



## Biota miljøprøvetaking i 2018 i vannforekomsten Finnfjord Indre

**Forfatter:**  
Nerea Aalto

**Dato:** 21.02.2019

**Antall sider:** 27

**Oppdragsgivers referanser:** Bente Hjerkin

**Distribusjon:** Gjennom oppdragsgiver

### Sammendrag:

I henhold til brev fra Miljødirektoratet datert 10.10.2017; Vedtak om fastsettelse av intervall for vannovervåking, (av Finnfjord Indre) ble det tatt nye prøver i 2018. Hovedfokuset var på biota (blåskjell), men det ble også tatt sedimentprøver. Det ble benyttet en ROV-undervannsdronne for å finne blåskjell, men det ble ikke funnet noen på bunnen ved de planlagte prøvetakingsstasjonene eller nær strandområdene. Årsaken er at Finnfjord Indre har bløtbunn, mens blåskjellene vokser på harde bunner hvor de kan feste seg. På grunn av dette ble det i stedet tatt blåskjell som vokste på kaistokkene til kaien på Finnfjord AS. Som referanseprøver ble to blåskjellprøver plukket fra flytebrygger i Olderhamna småbåthavn. Sedimentprøver samt hydrografiske målinger ble tatt ved sju stasjoner som lå i to transekt, N og NW retninger fra Finnfjord AS.

Ved to av sedimentstasjonene ble det avdekt forhøyde PAH-verdier. På stasjon 7 ble det påvist miljøtilstand «Moderat» for PAH16 og «Dårlig» for de fleste av de enkelte PAH-forbindelser. Stasjon 6 oppnådde tilstandsklassen «God» for PAH16 selv om fire enkle PAH-forbindelser oppnådd forhøyet nivå. Øvrige stasjoner hadde tilstandsklasser god og bakgrunn. Stasjon 7 ligger mellom Finnfjord AS og et maskinentreprenørselskap etablert på Storvikskjæret på 60-tallet. Bedriften brant ned i desember 2012.

Det ble påvist stor variasjon i PAH-innholdet mellom blåskjellprøvene tatt fra kaistokkene. Resultater fra høyre side av kaien viste «Sterkt forurenset» for PAH16 og «Meget sterkt forurenset» for PAH karsinogene, mens samme parametere på venstre side av kaien oppnådde tilstandsklassen «Moderat forurenset» og «Markert forurenset». Den store forskjellen på blåskjellene innen et så lite område reiser spørsmål om representativitet. Det vil derfor bli tatt nye prøver fra kaistokkene våren 2019 for kontroll. Parallellt vil det bli tatt prøver av fisker fanget i Finnfjord Indre, og det vil bli søkt etter blåskjell på strekningen fra Finnfjord AS til Finnfjord Havn/øya. Kaistokkene består av impregnert trevirke, det er trolig brukt kreosot. Under lossing løslates eksos fra kjøretøy og skip

Analysene av tungmetaller (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Zn) i sediment- og blåskjellprøvene viste lave konsentrasjoner, med tilstandsklasse «Bakgrunn» for alle.

De hydrografiske målingene viste «normale» sjøverdier for temperatur, saltholdighet og CO<sub>2</sub>-nivå for årstiden.

<b>INNLEDNING .....</b>	<b>2</b>
<b>GJELDENE GRENSEVERDIER FOR UTVALGTE KONTAMINANTER .....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIALE OG METODER.....</b>	<b>4</b>
FYSISK OSEANOGRafi, CTD .....	6
PH OG VANNETS BUFFERKAPASITET .....	6
PRØVETAKING AV SEDIMENT OG BLÅSKJELL .....	6
<b>RESULTATER.....</b>	<b>7</b>
FYSISK OSEANOGRafi I FINNFJORD INDRE .....	7
PH OG CO <sub>2</sub> -INNHold .....	10
METALLER OG PAH I SEDIMENTER.....	11
METALLER OG PAH I BLÅSKJELL .....	12
<b>TIDLIGERE TUNGMETALL OG PAH MÅLINGER I SEDIMENT OG BLÅSKJELL .....</b>	<b>13</b>
<b>KONKLUSJONER .....</b>	<b>14</b>
<b>REFERANSER .....</b>	<b>16</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>17</b>
ANALYSERAPORTTER FRA EUROFINS ENVIRONMENT TESTING NORWAY AS .....	17

## Innledning

I henhold til «Vedtak om fastsettelse av intervall for vannovervåkning» i brev fra Miljødirektoratet (Oslo, 10.10.17 – ref. 2016/1400) utarbeidet UiT forslag til program for biota prøvetaking i 2018 i vannforekomsten Finnfjord Indre (Eilertsen, 2018). Det nye prøvetakningsprogrammet består av fire gamle (tidligere brukte) og tre nye stasjoner delt i to transekter, i N og NW retninger fra Finnfjord AS. Dette tillater sporing av den potensielle spredningen av kontaminanter i sediment og organismer.

Vannovervåkingen i 2018 skulle hatt hovedfokus på blåskjellprøver (*Mytilus edulis*). Prøvene ble analysert for tungmetaller og PAH-forbindelser siden filterfødere (som blåskjell) kan brukes som gode indikatorer på miljøtilstanden i området. Fordelen ved å bruke blåskjell fremfor sedimentanalyser er at konsentrasjonen i skjellene blant annet vil gi informasjon om tidsvektet gjennomsnitt og biotilgjengelige former av PAH-forbindelser (Tobiszewski & Namiésnik, 2012). Resultater av tidligere undersøkelser har påvist noe forurensning av PAH-innhold i sediment- og blåskjellprøver innenfor innflytelsesområdet til Finnfjord AS. Forrige analyse av organismer ble gjennomført i 2015 (Svenning, 2016).

Kartlegginger av fauna i sjøbunnområdene i Finnfjord Indre med ROV-undervannsdroner og prøvetaking av bunndyr med trekantskraper har vist at det finnes svært få filterfødere på bunnen og nær strandområdene. På grunn av dette ble prøvetaking av organismer meget utfordrende. Filmene tatt med ROV-dronen er arkiverte, og kan forelegges på forespørsel fra interesserte,

Denne undersøkelsen, så vel som de tre forrige undersøkelsene, forutsetter at vannmassenes strømningsmønster og vannutskifting er som beskrevet i rapporten fra 2016, og at utslippskomponenter fra Finnfjord AS, beskrevet av Akvaplan-niva i det opprinnelige foreslåtte overvåkningsprogrammer (Rapport nr. 7386-02), er uendret.

## Gjeldende grenseverdier for utvalgte kontaminanter

Grenseverdiene for tungmetaller og PAH (16 EPA) forbindelser i sedimenter og organismer som ble brukt i denne undersøkelsen er sammenfattet i Tabell 1 og 2 nedenfor. Verdiene for sediment er fra revidert veiledning for klassifisering av miljøtilstand i vann (M-608), publisert av Miljødirektorat i 2016, og forurensningsgrad for blåskjell fra Statens forurensningstilsyn, veiledning 97:03, (Molvær, 1997).

Tabell 1: Gjeldende klassifisering for miljøtilstand fra innhold av metaller og PAH i sedimenter. Alle verdier er oppgitt på tørrvektbasis (M-608, 2016).

