

Tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2021

Overvåking for Hydro Aluminium Årdal



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

Tittel Tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2021. Overvåking for Hydro Aluminium Årdal.	Løpenummer 7715-2022	Dato 28.02.2022
Forfatter(e) Sigurd Øxnevad, Jarle Håvardstun & Dag Hjermann	Fagområde Miljøgifter - marin	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Vestland	Sider 39 + vedlegg

Oppdragsgiver(e) Hydro Aluminium Årdal	Kontaktperson hos oppdragsgiver Hanne Hoel Pedersen
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 210266

Sammendrag

NIVA har utført tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2021 på oppdrag for Hydro Aluminium Årdal. I overvåkingen er det gjort analyser av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH-forbindelser) og tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink) i prøver av blåskjell fra fem stasjoner og i sedimentprøver fra tre stasjoner. Det ble også analysert for fluorid i blåskjellprøvene. De to innerste sedimentstasjonene hadde høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser. Sedimentene på de to stasjonene var i «svært dårlig» tilstand for PAH16. Sedimentene på den midtre stasjonen i Årdalsfjorden hadde lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser, og var i «moderat» tilstand for PAH16. Det var overskridelse av mange PAH-forbindelser som hører til de prioriterte stoffene. De tre sedimentstasjonene klassifiseres til «ikke god» kjemisk tilstand. Selv om det var høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser sedimentene i Årdalsfjorden i 2021, så har det vært en god utvikling med lavere konsentrasjoner i løpet av de siste 10-20 årene. Det var høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjellene fra Hundshammar. Det var bare lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene fra stasjonene i den midtre og ytre delen av fjorden. Det var overskridelse av grenseverdier for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjell fra Hundshammar. Kjemisk tilstand for stasjonen Hundshammar klassifiseres derfor til «ikke god» tilstand. De andre stasjonene var i «god» kjemisk tilstand.

Fire emneord	Four keywords
1. Årdalsfjorden	1. Årdalsfjord
2. Kjemisk tilstand	2. Chemical status
3. Blåskjell	3. Blue mussels
4. Sediment	4. Sediments

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

Sigurd Øxnevad
Prosjektleder/Hovedforfatter

Kvalitetssikrer

Morten Jartun
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7451-6
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

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

**Tiltaksorientert overvåking av
Årdalsfjorden i 2021**
Overvåking for Hydro Aluminium Årdal

Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2021, på oppdrag for Hydro Aluminium Årdal. Hensikten med overvåkingen har vært å identifisere hvorvidt bedriftens utslipp påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand. I denne overvåkingen er det brukt stedege blåskjell og utplasserte skjell. Blåskjell er plassert ut - og samlet inn av Hydro Aluminium Årdal v/ Silje Vangen Johannessen og Roger Bjånes. I tillegg har NIVA også samlet inn blåskjell fra to stasjoner. Sedimentprøver ble samlet inn med hjelp fra Peter Hovgaard, som stilte med båt. Takk til brannvesenet i Årdal for lån av båt til innsamling av blåskjell. Kjemiske analyser er utført av Eurofins og NIVA. Sigurd Øxnevad har vært prosjektleder for overvåkingen. Kontaktperson hos Hydro Aluminium Årdal har vært Hanne Hoel Pedersen.

Takk til kolleger ved NIVA som har bidratt i prosjektet. Følgende personer har bidratt:

- Opparbeiding av blåskjellprøver: Lise Tveiten
- Feltarbeid med innsamling av sediment og blåskjell: Jarle Håvardstun
- Kartproduksjon: Jan Karud
- Trendanalyser og overføring av data til Vanmiljø: Dag Hjermann
- Kvalitetssikring: Morten Jartun

Grimstad, 28.02.2022

Sigurd Øxnevad

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon.....	7
1.1	Tiltaksorientert overvåking.....	7
1.2	Bakgrunnsinformasjon om bedriftene og utslippene.....	10
1.2.1	Hydro Aluminium Årdal Karbon	10
1.2.2	Hydro Aluminium Årdal metallverk.....	11
1.3	Andre utslipp til resipienten	13
1.4	Vannforekomsten	16
1.4.1	Strøm og vannsirkulasjon i vannforekomsten.....	17
1.5	Tidligere overvåking i Årdalsfjorden	18
2	Materiale og metode	21
2.1	Prøvetaking av blåskjell	21
2.2	Prøvetaking av sediment	22
2.3	Prøvetakingsstasjonene.....	23
2.4	Kjemiske analyser	24
2.5	Vurdering av kjemisk tilstand ved undersøkte stasjoner.....	25
3	Resultater	27
3.1	Miljøgifter i sediment	27
3.2	Miljøgifter i blåskjell.....	28
3.3	Kjemisk tilstand.....	29
3.4	Vurdering av vannregionspesifikke stoffer	31
3.5	Vurdering av konsentrasjoner i blåskjell mot foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell	32
3.6	Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye bakgrunnskonsentrasjoner	33
3.7	Tidstrender for PAH-forbindelser i blåskjell	34
3.8	Tidstrend for PAH-forbindelser i sediment.....	36
4	Oppsummering.....	37
5	Referanser.....	38

Sammendrag

NIVA har utført tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2021 på oppdrag for Hydro Aluminium Årdal. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftens utslippskomponenter til Årdalsfjorden. I overvåkingen er det gjort analyser av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH-forbindelser) og tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink) i prøver av blåskjell fra fem stasjoner og i sedimentprøver fra tre stasjoner. Det ble også analysert for fluorid i blåskjellprøvene.

De to innerste sedimentstasjonene hadde høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser, med høyest konsentrasjoner på den innerste stasjonen. Sedimentene på de to stasjonene var i «svært dårlig» tilstand for PAH16. Sedimentene på den midtre stasjonen i Årdalsfjorden hadde lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser, og var i «moderat» tilstand for PAH16. Det var overskridelse av mange PAH-forbindelser som hører til de prioriterte stoffene. De tre sedimentstasjonene klassifiseres til «ikke god» kjemisk tilstand. Selv om det var høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser sedimentene i Årdalsfjorden i 2021, så har det vært en god utvikling med lavere konsentrasjoner i løpet av de siste 10-20 årene.

Det var høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjellene fra Hundshammar. Nivået av PAH16 var omtrent 10 ganger høyere enn i blåskjellene fra Saltviki, som også ligger innerst i fjorden, men på motsatt side. Det var bare lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene fra stasjonene i den midtre og ytre delen av fjorden. Det var overskridelse av grenseverdier for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjell fra Hundshammar. Kjemisk tilstand for stasjonen Hundshammar klassifiseres derfor til «ikke god» tilstand. De andre stasjonene var i «god» kjemisk tilstand.

Summary

Title: Operational monitoring of the Årdalsfjord in 2021. Monitoring on behalf of Hydro Aluminium Årdal

Year: 2022

Authors: Sigurd Øxnevad, Jarle Håvardstun & Dag Hjermann

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7451-6

NIVA has conducted operational monitoring in the Årdalsfjord in 2021 on behalf of Hydro Aluminium Årdal. The monitoring programme was prepared in accordance with the Water Framework Directive and approved by the Norwegian Environmental Agency. The programme is designed based on the company's discharges of contaminants to the Årdalsfjord. Levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), arsenic, cadmium, copper, chromium, lead, mercury, nickel and zinc were analysed in samples of blue mussel from five stations and in sediment samples from three stations. The blue mussel samples were also analysed for fluoride.

