

# Tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden i 2021. Overvåking for Wacker Chemicals Norway AS.



## Hovedkontor

Økernveien 94  
0579 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

## NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

## NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

## NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

## NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel Tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden i 2021. Overvåking for Wacker Chemicals Norway AS.	Løpenummer 7720-2022	Dato 25.02.2022
Forfatter(e) Asle Økelsrud	Fagområde Miljøgifter - marin	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Trøndelag	Sider 26 + vedlegg

Oppdragsgiver(e) Wacker Chemicals Norway AS	Kontaktperson hos oppdragsgiver Herulf E. Vitsø
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 210173

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden i 2021 på oppdrag for Wacker Chemicals Norway AS. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til vannforskriften på bakgrunn av hvilke stoffer som bedriften har utslipp av til Hemnefjorden. Hensikten med overvåkingen har vært å identifisere hvorvidt bedriftens utslipp påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand og økologiske tilstand. Det ble gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i prøver av blåskjell fra fire stasjoner. Det ble ikke målt konsentrasjoner i blåskjellprøvene som overskred grenseverdi (EQS) for noen av de prioriterte stoffene, kvikksølv, antracen, benzo(a)pyren, fluoranten og naftalen. Blåskjellstasjonene var derfor i «god kjemisk tilstand». Det er marginale endringer i konsentrasjoner av målte prioriterte stoffer fra tidligere års undersøkelser.</p>
--

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tiltaksorientert overvåking</li> <li>Wacker Chemicals Norway</li> <li>Hemnefjorden</li> <li>Kjemisk tilstand</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Operational monitoring</li> <li>Wacker Chemicals Norway</li> <li>Hemnefjord</li> <li>Chemical status</li> </ol>
--	---

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Asle Økelsrud*  
Prosjektleder

*Morten Jartun*  
Kvalitetssikrer

ISBN 978-82-577-7456-1  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

**Tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden  
i 2021. Overvåking for Wacker Chemicals  
Norway AS.**

## Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden i 2021, som er gjennomført i henhold til vannforskriften. Overvåkingen er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag for Wacker Chemicals Norway AS, etter pålegg fra Miljødirektoratet om iverksettelse av tiltaksrettet overvåking. Asle Økelsrud har vært prosjektleder hos NIVA. Personell ved Wacker Chemicals Norway AS har samlet inn blåskjellprøvene. Kontaktperson hos Wacker Chemicals Norway AS har vært Herulf E. Vitsø.

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

- Opparbeiding av blåskjellprøver: Siri Moy og Marijana Stenrud Brkljacic
- Kjemiske analyser: Kine Bæk, Roger Raanti og personell ved Eurofins
- Overføring av data til Vannmiljø: Benno Dillinger
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Morten Jartun

Hamar, 20.02.2022.

Asle Økelsrud

---

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>Summary</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Introduksjon</b> .....	<b>7</b>
1.1 Tiltaksorientert overvåking.....	7
1.2 Frekvens.....	9
<b>2 Vannforekomsten og tidligere undersøkelser</b> .....	<b>10</b>
2.1 Vannforekomsten .....	10
2.2 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten og utslippene .....	10
2.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten .....	12
2.4 Tidligere overvåking og undersøkelser.....	14
<b>3 Metode</b> .....	<b>16</b>
3.1 Prøvetaking av blåskjell .....	16
3.2 Opparbeiding av prøver.....	17
3.3 Kjemiske analyser .....	18
3.4 Databehandling og analyser .....	18
3.5 Vurdering av kjemisk og økologisk tilstand ved undersøkte stasjoner .....	19
<b>4 Resultater</b> .....	<b>20</b>
4.1 Kjemisk tilstand basert på blåskjell .....	20
4.2 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer mot grenseverdier.....	20
4.3 Oversikt over kjemisk tilstand for alle stasjoner .....	21
4.4 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye bakgrunnskonsentrasjoner.....	22
4.5 Tidsserier for prioriterte stoffer i blåskjell .....	23
4.6 Videre overvåking.....	24
<b>5 Oppsummering</b> .....	<b>25</b>
<b>6 Referanser</b> .....	<b>26</b>
<b>Vedlegg A</b> .....	<b>27</b>

## Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden i 2021 på oppdrag for Wacker Chemicals Norway AS. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftens utslippskomponenter til Hemnefjorden. I overvåkingen er det gjort analyser for PAH-forbindelser og metaller i prøver av blåskjell fra fire stasjoner.

Innholdet av PAH-forbindelser og metaller ble bestemt i prøver av blåskjell fra fire stasjoner. Økt antall innsamlede blåskjell gir en sikrere tilstandsklassifisering av kjemisk tilstand, sammenlignet med tidligere overvåking i Hemnefjorden. Det ble ikke målt konsentrasjoner i blåskjellprøvene som overskred grenseverdi (EQS) for noen av de prioriterte stoffene, kvikksølv, antracen, benzo(a)pyren, fluoranten og naftalen. Blåskjellstasjonene var derfor i «god kjemisk tilstand».

Det er marginale endringer i konsentrasjoner av målte prioriterte stoffer fra tidligere års undersøkelser.

## Summary

Title: Operational monitoring of the Hemnefjord in 2021. Monitoring on behalf of Wacker Chemicals Norway AS

Year: 2021

Author(s): Asle Økelsrud

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7456-1

NIVA has conducted operational monitoring of the Hemnefjord on behalf of Wacker Chemicals Norway AS. The monitoring programme was prepared in accordance with the Water Frame Directive and approved by the Norwegian Environmental Agency. The programme was designed based on the company's discharges of contaminants to the Hemnefjord. Levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), and metals were analysed in blue mussels from four stations and sediment samples from six stations.

PAHs and metals were determined in samples of mussels from four stations. Increased number of mussels collected provides a more reliable classification of chemical status, compared with previous monitoring in the Hemnefjord. No concentrations were measured in the mussel samples that exceeded EQS for any of the priority substances, mercury, anthracene, benzo (a) pyrene, fluorantene and naphthalene. The mussel stations were therefore in «good chemical condition».

There are marginal changes in concentrations of measured priority substances from previous years' surveys.

# 1 Introduksjon

## 1.1 Tiltaksorientert overvåking

Ved implementeringen av vannforskriften er det fastsatt konkrete og målbare miljømål som i hovedsak gjelder for alle vannforekomster, ved at «god kjemisk tilstand» og minimum «god økologisk tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig skal det iverksettes tiltak for at miljømålene nås. Vannforskriften gis nå med hjemmel i både forurensningsloven, plan- og bygningsloven, vannressursloven og naturmangfoldsloven. Hjemmel i naturmangfoldsloven gjør det klarere at vannforskriften også gjelder for kystvannforekomster som utsettes for annen påvirkning enn det som klart kan anses som forurensning, for eksempel fysiske tiltak i kystvann som påvirker strømforhold og vannmengde, samt påvirkning fra levende dyr og planter som for eksempel fremmede organismer. De siste rettelsene i Vannforskriften ble gjort 14.01.2019

(<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>).

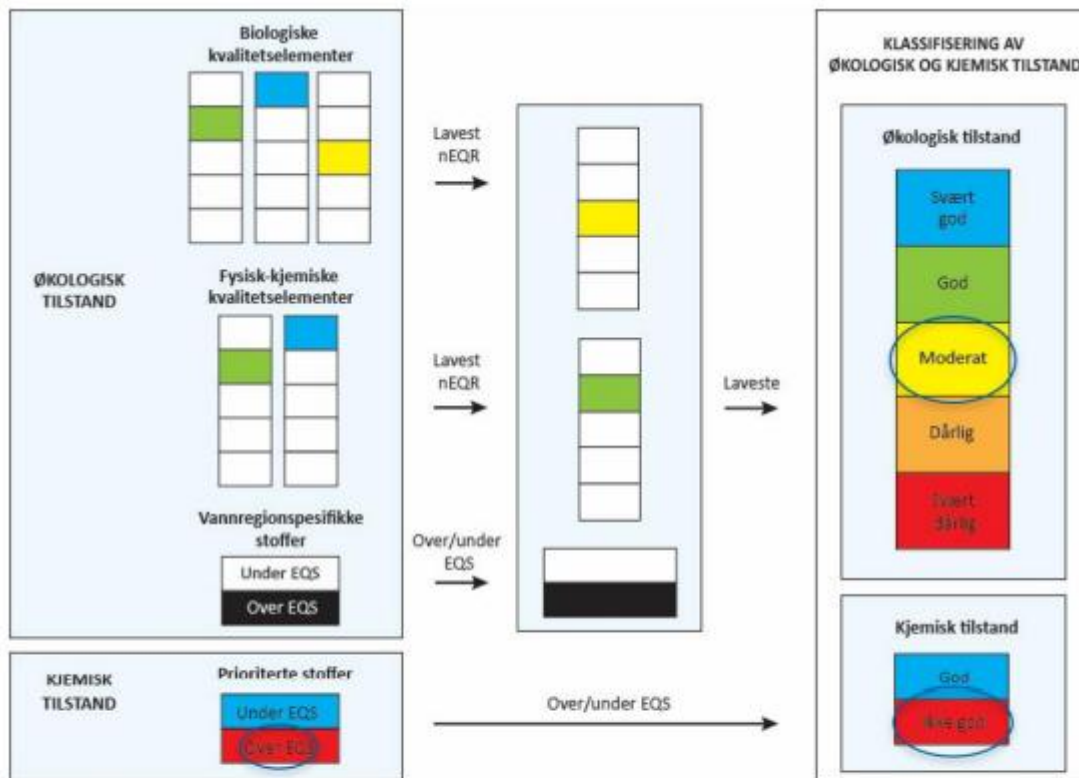
Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av disse belastningene, mens klassifiseringen definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst basert på systematisk overvåking.