Parametre:	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
<b>Metaller</b>					
As (Arsen, mg/kg)	< 15	15–18	18–71	71–580	> 580
Cd (Kadmium, mg/kg)	< 0,2	0,2–2,5	2,5–16	16–157	>157
Cr (Krom, mg/kg)	< 60	60–660	660–6000	6000–15500	15500–25000
Cu (Kobber, mg/kg)	< 20	20–84	84	84–147	> 147
Ni, (Nikkel, mg/kg)	< 30	30–42	42–271	271–533	> 533
Hg (Kvikksølv, mg/kg)	< 0,05	0,05–0,52	0,52–0,75	0,75–1,45	> 1,45
Pb (Bly, mg/kg)	< 25	25–150	150–1480	1480–2000	2000–2500
Zn (Sink, mg/kg)	< 90	90–139	139–750	750–6690	> 6690
<b>PAH</b>					
Naftalen (µg/kg)	< 2	2–27	27–1754	1754–8769	> 8769
Acenaftilen (µg/kg)	< 1,6	1,6–33	33–85	85–8500	> 8500
Acenaften (µg/kg)	< 2,4	2,4–96	96–195	195–19500	> 19500
Antracen (µg/kg)	< 1,2	1,2–4,6	4,6–30	30–295	> 295
Benzo[a]antracen (µg/kg)*	< 3,6	3,6–60	60–90	90–900	> 900
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	< 90	90–140	140	140–10600	> 10600
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)	< 90	90–135	135	135–7400	> 7400
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	< 18	18–84	84	84–1400	> 1400
Benzo[a]pyren (µg/kg)	< 6	6–183	183–230	230–13100	> 13100
Dibenzo[ah]antracene (µg/kg)	< 12	12–27	27–273	273–2730	> 2730
Fenantren (µg/kg)	< 6,8	6,8–780	780–2500	2500–25000	> 25000
Fluoren (µg/kg)	< 6,8	6,8–150	150–694	694–34700	> 34700
Fluoranten (µg/kg)	< 8	8–400	400	400–2000	> 2000
Indeno[1,2,3-cd]pyren (µg/kg)	< 20	20–63	63	63–2300	> 2300
Krysen (µg/kg)	< 4,4	4,4–280	280	280–2800	> 2800
Pyren (µg/kg)	< 5,2	5,2–84	84–840	840–8400	> 8400
PAH 16 (µg/kg)*	< 300	300–2000	2000–6000	6000–20000	> 20000

\* Verdier er oppgitt fra Statens forurensningstilsyn (en revidert utgave, TA-2229/ 2007).

Tabell 2: Gjeldende klassifisering for forurensningsgrad ut fra innhold av metaller og PAH i blåskjell. Verdier for metaller er oppgitt på tørrvektbasis og for PAH på friskvektbasis (Molvær 1997).

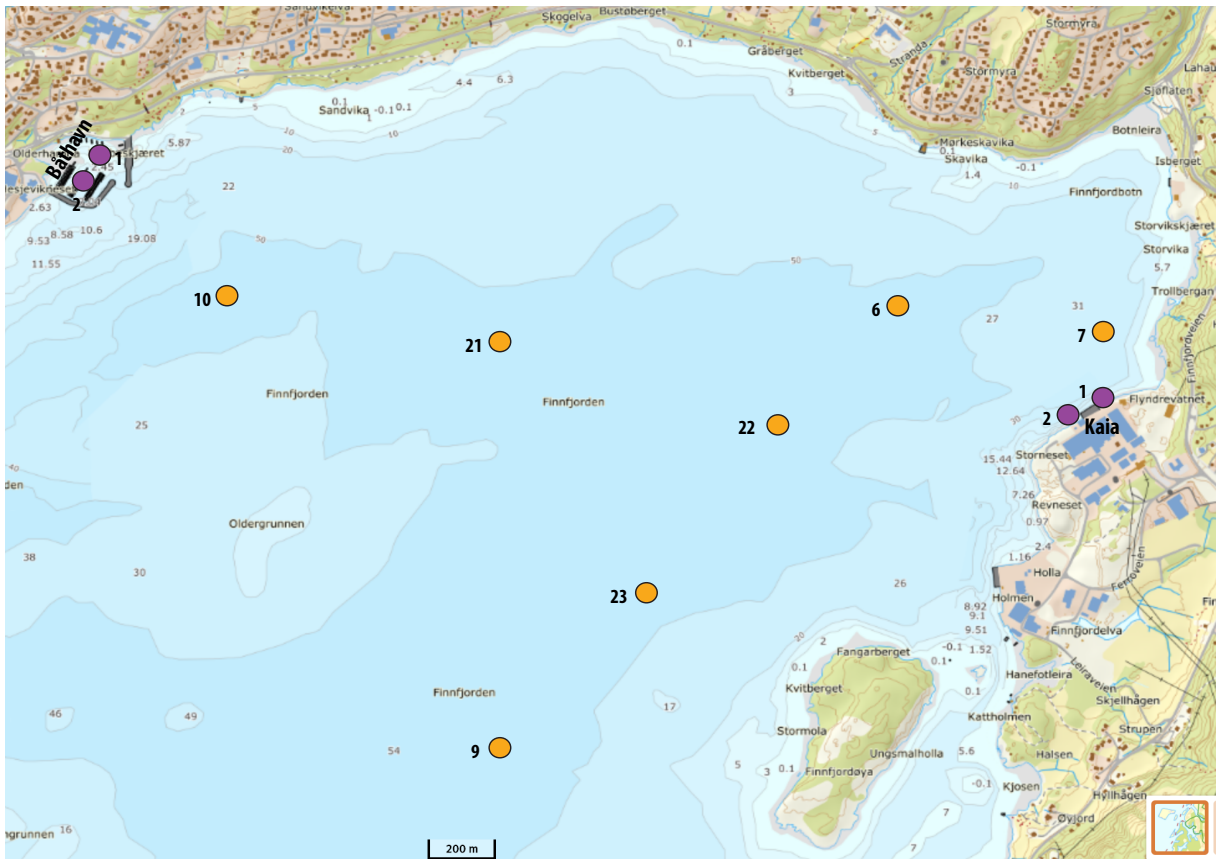
Parametre:	I Ubetydelig litt forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
<b>Metaller (mg/kg)</b>					
As (Arsen, mg/kg)	< 10	10–30	30–100	100–200	> 200
Cd (Kadmium, mg/kg)	< 2	2–5	5–20	20–40	> 40
Cr (Krom, mg/kg)	< 3	3–10	10–30	30–60	> 60
Cu (Kobber, mg/kg)	< 10	10–30	30–100	100–200	> 200
Ni, (Nikkel, mg/kg)	< 5	5–20	20–50	50–100	> 100
Hg (Kvikksølv, mg/kg)	< 0,2	0,2–0,5	0,5–1,5	1,5–4	> 4
Pb (Bly, mg/kg)	< 3	3–15	15–40	40–100	> 100
Zn (Sink, mg/kg)	< 200	200–400	400–1000	1000–2500	> 2500
<b>PAH (µg/kg)</b>					
Sum PAH 16	< 50	50–200	200–2000	2000–5000	> 5000
Sum KPAH	< 10	10–30	30–100	100–300	> 300

