

# Tiltaksrettet overvåking i henhold til vannforskriften for Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden i 2014/2015. Undersøkelse av blåskjell og sedimenter



## CORRIGENDUM

Endringer for elektronisk versjon av rapporten «Tiltaksrettet overvåking i henhold til vannforskriften for Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden i 2014/2015. Undersøkelse av blåskjell og sedimenter» (NIVA-RAPPORT 6977-2016, 01.03.2016).

Tabell 14: ICS-MS *endret til* ICP-MS. ICS-AES *endret til* ICP-AES.

Tabell 17: Dioksiner og dioksinliknende PCB\* *endret til* Dioksiner\* og dioksinliknende PCB\*\*.

Tabell 19: TOC mg/kg *endret til* mg/g.

Analyserapport RapportID 2585 *endret til* RapportID 5417.

Endringen av analyserapport skyldes korreksjon i henvisning til referansestandard.

Tallverdi, måleusikkerhet (MU) og LOQ for analyseresultatet er uendret.

Oslo, 30.05.2017

Merete Schøyen

**Hovedkontor**

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

**NIVA Region Sør**

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

**NIVA Region Innlandet**

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

**NIVA Region Vest**

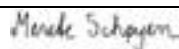
Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Tiltaksrettet overvåking i henhold til vannforskriften for Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden i 2014/2015. Undersøkelse av blåskjell og sedimenter.	Løpenr. (for bestilling) 6977-2016	Dato 1.3.2016
	Prosjektnr. Undernr. O-14285	Sider Pris 49+vedlegg
Forfatter(e) Merete Schøyen Jarle Håvardstun	Fagområde Marine miljøgifter	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Kristiansandsfjorden i Vest-Agder	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Glencore Nikkelverk AS	Oppdragsreferanse Björg Kari Haugland
--	--

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking i henhold til vannforskriften for Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden i 2014 og 2015. Programmet er godkjent av Miljødirektoratet. Basert på bedriftens utslipp til vannforekomsten har det ved fem sedimentstasjoner og fem blåskjellstasjoner blitt analysert for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter. Det har blitt analysert for metaller (Al, As, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb og Zn), dioksiner og dioksinliknende PCB. I sedimenter ble det i tillegg analysert for uran og edelmetaller (Ag, Pt, Au og Pd), og for syreløselig sulfid (AVS). Det er fastsatt en kjemisk tilstand for hver undersøkte stasjon. Økologisk tilstand kunne ikke fastslås fordi biologiske kvalitetselementer ikke inngikk i overvåkingsprogrammet, som følge av at bedriftens utslipp ikke utløste krav om det. Informasjon om tilstand til de vannregionspesifikke stoffene fra denne undersøkelsen kan inngå i fremtidige undersøkelser for å bidra til å fastsette økologisk tilstand.</p> <p>Konsentrasjoner i sedimenter overskred Environmental Quality Standard (EQS) for de vannregionspesifikke stoffene Cu og As ved fire stasjoner. Målte konsentrasjoner i sedimenter overskred EQS for de EU-prioriterte miljøgiftene Ni og dioksiner ved alle fem stasjonene, som førte til at «ikke god» kjemisk tilstand ble oppnådd.</p> <p>I blåskjell ble EQS kun overskredet ved stasjonen på Glencores kai for det vannregionspesifikke stoffet Cu. Konsentrasjonene i blåskjellene ved Glencore kai, Kolsdalsbukta og Myrodden overskred ingen EQS for EUs prioriterte miljøgifter og god kjemisk tilstand ble oppnådd. Målte konsentrasjoner i blåskjell overskred EQS for den EU prioriterte miljøgiften Pb ved Hanneviksbukta og Odderøy, og det ble derfor ikke oppnådd god kjemisk tilstand ved disse stasjonene.</p>
---

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glencore Nikkelverk AS</li> <li>2. Kristiansandsfjorden</li> <li>3. Tiltaksrettet overvåking industri</li> <li>4. Miljøtilstand (kjemisk tilstand)</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glencore Nikkelverk AS</li> <li>2. Kristiansandsfjord</li> <li>3. Operational monitoring industry</li> <li>4. Water status (chemical status)</li> </ol>
--	--



Merete Schøyen  
Prosjektleder



Christopher Harman  
Forskningsleder



**Tiltaksrettet overvåking i henhold til vannforskriften  
for Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden i  
2014/2015**

Undersøkelse av blåskjell og sedimenter

## Forord

Denne rapporten presenterer undersøkelsene av tiltaksrettet overvåking i henhold til vannforskriften i resipienten til Glencore Nikkelverk AS i 2014/2015. Hensikten har vært å identifisere hvorvidt bedriftens utslipp påvirker vannforekomstens økologiske og kjemiske tilstand.

Undersøkelsene er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag av bedriften i forlengelsen av Miljødirektoratets pålegg om tiltaksrettet overvåking til norsk industri. Merete Schøyen har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot oppdragsgiver. Kontaktperson hos bedriften har vært Bjørg Kari Haugland.

Arbeidet ble fordelt som følger:

- Feltarbeid og/eller opparbeiding av prøver: Jarle Håvardstun, Lise Tveiten og Tormod Haraldstad.
- Kjemiske analyser: Line Roaas, Trine Olsen, Anne Luise Ribeiro m. fl. ved NIVAs laboratorium, og personell ved Eurofins.
- Kartproduksjon: John Rune Selvik.
- Datahåndtering og overføring av data til Miljødirektoratets database Vannmiljø: Tore Høgåsen m. fl. ved seksjon for miljøinformatikk.
- Skriftlig vurdering og rapportering: Merete Schøyen.
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av seniorforsker Morten Schaanning på vegne av forskningsleder Christopher Harman. I tillegg har det blitt gjort en kvalitetssikring iht. vannforskriften av Sissel Raneklev.

NIVAs verktøy og tilrettelegging i forbindelse med den tiltaksrettede overvåkingen for industrien er utviklet av en prosjektgruppe bestående av:

- Hovedkoordinator: Eirin Pettersen.
- Utvikling av klassifiseringsverktøyet NIVAClass: Jannicke Moe.
- Utarbeidelse av mal for kartproduksjon og tilrettelegging av datahåndtering: John Rune Selvik og Jens Vedal.
- Utarbeidelse av rapportmal: Eirin Pettersen, Sissel Brit Raneklev, Mats Walday og Anne Lyche Solheim.
- Dokumentstyring: Guro Ladderud Mittet og Kathrine Berge Brekken.

En stor takk rettes til alle medarbeidere og involverte for et godt samarbeid.

Oslo, 1.3.2016.

Merete Schøyen

---

## Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking utenfor Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden i 2014 and 2015. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til vannforskriften, og er godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utført på bakgrunn av hvilke stoffer bedriften slipper ut til vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn. Bedriften har tillatelse for utslipp av arsen (As), kadmium (Cd), kobolt (Co), kobber (Cu), jern (Fe), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>) og dioksiner.

Det ble valgt å ta prøver av bunnsedimenter i 2015 og blåskjell i 2014/2015 ved henholdsvis fem lokaliteter for å kartlegge eventuelle forurensinger av stoffene nevnt ovenfor, og i tillegg aluminium (Al), kalsium (Ca), krom (Cr) og dioksinliknende PCB. I sedimenter ble det også analysert for uran (U), sølv (Ag), platina (Pt), gull (Au), palladium (Pd) og syreløselig sulfid (AVS).

Sedimenter ved den ytterste stasjonen Dybingen (KR17) hadde ingen overskridelser av EQS-grenseverdiene for noen av de vannregionspesifikke stoffene. Ved de fire andre lokalitetene overskred sedimentene EQS for de vannregionspesifikke stoffene Cu og As. Det ble ikke undersøkt biologiske kvalitetselementer og den økologiske tilstanden på disse stasjonene kan derfor ikke klassifiseres. Overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer medfører automatisk klassifisering til moderat økologisk tilstand, men da biologiske kvalitetselementer mangler, vil moderat økologisk tilstand være beste mulige oppnåelige tilstandsklasse. Miljømålet om god økologisk tilstand er da ikke nådd for disse stasjonene. Sedimenter overskred EQS for de EU-prioriterte miljøgiftene Ni og dioksiner, som førte til at det ikke ble oppnådd god kjemisk tilstand på noen stasjoner.

Blåskjell ved Glencore kai overskred EQS-grenseverdiene for det vannregionspesifikke stoffet Cu. Det var ellers ingen overskridelser av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell. Miljømålet om god tilstand for de vannregionspesifikke stoffene ble nådd på disse stasjonene. Det ble ikke undersøkt biologiske kvalitetselementer og den økologiske tilstanden på disse stasjonene kan derfor ikke klassifiseres. Blåskjellene ved Glencore kai overskred ingen EQS-grenseverdier for EU-prioriterte miljøgifter og var derfor i god kjemisk tilstand. Blåskjellene overskred derimot EQS-grenseverdien for den EU-prioriterte miljøgiften Pb ved Hanneviksbukta og Odderøy. Det ble derfor ikke oppnådd god kjemisk tilstand på disse stasjonene.

Det har de siste årene blitt gjort flere undersøkelser i det bedriftsnære området (Håvardstun m. fl. 2011, Kroglund 2011, Kroglund og Håvardstun 2011, Næs og Håvardstun 2010, 2012 og 2013). I 2012 ble det gjort en omfattende sedimentundersøkelse i Hanneviksbukta. Tildekkingen av sedimentene i Hanneviksbukta i 2002-2004 med rent, sandig materiale førte til en betydelig reduksjon i konsentrasjoner i overflatesedimentene, men i 2012 var de betydelig rekontaminert (Næs og Håvardstun 2013).

Kristiansandsfjorden er et komplekst fjordsystem bestående av mange vannforekomster og med flere kilder til tilførsler som kan påvirke den økologiske og kjemiske tilstanden i fjorden. I tillegg har store deler av fjorden forurensede sedimenter blant annet på grunn av tidligere utslipp fra industrien. Det er overskridelser av dioksiner og Ni som i hovedsak er årsak til at miljømålet om god kjemisk tilstand ikke nås på sedimentstasjonene. Eventuelle tiltak må vurderes i dialog mellom bedriften og vannregionmyndigheten.

Miljømålet for både vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn og den tilstøtende vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre er i følge Vann-Nett å oppnå god økologisk tilstand mens den kjemiske tilstanden er udefinert. Det er risiko for at miljømålet ikke nås innen 2021. Hvorvidt god økologisk tilstand og/eller kjemisk tilstand er forventet i periodene 2022-2027 eller 2028-2033 er foreløpig udefinert. Hvorvidt et mindre strengt miljømål kan være aktuelt bør diskuteres.

## Summary

Title: Operational monitoring in compliance with the EU Water Framework Directive for Glencore Nikkelverk AS in Kristiansandsfjord in 2014/2015. Investigations of blue mussel and sediments.

Year: 2016.

Authors: Merete Schøyen, Jarle Håvardstun.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6712-9.

NIVA has carried out operational monitoring outside Glencore Nikkelverk AS in Kristiansandsfjord in 2014 and 2015. The monitoring program was in accordance to the Water Framework Directive and was approved by the Norwegian Environmental Agency. The program was conducted according to the compounds present in the plant's discharge to the water body "Kristiansandsfjorden-indre havn". The plant has permission for discharges of arsenic (As), cadmium (Cd), cobalt (Co), copper (Cu), iron (Fe), nickel (Ni), lead (Pb), zinc (Zn), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) and dioxins.

The monitoring program included sampling of seabed sediments at five stations in 2015 and mussels at five stations in 2014/2015 for the substances mentioned above as well as for; aluminum (Al), calcium (Ca), chromium (Cr) and dioxin-like PCBs. Sediments were also analyzed for uranium (U), silver (Ag), platinum (Pt), gold (Au) and palladium (Pd), and Acid Volatile Sulfide (AVS).

Sediments at the outermost station Dybingen (KR17) were within the EQS-limits for water region specific substances. At the other four stations, the water region specific substances Cu and As exceeded the EQS. Biological quality elements were not investigated and thus the ecological condition could not be classified. Exceedance of the water region specific substances results in automatic classification of "moderate ecological status", so this would be the best achievable status, even in the absence of biological quality parameters. Therefore the target of "good ecological status" was not achieved at these stations. Sediments also exceeded the EQS for the EU priority pollutants Ni and dioxins at all stations, and therefore good chemical status was not achieved.

Blue mussels at Glencore harbour exceeded the EQS for the water region specific substance Cu. No other stations exceeded EQS for water region specific substances in blue mussels. The target of good status for water region specific substances was achieved at these sites. Since no biological quality elements were investigated, no ecological status was classified. Mussels at Glencore harbour did not exceed EQS for any of the EU-priority substances and therefore the chemical condition was classified as good. Mussels exceeded the EQS for the EU priority pollutant Pb at Hanneviksbukta and Odderøy and therefore "good chemical status" was not achieved at these stations.

Kristiansandsfjord is a complex system consisting of several water bodies. There are multiple sources of discharges that may affect the ecological and chemical status of the fjord. In addition there are large areas of contaminated sediments due to, for example, previous industrial discharges. In particular the target of good chemical status was not achieved at the sediment stations due to exceedance of EQS values for dioxins and Ni. Any remedial action must be considered in discussions between the plant and the authorities.

The environmental target for both the water body "Kristiansandsfjorden-indre havn" and the neighboring water body "Kristiansandsfjorden-indre" is to achieve good ecological status while the chemical status is undefined, according to Vann-Nett. There is a risk that the environmental target is not reached by 2021. Whether good ecological status and/or good chemical status are expected in the periods 2022-2027 or 2028-2033 is currently undefined. Whether a less stringent environmental target may be relevant, requires further consideration.



# Innholdsfortegnelse

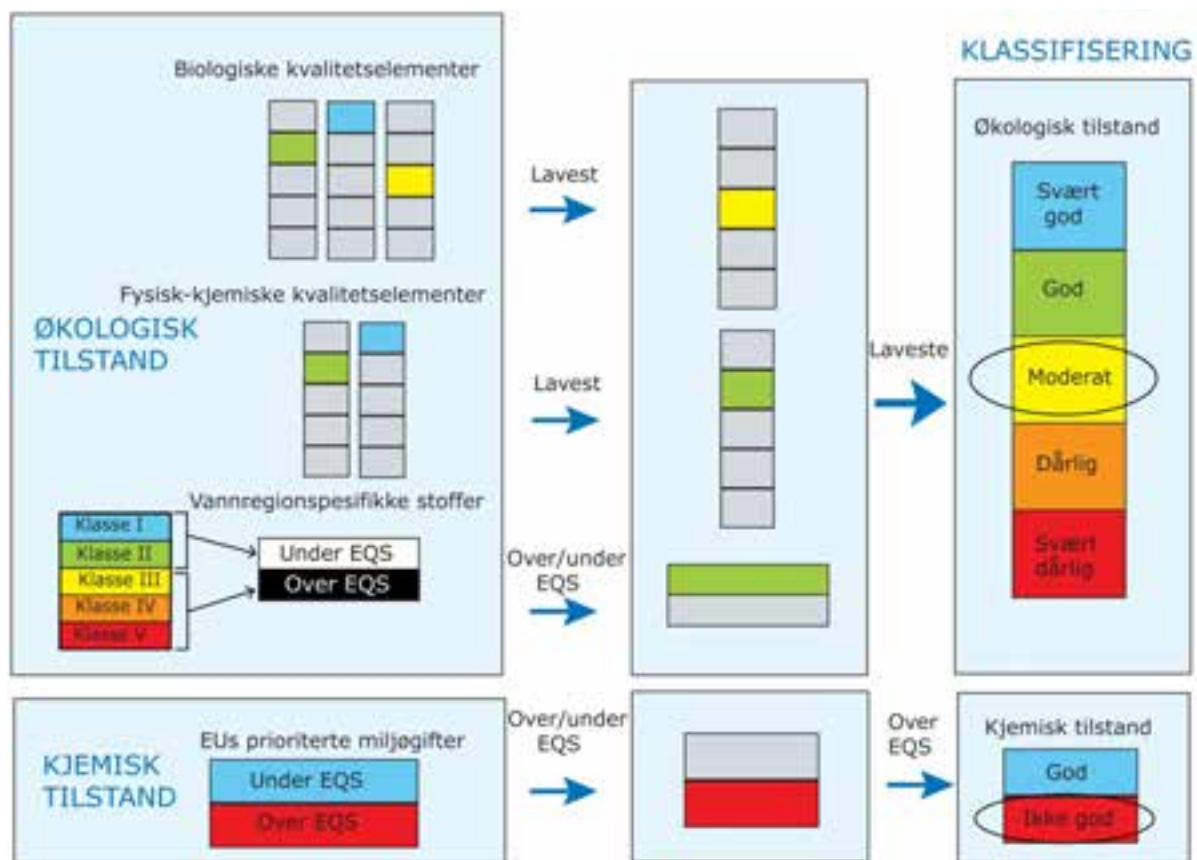
Sammendrag .....	6
Summary .....	7
<b>1 Innledning .....</b>	<b>10</b>
1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten .....	12
1.2 Vannforekomstene .....	14
1.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten .....	16
1.3.1 Strømforhold, fortykning og influensområde .....	16
1.3.2 Beskrivelse av utslippet .....	19
1.3.3 Andre tilførsler og utslipp .....	20
1.3.4 Prøvetakingsstasjoner .....	23
<b>2 Materiale og metoder .....</b>	<b>25</b>
2.1 Bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram .....	25
2.2 Bedriftens supplerende overvåkingsprogram .....	25
2.3 Prøvetakingsmetodikk .....	26
2.3.1 Sediment .....	26
2.3.2 Blåskjell .....	26
2.4 Analysemetoder .....	27
2.4.1 Sediment .....	27
2.4.2 Biota .....	29
2.5 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand .....	30
2.5.1 NIVAClass .....	31
<b>3 Resultater .....</b>	<b>32</b>
3.1 Økologisk tilstand .....	32
3.1.1 TOC og kornfordeling .....	32
3.1.2 Vannregionspesifikke stoffer .....	32
3.2 Kjemisk tilstand .....	33
3.3 Oversikt over tilstandsvurderinger for alle stasjoner .....	35
3.4 Tilleggs vurderinger .....	37
3.4.1 Sedimenter .....	37
3.4.2 Blåskjell .....	39
3.5 Supplerende overvåking .....	40
3.5.1 Klorerte alkylbenzener (KAB) .....	40
3.5.2 Makroalger .....	40
3.5.3 Sedimentfeller .....	40
3.5.4 Uran i sjøvann .....	40
<b>4 Konklusjoner og videre overvåking .....</b>	<b>41</b>
4.1 Sammenligning av dagens tilstand med tidligere overvåking .....	41
4.1.1 Dagens tilstand .....	41
4.1.2 Tidligere overvåking av blåskjell .....	41
4.1.3 Tidligere overvåking av sedimenter .....	42
4.1.4 Innblandingssone .....	44
4.1.5 Gradient fra bedriftens utslipp .....	44
4.1.6 Andre påvirkere i samme vannforekomst .....	44

4.1.7 Stedegne vs. utplasserte blåskjell.....	44
4.1.8 Stasjonenes plassering.....	45
4.2 Vurdere videre overvåking.....	45
4.3 Vurdering av mulige tiltak.....	45
<b>5 Referanser.....</b>	<b>47</b>
<b>6 Vedlegg.....</b>	<b>50</b>

# 1 Innledning

Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster fått konkrete og målbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås.

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vann typer, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst. I **Figur 1** vises en oversikt over klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



**Figur 1.** Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Kvalitetselementer som inngår i vurdering av økologisk tilstand og EUs prioriterte miljøgifter som inngår i kjemisk tilstandsvurdering er indikert. EQS-verdier (Environmental Quality Standards) angir miljøkvalitetsstandarder, også kalt grenseverdier. Piler påtegnet «Laveste», betyr at det kvalitetselementet som får dårligste tilstand bestemmer. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer». Dette er vist i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her Moderat (farget gult), styrer den økologiske tilstanden. Kjemisk tilstand bestemmes av hvorvidt målte konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter er under eller over EQS-verdier. I figuren er dette vist ved at målt konsentrasjon av en eller flere miljøgifter er over EQS-verdi, slik at Ikke god kjemisk tilstand oppnås (farget rødt).