The two innermost sediment stations had high concentrations of PAH compounds, with the highest concentrations at the innermost station. The sediments at the two stations were in "very poor" condition for PAH16. The sediments at the station in mid Årdalsfjorden had lower concentrations of PAH compounds and were in a "moderate" state for PAH16. Many PAH compounds belonging to the priority substances were exceeded. The three sediment stations are classified as "not good" chemical status. Although there were high concentrations of PAH compounds in the sediments in Årdalsfjorden in 2021, there has been a good development with lower concentrations over the last 10-20 years.

The highest concentration of PAH compounds was in the mussels from Hundshammar. The level of PAH16 was about 10 times higher than in the mussels from Saltviki, which is also located in the innermost part of the fjord, but on the opposite side. There were only low concentrations of PAH compounds in the mussels from the stations in the mid and outer part of the fjord. The limit values for the priority substances benzo(a)pyrene and fluoranthene in mussels from Hundshammar were exceeded. Chemical status of the Hundshammar station is therefore classified as "not good" condition. The other stations were in "good" chemical status.

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 01.11.2021 (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>).

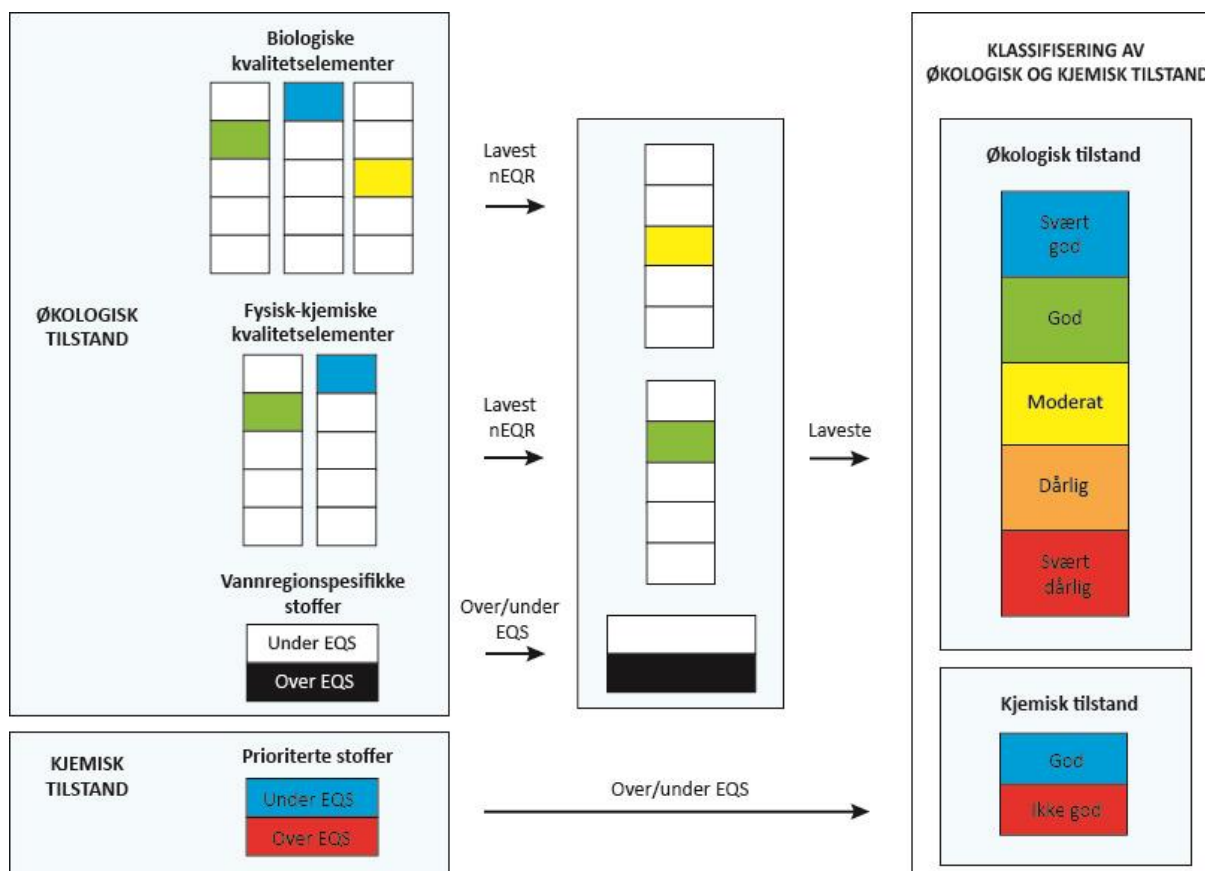
Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av disse belastningene, mens klassifiseringen definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst basert på 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 parametere og indeksene angis spesifikke grenseverdier for ulike vanntyper som gjør det mulig å angi avvik fra naturtilstand (Direktoratsgruppens 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 fastsatt 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.

I **Figur 1** vises en prinsippskisse for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



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 i forhold til overvåkingen, og det opereres med tre ulike overvåkingsstrategier: basisovervåking, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging. Tiltaksorientert overvåking iverksettes i vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, eventuelt for å vurdere endringer i tilstanden som følge av iverksatte tiltak. Overvåkingen 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.

Miljødirektoratet har pålagt Hydro Aluminium Årdal å overvåke hvordan utslipp fra virksomheten påvirker tilstanden i vannforekomsten (Årdalsfjorden). Det skal gjennomføres overvåking av miljøgifter i biota hvert år, og det skal overvåkes miljøgifter i sediment hvert sjette år.

1.2 Bakgrunnsinformasjon om bedriftene og utslippene

1.2.1 Hydro Aluminium Årdal Karbon

Hydro Aluminium Årdal Karbon tilhører sektoren landbasert industri og bransjen "Produksjon av ikke-metallholdige mineralprodukter ikke nevnt annet sted" (www.norskeutslipp.no). Anlegget holder til i Årdal kommune i Vestland fylke, og produserer anoder til Hydros aluminiumsverk. Overgang fra Søderberg-teknologi til Prebake-teknologi i 2007 reduserte utslippene av PAH betraktelig. Produksjonen er i dag på 167 000 tonn anoder pr. år. Blanding av anodemasse og forming av anoder utføres i massefabrikken. Vann fra kjøling av anoder og mikser (lukket krets) går til bedriftens dypvannsledning med utslipp på 40 m i Årdalstangen. Anodene bakes videre i anodebrennovn før de sendes til elektrolyse. Avgass fra bakeprosessen renses i flere trinn: RTO (PAH forbrennes), vasketårn (sjøvannsvask) og vått elektrostfilter (WESP). Avløp fra vasketårn går til dypvannsledning, mens avløp fra WESP går videre til en renseprosess med Dynasand og lamellefilter før det føres inn på dypvannsledningen i Årdalsfjorden. Utslipet fra bedriften er kontinuerlig. Utslipet av avløpsvann til Årdalsfjorden er felles med Norsun på 40 m dyp. **Figur 2** viser bedriftens beliggenhet og utslippspunktet til Årdalsfjorden.

Utdrag fra Hydro Aluminium Årdal Karbons utslippstillatelse fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 1** til **Tabell 4**. Utslippstillatelsen ble første gang gitt 04.03.2004 og er sist endret 24.11.2021.