## Materiale og metoder

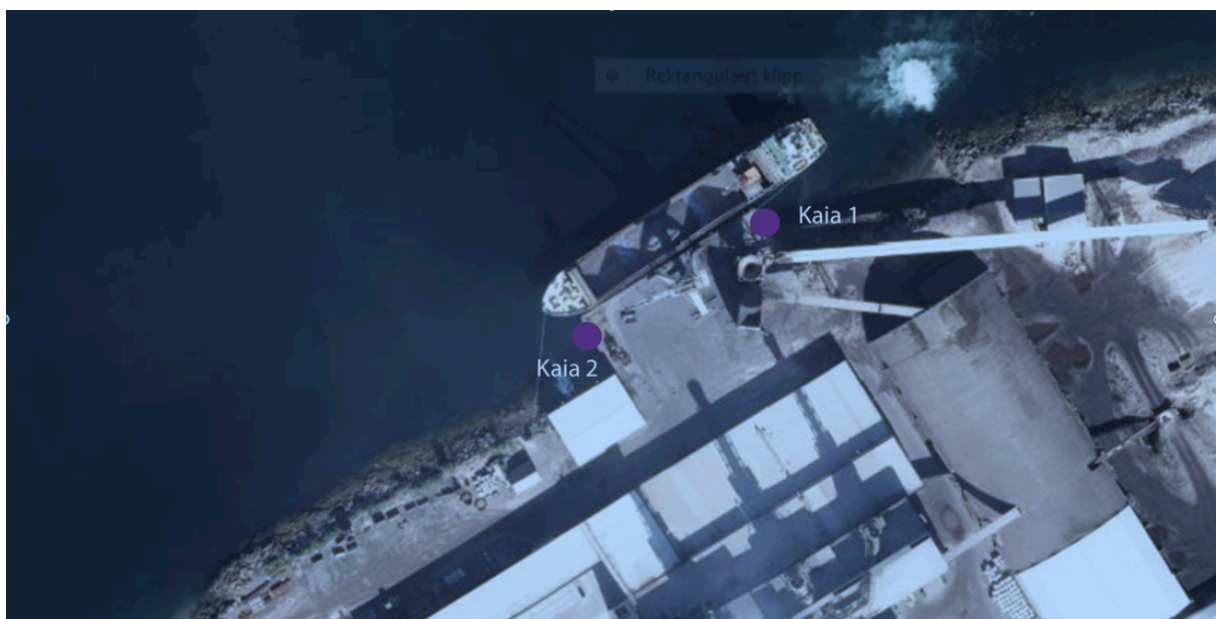
Undersøkelsen ble utført i henhold til prøvetakingsprosedyre foreslått i Program for biota miljøprøvetaking i 2018 i vannforekomsten Finnfjord Indre (Eilertsen, 2018). Dette programmet inneholder både gamle og nye prøvetakingsstasjoner (Figur 1). Nøyaktige posisjoner av alle stasjonene som ble benyttet er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Posisjoner til prøvetakingsstasjoner, referer til Figur 1.

Stasjon	N	E
6	69°13.56	18°04.00
7	69°13.51	18°04.94
9	69°12.88	18°02.12
10	69°13.64	18°01.21
21	69°13.56	18°02.20
22	69°13.56	18°03.42
23	69°13.12	18°02.82
Kaia 1	69°13.40	18°04.86
Kaia 2	69°13.36	18°04.71
Båthavn 1 & 2	69°13.83	18°00.43



Figur 1: Utvalgte stasjoner 6, 7, 9, 10, 21, 22, 23 (markert med oransje) i Finnfjord indre for fysisk oseanografi (CTD) målinger, vannprøver fra tre forskjellige dyp og sedimentprøver. Stasjoner for blåskjellprøver, Båthavn 1 & 2 og Kaia 1 & 2, er angitt med lilla.



Figur 2: Nærmere illustrasjon av posisjonen av blåskjellstasjoner Kaia 1 og Kaia 2.

## Fysisk oseanografi, CTD

Fysisk oseanografimålinger i Finnfjord Indre ble utført i desember 2018 og i januar 2019 med Polarcirkel båt utstyrt for forskningsbruk. AML oceanographic Base•X<sub>2</sub> electronic CTD sensor ble brukt for å måle temperatur (°C), salinitet (PSU) og tetthet (kg m<sup>-3</sup>) i vannsøylen. Stasjonene 6, 7, 9, 10 er de samme som ble brukt i tidligere undersøkelser, og stasjonene 21, 22, 23 er lagt til i det nye miljøprøvetakingprogrammet (Figur 1). CTD sonden ble senket og hevet med manuell vinsj på hver stasjonen.

## pH og vannets bufferkapasitet

Vannprøver ble tatt med 2 L vannhenter på samme tidspunkt og ved samme stasjoner som CTD målinger (Tabell 4). Et håndholdt pH-meter (WvW Multi 3320), med nøyaktighet på ± 0,001, ble brukt til å måle pH, beregne vannets bufferkapasitet og temperatur på stasjoner i tre forskjellige dyp: 0 m, 10 m, nær av bunn (Figur 1, Tabell 4). En fixed-point titration prosedyre ble benyttet for å måle de ulike parameterne nevnt ifølge av metoden beskrevet i Strickland & Parson (1972). Målingene ble utført på båten rett etter prøvetaking og en to-punkts kalibrering ved pH 4,01 og 7,00 ble utført før målingene.

## Prøvetaking av sediment og blåskjell

Sedimentprøver og blåskjellprøver ble tatt i desember 2018. En Van Veen grabb ble brukt for å ta sedimentprøvene ved stasjonene angitt i Figur 1. Stasjonene 6, 7, 9, 10 er samme som ble brukt i miljøovervåkningen i 2015 (Svenning 2016) og stasjonene 6, 9, 10 er de samme som ble brukt i prøvetakingen i 2017 (Aalto 2018).

For hver sedimentstasjon ble det tatt en prøve på ca. 1 kg som ble plassert i en plastprøveboks. Prøveboksene ble lagret ved 4 °C i mørke til de ble pakket i isoporkasse med fryselementer og sendt til analyselaboratoriet. Sedimentprøvene ble analysert for innhold av PAH (16 EPA) og tungmetaller (As, Pb, Cd, Hg, Cu, Cr, Ni, Zn) hos Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen).

Prioriteten i denne undersøkelsen var organismer. For å maksimere sannsynligheten for å finne filterfødre ble som nevnt tidligere en ROV-undervannsdroner (Deep Trekker, DTG2) benyttet på hver av sedimentstasjonene, men det ble ikke detektert blåskjell på disse

stasjonene. Det ble heller ikke detektert blåskjell på bunnen i nærheten av kaia i den mengde nødvendig for bruk av Van Veen grabb som prøvetakningsinstrument. Av denne årsaken ble blåskjell som vokste på kaistokkene innsamlet for hand fra høyre (Kaia 1) og venstre side (Kaia 2) av kaien (Figur 2). De gamle kaistokkene er av impregnert trevirke, og det er trolig brukt kreosot. Blåskjellene ble tatt ved lavvann. I tillegg, ble av to blåskjellprøvene plukket fra flytebrygger i Olderhamna småbåthavn som ligger ca. 4 km nordvest for Finnfjord AS (Figur 1). Blåskjellprøvene fra båthavna ble benyttet som referanseprøver, selv om båthavner ikke er optimal som kontroll.

Blåskjellene ble lagret i biofryser (-80 °C) før de ble sendt sammen med sedimentprøvene til analyselaboratoriet for analysering av fettinnhold, tungmetaller og PAH-forbindelser.