For å fastslå tilstanden til en vannforekomst er det i vannforskriften lagt føringer for forvaltningen i forhold til overvåkingen, og det opereres med tre ulike overvåkingsstrategier: basisovervåking, tiltaksrettet

overvåking og problemkartlegging. Tiltaksrettet overvåking iverksettes i vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, eventuelt for å vurdere endringer i tilstanden som følge av iverksatte tiltak. Overvåkingen iverksettes av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Utformingen av et tiltaksrettet overvåkingsprogram er karakterisert av at man har flere overvåkingsstasjoner som plasseres for eksempel etter utslippspunktene beliggenheter, hydromorfologiske egenskaper<sup>1</sup> og eventuelle endringer i vannforekomsten som følge av tiltak.

Prøvetakningsfrekvensen skal være så hyppig at man pålitelig kan fastsette miljøtilstanden. Som retningslinje bør overvåkingen finne sted med intervaller som ikke overstiger dem som er angitt i **Tabell 1**, med mindre større intervaller er berettiget ut fra tekniske kunnskaper og ekspertvurderinger.

**Tabell 1.** Oversikt over intervaller mellom prøvetaking i vannforskriften (Vannforskriften, 2015).

Kvalitetsэлемент	Elver	Innsjøer	Brakkvann	Kystvann
<i>Biologisk</i>				
Planteplankton	6 måneder	6 måneder	6 måneder	6 måneder
Annen akvatisk flora	3 år	3 år	3 år	3 år
Makroinvertebrater	3 år	3 år	3 år	3 år
Fisk	3 år	3 år	3 år	
<i>Hydromorfologisk</i>				
Kontinuitet	6 år			
Hydrologi	Kontinuerlig	1 måned		
Morfologi	6 år	6 år	6 år	6 år
<i>Fysisk-kjemisk</i>				
Temperaturforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Oksygenforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Saltholdighet/ledningsevne	3 måneder	3 måneder	3 måneder	
Næringsstofftilstand	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Forsuringstilstand	3 måneder	3 måneder		
Vannregionspesifikke stoffer	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Prioriterte stoffer, farlige stoffer og andre EU-utvalgte stoffer i vannsøylen	1 måned	1 måned	1 måned	1 måned
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i sediment*	6 år	6 år	6 år	6 år
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i organismer	1 år	1 år	1 år	1 år

\* Gjennomføres oftere i områder hvor sedimentasjonshastigheten tilsier hyppigere prøvetaking

Overvåkingsprogrammet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en forvaltningsplan<sup>2</sup> for vannregionen. Dette gjøres på grunnlag av opplysninger innsamlet i forbindelse med kravene i vedlegg II i vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den relevante belastningen er fjernet.

Som et minimumskrav skal det biologiske kvalitetsэлементet som er mest følsom for belastningen inngå i overvåkingsprogrammet. Alle EUs prioriterte<sup>3</sup> miljøgifter som slippes ut i vannforekomsten skal

<sup>1</sup> *Hydromorfologiske egenskaper:* Vannmengde og variasjon i vannføring og vannstand, samt bunnforhold og vannforekomstens fysiske beskaffenhet.

<sup>2</sup> *Vannforvaltningsplaner:* samlet plan for forvaltning av vannforekomster i en vannregion. Miljømålene i regionen og tiltaksplaner (plan for hvordan miljømålet skal nås eller opprettholdes) er beskrevet.

<sup>3</sup> Redusert overvåkingsfrekvens for allestedsnærværende stoffer (stoff nr. 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 og 44 i vedlegg VIII del A tillates, så lenge overvåkingen er representativ og overvåkingsdataene har høy oppløsning og viser stabile nivåer over tid (Vannforskriften, 2015).

overvåkes, samt andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder (Vannforskriften 2015; Direktoratgruppen 2010).

NIVA har med bakgrunn i brev datert 28.5.2014 fra Miljødirektoratet utformet et tiltaksrettet overvåkingsprogram i henhold til vannforskriftens krav for Glencore Nikkelverk AS.

Overvåkingsprogrammet ble godkjent av Miljødirektoratet og ble gjennomført i løpet av 2014 og 2015. I tillegg har det blitt utført supplerende undersøkelser som ikke inngår i vurderingen av den tiltaksrettede overvåkingen fordi bedriftens utslipp ikke utløser krav om dette.

## 1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten

Glencore Nikkelverk AS tilhører sektoren landbasert industri og bransjen «produksjon av ikke-jernholdige metaller ellers». Bedriften holder til i Kristiansand kommune i Vest-Agder. Siden 1910 har det vært raffinert, produsert og eksportert metaller og svovelsyre fra produksjonsanleggene i Kristiansand. Bedriften har hovedsakelig utslipp av metaller og klororganiske forbindelser til resipienten.

Glencore Nikkelverk AS produserer nikkel, kobber, kobolt, svovelsyre og enkelte edelmetaller. Bedriften har i dag en kapasitet på produksjon av 92 000 tonn nikkel, 39 000 tonn kobber, 5 000 tonn kobolt og 115 000 tonn svovelsyre per år. Metallene er massive og med svært høy renhet. Som råvarer benyttes malmer og halvfabrikata fra foredling av malmer. Nikkelverket har et moderne og komplekst prosessanlegg. Prosessen starter med at råstoffer knuses til et fint pulver og transporteres til klorbasert oppløsning. Råstoffets metaller skilles fra hverandre ved hjelp av klor i saltsyre, og fordeles til forskjellige prosessområder for rensing og raffinering. Disse ulike prosessområdene behandler både oppløsninger og faste stoffer. De forskjellige prosessområdene er:

- Matteknusing
- Klorluting (oppløsning)
- Elektrolyttrensing
- Koboltelektrolyse
- Nikkelelektrolyse
- Rosteanlegg og svovelsyrefabrikk
- Kobberelektrolyse
- Edelmetall

Fra disse områdene kommer de forskjellige produktene til etterbehandling, klipping og pakking før de skipes ut i markedet.

Glencore Nikkelverk AS søkte 22.12.2014 om fornyet utslippstillatelse. Den gjeldende utslippstillatelsen fra Miljødirektoratet, som ble gitt 18.12.2003 og sist ble endret 24.1.2013, er gitt i **Tabell 2**.

**Tabell 2.** Glencore Nikkelverk AS` regulerte utslippstillatelser fra Miljødirektoratet gitt 18.12.2003 som sist ble revidert 24.1.2013. Data fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

Utslippskomponent	Utslippsgrenser*		Sist revidert
	Døgn (kg)	År (kg)	
Ni	11	2200	24.1.2013
Cu	8	1800	
Co	2	300	
As		700	
Cd		10	
Fe		2200	
Pb		120	
Zn		700	
SO <sub>2</sub>		**	
Dioksiner		0,0005***	

\*Midlingstid 1 uke for utslippskilder med kontinuerlig måling, jamfør måleprogram.

\*\*Det er ikke satt utslippsgrense, men beregnet eller målt utslipp skal rapporteres i den årlige egenrapporten. Grense kan bli satt senere.

\*\*\*Årsutslipp basert på stikkprøver i henhold til måleprogram.

I **Tabell 3** er historikk (fra 2004 til 2014) over Glencores Nikkelverk AS utslippskomponenter til vann fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no). Utslippstillatelsene viser hovedsakelig at utslippene til vann ligger under grenseverdier gitt i utslippstillatelsen (**Tabell 2**). Utslippene av As har hovedsakelig blitt redusert i løpet av de siste 10 årene.

**Tabell 3.** Glencore Nikkelverk AS` utslippskomponenter til vann for perioden 2004 til 2014 for arsen (As), kadmium (Cd), kobber (Cu), jern (Fe), bly (Pb), nikkel (Ni), sink (Zn), organiske halogenforbindelser (CH-HAL), sulfat (SO<sub>4</sub>) og dioksiner som toksiske ekvivalenter. Det foreligger ikke utslippstall for kobolt (Co). I.R. betyr ikke rapportert/registrert. Data fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

År	Utslipp									
	As	Cd*	Cu	Fe	Pb	Ni	Zn	CH-HAL***	SO <sub>4</sub>	Dioksiner
	kg/år								tonn/år	g/år
2014	112,80	2,40	729,30	1106,60	9,90**	1275,60	107,40	I.R.	21 000	0,04
2013	113,20	2,50	905,00	1445,00	10,20**	1689,50	132,10	I.R.	23 000	0,04
2012	141,00	2,60	1281,10	2083,00	10,90**	2094,80	170,20	I.R.	22 000	0,06
2011	163,60	7,10	1313,40	3104,60	30,40	1728,30	342,40	I.R.	19 200	0,09
2010	176,70	0,00	1002,70	2242,00	9,00	1154,00	396,00	1,70	19 000	0,10
2009	135,20	0,00	1010,80	949,40	3,60	880,30	306,70	1,70	16 000	0,07
2008	190,10	0,10	1164,00	904,50	6,10	1280,00	189,70	19,00	20 000	0,07
2007	176,00	0,40	936,00	918,00	34,00	1313,00	163,00	19,00	20 000	0,02
2006	870,00	0,00	2252,10	1244,00	26,00	1736,00	183,00	18,00	19 000	0,05
2005	263,00	I.R.	726,00	414,00	16,00	1509,00	133,00	27,00	19 000	0,06
2004	345,00	I.R.	827,00	600,00	13,00	1085,00	I.R.	17,80	I.R.	0,31

\*halvparten av deteksjonsgrensen for Cd er rapportert jamfør opplysninger fra bedriften.

\*\* halvparten av deteksjonsgrensen for Pb er rapportert i perioden 2012-2014 jamfør opplysninger fra bedriften.

\*\*\*rapportert som klorerte alkylbenzener (KAB). Bedriften opplyser at KAB er rapportert i årlig egenrapport til Miljødirektoratet og at bedriften har rapportert 1,7 kg KAB/år (estimert verdi) i 2011, 2012 og 2013. Dette kommer ikke fram hos [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

I **Tabell 4** vises historikk over Glencore Nikkelverk AS` utslippskomponenter til luft fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no). Bedriften slipper hovedsakelig ut større mengder Cu til luft enn til vann, og større mengder Ni til vann enn til luft. Begge metallene inngår i måleprogrammet i vannforekomsten.

**Tabell 4.** Glencore Nikkelverk AS` utslippskomponenter til luft for perioden 2004 til 2014 for ammoniakk (NH<sub>3</sub>), andre uorganiske forbindelser (AUORG), klorgass (Cl<sub>2</sub>), nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>), organisk løsemidler (CH-LØS), partikulært utslipp til luft fra industri (INSTOV), saltsyre (HCl), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), svoveltrioksid (SO<sub>3</sub>), karbondioksid (CO<sub>2</sub>), karbondioksid fossilt (CO<sub>2</sub>(F)), klimagasser (CO<sub>2</sub>-ekv), kobber (Cu) og nikkel (Ni). I. R betyr ikke rapportert. Data fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

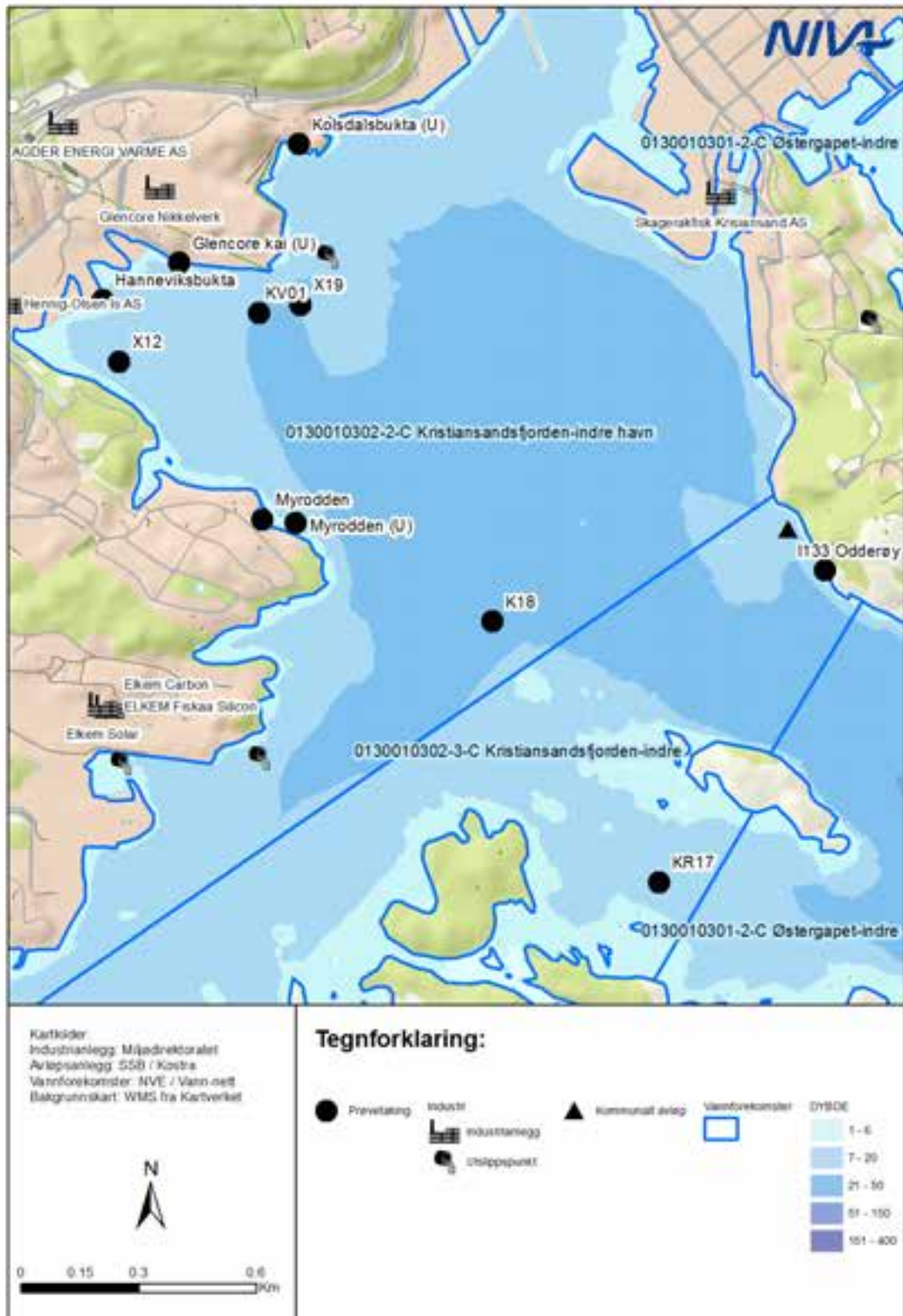
År	Utslipp													
	NH <sub>3</sub>	AU ORG	Cl <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CH- LØS	INSTOV	HCl	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> (F)	CO <sub>2</sub> - ekv	Cu	Ni
	tonn/år									1000 tonn/år			kg/år	
2014	0,38	0,00	2,15	12,91	37,30	0,82	0,15	42,26	2,26	I.R.	16,90	I.R.	1445	912
2013	0,29	0,00	5,90	12,86	27,70	0,77	0,43	58,82	2,90	15,70	15,70	15,70	1658	1184
2012	0,83	0,00	4,16	17,20	33,60	1,69	1,18	40,40	2,89	17,60	17,60	17,60	2849	1634
2011	0,33	0,00	1,08	10,90	36,40	1,37	1,09	18,08	1,90	15,00	15,00	15,00	2854	1470
2010	1,27	0,00	2,31	11,81	43,20	1,58	1,20	178,90	4,80	14,00	14,00	14,00	1092	879
2009	0,95	3,28	3,90	17,40	42,17	0,96	0,96	180,27	I.R.	16,36	16,36	16,36	874	811
2008	1,03	3,38	5,50	13,07	42,20	1,67	1,97	140,62	I.R.	15,00	15,00	15,00	2138	1509
2007	3,60	4,19	5,00	11,33	39,90	0,88	2,36	182,42	I.R.	16,97	16,97	16,97	1538	919
2006	5,10	4,43	4,70	12,52	42,30	0,57	2,76	232,49	I.R.	18,70	18,70	18,70	1348	957
2005	4,60	5,55	6,20	5,90	29,00	0,89	2,40	181,30	I.R.	16,70	16,70	16,70	1250	947
2004	3,80	5,58	6,00	6,50	30,87	1,09	3,01	177,77	I.R.	15,40	15,40	15,40	1396	912

## 1.2 Vannforekomstene

Bedriftens direkte utslipp til vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn (0130010302-2-C) ligger i vannregion Agder i vannområde Otra. Vannkategorien er kystvann i økoregion Skagerrak, og vanntypen (VT) S3 er klassifisert som beskyttet kyst/fjord. Miljøtilstanden i vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn er i Vann-Nett klassifisert som antatt moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand. En oversikt over økologisk og kjemisk tilstand er gitt i Vann-Nett ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)).

Vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn er karakterisert som naturlig og ikke definert som sterkt modifisert vannforekomst (SMVF). Miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Vest-Agder har tidligere begrunnet dette med at hovedårsaken til dårlig økologisk tilstand ikke er selve det fysiske inngrepet (kaier, utfyllinger osv.). Inngrepet skal altså ikke ha ført til hydromorfologiske endringer som påvirker økologisk tilstand. Det er den kjemiske tilstanden som er hovedutfordringen for å oppnå god økologisk tilstand.

Utslippene fra Glencore Nikkelverk AS kan bidra til påvirkning av flere vannforekomster i Kristiansandsfjorden fordi det ikke er noen naturlig morfologisk barriere mellom vannforekomstene. Overvåkingen omfatter derfor stasjoner som er lokalisert i tilgrensende vannforekomst. Den tilstøtende vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre (0130010302-3-C) er klassifisert som antatt moderat økologisk tilstand og «oppnår ikke god» kjemisk tilstand. Vannforekomsten Østergapet-indre (0130010301-2-C) er klassifisert som antatt dårlig økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand. En oversikt over økologisk og kjemisk status er gitt i Vann-Nett ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)). Kart som viser utstrekning av vannforekomstene er vist i **Figur 2**.



**Figur 2.** Kart som viser Glencore Nikkelverk AS` beliggenhet og andre indre industrianlegg/avløpsanlegg og deres utslippspunkter. Prøvetakingspunkter er tegnet inn med svarte fylte sirkler. Inndeling av vannforekomstene vises med blå heltrukne linjer.



## 1.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten

### 1.3.1 Strømforhold, fortynning og influensområde

#### *Strøm*

Overflatevannlaget i Vesterhavn påvirkes av elvevannet fra Otra (Håvardstun m. fl. 2011). Strømretningen utenfor Hannevika er varierende og hovedstrømretningen er sannsynligvis rettet nord-sør (Kroglund og Håvardstun 2011). I selve Hannevika vil hovedstrømretningen være øst-vest.

Fortynnet avløpsvann fra Glencore Nikkelverk AS føres i blant sørover til munningen av Hannevika, med risiko for at noe føres inn i vika med tidevann eller pga. virkning av vind (Molvær og Helland 2007). Strømhastigheten i Hanneviksbukta ble målt i august-september 2006 (Molvær og Helland 2007). Målinger midt i Hannevika ble vurdert av Håvardstun m. fl. (2011) til å være mest representativ (for bedriftens avløpspunkt 7). Målingene viste gjennomsnittlig hastighet i intervallet på ca. 4 cm/s, med 10-percentil på ca. 1,7 cm/s og 90-percentil på ca. 8 cm/s.

#### *Fortynning*

Ved den vanligste strømhastigheten på 4 cm/s er avløpsvannet fortynnet allerede 20-60 ganger når det innlagres (primærfortynning) (Håvardstun m. fl. 2011). Ved ca. 150 meters avstand er fortynningen typisk 40-140 ganger. Den vertikale tykkelsen av fortynnet avløpsvann vil variere med den vertikale sjiktningen og strømforholdene, men er sannsynligvis oftest 2-3 meter og i sentrum av denne vil fortynningen oftest være 50-70 % av den gjennomsnittlige fortynningen.

#### *Innblandingssone*

Modeller anslo innblandingssonen, dvs. området hvor EQS er overskredet, til å være noen titalls meter omkring utslippspunktet og det fortynnete avløpsvannet innlagres på 10-15 m dyp (Håvardstun m. fl. 2011). Avløpsvannet kan (ved fralandsvind) nå overflatelaget i Hannevika, men da er primærfortynningen maksimal. Vanddyptet eller vannsøylen i innblandingssonen er 20-30 m og tykkelsen av fortynnet avløpsvann er typisk 2-4 m.