Tabell 1 Utdrag fra Hydro Aluminium Årdal Karbons regulerte utslippstillatelse fra Miljødirektoratet. Grenseverdier for utslipp av komponenter med krav om målinger.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser			Gjelder fra
		Korttidsgrense Månedsmiddel ⁽²⁾ kg/time	Langtidsgrense Årsmiddel ⁽³⁾ kg/time	Spes. utslipp Årsmiddel ⁽³⁾ g/tonn brente anoder	
Karbonanlegget ⁽¹⁾	Suspendert stoff (SS)	12	8 ⁽⁶⁾		d.d.
Karbonanlegget	PAH-16 US EPA ⁽⁴⁾	0,07	500 (kg/år)	2	d.d.
Karbonanlegget	PAH-16 US EPA ⁽⁴⁾	0,04	250 (kg/år)	1	1.1.2025
Karbonanlegget	BaP ⁽⁵⁾		20 (kg/år) ⁽⁶⁾		d.d.
Karbonanlegget	BaP ⁽⁵⁾		5 (kg/år) ⁽⁶⁾		1.1.2025

(1) Samlede utslipp fra massefabrikk og anodebrennovn

(2) Månedsgrensen gjelder for den enkelte måned (ikke flytende månedsmiddel)

(3) Årsgrensen gjelder kalenderåret (ikke flytende årsmiddel)

(4) Sum av 16 løste og partikkelbundne PAH-forbindelser, se NS-ISO 28540:2011

(5) Benzo(a)pyren

(6) Langtidsgrensene er basert på maksimal produksjon av 250 000 tonn brente anoder.

Tabell 2. Utslipp av olje i oljeholdig avløpsvann fra verksteder eller liknende skal ikke overstige følgende grenser:

Kilde	Komponent	Utslippsgrense	Gjelder fra
		mg/l	
Oljeutskillere	Olje	20	d.d.

Tabell 3. Grenseverdier for utslipp av komponenter uten krav om målinger, men med krav om årlig vurdering.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser Langtidsgrense (kg/år)	Gjelder fra
Karbonanlegget	Arsen	0,3	d.d.
Karbonanlegget	Bly	0,7	d.d.
Karbonanlegget	Kadmium	5 (g)	d.d.
Karbonanlegget	Krom	0,5	d.d.
Karbonanlegget	Kvikksølv	0,5 (g)	d.d.
Karbonanlegget	Nikkel	9	d.d.

Tabell 4. Diffuse utslipp. Grenseverdier for utslipp av komponenter uten krav om målinger, men med krav om årlig vurdering.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser Langtidsgrense (g/år)	Gjelder fra
Overflateavrenning, Karbonanlegget	Arsen	10	d.d.
Overflateavrenning, Karbonanlegget	Bly	10	d.d.
Overflateavrenning, Karbonanlegget	Kadmium	0,5	d.d.
Overflateavrenning, Karbonanlegget	Krom	1	d.d.
Overflateavrenning, Karbonanlegget	Kvikksølv	0,01	d.d.
Overflateavrenning, Karbonanlegget	Nikkel	100	d.d.

I **Tabell 5** vises utdrag av Hydro Aluminium Årdal Karbons utslippskomponenter til vann. Data er hentet fra www.norskeutslipp.no. Bedriften har utslipp av suspendert stoff, PAH og noen metaller.

Tabell 5. Hydro Aluminium Årdal Karbons utslippskomponenter til vann. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no, 19.02.2022.

Utslippskomponent	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Kg/år					
Suspendert stoff	32 400	24 270	31 900	30 150	74 640	35 800
PAH16-USEPA	894	444	390	388	482,62	354,6
Benzo(a)pyren	I.R.	1,4	9,0	10	17,62	15,6
Benzo[g,h,i]perylene	30,8	15,0	15,0	7,0	14,0	10,0
Naftalen	31	43	38	37	18,0	2,0
Arsen	0,0	0,0	0,05	0,0	0,0	0,0
Bly	0,00	0,00	0,10	0,0	0,0	0,0
Kvikksølv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Kadmium	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Nikkel	3	0,4	3,3	0,0	5,0	3,0
Sink	0	0,1	0,30	2,0	1,0	2,0
Vanadium	5	0,7	6,30	0,0	10,0	17,0
Fluorid	I.R.	I.R.	40 000	45 800	42 990	59 600

* korrigert fra bedriften, I.R.=Ikke rapportert.

1.2.2 Hydro Aluminium Årdal metallverk

Hydro Aluminium Årdal Metallverk tilhører sektoren landbasert industri og bransjen "Produksjon av primæraluminium" (www.norskeutslipp.no). Anlegget holder til i Øvre Årdal i Årdal kommune i Sogn og Fjordane. Aluminiumproduksjonen er basert på elektrolyse av aluminiumoksid og etterfølgende utstøping og bearbeiding av elektrolysemetallet. Produksjonslinjer for primæraluminium er basert på bruk av forbakte anoder, såkalt Prebake-teknologi. Årlig produseres det ca. 225 000 tonn elektrolysemetall. I tillegg produserer utviklingssenteret, som er en del av anlegget, inntil 20 000 tonn flytende metall pr. år. Avgasser fra produksjonen renses ved tørrens (posefilter med

alumina adsorbent) og våtvask (lut). Avlutet slippes ut kontinuerlig i Årdalsfjorden på 40 m dyp som påslipp til Årdal kommunes avløpsledning. Den felles avløpsledningen går gjennom Årdalsvannet og videre ned langs Hæreidseivi til Årdalsfjorden. **Figur 2** viser bedriftens beliggenhet og utslippspunktet til Årdalsfjorden.

Utdrag fra Hydro Aluminium Årdal metallverks utslippstillatelse fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 6** til **Tabell 9**. Tillatelsen ble første gang gitt 02.05.2000, og sist endret 18.06.2021.

Tabell 6 Utdrag av Hydro Aluminium Årdal metallverks regulerede utslippstillatelse fra Miljødirektoratet.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser ⁽¹⁾		Gjelder fra
		kg/time		
		Månedsmiddel ⁽²⁾	Årsmiddel ⁽³⁾	
Våtvaskere elektrolyse	Suspendert stoff (SS)	2	1,6	d.d.

(1) Utslippsgrensene er basert på en maksimal årlig produksjonsmengde av elektrolysemetall

(2) Månedsgrensen gjelder for den enkelte måned (ikke flytende månedsmiddel)

(3) Årsgrensen gjelder for kalenderåret (ikke flytende årsmiddel)

Tabell 7. Grenseverdier for utslipp av komponenter med krav om målinger. Samlede utslipp av tungmetaller fra alle punktkilder på verket (våtvaskere for elektrolyseanleggene og kjølevann fra støperier)

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser ⁽¹⁾	Gjelder fra
		kg/år	
Hydro Årdal, metallverket	Arsen	2	d.d.
Hydro Årdal, metallverket	Bly	4	d.d.
Hydro Årdal, metallverket	Kadmium	0,05	d.d.
Hydro Årdal, metallverket	Krom (total)	0,5	d.d.
Hydro Årdal, metallverket	Kvikksølv	0,01	d.d.
Hydro Årdal, metallverket	Nikkel	20	d.d.

