

Tiltaksrettet overvåking for Saint Gobain Ceramic Materials AS i Arendal og Lillesand i 2015, i henhold til vannforskriften



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

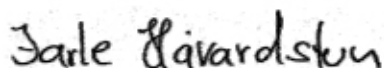
Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Tiltaksrettet overvåking for Saint Gobain Ceramic Materials AS i Arendal og Lillesand i 2015, i henhold til vannforskriften.	Løpenr. (for bestilling) 7013-2016	Dato 10.03.16
	Prosjektnr. Undernr. O-15279	Sider Pris 32 + vedlegg
Forfatter(e) Jarle Håvardstun	Fagområde Tiltaksrettet overvåking	Distribusjon Fri
	Geografisk område Aust-Agder	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Saint Gobain Ceramic Materials AS	Oppdragsreferanse Hild Kristin Vebenstad
---	---

<p>Sammendrag</p> <p>Den tiltaksrettede overvåkingen for bedriften Saint Gobain Ceramic materials AS i Arendal og Lillesand har i 2015 bestått av analyser av EUs prioriterte miljøgifter som inngår i klassifisering av kjemisk tilstand, og analyser av vannregionspesifikke stoffer som inngår i klassifisering av økologisk tilstand. Seks blåskjellstasjoner og fire sedimentstasjoner har blitt undersøkt for konsentrasjoner av kobber, sink, krom, arsen, kadmium, nikkel og kvikksølv. Undersøkelsene har blitt gjennomført etter krav satt i vannforskriften, og i henhold til godkjent overvåkingsprogram fra Miljødirektoratet. På grunnlag av analysene er det fastsatt en kjemisk tilstand for hver undersøkte stasjon. Økologisk tilstand kunne ikke fastslås ettersom det ikke inngikk biologiske kvalitetselementer i overvåkingsprogrammet. Resultatene kan imidlertid benyttes for å fastslå om miljømålet for vannregionspesifikke stoffer er oppnådd.</p> <p>Det var ingen overskridelser av EQS-verdier for de undersøkte vannregionspesifikke stoffene: kobber, sink, krom og arsen i blåskjell. Det var ingen overskridelser av EUs prioriterte miljøgifter kadmium, bly, nikkel og kvikksølv i blåskjell, og ved disse stasjonene ble «god» kjemisk tilstand oppnådd. For sedimenter ble EQS-verdiene overskredet for de vannregionspesifikke stoffene kobber, sink og arsen på to stasjoner, og for arsen på en stasjon, miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble derfor ikke nådd på disse stasjonene. Det var også overskridelser av EQS-verdiene for de vannregionspesifikke stoffene sink og arsen på en referansestasjon i nord for bedriften. For nikkel som står på EUs liste over prioriterte miljøgifter ble EQS-verdier overskredet på tre sedimentstasjoner. Kjemisk tilstand blir derfor klassifisert til «ikke god» for disse stasjonene. Det var ingen overskridelser av EQS-verdiene for metaller på referansestasjonen, og denne stasjonen ble derfor klassifisert til å ha «god» kjemisk tilstand.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vannforskriften 2. Sedimenter 3. Miljøgifter 4. Blåskjell (<i>Mytilus edulis</i>) 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Water framework directive 2. Sediments 3. Contaminants 4. Blue mussel (<i>Mytilus edulis</i>)
--	--



Jarle Håvardstun
Prosjektleder



Christopher Harman
Forskningsleder

Tiltaksrettet industriovervåking

**Tiltaksrettet overvåking for Saint Gobain Ceramic
Materials AS i Arendal og Lillesand i 2015, i henhold
til vannforskriften.**

Forord

Denne rapporten presenterer resultater fra det tiltaksorienterte overvåkingsprogrammet for Saint Gobain Ceramic Materials AS som ble gjennomført 2015. Undersøkelsene ble utført i bedriftenes Vannforekomster både i Arendal og i Lillesand. Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter i sediment og blåskjell er analysert og klassifisert iht. vannforskriften.

Undersøkelsene er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag av Saint Gobain Ceramic Materials AS i forlengelsen av Miljødirektoratets pålegg om tiltaksrettet overvåking til norsk industri. Jarle Håvardstun har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot oppdragsgiver. Kontaktperson hos bedriften har vært Hilde Kristin Vebenstad.

Takk til kolleger ved NIVA som har bidratt i prosjektet. Arbeidet ble fordelt som følger:

- Feltarbeid og/eller opparbeiding av prøver: Hilde C. Trannum (felt)
- Klargjøring og vedlikehold av prøvetakingsutstyr: Ingar Bescan og hans kolleger ved NIVAs utstyrssentral
- Kjemiske analyser: Line Roaas, Trine Olsen, Anne Luise Ribeiro og deres kolleger ved NIVAs laboratorium, og personell ved Eurofins.
- Skriftlig vurdering og rapportering: Jarle Håvardstun
- Kartproduksjon: John Rune Selvik
- Datahåndtering og overføring av data til Miljødirektoratets database Vannmiljø: Roar Brænden og hans kolleger ved seksjon for miljøinformatikk.
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av seksjonsleder Christopher Harman. I tillegg har det blitt gjort en kvalitetssikring iht. vannforskriften av Sissel Ranneklev

Vi har hatt en prosjektgruppe, som med bidrag fra mange kolleger på NIVA, har arbeidet med utvikling av verktøy og tilrettelegging i forbindelse med den tiltaksrettede overvåkingen for industrien:

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

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

Grimstad, februar 2016

Jarle Håvardstun

Sammenheng

Det er utført tiltaksrettet overvåking for bedriften Saint Gobain Ceramic Materials AS i 2015, hvor vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter i sedimenter og blåskjell har blitt analysert. Bedriften er lokalisert på Eydehavn i Arendal Kommune, Saint Gobain Arendal heretter omtalt SG Arendal, og på Fyresmoen industriområde i Lillesand Kommune, Saint Gobain Lillesand, heretter omtalt som SG Lillesand. Overvåkingen har derfor skjedd i to vannforekomster, en i vannforekomsten Tromøysund-Bekkeviga for SG Arendal og i vannforekomsten Lillesandsfjorden for SG Lillesand. Overvåkingsprogrammene har blitt gjennomført etter krav satt i vannforskriften, og er godkjent av Miljødirektoratet. Det er foretatt analyser av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter ved fire sedimentstasjoner og seks blåskjellstasjoner. Ut fra disse resultatene er det fastsatt kjemisk tilstand for hver stasjon. Økologisk tilstand kunne ikke fastslås ettersom det ikke inngikk biologiske kvalitetselementer i overvåkingsprogrammene, men konsentrasjoner vannregionspesifikke stoffer ble bestemt ved de ulike stasjonene, for blåskjell og sedimenter. Overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer medfører automatisk klassifisering til «moderat økologisk tilstand» som beste mulige tilstandsklasse, når analyser av biologiske kvalitetselementer mangler.

Blåskjellstasjonene hadde ingen overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer eller EUs prioriterte miljøgifter. Blåskjellstasjonene kan dermed klassifiseres til «god» kjemisk tilstand, og miljømålet for vannregionspesifikke stoffer ble nådd

Analyser av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter i sediment inngikk kun i overvåkingsprogrammet for SG Arendal. I sedimenter ble EQS-verdiene overskredet for de vannregionspesifikke stoffene; kobber, sink og arsen på to stasjoner, og for arsen på en stasjon, miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble ikke nådd ved disse stasjonene. Det var overskridelser av EQS-verdiene for de vannregionspesifikke stoffene sink og arsen på referansestasjonen i vannforekomsten Hasteinsund nord for bedriften, og miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble ikke nådd.

Det var overskridelser av EQS-verdien for nikkel som står på EUs liste over prioriterte miljøgifter på de tre sedimentstasjonene i vannforekomsten Tromøysund-Bekkeviga (SG-Arendal). Kjemisk tilstand blir derfor klassifisert til «ikke god» for disse stasjonene. Det var ingen overskridelser av EQS-verdiene for metaller som står på EUs liste over prioriterte miljøgifter på referansestasjonen i vannforekomsten i Hasteinsund, og denne ble derfor klassifisert til å ha «god» kjemisk tilstand.

På bakgrunn av resultatene fra denne undersøkelsen er det foreslått at sedimenter overvåkes hvert sjette år i vannforekomsten til SG Arendal, og blåskjell overvåkes hvert tredje år, både for SG Arendal og SG Lillesand. For SG Lillesand er det utarbeidet en egen rapport (Hindar m.fl 2016) som omhandler mulige tilførsler av PAH-forbindelser til Moelva, denne renner ut i vannforekomsten Lillesandsfjorden og det anbefales derfor at PAH-forbindelser inkluderes i framtidige overvåkingsprogram. I den rapporten er det også beskrevet eventuelle nye tiltak som bør gjennomføres av SG Lillesand. For SG Arendal er det ikke foreslått nye tiltak, men at bedriftens egne rutiner for prøvetaking og overvåking av utslippene følges.

Summary

Title: Operational monitoring according to the EU Water Framework Directive, in Arendal and Lillesand for Saint Gobain Ceramic Materials AS in 2015.

Year: 2016

Author: Jarle Håvardstun

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6748-8

NIVA has carried out operational monitoring in 2015, outside the company sites for Saint Gobain Ceramic Materials AS. The company is located at two sites in Aust-Agder. At Eydehavn in Arendal municipality, and at Fyresmoen industrial area in Lillesand municipality, hereinafter referred to as SG arendal (Saint Gobain Arendal) and as SG Lillesand (Saint Gobain Lillesand), respectively. The monitoring programs were in accordance to the water framework directive, and were approved by the Norwegian Environmental Agency. The operational monitoring programs have in 2015 included analyzes of river basin specific substances and EU priority pollutants in sediments and blue mussels. The monitoring programs have been conducted in two water bodies, Tromøysund-Bekkevika for SG Arendal, and Lillesandfjord for SG Lillesand. Analyzes of river basin specific substances and EU priority pollutants at four sediment stations and six mussel stations was carried out. Based on these results chemical status for each station was determined. Ecological status could not be determined because biological quality elements were not included in the monitoring programs. However, concentrations of river basin specific substances were determined for mussels and sediments. Exceedance of river basin specific substance limits entails automatic classification to "moderate ecological status" as the best possible condition class, when analyzes of biological quality elements are not carried out.

Mussels had no exceedances of the EQS values for river basin specific substances or EU priority pollutants. Mussels were therefore classified as having "good" chemical status, and the environmental goal for river basin specific compounds was achieved.

Analyses of river basin specific substances and EU priority pollutants in sediments was only included in the monitoring program for SG Arendal. In sediments EQS values were exceeded for the river basin specific substances; copper, zinc and arsenic at two stations, and arsenic only at a further station, the environmental goal for the river basin specific substances was therefore not achieved at these stations. There were also exceedances of the EQS values for the river basin specific substances zinc and arsenic at the reference station in the water body Hasteinsund north of the SG Arendal company site, and therefore the environmental goal for these river basin specific substances was not reached. There were exceedances of the EQS for nickel which is an EU priority pollutant, in the three sediment stations in the water body Tromøysund-Bekkevika (SG-Arendal). The chemical status is therefore defined to be "not good" for these stations. There were no exceedances of the EQS values for EU priority pollutants at the reference station in the water body in Hasteinsund, and this station was therefore classified as having "good" chemical status.