Innblandingssoner basert på reelle utslippstall fra 2012 og de omsøkte utslippene er blitt beregnet av NIVA og dette er nærmere beskrevet i «Søknad om fornyet utslippstillatelse for Glencore Nikkelverk» datert 22.12.2014. Av metallene er det kun nikkel og kobber som har innblandingssoner som vil strekke seg lenger enn et par meter fra utslippsrøret. En oppsummering er gjort i **Tabell 5**.

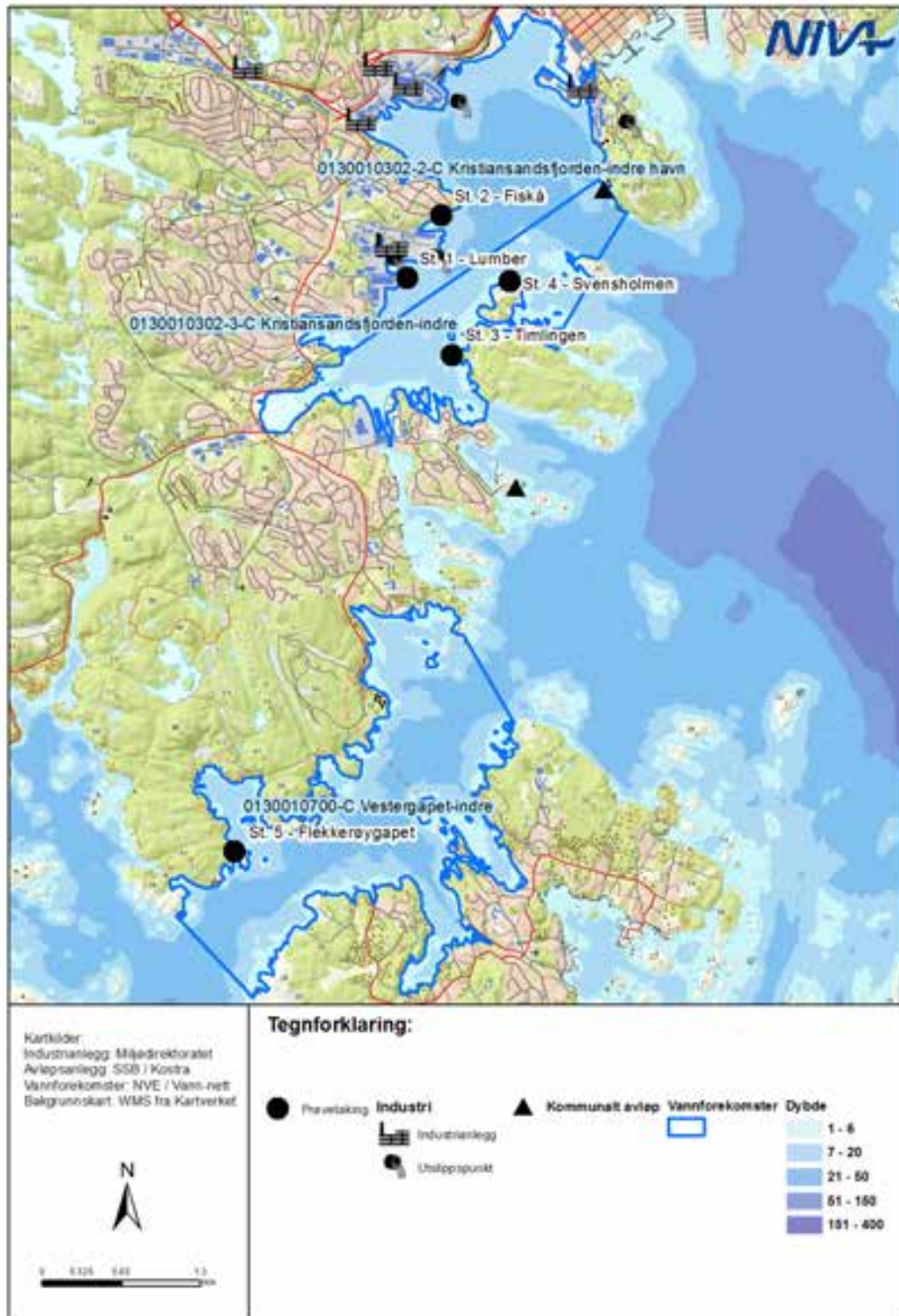
**Tabell 5.** Oppsummering av innblandingssoner.

Avløps-punkt	Område	Parameter	Innblandingssone	Påvirkning av vannmassen, innlagring
3	Vesterhavn	Cu*	300-500 m	Fra bunnen og opp til 10-15 m dyp
		Ni	<10 m (opp mot 20 m)	
		Zn	<10 m	
7	Vesterhavn	Cu*	200-250 m	Bunnvannet
		Ni	100-130 m (opp mot 200 m)	
9	Hannevika	Cu*	< 20 m	Bunnvannet
		Ni		
14	Hannevika	Cu*	Hele Hannevika	Fra overflaten og ned til 8-10 m dyp (avhengig av strømretning, strømhastighet og vertikal sjiktning)
		Ni	40-100 m	
20	Kolsdalsbukta	Cu*	100-200 m mot Vesterhavn	Fra overflaten og ned til 8-10 m dyp
		Ni	<10 m	

\*verdien er under revisjon. Se detaljer i utslippssøknaden.

***Elkembukta***

I Elkembukta, utenfor Elkem-bedriftene, ble det også gjennomført strømmålinger i 2004 i forbindelse med utarbeidelse av risikovurderinger av PAH-kilder (Ruus m. fl. 2005). Det ble konkludert med at strømretningen i Elkembukta hovedsakelig går i nordlig retning. Kart som inkluderer Elkem-bedriftene og som viser utstrekning av vannforekomstene er vist i **Figur 3**.



**Figur 3.** Kart som viser beliggenheten til Elkem Carbon og Elkem Solar og andre indre industriplanlegg/avløpsanlegg og deres utslippspunkter. Prøvetakningspunkter for Elkem er tegnet inn med svarte fylte sirkler. Inndeling av vannforekomstene vises med blå heltrukne linjer.

### 1.3.2 Beskrivelse av utslippet

Det er ikke store temperaturforskjeller mellom avløpsvann og vannforekomst. I 2010 ble temperaturen i avløpsvannet målt til å være 6 °C høyere enn sjøvannet (Håvardstun m. fl. 2011). Bedriften har utslipp av forurenset avløpsvann til sjøen fra fem utslippssteder (**Figur 4**). Nærmere informasjon om utslippene er beskrevet i **Tabell 6**.



**Figur 4.** De fem utslippspunktene for prosessvann fra Glencore Nikkelverk AS er markert som punkt 3, 7, 9, 14 og 20 (fra Næs og Håvardstun 2013). Avløpsvann fra utslippspunktene 14 og 20 slippes ut på ca. 1 m dyp, mens avløpsvann fra utslippspunktene 3, 7 og 9 slippes ut på ca. 21 til 23 m dyp.

**Tabell 6.** Oversikt over utslippspunktene for prosessvann fra Glencore Nikkelverk AS til Hannevika og Kolsdalsbukta (hentet fra Kroglund og Håvardstun 2011 og [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no)). En fullstendig oversikt over alle utslippspunktene (inkludert regnvann) er gitt av Kroglund og Håvardstun (2011).

Utslippspunkt	Utslippssted	Dyp (m)	Avstand fra land (m)	Viktigste prosessstrinn og produksjonsenheter	Beskrivelse, avløp/rør
3	Bryggebakken	23	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behandling av kobber-elektrolytt.</li> <li>Kjellerlekkasjer elektrolyttbehandling og elektrolyse.</li> <li>Overvann fra deler av bedriftsområdet.</li> </ul>	Øst-nordøst for østre ende av hovedkaia, Bryggebakken, samlet avløp går ca. 90 m ut fra land mellom østre og vestre kai og står ca. 2,5 m over bunnen, avløpet ligger på et hjul, ingen diffusor. Diameter 480 mm. Vannmengde 0,187 m <sup>3</sup> /s.
7	ML-anlegg	21	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luting av Cu-lutereresidue og EM-matte.</li> <li>Jern/arsenfelling.</li> <li>Renseanlegg for prosessvann fra hele nikkelverket.</li> <li>Produksjon av saltsyre.</li> </ul>	Øst for østre ende av hovedkaia, avløpet går ca. 40 m ut og står 2,5 m over bunnen, avløpet ligger på et hjul, det er betongmadrass under hjulet. Diameter 680 mm. Vannmengde 0,135 m <sup>3</sup> /s.
9	KL-anlegg	23	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luting av råmatte.</li> <li>Autoklavbehandling av lutet slam.</li> <li>Jernfelling.</li> <li>Overvann fra deler av bedriftsområdet.</li> </ul>	Rett sør for hovedkaia, avløpet går ca. 90 m ut fra kai og kommer ut i sjøen ca. 2,5 m over bunnen på en PE plastbukk. Diffusor har 20 hull nær endeutløpet, diameter 2 cm, innbyrdes avstand 10 cm. Vannmengde 0,285 m <sup>3</sup> /s.
14	Kobolt-raffinering og elektrolyttrensing (avrenning fra tak og uteområde)	1	Nær land	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koboltraffinering.</li> <li>Gipsfelling.</li> <li>Blyfelling.</li> <li>Overvann fra deler av bedriftsområdet.</li> </ul>	Vest for hovedkaia i ESSO-bukta i strandsonen nær land, ingen diffusor. Diameter 580 mm. Vannmengde 0,128 m <sup>3</sup> /s.
20	Svovelsyre-fabrikk og gassrensing	1	Nær land	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smelteovn for edelmetall (EM)-holdig slam med renseanlegg.</li> <li>Røsteanlegg med svovelsyrefabrikk og renseanlegg.</li> </ul>	Ved østre kai nord i Kolsdalsbukta i strandkanten innerst i bukta, ingen diffusor. Diameter 580 mm. Vannmengde 0,303 m <sup>3</sup> /s.

Stasjonsnettet i overvåkingen ble utformet for å fange opp spredning av utslippene fra de fem utslippspunktene. Strømretningen utenfor Hannevika er varierende og sannsynligvis i hovedsak nord-sør (Kroglund og Håvardstun 2011). Fortynnet avløpsvann fra utslippene nr. 3, 7 og 20 føres i blant sørover til munningen av vika med risiko for at noe føres inn i Hannevika med tidevann eller pga. virkning av vind (Molvær og Helland 2007). Utslippspunkt nr. 7 (størst avløp av arsen) har utslippsdyp på 20-21 m. Innblandingssonen for utslippet er noen titalls meter omkring utslippspunktet, som er 40 m fra land. Innlagring er på 10-15 m dyp.

### 1.3.3 Andre tilførsler og utslipp

Elkem Carbon AS og Elkem Solar AS har utslipp til samme vannforekomst, Kristiansandsfjorden-indre havn, som Glencore Nikkelverk AS. Oversikt over et utvalg av totale årlige rapporterte utslippsmengder til vann fra Elkem Carbon AS og Elkem Solar AS for perioden 2010 til 2014, som er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no), er vist i **Tabell 7**.

**Tabell 7.** Utdrag av årlige rapporterte utslippstall til vann for Elkem Solar AS og Elkem Carbon AS for perioden 2010 til 2015 hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) (fra Håvardstun og Nes 2016, in prep.). Data for suspendert stoff (SS) for perioden 2012-2015, og metaller og PAH fra 2015 er fra Elkems interne målinger. Forkortelsene illustrerer metaller, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og suspendert stoff (SS). I.R. betyr ikke rapportert.

År	Utslipp					
	Elkem Solar AS					Elkem Carbon AS
	As	Cu	Ni	Cr	SS	PAH
	kg/år					tonn/år
2015	2,7	10,51	24,1	1,5	63,8	8,1
2014	3,2	19,5	28,8	1,6	103	11,1
2013	0,2	1,4	0,1	0,1	1,6	12,7
2012	1,1	4,0	4,4	0,5	4,9	3,9
2011	5,5	8,1	17,6	7,6	I.R.	5,1
2010	3,4	12,2	25,9	10,0	I.R.	6,6

Det kommunale rensenanlegget på Odderøya har utslipp til vannforekomst Kristiansandsfjorden-indre. Rensenanlegget (ca. 45.000pe) har sitt utslipp til 55 meters dyp i ytre del av Vesterhavn (**Figur 5**) og utslippet innlagres dypere enn 20 m (Kroglund og Oug 2011). Utslipp fra Odderøya rensanlegg er vist i **Tabell 8**.



**Figur 5.** Oversiktskart med dybdeforhold i Kristiansandsfjorden (fra Kroglund og Oug 2011). Utslippspunkter for avløpsvann fra kommunens rensanlegg (Odderøya rensanlegg og Bredalsholmen rensanlegg) er markert med sorte piler. Korsvikfjorden rensanlegg er nedlagt. Otraledningen er en avskjærende ledning som fører prosessvann fra treforedlingsindustri på Venesla (Hunsfoss, Vigeland og Wallboarden) og avløpsvann fra Støleheia avfallsplass til utslipp i Østerhavn ved munningen av elven Otra. Ledningen munner i et dykket utslipp på 55 m dyp.

**Tabell 8.** Årlige rapporterte utslipp til vann for perioden 2010 til 2014 fra Odderøya renseanlegg. Forkortelsene illustrerer biologisk oksygenforbruk (BOF), kjemisk oksygenforbruk (KOF) og totalt fosfor (Total P) og metaller. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no). I.T. betyr ikke tilgjengelig.

År	Utslipp									
	BOF	KOF	Total P	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn
	tonn/år			kg/år						
2014			2,27	3,40	0,20	26,8	2,40	3,00	48,7	213
2013	494	979	3,17	9,02	0,47	33,2	1,01	3,24	38,0	221
2012	508	1175	1,77	10,46	0,64	63,3	13,09	4,64	49,8	276
2011	483	933	2,43	8,40	0,19	66,1	2,50	0,25	44,1	275
2010	479	973	1,10	I.T.	I.T.	42,6	5,50	I.T.	24,8	209

Elven Otra renner ut i vannforekomsten Østergapet-indre i Kristiansandsfjorden og ble i 2014 beregnet til å ha en langtids gjennomsnittlig vannføring på 12 863 000 m<sup>3</sup>/dag. Tilførsler av blant annet metaller og suspendert stoff fra Otra til Kristiansandsfjorden beregnes i Miljødirektoratets elvetilførselsprogram. Det eksisterer data for måling av en rekke vannkjemiske parametere og vannføring (Skarbøvik m. fl. 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 og 2015 (**Tabell 9**)).

**Tabell 9.** Beregnet tilførsel av suspendert partikulært materiale (SPM), totalt organisk karbon (TOC), metaller og sum polyklorerte bifenyler (PCB) fra Otra til Kristiansandsfjorden for perioden 2008 til 2014. Dataene er hentet fra Elvetilførselsprogrammet (Skarbøvik m. fl. 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 og 2015).

År	Tilførsler									
	SPM	TOC	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Sum PCB
	tonn/år									kg/år
2014	19 799	19 371	1,017	0,134	1,341*	5,132	2,955	3,354	25,327	
2013	4 138	12 315	0,496*	0,065	0,80*	2,428	2,106	0,944	14,260	
2012	4 067	13 314	0,46	0,08	0,71*	3,58	2,72	0,99	17,57	6,80*
2011	4 918	16 401	0,57	0,11	0,57*	5,56	2,88	1,44	17,70	16,77*
2010	3 165	9 321	0,45	0,06	0,65*	2,87	1,62	0,81	12,46	4,96*
2009	4 797	12 953	0,67	0,11	0,60*	6,84	2,23	1,33	19,26	6,65*
2008	7 533	16 906	0,83	0,11	1,46*	9,69	3,30	1,89	30,28	8,29*

\* Øvre beregnet gjennomsnittsverdi.

Utslippmengden av samtlige metaller til vann fra Glencore Nikkelverk AS (**Tabell 3**) er lavere enn tilførslemengden fra Otra (**Tabell 9**), som er målt og beregnet i Elvetilførselsprogrammet. Det er ikke kjent hvor stor andel av tilførslene fra Otra som tilføres Vesterhavn.

Det kan ellers nevnes at Fiskaabekken har utløp til samme vannforekomst som Glencore Nikkelverk AS. Beregnede tilførsler fra Fiskaabekken var 2,4 kg PAH-16/år i 2007, 7,2 kg PAH-16/år i 2012 og 8,2 kg PAH-16/år i 2013 (Næs m. fl. 2013).

I Vann-Nett er det listet opp forurensning fra ulike kilder som kan ha biologisk påvirkning i vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre. Utslipp fra punktkilder som industri er karakterisert til å ha svært stor påvirkningsgrad, mens utslipp fra renseanlegg har middels påvirkningsgrad. Avrenning fra diffuse kilder påvirker i stor grad, både karakterisert som avrenning fra byer/tettsteder og fra annen diffus kilde. Avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur har middels påvirkningsgrad, og her er båt- og skipstrafikk samt veiavrenning nevnt. Langtransportert forurensning er karakterisert til å ha liten påvirkningsgrad.

### 1.3.4 Prøvetakingsstasjoner

En oversikt over alle prøvetakingsstasjoner fra programmet i 2014 og 2015 er vist i **Figur 6**. Detaljerte stasjonsopplysninger er gitt i **Tabell 10**.



**Figur 6.** Kart med prøvetakingsstasjoner utenfor Glencore Nikkelverk AS. Det ble tatt sedimentprøver for kjemiske analyser på de fem stasjonene KV01, X12, X19, K18 og KR17. Det ble innsamlet blåskjell på de fem stasjonene Glencore kai (utplasserte), Hannviksbukta (stedegne), Kolsdalsbukta (utplasserte), Myrodden (stedegne og utplasserte) og ved referansestasjonen Odderøya (stedegne). Kartkoordinater og oversikt over hva som er prøvetatt er gitt i **Tabell 10**. Punkter for kommunale avløp og industriutslipp/anlegg er også angitt. Prøvetakingspunkter for Elkems undersøkelse av blåskjell er også angitt. Inndeling av vannforekomstene vises med blå heltrukne linjer.



**Tabell 10.** Oversikt over stasjoner for blåskjell og sedimenter. (U) angir utplasserte skjell.

Stasjon	Matriks	Utplassert	Innsamlet	Tidligere innsamlet	Dyp	Koordinater	
						Breddegrad	Lengdegrad
Glencore kai	blåskjell (U)	13.10.2014	27.11.2014	2010, 2011, 2012	2-3 m	7.972394	58.137127
Hanneviksbukta	blåskjell						
Kolsdalsbukta	blåskjell (U)	29.1.2015	3.3.2015	2010	2-3 m	7.97701	58.14012
Myrodden	blåskjell	13.10.2014	27.11.2014	2010, 2011, 2012	fjæra	7.97711	58.13148
	blåskjell (U)						
Referanse I133 Odderøy	blåskjell		29.5.2015	Årlig 1995-2011, 2013, 2014	fjæra	8.00156	58.13166
Startprøve Kaldvellfjorden			13.10.2014				8.430816
KV01 Hanneviksbukta	sedimenter		18.6.2015	2010	31 m	7.97603	58.136177832
X12 Xstrata				2012	16,6 m	7.970233333	58.134733333
X19 Xstrata				2012	31 m	7.977783333	58.136466667
K18 Sentrale Vesterhavn				1998, 2006, 2012	40 m	7.987484	58.129700
KR17 Dybingen					21 m	7.995833333	58.124166667

Blåskjellstasjonene ble plassert for å være representative for å måle effekter av bedriftens utslipp i vannforekomsten og ble plassert ut ifra utslippets spredning. For å få et helhetlig bilde av vannforekomsten så ble stasjonene plassert nært utslipp, slik som stasjonene Glencore kai og Kolsdalsbukta, og lengre fra utslipp, slik som Hanneviksbukta og Myrodden. Referansestasjonen ved Odderøy hadde lik vanntype (beskyttet kyst/fjord) som bedriftens influensområde, men skulle ikke være påvirket av bedriftens utslipp.

Alle blåskjellstasjonene, unntatt stasjonen på Glencore kai, har blitt undersøkt tidligere. Det var mangel på stedeagne blåskjell ved Glencore kai og Kolsdalsbukta. Blåskjell som var hentet fra Kaldvellfjorden ved Lillesand ble derfor utplassert ved disse lokalitetene. Ved Myrodden ble både stedeagne og utplasserte blåskjell undersøkt. Stasjon Odderøya var referansestasjon og representerte naturlig tilstand i Kristiansandsfjorden. En blåskjellprøve fra Kaldvellfjorden, som ikke har vært utplassert i Kristiansandsfjorden, ble analysert direkte som en såkalt startprøve for å se hva konsentrasjonene var før utplassering.