(1) Utslippsgrensene er basert på en maksimal årlig produksjonsmengde av elektrolysemetall

Tabell 8. Utslipp av olje i oljeholdig avløpsvann fra verksteder, støperier eller liknende skal ikke overstige følgende grenser:

Kilde	Komponent	Utslippsgrense	Gjelder fra
		mg/l	
Oljeutskillere	Olje	20	d.d.
Støperi (ikke kjølevann)	Olje	5	d.d.

Tabell 9. Diffuse utslipp. Grenseverdier for utslipp av komponenter uten krav om målinger, men med krav om årlig vurdering.

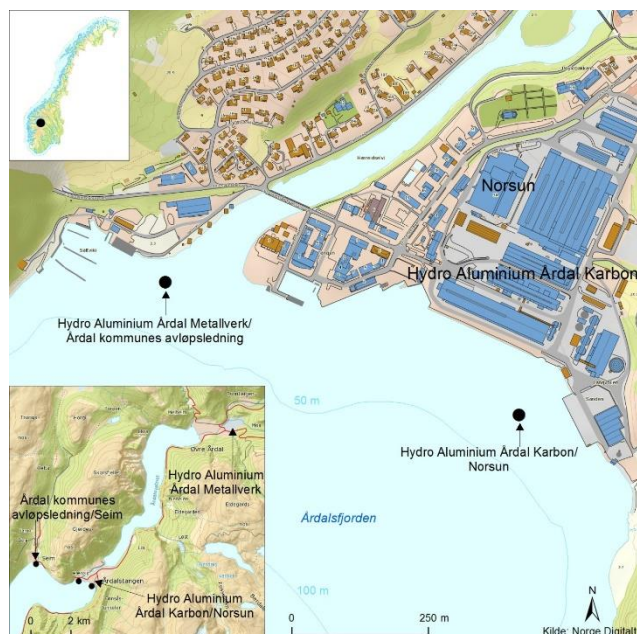
Kilde	Komponent	Utslippsgrenser
		(g/år)
Hydro Årdal, metallverket	Bly	5
Hydro Årdal, metallverket	Krom (total)	5
Hydro Årdal, metallverket	Kvikksølv	0,1
Hydro Årdal, metallverket	Nikkel	10
Hydro Årdal, metallverket	Suspendert stoff	400 (kg)

I **Tabell 10** vises Hydro Aluminium Årdal Metallverks utslippskomponenter til vann fra www.norskeutslipp.no. Bedriften har utslipp av suspendert stoff (SS), fluorider, svovel og noen metaller).

Tabell 10 Utdrag av Hydro Aluminium Årdal Metallverks utslippskomponenter til vann. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no, 19.02.2022.

Utslippskomponent	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Suspendert stoff	4 800	3 300	4 500	7 210	5 340	4 800
PAH	0,0	I.R.	I.R.	I.R.	I.R.	I.R.
Arsen	0,0	0,2	0,3	1,0	1,0	1,0
Bly	0,0	0,2	0,4	1,0	1,0	1,0
Kadmium	0,0	0,0	0,1	0,0	0,00	0,0
Kobber	1,0	4,6	15,0	35,0	13,0	20,0
Krom	0	0	0,1	0,0	0,00	3,0
Kvikksølv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nikkel	1,0	2,8	3,0	9,0	2,0	10,0
Sink	1,0	2,2	0,0	18,0	2,0	3,0
Fluorider	157 700	145 000	136 000	157 960	138 380	147 000
Svovel	1 131 936	1 096 827	1 262 185	1 232 290	1 023 083	1 082 736

I.R.=ikke rapportert.



Figur 2. Beliggenhet til bedriftene og deres utslippspunkter i Årdalsfjorden. Hydro Aluminium Årdal Metallverk og Årdal kommunes avløpsanlegg på Farnes i Årdalsvannet har felles utslippspunkt. Hydro Aluminium Årdal Karbon og Norsun har også felles avløpsledninger i Årdalsfjorden.

1.3 Andre utslipp til resipienten

Kommunale avløpsrensaneanlegg har store utslipp av suspendert stoff, samt stoff med høye KOF- (kjemisk oksygenforbruk) og BOF (biologisk oksygenforbruk)-verdier. Avløpsanlegg kan også ha

utslipp av miljøgifter. På www.norskeutslipp.no er det utslippsdata for i overkant av 700 renseanlegg som er bygget for å fjerne fosfor og organisk stoff. Mange av disse anleggene måler også utslipp av partikler og utvalgte tungmetaller. Det er rapportert om utslipp av arsen, bly, kadmium, kobber, kvikksølv, nikkel og sink fra renseanleggene. Tre renseanlegg har utslipp til resipienten (**Tabell 11**, **Tabell 12** , **Tabell 13**).

Tabell 11. Rapporterte utslipp fra avløpsanlegg Seimsdalen. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no, 19.02.2022.

Utslippskomponent	Enhet	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biologisk oksygenforbruk (BOF5)	Tonn/år	I.T.	I.T.	8,935	8,935	8,935	8,935
Kjemisk oksygenforbruk (KOF)		I.T.	I.T.	14,520	14,520	14,520	14,520
Fosfor totalt (P-tot)		I.T.	0,120	0,285	0,285	0,285	0,268
Nitrogen totalt (N-tot)		I.T.	I.T.	1,899	1,899	1,899	1,899
Suspendert tørrstoff (SS)		I.T.	4,200	1,996	2,581	1,812	5,916

I.T. = ikke tilgjengelig

Tabell 12. Rapporterte utslipp fra avløpsanlegg Årdalstangen 1. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no, 19.02.2022.

Utslippskomponent	Enhet	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biologisk oksygenforbruk (BOF5)	Tonn/år	I.T.	I.T.	26,280	26,280	26,280	26,280
Kjemisk oksygenforbruk (KOF)		I.T.	I.T.	42,705	42,705	42,705	42,705
Fosfor totalt (P-tot)		0,880	0,780	2,335	2,013	0,294	1,586
Nitrogen totalt (N-tot)		I.T.	I.T.	5,585	5,585	5,585	5,585
Suspendert tørrstoff (SS)		33,000	35,680	141,860	108,308	42,343	47,381