Based on the results from this study it is suggested that the sediments are monitored every six years in the water body of SG Arendal, and that mussels are monitored every three years, both for SG Arendal and SG Lillesand. For SG Lillesand there is a separate report (Hindar et al 2016) which discusses potential run-off of PAH compounds into the river Moelva, which in turn runs into the water body Lillesandfjord. It is therefore recommended that PAH compounds are included in future monitoring programs at this location. For SG Arendal no new actions are suggested, only that the company's own procedures for sampling and monitoring of emissions are followed.

Innholdsfortegnelse

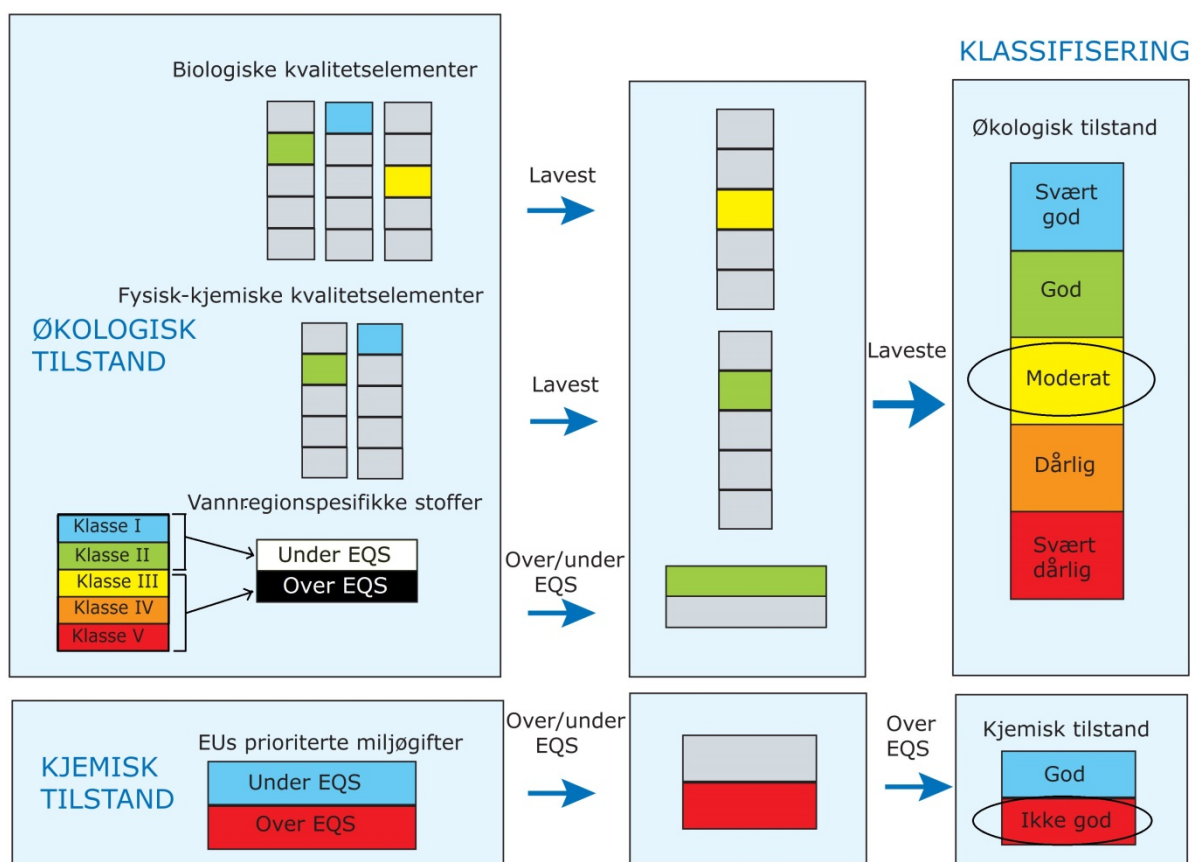
Sammendrag	4
Summary	5
1 Innledning	9
1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomhetene	11
1.1.1 Saint-Gobain Ceramic Materials Arendal (SG Arendal)	11
1.1.2 Saint-Gobain Ceramic Materials Lillesand (SG Lillesand)	11
1.2 Vannforekomstene	12
1.2.1 SG Arendal	12
1.2.2 SG Lillesand	12
1.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomstene	13
1.3.1 SG Arendal, utslippspunkt, strømforhold og hydrografi	13
1.3.2 SG Arendal stasjonsplassering	13
1.3.3 Andre kilder til forurensning i vannforekomsten	13
1.3.4 SG Lillesand, utslippspunkt, strømforhold og hydrografi	15
1.3.5 SG Lillesand, stasjonsplassering	15
1.3.6 Andre kilder til forurensning i vannforekomsten Lillesandsfjorden	15
2 Materiale og metoder	17
2.1 Bedriftenes tiltaksrettede overvåkingsprogram	17
2.2 Prøvetakingsmetodikk	17
2.2.1 Sediment	17
2.2.2 Blåskjell	17
2.3 Analysemetoder	18
2.3.1 Sediment	18
2.3.2 Blåskjell	19
2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand	20
2.4.1 NIVAClass	20
3 Resultater	22
3.1 Beskrivelse av sediment og blåskjell	22
3.2 Økologisk tilstand	22
3.2.1 Vannregionspesifikke stoffer i sediment SG Arendal	22
3.2.2 Vannregionspesifikke stoffer i blåskjell SG Arendal	22
3.2.3 Vannregionspesifikke stoffer i blåskjell SG Lillesand	23
3.3 Kjemisk tilstand i sedimenter	23
3.3.1 Kjemisk tilstand sedimenter SG Arendal	23
3.4 Kjemisk tilstand i blåskjell	24
3.4.1 Kjemisk tilstand i blåskjell SG Arendal	24
3.4.2 Kjemisk tilstand i blåskjell SG Lillesand	24
4 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner	25
4.1 Oversikt økologisk og kjemisk tilstand SG Arendal	25
4.2 Oversikt økologisk og kjemisk tilstand SG Lillesand	27
5 Konklusjoner og videre overvåking	29
5.1 Hovedresultater	29

5.1.1	SG Arendal.....	29
5.1.2	SG Lillesand	29
5.2	Vurdering av videre overvåking.....	30
5.2.1	SG Arendal.....	30
5.2.2	SG Lillesand	30
5.3	Vurdering av tiltak.....	30
5.3.1	SG Arendal.....	30
5.3.2	SG Lillesand	30
6	Referanser.....	31
7	Vedlegg.....	33

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. **Figur 1** viser en oversikt over klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



Figur 1. Prinsipp-skisse 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 styrer. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer». Dette er eksemplifisert i figuren ved at det kvalitetselementet som gir laveste tilstand, her Moderat (farget gult), styrer den økologiske tilstanden. For kjemisk tilstand er det om målte konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter er under eller over EQS-verdier som bestemmer den kjemiske tilstanden. 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, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging. Tiltaksorientert 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 tiltaksorientert overvåkingsprogram er karakterisert av at man har flere overvåkingsstasjoner som plasseres for eksempel etter utslippspunktene beliggenheter, hydromorfologiske egenskaper¹ 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>				
Plantep plankton	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 forvaltningsplan² 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 prioriterte³ miljøgifter som slippes ut i vannforekomsten skal

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

² *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.

³ 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 tiltaksorientert overvåkingsprogram i henhold til vannforskriftens krav for Saint Gobain Ceramic Materials i Arendal og i Lillesand. Overvåkingsprogrammet ble godkjent av Miljødirektoratet og er gjennomført i løpet av 2015.

1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomhetene

1.1.1 Saint-Gobain Ceramic Materials Arendal (SG Arendal)

Bedriften tilhører sektoren landbasert industri og bransjen «Produksjon av andre uorganiske kjemikalier» (www.norskeutslipp.no). Bedriftens aktiviteter er basert på raffinering av silisiumkarbid. Bedriften brukte tidligere polyetylen-glykol for gjenvinning av silisiumkarbid fra slurry, men denne aktiviteten er opphørt. Bedriften har en årlig raffinering av opp til 18 000 tonn silisiumkarbid.

Bedriften holder til på Eydehavn i Arendal kommune i Aust-Agder, og har utslipp til vannforekomsten 0120030202-2-C Tromøysundet–Bekkevika. SG Arendal sin utslippstillatelse til vann fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 2**. SG Arendal sine utslippskomponenter til vann for perioden 2012-2014 er vist i **Tabell 3** (www.norskeutslipp.no)

Tabell 2. SG Arendal sine utslippsbegrensninger til vann (www.norskeutslipp.no). I tabellen er d.d 02.02.2009.

Komponent	Kilde	Konsentrasjon: mg/l			
		Midlingstid: 30 døgn (løpende)		Midlingstid: 1 døgn	
Suspendert stoff (SS)	Raffineringsprosesser	100		150	
		Midlingstid: 1 år (tonn/år)		Midlingstid: 1 døgn (kg/døgn)år	
Polyetylen-glykol	Regenerering fra slurry	200	t.o.m. 31.12.07	660	t.o.m. 31.12.07
		100	f.o.m. 01.01.08	330	f.o.m. 01.01.08
Tungmetaller	Raffineringsprosesser	Mengde (Kg/år) som løpende årsmiddel		Gyldig fra	
Kobber	Raffineringsprosesser	200		Fra d.d	
Totalt krom	Raffineringsprosesser	170		Fra d.d	

Tabell 3. SG Arendal sine utslipp for perioden 2012-2014 til vann. Data fra www.norskeutslipp.no.

Utslippskomponent	(2012)	(2013)	(2014)
Suspendert stoff (SS) tonn/år	6,0	4,2	3,3
Kobber (Cu) kg/år	28	75	46
Krom total (Cr) kg/år	60,3	47,2	24,5

1.1.2 Saint-Gobain Ceramic Materials Lillesand (SG Lillesand)

Bedriften tilhører sektoren landbasert industri og bransjen «Produksjon av andre uorganiske kjemikalier» (www.norskeutslipp.no). Bedriftens aktiviteter er basert på produksjon og videreforedling av silisiumkarbid (SiC) fra koks og kvartssand.

Bedriften holder til i Lillesand kommune i Aust-Agder. Prosessavløpet blir ledet inn på kommunalt avløpsnett. Dette går videre til det kommunale Fossbekk avløpsanlegg i Lillesand.

SG Lillesand sin utslippstillatelse til vann fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 4**. SG Lillesand sine utslippskomponenter til vann for perioden 2012-2014 er vist i **Tabell 5** (www.norskeutslipp.no)

Tabell 4. SG Lillesand sine utslippsbegrensninger til vann (www.norskeutslipp.no).

Utslippskomponent	Kilde	Utslippsgrenser (kg/døgn)	
		Månedsmiddel	Årsmiddel
Suspendert stoff	Vasking og kjemisk behandling av silisiumkarbid	84	60

Tabell 5. SG Lillesand sine utslipp for perioden 2012-2014 til vann. Data fra www.norskeutslipp.no.