Alle sedimentstasjonene, unntatt KR17 Dybingen, har blitt undersøkt tidligere. Stasjonene X12, KV01 (Hanneviksbukta) og X19 ble plassert i det bedriftsnære området. Næs og Håvardstun (2013) viste at stasjon X12 forventes å være representativ for å fange opp endringer i Cu, Ni, Co og Ag, og stasjon X19 fanger opp endringer i As og Pb. Stasjon K18 i sentrale Vesterhavn betraktes som representativ for bunnfaunastasjon KR44. De dypeste delene av bassenget i resipienten fungerer som sedimentasjonsbasseng og var egnet for å overvåke totalbelastningen av sjøområdet, slik som K18. Stasjon KR 17 har tidligere blitt brukt som bløtbunnsstasjon, men var nå ny som sedimentkjemistasjon og ble brukt som referansestasjon. Denne lå som ytterste stasjon i gradienten X19, K18 og KR17 fra bedriften. Denne stasjonen antas å være utenfor påvirkningsområdet til bedriften. KR17 ligger lengst fra utslippene til Glencore Nikkelverk AS, Elkem-bedriftene, Odderøya renseanlegg samt Otra av de foreslåtte sedimentstasjonene. KR17 ligger på grensen til bedriftens omkringliggende vannforekomst Kristiansandsfjorden-indre, som også har lik vanntype beskyttet fjord/kyst, og neste vannforekomst Østergapet-indre.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram

En kort oppsummering av bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram er vist i **Tabell 11**. Feltarbeid og behandling av innsamlet data er utført i henhold til overvåkingsprogrammet som ble godkjent av Miljødirektoratet. Det eneste avviket å rapportere i forhold til programbeskrivelsen er at de utplasserte blåskjellene i Kolsdalsbukta ble borte og måtte utplasseres på nytt. Dette ble gjort i dialog med bedriften.

**Tabell 11.** Oppsummering av utført tiltaksrettet overvåkingsprogram for Glencore Nikkelverk AS.

	Regulerte utslippskomponenter	Kvalitets-element	Parameter	Medium/Matriks	Antall stasjoner	Frekvens (pr år)	Tidspunkt
Økologisk tilstand	Arsen (As), kobber (Cu), sink (Zn)	Vannregion-spesifikke stoffer	Arsen (As), kobber (Cu), sink (Zn)	Blåskjell*	5	1	November 2014, (Kolsdalsbukta mars 2015, Odderøya mai 2015)
	Arsen (As), kobber (Cu), sink (Zn)		Arsen (As), kobber (Cu), sink (Zn)	Sediment**	5	1	Juni 2015
	kornfordeling <63µm	Fysisk-kjemiske støtteparametere for sedimenter	Støtteparametere for sediment	Sediment***	5	1	Juni 2015
Kjemisk tilstand	Nikkel (Ni), Bly (Pb), dioksiner, dioksinliknende forbindelser	EUs prioriterte miljøgifter	Nikkel (Ni), Bly (Pb), dioksiner, dioksinliknende forbindelser	Blåskjell	5	1	November 2014, (Kolsdalsbukta mars 2015, Odderøya mai 2015)
				Sediment	5	1	Juni 2015

\* Det er også analysert for aluminium (Al), krom (Cr), jern (Fe), kobolt (Co) og kalsium (Ca) i blåskjell.

\*\* Det er også analysert for kobolt (Co), krom (Cr), sølv (Ag), platina (Pt), gull (Au), palladium (Pd), syreløselig sulfid (AVS) i sedimenter. Samtlige parametere ble ikke målt på alle sedimentstasjonene.

\*\*\* TOC er også bestemt.

### 2.2 Bedriftens supplerende overvåkingsprogram

En oversikt over bedriftens supplerende overvåking er vist i **Tabell 12**. Resultatene inngår ikke i vurdering av det tiltaksrettede overvåkingsprogrammet fordi bedriftens utslipp ikke utløser krav om det. Resultater fra disse undersøkelsene er rapportert i egne NIVA-notater for makroalger (Kroglund og Schøyen 2015) og klorerte alkylbenzener (KAB) i blåskjell, torsk, flatfisk og sedimenter (Schøyen m. fl. 2015). Det har i tillegg blitt analysert for både KAB i biota og uran i sjøvann. Rapportering av resultater fra sedimentfellene vil foreligge i løpet av våren 2016.

**Tabell 12.** Oppsummering av utført supplerende overvåkingsprogram for Glencore Nikkelverk AS.

	Regulerte utslippskomponenter	Kvalitets-element	Indeks/ parameter	Habitat/ Matriks	Antall stasjoner	Tidspkt.
Økologisk tilstand	Klorerte alkylbenzener (KAB)	Vannregion-spesifikke stoffer	Klorerte alkylbenzener (KAB)	Blåskjell, torsk, flatfisk, sedimenter	2	Høst 2014
	Arsen (As), kobber (Cu) sink (Zn)		Arsen (As) kobber (Cu) sink (Zn)	Sedimentfeller*	1 (3 replikater)	Høst 2015-vår 2016
		Makroalger		Hardbunn	5	August 2014
Kjemisk tilstand	Nikkel (Ni), bly (Pb), dioksiner, dioksinliknende forbindelser	EUs prioriterte miljøgifter	Nikkel (Ni), bly (Pb), dioksiner, dioksinliknende forbindelser	Sedimentfeller	1 (3 replikater)	Høst 2015-vår 2016

\* Det er også analysert for kobolt (Co), sølv (Ag), platina (Pt), gull (Au) og palladium (Pd).

## 2.3 Prøvetakingsmetodikk

Under følger en beskrivelse av prøvetakingen som ble gjennomført i forbindelse med det tiltaksrettede overvåkingsprogrammet.

### 2.3.1 Sediment

Det har blitt samlet inn sedimentprøver for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer, i tillegg til total organisk karbon (TOC) og kornfordeling i sedimenter. Sedimentene ble innsamlet med van Veen grabb. Det ble tatt 5 parallelle prøver på stasjon K18 Vesterhavn, ellers ble det tatt én sedimentprøve per stasjon. Prøvene ble tatt fra overflatesjiktet 0-2 cm i grabbprøven ved hjelp av en liten kjerneprøvetaker. Sedimentprøvene ble oppbevart i fryser frem til analyse. Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 5667-19.

### 2.3.2 Blåskjell

Det ble innsamlet prøver av biota for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer. Innsamling av blåskjell (*Mytilus edulis*) ble hovedsakelig gjennomført høsten 2014. De utplasserte blåskjellene i Kolsdalsbukta ble innsamlet i mars 2015 og blåskjellene ved Odderøy ble innsamlet i mai 2015.

Blåskjell ble innsamlet i fjæra ved snorkeldykking der det fantes stedege skjell. Der hvor det ikke fantes stedege blåskjell (Glencore kai og Kolsdalsbukta) ble skjell (skaffet fra oppdrettsanlegg fra Kaldvellfjorden ved Lillesand) utplassert i egnet bur på ca. 2-3 meters dyp i minst én måned. Det ble også utplassert blåskjell ved Myrodden for å kunne sammenlikne miljøgiftkonsentrasjonene med stedege skjell. Det ble utplassert tilstrekkelig antall skjell for å ta høyde for dødelighet i løpet av eksponeringstiden. Én blåskjellprøve fra Kaldvellfjorden, som ikke har vært utplassert i Kristiansandsfjorden, ble analysert direkte som en såkalt startprøve. Resultatene fra startprøven bestemte bakgrunnsnivået for de ulike miljøgiftene i de utplasserte skjellene. Stasjon Odderøya var referansestasjon og representerte naturlig tilstand i Kristiansandsfjorden.

Det ble i utgangspunktet forsøkt samlet inn blåskjell med skall-lengde 3-5 cm, men større og mindre skjell har også blitt brukt der det var lite utvalg. Det ble samlet inn minst 30-50 skjell fra hver stasjon (eller per replikat). Geografisk posisjon ble notert (GPS). Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling.

Blåskjellene ble hovedsakelig samlet inn om høsten i november for å unngå sesongmessige variasjoner. Innsamlingen og håndteringen av blåskjellene er utført på en mest mulig skånsom måte og med minst mulig kontakt med annet materiale for å hindre kontaminering av potensielle miljøgifter. Prøvetakingen følger retningslinjer gitt i OSPAR (2012).

Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å drypptørre skjellene (**Figur 7**). Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samles i et rent glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet.



**Figur 7.** Foto fra opparbeidelse av blåskjellprøver fra tilsvarende prosjekt. Foto: Sigurd Øxnevad, NIVA.

## 2.4 Analysemetoder

### 2.4.1 Sediment

Det har blitt innsamlet sedimentprøver for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer, i tillegg til total organisk karbon (TOC) og kornfordeling i som støtteparametere.

#### 2.4.1.1 EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i sediment

Alle kjemiske analyser ble utført av enten NIVAs eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller kravene gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, for kjemiske analyser. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 13**.

**Tabell 13.** Oversikt over kjemiske analyser av sediment som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk	
<b>Metaller</b>							
Arsen (As)	JA	0,5	mg/kg TS	EN ISO 17294-2	EUROFINS	ICP-MS	
Sølv (Ag)		0,05		EN ISO 11885		ICP-AES	
Gull (Au)		0,1		EN ISO 17294-2		ICP-MS	
Kobolt (Co)		0,5		EN ISO 11885		ICP-AES	
Krom (Cr)		0,3					
Kobber (Cu)		0,5					
Nikkel (Ni)				EN ISO 17294-2		ICP-MS	
Bly (Pb)							
Palladium (Pd)							
Platina (Pt)		0,1					
Uran (U)		NEI		1		SS 028150-2	
Sink (Zn)		JA		2		EN ISO 11885	ICP-AES
Syreløselig sulfid (AVS)	NEI	0,2	µmol/g	Ekstern ALS-metode (University of Delaware-AVS/SEM 1992)	ALS	EPA 821/R-91-100	
<b>Organiske miljøgifter</b>							
Dioksiner WHO (2005)-PCDD/F TEQ inkl.	JA		ng/kg t.v.		EUROFINS	HR-MS	
Dioksinliknende PCB WHO (2005)-PCB TEQ inkl.							
<b>Støtteparametere</b>							
Totalt organisk karbon (TOC)	JA	1,0	µg C/mg TS	Intern metode (G6-2)	NIVA	Thermoflash 2000 Elementanalysator	
Tørrstoff %		0,1	%	EN 12880	EUROFINS	Gravimetri	
Korn < 63µm	NEI		% TS	Intern metode	NIVA		

Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter er under kvantifikasjonsgrensen. For vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser (for eksempel isomerer og kongener), ble konsentrasjonsverdier av den enkelte forbindelsen under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum.

### Støtteparameter TOC

TOC er en støtteparameter som gir informasjon om graden av organisk belastning på stasjonen, men inngår ikke i den endelige klassifiseringen. Sedimentfraksjonen gir informasjon om hvor grov- eller finkornet sedimentet er, noe som har betydning for faunaens sammensetning og som kan brukes ved tolkning av resultatene.

Sedimentfraksjonen <63 µm ble bestemt ved våtsikting og kan brukes ved beregning av normalisert TOC. Totalt organisk karbon (TOC) ble analysert med en elementanalysator etter at uorganiske karbonater er fjernet i syredamp.

## 2.4.2 Biota

Det er innsamlet prøver av biota for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

### 2.4.2.1 Blåskjell

Alle kjemiske analyser ble utført av enten NIVAs eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifikasjoner for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i biota. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 14**.

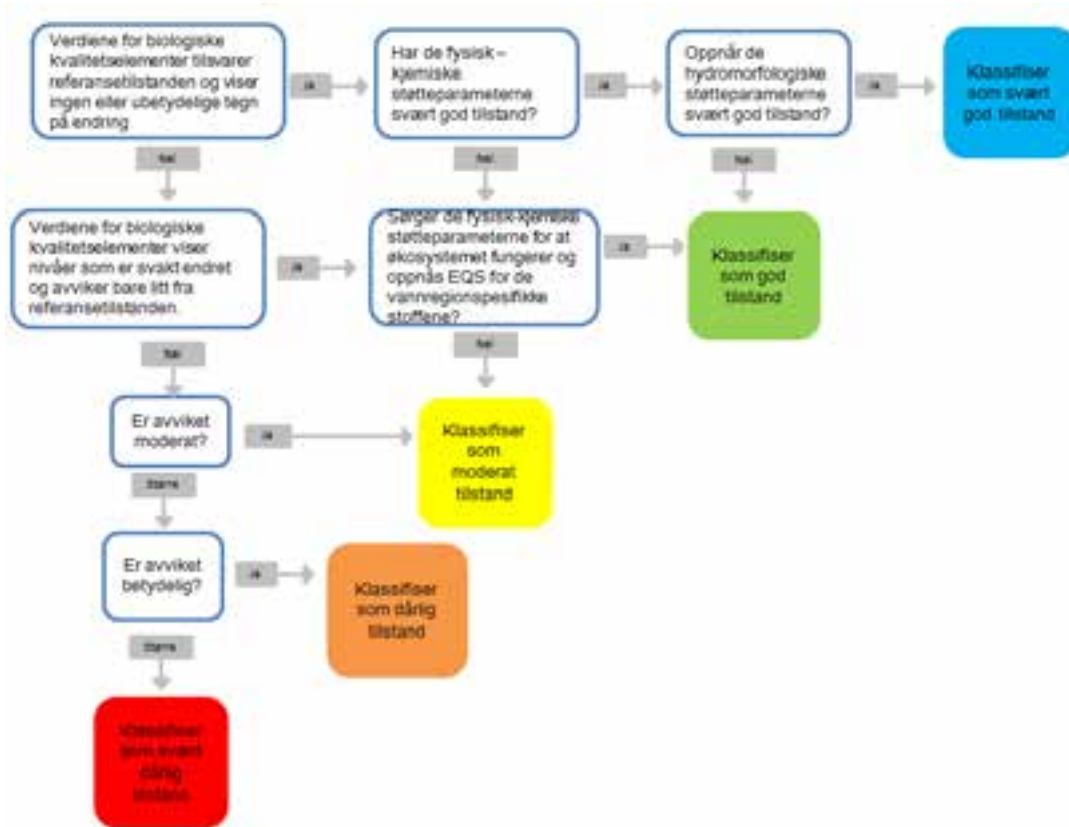
**Tabell 14.** Oversikt over kjemiske analyser i biota som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk
<b>Metaller</b>						
Aluminium (Al)	NEI	0,5	mg/kg v.v.	EN ISO 11885	EUROFINS	ICP-AES
Arsen (As)	JA	0,05		EN ISO 17294-2		ICP-MS
Kalsium (Ca)		2		EN ISO 11885		ICP-AES
Kobolt (Co)	NEI	0,2				
Krom (Cr)	JA	0,03				
Kobber (Cu)		0,02				
Jern (Fe)		0,5				
Nikkel (Ni)		0,04				
Bly (Pb)		0,03				
Sink (Zn)		0,5				
<b>Organiske miljøgifter</b>						
Dioksiner WHO (2005)-PCDD/F TEQ inkl.	JA		pg/g	EL 589/2014 EL 709/2014	EUROFINS	
Dioksinliknende PCB WHO (2005)-PCB TEQ inkl.						
<b>Støtteparametere</b>						
Tørrstoff %	JA	0,02	%	EC 152/2009	EUROFINS	Gravimetri
Fett		0,1	%	Intern metode AM374,20		

Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter er under kvantifikasjonsgrensen. For vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser (for eksempel isomere og kongener), ble konsentrasjonsverdier av den enkelte forbindelsen under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum.

## 2.5 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand

Den økologiske tilstanden på hver stasjon ble bestemt etter flytdiagrammet som vist i **Figur 8**.



**Figur 8.** Flytdiagram som viser prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til klassifiseringsveilederen (hentet fra Direktoratgruppen 2013).

Kjemisk tilstand klassifiseres etter prinsipp som vist i **Figur 9**, dvs. «Ikke god kjemisk tilstand» oppnås dersom målte konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter er høyere enn EQS-verdier gitt for disse stoffene i vannforskriften (Lovdata, 2015).



**Figur 9.** Prinsippskisse for bestemmelse av kjemisk tilstand.

### 2.5.1 NIVAClass

For å sikre oss at klassifiseringen utføres korrekt har NIVA utviklet sitt eget klassifiseringsverktøy, NivaClass. Her plotter man inn aktuelle data tilpasset hvert overvåkingsprogram som f.eks. beregnede indekser og målte konsentrasjoner av fysisk kjemiske støtteparameter, vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter, slik at tilstandsklassene for økologisk og kjemisk tilstand bestemmes automatisk.

Grenseverdiene som er brukt til klassifisering av de målte stoffene som tilhører hhv EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i NivaClass er som følgende:

1. For EUs prioriterte miljøgifter benyttes de grenseverdier og føringer som er gitt i Lovdata (Vannforskriften 2015) for vann, sediment og biota (fisk i hovedsak).
2. For vannregionspesifikke stoffer benyttes grenseverdier gitt i M-241 (Arp m. fl. 2014) for vann, sediment og biota (fisk i hovedsak). Klasse I og II tilsvarer god til stand for disse stoffene.

Dersom grenseverdier ikke eksisterer etter at 1. og 2. har vært benyttet for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter, har NIVA benyttet andre veiledere:

3. TA-2229/2007 (Bakke m. fl. 2007) for marint og TA-1468/1997 (Andersen m. fl. 1997) for elver og innsjøer. Klasse I og II tilsvarer god tilstand for disse stoffene og miljøgiftene.
4. For blåskjell, strandsnegl og blæretang benyttes de føringer som er gitt i vannforskriften, dvs. at Molvær m. fl (1997) + Lovdata (Vannforskriften 2015) for B(a)P og fluoranten i blåskjell og strandsnegl benyttes. Klasse I og II tilsvarer god tilstand for disse stoffene.

For stoffer og miljøgifter hvor man ikke har funnet grenseverdier etter at 1-4 har vært benyttet, har man da valgt å vurdere målte verdier etter blant annet andre lands klassifiseringssystemer og/eller litteratur. Dette har ikke vært aktuelt i denne undersøkelsen.



## 3 Resultater

### 3.1 Økologisk tilstand

Økologisk tilstand kan ikke fastslås fordi biologiske kvalitetselementer ikke inngår i det godkjente tiltaksrettede overvåkingsprogrammet, som følge av at bedriftens utslipp ikke utløser krav om det. Informasjon om tilstand til de vannregionspesifikke stoffene fra denne undersøkelsen kan inngå i fremtidige undersøkelser for å bidra til å fastsette økologisk tilstand.

Nedenfor presenteres analyseresultatene i forhold til de respektive EQS-verdiene for hvert kvalitetsselement som er undersøkt i overvåkingen i 2014 og 2015. Rådata for hver indeks/parameter finnes i vedlegg.

#### 3.1.1 TOC og kornfordeling

En oversikt over andel finstoff ( $\% < 63\mu\text{m}$ ) og innhold av organisk karbon (TOC) er gitt i **Tabell 15**. De fleste stasjoner hadde grovere sediment med innslag av sand, og lavere andel silt/leire (mellom 49 og 65,4 %). Innholdet av organisk karbon varierte mellom 11,1 og 23 mg TOC/g.

**Tabell 15.** Finstoff ( $\% < 63\mu\text{m}$ ) og innhold av organisk karbon (TOC) på de fem sedimentstasjonene.

Stasjon	Kornfordeling ( $\% < 63\mu\text{m}$ )	mg TOC/g
KV01	51	23
X12	50	15,5
X19	63	12,4
K18 (ABCDE)	65,4	11,1
KR 17	49	12,9

#### 3.1.2 Vannregionspesifikke stoffer

Det ble kun undersøkt konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer for blåskjell og sedimenter og dette alene er ikke tilstrekkelig for å klassifisere den økologiske tilstanden. **Tabell 16** viser konsentrasjoner i forhold til de EQS-grenseverdier som foreligger.

Ved sedimentstasjonen KR17, lengst fra bedriftens utslippspunkt, var det ingen overskridelser av EQS for noen av de vannregionspesifikke stoffer. Ved de fire andre lokalitetene overskred sedimentene EQS for de vannregionspesifikke stoffene Cu og As. Konsentrasjonene av Cu, Zn, As og Cr var høyest ved stasjon KV01 og lavest ved KR17.