## Resultater

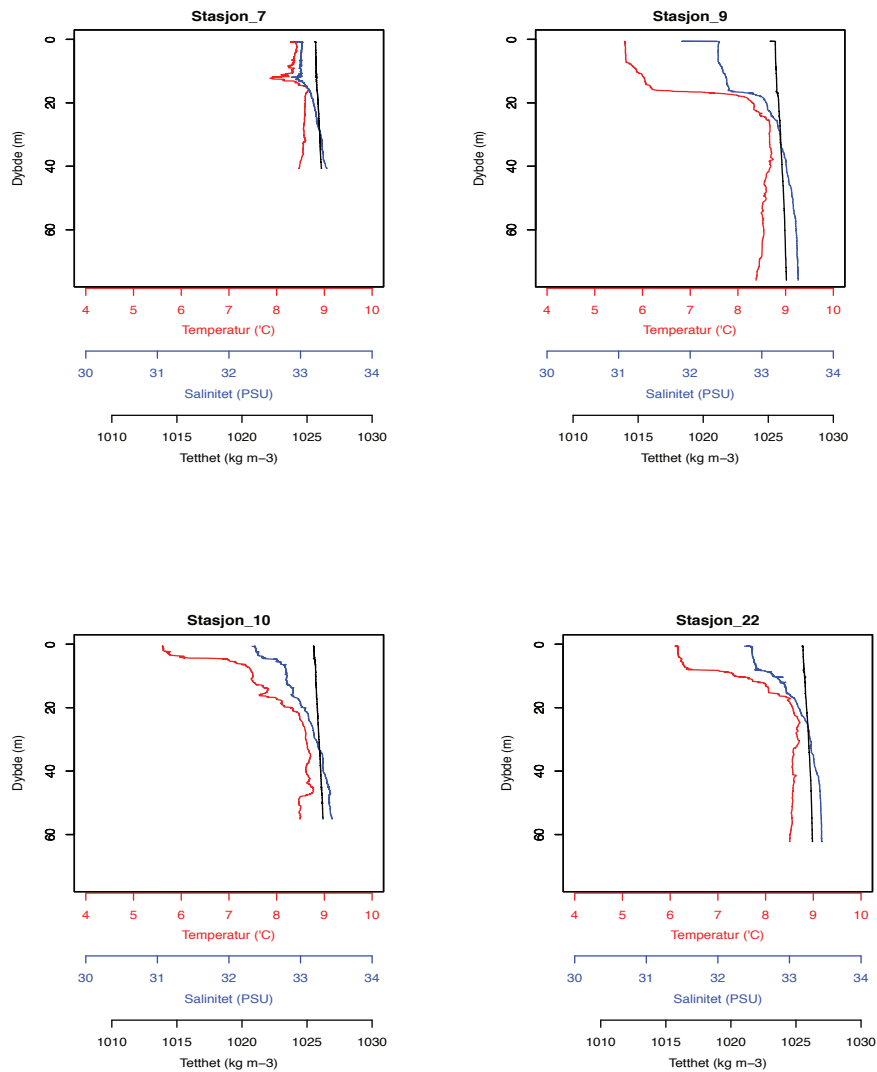
### Fysisk oseanografi i Finnfjord Indre

Temperatur og salinitet (CTD) målinger ble utført i årstider hvor temperaturen i vannsøylen avtar med tid. Denne utviklingen ble observert ved alle stasjonene hvor overflaten (ca. 0–20 m avhenging av stasjon) var kaldere enn resten av vannsøylen. Temperaturen i desember varierte mellom 5,5 og 8,5 °C i vannsøylen (Figur 3) og i januar 4–7,5 °C (Figur 4). I desember var det en markert termoklin (temperatursgradient) ved 10–20m, i motsetning til i januar. Dette på grunn av temperaturreduksjon som starter i overflaten og kan utvikles til en uttalt gradient før temperaturen i hele vannsøylen avtar. Salinitetsprofilene fulgte temperaturprofilene, men det var ikke noen haloklin (salinitetsgradient), med unntak for stasjon 9 hvor en klar haloklin var ved 18 m (Figur 3 & 4). I overflaten var saltholdigheten ca. 1 PSU (practical salinity unit) lavere enn under haloklinen.

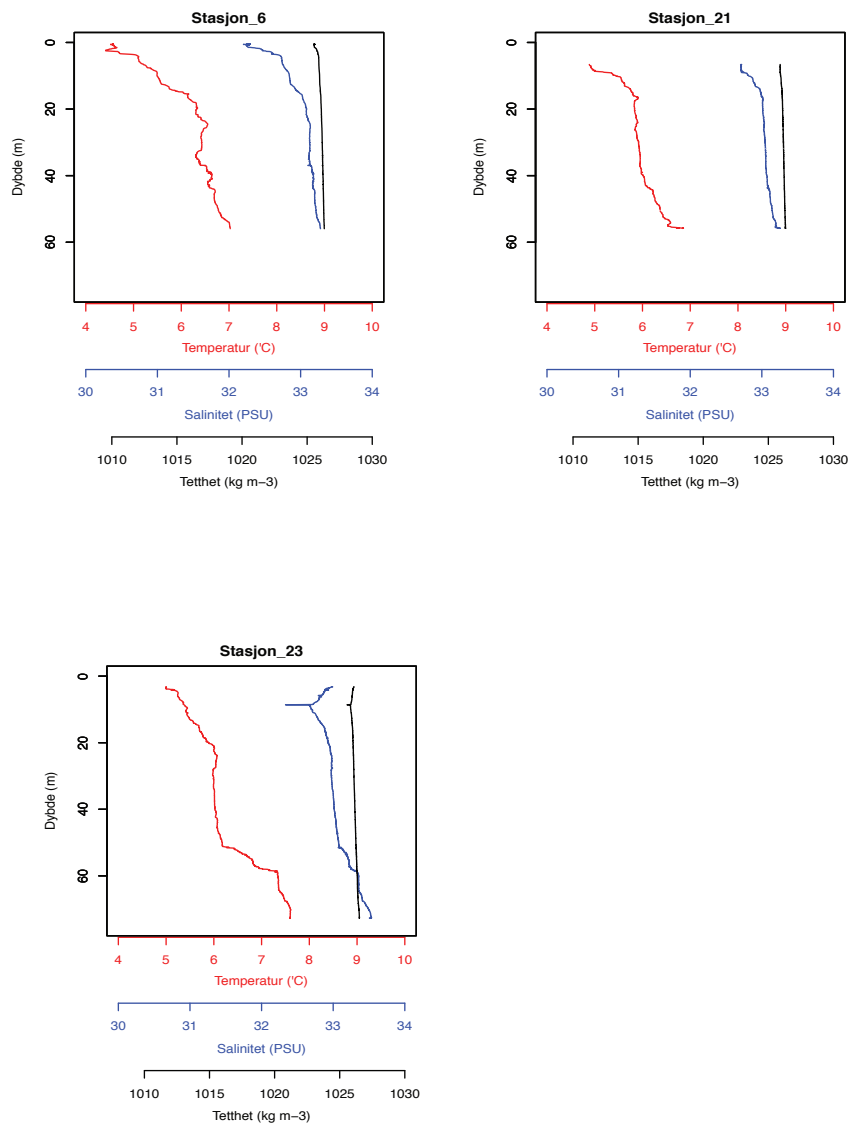
På stasjon 7 var temperaturen over og under termoklinen (18 m) sammenlignbar, dvs. kun ca. 0,3 °C forskjell (Figur 3). Stasjon 7 er den grunneste og ligger nært land. På grunn av dette er hele vannsøylen mere utsatt for raske endringer av lufttemperatur og vind enn på de andre stasjonene. Målinger fra tidligere undersøkelser (Svenning, 2016; Aalto, 2018) har vist at vannsøylen ved stasjon 7 ofte er mer homogen enn på andre stasjoner.



Tettheten var tilnærmet konstant med dybden i vannsøylen, og ingen forskjell i verdier ble målt mellom stasjonene (Figur 3 & 4). I overflaten var det litt lavere tetthet forårsaket av lavere saltholdighet.