Utslippskomponent	tonn/år (2012)	tonn/år (2013)	tonn/år (2014)
Suspendert stoff (SS)	6,0	4,2	3,3

1.2 Vannforekomstene

1.2.1 SG Arendal

SG Arendal har utslipp til vannforekomsten 0120030202-2-C Tromøysundet-Bekkevika. Denne vannforekomsten ligger i vannregion Agder, i vannområdet Nidelva og tilhører økoregion Skagerrak. Vanntypen er i Vann-Nett karakterisert som beskyttet kyst/fjord med vanntypenr: CS3723221. Vannregionmyndighet er Vest-Agder FK. Det er også prøvetatt en referansestasjon for sedimenter og en for blåskjell i Vannforekomsten 0120030201-1-C Hasteinsund nord for bedriften. Det er disse vannforekomstene som inngår i det marine overvåkingsprogrammet for bedriften. I Vann-Nett er vannforekomsten Tromøysundet-Bekkevika oppgitt til å ha «dårlig» økologisk tilstand, og kjemisk tilstand er satt til «oppnår ikke god». Klassifiseringen er gjort ut fra PAH-forbindelser og kobber (Cu) i sedimenter. En oversikt over økologisk og kjemisk tilstand er gitt i Vann-Nett (www.vann-nett.no).

1.2.2 SG Lillesand

SG Lillesand har utslipp via kommunalt avløpsnett til Fossbekk renseanlegg i vannforekomsten 0121010500-1-C Lillesandsfjorden (www.vann-nett.no), og referansestasjon er lagt til nabovannforekomsten 0121010400-2-C Lillesandsfjord-ytre. Bedriften har også utslipp til vannforekomsten 020-11-R (Moelva). Overvåking av denne vannforekomsten er gjennomført i eget prosjekt og rapportert separat (Hindar m.fl. 2016). Vannforekomsten Lillesandsfjorden ligger i vannregion Agder, i vannområdet Tovdal og tilhører økoregion Skagerrak. Vanntypen er i Vann-Nett karakterisert som beskyttet kyst/fjord med vanntypenr. CS3723221. Vannregionmyndighet er Vest-Agder FK. I Vann-Nett er vannforekomsten oppgitt til å ha «svært god» økologisk tilstand, og kjemisk tilstand er satt til «oppnår ikke god». Klassifiseringen av kjemisk tilstand er gjort ut fra benzo(a)pyren i sedimenter og blåskjell. Det er imidlertid ingen henvisninger til hvilke målinger disse overskridelsene referer til og pålitelighetsgraden er satt til «ingen informasjon» En fullstendig oversikt over økologisk og kjemisk tilstand er gitt i Vann-Nett (www.vann-nett.no).

1.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomstene

1.3.1 SG Arendal, utslippspunkt, strømforhold og hydrografi

Beliggenheten til SG Arendal er vist i **Figur 2**. Kartet viser utslippspunktet for bedriftens avløpsvann, stasjonsplassering for blåskjell og sedimentprøver, avgrensingen av vannforekomsten for utslippet og tilstøtende vannforekomster.

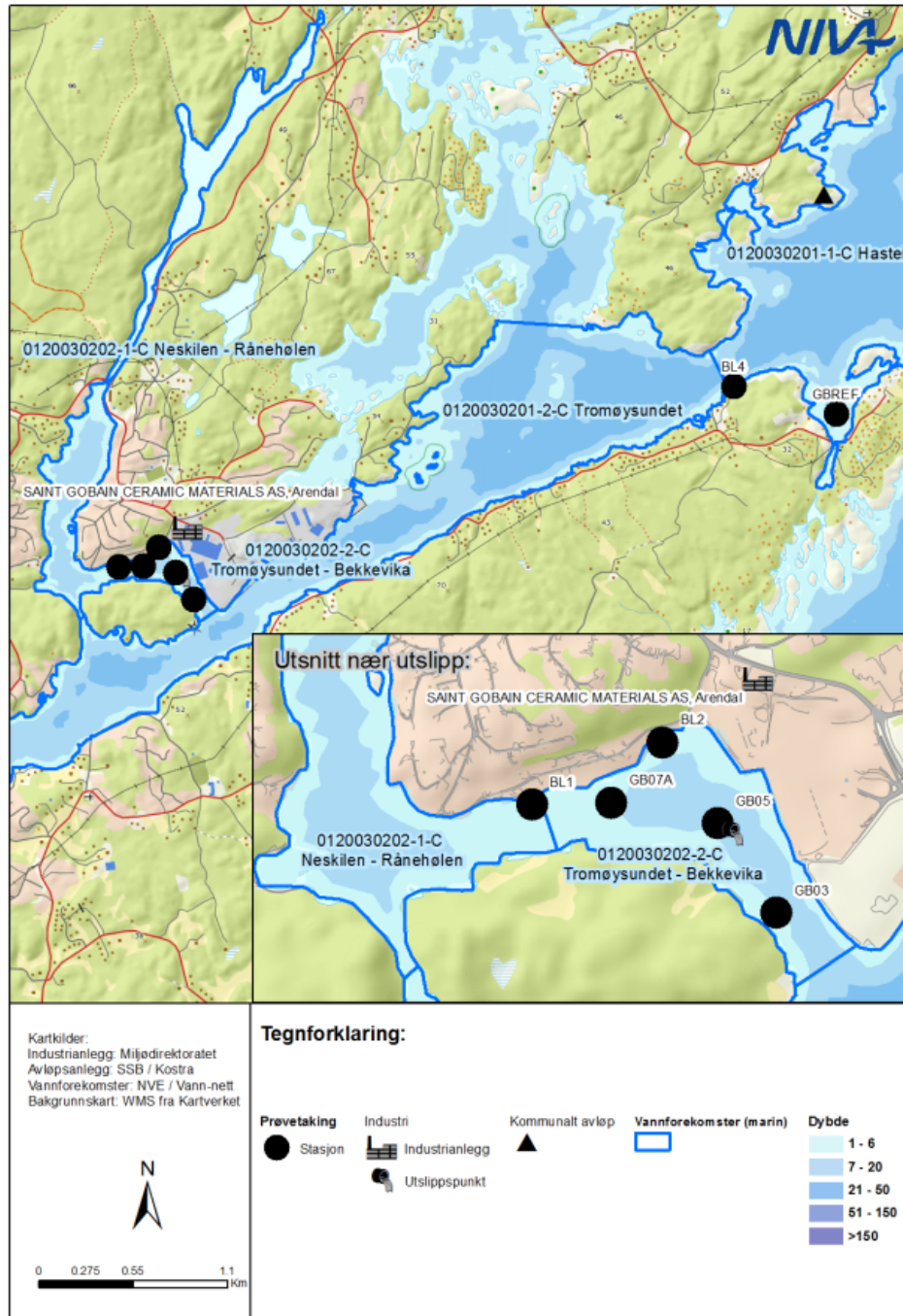
Utslipet av avløpsvann føres ut til ett punkt på ca. 15 m dyp i Bekkevika. I Bakke m.fl. (2008) er det en detaljert beskrivelse av utslippsledning med diffusor, innlagringsdyp av avløpsvann, strømforhold og hydrografi. Hovedkonklusjonene var at avløpsvannet fortynnes 200-300 ganger før det innlagres ved 7-13 m dyp. Registreringer av strømforholdene viste at vannmassene beveget seg med en beregnet hastighet på ca. 3 m/s. Vannet beveget seg i to hovedretninger, nord-nordvest og sør-sørøst. Dette ble i hovedsak styrt av tidevannet, og mer langsiktige variasjoner som skyldtes meteorologiske forhold og variasjoner av vannmassene i Tromøysund. Det syntes å være liten risiko for at utslippets forbruk av oksygen ville medføre negative konsekvenser for økosystemet (Bakke m.fl. 2008).

1.3.2 SG Arendal stasjonsplassering

Det ble tatt prøver fra tre sedimentstasjoner i Bekkevika (GB07A, GB05, GB03) og fra en referansestasjon lagt til Hasteinsund (GBREF) nord for utslippets antatte påvirkning. Sedimentprøvene i Bekkevika kan sammenlignes med resultatene fra sedimentprøver fra 2007 beskrevet i Bakke m.fl (2008). Det ble tatt prøver av blåskjell fra tre stasjoner, to i Bekkevika (BL1 og BL2) og en referansestasjon (BL4) i Hasteinsund nord for bedriften. Alle stasjonene er vist på kart i **Figur 2**.

1.3.3 Andre kilder til forurensning i vannforekomsten

Det er ikke kjent at det nå er andre bedrifter med direkte utslipp til vannforekomsten Tromøysund-Bekkevika. Nabovannforekomsten Tromøysundet har imidlertid stor havneaktivitet og det har vært mye utslipp fra tidligere industri. Næs m.fl (2000) henviser bl.a til følgende hovedkilder: tankanlegg, skipsverft, båtproduksjon, tidligere kullager, mekanisk verksted, Det Norske Nitridaksjeselskap (nedlagt), gamle fyllinger, og skipstrafikk.



Figur 2. Kart som viser beliggenheten av SG Arendal på Eydehavn. Kartet viser vannforekomsten hvor utslippet er plassert og nabovannforekomstene, adskilt av blå heltrukne linjer. Blåskjellstasjonene er merket BL1, BL2 og BL4. Sedimentstasjonene er merket GB07A, GB05, GB03 og GBREF. Innfelt kartutsnitt viser stasjonsplasseringene nær bedriften samt plassering av utslippspunktet mer detaljert.

1.3.4 SG Lillesand, utslippspunkt, strømforhold og hydrografi

Beliggenheten til SG Lillesand er vist på kart i **Figur 3**. Kartet viser også utslippspunktet for bedriftens avløpsvann som er tilknyttet det kommunale renseanlegget på Fossbekk. Stasjonsplasseringen for blåskjell og avgrensingen av vannforekomsten for utslippet og tilstøtende vannforekomster er vist.

Utslipet av prosessvann føres ut til ett punkt på ca 25 m dyp i ved Fossbekk i Lillesandsfjorden.