Økologisk tilstand for overflatevann viser dagens miljøtilstand i vannforekomsten, både når det gjelder artssammensetning, struktur og virkemåte for økosystemet. Økologisk tilstand i en vannforekomst skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Det skal anvendes spesifiserte parametere og indekser for hvert kvalitetselement. Som grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand skal det for disse parameterne og indeksene angis spesifikke grenseverdier for ulike vanntyper som gjør det mulig å angi avvik fra naturtilstand (veileder 02:2018).

Kjemisk tilstand for overflatevann bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av prioriterte stoffer målt i vann, sediment eller biota. I vannforskriften er det nå 45 stoffer og stoffgrupper som er definert som prioriterte stoffer. Dette er stoffer som utgjør vesentlig risiko for eller via vannmiljøet. For disse stoffene er det utviklet grenseverdier eller miljøkvalitetsstandarder (EQS: environmental quality standard), som er en grense mellom god og dårlig kjemisk tilstand. Er de målte konsentrasjonene av prioriterte stoffer under grenseverdien settes tilstand til «god», og er den over settes tilstand til «ikke god». Det er nå grenseverdier for 45 prioriterte stoffer i vann, 23 stoffer i biota og 28 stoffer i sediment.

Dersom det er utslipp eller forekomst av andre stoffer utover listen over prioriterte stoffer er det viktig å vurdere disse for å gi et helhetlig bilde av miljøtilstanden. I henhold til vannforskriftens vedlegg V, tabell 1.1, skal forurensning fra andre stoffer enn de prioriterte, som er påvist tilført vannforekomsten i betydelige mengder inngå som kvalitetselement i klassifisering av økologisk tilstand. Disse stoffene omtales som vannregionspesifikke stoffer. Disse stoffene klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer, men inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtte-element.





**Figur 1.** Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Flere kvalitetselementer inngår i vurdering av økologisk tilstand, inkludert konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer, mens prioriterte stoffer legges til grunn for kjemisk tilstandsvurdering. Konsentrasjonene måles mot fastsatte miljøkvalitetsstandarder, såkalte EQS-verdier (Environmental Quality Standards), også kalt grenseverdier. Det kvalitetselementet som har dårligst tilstand styrer utfallet av den økologiske tilstandsklassifiseringen. Dersom biologiske kvalitetselementer er bestemt til «god» eller «svært god» kan den økologiske tilstanden nedgraderes til «moderat» dersom det er overskridelse av grenseverdi for vannregionspesifikke stoffer.

For å fastslå tilstanden til en vannforekomst er det i vannforskriften lagt føringer for forvaltningen når det gjelder 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 pålegges av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet med hjemmel i forurensningsloven og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Tiltaksorientert overvåking skal utføres med sikte på å:

- fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, og
- vurdere eventuelle endringer i tilstanden til slike vannforekomster som følge av tiltaksprogrammer

Programmet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en vannforvaltningsplan for vannregionen på grunnlag av opplysninger innsamlet i henhold til kravene i vedlegg II og vedlegg V i Vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den

relevante belastningen er fjernet. Tiltaksorientert overvåking skal utføres på alle vannforekomster som på grunnlag av virkningsvurderingen i henhold til vedlegg II i Vannforskriften eller basisovervåkingen anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, og for vannforekomster som det slippes ut prioriterte stoffer i. Det skal velges overvåkingslokaliteter som angitt i regelverket som fastsetter den relevante miljøkvalitetsnorm. I alle andre tilfeller, herunder i forbindelse med prioriterte stoffer når det ikke er gitt spesifikk veiledning i regelverket, skal overvåkingslokalitetene velges som følger:

- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige punktkildebelastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen hver vannforekomst til at omfang og konsekvenser av punktkildebelastningene kan vurderes. Dersom en vannforekomst er utsatt for en rekke punktkildebelastninger, kan overvåkingspunktene velges slik at omfang og konsekvenser av belastningene kan vurderes i sin helhet.
- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige diffuse kildebelastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen et utvalg av vannforekomstene til at omfang og konsekvenser av de diffuse kildebelastningene kan vurderes. Valget av vannforekomster skal være slik at de er representative for de relative risikoene for forekomster av diffuse kildebelastninger, og for de relative risikoene for at god tilstand ikke oppnås for overflatevann.
- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige hydromorfologiske belastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen et utvalg av vannforekomstene til at omfang og konsekvenser av de hydromorfologiske kildebelastningene kan vurderes. Valget av vannforekomster skal være slik at de er karakteristiske for den samlede virkningen av hydromorfologiske belastninger som alle vannforekomstene er utsatt for.

For å vurdere omfanget av belastningen som vannforekomstene er utsatt for, skal man overvåke kvalitetselementer som er karakteristiske for belastningene som vannforekomsten(e) er utsatt for. For å vurdere virkningene skal man etter relevans overvåke:

- Parametere som er karakteristiske for det eller de biologiske kvalitetselementene som er mest følsomme for de belastningene som vannforekomstene er utsatt for
- Alle prioriterte stoffer som slippes ut, og alle andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder
- Parametere som er karakteristiske for det hydromorfologiske kvalitetselement som er mest følsomt for den identifiserte belastningen

## 1.2 Frekvens

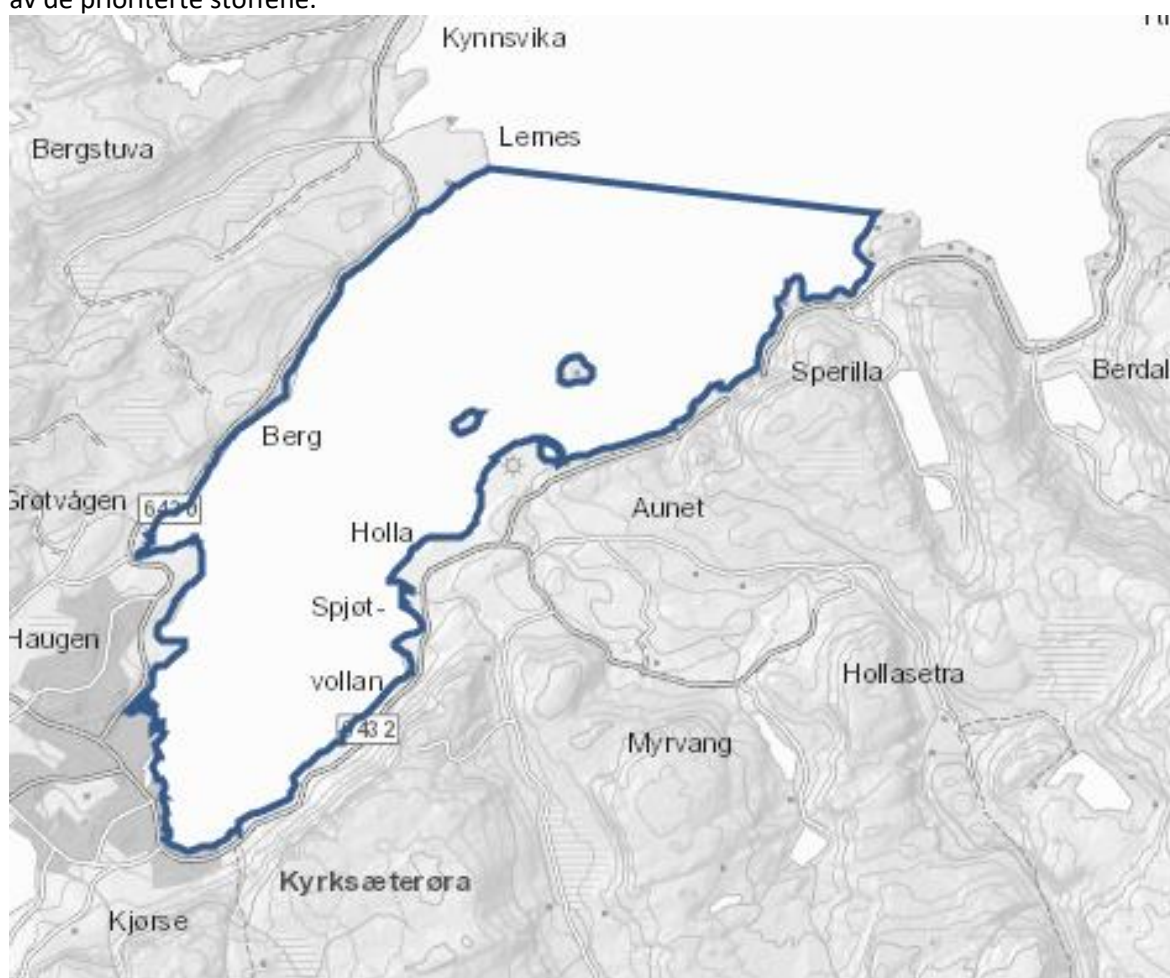
Bedriften gjennomførte første runden av overvåking av vannforekomsten i 2015. Overvåkingen skal gjennomføres med et intervall på 3 år for biota og hvert 6. år for sediment. Dersom bedriftens utslipp eller tilstanden i vannforekomsten endres, kan forurensningsmyndigheten kreve at neste undersøkelse gjennomføres på et tidligere tidspunkt eller at overvåkingen foretas oftere.

