. Metaller og generelle parametere i vannprøver er analysert på NIVAs laboratorium (bortsett fra kvikksølv som ble analysert hos Eurofins), mens organiske stoffer er analysert av ALS Laboratory Group Norway AS.

For å beregne utslipp fra renseanlegget kvartalsvis er det benyttet utslippsvolum (måles i anlegget) multiplisert med volumveide konsentrasjoner.

Uttak av prøver ble gjort 19.12.2013, 31.3.2014, 14.7.2014, 7.10.2014 og 22.12.2014. NIVA ved Anders Hobæk deltok ved prøvetaking 7. oktober, ellers ble uttak av prøver utført av opplært personell ved AF Miljøbase Vats.

2.3 Analyseprogram

Utslippstillatelsen setter krav til konsentrasjon og årlig utslippsmengde for en del uorganiske stoffer (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn) og dessuten for olje, suspendert stoff og pH. Disse parameterne er analysert i hver kvartalsprøve. I tillegg er det analysert for konduktivitet, turbiditet og totalt organisk karbon.

I tillegg angir utslippstillatelsen en liste over prioriterte stoffer som ikke skal forekomme i konsentrasjoner som kan ha miljømessig betydning. For å dekke dokumentasjonsbehovet for de prioriterte stoffene kjøres et analyseprogram for en rekke stoffgrupper. Her inngår stoffene fra listen sammen med en rekke andre stoffer som det ikke er stilt krav om. Disse omtales ikke her, men resultater kan ses i Vedlegg. I 2014 er det gjennomført analyser i alle kvartalsprøver for stoffer på denne listen som ble påvist i 2009-2010. Stoffe som ikke ble påvist i 2009-2010 ble analysert i én prøve (1. kvartal 2014). En oversikt over stoffgrupper som analyseres er vist i **Tabell 4**.

Tabell 4. Analyseprogram for prioriterte stoffer i prosessvann fra renseanlegget. Forkortelser er de samme som benyttet i utslippstillatelse datert 24.4.2014. Kolonner til høyre viser tidspunkt for analyser av de ulike stoffgruppene.

ANALYSER	Stoffer nevnt i utslippstillatelse	2013-4	2014-1	2014-2	2014-3	2014-4
Ftalater	DEHP	x	x	x	x	x
Klorerte alifater/løsemidler	EDC, PER, TRI		x			
Dioksiner og furaner	PCDD/PCDF	x	x	x	x	x
Klorbensener	HCB, TCB		x			
Klorfenoler	PCF	x	x	x	x	x
PAH-16 og PCB-7	PAH, PCB	x	x	x	x	x
Bromerte flammehemmere	Penta-BDE, Okta-BDE, DekabDE, HBCDD, TBBPA		x			
Musk-forbindelser	Muskxylen	x	x	x	x	x
Tinnorganiske forbindelser	TBT, TFT	x	x	x	x	x
PFOS og PFOA	PFOS, PFOA	x	x	x	x	x
Kationiske tensider	DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC	x	x	x	x	x
Nonyl-, oktylfenol og -etoksilater	NF, NFE, OF, OFE	x	x	x	x	x
Siloksaner	Dekametylsyklopentasiloksan		x			
Bisfenol-A	BPA		x			
EOX	KAB		x			
Klorerte parafiner	SCPP, MCCP		x			

2.4 Resultater

2.4.1 Stoffer med grenseverdier

Måleresultater for generelle vannkvalitetsparametere er vist i Tabell 5. Konduktiviteten lå i denne perioden på et «normalt» nivå, og høye saltkonsentrasjoner (som i deler av 2012-2013) forekom ikke. Partikkelmengdene (målt som turbiditet og som suspendert stoff, STS) var relativt høye i siste kvartal 2013 og første kvartal 2014, men senere i perioden langt lavere. pH-verdiene lå innenfor normal variasjon vurdert ut fra tidligere målinger. Utslippsgrenser er gitt for suspendert stoff og for pH, og verdiene for alle kvartal lå godt innenfor disse grensene (STS > 20 mg/L, pH 6 - 9,5).

Olje ble ikke påvist over rapporteringsgrensen (50 µg/L). De målte verdiene lå langt under konsentrasjonsgrensen gitt i utslippstillatelsen (20 mg/L eller 20.000 µg/L). Tidligere er olje påvist svært sporadisk og alltid i lave konsentrasjoner.

Analyseresultater for metaller er vist i Tabell 6. I tillegg til elementene som er med i tabellen, har vi analysert for barium (Ba), tinn (Sn), sølv (Ag), aluminium (Al), titan (Ti) og uran (U). Fullstendige resultater finnes i Vedlegg.

Kvikksølv lå lavt i alle prøvene, mens flere andre elementer varierte betydelig i konsentrasjon mellom kvartaler. For arsen, krom, kobber, nikkel, bly, vanadium og sink fikk vi de høyeste konsentrasjonene i 3. kvartal 2014. Spesielt lå Sink uvanlig høyt i denne kvartalsprøven med en konsentrasjon på 279 µg/L, noe som er den høyeste konsentrasjon målt i vann fra renseanlegget etter 2009, og dessuten over grenseverdien for sink på 250 µg/L. Alle andre elementer lå alle under konsentrasjonsgrensene i alle kvartaler.

Selv om langtidsgrensene for vann fra renseanlegget ikke ble overskredet lå de høyeste konsentrasjonene av kobber, krom og sink høyere enn grenseverdier gitt i TA2229 for klasse II. For å komme under disse grenseverdiene krevdes 96 gangers fortynning for sink, og opp til 14 gangers fortynning for kobber og krom, basert på de høyeste målte konsentrasjoner av metallene. Middelkonsentrasjon av sink var 117,6 µg/L, noe som krever 41 gangers fortynning.

Tabell 5. Generelle vannkvalitetsparametere og olje i vann fra renseanlegg for overvann gjennom fem kvartaler 2013–2014. Hver prøve er tatt som volumveid blandprøve over ett kvartal. Olje er målt som THC-screening (summen av fraksjonene C₅-C₁₀, C₁₀-C₁₂, C₁₂-C₁₆, C₁₆-C₃₅). Olje er analysert av ALS Laboratory Group Norway AS, de øvrige parametere ved NIVAs laboratorium.

Kvartal	pH	Konduktivitet mS/m	Turbiditet FNU	Suspendert tørstoff mg/L	Totalt organisk karbon mg/L	Olje µg/L
2013-4	7,20	59,6	4,54	2,7	1,8	<50
2014-1	7,38	2,93	10,3	5,9	0,88	<50
2014-2	7,78	127,8	0,31	<0,6	2,0	<50
2014-3	7,35	24,6	0,38	0,8	2,9	<50
2014-4	7,41	43,2	0,34	0,4	1,6	<50

Tabell 6. Innhold av metaller (inklusive kvikksølv) i vann fra renseanlegg for overvann gjennom fire kvartaler 2012-2013. Prøvene er tatt som volumveide blandprøver fra hvert kvartal. Alle konsentrasjoner er gitt i µg/l. Metallanalyser er utført ved NIVAs laboratorium, mens Hg er analysert av Eurofins.

Kvartal	As ¹	Cd	Co	Cr ¹	Cu	Fe	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
2013-4	0,87	0,035	0,12	2,3	1,98	96	0,003	4,41	2,91	0,603	0,694	58,9
2014-1	0,1	0,032	0,18	3,0	2,77	447	0,009	2,8	2,26	1,5	0,857	50,3
2014-2	<1	0,2	<0,1	7,2	6,34	<200	0,0005	9,5	2,0	1,0	<0,2	129
2014-3	<1	<0,1	<0,1	38	11,6	<200	0,0005	2,0	4,5	2,5	12,3	279
2014-4	<0,25	<0,03	<0,05	6,2	0,64	66,1	0,007	2,3	1,1	0,09	<0,06	12

¹ For arsen og krom er måleresultater i kursiv beheftet med større usikkerhet enn normalt pga. høyt kloridinnhold

2.4.2 Utslippsmengder

Totale utslippsmengder over fem kvartaler er vist i **Tabell 7** for stoffer med langtidsgrenser fastsatt i utslippstillatelsen. For alle disse stoffene lå utslippene i løpet av året 2014 under utslippsgrensene.

I noen analyser ble aktuelle stoff ikke påvist over deteksjonsgrensene. For å kunne estimere totale utslipp ble da halve verdien av deteksjonsgrensen benyttet i beregningene. Dette gjelder følgende stoffer og kvartaler:

- Suspendert stoff (2. kvartal 2014)
- Olje (alle kvartaler)
- Jern (3. og 4. kvartal 2014)
- Kvikksølv (3. og 4. kvartal 2014)

Basert på halv deteksjonsgrense (dvs. 25 µg/L) estimeres da utslipp av olje til 4,16 kg i 2014, mens det altså ikke har vært målbare konsentrasjoner i perioden.

Utslipp av kvikksølv ble estimert litt høyere enn i forrige 12 måneders periode, men lå fortsatt meget lavt. For jern, bly, kadmium og arsen var de totale utslippsmengdene lavere enn i forrige periode, mens for krom og sink ble utslippene i 2014 høyere enn i forrige periode. Dette skyldes mest de relativt høye konsentrasjoner av disse stoffene i 3. kvartal 2014. Totalutslippet av krom lå nærmest langtidsgrensen med 70 % av grenseverdien.

For de fleste av de andre elementene som er analysert (jfr. **Tabell 6**), var de totale utslippene små (< 1 kg). Barium skilte seg ut med 9,46 kg i løpet av perioden. For nikkel var estimatet 0,35 kg og for kobber 1,17 kg.

Utslippene av nonylfenol utgjorde 16,4 g, oktylfenol 53,2 g, PFOS 3,18 g og PFOA 8,10 g i 2014. For nonylfenol var dette betydelig lavere enn i forrige 12 mnd. periode, mens utslippene av oktylfenol var vesentlig høyere. Dette henger sammen med uvanlig høy konsentrasjon i 2. kvartal 2014. Totalt utslipp av PFOS+PFOA lå omtrent som i 2013.

Tabell 7. Beregnet utslipp over 5 kvartalsprøver (2013-2014) basert på volumveid prøvetaking i renseanlegget ved AF Miljøbase Vats. Kolonnene til høyre angir utslipp summert over 2014, utslippstillatelse og utslippsmenge i prosent av tillatt mengde.

	Enhet	Kvartaler					Sum 2014	Maks. grense	% av tillatt mengde
		2013-4	2014-1	2014-2	2014-3	2014-4			
Vann	m ³	108 649	620	24 342	43 640	97 737	166 340	-	-
Suspendert stoff	kg	293	3,66	7,30	34,91	39,09	84,97	2.000	4,25 %
Olje	kg	2,72	0,02	0,61	1,09	2,44	4,16	100	4,16 %
Jern (Fe)	kg	10,43	0,28	2,43	4,36	6,46	13,54	600	2,26 %
Bly (Pb)	kg	0,066	0,001	0,024	0,109	0,009	0,14	2,0	7,16 %
Kvikksølv (Hg)	g	0,326	0,006	0,012	0,022	0,684	0,724	40	1,81 %
Kadmium (Cd)	kg	0,004	0,000	0,005	0,002	0,002	0,009	0,3	3,08 %
Arsen	kg	0,095	0,000	0,002	0,044	0,012	0,058	3,0	1,95 %
Krom	kg	0,250	0,002	0,175	1,658	0,606	2,44	3,5	69,76 %
Sink	kg	6,40	0,031	3,14	12,18	1,17	16,52	60	27,35 %

2.4.3 Prioriterte stoffer

Utslippstillatelsen spesifiserer en liste over prioriterte stoffer som ikke skal slippes ut, eller utslippene må være så små at de ikke har miljømessig betydning. I omtale av de enkelte stoffgruppene nedenfor er konsentrasjoner sammenlignet med gjeldende vannkvalitetskriterier der slike finnes. Gjeldende kvalitetskriterier er gitt i Vannforskriften gjennom Veileder 01:2009 «Klassifisering av miljøkvalitet i vann» (Direktoratsgruppa for vanndirektivet, 2009). Kriterier for kjemisk tilstand er senere revidert i Vannforskriftens Vedlegg VIII i forskrift 27. mars 2012 nr. 321. For stoffer som ikke er omtalt i

Vannforskriften er vurderingene basert på kriterier gitt i KLIFs (Miljødirektoratets) Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA 2229/2007).

I 2014 er det gjennomført analyser i alle kvartalsprøver for stoffer på denne listen som ble påvist i 2009-2010. Stoffer som ikke ble påvist i 2009-2010 ble analysert i én prøve (1. kvartal 2014). Analyseresultater for påviste stoffer i 2014 er vist i **Tabell 8**. Fullstendige analyseresultater for alle analyserte komponenter er gitt i Vedlegg.

Følgende organiske stoffgrupper er blitt analysert hvert kvartal uten at de er blitt påvist (aktuelle stoffer gitt i utslippstillatelsen i parentes):

- kationiske tensider (inkluderer DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)
- muskforbindelser (inkluderer muskxylen)
- ftalater (inkluderer DEHP)
- PAH-forbindelser
- PCB-forbindelser

I tillegg er følgende stoffgrupper analysert én gang (1. kvartal 2014) uten å bli påvist:

- bromerte flammehemmere (inkl. Penta-BDE, Okta-BDE, Dekka-BDE, HBCDD, TBBPA)
- klorerte alifater/løsemidler (inkluderer EDC, TRI, PER)
- klorbenzener (inkluderer TCB)
- siloksaner (inklusive D5)
- bisfenol A
- EOX (inkluderer KAB)

Disse stoffgruppene omtales ikke videre her.

Tabell 8. Måleresultater for påviste prioriterte stoffer i avrenning fra renseanlegget for overvann gjennom fem kvartaler i 2013-2014. For dioksiner og furaner er konsentrasjoner av flere komponenter vektet i forhold til toksisitet, og så summert til toksisitetsekvivalenter ("Toxicity Equivalents, TEQ) etter et system utarbeidet av WHO. Analyser er utført av ALS Laboratory Group Norway AS. Fullstendige resultater finnes i Vedlegg.

Komponent	Enhet	Kvartaler				
		2013-4	2014-1	2014-2	2014-3	2014-4
4-t-Oktyl-fenol	ng/L	19	15	2100	<10	19
iso-Nonyl-fenol	ng/L	235	333	<350	<100	<200
OP2EO	ng/L	23	<15	<10	<10	<10
OP3EO	ng/L	<10	<10	<10	<10	11
2,4+2,5 Diklorfenol	µg/L	<0,20	0,38	<0,20	<0,20	<0,20
Perfluorooktansulfonat (PFOS)	µg/L	0,0013	0,045	0,012	0,028	0,0013
Perfluorooktansyre (PFOA)	µg/L	0,0034	0,012	0,016	0,020	0,0034
Dioksiner/furaner	WHO-TEQ ng/L	0,015	<0,0043	<0,0045	<0,0046	<0,0045
Kortkjedete klorerte parafiner (SCCP)	µg/L		0,29	-	-	-
Mellomkjedete klorerte parafiner (MCCP)	µg/L		0,25	-	-	-

Blant tinnorganiske forbindelser er tributyltinn (TBT) og trifenylytinn med på listen over prioriterte stoffer, men ingen tinnorganiske stoffer ble påvist i de siste fem kvartalene. TBT er tidligere påvist bare to ganger (i 2009 og 2011), mens trifenylytinn aldri har vært påvist. Generelt har mengden tinnorganiske stoffer vært lavere i perioden 2011-2014 enn i 2010.

Av ftalater (plast-mykgjørere) er bare Di-(2-ethylheksyl)ftalat DEHP nevnt i utslippstillatelsen, og denne ble ikke påvist i målbare konsentrasjoner i perioden (ikke med i **Tabell 8**). Deteksjonsgrensen lå 1,3 µg/L. Vannforskriftens grense for god kjemisk status er også 1,3 µg/L og er dermed ikke overskredet. Analysene omfatter også 9 andre ftalater. I 3. kvartal 2014 ble Di-n-butylftalat (DBP) og Di-iso-butylftalat (DIBP) påvist (se Vedlegg).

Blant klorfenoler er bare pentaklorfenol nevnt i utslippstillatelsen. Denne ble ikke påvist. Forbindelsen 2,4+2,5 diklorfenol ble imidlertid påvist i 4. kvartal 2013 og 3. kvartal 2014 (0,38 µg/L).

Dioksiner og furaner ble ikke funnet i målbare konsentrasjoner i 2014. Fra laboratoriet er det beregnet teoretiske maksimalkonsentrasjoner mellom 0,0043 og 0,0046 ng/L (i toksisitets-ekvivalenter etter WHO). Imidlertid ble ingen enkeltkomponent rapportert over deteksjonsgrensene. Derimot ble det påvist 5 ulike furaner i 4. kvartal 2013, med toksisitetsekvivalent beregnet til 0,015 ng/L. Det foreligger ingen gjeldende grenseverdier for dioksiner/furaner, men dette vil trolig endres i 2015 (se Diskusjon nedenfor).

Perfluorooktansulfonat (PFOS) forekom i alle kvartaler. Konsentrasjonene var varierende. Høyest konsentrasjon ble påvist 4. kvartal 2013 med 1,7 µg/l. I 2014 var middelkonsentrasjonen 0,022 µg/L (maksimalt 0,045 µg/L). Dette var altså lavere enn i 2013, men det har altså vært en økende tendens gjennom 2009-2014. I Vannforskriften mangler gjeldende grenseverdier for PFOS. TA-2229, den norske Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, angir 25 µg/L som øvre grense tilstandsklasse II, og denne er altså ikke overskredet. Nye og lavere grense-verdier for PFOS forventes imidlertid å bli gjort gjeldende i 2015 (se Diskusjon nedenfor).

Perfluorooktansyre (PFOA) ble også påvist i alle kvartals-prøvene. Høyeste konsentrasjon var 0,016 µg/L i 2. kvartal 2014. For dette stoffet mangler også gjeldende vannkvalitetskriterier.

Bisfenol A ble ikke påvist i målbare konsentrasjoner. Denne komponenten er kun påvist ved én anledning tidligere (1. kvartal 2011 med 0,17 µg/L).

Analysene av nonylfenoler omfatter 4-iso-nonylfenol og 4-n-nonylfenol. I den første av disse er nonyl-delen grenet (iso-alkyl), mens den er rett-kjedet (n-alkyl) i 4-n-nonylfenol. 4-n-nonylfenol er ikke påvist i noen av prøvene fra perioden, men 4-iso-nonylfenol forekom i alle fire prøver. Den høyeste konsentrasjonen forekom i 4. kvartal 2013 (599 ng/L), mens middelkonsentrasjon for 2014 lå på 255 ng/L. Vannforskriftens grenseverdi for 4-nonylfenol i både fersk- og kystvann er på 300 ng/L (maksimal verdi 2000 ng/l) og er oppgitt å gjelde CAS nr. 104-40-5, dvs. strengt tatt bare 4-n-nonylfenol. Den viktigste grunnen til bekymring for nonylfenoler i miljøet er deres hormonhermende egenskaper, og dette må antas å gjelde både for 4-iso-nonylfenol og 4-n-nonylfenol. Basert på middelverdien ble Vannforskriftens grenseverdi for nonylfenol ikke overskredet i 2014, selv om konsentrasjonen i 1. kvartal lå litt over grenseverdien.

Oktylfenoler ble påvist i fire av fem kvartalsprøver. 2. kvartal 2014 skilte seg ut med hele 2100 ng/L, mens alle andre målinger lå under 20 ng/L. Middelkonsentrasjon for hele perioden var ca. 430 ng/L. Vannforskriftens grense for god kjemisk kvalitet (bare årlig gjennomsnitt er fastsatt) er på 10 ng/L, og var dermed overskredet i 2014. Middelkonsentrasjonen ville kreve en fortykning i sjøen på 43 ganger for å komme under denne grensen for oktylfenoler.

I tillegg til nonylfenol og oktylfenol ble også etoksilater av disse påvist, men i vesentlig lavere konsentrasjoner enn i 2013. Kvalitetskriterier for etoksilater foreligger ikke. Nivået av etoksilater har variert mye over hele måleperioden 2009-2014.

Blant siloksaner er dekametylsyklopentasiloksan (D5) nevnt i utslippstillatelsen. Denne er bare påvist én gang tidligere (1. kvartal 2012). D5 ble ikke påvist i 1. kvartal 2014, men er ikke analysert i de

øvrige prøver. Det foreligger enda ingen grenseverdier for effekter av D5, men forventes å bli endret i 2015.

Klorerte parafiner har bare vært analysert en gang hvert år, og er ikke blitt påvist gjennom 2009-2013. I første kvartal 2014 forekom imidlertid både kortkjedete (SCCP) og mellomkjedete (MCCP) klorparafiner med hhv. 0,29 og 0,25 µg/L. Konsentrasjonen av MCCP oversteg grenseverdien for tilstandsklasse II i TA2229/2007 (0,10 µg/L). Nye (og lavere) grenser kan bli gjort gjeldende i Vannforskriften i løpet av 2015.

For to av de prioriterte stoffene gitt i utslippstillatelsen var det ikke mulig å få spesifikke analyser: Det er spesifisert tre tensider (DTDMAC, DSDMAC og DHTMAC) – disse inngår i kationiske tensider som er rapportert i sum, men det foreligger ikke verdier for enkeltkomponenter. Kationiske tensider ble analysert i alle prøver, men ble ikke påvist. Klorerte alkylbenzener (KAB) kan ikke analyseres direkte og må beregnes fra analyse av EOX (ekstraherbart organisk bundet klor, EOCl). EOX ble analysert i første kvartal, og da denne lå under deteksjonsgrensen, kunne heller ikke KAB påvises.

2.5 Diskusjon av resultater for analyser av RO vann

For utslipp av RO vann var det i 2014 ingen overskridelser av langtidsgrensene for noen komponenter. Sink overskred konsentrasjonsgrensen i 3. kvartalsprøven, men altså ikke langtidsgrensen.

I enkelte kvartalsprøver forekom noen metaller (Cr og Zn) og oktylfenol i konsentrasjoner høyere enn gjeldende kvalitetsgrenser for god vannkvalitet (Klasse II). Miljøeffektene som disse kan gi, avhenger av fortykning i resipienten. Av disse vil sink trenge størst fortykning (opptil 47 ganger) for å komme under grenseverdien for god kjemisk kvalitet.

Gjeldende kvalitetskriterier i Vannforskriftens Vedlegg VIII (sist revidert ved forskrift 27. mars 2012 nr. 321) omfatter ikke PFOS og PFOA. Miljødirektoratet har imidlertid igangsatt arbeid med å revidere kvalitetskriteriene (Miljødirektoratet rapport M241, (Arp, Ruus et al. 2014)), og PFOS og PFOA inngår i dette. Forslaget til ny øvre grense for årlig middelkonsentrasjon (AA-EQS) for PFOS er lagt på 0,00013 µg/L. Middelkonsentrasjon av PFOS i RO vann utslippene ved AF Miljøbase Vats lå på 0,0216 µg/L i 2014. Det vil derfor kreve en fortykning på 166 ganger for at PFOS verdiene skal komme under den nye foreslåtte grenseverdien for kystvann. De nye kriteriene for god kjemisk vannkvalitet under Vannforskriften forventes gjort gjeldende i løpet av 2015. Nivået av PFOS var høyere og mer variabelt i 2012 og 2013 enn i 2014, men hva som er kilden er ikke kjent.