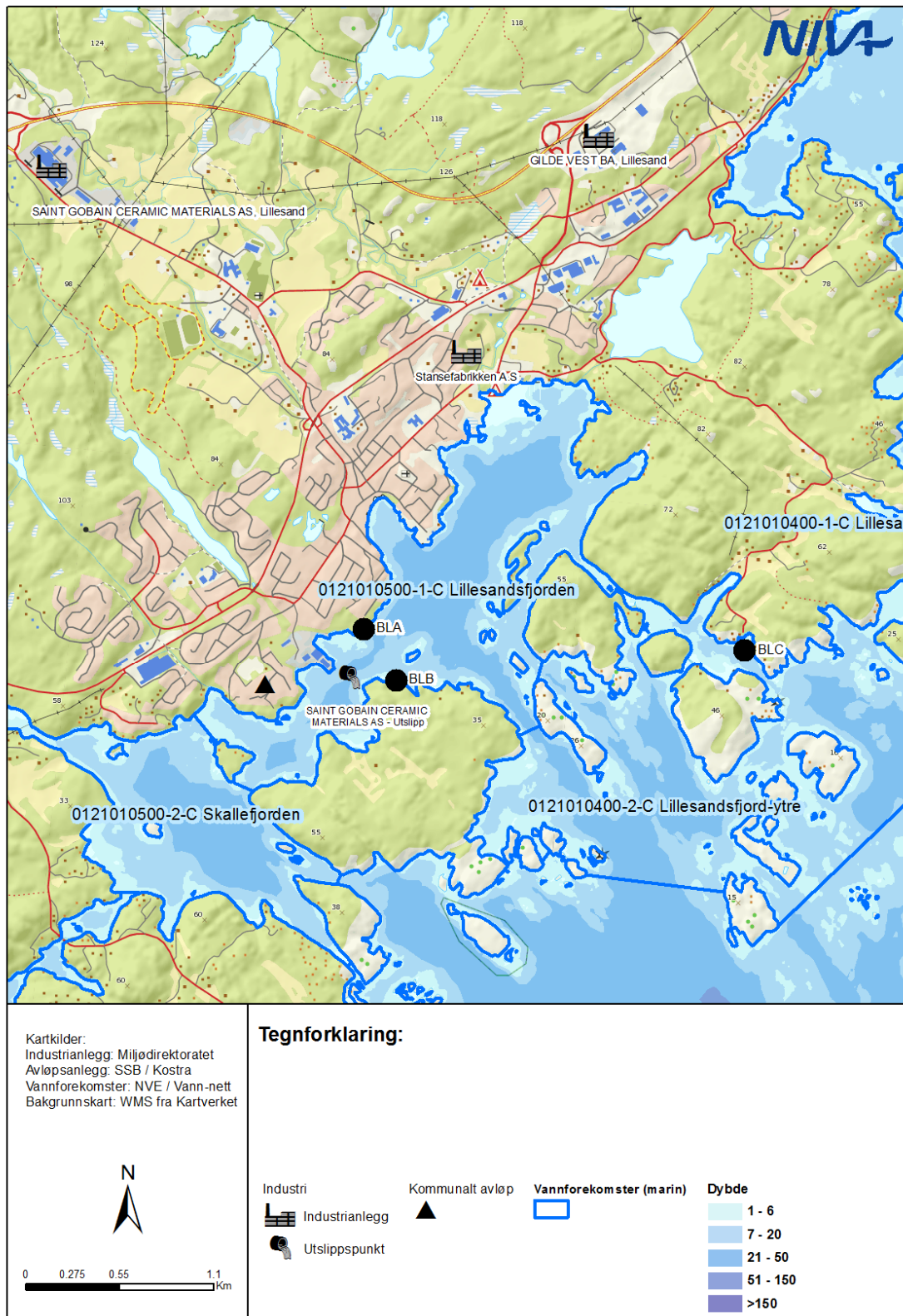
Renseanlegget har en kapasitet på 14000 pe. Det er ikke foretatt strømmålinger ved utslippspunktet, men det er plassert i ett sund hvor tidevannet antas å ha en god effekt på vannutskiftningen.

1.3.5 SG Lillesand, stasjonsplassering

Det ble tatt prøver av blåskjell fra tre stasjoner i vannforekomsten Lillesandsfjorden (BLA og BLB) og fra en referansestasjon lagt til vannforekomsten Lillesandsfjord-ytre (BLC). Det er tidligere analysert på metaller i blåskjell fra Lillesandsfjorden i 2011 (Haugestøl m.fl 2011). Konsentrasjonene metallinnhold i blåskjell er sammenlignet resultatene med disse resultatene. Alle stasjonene er vist på kart i **Figur 3**.

1.3.6 Andre kilder til forurensning i vannforekomsten Lillesandsfjorden

I vannforekomsten er det flere potensielle kilder til forurensning. I Næs m.fl. (2000) er det listet opp tidligere og nåværende mulige kilder. Det refereres b.la til småbåthavner, dypvannskaier, motorverksted, avrenning fra E-18, surt avrenningsvann med metaller utløst fra berggrunn, og overløp fra pumpestasjon.



Figur 3. Kart som viser beliggenheten av SG Lillesand. Kartet viser vannforekomsten hvor utslippet er plassert, Lillesandsfjorden og nabovannforekomstene, adskilt av blå heltrukne linjer. Blåskjellstasjonene er merket BLA, BLB og BLC. Utslippspunktet er utslippsledning fra Lillesand kommunes rensesanlegg på Fossbekk som bedriftens prosessvann føres til.

2 Materiale og metoder

2.1 Bedriftenes tiltaksrettede overvåkingsprogram

En kort oppsummering av bedriftenes tiltaksrettede overvåkingsprogram er vist i **Tabell 6** for SG Arendal og i **Tabell 7** for SG Lillesand. Feltarbeid og behandling av innsamlet data er utført i henhold til overvåkingsprogrammene som ble godkjent av Miljødirektoratet. Det ble ikke funnet blåskjell på St. BL3 så denne utgår fra programmet, ellers er det ingen avvik å rapportere i forhold til programbeskrivelsen.

Tabell 6. Oppsummering av utført overvåkingsprogram for SG Arendal.

	Regulerte utslippskomponenter	Kvalitets-element	Parameter	Medium/Matriks	Antall stasjoner	Frekvens (pr år)	Tidspunkt
Økologisk tilstand	Cu, Cr Suspendert stoff (SS)	Vannregion-spesifikke stoffer	Cr, Cu, Zn,	Blåskjell	3	1	September 2015
				Sediment	5	1	Mai 2015
Kjemisk tilstand	Cd, Pb, Ni, Hg	EUs prioriterte miljøgifter	Cd, Pb, Ni, Hg	Blåskjell	3	1	September 2015
				Sediment	5	1	mai 2015

Tabell 7. Oppsummering av utført overvåkingsprogram for SG Lillesand.

	Regulerte utslippskomponenter	Kvalitets-element	Parameter	Medium/Matriks	Antall stasjoner	Frekvens (pr år)	Tidspunkt
Økologisk tilstand	Cr, Cu, Zn	Vannregion-spesifikke stoffer	Cr, Cu, Zn,	Blåskjell	3	1	September 2015
Kjemisk tilstand	Cd, Pb, Ni, Hg,	EUs prioriterte miljøgifter	Cd, Pb, Ni, Hg,	Blåskjell	3	1	September 2015

2.2 Prøvetakingsmetodikk

2.2.1 Sediment

Til sedimentinnsamlingen ble båten «Trygve Braarud» fra UiO benyttet. Det ble samlet inn sedimentprøver for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer, i tillegg til totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling som støtteparametere for sediment. Sedimentene ble innsamlet med en kjerneprøvetaker av typen Gemini. Det ble tatt 3 parallelle prøver på alle stasjoner. Prøvene ble tatt fra overflatesjiktet 0-2 cm. Sedimentprøvene ble oppbevart i fryser frem til analyse. Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 5667-19.

2.2.2 Blåskjell

Det ble innsamlet blåskjell (*Mytilus edulis*) for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer. Innsamlingen av blåskjell ble gjennomført høsten 2015. Skjellene ble innsamlet i fjæresonen ved snorkling. Det ble i utgangspunktet forsøkt samlet inn blåskjell med skall-

lengde 3-5 cm, men større skjell har også blitt brukt der det var lite utvalg. Det ble samlet inn minst 60 skjell fra hver stasjon, slik at hvert replikat består av minst 20 individer. Geografisk posisjon ble notert (GPS). Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned ($<-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) etter innsamling.

Blåskjellene ble samlet inn om høsten i september 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 opparbeidning 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 la en del væske renne ut av skjellene (**Figur 4**). Blåskjellinmaten ble skrapet ut med en skalpell og samlet i et rent glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet.



Figur 4. Foto fra opparbeidelse av blåskjellprøver. Foto (NIVA).

2.3 Analysemetoder

Under følger informasjon om analysemetoder som er benyttet for analyse av blåskjell og sedimenter

2.3.1 Sediment

Det har blitt samlet inn sedimentprøver for analyse av EU prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i sediment. Alle kjemiske analyser ble utført av enten NIVAs eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstillt krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifiseringer for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i sedimenter. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 8**.

Tabell 8. Oversikt over kjemiske analyser av sediment som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet og basis	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk		
Arsen	JA	0,5	mg/kg t.v.	NS EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS		
Kadmium		0,01		NS EN ISO 17294-2				
Krom		0,3		NS EN ISO 11885				
Kobber		0,5		NS EN ISO 11885				
Kvikksølv		0,001		NS-EN ISO 12846				
Nikkel		0,5		NS EN ISO 11885				
Bly		0,5		NS EN ISO 17294-2				
Zn		0,5						
Total organisk karbon		1,0		Intern metode (G6-2)			NIVA	Thermoflash 2000 Elementanalysator
Tørrstoffprosent		0,1		%			EN 12880	Eurofins
Kornfordeling <63µm			% (v.v.)	ISO 11277 mod	Eurofins			

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

2.3.2 Blåskjell

Det er samlet inn prøver av blåskjell for analyse av EU-prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

Alle kjemiske analyser ble utført av 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 9**.

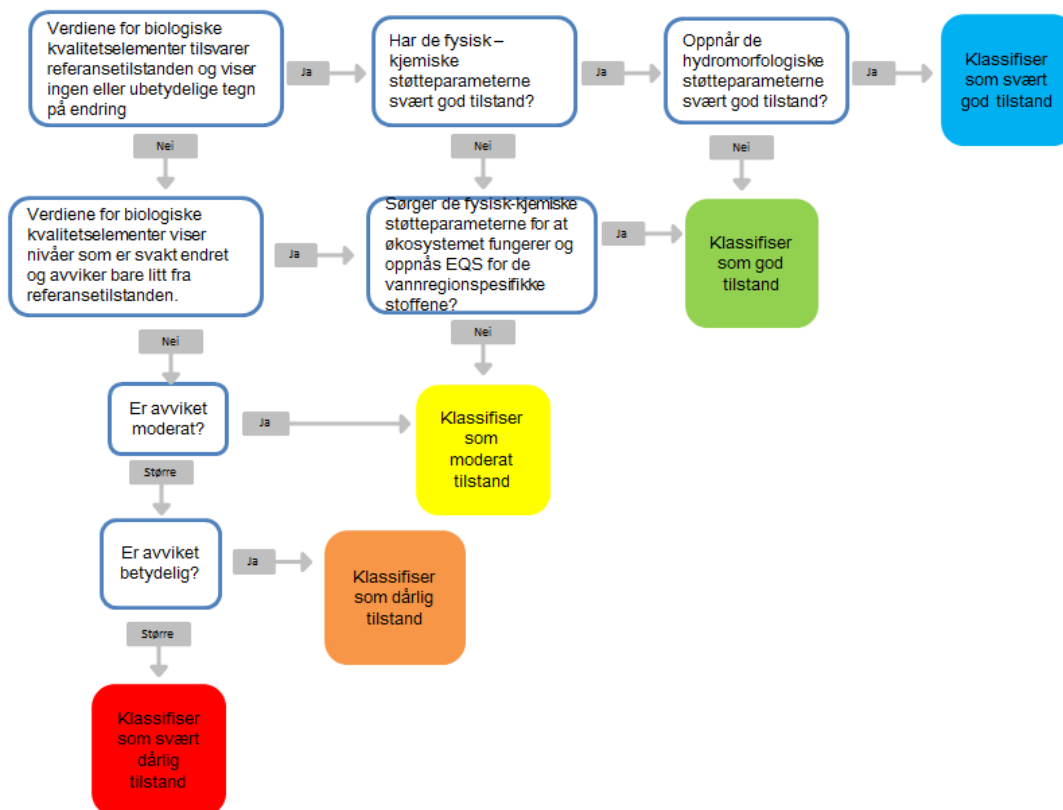
Tabell 9. Oversikt over kjemiske analyser i blåskjell som er benyttet i overvåkingsprogrammene.