Miljødirektoratet har i brev av 16.06.2017 fastsatt for Wacker Chemicals at det hvert tredje år skal gjøres overvåking av miljøgifter i biota i Hemnefjorden, og at det hvert sjetten år skal gjøres overvåking av miljøgifter i sediment.

## 2 Vannforekomsten og tidligere undersøkelser

### 2.1 Vannforekomsten

Vannforekomst Hemnefjorden – Kyrksæterøra (ID 0320030104-C), vist i figur 2, er karakterisert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord, og har et areal på 14,753 km<sup>2</sup>. Vannforekomsten er i Vann-Nett vurdert til å ha god økologisk tilstand. Kjemisk tilstand i vannforekomsten er satt til dårlig ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)). Kjemisk tilstand er vurdert å være dårlig på grunn av overskridelser av grenseverdi for flere av de prioriterte stoffene.



Figur 2. Oversikt over vannforekomsten Hemnefjorden - Kyrksæterøra hentet fra [vann-nett.no](http://vann-nett.no) 20.02.2022.

### 2.2 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten og utslippene

Wacker Chemicals ligger på Kyrksæterøra i Hemne kommune og driver produksjon av silisium. Smelteverket har vært i virksomhet siden 1964 og har en årlig produksjon på ca. 80 000 tonn silisium. Bedriften produserer også mikrosilika fra oppsamlet silisiumstøv som dannes under produksjonen.

Wacker Chemicals har tillatelse til forurensning fra produksjon av silisiummetall. Tillatelsen er basert på en årlig maksimalproduksjon av 100 000 tonn silisiummetall. Tillatelsen gjelder også et eget deponi, Lagunen, for deponering av industriavfall. Tillatelsen gjelder en årlig fyllingsmengde på 5650 tonn.

Wacker Chemicals har utslippstillatelse nr. 2010.0726.T fra 16.03.2010, sist endret den 04.10.2021. Endringen inneholder bl.a. følgende punkter:

- Fastsatt årlig grense for diffuse utslipp til vann (tabell 1)
- Endret fordeling mellom punkt- og diffuse- kilder av utslipp av tungemaller til luft
- Fastsatt konsentrasjonsgrense for Hg til luft

Tabell 1. Utdrag fra Wacker Chemicals sin utslippstillatelse for diffuse utslipp til vann, fastsatt av Miljødirektoratet. Data fra [www.norske.utslipp.no](http://www.norske.utslipp.no)

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Langtidsgrense (g/år)		
Avrenning fra uteområder	Arsen	300		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Kadmium	100		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Krom	300		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Kobber	700		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Kvikksølv	5		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Nikkel	200		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Bly	1100		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	Sink	2 000		15.01.2021
Avrenning fra uteområder	PAH US EPA 16	1200		15.01.2021

Utslipp av overflatevann fra området vil kunne inneholde en mindre andel arsen, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel, bly, sink og PAH16.

Følgende utslippbegrensninger gjelder utslipp fra punktkilder til sjø (tabell 2).

Tabell 2. Grenseverdier for utslipp av komponenter sjø for Wacker Chemicals, fastsatt av Miljødirektoratet. Data fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Korttidsgrense	Langtidsgrense (12 måneders middel)	
Kvartsvaske-anlegg	Suspendert stoff	-	150 tonn	16.03.2010
Oljeutskillere	Olje	20 mg/l		16.08.2019

Utslippet fra Wacker Chemicals inneholder suspendert stoff, metaller og PAH-forbindelser. En oversikt over utslippstall for de viktigste stoffene til vann for årene 2013 til 2020 er vist i Tabell 3. Det har skjedd en tydelig reduksjon i utslipp av suspendert stoff de siste årene (mangler data fra 2020). Det var en betydelig reduksjon i utslipp av bly, i årene 2017 til 2019, sammenlignet med de foregående to årene. I 2020 var det en økning sammenlignet med de tre foregående årene. For de andre metallene er det variasjoner fra år til år, men utslippstallene har gått betraktelig ned fra 2015/2016. Bedriften hadde lavt utslipp av PAH-forbindelser etter 2015 (mangler data fra 2020).

Tabell 3. Tall for Wacker Chemicals sine utslippskomponenter til vann. Data er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 20.2.2022, men nye metoder for å beregne utslippsdata kan føre til endringer i rapportering av nåværende og historiske data hos [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no)

Utslippskomponent	Enhet	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arsen	kg/år	I.R.	0,38	1,71	0,06	0,04	0,01	0,09
Bly		I.R.	4,49	5,07	0,01	0,01	0,03	1,09
Kadmium		I.R.	0,06	0,05	0,01	0,01	0,00	0,01
Kobber		I.R.	12,46	4,78	0,38	0,31	0,12	0,30
Krom		I.R.	2,35	0,311	0,56	0,45	0,06	0,10
Kvikksølv		I.R.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nikkel		I.R.	2,26	0,47	0,15	0,12	0,09	0,11
Sink		I.R.	68,62	9,69	26,15	20,90	19,00	0,70
PAH16-USEPA		I.R.	2,82	0,07	0,07	0,06	0,62	I.R.
Benzo(a)pyren	g/år	I.R.	I.R.	5,09	5,29	5,34	45,00	I.R.
Suspendert tørrstoff	Tonn/år	137,12	89,52	67,07	51,35	34,49	70,50	I.R.

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

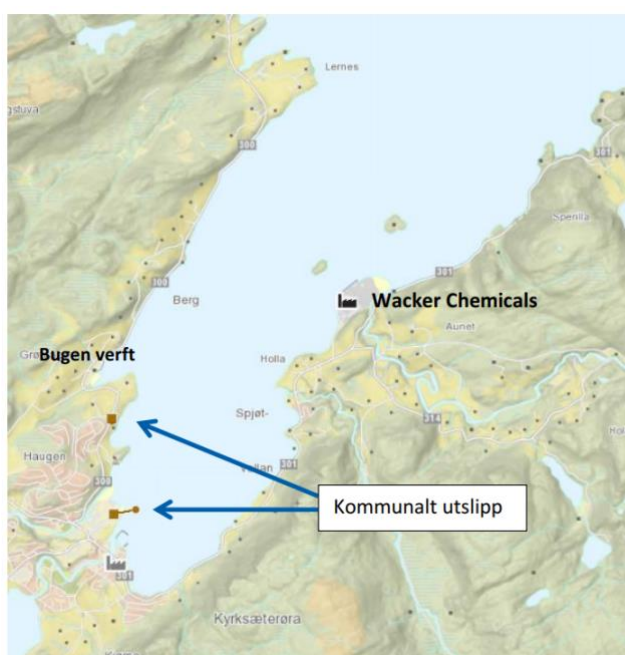
Wacker Chemicals har utslipp til sjø fra kvartsvaskeanlegg, fra vasking av transportslange etter leveranse av mikrosilika-slurry og fra kjølevannssystemer. Bedriften har også hatt utslipp fra granuleringsanlegg, men dette ble avsluttet i 2010. Utslippet av kjølevann til sjø er på 6 m dyp (Figur 3).

For å få ren nok kvarts vaskes den i bedriftens kvartsvaskeanlegg. Etter vask går vaskevannet til et settlingsbasseng før det går ut til sjø. Settlingsbassenget reduserer mengden suspendert stoff i vannet. Det suspenderte stoffet i vaskevannet inneholder i hovedsak fint silisiumdioksid, men også noen andre stoffer som blir vasket av kvartsen. Bunnfallet i settlingsbassenget samles opp og deponeres i eget deponi. Etter settlingsbassenget går utslippet til sjø. Ved leveranse av mikrosilika til båt blir transportslangen vasket ved kai etter leveranse. Vaskevannet går videre til sjø. Transportslangen inneholder mikrosilika-slurry som stort sett er bestående av silisiumdioksid. Leveransen skjer 1-2 ganger pr måned. Verket benytter både lukkede og åpne kjølevannssystemer på ovnene. Det lukkede systemet varmeveksler sjøvann med ferskvann, slik at kun oppvarmet sjøvann går ut til sjø, og dette er maksimalt 20°C over inntakstemperatur. I det åpne systemet kjøles ovnene i åpne fordampningstårn før overskuddsvannet blir sluppet ut til sjø. Kjølevannet tilsettes en korrosjonshemmende kjemikalie (IKM Envirocool 284). Restene av kjemikaliene blir med til sjø med overskuddsvannet fra kjøleprosessen.



Figur 3. Kart med detaljer for bedriftsområdet til Wacker Chemicals. Utslippspunktet er på 6 m dyp. Kartet er laget av Wacker Chemicals.

Andre potensielle forurensningskilder til vannforekomsten kan være småbåthavna innerst i Hemnefjorden og avrenning fra forurenset grunn fra Bugen Verft i Grøtvågen. Forurensning kan også komme fra kommunalt avløpsanlegg innerst i fjorden (Figur 4).



Figur 4. Plassering av bedriften med markering av kommunale utslipp innerst i Hemnefjorden.