For noen stoffgrupper er grenseverdiene for god vannkvalitet lavere enn kvantifiseringsgrensen ved analyselaboratoriene. For enkeltforbindelser av PAH har analysene kvantifiseringsgrenser på 0,01-0,10 µg/L, mens gjeldende AA-EQS for f. eks. indeno(1,2,3-cd)pyren ligger på 0,002 µg/L. Tilsvarende grense for dioksiner er ikke gjort gjeldende enda, men forslaget ligger på 0,000000019 µg/L (som toksisitetsekvivalenter). Kvantifiseringsgrense i analysene ligger minst 1000 ganger høyere enn dette. For både PAH-stoffene og dioksiner gjelder at disse ikke ble påvist (dvs. under kvantifiseringsgrenser) i 2014. For de aktuelle stoffene som dette problemet gjelder for er det således ikke mulig med dagens verktøy å gi en faglig basert vurdering av risikoen for miljøeffekter.

Dioksiner ble imidlertid påvist i 4. kvartal 2013 med 0,015 µg/L (som toksisitetsekvivalenter), noe som er langt høyere enn foreslått kvalitetsgrense. De aller fleste tilsvarende analyser både før og senere har ikke påvist målbare konsentrasjoner av dioksiner i RO vannprøver, men det er viktig å følge med på disse stoffene også i videre overvåking ved AF Miljøbase Vats.

2.6 Konklusjon for RO vann utslipp

Utslipp av rensed overvann (RO vann) har ikke medført utslipp av stoffer til sjø som overskrider langtidsgrensene gitt i utslippstillatelsen. Konsentrasjonsgrensen for sink ($250 \mu\text{g/L}$) ble overskredet i 3. kvartal 2014 ($279 \mu\text{g/L}$). Analysene har påvist flere prioriterte stoffer i utslippsvannet fra rensenanlegget. De viktigste av disse er oktylfenol, PFOS og klorete parafiner. Tatt i betraktning av utslippets fortykning i sjøresipienten er det lite sannsynlig at utslippene kan ha hatt miljømessig betydning, men de bør vies særlig oppmerksomhet i det videre analyseprogrammet, og kildene til deres forekomst bør om mulig avklares for å kunne redusere utslippene.

3. Grunnvannsbrønner

3.1 Hensikt

Kaiområdene ved AF Miljøbase Vats er dekket av asfalt med en tett membran under for å beskytte grunnen mot forurensing. For å kunne overvåke effektiviteten til membranen, har AF Miljøbase Vats fire forseglete brønner (W1-W4) på kaiområdet for slik å ha tilgang til grunnvann for prøvetaking. Brønnene går fra overflaten igjennom membranen og ned til omtrent 5 meter. Vannet i brønnene skal derfor representere det sirkulerende grunnvannet under membranen, og dette grunnvannet skal, etter ordlyden i tillatelsen fra Miljødirektoratet, ikke påvirkes av anlegget. Brønnenes lokalisering kan ses i **Figur 4**. Prøvetaking og analyser av brønnvann ble altså gjort for å undersøke om membranen fungerer slik den skal, at den skjermer undergrunnen fra forurenset vann på overflaten.

3.2 Prøvetaking og analyser

Prøvetaking ble gjort 14. juli og 7. oktober. Prøvene av brønnvannet ble tatt med en vannprøvetaker designet ved AF Miljøbase Vats. Denne tillater at man senker ned prøveflasker i brønnene. For de minste flaskene ble vann helt over fra større flasker. Prøveflaske for olje tatt i oktober ble knust under forsendelsen, og ny prøve for denne analysen ble tatt 31. oktober.

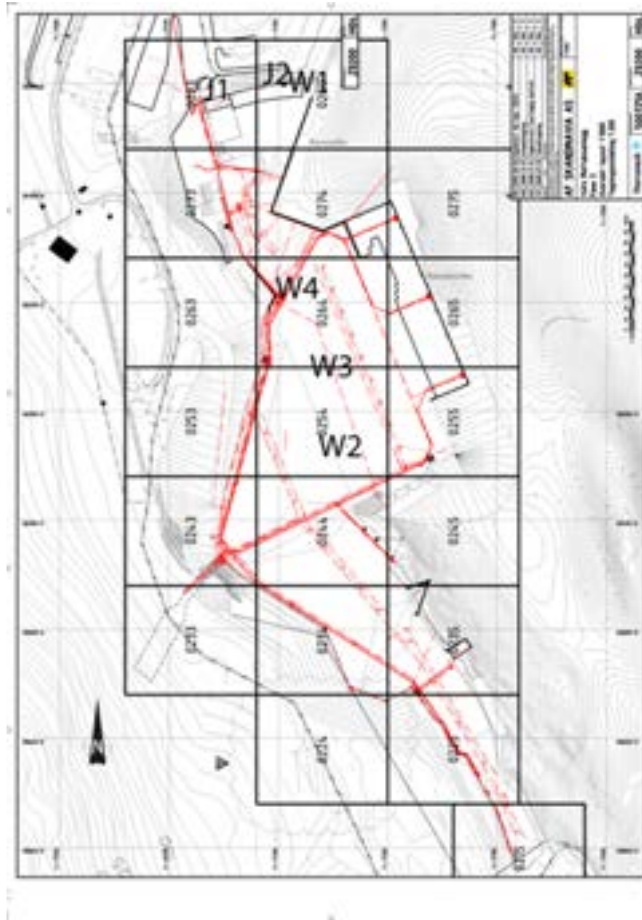
Prøvene ble sendt til NIVAs laboratorier i Oslo for analyser. Alle prøver ble analysert for pH, konduktivitet, bly, jern, kadmium og kvikksølv. Tidligere i overvåkingsprogrammet er metall-analyser utført for sjøvann. Dette gjelder også prøvene fra juli 2014. I oktober ble imidlertid disse analysene utført med ICP-MS på forfynnete prøver, dette for å kunne senke deteksjonsgrensene. Oktoberprøvene ble også analysert for partikler (turbiditet og suspendert stoff) og totalt organisk karbon. Analyser av kvikksølv og olje ble utført av Eurofins.

3.3 Resultater

Resultatene er vist i **Tabell 9**. Konduktiviteten lå forholdsvis høyt i alle prøver i 2014, og indikerer sjøvannsinnntrengning i grunnen. En del partikler ble påvist i brønnene W1, W3 og W4 i oktober, mens det var mindre partikler i W2. Organisk karbon lå lavt, dog høyest i W1 som ligger nærmest sjøen.

Kvikksølv ble påvist i svært lave konsentrasjoner (maksimalt $0,004 \mu\text{g/L}$). Konsentrasjonen var målbar i begge prøver fra W1, mens i de andre brønnene lå oktober-prøvene under deteksjonsgrensen ($0,001 \mu\text{g/L}$). Kadmium (Cd) lå under deteksjonsgrensen ($0,002 \mu\text{g/L}$) i alle brønner i juli, mens analysene fra oktober, som hadde lavere deteksjonsgrense, påviste meget lave Cd verdier ($0,0001$ - $0,0003 \text{ mg/L}$). I juli ble bly (Pb) målt til $0,02 \text{ mg/L}$ i W2. Dette tilsvarer deteksjonsgrensen, mens de andre brønnene lå under denne i juli. Resultatene for oktober (med lavere deteksjonsgrenser) viste svært lave Pb verdier i alle brønnene (maksimalt $0,0015 \text{ mg/L}$ i W4). Det ble ikke påvist målbar konsentrasjoner av jern i juli. I oktober derimot inneholdt prøvene $0,2$ - $1,8 \text{ mg/L}$, med høyest

konsentrasjon i W4. Olje (analysert med THC-screening) ble ikke påvist i målbare konsentrasjoner i noen av brønnprøvene fra 2014.



Figur 4. Plasseringer av grunnvannsbrønner (W1-W4) ved AF Miljøbase Vats.

Tabell 9. Analyseresultater for de fire brønnene ved AF Miljøbase Vats tatt 14.7.2014 og 7.10.2014. Hver brønn (W1 til W4) er merket i første kolonne. Prøvene er enkle prøver.

Brønn	Dato	pH	KOND mS/m	Cd mg/L	Fe mg/L	Hg µg/L	Pb mg/L	Olje mg/L	TURB FNU	STS mg/L	TOC mg/L
W1	07.10.2014	7,85	2740	0,0001	0,6	0,003	0,00089	<0,5	3,06	1,5	3,2
	14.07.2014	7,20	3622	<0,002	<0,003	0,004	<0,02	<0,5			
W2	07.10.2014	7,90	1070	0,0002	0,2	<0,001	0,0002	<0,5	0,85	0,4	1,1
	14.07.2014	7,86	1697	<0,002	<0,003	0,002	<0,02	<0,5			
W3	07.10.2014	7,95	954	0,0003	0,6	<0,001	0,00094	<0,5	4,29	2,8	1,6
	14.07.2014	7,83	2484	<0,002	<0,003	0,002	0,02	<0,5*			
W4	07.10.2014	7,94	880	0,0002	1,8	<0,001	0,0015	<0,5	1,20	2,4	1,1
	14.07.2014	7,82	2674	<0,002	<0,003	0,002	<0,02	<0,5			

* flaske knust i transport, ny prøve for olje 31.07.14

3.4 Diskusjon

Konduktiviteten var forholdsvis høy i alle prøver tatt fra grunnvannsbrønnen, og dette indikerer en viss grad av sjøvannsinntrængning i grunnen. Maksimal påvist konsentrasjon av kvikksølv var 4 ng/L. Dette var omtrent som resultatene fra 2010-2012, og lavere enn maksimalverdien på 9 ng/L fra 2013. Kadmium viste også lave verdier, som i tidligere målinger. Bly har tidligere bare vært målt <0,02 mg/L, og verdien fra W3 brønnen i juli var dermed den høyeste vi har registrert. Imidlertid viste oktober-prøven fra samme brønn en vesentlig lavere konsentrasjon. Det ble målt opptil 1,8 mg/L av jern i W3 i oktober 2014. Tilsvarende verdier er også målt tidligere f. eks. i W2, og konsentrasjonene av jern synes å variere forholdsvis mye i brønnene. Nivået av jern er imidlertid gjennomgående lavt.

3.5 Konklusjon

Formålet med prøvetaking og analyse av brønnvann var å undersøke hvorvidt membranen under kaidekket hindrer nedtrengning av forurenset vann fra overflaten. Resultatene viste at grunnvannet holdt meget lave konsentrasjoner av metaller og olje, og dette tilsier dermed at membranen synes å fungere etter hensikten. Vi anbefaler at prøvetakingen fortsetter i 2015 med to halvårlige prøver der den ene innsamles på våren og den andre på høsten.

4. Skalldyr (blåskjell og krabbe)

4.1 Materiale og metoder

4.1.1 Prøvetaking og analyser av blåskjell

I forhold til tidligere år ble antallet stasjoner for innsamling av blåskjell økt med 2 stasjoner i indre del av Vatsfjorden slik at det 4. april 2014 ble gjennomført innsamling av blåskjell på totalt 5 stasjoner (Figur 5). Fra hver stasjon ble det samlet inn 20 blåskjell med lengde 3-5 cm. Blåskjellene ble frosset ned samme dag. Senere ble skjellene tinet, og bløtvevet i skjellene tatt ut, fylt på glødede glass og frosset igjen før de ble sendt for analyse hos Eurofins akkrediterte analyselaboratorium. Samtlige blåskjellprøver er analysert for metaller (arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobolt (Co), kopper (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), mangan (Mn), molybden (Mo), nikkel (Ni), sink (Zn)), organiske miljøgifter (PCB, PAH) og pesticider (HCB, DDT).

4.1.2 Prøvetaking og analyser av krabbe

I 2014 har det vært fisket krabbe på stasjonene Mettenes, Raunes og Eikanes, lokalisering er vist i Figur 6. I løpet av høsten ble det samlet inn 20 krabber fra hver stasjon. Krabbene ble frosset ned rett etter fangst og videresendt i frossen tilstand til NIVA Oslo. Etter ankomst ble krabbene målt, veid og kjønnsbestemt. Fra hver krabbe ble det tatt prøver av både klo og innmat for preparering av blandprøver av hver prøvetype. Disse ble sendt til Eurofins akkrediterte analyselaboratorium hvor de ble analysert for metaller (arsen, bly, kadmium, kobolt, kobber, krom, kvikksølv, mangan, molybden, nikkel og sink), polyklorerte bifenyler (PCB₇), polyaromatiske hydrokarboner (PAH) og pesticider (HCB og DDT).



Figur 5: Kart med lokalisering av blåskjellstasjonene (St.1-5) markert med røde sirkler.



Figur 6: Kart over stasjonsområdene for fiske av krabbe i 2014.

4.2 Resultater

Resultatene av de kjemiske analysene av blåskjell og krabbe er presentert nedenfor. For blåskjell er resultatene sammenholdt med Miljødirektoratets Veileder 97:03 (TA-1467/1997) og en klassifisering av tilstand er gjort for de parameterne som det foreligger klassifiseringsgrenser for.

4.2.1 Metaller i blåskjell

Konsentrasjonene av metaller i blåskjell er gitt i Tabell 10, og resultatene er angitt som mg/kg tørrvekt fordi klassifiseringen basert på blåskjell i Veileder 97:03 er tørrvektbasert (analyseresultater angitt på våtvektbasis fins i Vedlegg). Analysene av blåskjell viser at metallene som inngår i Miljødirektoratets klassifiseringssystem forelå i konsentrasjoner enten innenfor Tilstandsklasse I "Ubetydelig-Lite forurenset" eller Tilstandsklasse II "Moderat forurenset".

For de tre blåskjellstasjonene (St.1-3) som har vært fulgt siden 2009, var det for de fleste metallenes vedkommende små endringer i konsentrasjonene i 2014 sammenlignet med 2013. På St.2 ble det både i 2012 og 2013 funnet forhøyede konsentrasjoner av krom (Cr), men dette ble ikke verifisert i 2014-analysene da kromkonsentrasjonene på alle de tre stasjonene ga Tilstandsklasse I.

I 2013 ble det funnet betydelige høyere konsentrasjoner av kvikksølv (Hg) i blåskjell fra stasjonene inne i Vatsfjorden, og det ble da antydnet at dette kunne skyldes lokale kvikksølvkilder i indre del av fjorden eller at vannutskiftningen var dårligere i indre del av fjorden enn i ytre del. Ved innsamlingen i 2014 ble det derfor bestemt å samle inn blåskjell fra to ekstra stasjoner (St.4 og 5) lokalisert i den indre delen av Vatsfjorden (jfr. Figur 5). Analysene viste imidlertid svært like konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjell samlet inn våren 2014 på de fem stasjonene (jfr. Tabell 10), og alle prøvene gir Tilstandsklasse II. Antydningene om lokale kvikksølvkilder og/eller dårlig vannutskiftning i indre del av fjorden blir derfor ikke verifisert gjennom disse resultatene. Kan skyldes endrete tilførsler, nedbørmengder og/eller vannutskifting i tiden forut for prøvetaking. Analyseresultatene av blåskjell fra St.4 på vestsiden innerst i Vatsfjorden ga imidlertid de høyeste konsentrasjonene for barium (Ba) og bly (Pb) som har vært målt i blåskjell i løpet av denne overvåkingen av Vatsfjorden.

Tabell 10. Metallinnhold i blåskjell samlet inn 4. april 2014. Tallene angir konsentrasjonen i mg/kg tørrvekt (*i vedleggene er konsentrasjonene angitt som mg/kg våtvekt*). Fargene i kolonnene tilsvarer tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets (SFTs) klassifiseringssystem (blå farge = Tilstandsklasse I (Ubetydelig-Lite forurenset), grønn farge = Tilstandsklasse II (Moderat forurenset). Felt uten fargekode betyr at elementet ikke inngår i klassifiseringssystemet.

Stasjon	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Vats St.1	19,3	<1,43	1,57	0,51	<0,21	6,07	0,23	<1,43	<0,29	1,21	<1,43	150
Vats St.2	16,0	1,33	1,27	0,73	<0,20	6,13	0,24	<1,33	<0,27	1,27	<1,33	133
Vats St.3	16,2	1,54	1,23	0,75	<0,23	5,69	0,25	<1,54	<0,31	1,00	<1,54	108
Vats St.4	15,4	3,85	1,08	0,92	0,53	6,00	0,20	<1,54	<0,31	5,92	2,31	131
Vats St.5	17,7	<1,54	1,23	0,85	<0,23	5,62	0,23	<1,54	<0,31	1,08	<1,54	123

4.2.2 PCB, PAH og pesticider i blåskjell

PCB₇-konsentrasjonene i blåskjellene fra de fem stasjonene varierte mellom 0,20 og 0,48 µg/kg våtvekt (Tabell 11), og høyeste konsentrasjon ble funnet på St.4 innerst i Vatsfjorden, men også laveste

konsentrasjon ble målt i indre Vatsfjord på St.5. Alle målingene viste lave konsentrasjoner av PCB₇ og lå innenfor Tilstandsklasse I og betydelig lavere enn grenseverdien mellom Tilstandsklasse I og II (grenseverdien mellom Tilstandsklasse I og II er 4 µg PCB₇/kg våtvekt).

Konsentrasjonene av polyaromatiske hydrokarboner (PAH₁₆) varierte mellom 6,20 og 8,65 µg/kg våtvekt (Tabell 11) og dette gir Tilstandsklasse I (grenseverdien mellom Tilstandsklasse I og II er 50 µg PAH/kg våtvekt). Dette er de laveste PAH₁₆-konsentrasjonene som er målt i løpet av overvåkingsperioden 2009-20014. De potensielt kreftfremkallende forbindelsene (KPAH) inkludert benzo(a)pyren var alle under grenseverdiene mellom Tilstandsklasse I og II (grenseverdien mellom klasse I/II for sum KPAH er 10 µg/kg våtvekt; og for benzo(a)pyren 1,0 µg/kg våtvekt).

Pesticidet DDT ble funnet i lave konsentrasjoner på alle de 5 stasjonene, selv om konsentrasjonen på stasjon 2 var noe forhøyet sammenlignet med tidligere analyser (Tabell 11). Alle resultatene var imidlertid godt innenfor kravet for å bli klassifisert til Tilstandsklasse I (grenseverdi ΣDDT: 2 µg/kg våtvekt).

Tabell 11. Innholdet av PCB₇, PAH₁₆, B(a)P (benzo(a)pyren) og pesticider (HCB og ΣDDT) i blåskjell samlet inn 4. april 2014. Tallene angir konsentrasjonene i µg/kg våtvekt. Fargene i kolonnene tilsvarer tilstandsklasser i henhold til Klifs klassifiseringssystem TA-1467/1997. Fargene i kolonnene tilsvarer tilstandsklasser i henhold til SFTs (Klifs) klassifiseringssystem (blå =Tilstandsklasse I (Lite forurenset)).

Stasjon	PCB ₇	PAH ₁₆	B(a)P	KPAH	HCB	ΣDDT
Vats St.1	0,23	7,95	<0,5	4,26	0,05	0,23
Vats St.2	0,34	8,65	<0,5	5,24	0,04	0,75
Vats St.3	0,26	6,95	<0,5	3,45	0,05	0,33
Vats St.4	0,48	6,31	<0,5	3,15	0,05	0,21
Vats St.5	0,20	6,20	<0,5	4,02	0,04	0,23

4.2.3 Metaller i krabbe

Analyseresultatene av metaller i krabbe fisket i 2014 er vist i Tabell 12. For de fleste metallene ligger resultatene innen de samme konsentrasjonsområdene som har vært registrert tidligere, men for kadmium i krabbeinnmat (2,2-2,7 mg Cd/kg) og krabbeklo (0,065-0,120 mg Cd/kg) viser analysene en økning i forhold til analyseresultatene fra 2013 for alle de tre stasjonene. Resultatene for kadmium ligger likevel lavere enn det som angis i NIFES sjømatdatabase som gjennomsnittsverdier for krabbe fanget langs norskekysten (krabbe brunmat: 3,2 mg Cd/kg; krabbeklo: 0,5 mg Cd/kg).

Kvikksølvinnholdet (Hg) i både krabbeklør og krabbeinnmat var lave. Verdiene lå under gjennomsnittsverdiene på henholdsvis 0,12 og 0,08 mg/kg våtvekt for kvikksølv i krabbeklør og krabbeinnmat angitt i NIFES miljødatabase. Ingen av stasjonene skilte seg ut når det gjelder kvikksølvkonsentrasjoner.

4.2.4 PCB, PAH og pesticider i krabbe

I krabbe fanget i 2014 ble PCB₇ påvist i både krabbeklør og krabbeinnmat på alle de tre stasjonene (Tabell 12), men konsentrasjonene var lave og innenfor det som i NIFES sjømatdatabase angis som normalområde, noe som indikerer at det lave PCB signalet stammer fra en diffus miljøbelastning i kystvann heller enn fra en lokal kilde.

For PAH i krabbe var konsentrasjonene av alle enkeltkomponenter under analysens deteksjonsnivå, bortsett fra for pyren i krabbeinnmat. PAH₁₆ verdien i krabbeinnmat i Tabell 12 representerer derfor kun pyren. Detaljer om de ulike deteksjonsnivåene for PAH enkeltkomponenter ses av analyserapporten i Vedlegg 8.4. Benzo(a)pyren og andre potensielt kreftfremkallende PAH typer (KPAH) ble altså ikke påvist i konsentrasjoner over deteksjonsnivå verken i krabbeklør eller krabbeinnmat. Sprøytemidlene heksaklorbenzen (HCB) og DDT inkl. nedbrytningsprodukter ble som tidligere påvist i lave konsentrasjoner.

Tabell 12. Konsentrasjoner av metaller og organiske miljøgifter i taskekrabbe fisket høsten 2014. Tallene angir konsentrasjonene i mg/kg våtvekt for metaller og µg/kg for de organiske stoffene. B(a)P = (benzo(a)pyren. KPAH = karsinogene PAHer. HCB og DDT er pesticider.

Stasjon	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn
<u>Krabbeklo</u>											
Eikanes	28	0,065	0,019	0,068	11	0,075	0,2	<0,1	0,053	<0,03	67
Raunes	22	0,091	0,017	0,061	10	0,075	0,2	<0,1	0,100	<0,03	60
Mettenes	26	0,120	0,021	0,074	12	0,068	0,3	<0,1	0,080	<0,03	60
<u>Krabbe innmat</u>											
Eikanes	20	2,7	0,180	0,063	19	0,058	2,2	0,2	0,380	0,035	29
Raunes	19	2,2	0,220	0,092	24	0,055	3,7	0,2	0,420	0,042	35
Mettenes	21	2,6	0,160	0,063	19	0,064	2,4	0,1	0,360	0,039	28
Stasjon	PCB7	PAH ₁₆	B(a)P	KPAH	HCB	ΣDDT					
<u>Krabbeklo</u>											
Eikanes	0,14	n.d.	n.d.	n.d.	0,093	0,052					
Raunes	0,17	n.d.	n.d.	n.d.	0,100	0,056					
Mettenes	0,12	n.d.	n.d.	n.d.	0,098	n.d.					
<u>Krabbe innmat</u>											
Eikanesholmen	5,9	11,4	n.d.	n.d.	0,83	3,3					
Raunes	8,0	10,9	n.d.	n.d.	0,99	4,0					
Mettenes	11,0	9,1	n.d.	n.d.	0,87	4,4					

4.2.5 Diskusjon og konklusjon for blåskjell og krabbe

Analysene av ulike metaller og miljøgifter i blåskjell og krabbe fra Vatsfjorden og referanseområde i 2014 viser i store trekk ingen vesentlige endringer i forhold til tidligere målinger. Resultatene tilsier at miljøtilstanden i det undersøkte området er god til meget god for alle de analyserte parameterne basert på analyser av blåskjell og krabbe.