Figur 3: CTD-profiler fra stasjoner 7, 9, 10, 22 gjennomført 12.-13.12.2018. y-aksen viser dybden på hver stasjon, og x-aksen viser de målte parameterene; temperatur, salinitet og tetthet.



Figur 4: CTD-profiler fra stasjon 6, 21, 23 gjennomført 09.01.2010. y-aksen viser dybden på hver stasjon, og x-aksen viser de målte parameterene; temperatur, salinitet og tetthet.

## pH og CO<sub>2</sub>-innhold

Det ble målt ca. 2 °C lavere temperatur i januar enn i desember (se seksjon Fysisk oseanografi i Finnfjord Indre). pH-verdiene var noe lavere på stasjonene som ble målt i januar (8,052–8,120 °C) enn i desember (8,114–8,155 °C), men dette hadde ikke noen påvirkning på totalt CO<sub>2</sub>-innhold som er veldig jevnt distribuert i hele vannsøylen og varierer kun mellom 2,20–2,28 millimol/l (Tabell 4). Hoffman et al. (2011) har påvist at biologiske og fysiske faktorer kan påvirke pH som kan variere med 0,024-1,430 enheter i en måned. pH målinger til denne undersøkelsen ble gjennomført i en årstid hvor primærproduksjon er på det laveste, derfor vil fysiske faktorer som f.eks. temperatur har stor påvirkning på pH nivået.

Tabell 4: pH-målinger og totalt CO<sub>2</sub>-innhold oppgitt som millimol/l i Finnfjord Indre.

Dato	Stasjon	Dyp (m)	Temp (°C)	pH	Total CO <sub>2</sub>
12.12.2018	7	0	7,3	8,137	2,22
12.12.2018	7	10	6,7	8,147	2,23
12.12.2018	7	20	7,0	8,138	2,25
12.12.2018	22	0	5,3	8,151	2,20
12.12.2018	22	10	5,0	8,155	2,25
12.12.2018	22	50	6,8	8,148	2,26
13.12.2018	10	0	5,6	8,128	2,25
13.12.2018	10	10	7,0	8,122	2,26
13.12.2018	10	50	7,9	8,114	2,23
13.12.2018	9	0	5,7	8,151	2,24
13.12.2018	9	10	6,0	8,141	2,26
13.12.2018	9	70	7,7	8,136	2,23
09.01.2019	6	0	3,7	8,099	2,26
09.01.2019	6	10	4,4	8,084	2,24
09.01.2019	6	50	5,1	8,085	2,25
09.01.2019	21	0	3,4	8,065	2,23
09.01.2019	21	10	4,0	8,101	2,23
09.01.2019	21	50	4,1	8,073	2,24
09.01.2019	23	0	3,4	8,086	2,28
09.01.2019	23	10	4,1	8,120	2,25
09.01.2019	23	70	5,2	8,052	2,25

## Metaller og PAH i sedimenter

Resultatene av tungmetallanalysene viser lave konsentrasjoner ved alle stasjonene, miljøtilstand «Bakgrunn», dvs. ingen metallforurensinger ble påvist. (Tabell 5).

Totalmengden av PAH viser miljøtilstand «Moderat» ved stasjon 7, «God» ved stasjon 6 og «Bakgrunn» ved alle andre stasjoner. De to nordligste prøvetakingstasjonene, stasjon 6 og 7, viser PAH-forbindelser på forurensingsnivå. På stasjon 7 ble det påvist miljøtilstand «Dårlig» for de fleste av PAH-forbindelsene. Stasjon 6, som ligger øst for stasjon 7, viser «Dårlig» konsentrasjon av antracen og indeno[1,2,3-cd]pyren, mens tre andre PAH-forbindelser oppnådde miljøtilstand «Moderat». Selv om PAH-forbindelsene ved stasjon 6 oppnådde tilstandsklassen «Dårlig» og «Moderat», er konsentrasjonene mye lavere enn de samme forbindelsene ved stasjon 7. Andre stasjoner viser lave konsentrasjoner for PAH-forbindelser med unntak av antracen som hadde «Moderat» miljøtilstand ved stasjon 21, 22 (Tabell 6).

Tabell 5: Konsentrasjon av tungmetaller i sedimentprøvene fra Finnfjord Indre, 10.12.2018. Resultatene er oppgitt i mg/kg. Farge viser miljøtilstand iht M-608 klassifiseringssystem (blå «Bakgrunn»). Alle verdier er oppgitt på tørrvektbasis.

	Stasjon 6	Stasjon 7	Stasjon 9	Stasjon 10	Stasjon 21	Stasjon 22	Stasjon 23
<b>Metaller (mg/kg)</b>							
As (Arsen, mg/kg)	3,80	3,70	3,50	2,40	2,40	7,80	2,60
Pb (Bly, mg/kg)	2,70	8,30	3,40	2,20	3,00	8,30	2,50
Cd (Kadmium, mg/kg)	0,053	0,054	0,048	0,028	0,041	0,094	0,037
Cu (Kobber, mg/kg)	5,70	12,00	6,30	3,70	5,20	9,40	5,00
Cr (Krom, mg/kg)	19,00	23,00	20,00	13,00	15,00	30,00	15,00
Hg (Kvikksølv, mg/kg)	0,007	0,012	0,008	0,006	0,007	0,006	0,007
Ni, (Nikkel, mg/kg)	8,70	13,00	9,30	5,80	7,40	15,00	7,40
Zn (Sink, mg/kg)	30,00	42,00	34,00	20,00	27,00	49,00	23,00

Tabell 6: Konsentrasjon av PAH i sedimentprøvene fra Finnfjord Indre. Resultatene er gitt i µg/kg. Fargene viser miljøtilstand iht M-608 klassifiseringssystem (blå ”Bakgrunn, grønn ”God”, gul ”Moderat”, oransje ”Dårlig”). Alle verdier er oppgitt på tørrvektbasis.

	Stasjon 6	Stasjon 7	Stasjon 9	Stasjon 10	Stasjon 21	Stasjon 22	Stasjon 23
<b>PAH (µg/kg)</b>							
Naftalen	29,00	139,00	5,96	4,91	8,10	8,54	7,54
Acenaftalen	2,76	3,53	0,76	0,52	1,56	0,87	1,86
Acenaften	29,00	71,20	1,26	0,95	1,51	1,74	1,28
Fluoren	29,90	83,10	1,30	0,93	1,83	2,08	1,38
Fenantren	17,10	536,00	12,50	9,97	17,30	18,40	11,20
Antracenen	60,70	198,00	4,36	3,17	5,40	5,31	3,88
Fluoranten	225,00	658,00	19,80	16,60	26,70	27,70	18,40
Pyren	137,00	560,00	25,00	20,20	32,50	34,80	24,00
Benzo[a]antracenen*	82,50	631,00	14,20	11,00	20,30	19,50	11,10
Krysen	75,70	449,00	16,50	13,60	21,30	21,70	13,20
Benzo[b]fluoranten	138,00	792,00	21,20	15,50	29,30	26,00	15,10
Benzo[k]fluoranten	53,00	223,00	5,66	5,52	11,50	10,40	5,72
Benzo[a]pyren	107,00	779,00	14,10	9,94	20,10	18,60	9,91
Indeno[1,2,3-cd]pyren	74,00	509,00	18,40	14,40	20,90	22,00	14,20
Dibenzo[a,h]antracenen	11,30	30,10	3,08	2,19	3,60	4,33	2,27
Benzo[ghi]perylene	57,10	174,00	19,00	14,00	21,50	22,10	15,30
Sum PAH 16*	1280	5830	183	143	243	244	156

\* Gjelder miljøtilstand fra Statens forurensningstilsyn (en revidert utgave, TA-2229/ 2007).