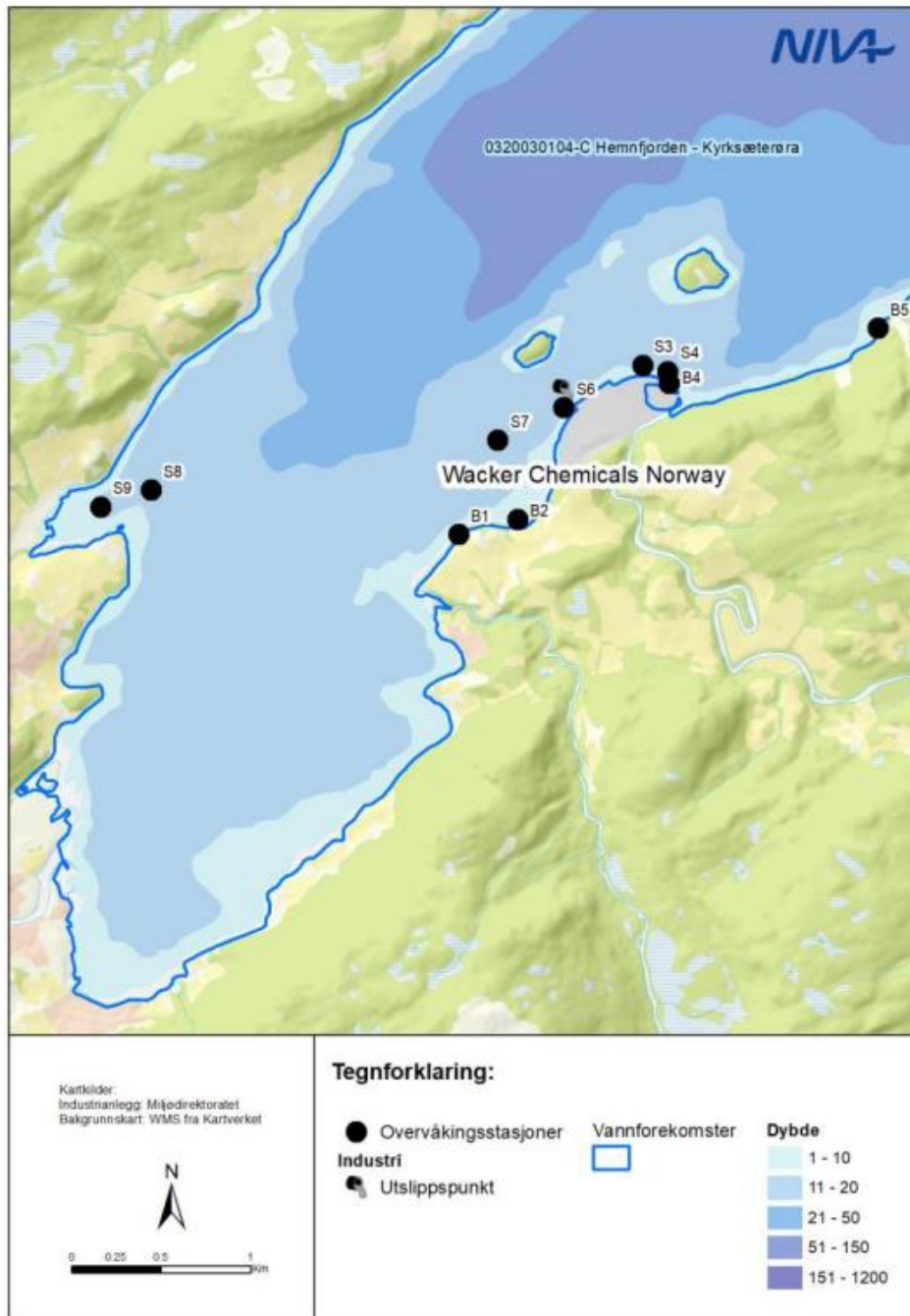
## 2.4 Tidligere overvåking og undersøkelser

Det har vært gjort undersøkelser av forurensning i overflatevann, feiestøv og sandfangkummer hos Wacker Chemicals (Grønning 2014) og det ble funnet forhøyede konsentrasjoner av tungmetaller i prøvene. Forhøyede konsentrasjoner av PAH og oljeforbindelser ble også funnet i feiestøv og sediment. Undersøkelser av forurensning i jord og grunnvann, utført av Golder Associates, har vist at deler av området var forurenset av oljeforbindelser, PAH og tungmetaller (Krokaas 2010). Etter disse undersøkelsene ble det utført tiltak for å rense opp de områdene hvor det ble påvist forurenset jord. Det er gjort undersøkelse av bunnfauna i nærheten av utslippspunktet fra bedriften (Stokland 2001), og i en større del av Hemnefjorden (Stokland 2001). I undersøkelsen ble det funnet at bare bunnfaunaen nærmere enn 50 m fra utslippspunktet hadde påvisbare forskjeller fra referansestasjonen. Hemnefjorden utenfor Holla og Kyrksæterøra ble funnet å være moderat til svakt påvirket av utslippene fra bedriften med hensyn på bunnfauna (Stokland 2001).

Bunnfauna ble undersøkt på tre stasjoner i 2015 (Øxnevad m.fl. 2015), og disse stasjonene var i god og svært god økologisk tilstand. Det ble samlet inn blåskjell fra en stasjon ved deponiområdet og fra to stasjoner litt sør for bedriften. Disse var valgt for å påvise eventuelle utlipp fra bedriften. I tillegg ble det samlet inn blåskjell fra en stasjon ca. 1.3 km utover fjorden (referansestasjon). Ved overvåkingen i 2015 var det overskridelser av grenseverdier for flere PAH-forbindelser på stasjon S1 (Øxnevad m.fl. 2015). Det var imidlertid ingen overskridelser av grenseverdier i sedimentprøvene på stasjon H1, som ligger mellom S1 og bedriften. Det antas derfor at PAH-nivåene i sedimentet på stasjon S1 kan skyldes påvirkning fra det nedlagte verftet i Grøtvågen og i 2018 ble det tatt sedimentprøver fra to stasjoner ved Grøtvågen (stasjon S8 og S9) for å avklare om dette kan være tilfelle. Det kan tenkes at PAH-forurensning spres via skipsaktivitet, lossing, lagring ved kai eller overflateavrenning fra bedriftsområdet. Det ble derfor valgt å ta en sedimentprøve mellom den tidligere stasjon H1 og bedriften (S7), samt en sedimentprøve rett utenfor kaia ved bedriften (S6). I 2015 ble det påvist overskridelser av grenseverdier for PAH-forbindelser på to stasjoner like utenfor deponiet (stasjon S3 og S4). Det antas at årsaken til dette kan ha vært mellomlagring av elektrodemasse like i nærheten, og denne massen inneholdt en del støv. Elektrodemassen ble fjernet fra området i 2016. Det ble tatt nye prøver på disse stasjonene for å undersøke om tiltaket har medført endringer i sedimentet.

I 2015 var blåskjellene i god kjemisk tilstand siden det ikke var noen overskridelser av grenseverdier i blåskjellene. Dette gjaldt i 2015 for de prioriterte stoffene kadmium, bly, nikkel, kvikksølv, naftalen, antarcen, fluoranten og benze(a)pyren.

I 2018 ble det gjort overvåking av miljøgifter i sedimentprøver fra seks stasjoner og i blåskjell fra fire stasjoner (Øxnevad 2019). Det var ingen overskridelser av grenseverdi for prioriterte stoffer i noen av blåskjellprøvene, og blåskjellstasjonene ble derfor klassifisert til «god» kjemisk tilstand. Den ene sedimentstasjonen utenfor deponiområdet var i «ikke god» kjemisk tilstand på grunn av en liten overskridelse av grenseverdi for en av PAH-forbindelsene. En sedimentprøve tatt utenfor kaiområdet var i «ikke god» kjemisk tilstand på grunn av overskridelse av grenseverdier for fire PAH-forbindelser. Det ble påvist at sedimentet på den andre siden av fjorden (i Grøtvågen) er noe forurenset av PAH-forbindelser. Sedimentet fra Grøtvågen overskred grenseverdi for tre PAH-forbindelser. Det kan derfor ikke utelukkes at PAH-konsentrasjonene som ble påvist på stasjon S1 i overvåkingen i 2015 kan skyldes påvirkning fra Grøtvågen. Alle prøvetakingsstasjonene fra programmet i 2018 er vist i Figur 5.



Figur 5. Wacker Chemicals beliggenhet, utslippspunkt og prøvetakingsstasjoner i Hemnefjorden for overvåkingen i 2018. Det ble samlet inn blåskjell fra stasjonene B1, B2, B4 og B5. Det ble tatt sedimentprøver på stasjonene S3, S4, S6, S7, S8 og S9. De fire blåskjellstasjonene ble på nytt undersøkt i 2021.



## 3 Metode

### 3.1 Prøvetaking av blåskjell

Blåskjell ble samlet inn fra midten av oktober til begynnelsen av november 2021, fra fire stasjoner i Hemnefjorden. Blåskjellene ble samlet inn i fjæra ved lavvann. Det ble samlet inn fra 78 til 90 blåskjell fra hver stasjon (Tabell 3).