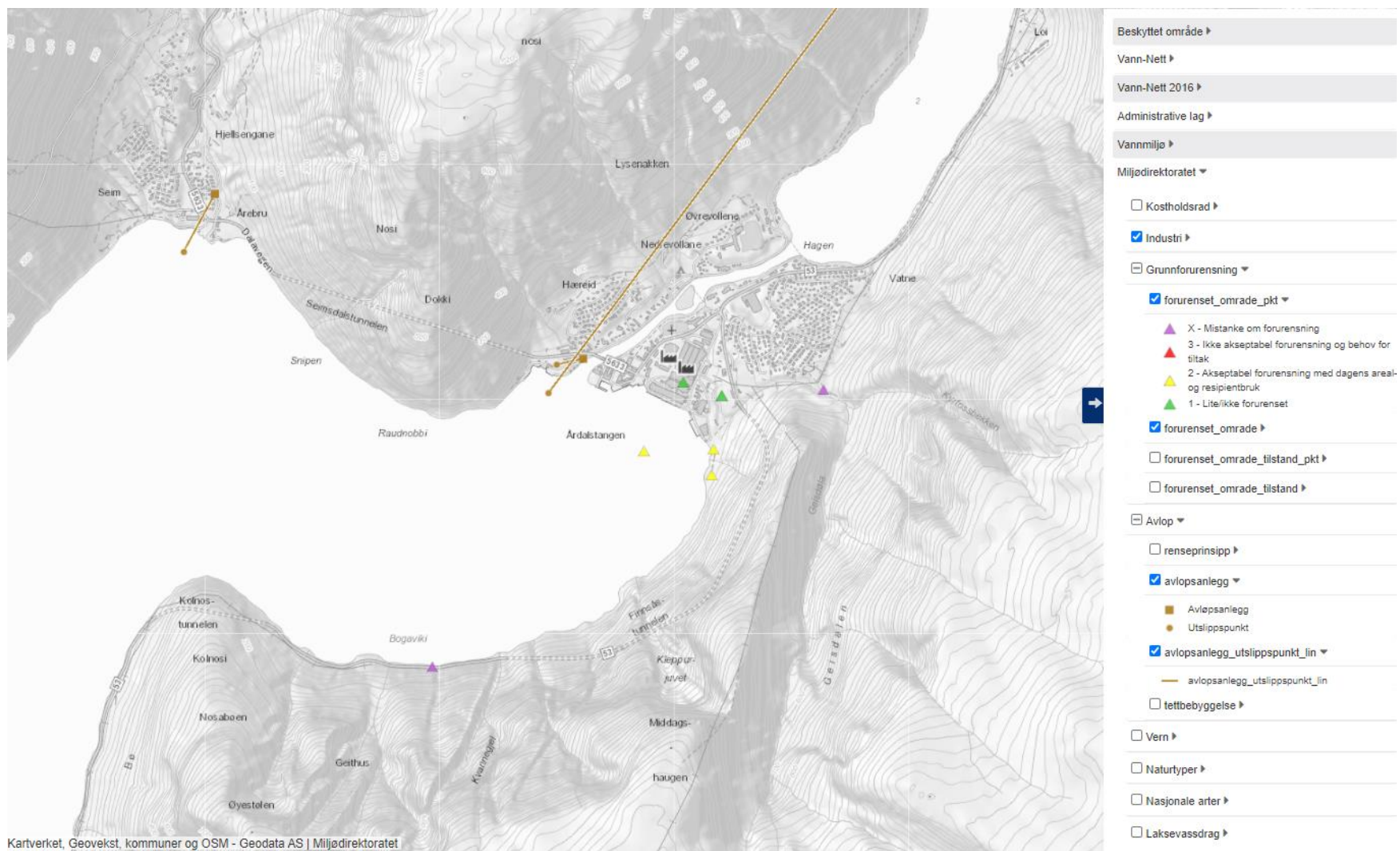
I.T. = ikke tilgjengelig

Tabell 13. Rapporterte utslipp fra avløpsanlegg Øvre Årdal (Farnes). Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no, 19.02.2022.

Utslippskomponent	Enhet	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biologisk oksygenforbruk (BOF5)	Tonn/år	78,100	I.T.	51,331	41,099	40,178	45,664
Kjemisk oksygenforbruk (KOF)		I.T.	I.T.	91,104	91,104	91,104	91,104
Fosfor totalt (P-tot)		2,270	2,730	1,850	1,413	1,812	2,677
Nitrogen totalt (N-tot)		I.T.	I.T.	11,914	11,914	11,914	11,914
Suspendert tørrstoff (SS)		57,300	91,800	55,698	36,987	65,627	56,313

I.T. = ikke tilgjengelig

Avløpsanlegg og områder med forurenset grunn er vist i **Figur 3**.



Figur 3. Oversikt over kommunale avløpsanlegg med utslippspunkt til Årdalsfjorden, samt områder registrert som forurenset grunn.

1.4 Vannforekomsten

Bedriftenes utslippspunkt er i vannforekomst Årdalsfjorden-indre, men pga. spredning av utlippene vil vannforekomstene Årdalsfjorden-midtre og Årdalsfjorden-ytre kunne bli berørte og er derfor inkludert i overvåkingsprogrammet. En oversikt over vannforekomstene er gitt i **Tabell 14**.

Vannforekomsten Årdalsfjorden-indre er iht. informasjon i Vann-Nett (vann-nett.no) vurdert til «moderat økologisk tilstand», på grunnlag av vannregionspesifikke stoffer som overskrider grenseverdiene (PAH-forbindelser og kobber). Bunnfauna er oppgitt med «god» og «svært god» tilstand. Kjemisk tilstand er satt til «ikke god» pga. overskridelse av grenseverdiene for PAH-forbindelser i sediment, samt høy konsentrasjon av kvikksølv i fiskefilét.

Vannforekomsten Årdalsfjorden-ytre er vurdert til «moderat økologisk tilstand», etter undersøkelser av bunnfauna. Kjemisk tilstand er satt til «ikke god» på grunn av høyt innhold av PAH, bly og kadmium i sedimentene, samt høy konsentrasjon av kvikksølv i fiskefilét.

Tabell 14. Oversikt over vanntype og tilstand for vannforekomstene som inngår i overvåkingsprogrammet (www.vann-nett.no).

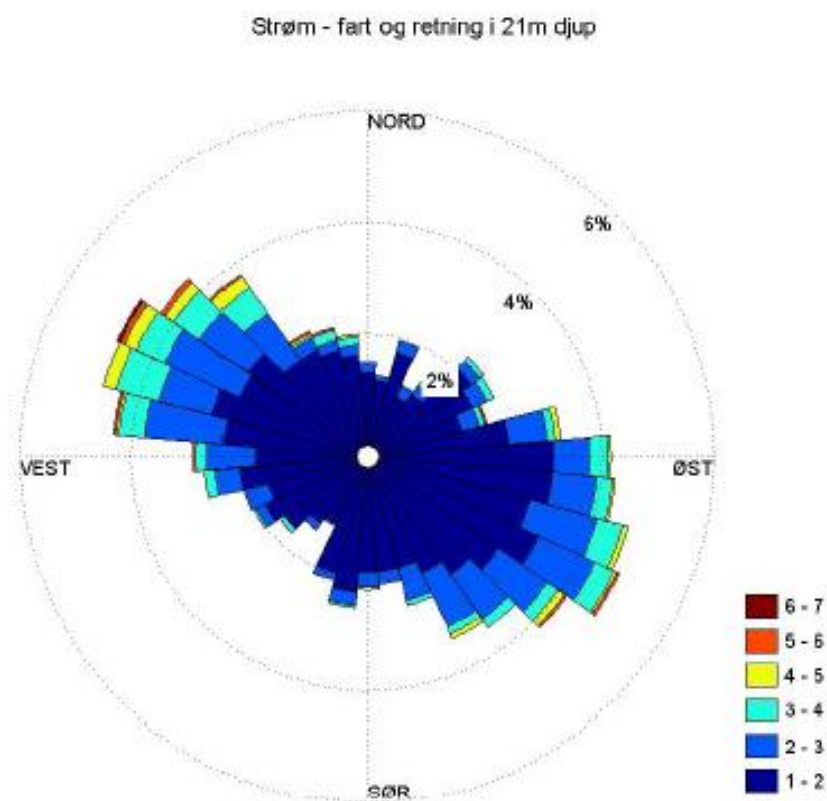
Data	Årdalsfjorden-indre	Årdalsfjorden-ytre
Vannforekomst ID	0280021000-1-C	0280020100-3-C
Økoregion	Nordsjøen Nord	Nordsjøen Nord
Salinity ID	Polyhalin (18-30)	Euhalin (> 30)
Areal (km ²)	12,2	18,4
Vanntype	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (M4)	Beskyttet kyst/fjord (M3)
Økologisk tilstand	moderat	moderat
Kjemisk tilstand	ikke god	ikke god