Funn i 2013 av økte kvikksølvkonsentrasjoner i blåskjellprøver (Tilstandsklasse III) fra indre deler av Vatsfjorden førte til at det i 2014 ble gjennomført innsamling av blåskjell fra to ekstra stasjoner i Vatsfjorden, dette for å forbedre vurderingsgrunnlaget og for eventuelt å avdekke mulige lokale kilder. Analyseresultatene fra de tre faste og de to ekstra stasjonene i 2014 viste imidlertid svært like konsentrasjoner av kvikksølv i alle blåskjellprøvene, alle verdiene lå omtrent midt i Tilstandsklasse II. Det var derfor ingen gradienter i konsentrasjonene i forhold til fjordens lengderetning. Konklusjonen er derfor at Tilstandsklasse III målingen av kvikksølv fra 2013 sannsynligvis var et utslag av tilfeldig variasjon eller varierende klimatiske forhold (nedbør, vannutskifting) i perioden forut for prøvetaking og ikke en indikasjon på en økende trend for kvikksølv i blåskjell fra Vatsfjorden. For de andre metallene, PCB, PAH og pesticider var resultatene i blåskjell innenfor det som har vært målt i Vatsfjorden tidligere i miljøovervåkingsprogrammet.

I krabbeklør og krabbe innmat ble det ikke registrert konsentrasjoner av metaller eller miljøgifter utenfor normalområdene. Konsentrasjonen av kadmium i både krabbeklør og krabbeinnmat fra samtlige stasjoner var noe høyere enn ved tidligere analyser, men var likevel lavere enn det som er gjennomsnittet for kadmium i krabber fanget langs norskekysten, ut fra mattilsynets data (NIFES sjømatdatabase).

5. Naturlig forekommende radioaktive materialer (NORM)

En separat delundersøkelse utført av en ekstern ekspertkonsulent (Per Varskog, Zpire Limited, Kjeller, Norge) gjorde målinger av NORM (naturlige radioaktive elementer og materialer) i kvartalsvise prøver av vann fra renseanlegget samt i samleprøver av klokjøtt og innmat fra krabbe fra de tre lokalitetene Mettenes, Eikanesholmen og Raunes. Den faglige vurderingen av NORM-dataene ble rapportert i et eget notat (se Vedlegg 8.5)¹. NORM-analysene ble utført av IAF – Radioøkologie GmbH (Radeberg, Tyskland) og Analyserapportene for NORM-målinger av henholdsvis vann og krabbeprøver er samlet i Vedlegg 8.6 og 8.7.

Av faglige grunner ligger NORM delundersøkelsen formelt utenfor NIVAs overvåkingsprogram. Undersøkelsen blir likevel kommentert her ettersom disse NORM resultatene åpenbart har relevans i forhold til en samlet vurderingen av utslippene fra AF Miljøbase og i forhold til vurderingen av miljøtilstanden i vannforekomsten som utslippet skjer til.

Kort beskrevet så vil offshore rørledningssystemer og produksjonsutstyr som er i kontakt med råolje over tid kunne få avleiringer (såkalt scale) som i varierende grad kan inneholde ulike naturlige radioaktive elementer (NORM). Statens Strålevern har gitt AF Miljøbase Vats en tillatelse til håndtering og lagring av lavradioaktivt avfall fra de utrangerte offshore installasjonene som basen behandler. I henhold til tillatelsen skal det undersøkes om omgivelsene ved miljøbasen i Vats blir påvirket av NORM utover typiske bakgrunnsverdier.

I henhold til vurderingene gitt i notatet (se rapportvedlegg 8.5) er NORM verdiene målt i vannprøvene fra renseanlegget og i krabbeprøvene fra de tre lokalitetene i Vatsfjorden og Yrkjefjorden gjennomgående lave og innenfor typiske bakgrunnsverdier for vestnorske fjorder. Nivået av radioaktivitet, målt som innhold av radium-226, radium-228 og bly-210, i utslippsvann fra AF Miljøbase Vats (Tabell 13) er lave og i overensstemmelse med typiske nivå for grunnvann og vann som har vært i kontakt med naturlig mineralsk materiale (jord, fjell). Beregninger av det totale utslippet av radioaktivitet i utslippsvann fra AF Miljøbase Vats er gitt i Tabell 14. Resultatene viser at utslippene for 2014 er i overensstemmelse med gjeldende utslippstillatelse. Det kan bemerkes at forholdet mellom Ra-226 : Ra-228 og Ra-226 : Pb-210 dokumenterer at utslippet er dominert av den lille mengden radioaktivitet som tilføres fra omgivelser og nedbør.

Resultatene av NORM analysene i krabbe er vist i Tabell 15 og dokumenterer at nivåene er lave og i overensstemmelse med naturlig bakgrunnsnivå. At verdiene for Pb-210 er noe høyere enn for radiumisotopene blir vurdert å skyldes at nivået for radioaktivt bly på havbunns-overflaten er forhøyet som resultat av nedfall fra atmosfæren. Dette vurderes å være resultat av en naturlig prosess som skyldes Pb-210 dannes fra radon-gass i atmosfæren avsettes på vannoverflaten, felles ut, synker til bunns og akkumuleres på sedimentoverflaten.

¹ I NORM notatet (Vedlegg 8.5) forekommer det noen mindre feil. Årstallet «2013» i setningen «Resultatene viser at utslippene for 2013 er i overensstemmelse med gjeldende utslippstillatelse» er feil, riktig årstall er «2014». Parentesen «(benevnt Yrkje i prøvoforsendelsen)» kan slettes. Målerverdien for Pb-210 i 2. kvartalsprøve av RO vann skal være «6» og ikke «1». Dette medfører at årsgjennomsnittet for Pb-210 blir $8,1 \pm 6,9$. Disse feilene er rettet opp i teksten i kapittel 5.

Tabell 13: Resultater for måling av Ra-226, Ra-228 og Pb-210 i prøver av utslippsvann fra AF Decom Miljøbase Vats i 2014. Ved beregning av gjennomsnitt er halvparten av deteksjonsgrensen brukt som verdi. Usikkerhet i gjennomsnittsverdi er gitt som standard feil i middel. Analysene er utført av IAF-Radioökologie GmbH (ISO 17025 akkreditert). Data fra notat i Vedlegg 8.5. Kopi av analyserapportene er samlet i Vedlegg 8.6.

Beskrivelse	Aktivitetskonsentrasjon (mBq/liter)					
	Ra-226		Ra-228		Pb-210	
Kvartalsprøve 1. kvartal 2014	8	<	10	<	10	<
Kvartalsprøve 2. kvartal 2014	6	<	4 ± 2,0		6	<
Kvartalsprøve 3. kvartal 2014	5	<	5	<	9	<
Kvartalsprøve 4. kvartal 2014	5 ± 2		3 ± 2,0		20 ± 10	
Gjennomsnitt	3,6 ± 1,0		3,6 ± 1,0		8,1 ± 6,9	

Tabell 14: Utslipp av radioaktivitet gjennom ordinært utslippsvann fra AF Miljøbase i 2014. Data fra NORM notatet i Vedlegg 8.5.

Utslipp AFMBV 2014						
Vannmengde (m ³)	166 340 ± 16 634					
Radionuklide	Aktivitet (mBq/liter)		Utslipp (MBq)		Utslippsgrense (MBq)	
Ra-226	3,6 ± 1,0		0,6 ± 0,2		1,8	
Ra-228	3,6 ± 1,0		0,6 ± 0,2		2,0	
Pb-210	7,5 ± 7,4		1,2 ± 1,2		3,5	

Tabell 15: Resultater for måling av Ra-226, Ra-228 og Pb-210 i krabbepøver fra Mettenes, Eikanesholmen og Raunes i 2014. Data fra NORM notatet i Vedlegg 8.5. Analysene er utført av IAF-Radioökologie GmbH (ISO 17025 akkreditert). Kopi av analyserapportene er samlet i Vedlegg 8.7. fv – fersk vekt.

Nuklide	Enhet	Mettenes		Eikanesholmen		Raunes	
		klokjøtt	innmat	klokjøtt	innmat	klokjøtt	innmat
Ra-226	Bq/kg fv	< 0,4	< 0,4	< 0,3	< 0,5	< 0,3	< 0,3
Ra-228	Bq/kg fv	< 0,25	0,3 ± 0,2	< 0,25	< 0,3	< 0,2	< 0,25
Pb-210	Bq/kg fv	< 0,6	< 0,6	1,5 ± 0,7	1,2 ± 0,7	< 0,4	1,4 ± 0,7

6. Oppsummering og konklusjon

AF Miljøbase Vats i Rogaland er et industrianlegg som er konstruert for oppdeling og resirkulering av utrangerte offshore installasjoner. Det utføres miljøovervåking ved anlegget for å kontrollere at bedriftens driftsmessige utslipp innfrir kravene som er gitt i tillatelsen til virksomhet etter forurensningsloven. NIVA har i perioden 2009 – 2014 utført denne overvåkingen ved AF Miljøbase Vats, og resultatene har hvert år blitt rapportert til oppdragsgiver og videre til miljømyndighetene.

Analysene av vannprøver fra bedriftens vannrenseanlegg (RO vann) viste at anleggets årlige utslipp til sjø i 2014 var gjennomgående lavere enn kravene gitt i utslippstillatelsen. Analysene ble gjort med fem kvartalsvise vannprøver (også siste kvartalsprøve fra 2013 er med i denne rapporteringen). Resultatene viste generelt at noen enkeltkomponenter varierte en god del gjennom året, særlig gjaldt dette for sink som i en av de fem kvartalsprøvene lå over grenseverdien satt i utslippstillatelsen. Analysene påviste flere prioriterte stoffer i utslippsvannet fra renseanlegget, de viktigste av disse var oktylfenol, PFOS og klorerte parafiner. Tatt i betraktning av utslippets fortykning i sjøresipienten vurderes det imidlertid som lite sannsynlig at disse utslippene har hatt miljømessig betydning for vannforekomsten, men disse komponentene bør likevel vies en særlig oppmerksomhet i det videre overvåkingsprogrammet med sikte på å avklare kildene og om mulig redusere utslippene. Det er her relevant å påpeke at de veiledende vurderingskriteriene for PFOS sannsynligvis vil bli betydelig skjerpet i løpet av 2015.

Kaiområdene ved Miljøbasen er dekket av asfalt og en underliggende membran som skal beskytte grunnen mot forurensing. Vannprøver fra fire ulike grunnvannsbrønner på kaidekket ble analysert. Påvisning av meget lave konsentrasjoner av metaller og olje i disse prøvene indikerte at membranen fungerer etter hensikten.

Blåskjell og krabber fra fjordområdet utenfor AF Miljøbase ble innsamlet for undersøkelse av en rekke tungmetaller og organiske miljøgifter (PCB, PAH og pesticider). Analyseresultatene for både blåskjell og krabber viste gjennomgående lave nivåer av de målte miljøgiftene (tilsvarende tilstandsklasse II eller lavere). Målingene lå i innenfor hva som er normalt for vestnorske fjorder. Konsentrasjonen av kadmium i både krabbeklør og krabbeinnmat fra samtlige stasjoner lå litt høyere enn ved tidligere analyser, men disse verdiene var likevel lavere enn det som er typisk for krabber langs norskekysten. Den mulige svake tendensen til økte kvikksølvverdier i blåskjellprøvene fra 2013 ble ikke bekreftet i prøvene fra 2014.

Målinger av NORM (naturlig forekommende radioaktive materialer) i vannprøver fra renseanlegget og i krabbep prøver fra tre lokaliteter i Vatsfjorden og Yrkjefjorden ble vurdert av en ekstern ekspert på strålevern. NORM dataene viste gjennomgående lave verdier. Det samlede NORM utslippet i vann fra renseanlegget vannet lå innenfor utslippstillatelsen og NORM måleverdiene i krabbe lå innenfor hva som kan anses som typiske bakgrunnsverdier for vestnorske fjorder.

NIVAs miljøovervåking ved AF Miljøbase Vats viser at virksomhetens utslipp til sjø i 2014 var innenfor gjeldende utslippstillatelse og uten nevneverdig betydning for forurensningstilstanden i fjordmiljøet utenfor basen.

7. Referanser

Arp, H., A. Ruus, A. Macken and A. Lillicrap (2014). Kvalitetssikring av miljøkvalitetsstandarder. Miljødirektoratet, NIVA og NGI: 199.

Beyer, J., A. Kvassnes, A. Hobæk, B. Beylich and T. Johnsen (2014). Årsrapport for miljøovervåking rundt AF Miljøbase Vats for 2013. Norsk Institutt for Vannforskning: 137.

Kvassnes, A. and A. Hobæk (2012). Årsrapport for miljøovervåking rundt AF Miljøbase Vats for 2011, NIVA.

Kvassnes, A., A. Hobæk, G. Borgersen, J. Gitmark and T. Johnsen (2013). Årsrapport for miljøovervåking rundt AF Miljøbase Vats for 2012, NIVA: 101 + vedlegg.

Kvassnes, A., A. Hobæk and T. Johnsen (2011). Årsrapport for miljøovervåking rundt AF Miljøbase Vats for 2010, NIVA: 67 + vedlegg.

Kvassnes, A., A. Hobæk, T. Johnsen, M. Walday, A. Sweetman, H. Gundersen, B. Rygg, M. Brkljacic and G. Borgersen (2010). Årsrapport for miljøovervåking rundt AF Miljøbase Vats for 2009, NIVA: 159.

8. Vedlegg

Innhold i vedlegg

- Analyserapport kjemiske analyser av vannprøver fra renseanlegg
- Analysertesultater kjemiske analyser av vann fra grunnvannsbrønner
- Analysedata kjemiske analyser av blåskjell (bløtvev)
- Kjemiske analyser av krabbe (prøver av klokjøtt og innmat)
- Notat av Per Varskog (Zpire Limited) med vurdering av NORM data
- Analysedata for NORM i vannprøver fra renseanlegg
- Analysedata for NORM i krabbepøver
- Utslippstillatelse for AF Miljøbase fra Miljødirektoratet

8.1 Analyserapporter for vannprøver fra renseanlegg

Rapport

N1403808

Side 1 (8)

2P5WMP66RFL



Registrert 2014-04-04 09:44
 Utstedt 2014-04-28

NIVA
 Anders Hobæk
 Vestlandsavd.
 Thormøhlensgt 53D
 N-5006 Bergen
 Norge

Prosjekt 13440.XPWA
 Bestnr 13440.XPWA

Analyse av vann

Deres prøvenavn	RO 31.03.14 Renset overvann						
Løbnummer	N00296449						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (t)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Dimetylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Dietylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-n-propylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-n-butylfталат (DBP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-isobutylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-pentylfталат (DPP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-n-oktylfталат (DNOP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-(2-etylheksyl)fталат (DEHP)	<1.3		µg/l	1	1	JIBJ	
Butylbensylfталат (BBP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-aykloheksylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Diklormetan	<2.0		µg/l	2	1	JIBJ	
1,1-Dikloretan	<0.10		µg/l	2	1	JIBJ	
1,2-Dikloretan	<0.60		µg/l	2	1	JIBJ	
cis-1,2-Dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	JIBJ	
trans-1,2-Dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	JIBJ	
1,2-Diklorpropan	<1.0		µg/l	2	1	JIBJ	
Triklormetan (kloroform)	<0.30		µg/l	2	1	JIBJ	
Tetraklormetan	<0.10		µg/l	2	1	JIBJ	
1,1,1-Trikloretan	<0.10		µg/l	2	1	JIBJ	
1,1,2-Trikloretan	<0.20		µg/l	2	1	JIBJ	
Trikloretan	<0.10		µg/l	2	1	JIBJ	
Tetrakloretan	<0.20		µg/l	2	1	JIBJ	
Vinylklorid	<1.0		µg/l	2	1	JIBJ	
2,3,7,8-TetraCDD	<0.0017		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.0016		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<0.004		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<0.004		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<0.004		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<0.055		ng/l	3	1	KARØ	
Øktakloridbensodioksin	<0.038		ng/l	3	1	KARØ	
2,3,7,8-TetraCDF	<0.0014		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.0011		ng/l	3	1	KARØ	
2,3,4,7,8-PentaCDF	<0.0011		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<0.0031		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<0.0031		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<0.0031		ng/l	3	1	KARØ	
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<0.0031		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<0.086		ng/l	3	1	KARØ	
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<0.086		ng/l	3	1	KARØ	

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.no@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Karoline Rod
 2014.04.28 12:26:34
 Client Service
 karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

N1403808

Side 2 (8)

2P5WMP69RFL



Deres prøvenavn	RO 31.03.14 Renset overvann					
Labnummer	N00296449					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Oktalordibensofuran	<0.087		ng/l	3	1	KARO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	0.0043		ng/l	3	1	KARO
Monoklorbensen	<0.10		µg/l	4	1	JIBJ
1,2-Diklorbensen	<0.10		µg/l	4	1	JIBJ
1,3-Diklorbensen	<0.10		µg/l	4	1	JIBJ
1,4-Diklorbensen	<0.10		µg/l	4	1	JIBJ
1,2,3-Triklorbensen	<0.10		µg/l	4	1	JIBJ
1,2,4-Triklorbensen	<0.10		µg/l	4	1	JIBJ
1,3,5-Triklorbensen	<0.20		µg/l	4	1	JIBJ
1,2,3,4-Tetraklorbensen	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ
1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense	<0.020		µg/l	4	1	JIBJ
Pentaklorbensen	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ
Heksaklorbensen	<0.0050		µg/l	4	1	JIBJ
Fraksjon C5-C6	<5.0		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C6-C8	<5.0		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C8-C10	<5.0		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon C5-C10	<10		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C12-C35 (sum)*	n.d.		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon C5-C35 (sum)	<50		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon C5-C40 (sum)	<60		µg/l	5	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	5	1	JIBJ
2-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	6	1	JIBJ
3-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	6	1	JIBJ
4-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	6	1	JIBJ
2,3-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,4+2,5-Diklorfenol	0.38	0.11	µg/l	6	1	JIBJ
2,6-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
3,4-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
3,5-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,4-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,4,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
3,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
Pentaklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	7	1	JIBJ
Acenaftalen	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	7	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	7	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	7	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	7	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	7	1	JIBJ
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Krysen [^]	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.cn@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod
2014.04.28 12:26:34
Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

N1403808

Side 3 (8)

2P5WMP69RFL



Deres prøvenavn	RO 31.03.14 Renset overvann						
Labnummer	N00296449						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ	
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ	
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	7	1	JIBJ	
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ	
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ	
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ	
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	7	1	JIBJ	
Sum PAH carcinogene ^{^^}	n.d.		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 28	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 52	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 101	<0.000750		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 118	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 138	<0.00120		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 153	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ	
PCB 180	<0.000950		µg/l	7	1	JIBJ	
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	7	1	JIBJ	
TetraBDE	<0.0010		µg/l	8	2	JIBJ	
PBDE-47	<0.00010		µg/l	8	2	JIBJ	
PentaBDE	<0.0010		µg/l	8	2	JIBJ	
PBDE-99	<0.00010		µg/l	8	2	JIBJ	
PBDE-100	<0.00010		µg/l	8	2	JIBJ	
HeksaBDE	<0.0010		µg/l	8	2	JIBJ	
HeptaBDE	<0.0020		µg/l	8	2	JIBJ	
OktaBDE	<0.0020		µg/l	8	2	JIBJ	
NonaBDE	<0.010		µg/l	8	2	JIBJ	
DekaBDE (PBDE-209)	<0.010		µg/l	8	2	JIBJ	
Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	<0.0050		µg/l	8	2	JIBJ	
Dekabrombifenyl (DeBB)	<0.010		µg/l	8	2	JIBJ	
Heksabromsyklododekan (HBCD)	<0.010		µg/l	8	2	JIBJ	
Musk amberette	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Musk xylene	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Musk moskene	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Musk tibetene	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Musk ketone	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Cashmerane	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Celestolide	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Phantolide	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Traseolide	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Galaxolide	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Tonalide	<5.0		ng/l	9	2	JIBJ	
Monobutyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Dibutyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Tributyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Tetrabutyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Monooktyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Dioktyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Trisykloheksyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Monofenyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Difenyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
Trifenyltinnkation	<1.0		ng/l	10	2	JIBJ	
PFOA	0.012	0.0024	µg/l	11	2	JIBJ	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod
Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

2014.04.28 12:26:34

Rapport

N1403808

Side 4 (8)

2P5WMP69RFL



Deres prøvenavn	RO 31.03.14 Renset overvann						
Labnummer	N00296449						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
PFOA	0.045	0.0090	µg/l	11	2	JIBJ	
PFOSA	<0.010		µg/l	11	2	JIBJ	
Kationiske tensider*	<0.20		mg/l	12	2	JIBJ	
4-t.Øktylfenol	15	1.7	ng/l	13	2	JIBJ	
4-n.Nonylfenol	<10		ng/l	13	2	JIBJ	
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	333	38	ng/l	13	2	JIBJ	
OP1EO	<10		ng/l	13	2	JIBJ	
OP2EO	<15		ng/l	13	2	JIBJ	
OP3EO	<10		ng/l	13	2	JIBJ	
NP1EO	<100		ng/l	13	2	JIBJ	
NP2EO	<200		ng/l	13	2	JIBJ	
NP3EO	<300		ng/l	13	2	JIBJ	
Øktametylsyklotetrasiloksan*	<0.0010		mg/l	14	2	JIBJ	
Dekametylsyklopentasiloksan*	<0.0010		mg/l	14	2	JIBJ	
Heksametylsyklotrisiloksan*	<0.0010		mg/l	14	2	JIBJ	
Dekametyltetrasiloksan*	<0.0010		mg/l	14	2	JIBJ	
Øktametyltrisiloksan*	<0.0010		mg/l	14	2	JIBJ	
Heksametylsiloksan*	<0.0010		mg/l	14	2	JIBJ	
Bisfenol A	<0.10		µg/l	15	2	JIBJ	
EOX	<0.010		mg/l	16	2	JIBJ	
Kortkj. klorerte parafiner	0.29		µg/l	17	2	JIBJ	
Mellomkj.klorerte parafiner	0.25		µg/l	17	2	JIBJ	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod

2014.04.28 12:28:34

Client Service

karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

Side 5 (8)