**Tabell 4.** Oversikt over antall blåskjell som ble samlet inn i Hemnefjorden i 2021, se kart i figur 5.

Stasjon	Antall skjell	Størrelse (mm)	Posisjon
<b>B1 Hemnefjorden</b>	78	20 til 50	N: 63.3117 Ø: 9.1307
<b>B2 Hemnefjorden</b>	87	20 til 50	N: 63.3127 Ø: 9.1371
<b>B4 Hemnefjorden</b>	81	20 til 60	N: 63.32019 Ø: 9.1526
<b>B5 Hemnefjorden</b>	90	30 til 50	N: 63.3239 Ø: 9.1752

Blåskjellene ble funnet på stein og tang (Figur 6). På stasjon B2 og B5 krevde det større innsats å finne mange nok blåskjell. Blåskjellene ble samlet inn av John Anders Moe, ved Wacker Chemicals AS.



Figur 6. Foto fra to av blåskjellstasjonene; stasjon B2 (venstre) og B5 (høyre). Foto: Sigurd Øxnevad, NIVA.

Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling. 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 fulgte nasjonal standard for innsamling av blåskjell (NS 9434) og retningslinjer gitt i OSPAR (2012).

## 3.2 Opparbeiding av prøver

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

Fra hver stasjon ble det laget tre blandprøver av 25-30 blåskjell (Se tabell 5, for detaljer).

Statistiske signifikante variasjoner i konsentrasjoner av de ulike miljøgiftene mellom stasjoner vil også kunne beregnes, og vurderes i henhold til variasjoner i størrelse (lengde, vekt). Til dette er det benyttet en enkel enveis ANOVA.

Tabell 5. Oversikt over blåskjellantall totalt, og for hver av de tre parallellene fra fire stasjoner i Hemnefjorden i 2021. Tabellen viser variasjonen i lengde og vekt mellom stasjoner og mellom paralleller.

Stasjon	Antall skjell	Gjennomsnittliglengde i mm ± standardavvik (min-maks)	Nettovekt i gram, blåskjellinnmat
<b>B1 Hemnefjorden</b>	<b>78</b>		
Blandprøve 1	26	31,7 ± 6,9 (21 - 50)	26,7
Blandprøve 2	27	32,0 ± 8,2 (20 - 53)	27,9
Blandprøve 3	25	32,1 ± 8,5 (20 - 55)	28,9
<b>B2 Hemnefjorden</b>	<b>84</b>		
Blandprøve 1	29	37,3 ± 9,3 (21 - 58)	39,2
Blandprøve 2	29	36,8 ± 9,4 (22 - 55)	41,2
Blandprøve 3	26	32,5 ± 8,5 (23 - 55)	39,2
<b>B4 Hemnefjorden</b>	<b>81</b>		
Blandprøve 1	27	40,9 ± 9,5 (25 - 69)	53,0
Blandprøve 2	27	39,0 ± 8,5 (21 - 51)	45,3
Blandprøve 3	27	39,5 ± 8,3 (54 - 62)	49,0
<b>B5 Hemnefjorden</b>	<b>90</b>		
Blandprøve 1	30	39,5 ± 4,7 (31 - 51)	47,6
Blandprøve 2	30	39,7 ± 4,6 (31 - 51)	52,1
Blandprøve 3	30	39,3 ± 4,1 (31 - 45)	49,5

Som tabellen viser, er det variasjoner i størrelse (lengde og vekt) på blåskjell mellom stasjonene. Disse størrelsesforskjellene er ikke statistisk signifikante, som angitt ved overlappende standardavvik.

### 3.3 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell ble analysert for metaller og PAH-forbindelser (Tabell 6). Alle kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC.

Tabell 6. Oversikt over stoffene som ble analysert i overvåkingsprogrammet. Kjemisk tilstand bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av de prioriterte stoffene. Vannregionspesifikke stoffer inngår i klassifisering av økologisk tilstand. Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer med fastsatt grenseverdi (EQS) i biota er markert med fet skrift.

Parameter	
<u>Metaller</u>	
<b>Kvikksølv</b>	<b>Prioritert stoff</b>
Bly	Prioritert stoff
Kadmium	Prioritert stoff
Nikkel	Prioritert stoff
Krom	Vannregionspesifikt stoff
Kobber	Vannregionspesifikt stoff
Sink	Vannregionspesifikt stoff
<u>PAH-forbindelser</u>	
<b>Antracen</b>	<b>Prioritert stoff</b>
<b>Benzo(a)pyren</b>	<b>Prioritert stoff</b>
Benzo(g,h,i)perylene	Prioritert stoff
Benzo(b)fluoranten	Prioritert stoff
Benzo(k)fluoranten	Prioritert stoff
<b>Fluoranten</b>	<b>Prioritert stoff</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Prioritert stoff
<b>Naftalen</b>	<b>Prioritert stoff</b>
Acenaften	Vannregionspesifikt stoff
Acenaftylene	Vannregionspesifikt stoff
<b>Benzo(a)antracen</b>	<b>Vannregionspesifikt stoff</b>
Dibenso(ah)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Fenantren	Vannregionspesifikt stoff
Fluoren	Vannregionspesifikt stoff
Krysen	Vannregionspesifikt stoff
Pyren	Vannregionspesifikt stoff
Tørrstoff %	Støtteparameter

### 3.4 Databehandling og analyser

Gjennomsnittskonsentrasjonen av tre paralleller er vurdert opp mot gjeldene EQS gitt i veileder 02:2018. Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene er under kvantifikasjonsgrensen. I tidsserier er også halve kvantifikasjonsgrensen benyttet for måleverdier under kvantifikasjonsgrensen.

I forhold til undersøkelsen i 2018 (Øxnevad, 2019), har vi økt antallet innsamlede blåskjell per stasjon med mellom 45 og 260 %. Dette gir et sikrere datagrunnlag for vurdering av forurensingssituasjonen, og for fastsettelse av kjemisk og økologisk tilstand. Fordeling av innsamlede blåskjell i tre analyserte

paralleller gir også mulighet til å se på variasjonen av målte stoffer innen hver stasjon. I tillegg blir det lettere påvise statistiske tidstrender (endringer i konsentrasjoner over tid).

Analyserte stoffer følger tidligere års overvåking, som har inkludert analyse av sediment (se vedlagte analyserapporter). Dette gir også muligheter for bredere vurderinger på et senere tidspunkt. I denne rapporten omtales kun målte stoffer med EQS-verdier gitt i vannforskriften (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vanddirektivet 2018).

Nivåer av de målte konsentrasjoner av miljøgifter i blåskjell 2021 er sammenlignet med tidligere års overvåking miljøgifter i blåskjell 2015 (Øxnevad m.fl., 2015) og 2018 (Øxnevad, 2019), i enkle grafiske framstillinger. Tre prøvetakingstidspunkter er utilstrekkelig datagrunnlag for realistiske vurderinger av om trender er signifikante.

### **3.5 Vurdering av kjemisk og økologisk tilstand ved undersøkte stasjoner**

Resultatene er vurdert mot Miljødirektoratets fastsatte tilstandsklasser og EQS-verdier gitt i vannforskriften (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vanddirektivet 2018). Kjemisk tilstand blir bestemt til «god» eller «ikke god» avhengig av om konsentrasjon av prioriterte stoffer i sediment og biota overstiger EQS-verdi eller ikke (Figur 1).

Økologisk tilstand skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Vannregionspesifikke stoffer klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer og inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtteelement, men legges ikke til grunn for vurdering av kjemisk tilstand i vannforekomsten. Ved overskridelse av grenseverdier for de vannregionspesifikke stoffene kan ikke økologisk tilstand bli bedre enn moderat, selv om biologiske kvalitetselementer gir en høyere tilstand isolert sett.

## 4 Resultater

### 4.1 Kjemisk tilstand basert på blåskjell

Det var ingen overskridelse av grenseverdi (EQS) for de prioriterte stoffene kvikksølv eller PAH-forbindelsene antracen, benzo(a)pyren, fluoranten og naftalen (Tabell 7) i noen av blåskjellprøvene. Kjemisk tilstand på blåskjellstasjonene er derfor klassifisert som «god».

Tabell 7. Kjemisk tilstand for blåskjell fra Hemnefjorden. Konsentrasjonene er oppgitt i µg/kg våtvekt, som **gjennomsnitt** fra tre parallelle blandprøver fra hver stasjon. Målte minimum og maksimum konsentrasjoner for parallellene er oppgitt i parentes. Kjemisk tilstand er klassifisert utfra prioriterte stoffer, og er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Klassifiseringen er gjort på gjennomsnitt av de tre parallellene. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) avhengig av om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

Parameter	Enhet	EQS	St. B1	St. B2	St. B4	St. B5
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	<b>14</b> (10-18)	<b>17</b> (10-20)	<b>13</b> (9-16)	<b>11</b> (10-13)
Antracen		2400	<b>0,190</b>	<b>0,450</b>	<b>0,200</b>	<b>0,161</b>
Benzo(a)pyren		5	<b>0,496</b> (0,394-0,728)	<b>0,936</b> (0,886-1,01)	<b>1,450</b> (1,210-1,690)	<b>0,471</b> (0,163 – 0,873)
Fluoranten		30	<b>0,956</b> (0,808 - 1,12)	<b>4,396</b> (4,3-5,22)	<b>3,037</b> (2,57 – 3,65)	<b>1,413</b> (0,820 – 2,060)
Naftalen		2400	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>
Kjemisk tilstand				<b>God</b>	<b>God</b>	<b>God</b>