## Metaller og PAH i blåskjell

Som med sedimentsprøvene viser blåskjellprøver bakgrunnsverdier («Ubetydelig lite forurenset») for alle analyserte tungmetaller. Den største forskjellen mellom de to prøvetakingsområdene var kobberkonsentrasjonen som var litt høyere i båthavna enn ved kaien.

Det ble påvist stor forskjell i PAH-innholdet i blåskjellprøvene mellom båthavna og kaien. Blåskjellene fra kaistokkene er plukket nært hverandre (ca. 50 m) men likevel er totalt PAH-innhold og PAH karsinogenene ca. 100 ganger høyere ved Kaia 1 enn Kaia 2, og disse parameterene oppnår tilstandsklassen «Sterkt forurenset» og «Meget sterkt forurenset» (Tabell 7). PAH karsinogenene får tilstandsklassen «Markert forurenset» ved blåskjellstasjon Kai 2 mens total PAH konsentrasjon forblir «Moderat forurenset». Analysert PAH-innhold i blåskjellprøvene fra båthavnen er lave og oppnår tilstandsklassene «Ubetydelig lite forurenset» og «Moderat forurenset» (Tabell 7).

Analysert fettinnhold varierte litt mellom prøvene, blåskjellene tatt fra Kaia 1 viste den høyeste verdien (Tabell 8). I henhold til resultatene mener noen at PAH-innholdet økes sammen med fettinnholdet, men det finnes ikke bevist korrelasjon (Ruiz et al. 2011).

Tabell 7: Konsentrasjon av tungmetaller og PAH fra blåskjell innsamlet i nærheten av kaia til Finnfjord as og Olderhamna Båthavn i Finnfjord Indre. Fargene viser forurensningsgrad iht Statens forurensningstilsyn (Molvær, 1997) klassifiseringssystem (blå "Ubetydelig lite forurenset", grønn "Moderat forurenset", gul "Markert forurenset", oransje "Sterkt forurenset", rød "Meget sterkt forurenset")

	Kaia 1	Kaia 2	Båthavn 1	Båthavn 2
Metaller (mg/kg)				
As (Arsen, mg/kg)	2,70	3,80	1,40	1,80
Pb (Bly, mg/kg)	0,15	0,10	0,17	0,18
Cd (Kadmium, mg/kg)	0,14	0,23	0,18	0,19
Cu (Kobber, mg/kg)	2,20	2,30	6,00	5,40
Cr (Krom, mg/kg)	1,30	0,48	0,18	0,30
Hg (Kvikksølv, mg/kg)	0,008	0,005	0,012	0,009
Ni, (Nikkel, mg/kg)	0,90	0,50	0,20	0,30
Zn (Sink, mg/kg)	15,00	25,00	18,00	20,00
PAH (µg/kg)				
Sum PAH 16 inkl. LOQ	2440	156	52,3	39,8
Sum KPAH*	562,1	59,5	10,2	7,0

\*Potensielt kreftfremkallende PAH forbindelser: benzo[a]antracen, benzo[b/j]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]pyren, indeno[1,2,3-cd]pyren, dibenzo[a,h]antracen.

Tabell 8: Prosent fettinnhold i blåskjell prøvene i nær av kaia til Finnfjord as og Olderhamna småbåthavn i Finnfjord Indre.

Stasjon:	Fettinnhold (%)
Kaia 1	6,11
Kaia 2	4,22
Båthavn 1	4,01
Båthavn 2	3,74

## Tidligere tungmetall og PAH målinger i sediment og blåskjell

En sammenligning av resultatene med de tidligere vannovervåkingsrapportene fra 2015, 2016, 2018 kan ikke konkludere med at miljøtilstanden i Finnfjord Indre har endret seg i særlig

grad. Totale PAH-verdier mellom sedimentstasjonene som har vært inkludert flere ganger i undersøkelser viser ikke noen trend, særlig stasjoner 6 og 9. Sammenligning av resultatene for stasjon 7 i denne undersøkelsen og 2015 (Svenning, 2016) viser redusert PAH-innhold, men ettersom forurensingen ser ut til å være svært lokalisert kan det tyde på små endringer i prøvetakningsposisjon mellom årene. Resultater fra undersøkelsen i 2016 (Aalto, 2017) støtter tolkning av liten spredning av PAH forurensninger ettersom prøvetakingspunkter plassert utenfor kaiområdet hadde relativt lave konsentrasjoner.

Det ble ikke brukt samme blåskjellstasjoner i denne undersøkelsen og den som ble gjennomført i 2015 (Svenning, 2016) bortsett fra prøvetakingstasjon 2 (2015) som ligger på høyre side av kaien, nær prøvetakingsstasjon på Kaia 1, slik at en sammenligning er mulig. I 2015 ble det målt betydelig lavere total PAH-forhold («Moderat forurenset») og PAH karsinogene («Markert forurenset») enn i denne undersøkelsen. For tungmetaller ble det i 2015 analysert høyere kobber konsentrasjon («Meget sterkt forurenset») enn i denne undersøkelsen («Ubetydelig forurenset») på høyre side av kaien. I 2015 ble blåskjellene ved prøvetakingstasjon 2 plukket fra bunnen, dette kan forklare de lavere verdiene da vannstrømmer kan påvirke slik at forurensinger fortynnes bedre i bunn-vannmassene.

Blåskjellstasjon 5 benyttet i undersøkelsen gjennomført i 2015 er 500 m nordøst fra båthavnen. Det ble analysert over ti ganger lavere PAH-innhold selv om forureningsgrad var lik, dette viser at båthavna ikke kan brukes som en ren referansestasjon men som veiledende.

## Konklusjoner

Sannsynligvis er PAH-forurensningen summen av flere utslippskilder som påvirker samtidig. De vanligste kildene for PAH-forurensninger er petrogeniske, pyrogeniske og direkte materielle utslipp (Tobiszewski & Namiéśnik, 2012). Petrogeniske kilder er det direkte tilførsel av/fra petroleum og dets produkter til, i dette tilfellet, vannmassene. Disse stoffene er vanligvis biotilgjengelige. Pyrogeniske kilder kommer fra ufullstendig forbrenning av fossilt brensel, som blant annet eksos fra kjøretøy og kullstøv (Tobiszewski & Namiéśnik, 2012).

Det hadde vært optimalt å ta både sediment- og blåskjellprøver ved samme stasjon. Dette for å oppnå ytterligere kunnskap om akkumulering av PAH-forbindelser, ettersom de har ulike

biotilgjengelige egenskaper som vil kunne utnyttes for å finne mer informasjon om forurensningskildene. Dessverre ble det ikke funnet blåskjell på prøvetakingsstasjonene. Dette skyldes antagelig at bunntypen i Finnfjord Indre er bløt (finkornet sand og veldig støvete) mens blåskjellen vanligvis lever på harde bunner fordi de trenger noe å feste seg på (Moen & Svensen, 2004; Løkken pers. kommunikasjon, 2019). Derfor ble det tatt blåskjellprøver rett under overflaten fra kaistokker hvor lossing av skip foregår. Under lossing løslates også eksos fra kjøretøy og skip. De gamle kaistokkene er av impregnert trevirke, det er trolig brukt kreosot, og de er gamle.