N1403808

2P5WMP00RPL



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																					
1	<p>Bestemmelse av ftalater.</p> <p>Metode: EPA 8081A Ekstraksjon: Diklormetan Rensing: Kvikksølv (fjerning av svovel) Deteksjon og kvantifisering: GC/ECD utlært på to kolonner med ulik polaritet Kvantifikasjonsgrenser: 0,6 µg/l</p>																																				
2	<p>Bestemmelse av klorerte alifaterilasemidler.</p> <p>Metode: EPA 624 Deteksjon og kvantifisering: GC-MS headspace Kvantifikasjonsgrenser: 0,1-6,0 µg/l</p>																																				
3	<p>Bestemmelse av dioksiner.</p> <p>Metode: US EPA 1613, US EPA 8290 Deteksjon og kvantifisering: HRGC/HRMS Kvantifikasjonsgrenser: 2-8 pg/l</p> <p>Note: Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitetsekvivalenter (I-TE) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere.</p> <p>Vektfaktorene som er benyttet er i henhold til to lister: 1) Nato list ref. NATO/CMS, 1985b; Kutz et al. 1988 2) Nordic list ref. Nordisk ekspertgrupp, 1988.</p>																																				
4	<p>Bestemmelse av klorbensener.</p> <p>Metode: ISO 6468, EPA 8081, DIN 38407-2 Ekstraksjon: Heksan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD headspace eller GC/ECD Kvantifikasjonsgrenser: 0,001-1,0 µg/l</p>																																				
5	<p>Bestemmelse av olje C5-C40, THC-screening.</p> <table> <tr> <td>Metode:</td> <td>C5-C10:</td> <td>US EPA 601 og US EPA 8260</td> </tr> <tr> <td></td> <td>>C10-C40:</td> <td>EN ISO 9377-2</td> </tr> </table> <p>Deteksjon og kvantifisering: GC-FID</p> <table> <tr> <td>Kvantifikasjonsgrenser:</td> <td>Fraksjon C5-C6</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon >C6-C8</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon >C8-C10</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon >C10-C12</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon >C12-C16</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon >C16-C35</td> <td>30 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon >C35-C40</td> <td>10 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon C5-C35 (sum)</td> <td>50 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon C5-C40 (sum)</td> <td>60 µg/l</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraksjon C10-C40</td> <td>50 µg/l</td> </tr> </table>	Metode:	C5-C10:	US EPA 601 og US EPA 8260		>C10-C40:	EN ISO 9377-2	Kvantifikasjonsgrenser:	Fraksjon C5-C6	5,0 µg/l		Fraksjon >C6-C8	5,0 µg/l		Fraksjon >C8-C10	5,0 µg/l		Fraksjon >C10-C12	5,0 µg/l		Fraksjon >C12-C16	5,0 µg/l		Fraksjon >C16-C35	30 µg/l		Fraksjon >C35-C40	10 µg/l		Fraksjon C5-C35 (sum)	50 µg/l		Fraksjon C5-C40 (sum)	60 µg/l		Fraksjon C10-C40	50 µg/l
Metode:	C5-C10:	US EPA 601 og US EPA 8260																																			
	>C10-C40:	EN ISO 9377-2																																			
Kvantifikasjonsgrenser:	Fraksjon C5-C6	5,0 µg/l																																			
	Fraksjon >C6-C8	5,0 µg/l																																			
	Fraksjon >C8-C10	5,0 µg/l																																			
	Fraksjon >C10-C12	5,0 µg/l																																			
	Fraksjon >C12-C16	5,0 µg/l																																			
	Fraksjon >C16-C35	30 µg/l																																			
	Fraksjon >C35-C40	10 µg/l																																			
	Fraksjon C5-C35 (sum)	50 µg/l																																			
	Fraksjon C5-C40 (sum)	60 µg/l																																			
	Fraksjon C10-C40	50 µg/l																																			

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 043 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.no@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 82 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Karoline Rod
 2014.04.28 12:26:34
 Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

N1403808

Side 6 (8)

ZP5WMP00RFL



Metodespesifikasjon	
6	Bestemmelse av Klorfenoler. Metode: Intern metode (SOP-350-009) Ekstraksjon: Diklormetan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifikasjonsgrenser: 0,1 µg/l
7	Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7. Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500 Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan Deteksjon og kvantifisering: PAH-16: GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l
8	Bestemmelse av bromerte flammehemmere (BFH). Metode: EN ISO 22032 (LLE) Ekstraksjon: n-heksan Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD Kvantifikasjonsgrenser: 0,0001-0,01 µg/l
9	Bestemmelse av Musk-forbindelser. Metode: GC-MSD Ekstraksjon: Væske-ekstraksjon Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD Kvantifiseringsgrense: 1-2 ng/l (kan variere avhengig av matrisa)
10	Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser. Metode: DIN EN ISO17353-F13 Deteksjon og kvantifisering: GC-FPD Kvantifikasjonsgrenser: 1 ng/l
11	Bestemmelse av PFOS og PFOA Metode: LC-MS-MS Deteksjon og kvantifisering: LC-MS-MS Kvantifikasjonsgrenser: 0,010 µg/l
12	Bestemmelse av Kationiske tensider. Metode: DIN 38409-H20 Ekstraksjon: Prøven blir tilsatt en indikatorløsning for dannelse av komplekser. Ekstraksjon med diklormetan Deteksjon og kvantifisering: Fotometrisk Kvantifikasjonsgrenser: 0,2-0,3 mg/l
13	Bestemmelse av Nonyl-, oktylfenol og -etoksilater Metode: GC/MSD Ekstraksjon og derivatisering: 4-n-Nonylfenol og 4-I-oktylfenol: n-heksan Nonyl-oktylfenoletoksilater: diklormetan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifiseringsgrenser: 10-100 ng/l

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 543 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod

Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

2014.04.28 12:28:34

Rapport

Side 7 (8)

N1403808

2P5WMP66RFL



Metodespesifikasjon	
	Note: NP1EO til NP3EO (4-nonylfenol-mono/di/tri-etoxyilat) OP1EO til OP3EO (4-oktylfenol-mono/di/tri-etoxyilat)
14	Bestemmelse av Siloksaner Ekstraksjon: Sykloheksan/ Aceton med ultralyd Deteksjon: GC-MSD Utførende laboratorium: GBA Gelsenkirchen
15	Bestemmelse av Bisfenol-A Metode: Analog DIN EN 12673.F15 Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD
16	Bestemmelse av EOX Metode: DIN 38409-H8 Ekstraksjon: n-heksan/sykloheksan/acetone Deteksjon og kvantifisering: Mikrokolorimetrisk Kvantifikasjonsgrenser: 0,010 mg/l
17	Bestemmelse av klorerte parafiner. Metode: SOP PI-MA M 3-80 Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifikasjonsgrenser: 0,1- 0,2 µg/l Note: SCCP er kortkjedede klorerte parafiner (C10-C13) MCCP er mellomkjedede klorerte parafiner (C14-C17)

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
KARØ	Karoline Rod

Underleverander ¹	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>
2	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverander).

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod

2014.04.28 12:06:34

Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

Side 8 (8)

N1403808

ZPSWMP69RFL



Underleverander ¹	
Lokalisering av andre GBA laboratorier:	
Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Hamelin:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg
Akkreditering:	DAkkS, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandarer angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod
2014.04.28 12:26:34
Client Service
karoline.rod@alsglobal.com



Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order PR1500325

Sample: N00343759

Measurement results:

Sample:	N00343759		Final extract [µl]:	60	
Sample volume [ml]:	940		Injection volume [µl]:	4	
			Acquisition date [d.m.y h:m]:	9.1.15.2015	
2,3,7,8-PCDDFs	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification	WHO-TEFs	WHO-TEQ
	[ng/l]	[ng/l]	[ng/l]		[ng/l]
2,3,7,8-TCDD	n.d.	0.00071	0.0014	1	0
1,2,3,7,8-PeCDD	n.d.	0.0011	0.0022	1	0
1,2,3,4,7,8-HxCDD	n.d.	0.0028	0.0055	0.1	0
1,2,3,6,7,8-HxCDD	n.d.	0.0028	0.0055	0.1	0
1,2,3,7,8,9-HxCDD	n.d.	0.0028	0.0055	0.1	0
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	n.d.	0.0086	0.017	0.01	0
OCDD	n.d.	0.033	0.066	0.0003	0
2,3,7,8-TCDF	n.d.	0.00072	0.0014	0.1	0
1,2,3,7,8-PeCDF	n.d.	0.00098	0.002	0.03	0
2,3,4,7,8-PeCDF	n.d.	0.00098	0.002	0.3	0
1,2,3,4,7,8-HxCDF	n.d.	0.0029	0.0058	0.1	0
1,2,3,6,7,8-HxCDF	n.d.	0.0029	0.0058	0.1	0
1,2,3,7,8,9-HxCDF	n.d.	0.0029	0.0058	0.1	0
2,3,4,6,7,8-HxCDF	n.d.	0.0029	0.0058	0.1	0
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	n.d.	0.0091	0.018	0.01	0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	n.d.	0.0091	0.018	0.01	0
OCDF	n.d.	0.027	0.054	0.0003	0
WHO-TEQ from quantified 2,3,7,8-PCDDFs [ng 2,3,7,8-TCDD/l]-"Lowerbound"					0
WHO-TEQ from quantified 2,3,7,8-PCDDs [ng 2,3,7,8-TCDD/l]					0
WHO-TEQ from quantified 2,3,7,8-PCDFs [ng 2,3,7,8-TCDD/l]					0
WHO-TEQ from n.d. and non quantified 2,3,7,8-PCDDFs [ng 2,3,7,8-TCDD/l]					0.0045
Maximum possible WHO-TEQ [ng 2,3,7,8-TCDD/l]-"Upperbound"					0.0045
PCDDs	Result [ng/l]	PCDFs		Result [ng/l]	
Tetra-CDDs	n.d.	Tetra-CDFs		n.d.	
Penta-CDDs	n.d.	Penta-CDFs		n.d.	
Hexa-CDDs	n.d.	Hexa-CDFs		n.d.	
Hepta-CDDs	n.d.	Hepta-CDFs		n.d.	
OCDD	n.d.	OCDF		n.d.	
Total PCDDs	n.d.	Total PCDFs		n.d.	

*WHO 2005 TEF according to Van den Berg et al. Toxicological Sciences Advance Access, 7 July 2006

The limits of quantification are defined as the double of the detection limits.

The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with S/N≥3.

The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.

Measurement uncertainty is expressed as a double (k=2) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% interval of reliability.

Estimation of uncertainty of each 2,3,7,8-PCDD/F congener is 30% and total WHO-TEQ is 20%.

These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility. Results marked "<" are situated in the interval of the limit of detection and the limit of quantification and are not quantified.

Results marked "n.d." are lower than the limit of detection.

"Lowerbound" and "Upperbound" are levels defined in Regulation 180/2014 and EN 1048-4

ANALYTIKESBEREITUNG
ADRESA: V. PUL. 100, 02 PRAHA 2, CZECH REPUBLIC



www.alsglobal.com

PROJEKT: NIVA 6821-2015, PRŮBĚH: 15.01.2015

Rapport

N1408977

Side 1 (8)

ESTJJEMU83



Registrert 2014-07-17 13:55
Utstedt 2014-08-01

NIVA
Anders Hobæk
Vestlandsavd.
Thormøhlensgt 53D
N-5006 Bergen
Norge

Prosjekt
Bestnr O-13440-XPWA

Analyse av vann

Deres prøvenavn	RO 14.07.14 Renset overvann						
Labnummer	NO0313680						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Dimetylfthalat	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Dietylfthalat	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-n-propylfthalat	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-n-butylfthalat (DBP)	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-isobutylfthalat	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-pentylfthalat (DPP)	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-n-oktylfthalat (DNOP)	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-(2-etylheksyl)fthalat (DEHP)	<1.3		µg/l	1	1	CAFR	
Butylbensylfthalat (BBP)	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
Di-sykloheksylfthalat	<0.60		µg/l	1	1	CAFR	
2,3,7,8-TetraCDD	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,7,8-PentaCDD	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
Oktaklordibensodioksin	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
2,3,7,8-TetraCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,7,8-PentaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
2,3,4,7,8-PentaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
Oktaklordibensofuran	n.d.		ng/l	2	1	CAFR	
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	0.0045		ng/l	2	1	CAFR	
Fraksjon C5-C6	<5.0		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C6-C8	<5.0		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C8-C10	<5.0		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon C5-C10	<10		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C16-C38	<30		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C12-C35 (sum)	<35		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon C5-C35 (sum)	<50		µg/l	3	1	CAFR	
Fraksjon C5-C40 (sum)	<60		µg/l	3	1	CAFR	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 92 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod 2014.08.01 17:32:36
Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

N1408977

Side 2 (8)

6STJJEMU83



Deres prøvenavn	RO 14.07.14 Renset overvann					
Labnummer	N00313680					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	1	CAFR
Naftalen	<0.100		µg/l	4	1	CAFR
Acenaftylen	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Acenaften	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Fluoren	<0.020		µg/l	4	1	CAFR
Fenantren	<0.030		µg/l	4	1	CAFR
Antracen	<0.020		µg/l	4	1	CAFR
Fluoranten	<0.030		µg/l	4	1	CAFR
Pyren	<0.060		µg/l	4	1	CAFR
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Krysen [^]	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	4	1	CAFR
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	4	1	CAFR
Sum PAH-16	<0.185		µg/l	4	1	CAFR
Sum PAH carcinogene [^]	<0.0400		µg/l	4	1	CAFR
PCB 28	<0.00110		µg/l	4	1	CAFR
PCB 52	<0.00110		µg/l	4	1	CAFR
PCB 101	<0.000750		µg/l	4	1	CAFR
PCB 118	<0.00110		µg/l	4	1	CAFR
PCB 138	<0.00120		µg/l	4	1	CAFR
PCB 153	<0.00110		µg/l	4	1	CAFR
PCB 180	<0.000950		µg/l	4	1	CAFR
Sum PCB-7	<0.00365		µg/l	4	1	CAFR
Musk amberette	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Musk xylene	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Musk moskene	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Musk tibetene	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Musk ketone	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Cashmerane	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Celestolide	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Phantolide	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Traseolide	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Galaxolide	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Tonalide	<2.0		ng/l	5	2	KARO
Monobutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Dibutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Tributyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Tetrabutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Monooktyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Dioktyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Trisykloheksyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Monofenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Difenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
Trifenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	CHLP
PFOA	16	3.2	ng/l	7	2	KARO
PFOS	12	2.4	ng/l	7	2	KARO
PFOSA	<10		ng/l	7	2	KARO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod

Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

2014.08.01 17:32:35

Rapport

N1408977

Side 3 (8)

6STJJEMU83



Deres prøvenavn	RO 14.07.14 Renset overvann					
Labnummer	N00313680					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kationiske tensider*	<0.20		mg/l	8	2	CHLP
4-t-Oktylfenol	2100	240	ng/l	9	2	CHLP
4-n-Nonylfenol	<10		ng/l	9	2	CHLP
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	<350		ng/l	9	2	CHLP
OP1EO	<10		ng/l	9	2	CHLP
OP2EO	<10		ng/l	9	2	CHLP
OP3EO	<10		ng/l	9	2	CHLP
NP1EO	<100		ng/l	9	2	CHLP
NP2EO	<250		ng/l	9	2	CHLP
NP3EO	<250		ng/l	9	2	CHLP
2-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	CAFR
3-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	CAFR
4-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	CAFR
2,3-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.20		µg/l	10	1	CAFR
2,6-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
3,4-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
3,5-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,3,4-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,3,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,3,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,4,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
3,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR
Pentaklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	CAFR

Delvis forhøyet rapporteringsgrense grunnet matriksinterferens.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod
Client Service
karoline.rod@alsglobal.com

2014.08.01 17:32:35

Rapport

N1408977

Side 4 (6)

05TJEMU03



* eller parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist.
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

Metodespesifisering																					
1	<p>Bestemmelse av ftalater.</p> <p>Metode: EPA 8061A Ekstraksjon: Diklormetan Rensing: Kvikkselv (fjerning av svovel) Deteksjon og kvantifisering: GC/ECD utført på to kolonner med ulik polaritet Kvantifikasjonsgrenser: 0,6 µg/l</p>																				
2	<p>Bestemmelse av dioksiner.</p> <p>Metode: US EPA 1613, US EPA 8290 Deteksjon og kvantifisering: HRGC/HRMS Kvantifikasjonsgrenser: 2-8 µg/l</p> <p>Note: Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitetsekvivalenter (I-TE) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere.</p> <p>Vektfaktorene som er benyttet er i henhold til to lister: 1) Nato list ref. NATO/CCMS, 1988b; Kutz et al. 1988 2) Nordic list ref. Nordisk ekspertgrupp, 1988.</p>																				
3	<p>Bestemmelse av olje C5-C40, THC-screening.</p> <p>Metode: C5-C10: US EPA 601 og US EPA 8260 >C10-C40: EN ISO 9377-2</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: GC-FID Kvantifikasjonsgrenser:</p> <table border="0"> <tr><td>Fraksjon C5-C6</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon >C6-C8</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon >C8-C10</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon >C10-C12</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon >C12-C16</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon >C16-C35</td><td>30 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon >C35-C40</td><td>10 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon C5-C35 (sum)</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon C5-C40 (sum)</td><td>60 µg/l</td></tr> <tr><td>Fraksjon C10-C40</td><td>50 µg/l</td></tr> </table>	Fraksjon C5-C6	5,0 µg/l	Fraksjon >C6-C8	5,0 µg/l	Fraksjon >C8-C10	5,0 µg/l	Fraksjon >C10-C12	5,0 µg/l	Fraksjon >C12-C16	5,0 µg/l	Fraksjon >C16-C35	30 µg/l	Fraksjon >C35-C40	10 µg/l	Fraksjon C5-C35 (sum)	50 µg/l	Fraksjon C5-C40 (sum)	60 µg/l	Fraksjon C10-C40	50 µg/l
Fraksjon C5-C6	5,0 µg/l																				
Fraksjon >C6-C8	5,0 µg/l																				
Fraksjon >C8-C10	5,0 µg/l																				
Fraksjon >C10-C12	5,0 µg/l																				
Fraksjon >C12-C16	5,0 µg/l																				
Fraksjon >C16-C35	30 µg/l																				
Fraksjon >C35-C40	10 µg/l																				
Fraksjon C5-C35 (sum)	50 µg/l																				
Fraksjon C5-C40 (sum)	60 µg/l																				
Fraksjon C10-C40	50 µg/l																				
4	<p>Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.</p> <p>Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500 Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan Deteksjon og kvantifisering: PAH-16: GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l</p>																				
5	<p>Bestemmelse av Musk-forbindelser.</p> <p>Metode: GC-MSD</p>																				

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.no@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 15 16 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Karoline Rod 2014.09.01 17:32:35
 Client Service
 karoline.rod@alsglobal.com

Rapport

N1408977

Side 5 (5)

03TJ/EMU83



Metodespesifikasjon	
Ekstraksjon:	Væske-ekstraksjon
Deteksjon og kvantifisering:	GC-MSD
Kvantifiseringsgrense:	1-2 ng/l (kan variere avhengig av matriks)
6	Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser.
Metode:	DIN EN ISO17353-F13
Deteksjon og kvantifisering:	GC-FPD
Kvantifikasjonsgrenser:	1 ng/l
7	Bestemmelse av PFOS og PFOA
Metode:	LC-MS-MS
Deteksjon og kvantifisering:	LC-MS-MS
Kvantifikasjonsgrenser:	0,010 µg/l
8	Bestemmelse av Kationiske tensider.
Metode:	DIN 38409-H20
Ekstraksjon:	Prøven blir tilsatt en indikatorløsning for dannelse av komplekser. Ekstraksjon med diklormetan
Deteksjon og kvantifisering:	Fotometriak
Kvantifikasjonsgrenser:	0,2-0,3 mg/l
9	Bestemmelse av Nonyl-, oktylfenol og -etoksilater
Metode:	GC/MSD
Ekstraksjon og derivatisering:	4-n-Nonylfenol og 4-t-oktylfenol: n-heksan Nonyl-oktylfenoletoksilater: diklormetan
Deteksjon og kvantifisering:	GC/MSD
Kvantifiseringsgrenser:	10-100 ng/l
Note:	NP1EO til NP3EO (4-nonylfenol-mono/di/tri-etoksilat) OP1EO til OP3EO (4-oktylfenol-mono/di/tri-etoksilat)
10	Bestemmelse av klorfenoler.
Metode:	Intern metode (SOP-350-009)
Ekstraksjon:	Diklormetan
Deteksjon og kvantifisering:	GC/MSD
Kvantifikasjonsgrenser:	0,1 µg/l

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
CHLP	Cheau Ling Poon
KARO	Karoline Rod

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia

¹ Utløpende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

Side 6 (6)

N1408977

9STJEM03



Underleverandør	
Lokalisering av andre ALS laboratorier:	
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	
2	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim: Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen: Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg: Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31769 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAkkS, registreringsnr. D-PL-14170-01-00 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 19 00
Faks: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Karoline Rod
Client Service
karoline.rod@alsglobal.com
2014.06.01 17:32:36

Rapport

N1413209

Side 1 (8)

ED7VKTYU13



Registrert 2014-10-10 13:29
Utstedt 2014-10-29

NIVA
Anders Hobæk
Vestlandsavd.
Thormøhlensgt 53D
N-5006 Bergen
Norge

Prosjekt
Bestnr O-13440-ZWA

Analyse av vann

Deres prøvenavn	RO 7.10.2014 Renset overvann						
Labnummer	N00327660						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Dimetylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Dietylfталат (DEP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-n-propylfталат	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-n-butylfталат (DBP)	16.2	5.32	µg/l	1	1	JIBJ	
Di-isobutylfталат (DIBP)	50.6	17.7	µg/l	1	1	JIBJ	
Di-pentylfталат (DPP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-n-oktylfталат (DNOP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-(2-etylheksyl)fталат (DEHP)	<1.3		µg/l	1	1	JIBJ	
Butylbensylfталат (BBP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
Di-syklolheksylfталат (DCMP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ	
2,3,7,8-TetraCDD	<0.0027		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.0029		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<0.0035		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<0.0035		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<0.0035		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<0.0028		ng/l	2	1	JIBJ	
Oktalordibensodioksin	<0.0067		ng/l	2	1	JIBJ	
2,3,7,8-TetraCDF	<0.0029		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.0027		ng/l	2	1	JIBJ	
2,3,4,7,8-PentaCDF	<0.0027		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<0.0033		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<0.0033		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<0.0033		ng/l	2	1	JIBJ	
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<0.0033		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<0.0025		ng/l	2	1	JIBJ	
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<0.0025		ng/l	2	1	JIBJ	
Oktalordibensofuran	<0.0047		ng/l	2	1	JIBJ	
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	0.0046		ng/l	2	1	JIBJ	
Fraksjon C5-C6	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon >C6-C8	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon >C8-C10	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon C5-C10	<10		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	1	JIBJ	
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon C5-C35 (sum)	<50		µg/l	3	1	JIBJ	
Fraksjon C5-C40 (sum)	<60		µg/l	3	1	JIBJ	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørnengen
2014.10.29 10:06:30
Client Service
jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

Rapport

N1413209

Side 2 (6)

ED7VKTYU13



Deres prøvenavn	RO 7.10.2014 Renset overvann						
Labnummer	N00327860						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	1	JIBJ	
Naftalen	<0.100		µg/l	4	1	JIBJ	
Acenaftylen	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Acenaften	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Fluoren	<0.020		µg/l	4	1	JIBJ	
Fenantren	<0.030		µg/l	4	1	JIBJ	
Antracen	<0.020		µg/l	4	1	JIBJ	
Fluoranten	<0.030		µg/l	4	1	JIBJ	
Pyren	<0.060		µg/l	4	1	JIBJ	
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Krysen [^]	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	4	1	JIBJ	
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	4	1	JIBJ	
Sum PAH-16 [*]	n.d.		µg/l	4	1	JIBJ	
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 28	<0.00110		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 52	<0.00110		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 101	<0.000750		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 118	<0.00110		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 138	<0.00120		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 153	<0.00110		µg/l	4	1	JIBJ	
PCB 180	<0.000950		µg/l	4	1	JIBJ	
Sum PCB-7 [*]	n.d.		µg/l	4	1	JIBJ	
Musk amberette	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Musk xylene	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Musk moskene	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Musk tibetene	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Musk ketone	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Cashmerane	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Celestolide	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Phantolide	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Traseolide	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Galaxolide	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Tonalide	<2.0		ng/l	5	2	JIBJ	
Monobutyltinnkation	2.2	0.31	ng/l	6	2	RATE	
Dibutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Tributyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Tetrabutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Monooktyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Dioktyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Trisykloheksyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Monofenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Difenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
Trifenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	RATE	
PFOA	20	4.0	ng/l	7	2	RATE	
PFOS	28	5.6	ng/l	7	2	RATE	
PFOSA	<10		ng/l	7	2	RATE	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 843 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørnengen
2014.10.29 15:05:30
Client Service
jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

Rapport

N1413209

Side 3 (8)