### 4.2 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer mot grenseverdier

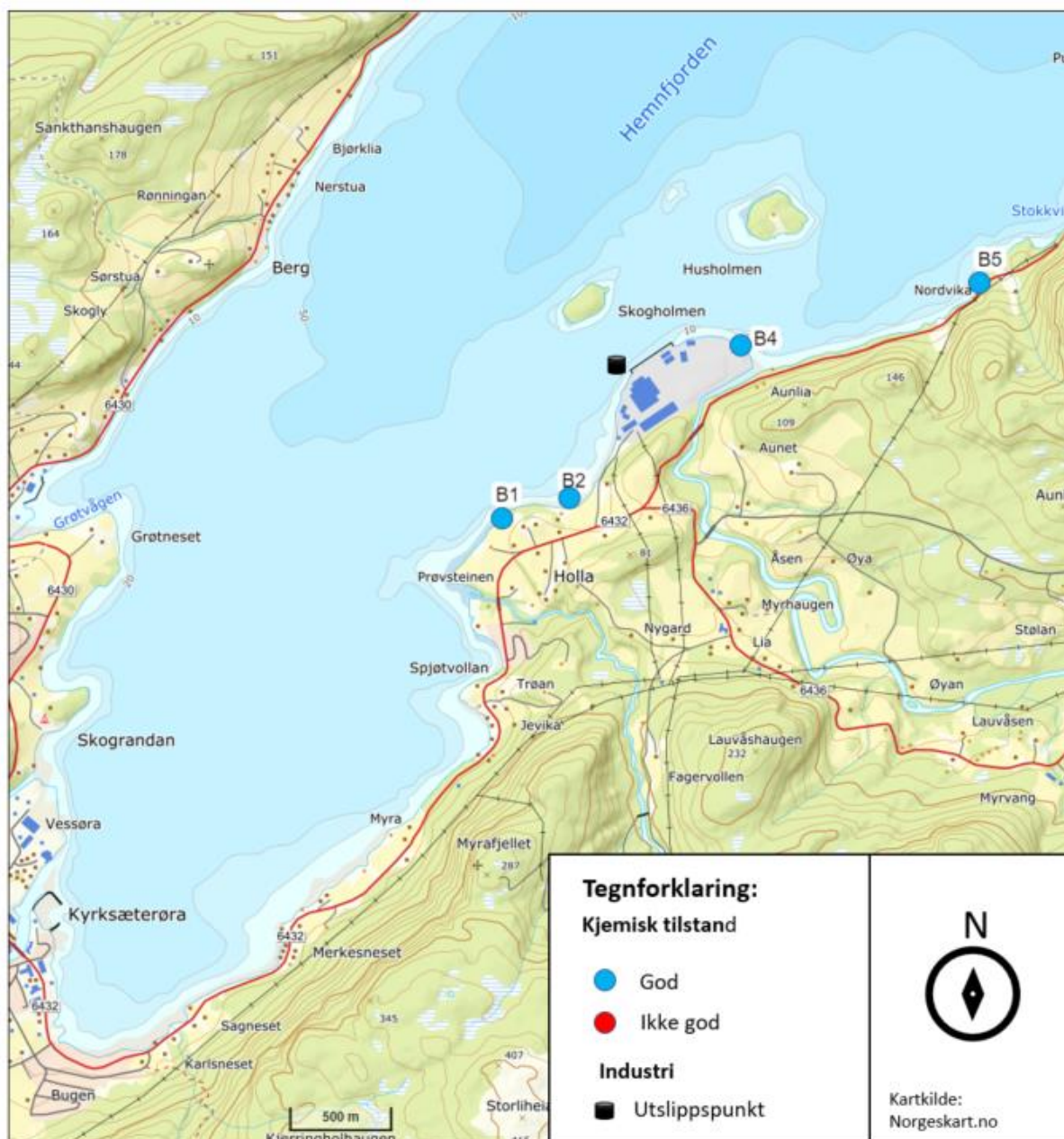
For biota er det bare fastsatt grenseverdi for benzo(a)antracen (Tabell 8). Det var ingen overskridelse av EQS for benzo(a)antracen i blåskjellene i denne undersøkelsen. Det betyr at blåskjellstasjonene oppnår miljømålet for vannregionspesifikke stoffer og god økologisk tilstand med bakgrunn i målte konsentrasjoner i blåskjell.

Tabell 8. Vurdering av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell fra Hemnefjorden mot grenseverdi (EQS) gitt i veileder 02:2018. Konsentrasjonene er oppgitt i µg/kg våtvekt, som gjennomsnitt av tre parallelle blandprøver fra hver stasjon. Målte minimum og maksimum konsentrasjoner for parallellene er oppgitt i parentes. Ingen konsentrasjoner overstiger EQS.

Stoff	EQS	St. B1	St. B2	St. B4	St. B5
Benzo(a)antracen	300 µg/kg våtvekt	<b>0,860</b> (0,734 - 1,100)	<b>1,907</b> (1,690 - 2,040)	<b>2,217</b> (1,950 - 2,690)	<b>1,296</b> (0,998 - 1,850)

### 4.3 Oversikt over kjemisk tilstand for alle stasjoner

I Figur 7 vises en oversikt over kjemisk tilstand på alle stasjonene som inngikk i overvåkingsprogrammet for 2021. Det ble ikke målt konsentrasjoner i blåskjellprøvene som overskred grenseverdi (EQS) for noen av de prioriterte stoffene. Blåskjellstasjonene var derfor i «god kjemisk tilstand».



Figur 7. Kart som viser kjemisk tilstand på de undersøkte stasjonene i Hemnefjorden i 2021. God kjemisk tilstand er angitt med blått og ikke god kjemisk tilstand er vist i rødt.

#### 4.4 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye bakgrunnskonsentrasjoner

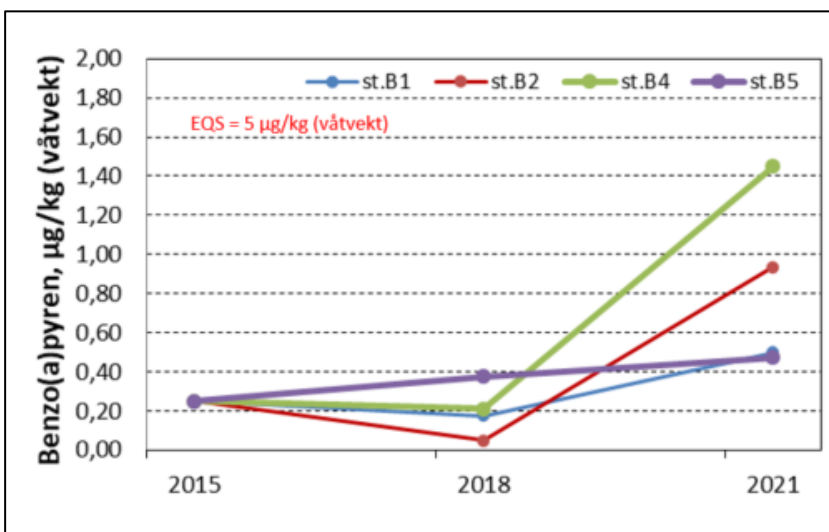
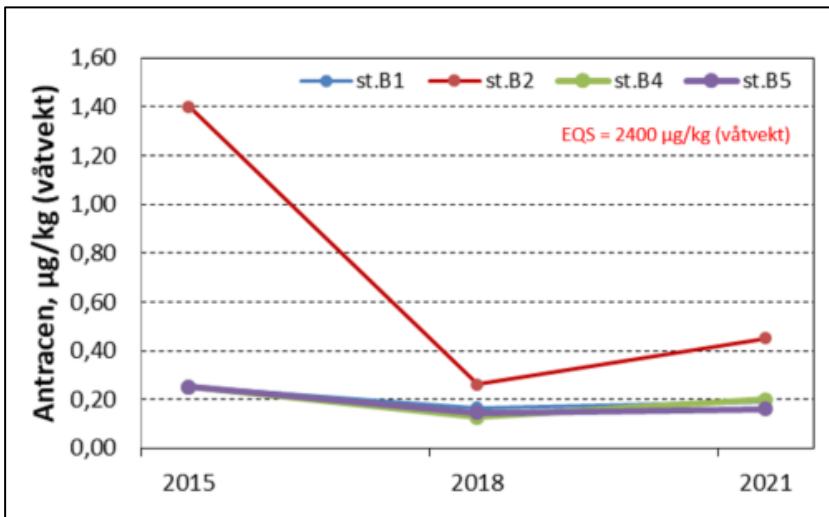
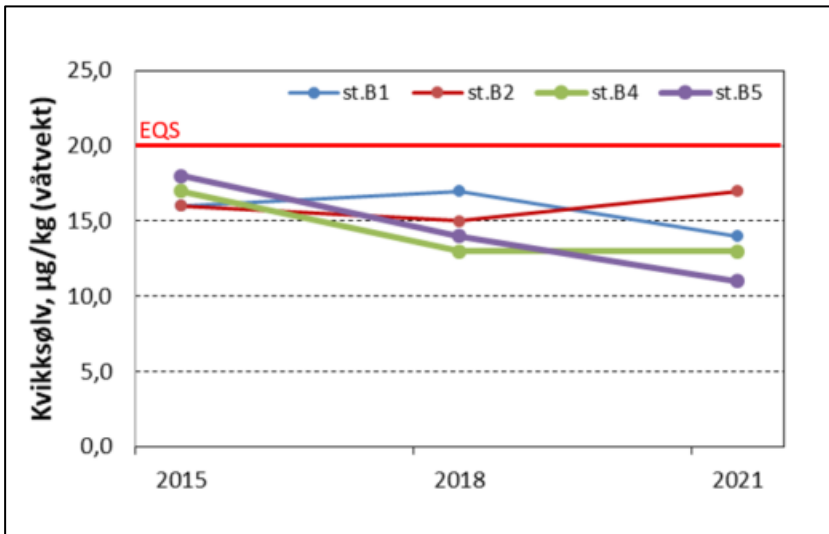
I Tabell 9 vises konsentrasjoner for metaller i blåskjell fra Hemnefjorden. Det er ikke fastsatt hverken grenseverdier i vannforskriften eller tilstandsklasser for disse stoffene i biota. For likevel å kunne gi en vurdering av forurensningsgrad har vi derfor valgt å sammenligne de målte konsentrasjonene med beregnede verdier for høye bakgrunnskonsentrasjoner (PROREF, provisional high reference concentration) for metaller i blåskjell (Green m.fl. 2018). PROREF er beregnet på bakgrunn av konsentrasjoner i blåskjell fra en rekke stasjoner langs hele norskekysten med ulik grad av forurensning, og fra referansestasjoner. Dataene er hentet fra overvåkingsprosjektet «Miljøgifter i norske kystområder» (MILKYS), som NIVA har utført på oppdrag for Miljødirektoratet. Alle analysedata for referansestasjonene for årene 1992-2016 er lagt til grunn for beregningene av referansekonsentrasjoner, og 95-persentilen er valgt som verdi for høy referansekonsentrasjon. I blåskjellene fra overvåkingen i 2021 ble PROREF overskredet for krom og nikkel på stasjon B1, B2 og B4, og for bly på stasjon B4. Dette viser at disse stasjonene har konsentrasjoner av metaller som er høyere enn beregnet høyt referansenivå, men dette kan ikke si om konsentrasjonene har en innvirkning på miljøet rundt (Øxnevad m.fl., 2021).