Parameter	Akkreditert metode	Standardmetode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet og basis	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk			
Arsen	JA	NS EN ISO 17294-2	0,05	mg kg/ v.v.	Eurofins	ICP-MS			
Kadmium			0,001						
Krom			0,03						
Kobber			0,02						
Nikkel			0,04						
Bly			0,03						
Sink			0,03						
Kvikksølv			NS-EN ISO 12846				0,005		Hg-AAS
Tørrstoffprosent			NS 4764				0,02	%	Gravimetri
Fettprosent			Intern metode AM374.20				0,1	%	

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

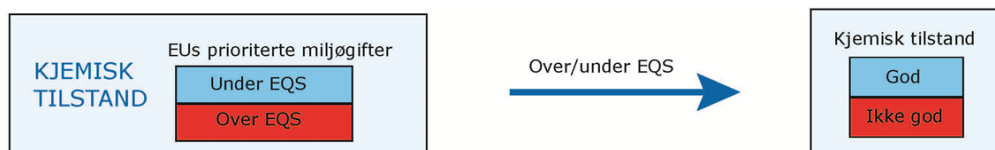
2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand

Den økologiske tilstanden på hver stasjon ble bestemt etter flytdiagrammet som vist i **Figur 5**.



Figur 5. Flytdiagram som viser prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013).

Kjemisk tilstand klassifiseres etter prinsipp som vist i **Figur 6**, 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 6. Prinsippskisse for bestemmelse av kjemisk tilstand.

2.4.1 NIVAClass

For så sikre oss at klassifiseringen utføres korrekt har NIVA utviklet sitt eget klassifiseringsverktøy, NivaClass. Her plotter man inn 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.

De trinnvise prinsippene bak 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 1997 + Lovdata (Vannforskriften 2015) for BaP 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 bla andre lands klassifiseringssystemer og/eller litteratur.

3 Resultater

3.1 Beskrivelse av sediment og blåskjell

En beskrivelse av sedimentene mht. dyp, kornstørrelse, TOC og TTS (tørrstoff) er gitt i **Tabell 10**. Sedimentet på stasjonene GB03 og GBREF var vesentlig mer finkornet enn på de øvrige stasjonene.

Tabell 10. Dyp, kornstørrelse, TOC (totalt organisk karbon) og TTS (tørrstoff) for stasjonene i Karmsundet, 2015.

Parameter	Enhet	GB03	GB05	GB07A	GBREF
Dyp m	m	19	16	15	13
Korn (<63 µm)	%	62,9	20,4	27,7	71
TOC	mg/kg	183	156	122	103
TTS	%	29,9	33,0	44,1	10,6

Opparbeidesskjema for blåskjell er gitt i Vedlegg A.

3.2 Økologisk tilstand

Overvåking av biologiske kvalitetselementer og andre fysisk-kjemiske støtteparametre ble ikke påkrevd i dette prosjektet. En vurdering av ett biologisk kvalitetselement er i utgangspunktet nødvendig for å kunne fastsette økologisk tilstand. Selv om det ikke kan gjennomføres klassifisering av «økologisk tilstand», kan man likevel fastslå om miljømålet for vannregionspesifikke stoffer er oppnådd. Ved overskridelser av EQS-verdier for disse stoffene, plasseres vannforekomsten automatisk i «moderat» tilstand som beste mulige økologiske tilstand. Nedenfor presenteres tilstandsklassifisering og EQS-verdier fra overvåkingen i 2015.

3.2.1 Vannregionspesifikke stoffer i sediment SG Arendal

Konsentrasjonen av vannregionspesifikke stoffer i sediment er gitt i **Tabell 11**. I alle stasjoner ble miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ikke nådd. På stasjonene GB03 og GB05 var det overskridelser av EQS-verdiene for kobber, sink og arsen. På stasjonen GB07A var det overskridelse av EQS-verdien for arsen og stasjonen GBREF hadde overskridelse av EQS-verdiene for arsen og sink. Resultatene innebærer at økologisk tilstand, i henhold til vannforskriften kan bli moderat som beste mulige tilstandsklasse.

Tabell 11. Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer i sediment ved de ulike stasjonene. Beregnede middelerverdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon (mg/kg TS). «Det verste styret»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Stoffe som overskrider EQS-verdien, angis med sort celle med hvit skrift.

Parameter	Enhet	EQS	GB03	GB05	GB07A	GBREF
Kobber	mg/kg	84	100	90	53	56
Sink		139	173	157	105	167
Arsen		18	33	32	21	32
Krom		660	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Miljømål for vannregionspesifikke stoffer			Oppnås ikke	Oppnås ikke	Oppnås ikke	Oppnås ikke

3.2.2 Vannregionspesifikke stoffer i blåskjell SG Arendal

Konsentrasjonen av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell er vist i **Tabell 12**. Her var det ingen overskridelser av EQS-verdiene, og miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble nådd på samtlige stasjoner.

Tabell 12. Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell ved de ulike stasjonene. Beregnede middelveier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styret»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Stoffer som overskrider EQS-verdien, angis med sort celle med hvit skrift.

Parameter	Enhet	EQS	BL 1	BL 2	BL 4
Kobber	mg/kg t.v.	30	6,6	6,7	6,7
Sink		400	120	110	130
Krom		10	0,79	0,70	1,09
Arsen		30	10	11	17
Miljømål for vannregionspesifikke stoffer			Oppnås	Oppnås	Oppnås

3.2.3 Vannregionspesifikke stoffer i blåskjell SG Lillesand

Konsentrasjonen av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell er vist i **Tabell 13**. Her var det ingen overskridelser av EQS-verdiene, og miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble nådd på samtlige stasjoner.

Tabell 13. Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell ved de ulike stasjonene. Beregnede middelveier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styret»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Stoffer som overskrider EQS-verdien, angis med sort celle med hvit skrift.

Parameter	Enhet	EQS	BL A	BL B	BL C
Kobber	mg/kg t.v.	30	6,6	7,2	6,3
Sink		400	98	96	88
Krom		10	0,33	0,53	0,50
Arsen		30	15	17	16
Miljømål for vannregionspesifikke stoffer			Oppnås	Oppnås	Oppnås

3.3 Kjemisk tilstand i sedimenter

3.3.1 Kjemisk tilstand sedimenter SG Arendal

Konsentrasjonen av EUs prioriterte miljøgifter i sediment er vist i **Tabell 14** for SG Arendal. På referansestasjonen stasjon GBREF i Hasteinsund nord for bedriften var det ingen overskridelse av EQS-verdiene og denne stasjonen får «god» kjemisk tilstand. På alle tre stasjonene i vannforekomsten til bedriftens utslipp var det overskridelser av EQS-verdien for nikkel, og disse blir derfor klassifisert til «ikke god» kjemisk tilstand.

Tabell 14. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter i sediment. Beregnede middelveier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon (mg/kg TS). «Det verste styret»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand).

Parameter	Enhet	EQS	GB03	GB05	GB07A	GBREF
Kadmium	mg/kg	2,5	0,10	0,09	0,05	1,50
Bly		150	48	45	33	51
Nikkel		42	96	92	64	28
Kvikksølv		0,52	0,11	0,11	0,11	0,14
Kjemisk tilstand			Ikke god	Ikke god	Ikke god	God

3.4 Kjemisk tilstand i blåskjell

3.4.1 Kjemisk tilstand i blåskjell SG Arendal

Konsentrasjonen av EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell er presentert i **Tabell 15** for SG Arendal. For blåskjell var det ingen overskridelse av EQS-verdier for metallene kadmium, bly, kvikksølv eller nikkel, og alle stasjonene oppnådde «god» kjemisk tilstand.

Tabell 15. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell for SG Arendal. Beregnede middelveier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styren»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand).

Parameter	Enhet	EQS	BL 1	BL 2	BL 4
Kadmium	mg/kg t.v.	5	1,7	1,8	1,5
Bly		15	1,5	1,8	3,4
Nikkel		20	0,5	0,4	0,7
Kvikksølv		0,5	0,1	0,1	0,1
Kjemisk tilstand			God	God	God

3.4.2 Kjemisk tilstand i blåskjell SG Lillesand

Konsentrasjonen av EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell er presentert i **Tabell 16**. For blåskjell var det ingen overskridelse av EQS-verdier for metallene kadmium, bly, kvikksølv eller nikkel, og alle stasjonene oppnådde derfor «god» kjemisk tilstand.

Tabell 16. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell for SG Lillesand. Beregnede middelveier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styren»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand).

Parameter	Enhet	EQS	BL A	BL B	BL C
Kadmium	mg/kg t.v.	5	0,6	0,7	0,9
Bly		15	0,7	0,8	1,0
Nikkel		20	0,3	0,6	0,6
Kvikksølv		0,5	0,07	0,07	0,07
Kjemisk tilstand			God	God	God

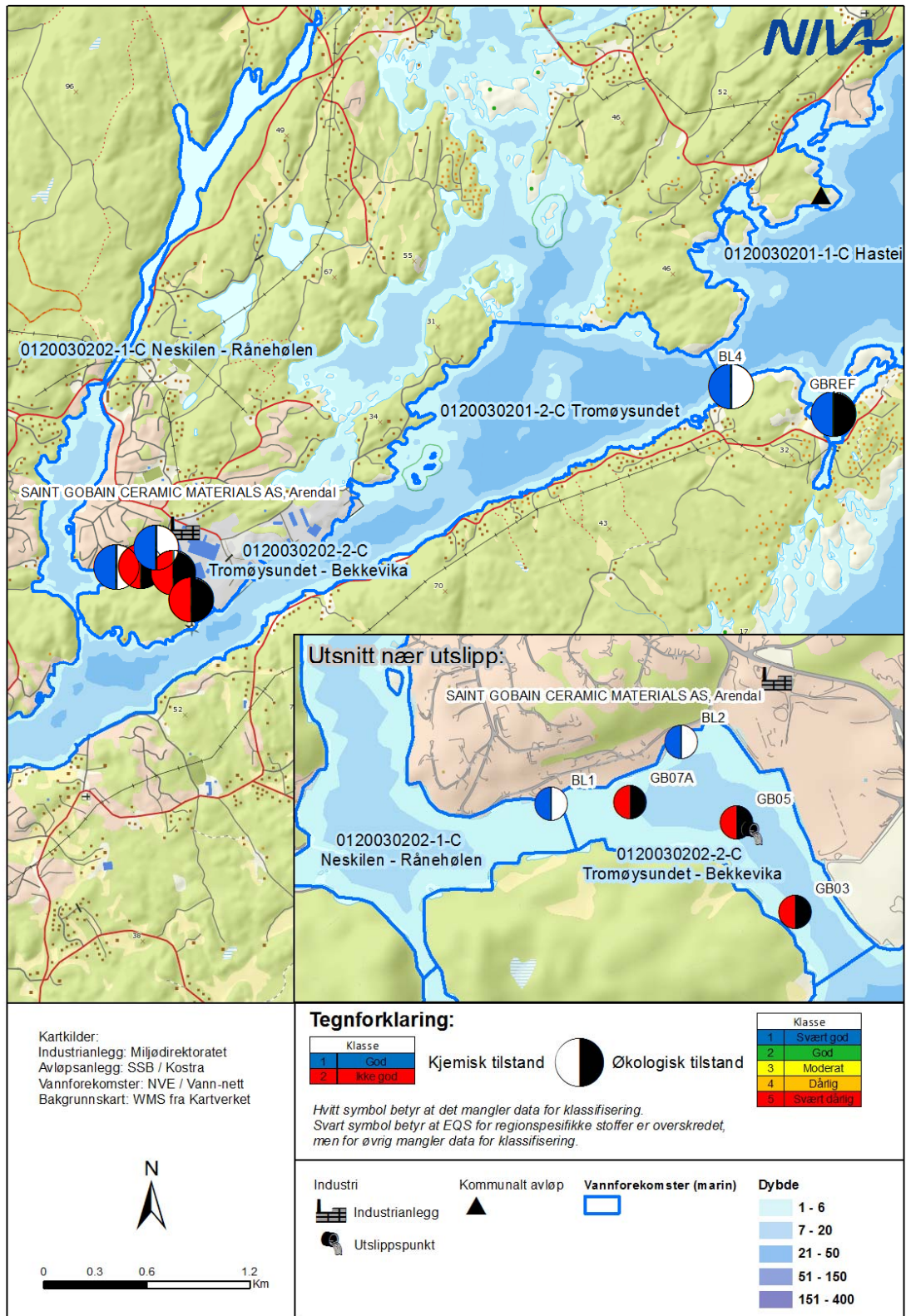
4 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner

4.1 Oversikt økologisk og kjemisk tilstand SG Arendal

I **Tabell 17** vises en oversikt over økologisk og kjemisk tilstand på de undersøkte stasjonene for SG Arendal. Den samme klassifiseringen er vist på kart i **Figur 7**. Undersøkelser av biologiske kvalitetselementer inngikk ikke i bedriftenes overvåkingsprogrammer, og økologisk tilstand kan da ikke fastsettes. Ved sedimentstasjonene; GB03, GB05, GB07A og GBREF ble miljømålet til de vannregionspesifikke stoffene ikke nådd. Disse stasjonene klassifiseres da automatisk til moderat økologiske tilstand som beste mulig tilstandstandsklasse. Kjemisk tilstand klassifiseres til oppnår «ikke god» for stasjonene GB03, GB05, GB07A, mens stasjonen GBREF oppnår «god» kjemisk tilstand. For blåskjellstasjonene BL1, BL2 og BL4 var det ingen overskridelser av de vannregionspesifikke stoffene. Ved disse stasjonene kan vi ikke bestemme økologisk tilstand, men kun konkludere med at miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble oppnådd. Blåskjellstasjonene oppnådde alle «god» kjemiske tilstand.

Tabell 17. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand per stasjon for SG Arendal. Fargekode angir henholdsvis økologisk og kjemisk tilstand. Vannregionspesifikke stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift. Hvite celler betyr at ingen vannregionspesifikke stoffer overskred EQS-verdiene. Klassifisering av kjemisk tilstand: blått=God tilstand, rødt=Ikke god tilstand.

Stasjonskode	Stasjonsnavn	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
GB03 (sediment)	Bekkevika	Vannregionspesifikke stoffer: Kobber, Sink, Arsen	EUs prioriterte miljøgifter: Ni
GB05 (sediment)	Bekkevika	Vannregionspesifikke stoffer: Kobber, Sink, Arsen	EUs prioriterte miljøgifter: Ni
GB07A (sediment)	Bekkevika	Vannregionspesifikke stoffer: Arsen	EUs prioriterte miljøgifter: Ni
GBREF(sediment)	Kjørvinga	Vannregionspesifikke stoffer: Arsen, sink	
BL1	Bekkevika vest		
BL2	Bekkeviga øst		
BL4	Hasteinsund		



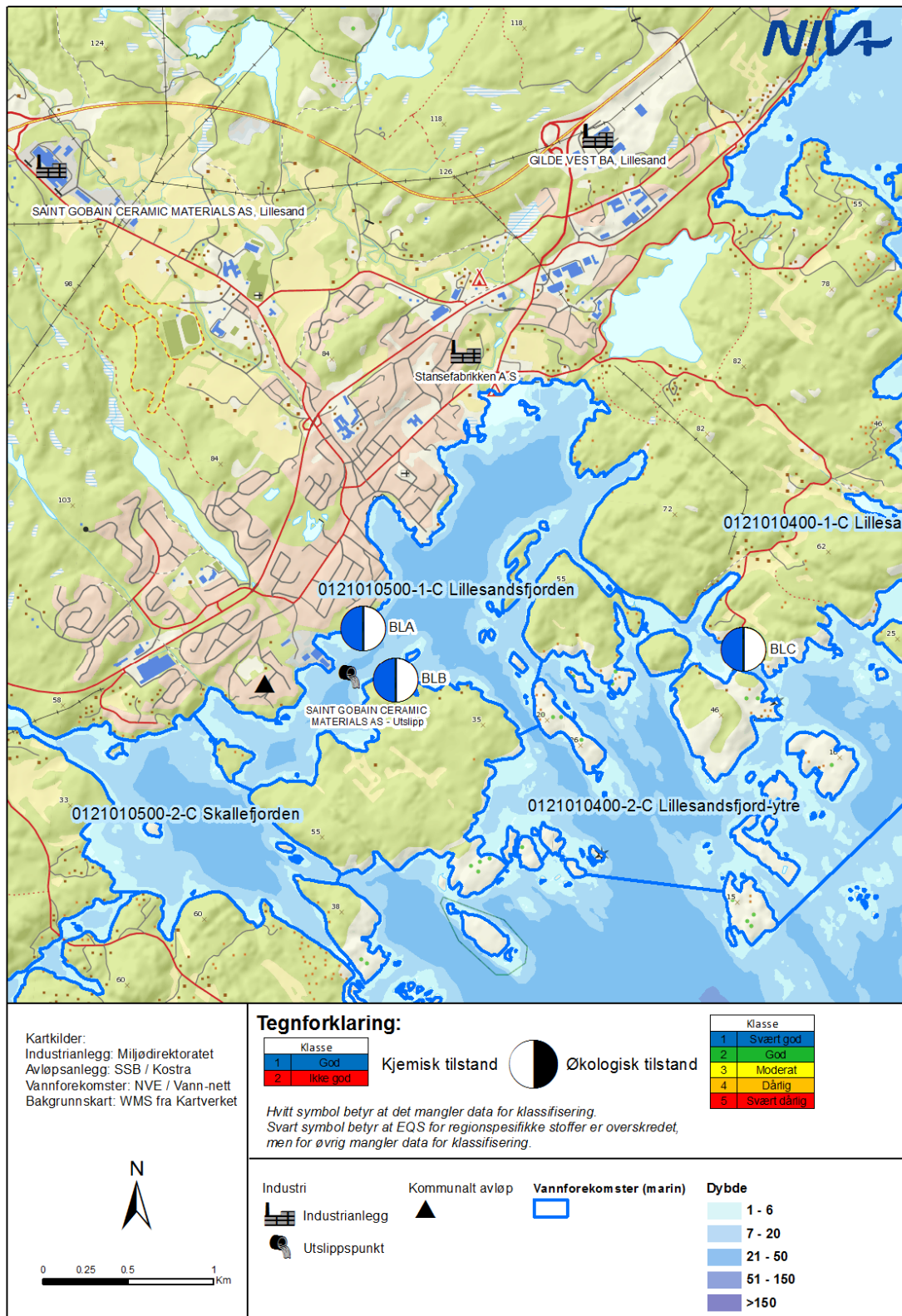
Figur 7. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner ved SG Arendal. Klassifiseringen er gitt for både blåskjell (BL1, BL2 og BL4) og sedimenter (GB07A, GB05, GB03 og GBREF).

4.2 Oversikt økologisk og kjemisk tilstand SG Lillesand

I **Figur 8** vises en oversikt over økologisk og kjemisk tilstand basert på blåskjell på de undersøkte stasjonene (BL A, BL B og BL C) for SG Lillesand. Den samme klassifiseringen er vist på kart i **Figur 8**. For blåskjellstasjonene var det ingen overskridelser av de vannregionspesifikke stoffene, og miljømålene til de vannregionspesifikke stoffene ble oppnådd. Den kjemiske tilstanden ble klassifisert til «god» på alle stasjonene.

Tabell 18. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for hver stasjon for SG Lillesand. Fargekode angir henholdsvis økologisk og kjemisk tilstand. Vannregionspesifikke stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift. Hvite celler betyr at ingen vannregionspesifikke stoffer overskred EQS-verdiene. Klassifisering av kjemisk tilstand: blått=God tilstand, rødt=Ikke god tilstand.

Stasjonskode	Stasjonsnavn	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
BLA (blåskjell)	Sandsnes		
BLB (blåskjell)	Sandsnesodden		
BLC (blåskjell)	Breiviga		



Figur 8. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for blåskjellstasjonene ved SG Lillesand (BL A, BL B og BL C).

5 Konklusjoner og videre overvåking

5.1 Hovedresultater

5.1.1 SG Arendal

På grunn av konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter i sedimentene, som overskred EQS-verdien for nikkel er sedimentstasjonene i «ikke god» kjemisk tilstand i vannforekomsten Tromøysundet-Bekkevika. Sedimentstasjonene GB03 og GB05 ble også prøvetatt i 2007 (Bakke m.fl 2008). I 2007-undersøkelsen ble det også analysert på dypereliggende sedimentsnitt ned til 50 cm. Konklusjonen var at det har skjedd en betydelig reduksjon av nikkelinnholdet i sedimenter de seneste årene fram til 2007. Resultatene fra denne undersøkelsen viser at det var noe lavere nikkelinnhold i 0-2 cm snittet på stasjon GB05 i 2015 (92 mg Ni/kg t.v) enn i 2007 (103 mg Ni/kg t.v). Det var imidlertid noe høyere nikkelinnhold på stasjon GB03 i 2015 (96 mg Ni/kg t.v) enn i 2007, (86 mg Ni/kg t.v.). Disse resultatene er imidlertid så like at det ikke kan sies å være noen signifikante endringer. Sedimentstasjonen GB07A som ligger noe lengre unna utslippspunktet til bedriften viser laveste nikkel-innhold (64 mg Ni/kg t.v) av de tre stasjonene. Referansestasjonen GBREF lengst nord for bedriften, har ikke overskridelse av EQS-verdi for nikkel.

I sedimentene var det overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer. På stasjonene GB03 og GB05 nærmest utslippspunktet var det overskridelser av EQS-verdiene for kobber, sink og arsen. På stasjonene GB07A var det kun overskridelse av EQS-verdi for arsen, mens stasjonen GBREF hadde det overskridelser av EQS-verdiene for sink og arsen. Miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble derfor oppnådd. Sammenlignet med 2007- resultatene viser både kobber og sink-verdiene tilnærmet lik eller noe høyere konsentrasjon enn i 2007. I 2007-undersøkelsen ble disse metallene også analysert i vannprøver. Ut fra analyseresultatene ble det modellert en fortykning fra utslippspunktet til vannprøvetakingspunktet. Resultatet av beregningene ble at det var stor sannsynlighet for at bl.a metallene kobber og sink har opphav fra andre kilder i tillegg til bedriftens utslipp. Det vises også ved at referansestasjonen GBREF langt nord for bedriften hadde høye sinkverdier.

Dersom metallinnholdet i sedimentene hadde blitt klassifisert etter klassifiseringsveileder TA-1467/1997 (Molvær m.fl. 1997) ville alle sedimentstasjonene blitt klassifisert til Tilstandsklasse I-II (Ubetydelig-lite, eller Moderat forurenset) for alle metallene, med unntak av stasjonen GBREF som ville blitt klassifisert til «Tilstandsklasse III- Markert forurenset» for kadmium.