Mattilsynet har advart mot å spise brosme fanget i Sogndalsfjorden innenfor en linje fra Nordeide (vest for Høyangsfjorden) i nord, og rett sør for neset øst for Bjordal. Denne advarselen er gitt på grunn av høyt kvikksølvinnhold. Mattilsynet har også advart mot å spise skjell fra Årdalsfjorden innenfor en linje mellom Bermål og Asalenset (https://www.matportalen.no/matvaregrupper/tema/fisk_og_skalldyr/aardalsfjorden_-_advarel_mot_fisk_og_sjomat). Advarselen for Årdalsfjorden ble gitt på grunn av høye nivåer av PAH-forbindelser i o-skjell og blåskjell.

1.4.1 Strøm og vannsirkulasjon i vannforekomsten

Årdalsfjorden, som er den innerste og østligste delen av Sognefjorden, har en meget enkel topografi. Fjorden er ca. 18 km lang, uten øyer og med «badekar-form». Fra Årdalstangen innerst skråner bunnen raskt ned til 150 m dyp. Videre utover er det noenlunde flatt ut forbi Kollnosi, men deretter skråner det videre ned mot 600 m dyp ved utløpet mot Sognefjorden. Ytterst i Sognefjorden er det en terskel på ca. 165 m dyp. Det er årlig fornying av sjøvannet ned til ca. 200 m dyp, mens det dypere vannet har uregelmessige vannutskiftninger av større og mindre omfang (Baalsrud, 1985).

Golmen og Daae (2009) målte strømhastighet og retning utenfor elvemunningen i de indre deler av fjorden, fra 40 m dyp og oppover i vannsøylen. Generelt var det mye sterkere strøm nær overflaten enn i dypet. Strømmen i utslippsområdet har generell retningskomponent ut fjorden. Strømretning på 21 m dyp var i hovedsak nordvestlig og sørøstlig, det vil si langs land på begge sider utover fjorden. Beregningene viste at ved utslipp på 40 meters dyp vil innlagring av avløpsvannet foregå på 20 meters dyp eller dypere. Grunneste innlagring vil være 11,5 m, og grunneste opptrenging vil være til 6,1 meters dyp. Utslipet vil derfor antagelig spres utover fjorden, på begge sider av fjorden. Beregnet strømhastighet og retning er vist i **Figur 4**.



Figur 4. Strømhastighet (fargekode) og strømretning målt i Årdalsfjorden på 21m dyp av Golmen og Daae (2009).

1.5 Tidligere overvåking i Årdalsfjorden

Årdalsfjorden har i mange år vært påvirket av utslipp fra Hydro Aluminium Årdal. Miljøtilstanden i Årdalsfjorden har vært undersøkt jevnlig siden midt på åttitallet med et hovedfokus på metaller og PAH, og resultatene fra dette arbeidet er tilgjengelig i et antall rapporter (Baalsrud, 1985; Næs & Rygg, 1990; Iversen, 1991; Knutzen, 1991; Knutzen m.fl., 1992; Knutzen, 1995; Øxnevad m.fl., 2011). Undersøkelsene har bl.a. omfattet miljøgiftanalyser av blæretang, o-skjell, sjøvann og sediment.

I undersøkelse som ble utført i 2011 (Øxnevad m.fl. 2011) hadde sedimentene i Årdalsfjorden lavere innhold av PAH enn ved forrige undersøkelse i 2001, men konsentrasjonene var fremdeles høye. Analyser av o-skjell viste at disse var «markert til sterkt forurenset» av PAH. O-skjellene hadde også forhøyet innhold av kadmium, sink og bly. Metallinnholdet i blæretang var generelt lavt, bortsett fra for kobber hvor konsentrasjonen var forhøyet. Bunnfauna ble undersøkt på to stasjoner i og nærheten av det mest forurensete området, og tilstanden ble klassifisert til henholdsvis «moderat» og «svært god». Artssammensetningen indikerte at bunnfaunaen fortsatt var påvirket av forurensningene. På begge stasjonene var tilstanden klart bedret i forhold til tidligere undersøkelser.

I forbindelse med en konsekvensutredning for utslipp av avlut fra Hydro Aluminium Årdal Metallverk til det kommunale avløpsanlegget i Årdal kommune, ble det gjort en vurdering av miljøeffekten i Årdalsfjorden av dette utslippet. Det ble konkludert med at avluten representerer marginale endringer i forhold til utslippet av kloakk alene, og at miljøkonsekvensene av et kombinert utslipp av avlut og kommunalt avløpsvann på 40 m dyp utenfor Årdalstangen ikke vil gi påvisbare effekter på miljøet rundt utslippet (Øxnevad m.fl. 2011).

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) gjorde i 2016 en undersøkelse av miljøgifter i sjømat fra Årdalsfjorden (Kögel m.fl. 2017). I blåskjell fra Årdalstangen var det overskridelser av grenseverdi for benzo(a)pyren og PAH4. De andre blåskjellstasjonene utover fjorden hadde konsentrasjoner som var lavere enn grenseverdiene.

I 2015 ble det gjort undersøkelse av bløtbnnsfauna på fem stasjoner i Årdalsfjorden. Det var «god» tilstand alle stasjonene (**Tabell 15**).

Tabell 15. Økologisk tilstand for hver stasjon for det biologiske kvalitetselementet bunnfauna. Totalresultatet for hver stasjon angir middelveidien av flere indekser. Blå=svært god tilstand, grønn=god tilstand, gul=moderat tilstand, oransje=dårlig tilstand og rød=svært dårlig.

Kvalitetselement/Indeks	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon
	AR4	AR8	R10	ÅB11	ÅB12
<i>Bunnfauna, nEQR</i>					
NQI1	0,777	0,776	0,734	0,687	0,730
H'	0,726	0,742	0,729	0,707	0,716
ES ₁₀₀	0,735	0,779	0,737	0,711	0,719
ISI ₂₀₁₂	0,748	0,783	0,807	0,870	0,867
NSI	0,855	0,858	0,738	0,783	0,846
Totalresultat	0,768	0,788	0,749	0,752	0,776

I 2015 ble det også gjort undersøkelse av konsentrasjon av PAH-forbindelser og metaller i sediment i Årdalsfjorden (Borgersen m.fl. 2016). Da var det overskridelse av grenseverdier for PAH-forbindelser på alle stasjonene, samt for nikkell på én stasjon (**Tabell 16**). Da ble kjemisk tilstand satt til «ikke god» for de fem stasjonene.