Tabell 9. Konsentrasjon av metaller i blåskjell fra Hemnefjorden i 2021. Konsentrasjoner er gjennomsnitt av tre paralleller for hver stasjon. I tabellen vises beregnede verdier for høye bakgrunnskonsentrasjoner (PROREF – provisional high reference concentration), som er utviklet for bruk i overvåking for Miljødirektoratet (Green m.fl. 2018). Blåskjellstasjoner i overvåkingen i 2018 med konsentrasjoner som overstiger PROREF-verdiene er markert med grå rute

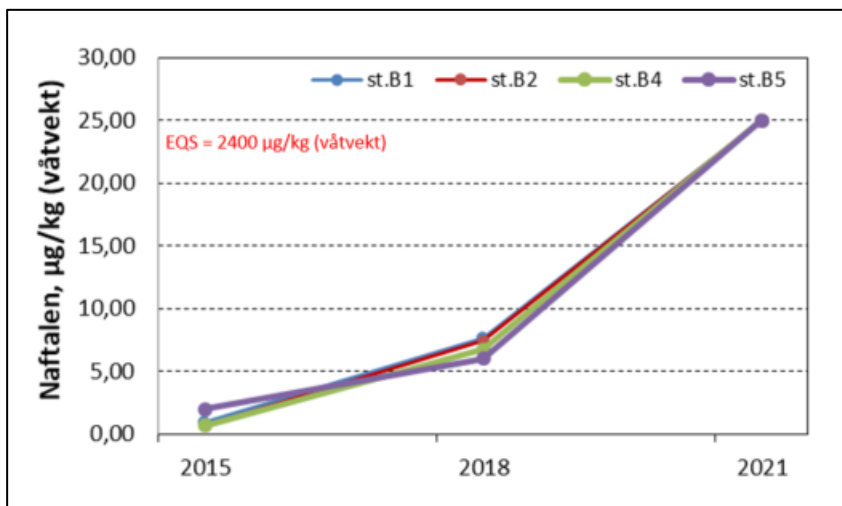
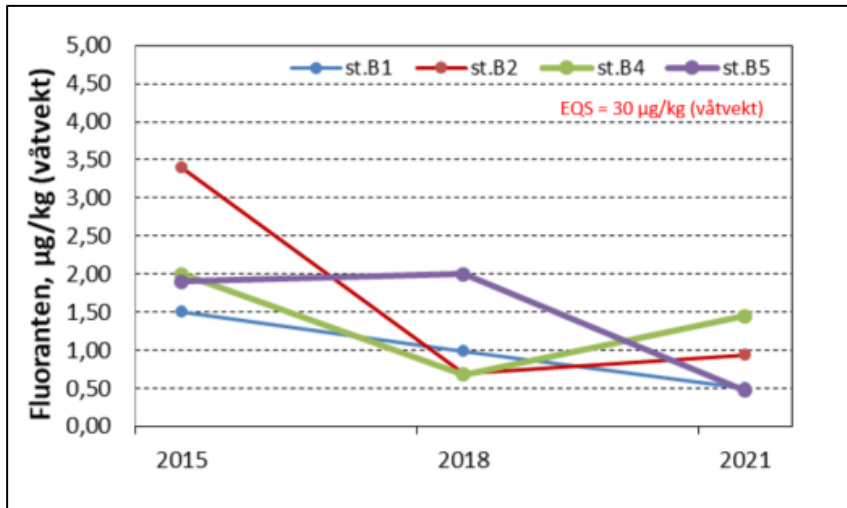
Parameter	Enhet	PROREF	St. B1	St. B2	St. B4	St. B5
Kadmium	mg/kg våtvekt	0,18	0,11	0,12	0,11	0,12
Krom		0,36	0,83	0,55	0,67	0,22
Kobber		1,42	0,77	0,93	0,87	0,80
Nikkel		0,29	0,67	0,43	0,50	0,13
Bly		0,20	0,07	0,47	0,15	0,07
Sink		17,7	10,6	15,0	14,3	11,13
Arsen		3,32	2,5	2,73	2,4	2,33

Resultatene viser at det er liten endring i metallkonsentrasjoner fra overvåkingen i 2018 (Øxnevad, 2019), på stasjon B1, B4 og B5. Ved stasjon B2 er det en økning i målte konsentrasjoner av metaller, med unntak av sink og kadmium. Bly har økt relativt mer enn de andre metallene fra overvåkingen i 2018. Dette kan skyldes en liten økning i utslipp fra bedriften til vann, og en relativ stor økning til luft (<https://www.norskeutslipp.no/>).

### 4.5 Tidsserier for prioriterte stoffer i blåskjell







Figur 8. Viser endringer i målte konsentrasjoner av fra øverst til nederst; kvikksølv, antracen, benzo(a)pyren, fluoranten på de fire blåskjellstasjonene i Hemnefjorden i 2015, 2018 og 2021. Gjeldene EQS for de enkelte stoffene er angitt med rød strek/skrift.

Resultatene viser at alle PAH-stoffene ligger langt under EQS, for alle tre årene. Dette viser at området ikke er forurenset med PAH-forbindelser. Noen endringer på lave konsentrasjoner kan skyldes endringer i kvantifiseringsgrense. Spesielt gjelder dette økningen av naftalen som er en artefakt av økte kvantifiseringsgrenser. Det er en svak reel økning for forbindelsen benzo(a)pyren.

Kvikksølv er det eneste av de undersøkte prioriterte stoffer som ligger nær EQS på 20 µg/kg. Til sammenligning er PROREF verdien for kvikksølv 12 µg/kg. Det betyr at det er få områder langs kysten med vesentlig lavere enn nivåer målt i blåskjell i Hemnefjorden (se også tabell 9).

#### 4.6 Videre overvåking

Gitt lave konsentrasjoner av målte prioriterte stoffer i blåskjell, og god kjemisk tilstand, anses en frekvens med overvåking av miljøgifter i biota i Hemnefjorden hvert tredje år som fornuftig.

## 5 Oppsummering

Resultatene viser at blåskjellene i nærområdet til Wacker Chemicals Norway AS ikke overskrider grenseverdier for prioriterte stoffer fastsatt i vannforskriften, og kjemisk tilstand er derfor klassifisert som «god tilstand» for de undersøkte blåskjellstasjonene. Det var heller ikke overskridelse av grenseverdi fastsatt for det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen i blåskjell, som inngår i fastsettelse av økologisk tilstand.

Det var marginale endringer i de målte prioriterte stoffene kvikksølv, antracen, benzo(a)pyren, fluoranten og naftalen i blåskjell på de fire stasjonene i 2021 sammenlignet med de to tidligere overvåkningsrundene i 2015 og 2018.

## 6 Referanser

Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 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.

Green, N.W., Schøyen, M. Hjermann, D., Øxnevad, S., Ruus, A., Lusher, A., Beylich, B., Lund, E., Tveiten, L., Jenssen, M.T.S., Ribeiro, A.L. & Bæk, K. 2018. Contaminants in coastal waters of Norway 2017. Miljøgifter i norske kystområder 2017. NIVA-rapport 7302-2018.

Haugen, R., Kjerstad, I. & Stokland, Ø. 2015. C-undersøkelse for Hemnfjorden. Hemne kommune. Rapport nr MCR-M-4815- Hemnfjorden-0515. Havbrukstjenesten AS.