Utplasserte blåskjell ved Glencore kai overskred EQS for det vannregionspesifikke stoffet Cu. Det var ellers ingen overskridelser av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell.

**Tabell 16.** Klassifisering av tilstand for vannregionspesifikke stoffer ved de ulike stasjonene. Beregnet middelvei basert på fem replikate kjerneprøver er oppgitt for stasjon K18. På de andre sedimentstasjonene var det kun én replikat. Klassifiseringen er gjort i forhold til EQS-verdier gitt i Arp m. fl. (2014). Stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift. (U) angir utplasserte blåskjell.

Parameter	Enhet	EQS	KV01	X12	X19	K18	KR17
			Kristiansandsfjorden-indre havn				
<i>Vannregionspesifikke stoffer i sediment</i>							
Cu	mg/kg t.v.	84	530	180	340	166	70
Zn		139	130	64	98	79,2	42
As		18	870	260	630	290	9,3
Cr		660	85	27	57	40,2	17
<b>Tilstand</b>			<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>God</b>

Parameter	Enhet	EQS	Glencore kai (U)	Hanneviksbukta	Kolsdalsbukta (U)	Myrodden	Myrodden (U)	Odderøy referanse stedegne	Kaldvellfjorden
			Kristiansandsfjorden-indre havn					Kristiansandsfjorden-indre	Startprøve
<i>Vannregionspesifikke stoffer i blåskjell</i>									
Cu	mg/kg t.v.	30	56,9	27,2	17,8	10,0	14,0	10,0	5,8
Zn		400	104,2	145,7	116,4	111,8	106,7	122,2	102,2
As		30	12,5	9,9	18,5	10,0	11,3	16,7	13,9
Cr		10	1,5	1,7	1,5	1,2	1,3	1,1	0,9
<b>Tilstand</b>			<b>Ikke god</b>	<b>God</b>	<b>God</b>	<b>God</b>	<b>God</b>	<b>God</b>	<b>God</b>

Det er overskridelser for Cu ved fire av bedriftens nærmeste sedimentstasjoner, og ved én av blåskjellstasjonene. Det er overskridelser for As ved fire av de nærmeste sedimentstasjonene, men ingen overskridelser i blåskjell.

### 3.2 Kjemisk tilstand

Det foreligger EQS-grenseverdier for EUs prioriterte miljøgifter i sediment og biota. Sedimenter overskred EQS-grensen for de EU-prioriterte miljøgiftene Ni og dioksiner, som førte til at det ikke ble oppnådd god kjemisk tilstand på noen sedimentstasjoner **Tabell 17**.

I blåskjellene ved Glencore kai, Kolsdalsbukta og Myrodden, samt i startprøven fra Kaldvellfjorden var det ingen overskridelser av EQS-verdier for EU-prioriterte miljøgifter, og stasjonene var i god kjemisk tilstand. Blåskjellene overskred derimot EQS-grenseverdien for den EU-prioriterte miljøgiften Pb ved Hanneviksbukta og Odderøy. Det ble derfor ikke oppnådd god kjemisk tilstand på disse stasjonene.

**Tabell 17.** Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter ved de ulike stasjonene. Beregnet middelværdi basert på fem replikate kjerneprøver er oppgitt for stasjon K18. På de andre sedimentstasjonene var det kun én replikat. «Det verste styret»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Klassifiseringen for dioksiner i blåskjell er gjort etter vannforskriften. De oppgitte konsentrasjonene for dioksiner er eksklusive kvantifiseringsgrense (LOQ). Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand. (U) angir utplasserte blåskjell.

Parameter	Enhet	EQS	KV01	X12	X19	K18	KR17
			Kristiansandsfjorden-indre havn				
<i>EUs prioriterte miljøgifter i sediment</i>							
Pb	mg/kg t.v.	150	120	46	82	64,8	28
Ni		42	400	120	280	135,6	110
Dioksiner* og dioksinliknende PCB**	ng/kg t.v.	0,86	93,88	20,62	76,09	23,24	22,78
Tilstand			Ikke god	Ikke god	Ikke god	Ikke god	Ikke god

Parameter	Enhet	EQS	Glencore kai (U)	Hanneviksbukta	Kolsdalsbukta (U)	Myr-odden	Myr-odden (U)	Odderøy Referanse	Kaldvellfjorden
			Kristiansandsfjorden-indre havn					Kristiansandsfjorden-indre	Startprøve
<i>EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell</i>									
Pb	mg/kg t.v.	15	4,3	19,9	5,9	5,4	4,4	19,4	2,7
Ni		20	16,0	15,2	5,3	5,5	6,3	2,1	1,2
Dioksiner* og dioksinliknende PCB**	ng/kg v.v.	6,5	0,695	1,214	1,413	1,421	1,269	0,541	0,104
Tilstand			God	Ikke god	God	God	God	Ikke god	God

\* WHO (2005)-PCDD/F TEQ eks. LOQ

\*\* WHO (2005)-PCB TEQ eks. LOQ

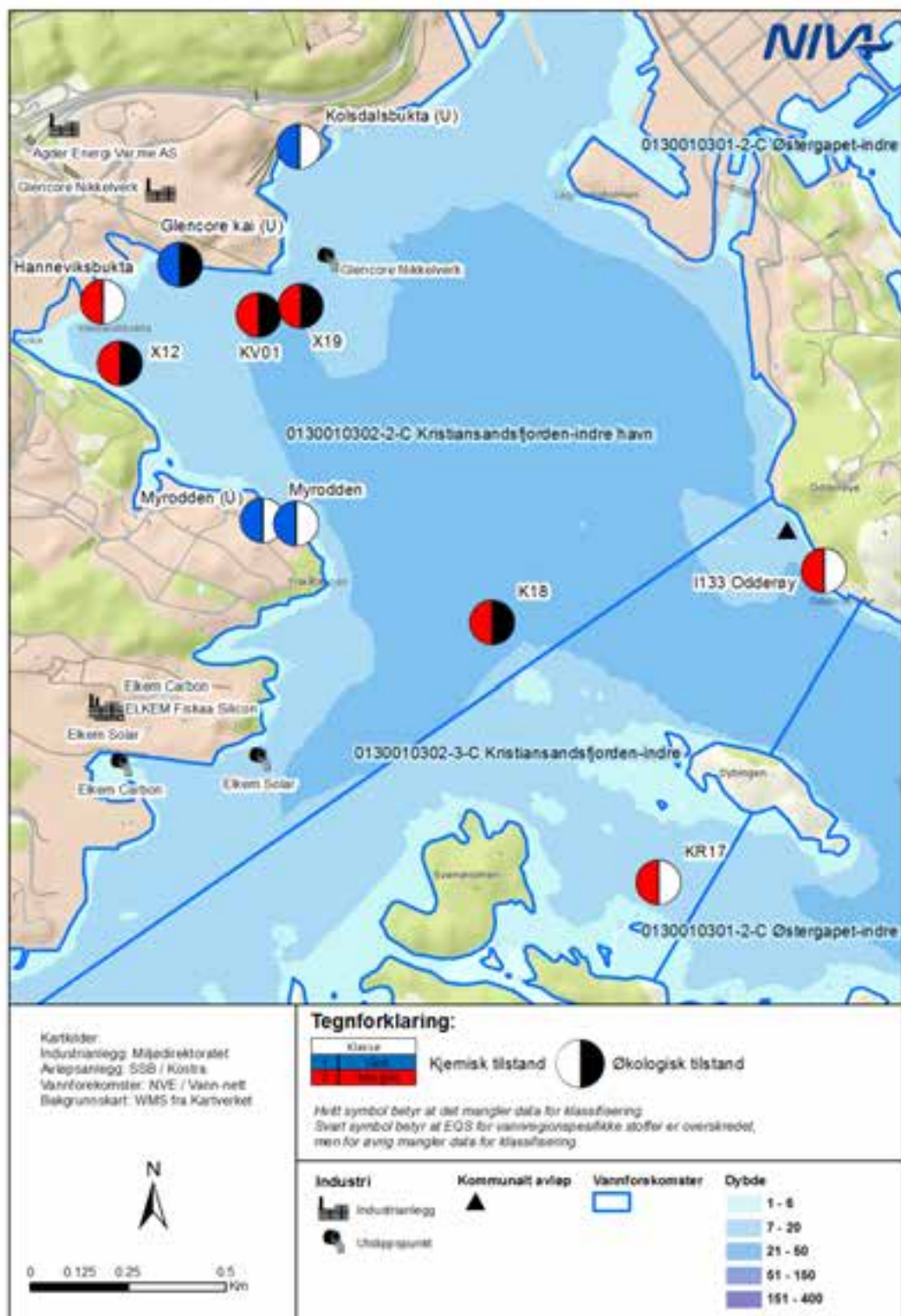
Det er overskridelser for Ni og dioksiner i sedimenter men ikke i blåskjell.

### 3.3 Oversikt over tilstandsvurderinger for alle stasjoner

I **Tabell 18** vises en oversikt over tilstand på stasjonene som er undersøkt i det tiltaksrettede overvåkingsprogrammet. Kvalitetselementene som slår ut (som bestemmer tilstanden for stasjonen, dersom denne er dårligere enn god) er tatt med. I **Figur 10** vises tilstand basert på de vannregionspesifikke stoffene og kjemisk tilstand for alle de undersøkte stasjonene i overvåkingsprogrammet. Siden det ikke ble undersøkt biologiske kvalitetselementer, kan ikke den økologiske tilstanden på stasjonene for verken blåskjell eller sedimenter klassifiseres.

**Tabell 18.** Oversikt over tilstandsvurdering per stasjon. Beregnet middelvei basert på fem replikate kjerneprøver er oppgitt for stasjon K18. Økologisk tilstand kan ikke klassifiseres, da informasjon om biologiske kvalitetselementer ikke er undersøkt. Vannregionspesifikke stoffer som overskrider EQS-verdier angis da med sort bakgrunnsfarge. I tilfeller hvor vannregionspesifikke stoffer er målt, men EQS-verdier ikke ble overskredet, er cellene hvite. EUs prioriterte miljøgifter som overskrider EQS angis med rød bakgrunnsfarge som symboliserer ikke god kjemisk tilstand. God kjemisk tilstand symboliseres med blå bakgrunnsfarge. (U) angir utplasserte blåskjell.

Stasjonskode	Stasjonsnavn	Tilstand basert på vannregionspesifikke stoffer	Kjemisk tilstand basert på EUs prioriterte miljøgifter
<b>Blåskjell</b>			
	Glencore kai (U)	Cu	
	Hanneviksbukta		Pb
	Kolsdalsbukta (U)		
	Myrodden		
	Myrodden (U)		
	I133 Odderøy referanse		Pb
	Startprøve Kaldvellfjorden		
<b>Sedimenter</b>			
KV01	Hanneviksbukta	Cu As	Ni Dioksiner
X12	Xstrata 12	Cu As	Ni Dioksiner
X19	Xstrata 19	Cu As	Ni Dioksiner
K18	Sentrale Vesterhavn	Cu As	Ni Dioksiner
KR17	Dybingen		Ni Dioksiner



**Figur 10.** Oversikt over tilstand for alle undersøkte stasjoner. Kjemisk tilstand vises på venstre halvdel av symbolet, og tilstand for vannregionspesifikke stoffer vises på høyre side av symbolet. Stasjonskoder (korte kombinasjoner av tall og bokstaver) er brukt for sedimentstasjoner, og fulle stedsnavn er brukt for blåskjellstasjoner. (U) angir utplasserte blåskjell.

### 3.4 Tilleggsvurderinger

Alle analyseresultatene for sedimentprøvene er vist i **Tabell 19** og for blåskjellprøvene i **Tabell 20**.

#### 3.4.1 Sedimenter

Alle analyseresultatene for sedimentprøvene er vist i **Tabell 19** og klassifisert i henhold til Arp m. fl. (2014). I henhold til vannforskriften tilsvarer klasse I og II god tilstand, og klasse III og høyere ikke god tilstand for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter. Sedimentene var i klasse IV for As og Ni ved flere stasjoner. Sedimenter ved samtlige stasjoner ble klassifisert til klasse IV for dioksiner. Sedimentene var i klasse V (omfattende akutt toksisk effekt) for As ved KV01 og X19 og for Cu ved KV01, X12, X19, og K18.

**Tabell 19.** Konsentrasjoner av andel finstoff <math><63\mu\text{m}</math>, totalt organisk karbon (TOC), tørrstoff (TTS), metaller, syreløselig sulfid (AVS), dioksiner, og dioksinliknende PCB i sedimenter. Både beregnet middelværdi basert på fem replikate kjerneprøver (A+B+C+D+E) og hver replikate prøve er oppgitt for stasjon K18. Resultatene er klassifisert i henhold til Arp m. fl. (2014). Blå=klasse I, grønn=klasse II, gul=klasse III, oransje=klasse IV og rød=klasse V.

Parameter	Enhet (t.v.)	KV01	X12	X19	K18					KR17	
		Hanneviks-bukta	Xstrata X12	Xstrata X19	Sentrale Vesterhav					Dybingen	
		A	A	A	A+B+C+D+E	A	B	C	D	E	A
		Kristiansandsfjorden-indre havn									Kristiansandsfjorden-indre
<b>Metaller</b>											
As	mg/kg	870	260	630	290	330	160	210	330	420	9,3
Cr		85	27	57	40	38	31	37	46	49	17
Cu		530	180	340	166	160	120	140	210	200	70
Ni		400	120	280	136	140	98	110	160	170	110
Pb		120	46	82	65	68	43	53	77	83	28
Zn		130	64	98	79	66	67	93	86	84	42
Ag		3,6	1,2	2,3	1,2	1,0	0,9	1,0	1,5	1,4	0,6
Au		0,4	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Co		33	11	22	14	13	11	12	17	17	6,4
Pd		5	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Pt		0,9	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	<0,1
U		6,2	2,7	3,8	3,3	3,1	3,2	3,2	3,5	3,4	1,7
AVS	$\mu\text{M/g}$		10	0,4							
<b>Organiske miljøgifter</b>											
Dioksiner*	$\mu\text{g/kg}$	0,089	0,020	0,072	0,022	0,019	0,017	0,022	0,026	0,026	0,021
Dioksinliknende PCB**		0,005	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
Dioksiner* og dioksinliknende PCB**		0,094	0,021	0,076	0,023	0,020	0,018	0,023	0,028	0,028	0,023
<b>Støtteparametere</b>											
Korn<math><63\mu\text{m}</math>	% t.v.	51	50	63	65	71	66	69	72	49	49
TOC	mg/g C TS	23	15,5	12,4	11,1	11	10	10,1	14,3	10,1	12,9
TTS	%	38,9	56,0	49,7	52,7	54,4	57,6	52,8	49,1	49,5	63,7

\* WHO (2005)-PCDD/F TEQ eks. LOQ.

\*\* WHO (2005)-PCB TEQ eks. LOQ.

Det ble målt syreløselig sulfid (AVS) på to sedimentstasjoner og konsentrasjonen var høyest ved X12 (10  $\mu\text{M/g}$ ) og lavest ved X19 (0,4  $\mu\text{M/g}$ ).

### 3.4.2 Blåskjell

Alle analyseresultatene for blåskjell er vist i **Tabell 20** og klassifisert i henhold til Molvær m. fl. (1997). I henhold til vannforskriften tilsvarende klasse I og II god tilstand, og klasse III og høyere ikke god tilstand for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter. Skjellene var markert forurenset (klasse III) av Cu ved Glencore kai, av Pb ved Hanneviksbukta og Odderøy, og av dioksiner ved Kolsdalsbukta og Myrodden (både utplasserte og stedegne skjell). Ellers var blåskjellene moderat forurenset (klasse II) eller lavere.

**Tabell 20.** Konsentrasjoner av tørrstoff (TTS), fett, metaller, dioksiner og dioksinliknende PCB i blåskjell. Resultatene er klassifisert i henhold til Molvær m. fl. (1997). Blå=ubetydelig-lite forurenset, grønn=moderat forurenset, gul=markert forurenset, oransje=sterkt forurenset og rød=meget sterkt forurenset. (U) angir utplasserte blåskjell.

Parameter	Enhet	Glencore kai (U)	Hanneviksbukta	Kolsdalsbukta (U)	Myrodden	Myrodden (U)	Odderøy I133 referanse	Startprøve Kaldvellfjorden
		Kristiansandsfjorden-indre havn					Kristiansandsfjorden-indre	Startprøve
<b>Metaller</b>								
As	mg/kg t.v.	12,5	9,9	18,5	10,0	11,3	16,7	13,9
Cr		1,5	1,7	1,5	1,2	1,3	1,1	0,9
Cu		56,9	27,2	17,8	10,0	14,0	10,0	5,8
Ni		16,0	15,2	5,3	5,5	6,3	2,1	1,2
Pb		4,3	19,9	5,9	5,4	4,4	19,4	2,7
Zn		104	146	116	112	107	122	102
Al		181	199	658	94	240	194	63
Ca		7639	4371	4863	5412	3400	2722	2993
Co		1,4	6,0	<1,1	<1,1	0,7	<1,1	<1,1
Fe		354	371	1027	265	493	294	80
<b>Organiske miljøgifter</b>								
Dioksiner*	ng/kg v.v.	0,319	0,369	0,602	0,789	0,762	0,122	0,024
Dioksinliknende PCB**		0,376	0,755	0,811	0,632	0,507	0,419	0,0799
Dioksiner* og dioksinliknende PCB**		0,695	1,124	1,413	1,421	1,269	0,541	0,104
<b>Støtteparametere</b>								
TTS	%	14,4	15,1	14,6	17,0	15,0	18,0	13,7
Fett		1,6	1,8	1,6	2,1	1,9	2,5	1,9

\* WHO (2005)-PCDD/F TEQ eks. LOQ.

\*\* WHO (2005)-PCB TEQ eks. LOQ.



### 3.5 Supplerende overvåking

Bedriftens supplerende overvåking omfatter analyser av klorerte alkylbenzener (KAB) i biota, vann og sedimenter, samt undersøkelser av makroalger og sedimentfeller (**Tabell 12**). Det har også blitt analysert for uran (U) i sjøvann.

#### 3.5.1 Klorerte alkylbenzener (KAB)

Det ble undersøkt klorerte alkylbenzener (KAB) i sedimenter og biota (blåskjell, torsk, flatfisk) ved de to stasjonene Fiskå/Kjeholmen og Odderøya høsten 2014 (Schøyen m. fl. 2015). Sammenlikning med tidligere undersøkelser viste at KAB-konsentrasjonene både i sedimenter og biota ved begge lokalitetene var høyere i 2014 enn i 2009, men høyere eller ved samme nivå som i 1992 unntatt for blåskjell. Undersøkelsen tilhører supplerende overvåking og vil ikke bli nærmere omtalt i denne rapporten.

#### 3.5.2 Makroalger

Det ble gjort undersøkelser av makroalger utenfor bedriften i august 2014 (Kroglund og Schøyen 2015). Det var hovedsakelig tendenser mot bedre tilstand i 2014 enn i 1992, men endringene var små ved tre av de bedriftsnære områdene. Undersøkelsen tilhører supplerende overvåking og vil ikke bli nærmere omtalt i denne rapporten.

#### 3.5.3 Sedimentfeller

Resultatene fra de pågående undersøkelsene av sedimentfeller utenfor Glencore kai vil bli rapportert i løpet av våren 2016. Det vil bli analysert for As, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Pd, Pt, Au, Ag, dioksiner og dioksinliknende PCB. Resultatene vil bli sammenliknet med forrige undersøkelse i 2009 hvor målinger av sedimenterende partikler i Hanneviksbukta ble gjort ved hjelp av sedimentfeller (Næs og Håvardstun 2010). Undersøkelsen tilhører supplerende overvåking og vil ikke bli nærmere omtalt i denne rapporten.

#### 3.5.4 Uran i sjøvann

Det ble analysert for uran (U) i sjøvann ved tre stasjoner 19.6.2015. Det var liten forskjell i konsentrasjonene av uran prøvetatt i en gradient ut i fra avløp 7 (**Tabell 21**).