ED7VKTYU13



Deres prøvenavn	RO 7.10.2014 Renset overvann					
Labnummer	N00327860					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kationiske tensider*	<0.20		mg/l	8	2	RATE
4-t-Oktylfenol	<10		ng/l	9	2	RATE
4-n-Nonylfenol	<10		ng/l	9	2	RATE
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	<100		ng/l	9	2	RATE
OP1EO	<10		ng/l	9	2	RATE
OP2EO	<10		ng/l	9	2	RATE
OP3EO	<10		ng/l	9	2	RATE
NP1EO	<100		ng/l	9	2	RATE
NP2EO	<100		ng/l	9	2	RATE
NP3EO	<100		ng/l	9	2	RATE
2-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	JIBJ
3-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	JIBJ
4-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	JIBJ
2,3-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.20		µg/l	10	1	JIBJ
2,6-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
3,4-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
3,5-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,3,4-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,3,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,3,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,4,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
3,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ
Pentaklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 843 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørmengen
2014.10.29 15:05:30
Client Service
jan-inge.bjormengen@alsglobal.com

Rapport

N1413209

Side 4 (6)

ED7VKTYU13



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av ftalater.</p> <p>Metode: EPA 8061A Ekstraksjon: Diklormetan Rensing: Kvikkselv (fjerning av svovel) Deteksjon og kvantifisering: GC/ECD utført på to kolonner med ulik polaritet Kvantifikasjonsgrenser: 0,6 µg/l</p>
2	<p>Bestemmelse av dioksiner.</p> <p>Metode: US EPA 1613, US EPA 8290 Deteksjon og kvantifisering: HRGC/HRMS Kvantifikasjonsgrenser: 2-8 µg/l</p> <p>Note: Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitetsekvivalenter (I-TE) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere. Vekt faktorene som er benyttet er i henhold til to lister: 1) Nato list ref. NATO/CCMS, 1988b; Kutz et al. 1988 2) Nordic list ref. Nordisk ekspertgrupp, 1988.</p>
3	<p>Bestemmelse av hydrokarboner >C5-C40</p> <p>Metode: Fraksjon >C5-C10: EPA 601, EPA 8260 Fraksjon >C10-C40: EN ISO 9377-2 Måleprinsipp: GC-FID Rapporteringsgrenser: Fraksjon C5-C6 5,0 µg/l Fraksjon C6-C8 5,0 µg/l Fraksjon >C5-C10 10 µg/l Fraksjon >C10-C12 5,0 µg/l Fraksjon >C12-C16 5,0 µg/l Fraksjon >C16-C35 30 µg/l Fraksjon >C35-C40 10 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: 30-40% Andre opplysninger: Sum >C10-C40 er en verdi basert på analyse. Sum >C5-C35 er beregnet verdi.</p>
4	<p>Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.</p> <p>Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500 Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan Deteksjon og kvantifisering: PAH-16: GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l</p>
5	<p>Bestemmelse av Musk-forbindelser.</p> <p>Metode: GC-MSD Ekstraksjon: Væske-ekstraksjon Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD</p>

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 043 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 82 61 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørnengen
 2014.10.29 15:05:30
 Client Service
jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

Rapport

Side 5 (6)

N1413209

ED7VKTYU13



Metodespesifisering	
Kvantifiseringsgrense:	1-2 ng/l (kan variere avhengig av matrise)
6	Bestemmelse av innorganiske forbindelser. Metode: DIN EN ISO17353-F13 Deteksjon og kvantifisering: GC-FPD Kvantifiseringsgrenser: 1 ng/l
7	Bestemmelse av PFOS og PFOA Metode: LC-M5-M5 Deteksjon og kvantifisering: LC-M5-M5 Kvantifiseringsgrenser: 0,010 µg/l
8	Bestemmelse av Kationiske tensider. Metode: DIN 38409-H20 Ekstraksjon: Prøven blir tilsatt en indikatorløsning for dannelse av komplekser. Ekstraksjon med diklometan Deteksjon og kvantifisering: Fotometrisk Kvantifiseringsgrenser: 0,2-0,3 mg/l
9	Bestemmelse av Nonyl-, oktyfenol og -etoksilater Metode: GC/MSD Ekstraksjon og derivatisering: 4-n-Nonylfenol og 4-t-oktyfenol: n-heksan Nonyl-oktyfenoletoksiler: diklometan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifiseringsgrenser: 10-100 ng/l Note: NP1EO til NP3EO (4-nonylfenol-monoditri-etoksilat) OP1EO til OP3EO (4-oktyfenol-monoditri-etoksilat)
10	Bestemmelse av Klorfenoler. Metode: Intern metode (SOP-350-009) Ekstraksjon: Diklometan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifiseringsgrenser: 0,1 µg/l

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørmengen
RATE	Randi Teistad

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller skilt laboratorium (underleverandør).

Rapport

Side 6 (6)

N1413209

ED7VKTYU13



Underleverandør ¹	
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	
2	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <p>Hildesheim: Daimlering 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen: Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg: Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hamein: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hamein Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAkkS, registreringsnr. D-PL-14170-01-00</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utferende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrift er å anse som kopier.

Rapport

N1500050

Side 1 (8)

LCFKLKSVP1



Registrert 2015-01-06 14:16
Utstedt 2015-01-19

NIVA
Anders Hobæk
Vestlandsavd.
Thormøhlensgt 53D
N-5006 Bergen
Norge

Prosjekt
Bestnr O-13440-ZWA

Analyse av vann

Deres prøvenavn	RO 22.12.2014 Renset overvann						
Labnummer	N00343759						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.	
Dimetylfталат	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Dietylfталат (DLP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Di-n-propylfталат	<0.60		µg/l	1	1	KATE	
Di-n-butylfталат (DBP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Di-isobutylfталат (DiBP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Di-pentylfталат (DPP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Di-n-oktylfталат (DNOP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Di-(2-etylheksyl)fталат (DEHP)	<1.3		µg/l	1	1	RATE	
Butylbensylfталат (BBP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
Di-aykloheksylfталат (DCHP)	<0.60		µg/l	1	1	RATE	
2,3,7,8-TetraCDD	<0.0014		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.0022		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<0.0055		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<0.0055		ng/l	2	1	KATE	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<0.0055		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<0.017		ng/l	2	1	KATE	
Oktaklordibensodioksin	<0.066		ng/l	2	1	RATE	
2,3,7,8-TetraCDF	<0.0014		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.002		ng/l	2	1	KATE	
2,3,4,7,8-PentaCDF	<0.002		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<0.0058		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<0.0058		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<0.0058		ng/l	2	1	RATE	
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<0.0058		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<0.018		ng/l	2	1	RATE	
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<0.018		ng/l	2	1	RATE	
Oktaklordibensofuran	<0.054		ng/l	2	1	RATE	
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	<0.0045		ng/l	2	1	RATE	
Fraksjon C5-C6	<5.0		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon >C6-C8	<5.0		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon >C8-C10	<5.0		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon C9-C10	<10		µg/l	3	1	KATE	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	1	RATE	
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon C5-C40 (sum)	<60		µg/l	3	1	RATE	
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	1	RATE	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 640 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 10 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørnengen
2015.01.19 15:42:50
Client Service
jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

Rapport

N1500050

Side 2 (6)

LCFKLKSVP1



Deres prøvenavn	RO 22.12.2014 Renset overvann					
Labnummer	N00343759					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Naftalen	<0.100		µg/l	4	1	RATE
Acenaftalen	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Acenaften	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Fluoren	<0.020		µg/l	4	1	RATE
Fenantren	<0.030		µg/l	4	1	RATE
Antracen	<0.020		µg/l	4	1	RATE
Fluoranten	<0.030		µg/l	4	1	RATE
Pyren	<0.060		µg/l	4	1	RATE
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Krysen [^]	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	4	1	RATE
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	4	1	RATE
Sum PAH-16 [*]	n.d.		µg/l	4	1	RATE
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/l	4	1	RATE
PCB 28	<0.00110		µg/l	4	1	RATE
PCB 52	<0.00110		µg/l	4	1	RATE
PCB 101	<0.000750		µg/l	4	1	RATE
PCB 118	<0.00110		µg/l	4	1	RATE
PCB 138	<0.00120		µg/l	4	1	RATE
PCB 153	<0.00110		µg/l	4	1	RATE
PCB 180	<0.000950		µg/l	4	1	RATE
Sum PCB-7 [*]	n.d.		µg/l	4	1	RATE
Musk amberette	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Musk xylene	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Musk moskene	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Musk tibetene	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Musk ketone	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Cashmerane	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Celestolide	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Phantolide	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Traseolide	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Galaxolide	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Tonalide	<3.0		ng/l	5	2	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Tributyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Tetrabutyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Monooktyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Dioktyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Trisykloheksyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Monofenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Difenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
Trifenyltinnkation	<1.0		ng/l	6	2	JIBJ
PFOA	17	3.4	ng/l	7	2	JIBJ
PFOS	64	13	ng/l	7	2	JIBJ
PFOSA	<10		ng/l	7	2	JIBJ
Kationiske tensider [*]	<0.20		mg/l	8	2	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 843 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.cn@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørmengen
2015.01.19 15:42:50
Client Service
jan-inge.bjormengen@alsglobal.com

Rapport

N1500050

Side 3 (6)

LCFKLKSVP1



Deres prøvenavn	RO 22.12.2014 Renset overvann					
Labnummer	N00343759					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
4-t-Oktylfenol	19	2.2	ng/l	9	2	JIBJ
4-n-Nonylfenol	<10		ng/l	9	2	JIBJ
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	<200		ng/l	9	2	JIBJ
OP1EO	<10		ng/l	9	2	JIBJ
OP2EO	<10		ng/l	9	2	JIBJ
OP3EO	11	1.3	ng/l	9	2	JIBJ
NP1EO	<100		ng/l	9	2	JIBJ
NP2EO	<100		ng/l	9	2	JIBJ
NP3EO	<100		ng/l	9	2	JIBJ
2-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	RATE
3-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	RATE
4-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	10	1	RATE
2,3-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.20		µg/l	10	1	RATE
2,6-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
3,4-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
3,5-Diklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,3,4-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,3,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,3,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,4,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
3,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE
Pentaklorfenol	<0.10		µg/l	10	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.cn@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørmengen
 2015.01.19 15:42:50
 Client Service
jan-inge.bjormengen@alsglobal.com

Rapport

Side 4 (6)

N1500050

LCFKLKSVP1



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist.
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av flater.</p> <p>Metode: EPA 8061A Ekstraksjon: Diklormetan Rensing: Kvikkselv (fjerning av svovel) Deteksjon og kvantifisering: GC/ECD utført på to kolonner med ulik polaritet Kvantifikasjonsgrenser: 0,6 µg/l</p>
2	<p>Bestemmelse av dioksiner.</p> <p>Metode: US EPA 1613, US EPA 8290 Deteksjon og kvantifisering: HRGC/HRMS Kvantifikasjonsgrenser: 2-8 µg/l</p> <p>Note: Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitetsekvivalenter (I-TE) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere. Vekt faktorene som er benyttet er i henhold til to lister: 1) Nato list ref. NATOCCMS, 1988b; Kutz et al. 1988 2) Nordic list ref. Nordisk ekspertgrupp, 1988.</p>
3	<p>Bestemmelse av hydrokarboner >C5-C40</p> <p>Metode: Fraksjon >C5-C10: EPA 601, EPA 8260 Fraksjon >C10-C40: EN ISO 9377-2 Måleprinsipp: GC-FID Rapporteringsgrenser: Fraksjon C5-C6 5,0 µg/l Fraksjon C6-C8 5,0 µg/l Fraksjon >C5-C10 10 µg/l Fraksjon >C10-C12 5,0 µg/l Fraksjon >C12-C16 5,0 µg/l Fraksjon >C16-C35 30 µg/l Fraksjon >C35-C40 10 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: 30-40% Andre opplysninger: Sum >C10-C40 er en verdi basert på analyse. Sum >C5-C35 er beregnet verdi.</p>
4	<p>Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.</p> <p>Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500 Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan Deteksjon og kvantifisering: PAH-16: GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l</p>
5	<p>Bestemmelse av Musk-forbindelser.</p> <p>Metode: GC-MSD Ekstraksjon: Væske-ekstraksjon Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD</p>

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 043 Skøyen
 N-0214 Oslo
 Norway

Web: www.alsglobal.no
 E-post: info.os@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00
 Fax: + 47 22 62 51 77

Dokumentet er godkjent
 og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørnengen
 2018.01.19 15:42:50
 Client Service
jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

Rapport

N1500050

Side 5 (6)

LOFKUKSVPI



Metodespesifikasjon	
	Kvantifiseringsgrense: 1-2 ng/l (kan variere avhengig av matrise)
6	Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser. Metode: DIN EN ISO17353-F13 Deteksjon og kvantifisering: GC-PPD Kvantifikasjonsgrenser: 1 ng/l
7	Bestemmelse av PFOS og PFOA Metode: LC-MS-MS Deteksjon og kvantifisering: LC-MS-MS Kvantifikasjonsgrenser: 0,010 µg/l
8	Bestemmelse av kationiske tensider. Metode: DIN 38409-H20 Ekstraksjon: Prøven blir tilsatt en indikatorløsning for dannelse av komplekser. Ekstraksjon med diklormetan Deteksjon og kvantifisering: Fotometrisk Kvantifikasjonsgrenser: 0,2-0,3 mg/l
9	Bestemmelse av Nonyl-, oktyfenol og -etoksilater Metode: GC/MSD Ekstraksjon og derivatisering: 4-n-Nonylfenol og 4-t-oktyfenol: n-heksan Nonyl-oktyfenoletoksilater: diklormetan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifiseringsgrenser: 10-100 ng/l Note: NP1EO til NP3EO (4-nonylfenol-mono/di/tri-etoksilat) OP1EO til OP3EO (4-oktyfenol-mono/di/tri-etoksilat)
10	Bestemmelse av klorfenoler. Metode: Intern metode (SOP-350-009) Ekstraksjon: Diklormetan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifikasjonsgrenser: 0,1 µg/l

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørmengen
RATE	Randi Telstad

Underleverandør ¹	
1	Ansvarelig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Hartě 9/336, Praha, Tsjekia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 16877, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørmengen
2015.01.19 15:42:50
Client Service
jan-inge.bjormengen@alsglobal.com

Rapport

Side 6 (6)

N1500050

LCFKLK3VPI



Underleverandør													
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.												
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon													
2	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Fiensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <table> <tr> <td>Hildesheim</td> <td>Daimlering 37, 31135 Hildesheim</td> </tr> <tr> <td>Gelsenkirchen</td> <td>Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen</td> </tr> <tr> <td>Freiberg</td> <td>Meißner Ring 3, 09599 Freiberg</td> </tr> <tr> <td>Hamelin</td> <td>Brekelbaumstraße 1, 31789 Hamelin</td> </tr> <tr> <td>Hamburg:</td> <td>Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg</td> </tr> <tr> <td>Akkreditering:</td> <td>DAkk, registreringsnr. D-PL-14170-01-00</td> </tr> </table> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>	Hildesheim	Daimlering 37, 31135 Hildesheim	Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg	Hamelin	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hamelin	Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg	Akkreditering:	DAkk, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
Hildesheim	Daimlering 37, 31135 Hildesheim												
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen												
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg												
Hamelin	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hamelin												
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg												
Akkreditering:	DAkk, registreringsnr. D-PL-14170-01-00												

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utferende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 543 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.nor@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 19 00
Fax: + 47 22 82 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Inge Bjørmengen
2015.01.19 10:42:50
Client Service
jan-inge.bjormengen@alsglobal.com

Utskrift: 12.09.2014

ANALYSERAPPORT Interne saksbehandlere
OBS!! Klagefrist 4 uker f.o.m godkjenningsdato. Provene kastes 30 dager etter godkjenningsdato, hvis ikke annet er avtalt.

Revisjonsnr : 2014-01571 Mottatt dato : 20140717 Godkjent av : MAR Godkjent dato: 20140912
 Prosjektnr : O 13440XEW
 Kunde/Stikkord : AFDOVO-EV4
 Kontaktp./Saksbeh. : JOB,HOB

Analysevariabel	PH	KOND	TURB60	STS	TOC	As/MS	Ba/MS
Enhet ==>	PH	ms/m	FNU	mg/l	C/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	A.1-4	A.2-3	A.4-2	B.2	G.4-2	E.8-3	E.8-3
PrNr	PrDato	PrMetode	PrMetode	PrMetode	PrMetode	PrMetode	PrMetode
1. 20140714 O-13440-XEW RO	7.78	127.8	0.31	<0.6	2.0	<1	<1
							43.2

Analysevariabel	Cr/MS	Fe/MS	Hg	Mn/MS	Ni/MS	Pb/MS	Sr/MS
Enhet ==>	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	E.8-3	E.8-3	E.8-3-EN ISO 12846	E.8-3	E.8-3	E.8-3	E.8-3
PrNr	PrDato	PrMetode	PrMetode	PrMetode	PrMetode	PrMetode	PrMetode
1. 20140714 O-13440-XEW RO	0.2	<0.1	7.2	6.34	<0.001	9.5	1.0
							11

Analysevariabel	Ti/MS	V/MS	Zn/MS
Enhet ==>	µg/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	E.8-3*	E.8-3	E.8-3
PrNr	PrDato	PrMetode	PrMetode
1. 20140714 O-13440-XEW RO	s44	11.6	<0.2
			159

* Analysemetoden er ikke akkreditert.
 s Det er knyttet større usikkerhet enn normalt til kvantifiseringen.
 PrNr i Renset prosess og overvann. Fortynnet 1:20 før analyse på ICP-MS.
 s Ti = Stor usikkerhet p.g.a. høy Ca verdi. Rekv. har vært analysert på nytt etter reklamasjon
 Reklamasjon 8477 lukket 12/9-14 TOL

Utskrift: 22.10.2014

ANALYSERAPPORT Interne saksbehandlere
OBS!! Klagefrist 4 uker f.o.m godkjenningsdato. Prøvene kastes 30 dager etter godkjenningsdato, hvis ikke annet er avtalt.

Reklamsjonsnr : 2014-02332 Mottatt dato : 20141010 Godkjent av : MAR Godkjent dato: 20141022
 Prosjektnr : O 13440ZWA
 Kunde/Stikkord : AFDOVO-EV4
 Kontaktp./Saksbeh. : HOB, JOB

Analysevariabel	TESTINO	PH	PH	ROND	TURB660	STS	TOC	Ag/MS	Al/MS	As/MS	Ba/MS
Enhet ==>	A. 1-4	A. 1-4	ms/m	ENU	mg C/1	B. 2	G 4-2	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	E 8-3	E 8-3	E 8-3	A. 4-2	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3
PrNr PrDato Merking	2014-02332	7.35	24.6	0.38	2.9	0.8	<1		13	1	42.0
1. 20141007 BO											
Analysevariabel	Cd/MS	Co/MS	Cr/MS	Cu/MS	Fe/MS	Hg	Mn/MS	Ni/MS	Pb/MS	Sn/MS	
Enhet ==>	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Metode ==>	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3-EN ISO 12846	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3	E 8-3	

Analysevariabel	Ti/MS	V/MS	Zn/MS
Enhet ==>	µg/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	E 8-3	E 8-3	E 8-3
PrNr PrDato Merking	s15	0.47	12.3
1. 20141007 BO			27.9

* Analysemetoden er ikke akkreditert.
 s Det er knyttet større usikkerhet enn normalt til kvantifiseringen.
 PrNr i Renset prosess og overvann. Prøven er fortynnet 1:20 før analyse på ICPMS.
 Hg er utført av Eurofins

ANALYSERAPPORT Interne saksbehandlere

Utskrift: 19.01.2015

OBS!! Klagefrist 4 uker f.o.m godkjenningsdato. Prøvene kastes 30 dager etter godkjenningsdato, hvis ikke annet er avtalt.

Rekvisisjonsnr : 2014-02925 Mottatt dato : 20141223 Godkjent av : MAR Godkjent dato: 20150119

Prosjektnr : O 13440ZWA

Kunde/Stikkord : AFDOVO-FV4

Kontaktpr./Saksbeh. : HOB, JOB

Analysevariabel	PR	ECOD	STC	TOC	Ag/MS	Al/MS	As/MS	Ba/MS	Cd/MS
Enhet ==>	PR	ms/m	mg/l	mg C/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	A. 1-3	A. 2-3	B. 2	G. 4-2	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4
PrNr	PrDato	Merkning	Prøvetype						
1	20141222	Renset prosessvann ZWA	avløp		<0.02	4.72	<0.25	66.6	<0.03

Analysevariabel	Co/MS	Cu/MS	Fe/MS	Hg	Mg/MS	Ni/MS	Pb/MS	Sr/MS	Zn/MS
Enhet ==>	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Metode ==>	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4	ISO 12846	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4	E. 8-4
PrNr	PrDato	Merkning	Prøvetype						
1	20141222	Renset prosessvann ZWA	avløp		0.64	66.1	0.007	2.3	<0.5

PrNr i Hg er utført av Eurofins

Informasjon om analyseusikkerhet finnes på K:\Kvalitet\Godkjensne_Dokumenter\akkreditering\Analysemetoder\Administrative_rutiner\Y30sikker.doc, eller kan fås ved henvendelse til laboratoriet. Alle analysene er utført akkreditert med mindre annet framgår i rapporten.

8.2 Analyseresultater av vannprøver fra grunnvannsbrønner

Utskrift: 25.08.2014

ANALYSERAPPORT Interne saksbehandlere

OBS!! Klagefrist 4 uker f.o.m godkjenningsdato. Prøvene kastes 30 dager etter godkjenningsdato, hvis ikke annet er avtalt.

Revisjonsnr : 2014-01573 Mottatt dato : 20140717 Godkjent av : MAR Godkjent dato: 20140825

Prosjektnr : O 13440XJB

Kunde/Strikkord : XJBA AFDOVO-JORD

Kontaktp./Saksbeh. : JBO

Analysevariabel	PH	KOND	Cd/ICP-Sj	Fe/ICP-Sj	Hg	Pb/ICP-Sj	Olje/GC
Enhet ==>	PH	ms/m	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Metode ==>	A. 1-4	A. 2-3	E 9-5	E 9-5-EN ISO 12646	E 9-5	E 9-5	ISO 9377-2
PrNr	TESTNO						
1	2014-01573	3622	<0.002	<0.003	0.004	<0.02	<0.5
2	2014-01573	1697	<0.002	<0.003	0.002	<0.02	<0.5
3	2014-01573	2484	<0.002	<0.003	0.002	0.02	<0.5
4	2014-01573	2764	<0.002	<0.003	0.002	<0.02	<0.5

PrNr 1 Glassfl. til Olje knust v/ankomst. Gjelder pr.3. Ny #1.31.07 Grunnvannsbrønner, sjøvannsinntrengning.

Informasjon om analyseusikkerhet finnes på K:\Kvalitet\Godkjente_Dokumenter\Akkreditering\Analysemetoder\Administrative_rutiner\Y3Usikker.doc, eller kan fås ved henvendelse til laboratoriet. Alle analysene er utført akkreditert med mindre annet framgår i rapporten.

Utskrift: 24.10.2014

ANALYSERAPPORT Interne saksbehandlere
OBS!! Klagefrist 4 uker f.o.m godkjenningsdato. Prøvene kastes 30 dager etter godkjenningsdato, hvis ikke annet er avtalt.