Krokaas, T.I. 2010. Phase II ESA of the Fesil Site, Kyrksæterøra, Norway. Golder Associates. Report number 10509130039-1\_rev 1.

NS 9434:2017. Vannundersøkelse – Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) – Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvebehandling. Water Quality – Monitoring of environmental contaminants in blue mussel (*Mytilus* spp.) – Collection of caged or native mussels and sample treatment. Utgave 1 (1.12.2017).

NS-EN ISO 5667-19. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).

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

Stokland, Ø. 2001. Undersøkelse av bløtbnnsfauna i Hemnefjorden utenfor Holla Metall, Hemne i Sør-Trøndelag, juni 2001. SINTEF rapport STTF66 F02017.

Vannforskriften, 2019. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, [www.Lovdata.no](http://www.Lovdata.no)

Øxnevad, S., Brkljacic, M.S. & Borgersen, G. 2015. Tiltaksrettet overvåking av Hemnefjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Wacker Chemicals Norway AS. NIVA-rapport 6944-2015.

Øxnevad, S., 2019. Tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden i 2018. Overvåking for Wacker Chemicals Norway AS. Oslo: Norsk institutt for vannforskning 2019 (ISBN 978-82-577-7070-9) 36 s. NIVA-rapport 7335-2019.

# Vedlegg A.

Analyserapporter

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 16073

**Kunde:** Asle Økselrud  
**Prosjektnummer:** O 210173 - Tiltaksorientert overvåking av Hemnefjorden 2021

Analyseoppdrag:	1178-10854
Versjon:	1
Dato:	03.01.2022

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2021-11108	<b>Prøvemerkning:</b>	B1 Hemnefjorden B1 blåskjell 1
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	B1 Hemnefjorden B1
<b>Prøvetakningsdato:</b>	25.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	01.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	02.12.2021 - 03.01.2022	Individnr:	1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<b>0,018</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,08</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,12</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>1,2</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>12</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,327</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,327</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>0,734</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,394</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>1,21</b>	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,371	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,355	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,327	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	0,808	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<0,327	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	1,10	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	0,666	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	5,64	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	69,9	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	15	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2021-11109	<b>Prøvemerkning:</b>	B1 Hemnefjorden B1 blåskjell 2
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	B1 Hemnefjorden B1
<b>Prøvetakningsdato:</b>	25.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	01.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	02.12.2021 - 29.12.2021	Individnr:	2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,01	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	2,5	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,07	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,1	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,8	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,7	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,6	mg/kg	0,1	Eurofins

#### Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	10	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,331	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<0,400	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	0,746	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,366	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	1,31	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,382	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,366	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,331	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	0,939	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,386	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	1,17	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	0,776	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	6,44	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	70,5	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	13	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

**Prøvenr.:** NR-2021-11110  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 25.10.2021  
**Prøve mottatt dato:** 01.12.2021  
**Analyseperiode:** 02.12.2021 - 03.01.2022

**Prøvemerkning:** B1 Hemnefjorden B1 blåskjell 3  
 Stasjon : B1 Hemnefjorden B1  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 3

Kommentar:

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

#### Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<b>0,015</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,06</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,11</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,6</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,58</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>9,7</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,327</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,400</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,10</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,728</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>1,67</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,468</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,501</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,327</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>1,12</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,487</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>1,34</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>0,926</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>8,33</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>72,4</b>	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	<b>14</b>	%	0,02	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**



## Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

**Prøvenr.:** NR-2021-11111  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 25.10.2021  
**Prøve mottatt dato:** 01.12.2021  
**Analyseperiode:** 02.12.2021 - 29.12.2021

**Prøvemerkning:** B2 Hemnefjorden B2 blåskjell 1  
Stasjon : B2 Hemnefjorden B2  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,01</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,48</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,12</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,59</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>17</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,333</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,700</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,69</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,912</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>3,97</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,779</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>1,08</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,333</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>3,67</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,705</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>2,96</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>2,51</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>18,3</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>82,6</b>	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	<b>13</b>	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2021-11112	<b>Prøvermerking:</b>	B2 Hemnefjorden B2 blåskjell 2
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	B2 Hemnefjorden B2
<b>Prøvetakningsdato:</b>	25.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	01.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	02.12.2021 - 29.12.2021	Individnr:	2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<b>0,02</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>3,0</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,44</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,11</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>1,1</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,55</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>14</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,316</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,900</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>2,04</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,886</b>	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvermerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	4,66	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,822	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,25	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,316	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	5,22	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,760	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,96	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	3,41	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	23,0	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	87,5	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	14	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2021-11113	<b>Prøvemerkning:</b>	B2 Hemnefjorden B2 blåskjell 3
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	B2 Hemnefjorden B2
<b>Prøvetakningsdato:</b>	25.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	01.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	02.12.2021 - 29.12.2021	Individnr:	3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	0,02	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	2,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,48	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,12	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,8	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,52	mg/kg	0,05	Eurofins

#### Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,3</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>14</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,316</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,500</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,99</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>1,01</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>4,47</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,821</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>1,28</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,316</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>4,30</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,812</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>3,78</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>3,12</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>21,6</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>85,7</b>	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	<b>14</b>	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

**Prøvenr.:** NR-2021-11114  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 25.10.2021  
**Prøve mottatt dato:** 01.12.2021  
**Analyseperiode:** 02.12.2021 - 03.01.2022

**Prøvemerkning:** B4 Hemnefjorden B4 blåskjell 1  
 Stasjon : B4 Hemnefjorden B4  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

#### Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<b>0,016</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,18</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,11</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,66</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,5</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>15</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,400</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,95</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>1,24</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>3,29</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>1,14</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,952</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>2,57</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,947</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>2,40</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>2,41</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>16,9</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>80,9</b>	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	<b>15</b>	%	0,02	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

## Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

**Prøvenr.:** NR-2021-11115  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 25.10.2021  
**Prøve mottatt dato:** 01.12.2021  
**Analyseperiode:** 02.12.2021 - 29.12.2021

**Prøvemerkning:** B4 Hemnefjorden B4 blåskjell 2  
Stasjon : B4 Hemnefjorden B4  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,014</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,3</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,14</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,12</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,8</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,59</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,4</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>13</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,328</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,400</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>2,01</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>1,21</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>3,15</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>1,05</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,979</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,328</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>2,89</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,817</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>2,34</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>2,33</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>16,8</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>80,8</b>	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	<b>16</b>	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2021-11116	<b>Prøvermerking:</b>	B4 Hemnefjorden B4 blåskjell 3
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	B4 Hemnefjorden B4
<b>Prøvetakningsdato:</b>	25.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	01.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	02.12.2021 - 29.12.2021	Individnr:	3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<b>0,009</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,4</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,13</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,11</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,75</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,6</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>15</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,327</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,400</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>2,69</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>1,69</b>	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvermerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	4,18	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	1,56	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,23	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,327	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	3,65	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	1,23	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,03	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	3,52	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	22,8	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	86,8	µg/kg		Eurofins
a) Tørrestoff %	NS 4764	15	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2021-11117	<b>Prøvemerkning:</b>	B5 Hemnefjorden B5 blåskjell 1
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	B5 Hemnefjorden B5
<b>Prøvetakningsdato:</b>	25.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	01.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	02.12.2021 - 29.12.2021	Individnr:	1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	0,01	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	2,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,07	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,12	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,8	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg	0,05	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**



e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	11	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,325	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<0,325	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	0,998	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<0,325	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	1,31	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,386	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,355	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,325	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	0,820	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<0,325	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	1,29	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	0,891	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	6,05	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	70,7	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	12	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

**Prøvenr.:** NR-2021-11118  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 25.10.2021  
**Prøve mottatt dato:** 01.12.2021  
**Analyseperiode:** 02.12.2021 - 29.12.2021

**Prøvemerkning:** B5 Hemnefjorden B5 blåskjell 2  
 Stasjon : B5 Hemnefjorden B5  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 2

Kommentar:

#### Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,013</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,6</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,08</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,11</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,21</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,2</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>13</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,316</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,316</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,04</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,378</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>1,62</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,436</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,461</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,316</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>1,36</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,360</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>1,43</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>1,22</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>8,31</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>72,3</b>	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	<b>13</b>	%	0,02	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

## Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

**Prøvenr.:** NR-2021-11119  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 25.10.2021  
**Prøve mottatt dato:** 01.12.2021  
**Analyseperiode:** 02.12.2021 - 29.12.2021

**Prøvemerkning:** B5 Hemnefjorden B5 blåskjell 3  
Stasjon : B5 Hemnefjorden B5  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<b>0,01</b>	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>2,2</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,07</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,12</b>	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,7</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,16</b>	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,1</b>	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>9,4</b>	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt;0,323</b>	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,323</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,85</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,873</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>2,68</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,717</b>	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,732</b>	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>&lt;0,323</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt;5,00</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>2,06</b>	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;4,00</b>	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,616</b>	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	<b>2,41</b>	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<b>2,03</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>14,0</b>	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>77,9</b>	µg/kg		Eurofins
a) Tørrstoff %	NS 4764	<b>13</b>	%	0,02	Eurofins

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00



Norsk institutt for vannforskning

Kine Bæk

Senioringeniør

Rapporten er elektronisk signert

#### Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: tørrvekt, v.v.: våtvekt

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.**

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.



Norsk institutt for vannforskning

Økernveien 94 • 0579 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)