**Tabell 21.** Konsentrasjoner av uran i sjøvann. Vannprøvene ble innsamlet 19.6.2015.

Stasjon	Dyp (m)	Koordinater		Uran ( $\mu\text{g/l}$ )
		Breddegrad	Lengdegrad	
50 m fra avløp 7	10	7,977500	58,136840	3,15
	20			3,15
100 m fra avløp 7	10	7,978010	58,136480	3,11
	20			3,03
Referansestasjon midtfjords ved Odderøya fyr	10	7,999770	58,130020	3,16
	20			3,08

## 4 Konklusjoner og videre overvåking

### 4.1 Sammenligning av dagens tilstand med tidligere overvåking

#### 4.1.1 Dagens tilstand

Resultatene fra den tiltaksrettede overvåkingen viser at det er Ni og dioksiner i sedimenter som er hovedproblemet for å oppnå en god kjemisk tilstand i vannforekomstene. Ingen av sedimentstasjonene oppnådde god kjemisk tilstand. Overskridelser av Ni og dioksiner i sedimenter ble ikke kun funnet i vannforekomsten hvor utslippet skjer (Kristiansandsfjorden-indre havn), men også i den tilgrensende vannforekomsten (Kristiansandsfjorden-indre). Overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer medfører automatisk klassifisering til moderat økologisk tilstand, men da biologiske kvalitetselementer ikke er undersøkt, vil moderat økologisk tilstand være beste mulige oppnåelige tilstandsklasse. Miljømålet om god økologisk tilstand er da ikke nådd for disse stasjonene. Med andre ord ville disse vannforekomstene i beste fall kunne oppnådd moderat økologisk tilstand.

Av blåskjellstasjonene oppnådde Glencore kai, Kolsdalsbukta og Myrodden god kjemisk tilstand. Blåskjellene ved Hanneviksbukta oppnådde ikke god kjemisk tilstand pga. overskridelse av Pb. På referansestasjonen Odderøy i den tilgrensende vannforekomsten oppnådde heller ikke blåskjellene god kjemisk tilstand pga. av overskridelse av Pb. Ettersom det ikke ble undersøkt biologiske kvalitetselementer i den tiltaksrettede overvåkingen ville konklusjonen for økologisk tilstand være at selv om ett undersøkt biologisk kvalitetselement hadde oppnådd tilstandsklasse svært god eller god, ville den ha blitt nedklassifisert til moderat grunnet overskridelsene av Pb i blåskjell ved Hanneviksbukta og Odderøy.

Resultatene for sedimentene i denne undersøkelsen er i tråd med klassifiseringen av vannforekomsten Kristiansandsfjorden- indre havn i Vann-Nett hvor klassifiseringen viser antatt moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand.

#### 4.1.2 Tidligere overvåking av blåskjell

Alle blåskjellstasjonene har blitt undersøkt tidligere, med unntak av lokaliteten på Glencore kai. Flere av stasjonene (Hanneviksbukta og Myrodden) i bedriftens nærområde ble undersøkt senest i 2012 (Næs og Håvardstun 2013). Et utvalg av resultater fra overvåking av blåskjell i bedriftens nærområde i perioden 2010 til 2014 er sammenstilt i **Tabell 22**. Resultatene er klassifisert i henhold til Molvær m. fl. (1997). I henhold til vannforskriften tilsvarende klasse I og II god tilstand, og klasse III og høyere ikke god tilstand for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter.

Resultatene viser generelt lave konsentrasjoner av As, Cr og Zn i hele perioden. Det var noe lavere konsentrasjoner av As i blåskjell ved Hanneviksbukta i 2014 enn tidligere. Konsentrasjoner av Cr i blåskjell ved Hanneviksbukta var også lavere i 2014 enn i 2010 og 2011. Dessuten var det lavere konsentrasjoner av Ni i blåskjell ved Hanneviksbukta enn i 2011. Nivået av Pb i Hanneviksbukta har ligget på omtrent samme nivå ved alle målinger. Det var lavt innhold av dioksiner i blåskjell ved Odderøy i forhold til tidligere målinger.

Konsentrasjoner av Pb i blåskjell har omtrent ligget på samme nivå i Hanneviksbukta i 2010 (19 mg/kg t.v.), 2011 (20,8 mg/kg t.v.) og 2014 (19,9 mg/kg t.v.) tilsvarende markert forurenset (klasse III). Glencore Nikkelverk AS har i 2012 til 2014 målt Pb-verdier under rapporteringsgrensen i sine utslipp. Likevel har konsentrasjoner av Pb ved referansestasjonen Odderøy, i tilstøtende vannforekomst, også ligget på omtrent samme nivå i 2010 (19,9 mg/kg t.v.), 2012 (25,9 mg/kg t.v.), 2013 (19,9 mg/kg t.v.) og 2015 (19,4 mg/kg t.v.) tilsvarende markert forurenset (klasse III). Ved de andre blåskjellstasjonene har det generelt vært lave Pb-konsentrasjoner gjennom hele perioden (klasse I-II).

**Tabell 22.** Innhold av tørrstoff, metaller, dioksiner og dioksinliknende PCB i blåskjell i nærområdet til Glencore Nikkelverk AS hvor resultater fra denne undersøkelsen i 2014/2015 er sammenliknet med tidligere undersøkelser i 2010, 2011, 2012 og 2013. Tidligere resultater er hentet fra Næs og Håvardstun (2013) og Schøyen m. fl. (2010, 2012, 2013 og 2014). Resultatene er vurdert etter fem tilstandsklasser i henhold til Molvær m. fl. (1997). Blå=ubetydelig-lite forurenset, grønn=moderat forurenset, gul=markert forurenset, oransje=sterkt forurenset og rød=meget sterkt forurenset. (U) angir utplasserte skjell.

Stasjoner	Tørrstoff (%)	As	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Al	Ca	Co	Fe	Dioksiner	Dioksinliknende PCB
		mg/kg t.v.										ng/kg v.v.	
<b>2010</b>													
Hanneviksbukta	13,1	13,1	3,5	29	17	19	148	106		7,1	443		
Kolsdalsbukta	16,2	12,0	1,2	12	4,9	4,0	194	101		1,4	494		
Myrodden	13,1	14,5	2,3	11	7,1	4,4	141	60		2,1	328		
Odderøy sept	13	13,5	2,3	8,9	4	19,6	158,5		5731	1,2		0,77	0,56
<b>2011</b>													
Hanneviksbukta 6.6	15	10,7	8,7	25,9	20,5	20,8	174,7	85		4,4	560		
Myrodden 4.8	14	10,9	3,0	11,4	9,3	4,9	156,4	69		2,4	364		
Myrodden 20.10	15	10,2	2,9	10,7	6,1	4,5	114,7	123		1,2	393		
Myrodden (U) 20.10	14	11,3	1,7	8,6	4,4	1,5	138,6	186		2,1	421		
Odderøy sept	14	10,4	3,1	14,1	6,5	14,4	144,3		6014	1,3		0,25	0,36
<b>2012</b>													
Hanneviksbukta 7.5	14	15											
Myrodden 7.5	14,5	15,2											
Hanneviksbukta 29.8	13	12,3											
Myrodden 29.8	16,5	10,9											
Odderøy sept	15	12,7	1,2	14,7	4,7	25,9	170		3667	1,0		0,36	0,34
<b>2013</b>													
Odderøy sept	15	10,8	1,3	9,9	4,3	19,9	132		3240	1,0		0,22	0,32
<b>2014/2015</b>													
Glencore kai (U)	14,4	12,5	1,5	56,9	16,0	4,3	104	181	7639	1,4	354	0,319	0,378
Hanneviksbukta	15,1	9,9	1,7	27,2	15,2	19,9	146	199	4371	6,0	371	0,369	0,755
Kolsdalsbukta (U)	14,6	18,5	1,5	17,8	5,3	5,9	116	658	4863	<1,1	1027	0,601	0,811
Myrodden	17,0	10,0	1,2	10,0	5,5	5,4	112	94	5412	<1,1	265	0,789	0,632
Myrodden (U)	15,0	11,3	1,3	14,0	6,3	4,4	107	240	3400	0,7	493	0,762	0,507
Odderøy	18,0	16,7	1,1	10,0	2,1	19,4	122	194	2722	<1,1	294	0,122	0,419

\* WHO (2005)-PCDD/F TEQ eks. LOQ.

\*\* WHO (2005)-PCB TEQ eks. LOQ.

#### 4.1.3 Tidligere overvåking av sedimenter

Flere av sedimentstasjonene (X12, X19 og K18) ble undersøkt senest i 2012 (Næs og Håvardstun 2013). Resultater fra 2012 og 2015 er sammenstilt i **Tabell 23** og klassifisert i henhold til Arp m. fl. (2014). I henhold til vannforskriften tilsvarende klasse I og II god tilstand, og klasse III og høyere ikke god tilstand for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter. Resultatene fra 2015 støtter funnene fra forrige undersøkelse hvor sedimentene var rekontaminert. Konsentrasjonene har økt noe for de vannregionspesifikke stoffene Cu og As, og den EU-prioriterte miljøgiften Ni på X12 siden 2012. Konsentrasjonene har avtatt noe for Cu og Ni, men økt noe for As på X19 siden 2012. Ved K18 var det lavere konsentrasjoner for samtlige målte miljøgifter, unntatt for As, i 2015 enn i 2012.

Det var høyere konsentrasjoner av As i sedimentene i 2015 enn i 2012 ved de tre stasjonene X12, X19 og K18. Ved X19 og K18 har nivåene økt tilsvarende én klasse. Bedriftens utslipp av As har blitt gradvis redusert fra 2010 (177 kg/år) til 2014 (113 kg/år) (**Tabell 3**). Lave konsentrasjoner i blåskjell og økende konsentrasjoner i sedimentene kan indikere at det kan være rekontaminering, og ikke nye utslipp, som kan være årsak til As-nivåene i sedimentene.

Hvis sedimentprøvene vurderes etter det forrige klassifiseringssystemet (Bakke m. fl. 2007), så vil sedimentene på stasjonene X12, K18 og KR17 være i tilstandsklasse II (god) for dioksiner, mens sedimentene på stasjonene KV01 og X19 vil være i klasse III (moderat). Det er en vesentlig endring å klassifisere dioksiner i sedimenter i henhold til Arp m. f. (2014) i forhold til tidligere klassifisering etter Bakke m. fl. (2007).

**Tabell 23.** Innhold av andel finstoff <63µm, totalt organisk karbon (TOC), metaller, syreløselig sulfid (AVS), dioksiner og dioksinliknende PCB i sedimenter i nærrområdet til Glencore Nikkelverk AS i 2012 og 2015. Resultatene er klassifisert i henhold til Arp m. fl. (2014). Blå=klasse I, grønn=klasse II, gul=klasse III, oransje=klasse IV og rød=klasse V.

Stasjoner	Stasjonsnavn	Kornford.	TOC	As	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au	Co	Pd	Pt	U	AVS	Dioksiner*	Dioksinliknende PCB**	Dioksiner* og dioksinliknende PCB**	
		<63 µm																		
		%	mg/kg C	t.v.													µM/g	µg/kg		
<b>2012</b>																				
X12	Xstrata X12	53,7	9,4	193		147	102	33	54	0,65		12								
X19	Xstrata X19	75,3	13,8	577		500	473	94	116	1,87		35								
K18	Sentrale Vesterhavn	66,2	21,9	67,6	85,9	273	406,8	88,8	86,3	0,88		17,9					0,1256	0,007294	0,1329	
<b>2015</b>																				
KV01	Hanneviksbukta	51	23	870	85	530	400	120	130	3,6	0,4	33	5	0,9	6,2		0,089	0,005	0,094	
X12	Xstrata X12	50	15,5	260	27	180	120	46	64	1,2	<0,1	11	2	0,2	2,7	10	0,020	0,001	0,021	
X19	Xstrata X19	63	12,4	630	57	340	280	82	98	2,3	0,1	22	2	0,4	3,8	0,4	0,072	0,004	0,076	
K18	Sentrale Vesterhavn	65	11,1	290	40	166	136	65	79	1,2	<0,1	14	2	0,2	3,3		0,022	0,001	0,023	
KR17	Dybingen	49	12,9	9,3	17	70	110	28	42	0,6	<0,1	6,4	1	<0,1	1,7		0,021	0,002	0,023	

\* WHO (2005)-PCDD/F TEQ eks. LOQ.

\*\* WHO (2005)-PCB TEQ eks. LOQ.

#### 4.1.4 Innblandingssone

Innblandingssoner, hvor EQS er overskredet, er beskrevet i «Søknad om fornyet utslippstillatelse for Glencore Nikkelverk» datert 22.12.2014. Av metallene er det kun Ni og Cu som har innblandingssoner som vil strekke seg lenger enn et par meter fra utslippsrøret og det bør nevnes at Cu-verdiene var under revisjon da søknaden ble skrevet. I innblandingssoner kan EQS-verdier overskrides i henhold til vannforskriften, og god kjemisk tilstand kan likevel oppnås. Det er ikke fastsatt hvor stort eller omfangsrikt utstrekningen til en innblandingssone kan være, men den skal være «i nærheten av utslippspunktet». Hvis en stasjon er plassert i en såkalt innblandingssone, skal den ikke gjelde i klassifiseringen. Foreløpig gjelder innblandingssonebegrepet kun for EUs prioriterte miljøgifter, som i dette tilfellet er Ni.

Det var imidlertid overskridelser av Ni ved alle sedimentstasjoner, også ved referansestasjonen i den tilstøtende vannforekomsten. Den høyeste Ni-konsentrasjonen (400 mg/kg t.v.) i sedimenter var målt på stasjon KV01 i Hanneviksbukta. Denne sedimentstasjonen ligger i nærheten av avløpsrør 7 hvor innblandingssonen av Ni er 100-130 m (og opp mot 200 m) og hvor innlagringen skjer i bunnvannet. Det var ingen overskridelser for Ni ved blåskjell.

#### 4.1.5 Gradient fra bedriftens utlipp

Den innerste sedimentstasjonen i Hanneviksbukta (KV01) hadde gjennomgående de høyeste metallkonsentrasjonene, dioksiner og dioksinliknende PCB av alle sedimentstasjonene. Den ytterste sedimentstasjonen ved Dybingen (KR17) hadde de laveste metallkonsentrasjonene.

#### 4.1.6 Andre påvirkere i samme vannforekomst

Elkem Carbon og Solar har også industriutlipp i samme vannforekomst som Glencore Nikkelverk AS. Resultatene fra den tiltaksrettede overvåkingen til Elkem, hvor blåskjell inngår, foreligger samtidig med denne undersøkelsen (Håvardstun og Nes 2016, in prep). Elkem Solar AS har utlipp av As, Cu, Ni og Cr (**Tabell 7**). Utlippene, basert på konsentrasjonene som er oppgitt på [www.norskeutlipp.no](http://www.norskeutlipp.no), er lave sammenliknet med Glencore Nikkelverk AS. Det er derfor lite trolig at påvirkning fra disse bidrar til overskridelser observert i dette overvåkingsprogrammet, særlig for sedimentene.

Utlippsmengden av samtlige metaller til vann fra Glencore Nikkelverk AS (**Tabell 3**) er lavere enn tilførselsmengden fra Otra (**Tabell 9**). Det er ikke kjent hvor stor andel av tilførsler fra Otra som tilføres Vesterhavn eller vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn. Overflatevannlaget i Vesterhavn påvirkes av ellevannet fra Otra (Håvardstun m. fl. 2011). Strømretningen utenfor Hannevika er varierende og hovedstrømretningen er sannsynligvis rettet nord-sør (Kroglund og Håvardstun 2011). I selve Hannevika vil hovedstrømretningen være øst-vest.

#### 4.1.7 Stedegne vs. utplasserte blåskjell

Det var liten forskjell i konsentrasjoner av både vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter i utplasserte blåskjell ved Myrodden sammenliknet med stedegne skjell. De utplasserte skjellene ved Glencore kai og Kolsdalsbukta kan således anses som representative siden det ikke fantes stedegne skjell ved disse lokalitetene. Det ble dessuten målt en økning i konsentrasjoner for nesten alle parameterne for de utplasserte blåskjellene i forhold til den såkalte startprøven fra Kaldvellfjorden, som ble analysert direkte uten å være utplassert. Dødeligheten til de utplasserte skjellene var svært lav.

Den målte konsentrasjonen i de utplasserte blåskjellene ved Glencore kai overskred EQS for Cu, mens de utplasserte skjellene ved de to andre stasjonene (Kolsdalsbukta og Myrodden) ikke viste overskridelse. Høyt Cu-innhold synes derfor ikke å være grunnen til at stedegne blåskjell mangler på disse lokalitetene. Det ble imidlertid observert nyrekruttering av blåskjell ved Glencore kai under feltarbeid ved kaien i 2015.

#### 4.1.8 Stasjonenes plassering

Stasjonene for prøvetaking av sedimenter og blåskjell ble lagt til flere tidligere undersøkte lokaliteter. I overvåkingsprogrammet er stasjonene plassert for å kunne påvise eventuelle effekter av forurensning nær utslippene og for å kunne fange opp eventuelle effekter lenger ut i fjorden. Basert på resultatene virker stasjonsplassering og antall stasjoner i dette overvåkingsprogrammet hensiktsmessig i forhold til å vise effekter fra bedriften og anbefales brukt for videre overvåking.

### 4.2 Vurdere videre overvåking

Økologisk tilstand kunne ikke fastslås fordi biologiske kvalitetslementer ikke inngikk i det godkjente tiltaksrettede overvåkingsprogrammet som følge av at bedriftens utslipp ikke utløser krav om å undersøke bunnfauna eller makroalger. Informasjon om tilstand til de vannregionspesifikke stoffene fra denne undersøkelsen kan inngå i fremtidige undersøkelser for å bidra til å fastsette økologisk tilstand.

Bedriften bør fortsette å overvåke konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte stoffer. Alle stoffer som det er høye utslipp av og/eller som overskrider en av matriksene bør overvåkes videre. Bedriften har målt Pb-verdier i sine utslipp under rapporteringsgrensen i 2012-2014. Det bør likevel være fokus på Pb, sammen med Cu og dioksiner siden disse forbindelsene overskred EQS-verdiene.

I tillegg til overskridelser er det også påpekt rekontaminering av sedimentene etter tildekkingen i Hanneviksbukta. Konsentrasjonene i sedimenter endres ikke så hurtig, så forslag til frekvens for videre overvåking på 3 år bør være tilstrekkelig. Dette vil gi en bedre forståelse av utviklingen over tid (tidsserie). Miljøgifter i biota (særlig blåskjell) bør analyseres med en frekvens på 1-2 år (i henhold til **Tabell 1**).

### 4.3 Vurdering av mulige tiltak

Kristiansandsfjorden er et komplekst fjordsystem bestående av mange vannforekomster og med flere kilder til tilførsler som kan påvirke den økologiske og kjemiske tilstanden i fjorden. I tillegg har store arealer av fjorden forurensede sedimenter blant annet på grunn av tidligere utslipp fra industrien. Utslippstallene for Glencore Nikkelverk AS viser hovedsakelig at utslippene til vann ligger under grenseverdier gitt i utslippstillatelsen som sist ble revidert i 2013. Utslippene av As har hovedsakelig blitt redusert i løpet av de siste 10 årene. Bedriften har målt Pb-verdier i sine utslipp under rapporteringsgrensen i 2012-2014.

Resultatene viser overskridelser av både vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter i sedimenter. Overskridelser av dioksiner og Ni medfører at det ikke oppnås god kjemisk tilstand på noen av sedimentstasjonene. Resultatene støtter funnene fra forrige undersøkelse i 2012 hvor sedimentene var rekontaminert. Sedimentene i Hanneviksbukta var da betydelig kontaminert og det ble påpekt at dette kunne skyldes flere forhold. Etter den opprinnelige tildekkingen av sedimentene i Hanneviksbukta ble det påvist sedimentavsetninger under deler av vestre kaiområde. Tiltak ble etter hvert gjennomført, men forurensede partikler kunne i mellomtiden ha blitt spredd og sedimentert opp på tildekkingslaget. Rekontamineringen kunne også skyldes datidens tilførsler i form av aktive utslipp og transport og sedimentasjon av forurensede partikler fra det utildekkede området utenfor Hanneviksbukta. Naturlig restitusjon av forurensede sedimenter vil ta lang tid. Resultatene fra de pågående undersøkelsene av sedimentfeller utenfor Glencore kai vil gi et mål på sedimenteringshastigheten og kvalitet på sedimentene. Undersøkelsene vil dessuten si noe om hvordan dagens utslipp vil påvirke sedimentkonsentrasjonene på lengre sikt. Det kan f. eks. være andre kilder til Pb fordi bedriftens utslipp i dag er svært lave. Kildekartlegging kan være nyttig dersom det vurderes tiltak.