Det ble påvist en så stor variasjon i PAH-innholdet mellom blåskjellprøvene tatt fra kaistokkene innenfor et lite område på kaien at det kan reises spørsmål om representativiteten. Det vil derfor bli tatt nye prøver fra kaistokkene våren 2019 for kontroll. Parallellt vil det bli tatt prøver av fisker fanget i Finnfjord Indre, og det vil bli søkt etter blåskjell på strekningen fra Finnfjord AS til Finnfjord havn/øya.

Mhp PAH-verdiene på stasjon 7, som ligger mellom Finnfjord og et maskinentreprenørselskap som ble etablert på Storvikskjæret på 60-tallet, så har de gått ned fra målingene i 2015, men det vil bli tatt nye sedimentprøver fra denne stasjonen. Maskinentreprenørfirmaet brant ned i desember 2012.

Generelt er totalt CO<sub>2</sub>-innhold litt høyere enn i tidligere undersøkelser, men verdiene er ikke helt sammenlignbare ettersom prøvetakingspunkt varierer mellom undersøkelsene og årstid med både biologiske og fysiske faktorer har store påvirkninger på pH-verdier og CO<sub>2</sub> innhold.



## Referanser

Aalto, N. 2018. Finnfjord Indre 3`dje prøvetaking av sediment vår og høst 2017.

Aalto, N. 2017. Oppfølging av miljøundersøkelsen i vannforekomsten Finnfjord Indre.

Hofmann, G.E., Smith, J.E., Johnson, K.S., Send, U., Levin, L.S., Micheli, F., Paytan, A., Price, N.N., Peterson, B., Takeshita, Y., Matson, P.G., Crook, E.D., Kroeker, K.J., Gambi, M.C., Rivest, E.B., Frieder, C.A., Yu, P.C., Martz, T.R. 2011: High-frequency dynamics of ocean pH: a multi ecosystem comparison. *PLoS ONE*, 6.

Larsen, L.H. 2015. Program for miljøundersøkelse i vannforekomsten Finnfjors Indre i Lenvik kommune, Troms fylke. Akvaplan-niva rapport nr. 7386-02.

Larsen, L.H, Gaardsted, F. & Leikvin, Ø. 2011. Nytt utslippsunkt for kjølevann fra Finnfjord AS; beregning av spredning og konsekvenser for marint miljø. Akvaplan-niva rapport nr. 412.5312.

Løkken, T.S. 2019. Personlig kommunikasjon. Finnfjord, 17.02.2019.

Moen, F.E. & Svensen, E. 2004. "Mollusca". In: Marine fish & invertebrates og Northern Europe, pp. 608. KOM.

Ruiz, Y., Suarez, P., Alonso, A., Longo, E. & San Juan, F. 2011. Environmental quality of mussel farms in the Vigo estuary: pollution by PAHs, origin and effects on reproduction. *Environmental Pollution*, 159:250–265.

Strickland, J.D.H & Parsons, T.R. 1972. "Determination of carbonate, bicarbonate, and free carbon dioxide: from pH and alkalinity measurements". In: A practical handbook of seawater analysis, pp. 310. Ottawa: Fisheries Research Board of Canada.

Svenning, J.B. 2015. Miljøundersøkelse i vannforekomsten Finnfjord Indre i Lenvik Kommune, Troms fylke.

Tobiszewski, M. & Namiésnik, J. 2012. PAH diagnostic ratios for the identification of pollution emissions sources. *Environmental Pollution*, 162:110–119.

## Stasjon 23



AR-19-MX-000416-01



EUNOBE-00031509

Prøvenr.:	441-2018-1218-121	Prøvetaksdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ST1	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	68.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	5.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	7.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	23	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	2.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	2.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.037	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.007	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	7.54	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	1.86	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	1.28	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	1.38	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	11.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	3.88	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	18.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	24.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	11.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	13.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	15.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	5.72	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	9.91	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	14.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	2.27	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	15.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	156	µg/kg TS	0.2	70%	Intern metode

Teanforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 2 av 9

AR-001 v 159

# Stasjon 22



AR-19-MX-000416-01



EUNOBE-00031509

Prøvenr.: 441-2018-1218-122	Prøvetakingsdato: 18.12.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: ST2	Analysestartdato: 18.12.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	58.3	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	9.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	30	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	49	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	7.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	8.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.094	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	8.54	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftylen	0.87	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	1.74	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	2.08	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	18.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	5.31	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	27.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	34.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	19.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	21.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	26.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	10.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	18.6	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	22.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	4.33	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylen	22.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	244	µg/kg TS	0.2	70%	Intern metode

**Teatforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 3 av 9

AR-001 v 159

# Stasjon 21



AR-19-MX-000416-01



EUNOBE-00031509

Prøvenr.: 441-2018-1218-123	Prøvetakingsdato: 18.12.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: ST3	Analysedato: 18.12.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	71.6	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	5.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	7.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	27	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.041	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.007	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	8.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenafylen	1.56	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	1.51	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	1.83	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	17.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	5.40	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	26.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	32.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	20.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	21.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	29.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	11.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	20.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	20.9	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	3.60	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	21.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	243	µg/kg TS	0.2	70%	Intern metode

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 4 av 9

AR-001 v 159

# Stasjon 10



AR-19-MX-000416-01



EUNOBE-00031509

Prøvenr.: 441-2018-1218-124	Prøvetakingsdato: 18.12.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerking: ST4	Analysedato: 18.12.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	70.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	3.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	13	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	5.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	20	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.028	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	4.91	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenafylen	0.52	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenafylen	0.95	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	0.93	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	9.97	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	3.17	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	16.6	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	20.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	11.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	13.6	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	15.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	5.52	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	9.94	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	14.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	2.19	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylen	14.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	143	µg/kg TS	0.2	70%	Intern metode

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 5 av 9

AR-001 v 159

# Stasjon 9



AR-19-MX-000416-01



EUNOBE-00031509

Prøvenr.:	441-2018-1218-125	Prøvetakingsdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ST5	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	65.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	9.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	34	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	3.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	3.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.048	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	5.96	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	0.76	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	1.26	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	1.30	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	12.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	4.36	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	19.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	25.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	14.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	16.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	21.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	5.66	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	14.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	18.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	3.08	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	19.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	183	µg/kg TS	0.2	70%	Intern metode

**Teanforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 6 av 9

AR-001 v 199

# Stasjon 6



AR-19-MX-000416-01  
  
 EUNOBE-00031509

Prøvenr.:	441-2018-1218-126	Prøvetakingsdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ST6	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	63.4	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	5.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	8.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	30	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	3.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	2.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.053	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.007	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	29.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	2.76	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	29.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	29.9	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	171	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	60.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	225	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	137	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	82.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	75.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	138	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	53.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	107	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	74.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	11.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	57.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1280	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode

**Teanforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 7 av 9

AR-001 v 199

# Stasjon 7



AR-19-MX-000416-01  
  
 EUNOBE-00031509

Prøvenr.:	441-2018-1218-127	Prøvetakingsdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	ST7	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	62.7	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	23	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	13	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	42	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	3.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
a) Bly (Pb)	8.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
a) Kadmium (Cd)	0.054	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
a) Kvikksølv (Hg)	0.012	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	139	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	3.53	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	71.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	83.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	536	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	198	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	658	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	560	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	631	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	449	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	792	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	223	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	779	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	509	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	30.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	174	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	5830	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Teanforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 8 av 9