Rekvirisjonsh: : 2014-02329 Mottatt dato : 20141010 Godkjent av : KBA Godkjent dato: 20141024
 Prosjektnr : O 13440ZVA
 Kunde/Stikkord : AFDOVO-Brønner
 Kontaktp./Saksbeh. : JOB,HOB

Analysevariabel	PH	ROND	TURB860	SIS	NFOC/DC	Cd/MS	Fe/MS	Hg	Pb/MS
Enhet	PH	ms/m	ENU	mg/l	mg C/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Metode	A 1-4	A 2-3	A 4-2	B 2	G 5-3	E 8-3	E 8-3-EN ISO 12846	E 8-3	E 8-3
Prøve	TESTNO								
1	2014-02329	2740	3.06	1.5	3.2	0.1	600	0.003	0.89
2	2014-02329	1070	0.85	0.4	1.1	0.2	200	<0.001	0.2
3	2014-02329	954	4.29	2.8	1.6	0.3	600	<0.001	0.94
4	2014-02329	880	1.20	2.4	1.1	0.2	1800	<0.001	1.5

Analysevariabel	OLJE/G
Enhet	mg/l
Metode	ISO 9377-2
Prøve	
1	<0.5
2	<0.5
3	<0.5
4	<0.5

Prøve i Grunnvannsprøver. Kan ha sjevannsinntrengning. Sjekk ROND-hvis lav nok, bruk ICFMS i 1 plastflåske stv ihht HOB. Prøvene er fortynnet 1:20 før analyse på ICFMS. Olje og Hg er utført av Eurofins

Informasjon om analyseusikkerhet finnes på R:\Kvalitet\Godkjente Dokumenter\Akkridering\Analysemetoder\Administrative_rutiner\Y3Usikker.doc, eller kan fås ved henvendelse til laboratoriet. Alle analysene er utført akkreditert med mindre annet framgår i rapporten.

8.4 Analyserapport for krabbepøver

Prøvemerkningen angir følgende stasjon og prøvetype:

- 14-2411.1: Raunes – krabbeklo**
- 14-2411.2: Raunes – krabbeinnmat**
- 14-2411.3: Eikanes – krabbeklo**
- 14-2411.4: Eikanes – krabbeinnmat**
- 14-2411.5: Mettenes – krabbeklo**
- 14-2411.6: Mettenes – krabbeinnmat**



Norsk Institutt For Vannforskning
Gautstadalleen 21
0349 OSLO
Attn: NIVA lab

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 985 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 62 00
Fax: +47 69 27 23 40

AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

Provemottak: 20.11.2014
Temperatur:
Analyseperiode: 24.11.2014-23.12.2014
Referanse: 14-2711

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Det foreligger ikke resultat på alfa og gamma-HCH pga problemer med kvantifisering av komponentene.

Teorforklaring:

+ :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 målesikkerhet 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).

Side 1 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

Provenr.:	439-2014-11240018	Prøvetakingsdato:	20.11.2014	
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	14-2411.1	Analysestartdato:	24.11.2014	
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU Metode:	LOQ:
Arsen (As)	28	mg/kg	30% NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)	<0.03	mg/kg	NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)	0.065	mg/kg	25% NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)	11	mg/kg	25% NS EN ISO 17294-2	0.02
Kobolt (Co)	0.019	mg/kg	30% NS EN ISO 17294-2	0.003
Krom (Cr)	0.068	mg/kg	50% NS EN ISO 17294-2	0.03
Nikkel (Ni)	0.053	mg/kg	40% NS EN ISO 17294-2	0.04
Sink (Zn)	67	mg/kg	25% NS EN ISO 17294-2	0.5
Fettinnhold	0.2	%	25% AM374.20	0.1
* Klorerte pesticider				
* Pentaklorbenzen (QCB)	<0.03	µg/kg	AM374.24	0.03
* Heksaklorbenzen (HCB)	0.10	µg/kg	40% AM374.24	0.03
* Oktaklorstyren (OCS)	<0.05	µg/kg	AM374.24	0.05
* p,p'-DDE	0.056	µg/kg	40% AM374.24	0.05
* p,p'-DDD	<0.1	µg/kg	AM374.24	0.1
* p,p'-DDT	<0.2	µg/kg	AM374.24	0.2
* DDT (Sum)	0.056	µg/kg	AM374.24	
Kvikksølv (Hg)	0.075	mg/kg	25% NS-EN ISO 12846	0.005
b)* Mangan (Mn)	0.2	mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.1
b)* Molybden (Mo)	<0.1	mg/kg	EN ISO 17294-2-E29	0.1
a) PAH (16)				
a) Acenaften	< 0.87	ng/g	Internal method	
a) Acenaftylen	< 0.584	ng/g	Internal method	
a) Antraen	< 0.18	ng/g	Internal method	
a) Benz(a)antraen	< 0.17	ng/g	Internal method	
a) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g	Internal method	
a) Benzo(b)fluoranten	< 0.22	ng/g	Internal method	
a) Benzo(ghi)perylene	< 0.10	ng/g	Internal method	
a) Benzo(k)fluoranten	< 0.10	ng/g	Internal method	
a) Dibenz(a,h)antraen	< 0.10	ng/g	Internal method	
a) Fenantren	< 3.14	ng/g	Internal method	
a) Fluoranten	< 0.71	ng/g	Internal method	
a) Fluoren	< 1.36	ng/g	Internal method	
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.11	ng/g	Internal method	
a) Krysen	< 0.10	ng/g	Internal method	
a) Naftalen	< 23.0	ng/g	Internal method	
a) Pyren	< 0.77	ng/g	Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	nd		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	31.6	ng/g	Internal method	
PCB 7				
PCB 28	<0.05	µg/kg	AM374.24	0.05

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 målesikkerhet 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).

Side 2 av 13

AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201



PCB 52	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 101	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 118	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 153	0.10 µg/kg	50% AM374.24	0.05
PCB 138	0.066 µg/kg	50% AM374.24	0.05
PCB 180	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
Sum 7 PCB	0.17 µg/kg	50% AM374.24	
Total tennstoff	18 %	12% NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

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

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 3 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

Provenr.:	439-2014-11240019	Prøvetakingsdato:	20.11.2014		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	14-2411.3	Analysestartdato:	24.11.2014		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	22	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)	<0.03	mg/kg		NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)	0.091	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)	10	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Kobolt (Co)	0.017	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.003
Krom (Cr)	0.17	mg/kg	50%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Nikkel (Ni)	0.100	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.04
Sink (Zn)	60	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Fettinnhold	0.2	%	25%	AM374.20	0.1
* Klorerte pesticider					
* Pentaklorbenzen (QCB)	<0.03	µg/kg		AM374.24	0.03
* Heksaklorbenzen (HCB)	0.093	µg/kg	40%	AM374.24	0.03
* Oktaklorstyren (OCS)	<0.05	µg/kg		AM374.24	0.05
* p,p'-DDE	0.052	µg/kg	40%	AM374.24	0.05
* p,p'-DDD	<0.1	µg/kg		AM374.24	0.1
* p,p'-DDT	<0.2	µg/kg		AM374.24	0.2
* DDT (Sum)	0.052	µg/kg		AM374.24	
Kvikksølv (Hg)	0.061	mg/kg	25%	NS-EN ISO 12846	0.005
b)* Mangan (Mn)	0.2	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1
b)* Molybden (Mo)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1
a) PAH (16)					
a) Acenafthen	< 0.89	ng/g		Internal method	
a) Acenafnylen	< 0.53	ng/g		Internal method	
a) Antraen	< 0.18	ng/g		Internal method	
a) Benz(a)antraen	< 0.18	ng/g		Internal method	
a) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(b)fluoranten	< 0.22	ng/g		Internal method	
a) Benzo(ghi)perylene	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(k)fluoranten	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Dibenz(a,h)antraen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Fenantren	< 3.21	ng/g		Internal method	
a) Fluoranten	< 0.88	ng/g		Internal method	
a) Fluoren	< 1.39	ng/g		Internal method	
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.11	ng/g		Internal method	
a) Krysen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Naftalen	< 23.4	ng/g		Internal method	
a) Pyren	< 0.74	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	nd			Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	32.3	ng/g		Internal method	
PCB 7					
PCB 28	<0.05	µg/kg		AM374.24	0.05

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).

Side 4 av 13

AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201



PCB 52	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 101	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 118	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 153	0.083 µg/kg	50% AM374.24	0.05
PCB 138	0.058 µg/kg	50% AM374.24	0.05
PCB 180	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
Sum 7 PCB	0.14 µg/kg	50% AM374.24	
Total tørrstoff	17 %	12% NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

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

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 5 av 13

AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201



Prøvenr.:	439-2014-11240020	Prøvetaksdato:	20.11.2014		
Prøvetype:	Fisk & skaldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	14-2411.5	Analysestartdato:	24.11.2014		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	26	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)	<0.03	mg/kg		NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)	12	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Kobolt (Co)	0.021	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.003
Krom (Cr)	0.074	mg/kg	50%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Nikkel (Ni)	0.080	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.04
Sink (Zn)	60	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Fettinnhold	0.2	%	25%	AM374.20	0.1
* Klorerte pesticider					
* Pentaklorbenzen (QCB)	<0.03	µg/kg		AM374.24	0.03
* Heksaklorbenzen (HCB)	0.098	µg/kg	40%	AM374.24	0.03
* Oktaklorstyren (OCS)	<0.05	µg/kg		AM374.24	0.05
* p,p'-DDE	<0.05	µg/kg		AM374.24	0.05
* p,p'-DDD	<0.1	µg/kg		AM374.24	0.1
* p,p'-DDT	<0.2	µg/kg		AM374.24	0.2
* DDT (Sum)	nd			AM374.24	
Kvikksølv (Hg)	0.068	mg/kg	25%	NS-EN ISO 12846	0.005
b)* Mangan (Mn)	0.3	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1
b)* Molybden (Mo)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1
a) PAH (16)					
a) Acenaften	< 0.84	ng/g		Internal method	
a) Acenaftylen	< 0.33	ng/g		Internal method	
a) Antraen	< 0.13	ng/g		Internal method	
a) Benz(a)antraen	< 0.17	ng/g		Internal method	
a) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(b)fluoranten	< 0.22	ng/g		Internal method	
a) Benzo(ghi)perylene	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(k)fluoranten	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Dibenz(a,h)antraen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Fenantren	< 2.63	ng/g		Internal method	
a) Fluoranten	< 0.50	ng/g		Internal method	
a) Fluoren	< 1.30	ng/g		Internal method	
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Krysen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Naftalen	< 23.2	ng/g		Internal method	
a) Pyren	< 0.65	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	nd			Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	30.6	ng/g		Internal method	
PCB 7					
PCB 28	<0.05	µg/kg		AM374.24	0.05

Teknisk forklaring:

* (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 målesikkerhet 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).

Side 6 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

PCB 52	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 101	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 118	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
PCB 153	0.068 µg/kg	50% AM374.24	0.05
PCB 138	0.051 µg/kg	50% AM374.24	0.05
PCB 180	<0.05 µg/kg	AM374.24	0.05
Sum 7 PCB	0.12 µg/kg	50% AM374.24	
Total tørrstoff	18 %	12% NS 4764	0.02

Tegnforklaring

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

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

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 7 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

Provenr.:	439-2014-11240021	Prøvetakingsdato:	20.11.2014		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	Oppdrags giver		
Prøvemerkning:	14-2411.2	Analysestartdato:	24.11.2014		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	19	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)	0.042	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)	2.2	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)	24	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Kobolt (Co)	0.22	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.003
Krom (Cr)	0.082	mg/kg	50%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Nikkel (Ni)	0.42	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.04
Sink (Zn)	35	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Fettinnhold	8.6	%	10%	AM374.22	0.1
Klorerte pesticider					
Pentaklorbenzen (QCB)	<0.3	µg/kg		AM374.22	0.3
Heksaklorbenzen (HCB)	0.99	µg/kg	40%	AM374.22	0.5
Oktaklorstyren (OCS)	<1	µg/kg		AM374.22	1
p,p'-DDE	4.0	µg/kg	40%	AM374.22	1
p,p'-DDD	<2	µg/kg		AM374.22	2
p,p'-DDT	<4	µg/kg		AM374.22	4
DDT (Sum)	4.0	µg/kg		AM374.22	
Kvikksølv (Hg)	0.055	mg/kg	25%	NS-EN ISO 12846	0.005
b)* Mangan (Mn)	3.7	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1
b)* Molybden (Mo)	0.2	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1
a) PAH (16)					
a) Acenaften	< 0.75	ng/g		Internal method	
a) Acenaftylen	< 0.32	ng/g		Internal method	
a) Antraen	< 0.19	ng/g		Internal method	
a) Benz(a)antraen	< 0.18	ng/g		Internal method	
a) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.23	ng/g		Internal method	
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Dibenz(a,h)antraen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Fenantren	< 2.99	ng/g		Internal method	
a) Fluoranten	< 0.92	ng/g		Internal method	
a) Fluoren	< 1.22	ng/g		Internal method	
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.12	ng/g		Internal method	
a) Krysen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Naftalen	< 24.4	ng/g		Internal method	
a) Pyren	10.9	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	10.9	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	42.8	ng/g		Internal method	
PCB 7					
PCB 28	<1	µg/kg		AM374.22	1

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Lindre 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).

Side 8 av 13

AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201



PCB 52	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 101	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 118	1.1 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 153	3.9 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 138	3.1 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 180	<1 µg/kg	AM374.22	1
Sum 7 PCB	8.0 µg/kg	50% AM374.22	
Total tørrstoff	24 %	12% NS 4764	0.02

Teorforklaring:

* (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).

Side 9 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

Provenr.:	439-2014-11240022	Prøvetakingsdato:	20.11.2014		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	14-2411.4	Analysestartdato:	24.11.2014		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	20	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)	0.035	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)	2.7	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)	19	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Kobolt (Co)	0.18	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.003
Krom (Cr)	0.063	mg/kg	50%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Nikkel (Ni)	0.38	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.04
Sink (Zn)	29	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Fettinnhold	7.1	%	10%	AM374.22	0.1
Klorerte pesticider					
Pentaklorbenzen (QCB)	<0.3	µg/kg		AM374.22	0.3
Heksaklorbenzen (HCB)	0.83	µg/kg	40%	AM374.22	0.5
Oktaklorstyren (OCS)	<1	µg/kg		AM374.22	1
p,p'-DDE	3.3	µg/kg	40%	AM374.22	1
p,p'-DDD	<2	µg/kg		AM374.22	2
p,p'-DDT	<4	µg/kg		AM374.22	4
DDT (Sum)	3.3	µg/kg		AM374.22	
Kvikksølv (Hg)	0.058	mg/kg	25%	NS-EN ISO 12846	0.005
b)* Mangan (Mn)	2.2	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1
b)* Molybden (Mo)	0.2	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1
a) PAH (16)					
a) Acenaften	< 0.9	ng/g		Internal method	
a) Acenaftylen	< 0.4	ng/g		Internal method	
a) Antraen	< 0.2	ng/g		Internal method	
a) Benz(a)antracen	< 0.18	ng/g		Internal method	
a) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(b)fluoranten	< 0.23	ng/g		Internal method	
a) Benzo(ghi)perylene	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(k)fluoranten	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Fenantren	< 2.8	ng/g		Internal method	
a) Fluoranten	< 0.8	ng/g		Internal method	
a) Fluoren	< 1.4	ng/g		Internal method	
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.12	ng/g		Internal method	
a) Krysen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Naftalen	< 24.0	ng/g		Internal method	
a) Pyren	11.4	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	11.4	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	43.0	ng/g		Internal method	
PCB 7					
PCB 28	<1	µg/kg		AM374.22	1

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

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

Opplysninger om målesikkerhet 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).

Side 10 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

PCB 52	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 101	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 118	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 153	3.3 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 138	2.6 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 180	<1 µg/kg	AM374.22	1
Sum 7 PCB	5.9 µg/kg	50% AM374.22	
Total tørrstoff	23 %	12% NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

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

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 11 av 13



AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201

Provenr.:	439-2014-11240023	Prøvetakingsdato:	20.11.2014		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	14-2411.8	Analysestartdato:	24.11.2014		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	21	mg/kg	30%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)	0.039	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)	2.6	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)	19	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Kobolt (Co)	0.16	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.003
Krom (Cr)	0.083	mg/kg	50%	NS EN ISO 17294-2	0.03
Nikkel (Ni)	0.36	mg/kg	40%	NS EN ISO 17294-2	0.04
Sink (Zn)	28	mg/kg	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Fettinnhold	7.1	%	10%	AM374.22	0.1
Klorerte pesticider					
Pentaklorbenzen (QCB)	<0.3	µg/kg		AM374.22	0.3
Heksaklorbenzen (HCB)	0.87	µg/kg	40%	AM374.22	0.5
Oktaklorstyren (OCS)	<1	µg/kg		AM374.22	1
p,p'-DDE	4.4	µg/kg	40%	AM374.22	1
p,p'-DDD	<2	µg/kg		AM374.22	2
p,p'-DDT	<4	µg/kg		AM374.22	4
DDT (Sum)	4.4	µg/kg		AM374.22	
Kvikksølv (Hg)	0.064	mg/kg	25%	NS-EN ISO 12846	0.005
b)* Mangan (Mn)	2.4	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1
b)* Molybden (Mo)	0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1
a) PAH (16)					
a) Acenaften	< 0.82	ng/g		Internal method	
a) Acenaftylen	< 0.34	ng/g		Internal method	
a) Antraoen	< 0.18	ng/g		Internal method	
a) Benz(a)antracen	< 0.18	ng/g		Internal method	
a) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(b)jfluoranten	< 0.22	ng/g		Internal method	
a) Benzo(ghi)perylene	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Benzo(k)fluoranten	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Dibenz(a,h)antraoen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Fenantren	< 2.93	ng/g		Internal method	
a) Fluoranten	< 0.89	ng/g		Internal method	
a) Fluoren	< 1.37	ng/g		Internal method	
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.12	ng/g		Internal method	
a) Krysen	< 0.10	ng/g		Internal method	
a) Naftalen	< 23.7	ng/g		Internal method	
a) Pyren	9.07	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	9.07	ng/g		Internal method	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	40.3	ng/g		Internal method	
PCB 7					
PCB 28	<1	µg/kg		AM374.22	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 målesikkerhet 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).

Side 12 av 13

AR-14-MM-021547-01



EUNOMO-00107201



PCB 52	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 101	<1 µg/kg	AM374.22	1
PCB 118	1.5 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 153	4.9 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 138	3.6 µg/kg	50% AM374.22	1
PCB 180	1.2 µg/kg	50% AM374.22	1
Sum 7 PCB	11 µg/kg	50% AM374.22	
Total tørrstoff	25 %	12% NS 4764	0.02

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 23.12.2014*Stig Tjomsland*

 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)


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

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 13 av 13

8.5 Notat med vurdering av NORM analysedata



Postboks 41
N-2027 Kjeller
Phone: +4799 58 64 60
Fax: +47 63 89 23 15

Notat

Til: NIVA v/ Jonny Beyer	Dato: 24.-02.15
	# sider: 1+2+9
Fra: Per Varskog	Kopi:
Emne: Resultater NORM i overvåkningsprøver fra AFMBV i 2014	Ref.:

Vedlagt notat med resultater og beskrivelse av NORM i overvåkningsprøver fra AFMBV i 2014.

Naturlig forekommende radioaktive materialer (NORM)

Naturlig forekommende radioaktive materialer (Naturally Occurring Radioactive Materials, NORM) forekommer inkomportert i avleiringer (scale) i offshore ledningssystemer og produksjonsutstyr. Begrepet NORM omfatter alle radioaktive stoffer som finnes naturlig i miljøet. Der menneskelige aktiviteter har økt faren for eksponering, blir ofte begrepet Technologically-Enhanced NORM (TENORM) brukt. Statens Strålevern har gitt AF Miljøbase Vats en tillatelse til håndtering og lagring av NORM-type lavradioaktivt avfall. I henhold til tillatelsen skal det undersøkes om omgivelsene ved miljøbasen i Vats blir påvirket av NORM utover typiske bakgrunnsverdier.

For 2014 bestod NORM undersøkelsen av målinger i krabbe fra tre lokaliteter i og ved Vatsfjorden og analyse av vannprover fra renseanlegget. NIVA's del av undersøkelsen var begrenset til preparering av samleprover av klokjøtt og innmat av krabbe fra de tre lokalitetene Mettenes, Eikanesholmen og Raunes (benevnt Yikje i prøvereforsendelsen). Provene ble sendt til analyselaboratoriet IAF - Radioökologie GmbH i Radeberg, Tyskland. Resultatene av NORM analysene i krabbe er vist i Tabell 1 og dokumenterer at nivåene er lave og i overensstemmelse med naturlig bakgrunnsnivå. At verdiene for Pb-210 er noe høyere enn for radiumisotopene skyldes at nivået for radioaktivt bly på havbunnsoverflaten er forhøyet som resultat av nedfall fra atmosfæren. Dette er resultat av en naturlig prosess som skyldes Pb-210 dannes fra radon-gass i atmosfæren felles ut og avsettes på vannoverflaten og synker til bunns.

Tabell 1. Resultater for måling av Ra-226, Ra-228 og Pb-210 i krabbeprøver fra Mettenes, Eikanesholmen og Raunes i 2014. Analysene er utført av IAF-Radioökologie GmbH (ISO 17 025 akkreditert). Kopi av analyserapportene er samlet i Vedlegg 1. fv – fersk vekt.

Nuklide	Enhet	Mettenes		Eikanesholmen		Raunes	
		klokjøtt	innmat	klokjøtt	innmat	klokjøtt	innmat
Ra-226	Bq/kg fv	< 0,4	< 0,4	< 0,3	< 0,5	< 0,3	< 0,3
Ra-228	Bq/kg fv	< 0,25	0,3 ± 0,2	< 0,25	< 0,3	< 0,2	< 0,25
Pb-210	Bq/kg fv	< 0,6	< 0,6	1,5 ± 0,7	1,2 ± 0,7	< 0,4	1,4 ± 0,7

Nivået av radioaktivitet, målt som innhold av radium-226, radium-228 og bly-210, i utslippsvann fra AF Decom Miljøbase Vats (Tabell 2) er lave og i overensstemmelse med typiske nivå for grunnvann og vann som har vært i kontakt med naturlig mineralisk materiale (jord, fjell).

Tabell 2. Resultater for måling av Ra-226, Ra-228 og Pb-210 i prøver av utslippsvann fra AF Decom Miljøbase Vats i 2014. Ved beregning av gjennomsnitt er halvparten av deteksjonsgrensen brukt som verdi. Usikkerhet i gjennomsnittsverdi er gitt som standard feil i middel. Analysene er utført av IAF-Radioökologie GmbH (ISO 17 025 akkreditert). Kopi av analyserapportene er samlet i Vedlegg 1.

Beskrivelse	Aktivitetskonsentrasjon (mBq/liter)		
	Ra-226	Ra-228	Pb-210
Kvartalsprøve 1. kvartal 2014	8 <	10 <	10 <
Kvartalsprøve 2. kvartal 2014	6 <	4 ± 2,0	1 <
Kvartalsprøve 3. kvartal 2014	5 <	5 <	9 <
Kvartalsprøve 4. kvartal 2014	5 ± 2	3 ± 2,0	20 ± 10
Gjennomsnitt	3,6 ± 1,0	3,6 ± 1,0	7,5 ± 7,4

Utslipp av radioaktivitet i utslippsvann fra AFMBV er gitt i tabell 3. Resultatene viser at utslippene for 2013 er i overensstemmelse med gjeldende utslippstillatelse. Det kan bemerkes at forholdet mellom Ra-226 : Ra-228 og Ra-226 : Pb-210 dokumenterer at utslippet er dominert av at den lille mengden radioaktivitet som finnes i utslippsvannet stammer fra tilførsel fra omgivelser og nedbør.

Tabell 3. Utslipp av radioaktivitet gjennom ordinært utslippsvann fra AFMBV i 2014.