Tiltak som trolig vil ha positive effekter må vurderes i dialog mellom bedriften og vannregionmyndighetene i lys av at vannforekomsten Kristiansandsfjorden-indre havn ikke oppnår god

kjemisk tilstand og om hvorvidt et mindre strengt miljømål kan være aktuelt. Den kjemiske tilstanden tilsier at bedriften fortsatt bør tilstrebe ytterligere utslippsreduksjoner av stoffer som overskrider EQS. Eventuelle tiltak som forhindrer utlekking av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter fra sedimenter vil være positivt. Hva slike tiltak skal bestå i, eller hvordan det lar seg gjennomføre, er utenfor rammen for dette arbeidet.

## 5 Referanser

- Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O., Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. Miljødirektoratets rapportserie TA-1468/1997
- Arp, H.P., Ruus, A., Machen, A., Lillicrap, A. 2014. Kvalitetssikring av miljøkvalitetsstandarder. Miljødirektoratets rapportserie M-241/2014
- Bakke, T., Breedveld, G., Källqvist, T., Oen, A., Eek, E., Ruus, A., Kibsgaard, A., Helland, A., Hylland, K. 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann– Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Miljødirektoratets rapportserie TA-2229/2007
- Direktiv 2009/90 EC, Technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, 3 sider.
- Direktoratsgruppa (2010). Veileder 02:2009. Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking ikt. kravene i Vannforskriften.
- Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Håvardstun, J., Molvær, J., Næs, K. 2011 Overvåking av miljøgifter i nærområdet til Xstrata Nikkelverk AS i Kristiansand i 2010. NIVA rapport 6141-2011.
- Håvardstun, J., Næs, K. 2016. Tiltaksrettet overvåking for Elkem Carbon AS og Elkem Solar AS i Kristiansandsfjorden i 2015 i henhold til vannforskriften. In prep.
- Kroglund, T. 2011. Forprosjekt. Tiltak for å hindre begroing i inntaksledningen til Xstrata Nikkelverk. NIVA-rapport 6212-2011.
- Kroglund, T., Håvardstun, J. 2011. Forurensningsbudsjett for utvalgte forbindelser i Hannevika, Kristiansandsfjorden. NIVA-rapport 6114-2011.
- Kroglund, T., Oug, E. 2011. Resipientovervåking i Kristiansandsfjorden. Marine undersøkelser ved Odderøya og Bredalsholmen 2008-2009. NIVA-rapport 6200-2011.
- Kroglund, T., Schøyen, M. 2015. Overvåking utenfor Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden. Delrapport fjæresonen. NIVA notat nr. N-24/14.
- Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997
- Næs, K., Håvardstun, J. 2010. Sedimentasjon av dioksiner og metaller i Hanneviksbukta, Kristiansand, 2009. NIVA-rapport 5942-2010.
- Næs, K., Håvardstun, J. 2012. Overvåking av miljøgifter i nærområdet til Xstrata Nikkelverk AS i Kristiansand i 2011: Metaller og klorerte forbindelser i vann og blåskjell. NIVA-rapport 6377-2012.
- Næs, K., Håvardstun, J., Oug, E., Allan, I. 2013. Overvåking av det nære sjøområdet til Elkem i Kristiansand i 2012. Undersøkelse av konsentrasjoner av metaller og PAH i vann, blåskjell og sedimenter samt sammensetningen av dyreliv på bunn. NIVA-rapport 6548-2013.



Næs, K., Håvardstun, J. 2013. Overvåking av miljøgifter i nærområdet til Xstrata Nikkelverk AS i Kristiansand i 2012; Metaller i sedimenter, vann og blåskjell. NIVA-rapport 6547-2013

OSPAR 2012. JAMP [Joint Assessment and Monitoring Programme] Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. OSPAR Commission, ref.no. 99-02e.

Ruus, A., Molvær, J., Uriansrud, F., Næs, K. 2005. Risikovurderinger av PAH-kilder i nærområde til Elkem i Kristiansand. NIVA-rapport 5042-2005.

Schøyen, M., Håvardstun, J., Øxnevad, S., Allan, I., Næs, K. 2010. Overvåking av miljøgifter i Kristiansandsfjorden i 2010. Undersøkelse av blåskjell, taskekrabber og passive prøvetakere i vann. NIVA-rapport 6089-2010.

Schøyen, M., Håvardstun, J., Øxnevad, S., Allan, I. 2012. Overvåking av miljøgifter i Kristiansandsfjorden i 2011. Undersøkelse av blåskjell, torsk og vann. NIVA-rapport 6364-2012.

Schøyen, M., Håvardstun, J., Øxnevad, S., Borgersen, G., Oug, E., Høgåsen, T. 2013. Overvåking av miljøgifter i Kristiansandsfjorden i 2012. Undersøkelse av blåskjell, torsk, taskekrabbe, sedimenter og bløtbnnsfauna. NIVA-rapport 6540-2013.

Schøyen, M., Håvardstun, J., Høgåsen, T., Hjermann, D., Øxnevad, S. 2014. Overvåking av miljøgifter i Kristiansandsfjorden i 2013. Undersøkelse av blåskjell. NIVA-rapport 6695-2014.

Schøyen, M., Kringstad, A., Langford, K., Håvardstun, J., Tveiten, L. 2015. Overvåking utenfor Glencore Nikkelverk AS i Kristiansandsfjorden. Delrapport klorerte alkylbenzener (KAB). NIVA J. nr. 0235/15.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P. G., Kaste, Ø., Selvik, J. R., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Aakerøy, P. A., Haaland, S., Beldring, S. 2009. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2008. NIVA-rapport 5869-2009. Statens forurensningstilsyn (SFT) TA-2569/2009.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P.G., Kaste, Ø., Selvik, J.R., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Aakerøy, P.A., and Beldring, S. 2010. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2009. NIVA-rapport 6053-2010. Klima- og forurensningsdirektoratet TA-2726/2010.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P., Kaste, Ø., Selvik, J. R., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Beldring, S. 2011. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2010. NIVA-rapport 6225-2011. Klima- og forurensningsdirektoratet TA-2856/2011.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P., Austnes, K., Selvik, J. R., Aakerøy, P. A., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Beldring, S. 2012. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2011. NIVA-rapport 6439-2012. Klima- og forurensningsdirektoratet TA-2986/2012.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P., Austnes, K., Selvik, J. R., Pengerud, A., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Beldring, S. 2013. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2012. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2012. NIVA-rapport 6584-2013. Miljødirektoratet rapport 80-2013.

Skarbøvik, E., Austnes, K., Allan, I., Stålnacke, P., Høgåsen, T., Nemes, A., Selvik, J. R., Garmo, Ø., Beldring, S. 2014. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2013. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2013. NIVA-rapport 6738-2014. Miljødirektoratet Rapport M 264-2014.

Skarbøvik, E., Allan, I., Stålnacke, P., Hagen, A. G., Greipsland, I., Høgåsen, T., Selvik, J., R., Beldring, S. 2015. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2014. Riverine Inputs and Direct Discharges to Norwegian Coastal Waters – 2014. Miljødirektoratet rapport M439-2014.

Vannforskriften 2015. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)

## 6 Vedlegg

**Skjema for opparbeiding av blåskjell.**

**Analyserapport for sedimenter (oppgitt på tørrvektsbasis hvis ikke annet er oppgitt).**

**Analyserapport for blåskjell (oppgitt på våtvektsbasis hvis ikke annet er oppgitt).**

*Kommentar for prøven NR-2015-05695 i 78-972 (startprøve fra Kaldvellfjorden): Eurofins oppgir sin LOQ til 0.07, men rapporterer et tall som er under LOQ. Innenfor det akkrediterte omfanget, kan de egentlig ikke levere dette tallet. Vårt laboratorie IKT-system (LIMS) rapporterer LOQ, dersom tallet i LIMS er < LOQ.*

**Analyserapport for sjøvann.**

## Skjema for opparbeiding av blåskjell.

Prosjekt: 0-14285				
Stasjon: Glencore kai utplasserte				
Opparbeidet av: JAH				
Dato: 13.10.2014-27.11.2014				
Blåskjell				
Blandprøve 1				
Blandprøve 1				
mm	20	30	40	50
0			1	
1		1	4	
2		4	1	1
3		5	4	1
4	1		2	
5		1	3	
6		1	1	1
7		5	3	
8	1		2	
9	4	1	1	
	6	18	22	3
<b>Antall skjell</b>	<b>49</b>			

Prosjekt: 0-14285				
Stasjon: Hanneviksbukta stedege				
Opparbeidet av: JAH				
Dato: 27.11.14				
Blåskjell				
Blandprøve 1				
Blandprøve 1				
mm	20	30	40	50
0			1	
1		1	4	
2		4	1	1
3		5	4	1
4	1		2	
5		1	3	
6		1	1	1
7		5	3	
8	1		2	
9	4	1	1	
	6	18	22	3
<b>Antall skjell</b>	<b>49</b>			

<b>Prosjekt: 0-14285</b>			
<b>Stasjon: Kolsdalsbukta utplasserte</b>			
<b>Opparbeidet av: JAH</b>			
<b>Dato: 29.1.15-3.3.15</b>			
<b>Blåskjell</b>			
Blandprøve 1			
Blandprøve 1			
mm	50	60	70
0			5
1		1	2
2			1
3	1	1	5
4	1	2	
5			1
6		3	
7	1		
8	1	3	
9	1	4	
	5	14	14
<b>Antall skjell</b>	<b>33</b>		

<b>Prosjekt: 0-14285</b>					
<b>Stasjon: Myrodden stedegne</b>					
<b>Opparbeidet av: LIS</b>					
<b>Dato: 27.11.14</b>					
<b>Blåskjell</b>					
Blandprøve 1					
Blandprøve 1					
mm	20	30	40	50	60
0				2	
1					
2		1	2	5	
3		1		2	
4			2		
5				2	
6		1	2		
7			1	3	
8			1	6	
9			4	5	
	0	3	12	25	0
<b>Antall skjell</b>	<b>40</b>				

<b>Prosjekt: 0-14285</b>				
<b>Stasjon: Myrodden utplasserte</b>				
<b>Opparbeidet av: JAH</b>				
<b>Dato: 13.10.14-27.11.14</b>				
<b>Blåskjell</b>				
Blandprøve 1				
Blandprøve 1				
mm	40	50	60	70
0			3	1
1		1	5	1
2		2	7	
3		1	1	1
4		2	2	
5			1	2
6		2	3	
7	1	4		
8		2	3	
9	1	3	1	
	2	17	26	5
<b>Antall skjell</b>	<b>50</b>			

<b>Prosjekt: 0-14285</b>					
<b>Stasjon: Odderøy referanse</b>					
<b>Opparbeidet av: JAH</b>					
<b>Dato: 29.05.15</b>					
<b>Blåskjell</b>					
Blandprøve 1					
Blandprøve 1					
mm	30	40	50	60	70
0		3	3	1	
1		2	3		
2	1		2		
3	1	2	3		
4	2	3			
5	1	1	1	2	
6		5	1		
7		3	2		
8	4	4			
9	2	2			1
	11	25	15	3	1
<b>Antall skjell</b>	<b>55</b>				

<b>Prosjekt: 0-14285</b>				
<b>Stasjon: Kaldvellfjorden start prøve</b>				
<b>Opparbeidet av: JAH</b>				
<b>Dato: 13.10.2014</b>				
<b>Blåskjell</b>				
Blandprøve 1				
Blandprøve 1				
<b>mm</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>
<b>0</b>			3	
<b>1</b>		1	2	
<b>2</b>	<b>1</b>	4	4	
<b>3</b>	<b>1</b>	1	5	
<b>4</b>	<b>1</b>		2	
<b>5</b>	<b>1</b>		2	
<b>6</b>	<b>1</b>	4		
<b>7</b>	<b>1</b>	1	3	
<b>8</b>	<b>2</b>	4	1	
<b>9</b>	<b>2</b>	2	1	
	10	17	23	0
<b>Antall skjell</b>	<b>50</b>			

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 2401

**Kunde:** Merete Schøyen  
**Prosjektnummer:** O 14285 Overvåking Glencore

<b>Kommentar til analyseoppdraget:</b>	Analyseoppdrag:	78-970
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).	Versjon:	3
25/01/2016 ALR: Ny ulåst rapport generert.	Dato:	25.01.2016

**Prøvenr.:** NR-2015-05672  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** KV01 Hanneviksb 17/6-15 [0-2] 31m - kjerne A  
Stasjon : KV01 Hanneviksbukta sedimenter KV01  
KjerneID/Replikant : A  
Prøvetakingsdyp : 31,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) eksl. LOQ	Internal method	105	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	109	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	149	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	1320	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	405	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	17,0	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	1150	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	29,2	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	39,8	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	204	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	68,0	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	116	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	13,9	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	61,0	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	157	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	18,7	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	4,45	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	4,45	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	4,48	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	4,48	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl.	Intern metode (EKSTERN_EF)	105	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	109	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	Internal method	89,4	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	93,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	34,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	837	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	2,43	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	159	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	157	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	4,79	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	142	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	2,14	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	88,9	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	3,36	ng/kg tv			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.



**Prøvenr.:** NR-2015-05672  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** KV01 Hanneviksb 17/6-15 [0-2] 31m - kjerne A  
 Stasjon : KV01 Hanneviksbukta sedimenter KV01  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 31,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	< 41,9	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	65,8	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	71,0	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	1,15	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	136	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	0,4	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	5	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	0,9	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	51	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	33	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	3,6	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	870	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	120	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	530	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	85	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	400	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	130	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	6,2	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	23,0	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrstoff %	EN 12880	38,9	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05673  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 18.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** X12 Xstrata 17/6-15 [0-2] 16,6m - kjerne A  
 Stasjon : X12 Xstrata sedimenter X12  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 16,60 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
AVS*	Intern metode (EKSTERN_ALS)	10,0	µmol/g TS TS			Als
Tørrstoff (C)*	Intern metode (EKSTERN_ALS)	59,4	% TS			Als
I-TEQ (NATO/CCMS) ekskl. LOQ	Internal method	23,3	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	24,7	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	82,0	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	231	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	200	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	7,26	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	557	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	10,8	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	8,90	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	80,1	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	24,2	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	41,6	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	< 4,7	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	16,5	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	37,0	ng/kg tv			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05673  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 18.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** X12 Xstrata 17/6-15 [0-2] 16,6m - kjerne A  
 Stasjon : X12 Xstrata sedimenter X12  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 16,60 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
PCB 81	Internal method	<b>4,34</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	<b>1,03</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>1,08</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	<b>0,923</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>1,07</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl.	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>23,5</b>	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	<b>24,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	Internal method	<b>19,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	<b>21,1</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	<b>14,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	<b>149</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	<b>&lt; 0,95</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>34,6</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	<b>28,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	<b>1,66</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>28,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	<b>0,791</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>20,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	<b>1,10</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	<b>&lt; 9,37</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>15,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>16,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	<b>&lt; 0,36</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	<b>31,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<b>&lt;0,1</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	<b>2</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	<b>0,2</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	<b>50</b>	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	<b>11</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	<b>1,2</b>	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>260</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>46</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	<b>180</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<b>27</b>	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	<b>120</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	<b>64</b>	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	<b>2,7</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>15,5</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	<b>56,0</b>	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05674  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 18.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** X19 Xstrata 17/6-15 [0-2] 31m - kjerne A  
 Stasjon : X19 Xstrata sedimenter X19  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 31,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05674  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 18.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** X19 Xstrata 17/6-15 [0-2] 31m - kjerne A  
 Stasjon : X19 Xstrata sedimenter X19  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 31,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
AVS*	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<b>0,40</b>	µmol/g TS TS			Als
Tørrstoff (C)*	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<b>59,4</b>	% TS			Als
I-TEQ (NATO/CCMS) ekskl. LOQ	Internal method	<b>85,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	<b>88,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	<b>107</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	<b>858</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	<b>234</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	<b>11,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	<b>763</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	<b>19,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	<b>34,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	<b>122</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	<b>50,5</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	<b>74,5</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	<b>11,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	<b>51,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	<b>98,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	<b>10,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ ekskl. LOQ	Internal method	<b>3,82</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>3,82</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ ekskl. LOQ	Internal method	<b>3,89</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>3,89</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ ekskl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>85,1</b>	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>88,5</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ ekskl. LOQ	Internal method	<b>72,2</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>75,6</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	<b>28,6</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	<b>585</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	<b>2,03</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>129</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	<b>118</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	<b>4,39</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>115</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	<b>2,04</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>69,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	<b>2,99</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	<b>&lt; 33,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>54,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>58,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	<b>1,08</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	<b>109</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<b>0,1</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	<b>2</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	<b>0,4</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	<b>63</b>	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	<b>22</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	<b>2,3</b>	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>630</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>82</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	<b>340</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05674  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 18.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** X19 Xstrata 17/6-15 [0-2] 31m - kjerne A  
 Stasjon : X19 Xstrata sedimenter X19  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 31,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Krom	NS EN ISO 11885	57	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	280	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	98	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	3,8	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	12,4	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	49,7	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05675  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne A  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) eksl. LOQ	Internal method	22,6	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	24,0	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	53,9	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	245	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	100	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	4,65	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	288	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	7,17	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	9,03	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	53,5	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	16,0	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	27,6	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	< 4,3	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	15,8	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	26,3	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	3,71	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	0,985	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,03	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	0,922	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,05	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	22,6	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	Internal method	24,1	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl. LOQ	Internal method	19,1	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	Internal method	20,5	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	11,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	153	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	< 0,86	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	34,0	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	31,0	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	1,46	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	29,5	ng/kg tv			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05675  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne A  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakningsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	<b>0,634</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>19,3</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	<b>0,994</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	<b>&lt; 10,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>14,3</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>16,3</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	<b>&lt; 0,32</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	<b>28,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<b>&lt;0,1</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	<b>2</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	<b>0,1</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	<b>71</b>	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	<b>13</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	<b>1,0</b>	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>330</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>68</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	<b>160</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<b>38</b>	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	<b>140</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	<b>66</b>	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	<b>3,1</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>11,0</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	<b>54,4</b>	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05676  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne B  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakningsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) eksl. LOQ	Internal method	<b>19,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	<b>20,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	<b>61,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	<b>195</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	<b>98,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	<b>3,57</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	<b>318</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	<b>5,95</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	<b>9,16</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	<b>60,2</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	<b>15,6</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	<b>30,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	<b>&lt; 4,1</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	<b>15,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05676  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne B  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
PCB 77	Internal method	28,4	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	2,50	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	1,00	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,04	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	0,936	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,06	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl. LOQ	Intern metode (EKSTERN_EF)	19,8	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	Internal method	21,0	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl. LOQ	Internal method	16,7	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	Internal method	17,8	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	13,2	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	126	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	0,818	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	29,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	24,8	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	1,60	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	24,5	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	0,734	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	16,7	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	1,15	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	< 8,25	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	13,3	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	14,3	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	< 0,31	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	23,4	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<0,1	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	0,1	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	66	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	11	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	0,89	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	160	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	43	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	120	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	31	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	98	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	67	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	3,2	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	10,0	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	57,6	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05677  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne C  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05677  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne C  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replik : C  
 Prøvetakningsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) eksl. LOQ	Internal method	25,8	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	27,2	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	73,0	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	265	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	123	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	5,25	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	387	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	6,08	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	12,1	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	74,5	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	19,8	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	40,9	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	< 4,7	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	19,8	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	35,7	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	4,40	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	1,32	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,37	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	1,24	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,38	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl. Intern metode (EKSTERN_EF)	Internal method	25,9	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. Internal method	Internal method	27,4	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl. Internal method	Internal method	21,8	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. Internal method	Internal method	23,3	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	15,9	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	163	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	1,05	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	39,4	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	34,5	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	2,04	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	32,9	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	0,873	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	20,5	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	1,42	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	< 11,2	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	17,9	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	18,7	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	< 0,35	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	30,0	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<0,1	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	69	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	12	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	1,0	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	210	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	53	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	140	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	37	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	110	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05677  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne C  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sink	NS EN ISO 11885	<b>93</b>	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	<b>3,2</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>10,1</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	<b>52,8</b>	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05678  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 03.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne D  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : D  
 Prøvetakingsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) ekskl. LOQ	Internal method	<b>31,2</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	<b>32,5</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktacDD	Internal method	<b>106</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktacDF	Internal method	<b>293</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	<b>150</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	<b>7,15</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	<b>485</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	<b>10,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	<b>14,3</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	<b>87,2</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	<b>23,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	<b>47,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	<b>5,32</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	<b>21,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	<b>42,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	<b>3,39</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ ekskl. LOQ	Internal method	<b>1,61</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>1,61</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ ekskl. LOQ	Internal method	<b>1,62</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	<b>1,62</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ ekskl.	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>31,4</b>	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	<b>32,7</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ ekskl.	Internal method	<b>26,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	<b>27,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	<b>23,2</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	<b>205</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	<b>1,37</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>45,8</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	<b>39,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	<b>2,79</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>34,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	<b>1,09</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>26,2</b>	ng/kg tv			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.