Ingen av blåskjellstasjonene hadde overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter, og blir dermed klassifisert til «god» kjemisk tilstand. Blåskjellene hadde heller ingen overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer og oppnådde derfor miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene. For kvikksølv er det imidlertid mulig å klassifisere etter våtvekt Arp et.al (2014), da er EQS-verdien 0,02 mg/kg v.v., også etter denne grenseverdien vil alle blåskjellstasjonene ligge under EQS-verdien.

5.1.2 SG Lillesand

I overvåkingsprogrammet for SG Lillesand inngikk kun analyse av metaller i blåskjell. Blåskjellstasjonene hadde ingen overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter, og var dermed i «god» kjemisk tilstand. Blåskjellene hadde heller ingen overskridelser EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer og oppnådde derfor miljømålene til de vannregionspesifikke stoffene. Miljøgiftinnhold i blåskjell ble undersøkt i 2011 av Norconsult i Lillesandsfjorden (Haugestøl m.fl 2011). For metaller var det generelt lave verdier, men kobber ble rapportert i «Tilstandsklasse III, markert forurenset». Dette ser imidlertid ikke ut til å være korrekt, da konsentrasjonene av kobberinnhold som er oppgitt i rapporten ligger mellom 7,11 - 8,03 mg Cu/kg TS, som tilsvarer «Tilstandsklasse I, Ubetydelig-Lite forurenset». Dette samsvarer med konsentrasjonene av kobber funnet i blåskjellene i denne undersøkelsen (**Tabell 13**). Det ble imidlertid rapportert om at innholdet av PAH₁₆ ble klassifisert til «Tilstandsklasse III, Markert forurenset» på en stasjon (Haugestøl m.fl 2011). For kvikksølv er det imidlertid mulig å klassifisere etter våtvekt Arp et.al (2014), da er EQS-verdien 0,02 mg/kg v.v., også etter denne grenseverdien vil alle blåskjellstasjonene ligge under EQS-verdien.

5.2 Vurdering av videre overvåking

5.2.1 SG Arendal

Resultatene for sedimenter og blåskjell viste at det er kun i sedimenter at EQS-verdiene for metaller overskrides. For sedimentene har det vært en betydelig forbedring av metallinnhold fram til 2007 basert på analyser av utvalgte sedimentsnitt ned til 50 cm i sedimentkjerner. Det har ikke vært noen tydelig nedgang i metallinnholdet i overflatelaget av sedimentene i vannforekomsten Bekkevika-Tromøysund siden 2007. En naturlig forbedring av miljøgifter i sediment går imidlertid langsomt. I en videre overvåking kan det vurderes om en bør analysere på 0-1 cm snitt av sedimentene, som da bedre vil representere nytt sedimentert materiale. Dette vil kunne få fram eventuelle endringer av miljøgiftinnhold som har skjedd de seneste årene. Beregninger gjort i 2007 (Bakke m.fl. 2008) viste også at det var sannsynlig at det kunne være andre kilder enn SG Arendal til metallforurensing i vannforekomsten. På bakgrunn av resultatene foreslås det at i en videre overvåking av vannforekomsten tas prøver av miljøgifter i sediment hvert 6 år, og av miljøgifter i blåskjell hvert 2-3 år.

5.2.2 SG Lillesand

For blåskjellstasjonene var det ingen overskridelser av de vannregionspesifikke stoffene, og miljømålene for de vannregionspesifikke stoffene ble oppnådd. Den kjemiske tilstanden ble klassifisert til «god» på alle stasjonene. I videre overvåking av vannforekomsten Lillesandsfjorden anbefales det at en i tillegg til å fortsette å analysere på metaller inkluderer analyser av PAH-innhold i blåskjell. Begrunnelsen for dette er at det har vist seg bedriften har tilførsler av PAH til vannforekomsten via Moelva som renner ut innerst i Lillesandsfjorden (Hindar m.fl 2016). For å se om dette også har effekter i det marine miljø bør derfor PAH-analyser inkluderer i videre overvåking. Det bør da også vurderes å inkludere en ny blåskjellstasjon i Lillesandsfjorden nærmere utløpet av Moelva, i tillegg til de som er inkludert i denne undersøkelsen.

5.3 Vurdering av tiltak

5.3.1 SG Arendal

SG Arendal har etablert eget måleprogram for kontrollmåling av utslipp til vann. Måleprogrammet har blitt revidert i 2015 (Hindar 2015), for både å bedre å kunne anslå størrelsen av utlippene av suspendert stoff og metaller til vannforekomsten, og det er også foreslått metoder for mer effektiv sedimentasjon av partikler som kan bidra til å redusere bedriftens utslipp av både partikler og metaller. Det var ingen overskridelser av EQS-verdiene i blåskjell. I sedimentene var det overskridelser av EQS-verdiene for kobber, sink og arsen. Det var også overskridelser av EQS-verdiene for sink og arsen på referansestasjonen i Hasteinsund utenfor bedriftens antatte influensområde. Basert på innholdet av metaller i overflatesedimentene sammenlignet med dypereleggende sedimentsnitt (Bakke m.fl. 2008) vises en tydelig reduksjon av metallinnhold de siste årene. Basert på disse observasjonene foreslås det ikke noen nye tiltak for bedriftens utslipp.

5.3.2 SG Lillesand

Ettersom det ikke var overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer eller EU-prioriterte miljøgifter i blåskjellene ser det ikke ut til å være problematisk at bedriftens avløpsvann slippes på kommunalt ledningsnett via Fossbekk renseanlegg. Det gis derfor ingen nye anbefalinger om tiltak angående dette. Når det gjelder eventuell tilførsel av PAH-forbindelser til den marine vannforekomsten Lillesandsfjorden via Moelva henvises det til tiltakene beskrevet i Hindar m.fl 2016.

6 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
- Bakke, T., Molvær, J., Nilsson, H.C., og Staalstrøm, A. (2008). Utslipp til sjø fra gjenvinningsanlegg for polyetylen glykol (PEG) og Silisiumkarbid (SiC). NIVA-rapport 5520-2007.
- 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 (2009). Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften, Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanddirektivet: 184.
- Direktoratsgruppa (2011). Veileder 01:2011. Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriftens §15.
- Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Direktoratsgruppa (2014). Veileder 01:2014. Sterkt modifiserte vannforekomster: Utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak.
- Haugestøl, G., L., Lundsør, E., Salomonsen, G., E., Lenes., G. 2011. Miljøgifter i marine organismer. Environmental contaminants in marine organisms. Norconsult AS. Miljødirektoratets rapportserie, TA-2852-2011.
- Hindar, A. 2015. Evaluering av utslipp til sjø fra Saint-Gobain Ceramic Materials AS, I Arendal. NIVA-rapport 6868-2015.
- Hindar, A., Harman, C., & oug, E. (2016). Tiltaksrettet overvåking i Moelva for Saint-Gobain Ceramic materials AS, Lillesand. NIVA-rapport 6930-2015.
- 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., Knutzen, J., Håvardstun, J., Kroglund, T., Lie, M., C., Knutzen, J., A., Wiborg, M., L. 2000. Miljøgiftundersøkelse i havner på Agder 1997-1998. PAH, PCB, tungmetaller og TBT i sedimenter og organismer. Statlig program for forurensningsovervåking 799/00 TA-nr. 1728.2000. NIVA-rapport 4232-2000.
- OSPAR 2012. JAMP [Joint Assessment and Monitoring Programme] Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. OSPAR Commission, ref.no. 99-02e.

Vannforskriften 2015. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen,
www.lovdata.no

www.vann-nett.no

w.w.w.norskeutslipp.no/Diverse/Virksomhet/?CompanyID=5704 (Saint Gobain Arendal)

w.w.w.norskeutslipp.no/Diverse/Virksomhet/?CompanyID=5703 (Saint Gobain Lillesand)

7 Vedlegg

Vedlegg A: Analyserapporter



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no



ANALYSERAPPORT

RapportID: 2664

Kunde: Jarle Håvardstun
Prosjektnummer: O 15279 Tromøysund-Bekkevika og Lillesandsfjorden - Tiltaksrettet overvåking

Kommentar til analyseoppdraget: Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).	Analyseoppdrag: 187-1050
	Versjon: 2
	Dato: 08.03.2016

Provenr.: NR-2015-06101
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 01.09.2015
Prøve mottatt dato: 01.02.2016
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016

Provemerkning: BL1 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 1
Stasjon : BL1 Bekkevika vest
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,2	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,3	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,99	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,061	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06102
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 01.09.2015
Prøve mottatt dato: 01.02.2016
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016

Provemerkning: BL1 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 2
Stasjon : BL1 Bekkevika vest
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,017	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,23	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,25	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,99	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,086	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	18	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	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.

Side 1 av 8

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

Provenr.: NR-2015-06103 **Prøveperiode:** 05.02.2016 - 07.03.2016
Prøvetype: BIOTA **Provermerking:** BL1 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 3
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Stasjon :** BL1 Bekkevika vest
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fetinnhold	Internal Method AM374.20	1,1	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,016	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,25	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,89	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,073	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	19	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06104 **Prøveperiode:** 05.02.2016 - 07.03.2016
Prøvetype: BIOTA **Provermerking:** BL2 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 1
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Stasjon :** BL2 Bekkevika øst
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fetinnhold	Internal Method AM374.20	1,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,017	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,5	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,21	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,25	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,94	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,097	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,061	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06105 **Prøveperiode:** 05.02.2016 - 07.03.2016
Prøvetype: BIOTA **Provermerking:** BL2 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 2
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Stasjon :** BL2 Bekkevika øst
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fetinnhold	Internal Method AM374.20	1,1	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,015	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 2 av 8

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

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

Provenr.: NR-2015-06105
Provetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 01.09.2015
Prøve mottatt dato: 01.02.2016
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016

Provemerkning: BL2 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 2
Stasjon : BL2 Bekkevika øst
Art : MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,25	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,84	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,055	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	17	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06106
Provetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 01.09.2015
Prøve mottatt dato: 01.02.2016
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016

Provemerkning: BL2 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 3
Stasjon : BL2 Bekkevika øst
Art : MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,1	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,017	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,23	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,98	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,081	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,048	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	13	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06110
Provetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 01.09.2015
Prøve mottatt dato: 01.02.2016
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016

Provemerkning: BL4 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 1
Stasjon : BL4 Hasteinsund
Art : MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	0,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,40	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,21	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,93	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 3 av 8

< : 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.

Provenr.: NR-2015-06110 **Provermerking:** BL4 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** BL4 Hasteinsund
Provetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	18	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06111 **Provermerking:** BL4 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** BL4 Hasteinsund
Provetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettnnhold	Internal Method AM374.20	0,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,015	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,3	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,44	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,97	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,092	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06112 **Provermerking:** BL4 Tromøysund 1/9-15 blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** BL4 Hasteinsund
Provetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettnnhold	Internal Method AM374.20	0,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,017	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,51	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,0	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	22	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

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

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

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

Provenr.: NR-2015-06113 **Provermerking:** BLA Lillesand 1/9-15 blåskjell 1
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** BLA Sandsnes
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	3,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,081	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,082	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	22	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Torrstoff %	NS 4764	20	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06114 **Provermerking:** BLA Lillesand 1/9-15 blåskjell 2
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** BLA Sandsnes
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,064	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,064	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	17	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Torrstoff %	NS 4764	20	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06115 **Provermerking:** BLA Lillesand 1/9-15 blåskjell 3
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** BLA Sandsnes
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 5 av 8

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

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

Provenr.: NR-2015-06115 **Provermerking:** BLA Lillesand 1/9-15 blåskjell 3
Provetype: BIOTA Stasjon : BLA Sandsnes
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Arsen	NS EN ISO 17294-2	3,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,057	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,065	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	21	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	21	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06116 **Provermerking:** BLB Lillesand 1/9-15 blåskjell 1
Provetype: BIOTA Stasjon : BLB Sandsnesodden
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	3,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,3	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,068	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	19	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	19	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06117 **Provermerking:** BLB Lillesand 1/9-15 blåskjell 2
Provetype: BIOTA Stasjon : BLB Sandsnesodden
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	3,2	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,076	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 6 av 8

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

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

Provenr.: NR-2015-06117 **Provermerking:** BLB Lillesand 1/9-15 blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** BLB Sandsnesodden
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	18	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	19	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06118 **Provermerking:** BLB Lillesand 1/9-15 blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** BLB Sandsnesodden
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	3,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,099	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	18	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	19	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06119 **Provermerking:** BLC Lillesand 1/9-15 blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** BLC Breiviga
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,8	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,089	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 7 av 8

< : 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.