Tabell 16. Kjemisk tilstand for prioriterte stoffer i sediment. Middelverdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand). MU = analysens måleusikkerhet, *ikke oppgitt

Prioriterte stoffer			Sediment					
Stoff	EQS	Enhet	MU (%)	St. AR4	St. AR8	St. R10	St. ÅB11	St. ÅB12
Bly	150	mg/kg TS	*	37	19	21	18	23
Kadmium	2,5		40	0,25	0,07	0,05	0,04	0,05
Nikkel	42		20	43	31	27	31	34
Antracen	0,0048			1,33	0,24	0,10	0,04	0,03
Benzo(a)pyren	0,18			9,70	1,67	0,64	0,29	0,19
Benzo(b)fluoranten	0,14			24,00	3,40	1,07	0,52	0,34
Benzo(g,h,i)perylene	0,084			13,00	2,27	0,75	0,35	0,23
Benzo(k)fluoranten	0,14			5,80	0,93	0,36	0,17	0,11
Fluoranten	0,4			11,37	1,97	0,82	0,37	0,26
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,063			12,67	2,13	0,73	0,34	0,22
Naftalen	0,027			0,56	0,12	0,06	0,03	0,02
Kjemisk tilstand					Ikke god	Ikke god	Ikke god	Ikke god

I 2017 og 2018 ble det gjort undersøkelser av metaller og PAH-forbindelser i blåskjell på fem stasjoner i Årdalsfjorden (**Tabell 17**). Blåskjellene på den innerste stasjonen (Hundshammar) hadde overskridelser av grenseverdi for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten (Øxnevad & Håvardstun, 2018 og 2019). I 2019 var det igjen overskridelse av grenseverdier for benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjell fra Hundshammar, og i tillegg var det overskridelse av grenseverdi for benzo(a)pyren i blåskjell fra Ytre Offerdal. I 2020 var det også overskridelse for benzo(a)pyren i blåskjell fra Hundshammar, men det var lavere konsentrasjon enn i 2019.

Tabell 17. Kjemisk tilstand for blåskjell fra Årdalsfjorden i 2017, 2018 og 2019. Kjemisk tilstand er klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) avhengig av om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

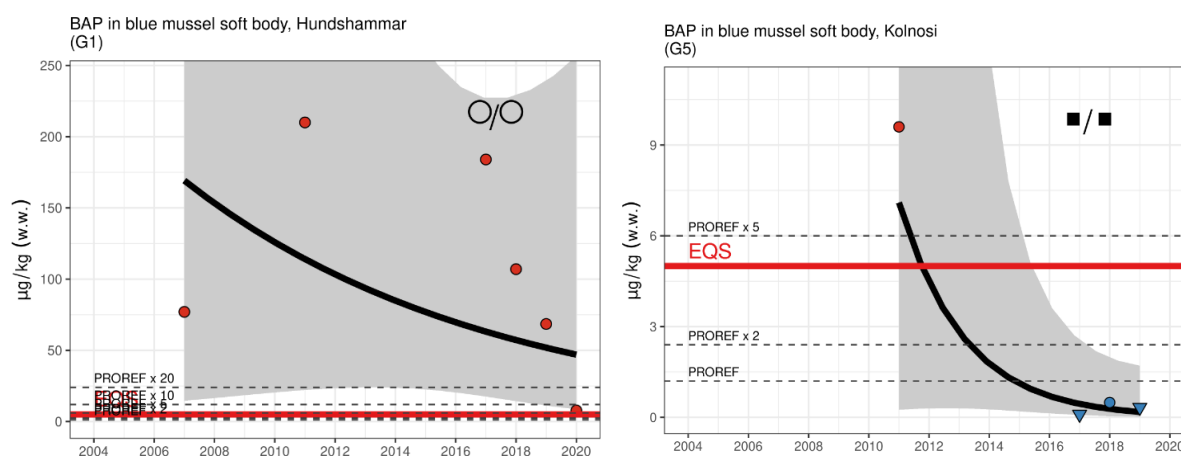
2017		EQS	St. G1	St. G5	St. G6	St. G7	St. G8
Parameter			Hundshammar	Kolnosi	Naddvik	Sagvika	Ytre Offerdal
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	7	9	15	14	15
Antracen	µg/kg våtvekt	2400	13,3	<0,17	<0,17	<0,21	<0,17
Benzo(a)pyren	µg/kg våtvekt	5	184	<0,1	0,127	0,13	<0,1
Fluoranten	µg/kg våtvekt	30	273	1,04	0,646	1,31	0,811
Naftalen	µg/kg våtvekt	2400	<77,8	<21,8	<20,5	<20,0	<18,8
Kjemisk tilstand			Ikke god	God	God	God	God

2018		EQS	St. G1	St. G5	St. G6	St. G7	St. G8
Parameter			Hundshammar	Kolnosi	Naddvik	Kvitingsagi	Ytre offerdal
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	10	11	12	10	12
Antracen	µg/kg våtvekt	2400	6,93	0,48	0,429	<0,220	<0,330
Benzo(a)pyren	µg/kg våtvekt	5	107	0,490	0,185	<0,0888	0,168
Fluoranten	µg/kg våtvekt	30	85,4	3,11	1,53	<1,18	<1,57
Naftalen	µg/kg våtvekt	2400	<28,9	<17,8	16,3	<16,4	<14,1
Kjemisk tilstand			Ikke god	God	God	God	God

2019		EQS	St. G1	St. G5	St. G7	St. G8
Parameter			Hundshammar	Kolnosi	Kvitingsagi	Ytre offerdal
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	7		7	16
Antracen	µg/kg våtvekt	2400	4,86	<0,328	<0,130	0,443
Benzo(a)pyren	µg/kg våtvekt	5	68,5	<0,328	<0,0993	5,61
Fluoranten	µg/kg våtvekt	30	97,5	<0,660	<0,800	3,99
Naftalen	µg/kg våtvekt	2400	<22,8	<273	<14,4	<15,0
Kjemisk tilstand			Ikke god	God	God	Ikke god

2020 Parameter	Enhet	EQS	St. G1 Hundshammar	St. G5 Kolnosi	St. G6 Naddvik	St. G7 Kvitingsagi	St. G8 Ytre Offerdal
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	9	8	11	12	8
Antracen		2400	3,38	<1,0	<1,0	<0,340	<0,54
Benzo(a)pyren		5	7,78	<1,0	<1,0	<0,340	1,69
Fluoranten		30	26,9	<2,0	<1,62	0,64	0,88
Naftalen		2400	<100	<100	<83,3	<50,0	<68
Kjemisk tilstand			Ikke god	God	God	God	God

Det har vært nedgang i konsentrasjonen av benzo(a)pyren i blåskjell fra Hundshammar siden 2011 (**Figur 5**). I 2020 var konsentrasjonen av benzo(a)pyren på 7,78 µg/kg, som er omtrent en tiendedel av konsentrasjonen i 2019. Den store nedgangen i konsentrasjon av benzo(a)pyren på stasjonen nærmest utslippet fra Hydro Årdal må tolkes som at utslippene av PAH-forbindelser til fjorden har blitt lavere. Ved Kolnosi har det vært lave konsentrasjoner av benzo(a)pyren de siste årene, og en nedgang i konsentrasjon siden 2011.