Utslipp AFMBV 2014			
Vannmengde (m ³)	166 340 ± 16 634		
Radionuklide	Aktivitet (mBq/liter)	Utslipp (MBq)	Utslippsgrense (MBq)
Ra-226	3,6 ± 1,0	0,6 ± 0,2	1,8
Ra-228	3,6 ± 1,0	0,6 ± 0,2	2,0
Pb-210	7,5 ± 7,4	1,2 ± 1,2	3,5

8.6 Analyserapport for NORM analyser av vann fra rensanlegg

IAF - Radioökologie GmbH


Labor für Radionuklidanalytik | Radiologische Gutachten | Consulting

Test report (Analysis of radionuclides)

Wilhelm-Rönsch-Str. 9
01454 Radeberg

Teil: +49 (0) 3528-48730-0
Fax: +49 (0) 3528-48730-22

Order number (IAF)	<input type="text" value="140915-10"/>	
Contractor	<input type="text" value="Zpire Limited
P.O. Box 41
NO 2027 Kjeller, Norway"/>	
Date of order	<input type="text" value="2014/09/15"/>	
Kind of sample/Object (where required: number of contract)	<input type="text" value="Water samples (Fresh Water)
Order No.: 268/2014"/>	
Number of samples	<input type="text" value="3"/>	Date of performance
Delivery of the samples	<input type="text" value="2014/09/15"/>	from <input type="text" value="2014/09/15"/> to <input type="text" value="2014/10/06"/>
Subcontractor	<input type="text" value="none"/>	
Analytical method	<input type="text" value="Alpha-particle spectrometry (SOP 3-12, 3-15 and 3-20)
Low level beta measurement (SOP 3-37)
Gamma-ray spectrometry (SOP 3-05 and 3-09)"/>	
General remarks	<input type="text" value="sampling: by contractor"/>	

released Name: Prof. L. Funke Signature: 
Function: Vice Head of Laboratory Date: 2014/10/06

Extent of the test report 2 pages (including cover sheet)

All data are only related to the test items.
Duplication of the test report in extracts is only allowed with an authorisation
in written form by the IAF - Radioökologie GmbH.

Accreditation according to DIN EN ISO 17025:2005.
The accreditation is validated for the test methods
which are listed in the certificate.



Managing Director: Dr. habil. Hartmut Schulz	HypoVereinsbank Dresden	http://www.iaf-dresden.de
Trade register: HRB 9185	Bank code 85020095	info@iaf-dresden.de
Amtsgericht (County court) Dresden	Account number: 5360179429	
Sales tax identification number: DE159268749	IBAN: DE92 8502 0095 5360 1794 29	

IAF - Radioökologie GmbH

Analysis of radionuclides

Order No. 140915-10
 Contractor: Zpire Limited
 Address: P.O. Box 41
 NO 2027 Kjeller, Norway
 Kind of samples: Water samples (Fresh Water)

Analysis results		ser. no. 1	ser. no. 2	ser. no. 3	
Name of the sample		2700	2701	2702	
Specified description		Kvartalsprøve 2kv14	Kvartalsprøve 3kv14	Prosessvann 01.09.14	
Reference date		2014-09-24	2014-09-24	2014-09-24	
Nuclide	Units	Method	Activity concentrations		
U-238-series					
U-238	[mBq/l]	α	11 ± 2	11 ± 2	2 ± 1
U-234	[mBq/l]	α	13 ± 2	12 ± 2	2 ± 1
Ra-226	[mBq/l]	γ	< 8	< 6	11 ± 4
Pb-210	[mBq/l]	LL/γ	< 10	< 6	< 12
Po-210	[mBq/l]	α	< 1	< 1	10 ± 2
U-nat	[µg/l]	α	0,89 ± 0,16	0,89 ± 0,16	0,16 ± 0,08
U-235-Reihe					
U-235	[mBq/l]	α	< 1	< 1	< 0,5
Th-232-series					
Ra-228	[mBq/l]	γ	< 10	4 ± 2	4 ± 2

LL: Low-Level β-counter α: Alpha-particle spectrometry γ: Gamma-ray spectrometry

- † The date for the activity concentrations is the reference date.
- Data with "<" refers to the decision threshold.
- The expanded uncertainty assigned to the specific activities is obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2$. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%.

- End of the test report -

IAF - Radioökologie GmbH


Labor für Radionuklidanalytik | Radiologische Gutachten | Consulting

Test report (Analysis of radionuclides)

Wilhelm-Rönsch-Str. 9
01454 Radeberg

Tel.: +49- (0) 3528-48730-0
Fax: +49- (0) 3528-48730-22

Order number (IAF)	<input type="text" value="141021-10"/>	
Contractor	<input type="text" value="Zpire Limited
P.O. Box 41
NO 2027 Kjeller, Norway"/>	
Date of order	<input type="text" value="2014/10/16"/>	
Kind of sample/Object (where required: number of contract)	<input type="text" value="Water sample
Order No.: 281/2014"/>	
Number of samples	<input type="text" value="1"/>	Date of performance
Delivery of the samples	<input type="text" value="2014/10/21"/>	from <input type="text" value="2014/10/21"/> to <input type="text" value="2014/11/12"/>
Subcontractor	<input type="text" value="none"/>	
Analytical method	<input type="text" value="Alpha-particle spectrometry (SOP 3-12, 3-15, 3-17 and 3-20)
Gamma-ray spectrometry (SOP 3-09)"/>	
General remarks	<input type="text" value="none"/>	

released Name: Dr. H. Hummrich Signature: 
Function: Head of Laboratory Date: 2014/11/12

Extent of the test report 2 pages (including cover sheet)

All data are only related to the test items.
Duplication of the test report in extracts is only allowed with an authorisation
in written form by the IAF - Radioökologie GmbH.

Accreditation according to DIN EN ISO 17025:2005.
The accreditation is validated for the test methods
which are listed in the certificate.



Managing Director: Dr. habil. Hartmut Schulz	HypoVereinsbank Dresden	http://www.iaf-dresden.de
Trade register: HRB 9185	Bank code 55020086	info@iaf-dresden.de
Amtsgericht (County court) Dresden	Account number: 5350179429	
Sales tax identification number: DE180268740	IBAN: DE92 8502 0086 5360 1794 20	

IAF - Radioökologie GmbH

Analysis of radionuclides

Order No. 141021-10
 Contractor: Zpire Limited
 Address: P.O. Box 41
 NO 2027 Kjeller, Norway
 Kind of samples: Water sample

Analysis results		ser. no. 1			
Name of the sample		2888			
Specified description		Kvartalsprøve 3 kv 2014, AFMBV (08.10.2014)			
Nuclide	Units	Method	Activity concentrations		
U-238-series					
U-238	[mBq/l]	α	1,4 ± 0,4		
U-234	[mBq/l]	α	2,5 ± 0,6		
Ra-226	[mBq/l]	γ	< 5		
Pb-210	[mBq/l]	γ	< 9		
Po-210	[mBq/l]	α	< 1		
Th-232-series					
Ra-228	[mBq/l]	γ	< 5		

γ Gamma-ray spectrometry

α Alpha-particle spectrometry

- * The reference date for the activity concentrations is the date of the test report.
- Data with "<" refers to the decision threshold.
- The expanded uncertainty assigned to the specific activities is obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2$. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%.

- End of the test report -

8.7 Analyserapport for NORM analyser av krabbepøver


IAF - Radioökologie GmbH

Labor für Radionuklidanalytik | Radiologische Gutachten | Consulting

Test report (Analysis of radionuclides)

Wilhelm-Rönsch-Str. 9
01454 Radeberg
Tel.: +49- (0) 3528-48730-0
Fax: +49- (0) 3528-48730-22

Order number (IAF)	141128-02	
Contractor	Zpire Limited P.O. Box 41 NO 2027 Kjeller, Norway	
Date of order	2014/11/26	
Object/Kind of sample (where required: number of contract)	Biological material (Marine biota) Order No. 295/2014	
Number of samples	6	Date of performance
Delivery of the samples	2014/11/28	from 2014/11/28 to 2014/12/10
Subcontractor	none	
Analytical method	Gamma-ray spectrometry (SOP 3-08 and 3-09)	
General remarks	sampling; by contractor	

released Name: Prof. L. Funke Signature: 
Function: Vice Head of Laboratory Date: 2014/12/10

Extent of the test report 2 pages (including cover sheet)

All data are only related to the test items.
Duplication of the test report in extracts is only allowed with an authorisation in written form by the IAF - Radioökologie GmbH.

Accreditation according to DIN EN/ISO 17025:2005.
The accreditation is validated for the test methods which are listed in the certificate.



Managing Director: Dr. habil. Hartmut Schulz	HypoVerinsbank Dresden	http://www.iaf-dresden.de
Trade register: HRB 9185	Bank code 85020086	info@iaf-dresden.de
Amtsgericht (County court) Dresden	Account number: 5380179429	
Sales tax identification number: DE150266749	IBAN: DE02 8502 0086 5380 1794 29	

IAF - Radiøkologi GmbH

Analysis of radionuclides

Order number: 141128-02
 Contractor: Zpire Limited
 Address: P.O. Box 41
 NO 2027 Kjeller, Norway
 Kind of samples: Biological material (Marine biota)

		ser. no. 1	ser. no. 2	ser. no. 3	ser. no. 4
Name of the sample		3213	3214	3215	3216
Specified description		Raunes, krabbe klo	Raunes, krabbe innmat	Mettenes, krabbe klo	Mettenes, krabbe innmat
Nuclide	Units	Specific activities			
<i>U-238-series</i>					
U-238	[Bq/kg]	< 0,5	0,8 ± 0,5	< 0,5	< 0,6
Ra-226	[Bq/kg]	< 0,3	< 0,3	< 0,4	0,4 ± 0,2
Pb-210	[Bq/kg]	< 0,4	1,4 ± 0,7	< 0,6	< 0,6
<i>U-235-series</i>					
U-235	[Bq/kg]	< 0,03	0,04 ± 0,02	< 0,04	< 0,03
Ac-227	[Bq/kg]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<i>Th-232-series</i>					
Ra-228	[Bq/kg]	< 0,2	< 0,25	< 0,25	0,3 ± 0,2
Th-228	[Bq/kg]	< 0,05	< 0,1	< 0,06	< 0,07
<i>Further Radionuclides</i>					
Cs-134	[Bq/kg]	< 0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Cs-137	[Bq/kg]	0,06 ± 0,03	0,10 ± 0,05	0,10 ± 0,04	< 0,06
I-131	[Bq/kg]	< 0,04	< 0,05	< 0,04	< 0,04
Co-60	[Bq/kg]	< 0,05	< 0,09	< 0,07	< 0,07
K-40	[Bq/kg]	73 ± 6	70 ± 5	76 ± 5	65 ± 5

- The reference date for the specific activities is the date of the test report.
- The specific activities are related to the original substance.
- Data with "<" refers to the decision threshold.
- The expanded uncertainty assigned to the specific activities is obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2$. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%.

IAF - Radioökologie GmbH

Analysis of radionuclides

Order number: 141128-02
 Contractor: Zpire Limited
 Address: P.O. Box 41
 NO 2027 Kjeller, Norway
 Kind of samples: Biological material (Marine biota)

		ser. no. 5	ser. no. 6		
Name of the sample		3217	3218		
Specified description		Eikanes, krabbe klo	Eikanes, krabbe innmat		
Nuclide	Units	Specific activities			
<i>U-238-series</i>					
U-238	[Bq/kg]	< 0,5	< 0,6		
Ra-226	[Bq/kg]	< 0,3	< 0		
Pb-210	[Bq/kg]	1,5 ± 0,7	1,2 ± 0,7		
<i>U-235-series</i>					
U-235	[Bq/kg]	< 0,03	< 0,1		
Ac-227	[Bq/kg]	< 0,25	< 0,3		
<i>Th-232-series</i>					
Ra-228	[Bq/kg]	< 0,25	< 0,3		
Th-228	[Bq/kg]	< 0,06	< 0,1		
<i>Further Radionuclides</i>					
Cs-134	[Bq/kg]	< 0,04	< 0,04		
Cs-137	[Bq/kg]	< 0,08	< 0,06		
I-131	[Bq/kg]	< 0,05	< 0,06		
Co-60	[Bq/kg]	< 0,07	< 0,07		
K-40	[Bq/kg]	65 ± 5	68 ± 5		

- The reference date for the specific activities is the date of the test report.
- The specific activities are related to the original substance.
- Data with "<" refers to the decision threshold.
- The expanded uncertainty assigned to the specific activities is obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2$. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%.

- End of the test report -

8.8 Utslippstillatelse fra Miljødirektoratet



Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for AF Decom Offshore AS Miljøbase Vats

Tillatelsen er gitt i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 (forurensningsloven) § 11, jf. §§ og 16, og forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) § 11-6. Endringer av tillatelsen er gjort med hjemmel i forurensningslovens § 18. Vilklårene finnes på side 2 til og med side 17. Den tidligere tillatelsen har vært gyldig fra 27.04.07, med endringer av 09.06. 11 og 30.11. 11. Og ny tillatelse ble gitt 13.03.13 med siste endring av dags dato.

Bedriften må på forhånd avklare skriftlig med Miljødirektoratet endringer den ønsker å foreta i forhold til opplysninger gitt i søknaden eller under saksbehandlingen som kan ha miljømessig betydning. Dersom hele eller vesentlige deler av tillatelsen ikke er tatt i bruk innen 4 år etter at tillatelsen er trådt i kraft, skal bedriften sende en redegjørelse for virksomhetens omfang slik at Klif kan vurdere eventuelle endringer i tillatelsen.

Bedriftsdata

Bedrift	AF Decom Offshore AS Miljøbase Vats
Beliggenhet/gateadresse	Raunes, 5578 Nedre Vats
Postadresse	Postboks 6272 Etterstad, 0603 Oslo
Kommune og fylke	Vindafjord, Rogaland
Org. nummer (bedrift)	992 097 426
Gårds- og bruksnummer	Gnr.102, bnr.1 og 16
NACE-kode og bransje	39.000 Miljørydding, miljørensing og lignende virksomhet
Kategori for virksomheten ¹	5.3 Anlegg for disponering av ufarlig avfall

Miljødirektoratets referanser

Tillatelsesnummer	Anleggsnummer	Risikoklasse ²
2013/375	1154.005.01	2

Tillatelse gitt: 13.03.13	Endringsnummer: 1	Sist endret: 24.04.14
Ingvild Marthinsen seksjonssjef		Randi W. Kortegaard senioringeniør

¹ Jf. Forurensningsforskriftens kapittel 36 om behandling av tillatelser etter forurensningsloven

² Jf. Forurensningsforskriftens kapittel 39 om gebyr til statskassen for Statens forurensningstilsyns arbeid med tillatelser og kontroll etter forurensningsloven

1 Produksjonsforhold/utslippsforhold

Tillatelsen er gitt innenfor følgende rammekrav:

1. Mottak, mellomlagring, sortering og bearbeiding av utrangerte marine konstruksjoner, fartøy og tilsvarende avfallstyper fra landbasert virksomhet: Det kan til sammen lagres inntil 75 000 tonn avfall (mottatt, under behandling, klar for viderelevering) ved anlegget (på land og på eventuelle fartøy/flytende installasjoner ved kai).
2. Mottak, lagring, sortering og demontering av kasserte elektriske og elektroniske³ produkter: Det kan til sammen lagres inntil 500 tonn kasserte EE-produkter ved anlegget.
3. Mottak og forsvarlig lagring av farlig avfall⁴ for viderebehandling ved godkjent mottak: Det kan til sammen lagres inntil 300 tonn farlig avfall ved anlegget.

Tillatelsen gjelder også for arbeid som foregår på fartøy og offshore konstruksjoner som ligger ved kai ved Miljøbase Vats som blant annet vedlikehold av borerigger.

Ved vesentlige endringer av virksomheten skal bedriften søke om endring av tillatelsen, selv om utlippene ligger innenfor de fastsatte grensene.

Tillatelsen gjelder kun på arealer innenfor bedriftens reguleringsgrense, i henhold til gjeldende plan og reguleringsbestemmelser.

2 Generelle vilkår

2.1 Utslippsbegrensninger

De utslippskomponenter fra virksomheten som er antatt å ha størst miljømessig betydning, er uttrykkelig regulert gjennom spesifikke vilkår i denne tillatelsens pkt. 3 flg. Utslipp som ikke er uttrykkelig regulert på denne måten, er omfattet av tillatelsen så langt opplysninger om slike utslipp ble framlagt i forbindelse med saksbehandlingen eller må anses å ha vært kjent på annen måte da vedtaket ble truffet. Dette gjelder likevel ikke utslipp av prioriterte stoffer oppført i vedlegget til denne tillatelsen. Utslipp av slike komponenter er bare omfattet av tillatelsen dersom dette framgår uttrykkelig av vilkårene i pkt. 3 flg. eller de er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning.

2.2 Overholdelse av grenseverdier

Alle grenseverdier skal overholdes innenfor de fastsatte midlingstider. Variasjoner i utlippene innenfor de fastsatte midlingstidene skal ikke avvike fra hva som følger av normal drift i en slik grad at de kan føre til økt skade eller ulempe for miljøet.

³ Jf. definisjon i forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) kap.1

⁴ Jf. definisjon i avfallsforskriftens kap.11

2.3 Plikt til å redusere forurensning så langt som mulig

All forurensning fra bedriften, herunder utslipp til luft og vann, samt støy og avfall, er isolert sett uønsket. Selv om utslippene holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser, plikter bedriften å redusere sine utslipp, herunder støy, så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Plikten omfatter også utslipp av komponenter det ikke gjennom vilkår i pkt. 3 flg. uttrykkelig er satt grenser for.

2.4 Plikt til forebyggende vedlikehold

For å holde de ordinære utslipp på et lavest mulig nivå og for å unngå utilsiktede utslipp skal bedriften sørge for forebyggende vedlikehold av utstyr som kan ha utslippsmessig betydning. System/rutiner for vedlikehold av slikt utstyr skal være dokumentert. (Jf. Internkontrollforskriften § 5 punkt 7⁵).

2.5 Tiltak ved økt forurensningsfare

Dersom det som følge av unormale driftsforhold eller av andre grunner oppstår fare for økt forurensning, plikter bedriften å iverksette de tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere den økte forurensningsfaren, herunder om nødvendig å redusere eller innstille driften. Bedriften skal så snart som mulig informere forurensningsmyndigheten om unormale forhold som har eller kan få forurensningsmessig betydning. Akutt forurensning skal varsles iht. vilkår 11.4.

2.6 Internkontroll

Bedriften plikter å etablere internkontroll for sin virksomhet i henhold til gjeldende forskrift om dette⁶. Internkontrollen skal blant annet sikre og dokumentere at bedriften overholder krav i denne tillatelsen, forurensningsloven, produktkontrollloven og relevante forskrifter til disse lovene. Bedriften plikter å holde internkontrollen oppdatert. Bedriften plikter til enhver tid å ha oversikt over alle aktiviteter som kan medføre forurensning og kunne redegjøre for risikoforhold.

Følgende dokumentasjon knyttet til drift av anlegget skal foreligge (listen er ikke uttømmende):

- driftsinstrukser
- driftsjournaler
- mottakskontroll
- demonteringsmetoder og flytskjema
- vedlikeholdsrutiner
- spilloppsamlingssystem
- miljørisikovurdering
- analyse av avfallsfraksjoner
- beredskapsplan
- plan for kompetanseutvikling
- energistyringssystem

⁵ Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – forskrift av 06.12.1996 nr. 1127 (Internkontrollforskriften)

⁶ Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)

Side 4 av 16

2.7 Arealinndeling og arealtekniske tiltak

Mottaksanleggets arealer skal inndeles i tre arealklasser:

Arealklasse A:

Areal med tett dekke og tak og eventuelle andre tilpassede sikringstiltak mot utslipp, søl og spredning av miljøgifter. Dette omfatter lagring, bearbeiding og rengjøring av farlig avfall.

Arealklasse B:

Areal med fast dekke med krav til håndtering av spillvann og overvann. Dette omfatter mottak, lagring, sortering og bearbeiding av avfall.

Arealklasse C:

Arealer uten egne krav til renseinnretninger; mellomlagring av avfall i lukkede containere, trafikk- og oppstillingsarealer herunder lagring av konstruksjoner uten fare for forurensningsspredning.

Bedriften skal ha et kart for bedriftsområdet hvor arealklasse A, B og C er avmerket. Dette skal inngå som en del av bedriftens internkontrollsystem.

Ved arbeid på fartøy eller andre flytende offshore konstruksjoner ved kai skal arbeidsområdet om bord være sikret slik at det gir tilsvarende sikkerhet mot utslipp av helse- og miljøskadelige stoffer som landareal i arealklasse B.

Mottak, lagring og behandling av avfallsfraksjonene skal foregå slik at gjenvinningsmulighetene ikke reduseres og slik at helse- og miljøskadelige stoffer ikke lekker ut og spres.

Alle arealer som benyttes til bearbeiding av avfall skal ha tett dekke lagt over membran, og være tilknyttet en renseinnretning. Disse områdene tilhører arealklasse B.

Fjerning av tungmetallforurensninger fra mottatt avfall skal skje under tak på eget, avgrenset område med tett dekke på arealklasse A.

2.8 Krav til miljøkartlegging før mottak

Bedriften skal sikre at det er gjennomført en egen miljøkartlegging av alle marine konstruksjoner som mottas ved anlegget. Dette omfatter en gjennomgang av alle relevante opplysninger for å sikre at bygningsmassens innhold av ulike typer avfall, i så stor grad som mulig, er kjent for mottak.

Kartleggingen skal gjennomføres av en aktor med fagkompetanse på området.

3 Utslipp til vann

3.1 Håndtering av spylevann fra rengjøringsstasjon

Alt spylevann fra rengjøringsstasjon for kontaminert avfall skal ledes til renseanlegg for utslipp til sjø (jf. vilkår 3.3).

Side 5 av 16

3.2 Håndtering av spillvann og overvann

Avrenning av overflatevann fra bedriftens utarealer skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet.

Alt spillvann og overvann fra arealene i klasse B skal ledes til renseanlegg for utslipp til sjø. For å hindre overbelastning av renseanlegget skal oppsamlet vann hvis nødvendig magasineres i fjellhall for videre pumping til renseanlegget, jf. søknad.

Overvann fra tilstøtende arealer skal avskjæres og ledes til sjø.

3.3 Renseanlegg og utslippsgrenser

Renseanlegget skal til enhver tid drives optimalt selv om dette medfører lavere utslipp enn de grensene som er fastsatt nedenfor. Konsentrasjonsgrensene skal oppnås ved rensing, og ikke fortykning med vann.

For alt utslipp av vann til sjø gjelder at vannet ikke må være forurenset med prioriterte stoffer, jf. vedlegget til denne tillatelsen. Innholdet skal kunne dokumenteres, jf. vilkår 2.1.

Utslippsgrenser for vann fra renseanlegg til sjø:

Utslippskomponent	Konsentrasjonsgrense (mg/l). Midlingstid 1 time*	Langtidsgrense (kg/år)	Gjelder fra
Arsen (As)	0,05	3,0	13.03.13
Bly (Pb)	0,05	2,0	"
Kadmium (Cd)	0,01	0,3	27.04.07
Krom (Cr)	0,05	3,5	13.03.13
Kvikksolv (Hg)	0,001	0,04	27.04.07
Sink (Zn)	0,25	60	13.03.13
Suspendert stoff (SS)	20	2000	"
Olje	5	100	"
Surhetsgrad (pH)	6 - 9,5		"

*Midlingstid døgn for SS

For prøvetaking og rapportering, se vilkår 12.

3.4 Utslipp av oljeholdig avløpsvann fra verksteder og andre områder

En oljeutskiller skal være koblet til vannledningsnettet for de arealer der det dannes oljeholdig vann og der dette er nødvendig for å overholde gjeldende grense.

3.5 Sanitærvløpsvann

Ved tilknytning til offentlig avløpsnett fastsetter den ansvarlige for nettet nærmere krav.

3.6 Sikring og skjerming

Konsesjonshaver skal sørge for at uvedkommende hindres adgang til innsatsmaterialer, produsert materiale og avfall. Arealer som anvendes til virksomhet etter denne tillatelsen skal være inngjerdet eller på annen måte adgangsbegrenset.