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

Provenr.: NR-2015-06120 **Prøvermerking:** BLC Lillesand 1/9-15 blåskjell 2
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** BLC Breiviga
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,7	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,063	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Torrstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Provenr.: NR-2015-06121 **Prøvermerking:** BLC Lillesand 1/9-15 blåskjell 3
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** BLC Breiviga
Prøvetakningsdato: 01.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 01.02.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 05.02.2016 - 07.03.2016 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,8	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,18	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,090	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Torrstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

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



Norsk institutt for vannforskning
Veronica Eftevåg

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

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

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

Side 8 av 8

Sedimenter:



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 1646

Kunde: Jarle Håvardstun
Prosjektnummer: 15279 O 15279 Tromøysund-Bekkevika og
Lillesandsfjorden - Tiltaksrettet overvåking

Analyseoppdrag: 187-1049
Versjon: 1
Dato: 06.11.2015

Provenr.: NR-2015-06089
Provetype: SEDIMENT
Provemerking: GB07A Tromøysund 27/5-15 [0-2] A
Provetakningsdato: 27.05.2015
Prove mottatt dato: 13.08.2015
Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Kommentar:

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm	ISO 11277 mod	15,2	% (w/w)		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,092	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	19	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	33	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,047	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	51	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	61	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	100	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	118	µg C/mg TS	20%	1,0	
Torrstoff %	EN 12880	45,5	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06090
Provetype: SEDIMENT
Provemerking: GB07A Tromøysund 27/5-15 [0-2] B
Provetakningsdato: 27.05.2015
Prove mottatt dato: 13.08.2015
Analyseperiode: 21.08.2015 - 20.10.2015

Kommentar:

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	55	% TS			
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,129	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	26	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	37	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,074	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	62	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	77	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	120	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	138	µg C/mg TS	20%	1,0	
Torrstoff %	EN 12880	37,4	%	5%	0,1	Eurofins c)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 1 av 6

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

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

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

Provenr.: NR-2015-06091
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: GB07A Tromøysund 27/5-15 [0-2] C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm	ISO 11277 mod	13,0	% (w/w)		1	Eurofins
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,095	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	18	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	30	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,037	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	47	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	55	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	96	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	111	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	49,4	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06092
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: GB05 Tromøysund 27/5-15 [0-2] A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,118	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	34	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	50	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	97	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	100	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	170	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	189	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørrestoff %	EN 12880	32,2	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06093
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: GB05 Tromøysund 27/5-15 [0-2] B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm	ISO 11277 mod	19,3	% (w/w)		1	Eurofins
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,11	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	33	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	45	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,082	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	92	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 2 av 6

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

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

Provenr.: NR-2015-06093
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GB05 Tromøysund 27/5-15 [0-2] B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 11885	99	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	160	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	188	µg C/mg TS	20%	1,0	
Torrstoff %	EN 12880	30,0	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06094
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GB05 Tromøysund 27/5-15 [0-2] C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm	ISO 11277 mod	21,5	% (w/w)		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,093	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	30	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	41	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,087	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	81	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	78	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	140	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	91,2	µg C/mg TS	20%	1,0	
Torrstoff %	EN 12880	36,9	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06095
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GB03 Tromøysund 27/5-15 [0-2] A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm	ISO 11277 mod	26,8	% (w/w)		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,109	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	34	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	49	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	100	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	95	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	170	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	186	µg C/mg TS	20%	1,0	
Torrstoff %	EN 12880	30,9	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 3 av 6

< : 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.

Provenr.: NR-2015-06096
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GB03 Tromøysund 27/5-15 [0-2] B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	80	% TS			
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,113	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	32	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	47	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,076	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	100	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	96	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	170	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	180	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	29,4	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06097
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GB03 Tromøysund 27/5-15 [0-2] C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	82	% TS			
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,112	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	33	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	48	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,089	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	100	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	97	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	180	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	183	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	29,4	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06098
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GBref Tromøysund 27/5-15 [0-2] A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
<63 µm*	Intern metode (INTERN_NIVA)	71	% TS			
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,129	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	33	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	54	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	1,5	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	59	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	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.

Provenr.: NR-2015-06098
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GBref Tromøysund 27/5-15 [0-2] A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 11885	30	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	170	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	102	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	11,5	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06099
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GBref Tromøysund 27/5-15 [0-2] B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,154	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	33	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	51	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	1,7	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	56	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	28	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	170	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	103	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	10,2	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Provenr.: NR-2015-06100
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: GBref Tromøysund 27/5-15 [0-2] C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 27.05.2015
 Prove mottatt dato: 13.08.2015
 Analyseperiode: 21.08.2015 - 11.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,125	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	31	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	47	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	1,3	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	52	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	27	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	160	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	104	µg C/mg TS	20%	1,0	
Tørstoff %	EN 12880	10,2	%	5%	0,1	Eurofins c)

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

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

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

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



Norsk institutt for vannforskning

Ivar Dahl

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

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

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

Side 6 av 6

Opparbeidelseskjema blåskjell.

prosjekt :		O-15279											
stasjon :		BL 1 Bekkevika vest 01.09.15											
opparb av :		J. Håvardstun											
art : Blåskjell		Blåskjell											
Blandprøve 1				Blandprøve 2				Blandprøve 3					
mm	60	70	80	mm	50	60	70	80	mm	60	70	80	
0		1		0		1	1		0	1			
1	2			1			3		1		1	1	
2	1	3		2		2			2	2	1		
3	1			3		1			3	1			
4	3	4		4		1	3		4	1	3		
5	1			5		3	1		5	2	1		
6	2	1		6	1	1	1		6	1	1		
7				7					7	1	1	1	
8	2	2		8	1	1			8	1	1	1	
9				9	1				9				
	12	11	0		3	10	9	0		10	9	3	
antall skjell	23			antall skjell	22				antall skjell	22			
gjennomsnitt	66,7			gjennomsnitt	64,3				gjennomsnitt	68,3			

prosjekt :		O-15279											
stasjon :		BL 2 Bekkevika øst. 01.09.15											
opparb av :		J. Håvardstun											
art :		Blåskjell											
Blandprøve 1				Blandprøve 2				Blandprøve 3					
mm	50	60	70	mm	50	60	70	80	mm	50	60	70	
0	1	4		0	2	2			0		1		
1		1		1	1		1		1	2	2	1	
2		3		2	2				2	2		1	
3	1	2		3	2	1	1		3	1	1		
4	3	2		4					4	2			
5	2			5	2				5	2	1		
6	1	2		6	3				6	1	3		
7	4			7	1	1			7		1		
8	2			8	1	2			8	2			
9	2			9					9	3			
	16	14	0		14	6	2	0		15	9	2	0
antall skjell	30			antall skjell	22				antall skjell	26			
gjennomsnitt	55,8			gjennomsnitt	55,6				gjennomsnitt	56,4			

prosjekt :		O-15279												
stasjon :		BL 4. Hasteinsund 01.09.15												
opparb av :		J. Håvardstun												
art :		Blåskjell												
Blandprøve 1				Blandprøve 2				Blandprøve 3						
mm	40	50	60	70	mm	50	60	70	80	mm	50	60	70	80
0				1	0		1			0		1		
1	1		1		1			1		1			1	
2			2		2		2	1		2	1	1		
3		1		2	3			1		3		2	2	
4			2		4		1			4	1		3	
5			1		5		1	1		5	1			
6		1			6	1	3		1	6	2	1	2	
7	2			1	7					7		1	2	
8		2	1	1	8	2				8	1	1		
9	1		1		9	1	1	2		9	2			
	4	4	8	5		4	9	6	1		8	7	10	0
antall skjell	21				antall skjell	20				antall skjell	25			
gjennomsnitt	57,9				gjennomsnitt	63,3				gjennomsnitt	62,2			

prosjekt :		O-15279													
stasjon :		BL A. Sandsnes 01.09.15													
opparb av :		J. Håvardstun													
art :		Blåskjell													
Blandprøve 1					Blandprøve 2					Blandprøve 3					
mm	70	80	90	100	mm	60	70	80	mm	30	70	80	90	100	
0	1		1		0	1			0						
1					1	1	1		1						
2	1				2				2			1			
3					3			1	3						
4					4			1	4				1		
5		1	1		5			2	5		1	1			
6		1			6		1		6	1				1	
7		1		1	7		1		7			1			
8	1				8			1	8						
9	1				9			1	9		1	1			
antall skjell					antall skjell					antall skjell					
gjennomsnitt					gjennomsnitt					gjennomsnitt					
10					11					9					
80,7					74,9					76,7					

prosjekt :		O-15279													
stasjon :		BL B. Sandsnesodden 01.09.15													
opparb av :		J. Håvardstun													
art :		Blåskjell													
Blandprøve 1					Blandprøve 2					Blandprøve 3					
mm	30	40	50	60	mm	30	40	50	60	mm	30	40	50	60	
0		3	1		0		2			0		1			
1		1		1	1		2	1	1	1	1				
2		1	1	2	2	1	2	1	1	2		1	2		
3		1	1	1	3	1	1	1	1	3		2	2		
4		2	1	1	4		2	2		4	1	3	1		
5		1	1		5		1	1	1	5					
6	1			2	6		1		2	6	1	1		1	
7		1			7	1		1		7					
8	1				8				3	8	1	1	1	2	
9	2		1		9		1			9	1		1	1	
antall skjell					antall skjell					antall skjell					
gjennomsnitt					gjennomsnitt					gjennomsnitt					
26					30					25					
45,8					48,4					45,6					

prosjekt :		O-15279													
stasjon :		BL C. Breiviga 01.09.15													
opparb av :		J. Håvardstun													
art :		Blåskjell													
Blandprøve 1					Blandprøve 2					Blandprøve 3					
mm	30	40	50	60	70	mm	50	60	70	80	mm	50	60	70	80
0		1	1			0		2	1		0			1	1
1			2		1	1	1	1	2	1	1		1	2	
2		1	1	1		2					2				1
3		2	2			3	2		1		3	1		2	1
4		2	1	1	1	4		1			4	1		1	
5	1					5	3		2		5	3	1	1	
6		1			1	6		1	2		6	2	2	1	
7					1	7			1		7				
8	1	1		2		8		1			8	1		2	
9	1		1			9					9			1	
antall skjell					antall skjell					antall skjell					
gjennomsnitt					gjennomsnitt					gjennomsnitt					
27					22					26					
47,7					63,6					64,9					

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

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