AR-001 v 199



# Blåskjell: Kaia 1



AR-19-MX-000451-01



EUNOBE-00031510

Prøvenr.:	441-2018-1218-130	Prøvetakingsdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	St Høyre	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Prøvepreparering/oppslutning	-				§64 LFGB L 00.00-19/1
b)* Arsen (As)	2.7	mg/kg	0.1	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Bly (Pb)	0.15	mg/kg	0.05	33%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kadmium (Cd)	0.14	mg/kg	0.01	21%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kopper (Cu)	2.2	mg/kg	0.1	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>b)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
b)* Krom (Cr)	1.3	mg/kg	0.05	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
b)* Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	54%	§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
b)* Sink (Zn)	15	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a) Fettinnhold - ekstraherbart	6.11	%			Internal Method 1
<b>b)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
b)* Nikkel (Ni)	0.9	mg/kg	0.1	22%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a)* PAH (16 EPA)</b>					
a)* Naftalen	< 10.9	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaftylen	< 3.65	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaften	< 9.99	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoren	< 18.3	ng/g			Internal Method 1
a)* Fenantren	386	ng/g			Internal Method 1
a)* Antracen	80.8	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoranten	528	ng/g			Internal Method 1
a)* Pyren	537	ng/g			Internal Method 1
a)* Benz(a)antracen	294	ng/g			Internal Method 1
a)* Krysen	290	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[b]fluoranten	146	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[k]fluoranten	40.7	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[a]pyren	67.5	ng/g			Internal Method 1
a)* Dibenz(a,h)antracen	3.42	ng/g			Internal Method 1
a)* Indeno[1,2,3-cd]pyren	10.5	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[ghi]perylene	12.0	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	2400	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	2440	ng/g			Internal Method 1

**Teanforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 4 av 6

AR-001 v.159

# Blåskjell: Kaia 2



AR-19-MX-000451-01  
  
 EUNOBE-00031510

Prøvenr.:	441-2018-1218-131	Prøvetaksdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Fisk & skaldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	St Venstre	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Prøvepreparering/oppslutning	-				§64 LFGB L 00.00-19/1
b)* Arsen (As)	3.8	mg/kg	0.1	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Bly (Pb)	0.1	mg/kg	0.05	45%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kadmium (Cd)	0.23	mg/kg	0.01	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kobber (Cu)	2.3	mg/kg	0.1	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>b)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
b)* Krom (Cr)	0.48	mg/kg	0.05	22%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
b)* Kvikksølv (Hg)	0.005	mg/kg	0.005	82%	§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
b)* Sink (Zn)	25	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a) Fettinnhold - ekstraherbart	4.22	%			Internal Method 1
<b>b)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
b)* Nikkel (Ni)	0.5	mg/kg	0.1	26%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a)* PAH (16 EPA)</b>					
a)* Naftalen	< 12.9	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaftylen	< 0.399	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaften	< 0.921	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoren	< 1.22	ng/g			Internal Method 1
a)* Fenantren	9.03	ng/g			Internal Method 1
a)* Antracen	2.66	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoranten	23.2	ng/g			Internal Method 1
a)* Pyren	20.5	ng/g			Internal Method 1
a)* Benz(a)antracen	15.2	ng/g			Internal Method 1
a)* Krysen	19.1	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[b]fluoranten	22.4	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[k]fluoranten	6.92	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[a]pyren	9.20	ng/g			Internal Method 1
a)* Dibenz(a,h)antracen	1.28	ng/g			Internal Method 1
a)* Indeno[1,2,3-cd]pyren	4.51	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[ghi]perylene	6.32	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	140	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	156	ng/g			Internal Method 1

### Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)\* Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg
- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,
- b)\* Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg
- b) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00,

### Teanforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 5 av 6

AR-001 v.159

# Blåskjell: Båthavn 1



AR-19-MX-000451-01



EUNOBE-00031510

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2018-1218-128					Prøvetakingsdato: 18.12.2018
Prøvetype: Fisk & skaldyr					Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøveområde: Prøve 1					Analysestartdato: 18.12.2018
b) Prøvepreparering/oppslutning	-				§64 LFGB L 00.00-19/1
b)* Arsen (As)	1.4	mg/kg	0.1	21%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Bly (Pb)	0.17	mg/kg	0.05	31%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kadmium (Cd)	0.18	mg/kg	0.01	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kopper (Cu)	6.0	mg/kg	0.1	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>b)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
b)* Krom (Cr)	0.18	mg/kg	0.05	30%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
b)* Kvikksølv (Hg)	0.012	mg/kg	0.005	39%	§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
b)* Sink (Zn)	18	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a) Fettinnhold - ekstraherbart	4.01	%			Internal Method 1
<b>b)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
b)* Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	45%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a)* PAH (16 EPA)</b>					
a)* Naftalen	< 12.2	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaftalen	< 0.398	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaften	< 0.776	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoren	< 0.798	ng/g			Internal Method 1
a)* Fenantren	4.97	ng/g			Internal Method 1
a)* Antracen	0.382	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoranten	6.99	ng/g			Internal Method 1
a)* Pyren	9.08	ng/g			Internal Method 1
a)* Benz(a)antracen	2.43	ng/g			Internal Method 1
a)* Krysen	5.12	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[b]fluoranten	4.62	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[k]fluoranten	1.01	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[a]pyren	1.16	ng/g			Internal Method 1
a)* Dibenz(a,h)antracen	0.259	ng/g			Internal Method 1
a)* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.671	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[ghi]perylene	1.39	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	38.1	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	52.3	ng/g			Internal Method 1

**Teanforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 2 av 6

AR-001 v 159

# Blåskjell: Båthavn 2



AR-19-MX-000451-01  
  
 EUNOBE-00031510

Prøvenr.:	441-2018-1218-129	Prøvetakingsdato:	18.12.2018		
Prøvetype:	Fisk & skaldyr	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Prøve 2	Analysestartdato:	18.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Prøvepreparering/oppslutning	-				§64 LFGB L 00.00-19/1
b)* Arsen (As)	1.8	mg/kg	0.1	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Bly (Pb)	0.18	mg/kg	0.05	30%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kadmium (Cd)	0.19	mg/kg	0.01	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
b)* Kobber (Cu)	5.4	mg/kg	0.1	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>b)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
b)* Krom (Cr)	0.3	mg/kg	0.05	24%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
b)* Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg	0.005	49%	§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
b)* Sink (Zn)	20	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a) Fettinnhold - ekstraherbart	3.74	%			Internal Method 1
<b>b)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
b)* Nikkel (Ni)	0.3	mg/kg	0.1	33%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a)* PAH (16 EPA)</b>					
a)* Naftalen	< 11,6	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaftylen	< 0.345	ng/g			Internal Method 1
a)* Acenaften	< 0.783	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoren	< 0.806	ng/g			Internal Method 1
a)* Fenantren	3.61	ng/g			Internal Method 1
a)* Antracen	0.293	ng/g			Internal Method 1
a)* Fluoranten	4.54	ng/g			Internal Method 1
a)* Pyren	6.27	ng/g			Internal Method 1
a)* Benz(a)antracen	1.65	ng/g			Internal Method 1
a)* Krysen	3.48	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[b]fluoranten	3.06	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[k]fluoranten	0.597	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[a]pyren	0.895	ng/g			Internal Method 1
a)* Dibenz(a,h)antracen	0.192	ng/g			Internal Method 1
a)* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.578	ng/g			Internal Method 1
a)* Benzo[ghi]perylene	1.08	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	26.2	ng/g			Internal Method 1
a)* Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	39.8	ng/g			Internal Method 1

**Teanforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 3 av 6

AR-001 v 159