4 Utslipp til luft

4.1 Utslippsbegrensninger

Diffuse støvutslipp som kommer fra klipping og kutting ved kaldt og varmt arbeid på bedriftsområdet skal begrenses mest mulig.

Bedriften skal benytte egnede metoder, som for eksempel vanning og feing av utearealer, for å begrense støvfukt fra bedriftsområdet. Hyppigheten av disse tiltakene skal tilpasses de støvdannende aktiviteter. Ved spesielle vær- eller driftsforhold som medfører økt risiko for støvfukt, skal det om nødvendig iverksettes ekstra tiltak.

For å redusere røykutslipp fra skjærebrenning, skal maling, begroing og andre avleiringer vurderes fjernet basert på en miljørisikovurdering. Der det er praktisk mulig skal skjærebrenning i størst mulig grad foregå under tak. Røyk skal i disse tilfellene samles opp og renses for utslipp til luft.

4.2 Støvnedfall og svevestøv til omgivelsene

Utslipp av støv/partikler fra virksomheten på bedriftsområdet skal ikke medføre at mengden *nedfallsstøv* overstiger 3 g/m^2 pr. 30 dager med en midlingstid på tre måneder. Dette gjelder mineralisk andel målt ved nærmeste nabo eller annen nabo som eventuelt blir mer utsatt.

Prøvetaking og analyse av støvnedfall skal gjennomføres av en uavhengig aktør med fagkompetanse på området.

Bedriften skal sikre at grensene gitt i forskrift om lokal luftkvalitet overholdes.

4.3 Lukt

Luktutslipp fra bedriftsområdet skal begrenses mest mulig.

Håndtering og fjerning av marin begroing skal foregå umiddelbart etter at installasjonene er tatt på land og håndteres slik at ubehagelig lukt unngås i størst mulig grad.

5 Avfall

5.1 Generelle krav

Bedriften plikter så langt det er mulig uten urimelige kostnader eller ulemper å unngå at det dannes avfall som følge av virksomheten. Særlig skal innholdet av skadelige stoffer i avfallet søkes begrenset mest mulig.

Bedriften plikter å sørge for at all håndtering av avfall, herunder farlig avfall, skjer i overensstemmelse med gjeldende regler for dette fastsatt i eller i medhold av

Side 7 av 16

forurensningsloven, herunder avfallsforskriften.

Håndtering av farlig avfall skal foregå på en slik måte at forurensning eller fare for forurensning ikke oppstår.

Avfall som oppstår i bedriften, skal søkes gjenbrukt i bedriftens produksjon eller i andres produksjon, eller – for brennbart avfall – søkes utnyttet til energiproduksjon internt/eksternt. Slik utnyttelse må imidlertid skje i overensstemmelse med gjeldende regler fastsatt i eller i medhold av forurensningsloven, samt krav fastsatt i denne tillatelsen.

Alt avfall skal lagres på en slik måte at det ikke er skjæmmende eller fører til fare for lukt, avrenning eller annen forurensning. Avfallet skal ikke lagres unødige for det sorteres og videresendes for gjenvinning eller sluttdisponering.

Det er ikke tillatt å deponere næringsavfall på eget område.

5.2 Farlig avfall

Komponenter og stoffer som karakteriseres som farlig avfall skal sorteres ut ved mottak eller behandling og holdes atskilt fra annet materiale. Farlig avfall skal håndteres i samsvar med punkt 2.7 og kapittel 11 i avfallsforskriften, og leveres til godkjent mottak.

Innsatsmaterialer som inneholder radioaktive kilder skal håndteres i samsvar med regler fra Statens strålevern⁷.

Det farlige avfallet skal leveres minst én gang årlig. Farlig avfall som lagres i påvente av levering/henting, skal være merket slik at avfallet kan identifiseres, og skal sikres slik at lagringen ikke medfører avrenning til grunnen, overflatevann eller avlopsnett. Lageret skal også være sikret mot avdamping av forurensende stoffer til luft. Lageret skal dessuten være sikret mot adgang for uvedkommende.

Eventuelt PCB-holdig avfall skal oppbevares i tette beholdere med godt synlig advarselsmerking og angivelse av innhold.

5.3 Finansiell sikkerhet

Det skal fra og med 1. juli 2013 foreligge en finansiell sikkerhetsstillelse for å sikre at mottatt farlig avfall blir forsvarlig håndtert og behandlet videre dersom bedriften legger ned sin virksomhet eller på annen måte ikke er i stand til selv å behandle avfallet. Sikkerhetsstillelsen skal omfatte alt farlig avfall som til enhver tid er lagret hos bedriften.

Bedriften skal på forespørsel fra forurensningsmyndigheten kunne framvise dokumentasjon som viser at ovennevnte krav overholdes.

Forslag til finansiell sikkerhetsstillelse skal oversendes til Miljødirektoratet innen 15. april 2013 for eventuelle kommentarer. Miljødirektoratet vil senere kunne stille nærmere krav til utforming og omfang av sikkerhetsstillelsen.

⁷ Jf. Lov om strålevern og bruk av stråling av 12.05.2000

5.4 Mottak og bearbeiding av utrangerte marine konstruksjoner

5.4.1 Krav til anlegg og drift

Mottak, lagring, sortering og bearbeiding av utrangerte marine konstruksjoner skal foregå slik at gjenvinningsmulighetene ikke reduseres og slik at helse- og miljøskadelige stoffer ikke lekker ut og spres til luft eller til sjø.

Ved fjerning av marin begroing ved arbeid langs kai skal det etableres oppsamlingssystemer og bli lagt ut lenser rundt installasjonen. Det skal også etableres hengende duker eller tilsvarende for å hindre at begroing synker til bunns under installasjonen. Oppsamlet begroing skal deretter bringes til godkjent mottaks- eller behandlingsanlegg. Dette gjelder også oppsamlet begroing fra tilsvarende arbeidsoperasjon på land.

5.4.2 Journalføring og rapportering

Det skal føres daglig journal over mengdene av avfall som tas inn i anlegget og mengder produkter og avfall som tas ut av anlegget. Det skal fremgå hvordan avfall og eventuelt prosessvann er disponert. Driftsjournalen skal oppbevares i minst 5 år og skal på forlangende forevises forurensningsmyndigheten.

Årlig mengde produserte metaller, samt mengde og disponering av avfall, skal rapporteres inn ved bedriftens årlige egenrapportering til forurensningsmyndigheten, jf. vilkår 12.4.

5.5 Mottak, lagring og demontering av kasserte elektriske og elektroniske produkter

Bedriften kan motta, lagre, sortere og demontere denne avfallstypen innenfor de rammene som framgår av avfallsforskriften, kapittel 1 om kasserte elektriske og elektroniske produkter (med vedlegg), og samarbeidsavtalen med returselskapet.

5.6 Mottak og lagring av farlig avfall for videresending til godkjent behandlingsanlegg

5.6.1 Krav til anlegg og drift

Mottak og lagring av farlig avfall skal foregå slik at helse- og miljøskadelige stoffer ikke lekker ut og spres til miljøet. Slik virksomhet skal skje på fast dekke, og område for lagring av farlig avfall skal ha nødvendig klimavern.

Farlig avfall skal lagres slik at inspeksjon og kontroll av avfallet kan utføres på en enkel og rasjonell måte.

Bedriften plikter å påse at personell som håndterer farlig avfall har nødvendig kunnskap og kompetanse om farlig avfall, for å sikre at avfallet blir håndtert på en miljømessig forsvarlig måte.

5.6.2 Journalføring og rapportering

Rapporteringen skal være basert på daglig journalføring. Journalføringen skal inneholde

Side 9 av 16

registrering av mengde farlig avfall inn til anlegget, dato for mottaket og leverandør av avfallet. I tillegg skal det registreres avfallsmengder ut fra anlegget, mottaker eller behandler av avfallet, og dato for levering. Slike journaler skal være skriftlige og oppbevares i minst 5 år, slik at myndighetene kan kontrollere bedriftens virksomhet.

Årlig mengde behandlet farlig avfall samt mengde og disponering av avfallet fra behandlingen skal rapporteres inn ved bedriftens årlige egenrapportering til forurensningsmyndigheten, jf. vilkår 12.4.

6 Grunnforurensning og forurensede sedimenter

Virksomheten skal være innrettet slik at det ikke finner sted utslipp til grunnen som kan medføre nevneverdige skader eller ulemper for miljøet.

Bedriften plikter å holde løpende oversikt over eventuell eksisterende forurenset grunn områder på bedriftsområdet og forurensede sedimenter utenfor. Dette omfatter også faren for spredning, samt vurdere behovet for undersøkelser og tiltak. Er det grunn til å anta at undersøkelser eller andre tiltak vil være nødvendig, skal forurensningsmyndigheten varsles om dette.

Graving, mudring eller andre tiltak som kan påvirke forurenset grunn eller forurensede sedimenter, trenger tillatelse etter forurensningsloven. En eventuell søknad skal sendes Miljødirektoratet.

7 Kjemikalier

Med kjemikalier menes her kjemiske stoffer og stoffblandinger som brukes i virksomheten, både som råstoff i prosess og som hjelpekjemikalier, for eksempel begroingshindrende midler, vaskemidler, hydraulikkvæsker og brannbekjempningsmidler.

For kjemikalier som benyttes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal bedriften dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper på bakgrunn av testing eller annen relevant dokumentasjon, jf. også punkt 2.6 om internkontroll.

Bedriften plikter å etablere et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier. Det skal foretas en løpende vurdering av faren for skadelige effekter på helse og miljø forårsaket av de kjemikalier som benyttes, og av om alternativer finnes. Skadelige effekter knyttet til produksjon, bruk og endelig disponering av produktet, skal vurderes. Der bedre alternativer finnes, plikter bedriften å benytte disse så langt dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.⁸

Stoffer alene, i stoffblandinger og/eller i produkter, skal ikke framstilles, bringes i omsetning, eller brukes uten at de er i overensstemmelse med kravene i REACH-regelverket⁹.

⁸ Jf. Produktkontrollloven av 11. juni 1979 nr. 79 § 3a.

⁹ Forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH) av 30. mai 2008.

8 Støy og lys

8.1 Maksimalt tillatt støynivå

Bedriftens bidrag til utendørs støy ved nærmeste bolig, fritidsbolig eller rekreasjons-område skal ikke føre til at følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade (enhet dB), jf. vilkår 1.2:

Hverdager	Lørdager	Son- og helligdager	Natt kl. 23.00-07.00	Natt kl. 23.00-07.00
55 Lden*	50 Lden*	45 Lden*	45 Lnight**	60 L5AF***

* Lden er definert som døgnmiddel. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 Lden lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd og rentonelyd opptrer med i gjennomsnitt mer en 10 hendelser pr. time.

** Lnight er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23.00 – 07.00, midlet over reell driftstid.

*** L5AF er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

Støygrensene gjelder for all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av avfall og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport er likevel ikke omfattet av grensene.

Spesielt støybelastende aktiviteter skal ikke foregå nattetid.

Selv om bedriften holder seg innenfor grenseverdiene, endres ikke plikten til å redusere forurensning mest mulig, jf. tillatelsens punkt 2.3.

Støygrensene gjelder ikke for ny bebyggelse av forannevnte type som blir etablert på steder der støybidraget fra bedriften overskrider eller forventes å kunne overskride fastsatte grenser i tillatelsen.

8.2 Krav om støydemping

Transport, håndtering, lasting og lossing mv. av innsatsmaterialer, produserte materialer og avfall skal utføres slik at støynivået ved disse aktiviteter reduseres mest mulig (unngå store fallhøyder mv.). Det forutsettes at nye støydempende tiltak vurderes kontinuerlig.

8.3 Støysonekart

Bedriften skal innen 1. juni 2013 ha utarbeidet et støysonekart for egen virksomhet og oversendt dette til kommunen og forurensningsmyndigheten. Støysonekartet skal vise røde og gule soner, jf. gjeldende planlegningslinje for støy (T-1442), samt støygrensene i tillatelsen. Støysonekartet skal holdes oppdatert.

8.4 Lys

Ved arbeid kvelds- og nattetid skal bedriften sikre at lys fra arbeid/aktivitet knyttet til bedriftens virksomhet ikke medfører vesentlige negative konsekvenser for naboer eller annen næringsvirksomhet i området.

Side 11 av 16

Bedriften bør kjenne til når det er sårbare perioder for lokalt fiske, slik at virksomheten kan tilpasse seg dette.

9 Energi

9.1 Energiledelse

Bedriften skal ha et system for energiledelse i bedriften for kontinuerlig, systematisk og målrettet vurdering av tiltak som kan iverksettes for å oppnå en mest mulig energieffektiv produksjon og drift. Energistyringssystemet skal følge prinsippene og metodene angitt i norsk standard for energiledelse og skal inngå i bedriftens internkontroll, jf. vilkår 2.6.

9.2 Spesifikt energiforbruk

Spesifikt energiforbruk skal beregnes og rapporteres årlig, jf. vilkår 12.4.

10 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

10.1 Miljørisikovurdering

Bedriften skal gjennomføre en miljørisikovurdering av sin virksomhet. Potensielle kilder til akutt forurensning av vann, grunn og luft skal kartlegges. Miljørisikovurderingen skal dokumenteres og skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader inne på bedriftens område eller utenfor. Ved modifikasjoner og endrede produksjonsforhold skal miljørisikovurderingen oppdateres.

Bedriften skal ha oversikt over de miljøressurser som kan bli berørt av akutt forurensning og de helse- og miljømessige konsekvenser slik forurensning kan medføre.

10.2 Forebyggende tiltak

På basis av miljørisikovurderingen skal bedriften iverksette risikoreducerende tiltak. Både sannsynlighetsreducerende og konsekvensreducerende tiltak skal vurderes. Bedriften skal ha en oppdatert oversikt over de forebyggende tiltakene.

10.3 Etablering av beredskap

Bedriften skal, på bakgrunn av miljørisikovurderingen og de iverksatte risikoreducerende tiltakene, om nødvendig, etablere og vedlikeholde en beredskap mot akutt forurensning.

Beredskapen skal være tilpasset den miljørisikoen som virksomheten til enhver tid representerer.

Beredskapen mot akutt forurensning skal øves minimum en gang pr. år.

10.4 Varsling av akutt forurensning

Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles i henhold til gjeldende forskrift¹⁰. Bedriften skal også så snart som mulig underrette forurensningsmyndigheten i slike tilfeller.

¹⁰ Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning av 09.07.1992

11 Utslippskontroll og rapportering til Miljødirektoratet

11.1 Utslippskontroll

Bedriften skal gjennomføre målinger av utslipp til luft og vann, samt støy i omgivelsene. Målinger omfatter volumstrømmåling, prøvetaking, analyse og beregning.

Målinger skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp og skal som et minimum omfatte:

- komponenter som er uttrykkelig regulert gjennom grenseverdier i tillatelsen eller forskrifter
- andre komponenter som er omfattet av rapporteringsplikten i henhold til Miljødirektoratets veileder til bedriftenes egenkontrollrapportering. Veilederen er lagt ut på www.Miljødirektoratet.no.

Bedriften skal ha et måleprogram som inngår i bedriftens dokumenterte internkontroll.

11.2 Måleprogram

Når bedriften utarbeider måleprogrammet, skal den:

- velge prøvetakingsfrekvenser som gir representative prøver
 - vurdere usikkerhetsbidragene ved de forskjellige trinn i målingene
 - volumstrømmåling
 - prøvetaking
 - analyse
 - beregning
- og velge løsninger som reduserer den totale usikkerheten til et akseptabelt nivå

Måleprogrammet skal beskrive de forskjellige trinnene i målingene og begrunne valgte metoder. Valgt frekvens for tredjepartskontroll og for deltakelse i ringtester skal også fremgå av måleprogrammet. Det skal gå fram av måleprogrammet hvilke usikkerhetsbidrag de ulike trinnene gir.

11.3 Kvalitetssikring av målingene

Bedriften er ansvarlig for at metoder og utførelser er forsvarlig kvalitetssikret bl.a. ved å:

- utføre målingene etter Norsk standard. Dersom det ikke finnes, kan internasjonal standard benyttes. Miljødirektoratet kan videre godta at annen metode benyttes dersom særlige hensyn tilsier det.
- bruke akkrediterte laboratorier/tjenester når prøvetaking og analyse utføres av eksterne. Tjenesteyter skal være akkreditert for den aktuelle tjenesten.
- delta i ringtester for de parametrene som er regulert gjennom grenseverdier når bedriften selv analyserer
- jevnlig verifisere egne målinger med tredjepartskontroll for de parametrene som er regulert gjennom grenseverdier

11.4 Rapportering til Miljødirektoratet

Bedriften skal innen 1. mars hvert år rapportere utslippsdata fra foregående år via www.altinn.no. Rapportering skal skje i henhold til Miljødirektoratets veileder til bedriftenes egenrapportering, se www.Miljødirektoratet.no.

12 Overvåking av luft og vann

12.1 Generelt

Bedriften skal sørge for overvåking av effekter av utslippene til luft, jord, vann og sedimenter i henhold til et overvåkingsprogram. Overvåkingen skal stå i rimelig forhold til den miljøpåvirkningen som bedriftens utslipp eventuelt medfører.

Bedriften skal innen 1. mars hvert år oversende Miljødirektoratet en rapport som oppsummerer resultatene av overvåkingen foregående år.

12.2 Vann og sedimenter

Bedriften skal undersøke kvalitetselementer i vannforekomsten som kan være direkte eller indirekte påvirket av bedriftens utslipp. Dette omfatter biologiske kvalitetselementer med støtteparametere, jf. vannforskriftens vedlegg V. Undersøkelsen bør omfatte eventuelle effekter av bedriftens eget utslipp og samlet tilstand og påvirkning i vannforekomsten.

Data som fremskaffes ved overvåking i vann, inklusive sediment og biota, skal registreres i databasen Vannmiljø. Data leveres på Vannmiljø's importformat, som finnes på <http://vanmiljokoder.Miljødirektoratet.no>.

12.3 Luft

Bedriften skal overvåke spredningen av nedfallstøv i randsonen rundt bedriftsområdet for å dokumentere at gjeldende krav overholdes, jf. vilkår 4.2.

Bedriften skal analysere sammensetningen av nedfallstøvet. Analyseresultatene skal vedlegges den årlige egenkontrollrapporten. Ut over dette gjelder de krav til overvåking som følger av forurensningsforskriftens kapittel 7.

13 Utskifting av utstyr

Dersom det skal foretas utskifting av utstyr i virksomheten som gjør det teknisk mulig å motvirke forurensninger på en vesentlig bedre måte enn da tillatelsen ble gitt, skal forurensningsmyndigheten på forhånd gis melding om dette.

All utskifting av utstyr skal baseres på at de beste tilgjengelige teknikker med sikte på å motvirke forurensning skal benyttes.

14 Eierskifte

Hvis bedriften overdras til ny eier, skal melding sendes forurensningsmyndigheten senest 1 måned etter eierskiftet.

15 Nedleggelse

Hvis et anlegg blir nedlagt eller en virksomhet stanser for en lengre periode, skal eieren eller brukeren gjøre det som til enhver tid er nødvendig for å motvirke fare for forurensninger.

Hvis anlegget eller virksomheten kan medføre forurensninger etter nedleggelsen eller driftsstansen, skal det i rimelig tid på forhånd gis melding til forurensningsmyndigheten.

Forurensningsmyndigheten kan fastsette nærmere hvilke tiltak som er nødvendig for å motvirke forurensning. Forurensningsmyndigheten kan pålegge eieren eller brukeren å stille garanti for dekning av framtidige utgifter og mulig erstatningsansvar.

Ved nedleggelse eller stans skal bedriften sørge for at råvarer, hjelpestoff, halvfabrikat eller ferdig vare, produksjonsutstyr og avfall tas hånd om på forsvarlig måte, herunder at farlig avfall håndteres i henhold til gjeldende forskrift¹¹. De tiltak som treffes i denne forbindelse, skal rapporteres til forurensningsmyndigheten innen 3 måneder etter nedleggelse eller stans.

Rapporten skal også inneholde dokumentasjon av disponeringen av kjemikalierester og ubrukte kjemikalier og navn på eventuell(e) kjøper(e). Ved nedleggelse av en virksomhet skal den ansvarlige sørge for at driftsstedet settes i miljømessig tilfredsstillende stand igjen.

Dersom virksomheten ønskes startet på nytt, skal det gis melding til forurensningsmyndigheten i god tid før start er planlagt.

16 Tilsyn

Bedriften plikter å la representanter for forurensningsmyndigheten eller de som denne bemyndiger, føre tilsyn med anleggene til enhver tid.

¹¹ Avfallsforskriften kapittel 11 om farlig avfall

VEDLEGG 1**Liste over prioriterte miljøgifter, jf. punkt 2.1**

Utslipp av disse komponenter er bare omfattet av tillatelsen dersom dette framgår uttrykkelig av vilkårene i pkt. 3 flg. eller de er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning.

Metaller og metallforbindelser:

	Forkortelser
Arsen og arsenforbindelser	As og As-forbindelser
Bly og blyforbindelser	Pb og Pb-forbindelser
Kadmium og kadmiumforbindelser	Cd og Cd-forbindelser
Krom og kromforbindelser	Cr og Cr-forbindelser
Kvikksølv og kvikksølvforbindelser	Hg og Hg-forbindelser

Organiske forbindelser:

	Vanlige forkortelser
Bromerte flammehemmere:	
Penta-bromdifenyleter (difenyleter, pentabromderivat)	Penta-BDE
Okta-bromdifenyleter (defenyleter, oktabromderivat)	Okta-BDE, octa-BDE
Deka-bromdifenyleter (bis(pentabromfenyl)eter)	Deka-BDE, deca-BDE
Hekسابromcyclododekan	HBCDD
Tetrabrombisfenol A (2,2',6,6'-tetrabromo-4,4'isopropyliden difenol)	TBBPA
Klorholdige organiske forbindelser	
1,2-Dikloreten	EDC
Klorerte dioksiner og furaner	Dioksiner, PCDD/PCDF
Heksaklorbenzen	HCB
Kortkjedete klorparafiner C ₁₀ -C ₁₃ (kloralkaner C ₁₀ -C ₁₃)	SCCP
Mellomkjedete klorparafiner C ₁₄ -C ₁₇ (kloralkaner C ₁₄ -C ₁₇)	MCCP
Klorerte alkylbenzener	KAB
Pentaklorfenol	PCF, PCP
Polyklorerte bifenyler	PCB
Tensidene:	
Ditalg-dimetylammoniumklorid	DTDMAC
Dimetyldioktadekylammoniumklorid	DSDMAC
Di(hydrogenert talg)dimetylammoniumklorid	DHTMAC
Triklorbenzen	TCB
Tetrakloreten	PER
Trikloretan	TRI
Trikloran (2,4,4'-Trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether)	
Nitromuskforbindelser:	
Muskxylen	
Alkylfenoler og alkylfenoletoksyler:	
Nonylfenol og nonylfenoletoksyler	NF, NP, NFE, NPE
Oktylfenol og oktylfenoletoksyler	OF, OP, OFE, OPE
Dodecylfenol m. isomerer	
2,4,6tri-tert-butylfenol	
Polyfluorerte organiske forbindelser (PFCs)	
Perfluoroktansulfonat (PFOS) og forbindelser som inneholder PFOS	PFOS, PFOS-relaterte forbindelser
Perfluoroktansyre	(PFOA)

Side 16 av 16

	Vanlige forkortelser
Tinnorganiske forbindelser:	
Tributyltinn	TBT
Trifenyltinn	TFT, TPT
Polysykliske aromatiske hydrokarboner	PAH
Dietylheksylftalat (bis(2-etylheksyl)ftalat)	DEHP
Bisfenol A	BPA
Dehametylsyklopentasiloksan	D5

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no