**Prøvenr.:** NR-2015-05678  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 03.07.2015 - 16.09.2015

**Prøve­merking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne D  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : D  
 Prøvetakningsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	<b>1,85</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	<b>&lt; 13,1</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	<b>20,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	<b>22,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	<b>0,491</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	<b>38,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<b>&lt;0,1</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	<b>2</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	<b>0,2</b>	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	<b>72</b>	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	<b>17</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	<b>1,5</b>	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>330</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>77</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	<b>210</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<b>46</b>	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	<b>160</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	<b>86</b>	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	<b>3,5</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>14,3</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	<b>49,1</b>	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05679  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 03.07.2015 - 16.09.2015

**Prøve­merking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne E  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : E  
 Prøvetakningsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) eksl. LOQ	Internal method	<b>30,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	<b>31,6</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	<b>83,3</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	<b>294</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	<b>206</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	<b>6,48</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	<b>623</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	<b>12,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	<b>14,4</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	<b>136</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	<b>29,1</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	<b>68,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	<b>4,91</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	<b>29,9</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	<b>40,0</b>	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	<b>3,90</b>	ng/kg tv			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05679  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 03.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** K18 Vesterhavn 17/6-15 [0-2] 40m - kjerne E  
 Stasjon : K18 Sentrale Vesterhavn sedimenter K18  
 KjerneID/Replikant : E  
 Prøvetakningsdyp : 40,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
WHO (1998)-PCB TEQ ekskl. LOQ	Internal method	1,67	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,67	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ ekskl. LOQ	Internal method	1,63	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,63	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ ekskl.	Intern metode (EKSTERN_EF)	30,6	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	31,9	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ ekskl.	Internal method	25,9	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	27,1	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	19,0	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	194	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	1,31	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	44,1	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	40,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	2,60	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	35,0	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	1,15	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	25,1	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	1,78	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	< 12,4	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	18,1	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	21,7	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	0,487	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	40,2	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<0,1	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	49	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	17	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	1,4	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	420	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	83	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	200	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	49	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	170	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	84	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	3,4	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	10,1	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	49,5	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

**Prøvenr.:** NR-2015-05680  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerking:** KR17 Dybingen 17/6-15 [0-2] 21m - kjerne A  
 Stasjon : KR17 Dybingen sedimenter KR17  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakningsdyp : 21,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05680  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** KR17 Dybingen 17/6-15 [0-2] 21m - kjerne A  
 Stasjon : KR17 Dybingen sedimenter KR17  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakningsdyp : 21,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
I-TEQ (NATO/CCMS) eksl. LOQ	Internal method	24,6	ng/kg tv			Eurofins b)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. LOQ	Internal method	25,5	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDD	Internal method	67,6	ng/kg tv			Eurofins b)
OktaCDF	Internal method	223	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 105	Internal method	78,9	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 114	Internal method	2,84	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 118	Internal method	317	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 123	Internal method	8,16	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 126	Internal method	15,6	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 156	Internal method	41,6	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 157	Internal method	13,8	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 167	Internal method	28,4	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 169	Internal method	< 4,6	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 189	Internal method	12,7	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 77	Internal method	34,2	ng/kg tv			Eurofins b)
PCB 81	Internal method	3,64	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	1,64	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (1998)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,68	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	Internal method	1,58	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	Internal method	1,72	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl.	Intern metode (EKSTERN_EF)	25,2	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ eksl.	Intern metode (EKSTERN_EF)	25,2	ng/kg tv			Eurofins
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	26,1	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	Internal method	21,2	ng/kg tv			Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	Internal method	22,2	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	Internal method	21,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	Internal method	154	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	Internal method	1,89	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	Internal method	33,4	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	Internal method	30,7	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	Internal method	3,20	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	24,9	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	Internal method	1,70	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	Internal method	17,6	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	Internal method	2,20	ng/kg tv			Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	Internal method	< 9,70	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	Internal method	16,8	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	Internal method	18,3	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	Internal method	0,450	ng/kg tv			Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	Internal method	26,2	ng/kg tv			Eurofins b)
Gull (Au)	NS EN ISO 17294-2	<0,1	mg/kg TS		0,1	Eurofins
Palladium (Pd)	NS EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS		1	Eurofins
Platina (Pt)	NS EN ISO 17294-2	<0,1	mg/kg TS		0,1	Eurofins
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	49	% TS			
Kobolt	NS EN ISO 11885	6,4	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sølv	NS EN ISO 11885	0,58	mg/kg TS		0,05	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	9,3	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	28	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	70	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	17	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05680  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 17.06.2015  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 02.07.2015 - 16.09.2015

**Prøvemerkning:** KR17 Dybingen 17/6-15 [0-2] 21m - kjerne A  
Stasjon : KR17 Dybingen sedimenter KR17  
KjerneID/Replikat : A  
Prøvetakingsdyp : 21,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Gemini corer

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 11885	<b>110</b>	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	<b>42</b>	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Uran*	SS 028150-2 / ICP-MS	<b>1,7</b>	mg/kg TS		1	Eurofins
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>12,9</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	<b>63,7</b>	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125



Norsk institutt for vannforskning

Veronica Eftevåg

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 2211

**Kunde:** Merete Schøyen  
**Prosjektnummer:** O 14285 Overvåking Glencore

Analyseoppdrag: 78-972  
Versjon: 1  
Dato: 06.01.2016

**Prøvenr.:** NR-2015-05689  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 03.03.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerking:** Koldalsbukta blåskjell utplassert  
Stasjon : Koldalsbukta Koldalsbukta blåskjell utplasserte  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 1

**Kommentar:** Pga feil har disse to parameterene falt ut på denne prøven, legges derfor inn manuelt.  
WHO(2005)-PCB TEQ eksl. LOQ, Resultat: 0.811 pg/g, LOQ: 0.04, MU: 25%, Metode: EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)  
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. LOQ, Resultat: 0.929 pg/g, LOQ: 0.04, MU: 25%, Metode: EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>2,26</b>	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>1,29</b>	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>63,9</b>	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>5,52</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>159</b>	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>3,56</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>7,98</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>20,0</b>	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>6,35</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>14,8</b>	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 4,0</b>	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>2,93</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>22,0</b>	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>8,03</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,601</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,660</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,829</b>	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>1,07</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)

**Tegnforklaring:**

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05689 **Prøveperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015  
**Prøvetype:** BIOTA **Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Prøvetakningsdato:** 03.03.2015 **Analyselabor:** Koldalsbukta blåskjell utplassert  
**Stasjon:** Koldalsbukta Koldalsbukta blåskjell utplasserte  
**Art:** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
**Vev:** SB/Whole soft body  
**Individnr:** 1

**Kommentar:** Pga feil har disse to parameterene falt ut på denne prøven, legges derfor inn manuelt.  
 WHO(2005)-PCB TEQ eksl. LOQ, Resultat: 0.811 pg/g, LOQ: 0.04, MU: 25%, Metode: EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)  
 WHO(2005)-PCB TEQ inkl. LOQ, Resultat: 0.929 pg/g, LOQ: 0.04, MU: 25%, Metode: EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,13	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,374	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,183	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,17	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,313	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,0853	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,485	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,16	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,13	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,258	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,612	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,0689	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	1,33	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	96	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,7	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,86	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	150	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	710	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	2,6	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Kobolt*	EN ISO 11885, mod.	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,77	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	17	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrstoff %	EC 152/2009	14,6	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003  
 b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2015-05690 **Prøveperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015  
**Prøvetype:** BIOTA **Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015 **Analyselabor:** Glencore kai blåskjell utplassert  
**Stasjon:** Glencore kai Glencore kai blåskjell utplasserte  
**Art:** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
**Vev:** SB/Whole soft body  
**Individnr:** 1

**Kommentar:**

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05690  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Glencore kai blåskjell utplassert  
 Stasjon : Glencore kai Glencore kai blåskjell utplasserte  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 1,6	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,586	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	120	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	5,89	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	309	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	3,01	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	3,59	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	30,1	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	8,12	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	15,1	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 3,3	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	2,70	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	13,2	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	2,14	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,376	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,475	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,319	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,537	pg/g		0,07	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,22	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,310	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,10	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,16	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,11	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,14	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,15	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,069	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,250	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,13	pg/g		0,03	Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05690  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Glencore kai blåskjell utplassert  
 Stasjon : Glencore kai Glencore kai blåskjell utplasserte  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,11	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,13	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,390	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,052	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	1,91	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	26	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,8	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,62	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	51	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	1100	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	8,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Kobolt*	EN ISO 11885, mod.	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	2,3	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	EC 152/2009	14,4	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

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

**Prøvenr.:** NR-2015-05691  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Myrodden blåskjell stedeagne  
 Stasjon : Myrodden Myrodden blåskjell stedeagne  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	2,42	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,511	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	128	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	6,77	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	375	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	8,14	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	6,10	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	49,4	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	14,8	pg/g		0,3	Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.



**Prøvenr.:** NR-2015-05691  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Myrodden blåskjell stedeagne  
 Stasjon : Myrodden Myrodden blåskjell stedeagne  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>35,4</b>	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 3,9</b>	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>6,20</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>20,1</b>	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>3,31</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,632</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,749</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,789</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,851</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>1,04</b>	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,344</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,12</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,19</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,13</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,208</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,203</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,158</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,346</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,16</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,13</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,234</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,744</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,104</b>	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>2,14</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	<b>2,1</b>	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	<b>16</b>	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>1,7</b>	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,91</b>	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	<b>45</b>	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	<b>920</b>	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>1,7</b>	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05691  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Myrodden blåskjell stedeagne  
 Stasjon : Myrodden Myrodden blåskjell stedeagne  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kobolt*	EN ISO 11885, mod.	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,94	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	19	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrstoff %	EC 152/2009	17,0	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

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

**Prøvenr.:** NR-2015-05692  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 04.12.2015

**Prøvemerkning:** Myrodden blåskjell utplassert  
 Stasjon : Myrodden utplasserte Myrodden blåskjell utplasserte  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	2,53	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	1,00	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	125	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	5,74	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	366	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	5,80	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	4,86	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	40,4	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	11,3	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	28,1	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 3,7	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	4,70	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	22,2	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	4,49	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,507	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,618	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,762	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,802	pg/g		0,07	Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05692  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 04.12.2015

**Prøvemerking:** Myrodden blåskjell utplassert  
 Stasjon : Myrodden utplasserte Myrodden blåskjell utplasserte  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>1,07</b>	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,663</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,12</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,269</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,12</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,181</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,260</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,0929</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,469</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,15</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,12</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,299</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,738</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,0741</b>	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>2,40</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	<b>1,9</b>	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	<b>36</b>	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>1,7</b>	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,66</b>	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	<b>74</b>	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	<b>510</b>	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>2,1</b>	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Kobolt*	analog §64 LFGB L 00.00-19/3	<b>0,1</b>	mg/kg		0,1	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>0,19</b>	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>0,94</b>	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>16</b>	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrstoff %	EC 152/2009	<b>15,0</b>	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

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

**Prøvenr.:** NR-2015-05693  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerking:** Hanneviksbukta blåskjell stedeagne  
 Stasjon : Hanneviksbukta Hanneviksbukta blåskjell  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05693  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Hanneviksbukta blåskjell stedeagne  
 Stasjon : Hanneviksbukta Hanneviksbukta blåskjell  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>2,06</b>	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,436</b>	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>765</b>	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>33,1</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>2300</b>	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>46,6</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>6,43</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>234</b>	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>73,0</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>142</b>	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 3,8</b>	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>13,6</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>31,1</b>	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>1,90</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,755</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,870</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,369</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,677</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,767</b>	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,273</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,12</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,19</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,12</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,17</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,17</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,118</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,244</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,16</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05693  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** Hanneviksbukta blåskjell stedeagne  
 Stasjon : Hanneviksbukta Hanneviksbukta blåskjell  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,13</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,189</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,463</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,0952</b>	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>1,93</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	<b>1,8</b>	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	<b>30</b>	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>1,5</b>	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>3,0</b>	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	<b>56</b>	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	<b>660</b>	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>4,1</b>	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Kobolt*	EN ISO 11885, mod.	<b>0,9</b>	mg/kg		0,2	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>0,25</b>	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>2,3</b>	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>22</b>	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	EC 152/2009	<b>15,1</b>	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

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

**Prøvenr.:** NR-2015-05694  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 29.05.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** I133 Odderøy blåskjell referanse  
 Stasjon : I133 Odderøy blåskjell I133 referanse  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>1,7</b>	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,34</b>	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>245</b>	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>14,4</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>582</b>	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>10,6</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>3,70</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>69,2</b>	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>14,8</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05694  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 29.05.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerkning:** I133 Odderøy blåskjell referanse  
 Stasjon : I133 Odderøy blåskjell I133 referanse  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>38,7</b>	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 3,4</b>	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>5,72</b>	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>164</b>	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>7,84</b>	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,419</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,522</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,122</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,354</b>	pg/g		0,07	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,23</b>	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,226</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,11</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,17</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,11</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,15</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,16</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,072</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,10</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,14</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,11</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,14</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,174</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>&lt; 0,055</b>	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,676</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	<b>2,5</b>	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	<b>35</b>	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>3,0</b>	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>3,5</b>	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	<b>53</b>	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	<b>490</b>	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>1,8</b>	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05694  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 29.05.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemerking:** I133 Odderøy blåskjell referanse  
 Stasjon : I133 Odderøy blåskjell I133 referanse  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kobolt*	EN ISO 11885, mod.	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,37	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	22	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrstoff %	EC 152/2009	18,0	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

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

**Prøvenr.:** NR-2015-05695  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 10.12.2015

**Prøvemerking:** Kaldvellfjorden blåskjell blankprøve  
 Stasjon : Blåskjell blankprøve Blankprøve blåskjell Kaldvellfjorden  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
OktaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 1,6	pg/g		0,39	Eurofins b)
OktaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,34	pg/g		0,08	Eurofins b)
PCB 105	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	25,3	pg/g		2,6	Eurofins b)
PCB 114	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 1,5	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 118	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	72,9	pg/g		9,3	Eurofins b)
PCB 123	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	1,36	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 126	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,765	pg/g		0,2	Eurofins b)
PCB 156	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	6,91	pg/g		1,5	Eurofins b)
PCB 157	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	2,03	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 167	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	6,15	pg/g		0,7	Eurofins b)
PCB 169	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 3,4	pg/g		0,8	Eurofins b)
PCB 189	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 1,1	pg/g		0,3	Eurofins b)
PCB 77	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 5,1	pg/g		1,2	Eurofins b)
PCB 81	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< 0,76	pg/g		0,2	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ eksl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,0799	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO (2005)-PCB TEQ inkl. LOQ	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,183	pg/g		0,04	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ eksl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,07	pg/g		0,07	Eurofins b)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl.	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	0,302	pg/g		0,07	Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05695  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 27.11.2015  
**Prøve mottatt dato:** 07.10.2015  
**Analyseperiode:** 10.11.2015 - 10.12.2015

**Prøvemerkning:** Kaldvellfjorden blåskjell blankprøve  
 Stasjon : Blåskjell blankprøve Blankprøve blåskjell Kaldvellfjorden  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,23</b>	pg/g		0,05	Eurofins b)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,16</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,11</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,17</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,11</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,15</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,15</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,071</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,10</b>	pg/g		0,02	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,14</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,11</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,14</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
2,3,4,7,8-PentaCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,16</b>	pg/g		0,04	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDD	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	< <b>0,054</b>	pg/g		0,01	Eurofins b)
2,3,7,8-TetraCDF	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)	<b>0,243</b>	pg/g		0,03	Eurofins b)
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	<b>1,9</b>	%	20%	0,1	Eurofins a)
Aluminium*	EN ISO 11885, mod.	<b>8,6</b>	mg/kg		0,5	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	<b>1,9</b>	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,37</b>	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Jern	NS EN ISO 17294-2	<b>11</b>	mg/kg	35%	0,5	Eurofins a)
Kalsium	EN ISO 11885, mod.	<b>410</b>	mg/kg		2	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,79</b>	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Kobolt*	EN ISO 11885, mod.	< <b>0,2</b> *	mg/kg		0,2	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>0,12</b>	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>0,17</b>	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>14</b>	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	EC 152/2009	<b>13,7</b>	%			Eurofins b)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

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



Norsk institutt for vannforskning

Ivar Dahl

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.



# ANALYSERAPPORT

RapportID: 5417

**Kunde:** Merete Schøyen  
**Prosjektnummer:** O 14285 Overvåking Glencore

**Kommentar til analyseoppdraget:**

Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).

Analyseoppdrag: 78-971  
Versjon: 4  
Dato: 25.01.2017

Endringsrapport er utstedt grunnet manglende samsvar av referansestandard mot NIVAs gjeldende akkrediteringsdokument Test 009. Referansestandard er nå harmonisert mot angivelse i akkrediteringsdokumentet.

Tallverdi, måleusikkerhet (MU) og LOQ for analyseresultatet er uendret.

Endringene gjelder:

- For metode A1-1, A1-4, A5, D5-4, G4-2 og G5-3 er referanse til standard metode fjernet og henviser nå kun til intern NIVA-metode.
- Metoder med referansestandard angitt «Mod.» er interne metoder der utførelsen er basert på en standard metode med en eller flere modifikasjoner. Metodene dette gjelder er: B2, B4, C7-3, D1-3, D2-1, D3-3, E8-4, E9-1, og E9-5
- Referansestandardens årstall er fjernet for A1-5, A2-1, A2-3, A2-4, A4-2, A4-3, A5-2, C1-3, C1-4, D1-3, D2-1, D6-1, E10-1, E9-1, E9-5, F1-1, F1-2, og H1-1

Ovenstående kommentar er generell og gjelder det utvalg av metoder som er rapportert i denne rapport.

Ny rapport pga feil prøvedato

26/02/2016 ALR: Ny ulåst rapport.

**Prøvenr.:** NR-2015-05683  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** 50m fra avløp 7 10m  
Stasjon: Uran01 Glencore kai 50m fra avløp 7 10/20m  
Dyp : 10,00-10,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Uran	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>3,15</b>	µg/l	20%	0,016	

**Prøvenr.:** NR-2015-05684  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** 50m fra avløp 7 20m  
Stasjon: Uran01 Glencore kai 50m fra avløp 7 10/20m  
Dyp : 20,00-20,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Uran	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>3,15</b>	µg/l	20%	0,016	

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05685  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** 100m fra avløp 7 10m  
Stasjon: Uran02 Glencore kai 100m fra avløp 7 10/20m  
Dyp : 10,00-10,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Uran	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>3,11</b>	µg/l	20%	0,016	

**Prøvenr.:** NR-2015-05686  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** 100m fra avløp 7 20m  
Stasjon: Uran02 Glencore kai 100m fra avløp 7 10/20m  
Dyp : 20,00-20,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Uran	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>3,03</b>	µg/l	20%	0,016	

**Prøvenr.:** NR-2015-05687  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** Referansestasjon 10m  
Stasjon: Uran03 Glencore kai referansestasjon 10/20m  
Dyp : 10,00-10,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Uran	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>3,16</b>	µg/l	20%	0,016	

**Prøvenr.:** NR-2015-05688  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** Referansestasjon 20m  
Stasjon: Uran03 Glencore kai referansestasjon 10/20m  
Dyp : 20,00-20,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
-----------------	----------------------------	----------	-------	----	-----	-----------

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

**Prøvenr.:** NR-2015-05688  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 19.06.2015 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 24.06.2015  
**Analyseperiode:** 30.06.2015 - 30.06.2015

**Prøvemerkning:** Referansestasjon 20m  
Stasjon: Uran03 Glencore kai referansestasjon 10/20m  
Dyp : 20,00-20,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Uran	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>3,08</b>	µg/l	20%	0,016	



Norsk institutt for vannforskning

Veronica Eftevåg

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

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](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)