Figur 5. Tidsutvikling for konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra Hundshammar (øverst) og Kolnosi (nederst). Merk ulik skala på aksene. Figuren viser konsentrasjoner, en kurve gjennom dataene (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Trekantsymbol markerer at konsentrasjonen var lavere enn kvantifikasjonsgrensen, og at verdien er svært usikker. Resultat for langtidstrend er vist til venstre for skråstreken, og korttidstrend er vist til høyre. Sirkel øverst til høyre i figuren indikerer at det er ingen signifikant trend. Firkantsymbol viser at det ikke er nok data for trendanalyse. Mediankonsentrasjoner som er høyere enn EQS er vist med rød farge, og konsentrasjoner som er lavere enn EQS er vist i blått. Rød linje markerer grenseverdi (EQS) for dette prioriterte stoffet. Stiplede linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

2 Materiale og metode

2.1 Prøvetaking av blåskjell

Til overvåkingen i 2021 ble det plassert ut blåskjell på fire stasjoner i Årdalsfjorden. Blåskjellene ble plassert ut i siste uka i juni (uke 25). Den 29. oktober ble det hentet inn blåskjell fra tre av stasjonene: Ytre Offerdal, Indre Offerdal og Kolnosi. Da hadde de stått ute i 4 måneder. Den 25. nov. ble det samlet inn blåskjell fra stasjonen ved Hundshammer, samt stedegne blåskjell fra Saltviki. Blåskjellene ved Hundshammer hadde da stått ute i 5 måneder.

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 miljøgifter. Prøvetakingen følger retningslinjer gitt i OSPAR (2012). Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å la en del væske renne ut av skjellene. Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samles i et rent, glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet for å hindre kryss-kontaminering. Det var bare nok materiale til to blandprøver fra Hundshammer og én blandprøve fra Kolnosi. Fra stasjonene Ytre Offerdal og Indre Offerdal ble det laget tre blandprøver. Det ble laget én blandprøve av stedegne skjell fra Saltviki. Stasjonene er vist i **Figur 6** og **Tabell 18**.

Tabell 18. Oversikt over stasjonene og blåskjellene som ble samlet inn i Årdalsfjorden i 2021. Koordinater er oppgitt i desimalgrader.

Stasjon	Størrelse (cm)	Antall blandprøver	Breddegrad	Lengdegrad
Hundshammer	2,0 til 4,5	2	61.22981	7.71235
Saltviki	4,0 til 6,0	1	61,23469	7,69308
Kolnosi	3,0 til 4,7	1	61.22290	7.65914
Indre Offerdal	2,5 til 5,0	3	61,20859	7,5321
Ytre Offerdal	2,5 til 4,5	3	61.20789	7.49889

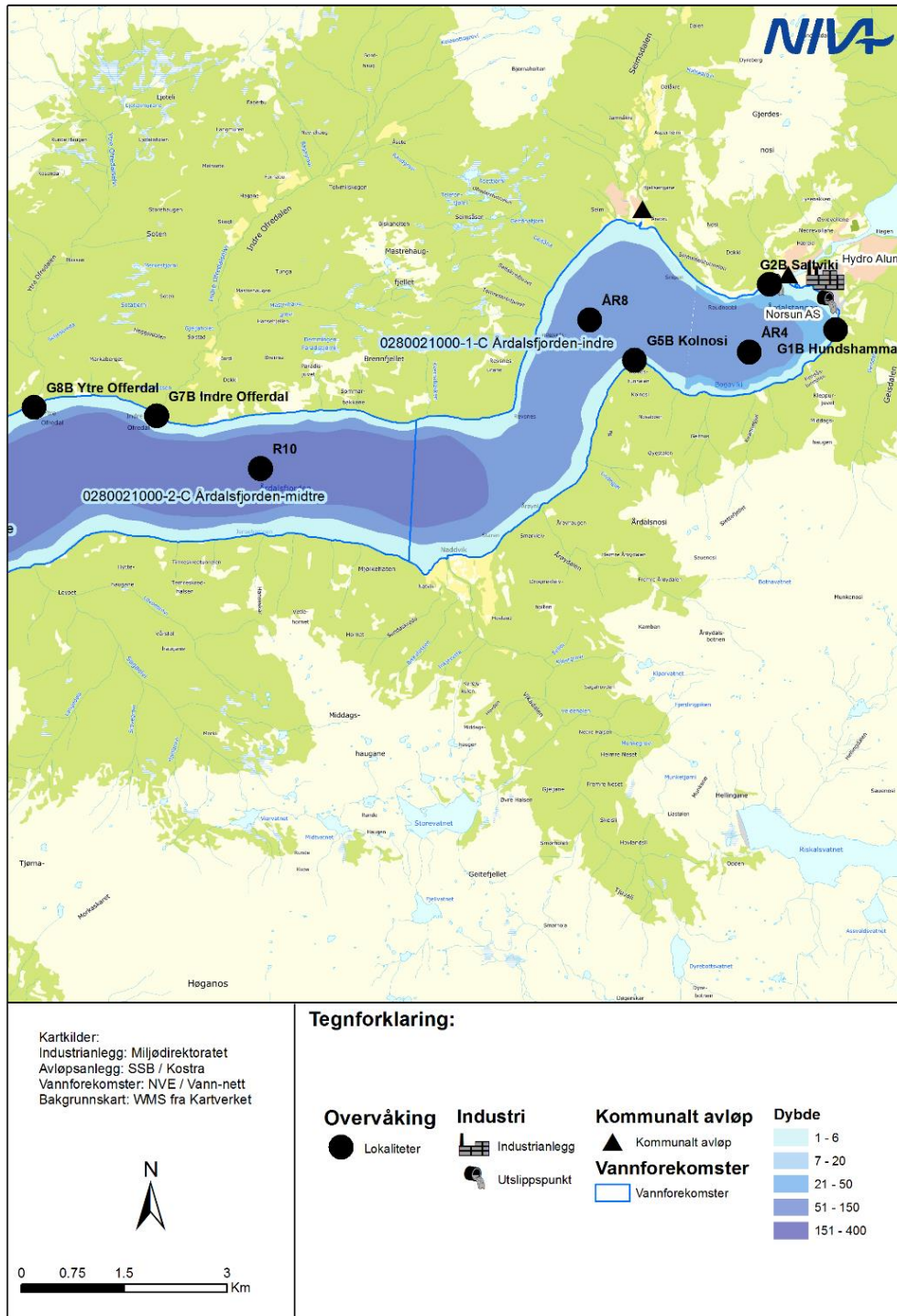
2.2 Prøvetaking av sediment

Det ble tatt sedimentprøver i Årdalsfjorden den 26. november 2021. Sedimentprøver ble tatt ved hjelp av en Van Veen grabb, fra båten «Knut», med Peter Hovgaard som båtfører. Det var bare mulig å ta sedimentprøver fra tre stasjoner den dagen. Dette skyldtes problemer med båten. Feltarbeidet med innsamling av sediment i Årdal ble utsatt i mange uker på grunn av reparasjon av motor og venting på deler som måtte sendes fra utlandet. Det var bare mulig å ta sedimentprøver på tre stasjoner, og det var ikke mulig å fortsette med prøvetaking neste dag. Det ble tatt sedimentprøver fra stasjonene ÅR4, ÅR8 og R10, men etter planen skulle det også tas sedimentprøver på to stasjoner til lenger ut i fjorden. Stasjonene er vist i **Tabell 19** og **Figur 6**. Det ble tatt tre parallell prøver på stasjonene ÅR4 og ÅR8, og to prøver på stasjon R10. Prøver fra de øverste to cm av sedimentoverflaten ble tatt ut og lagt i merkede prøveglass og rilsanposer.

Tabell 19. Koordinater og dybde for sedimentstasjonene i Årdalsfjorden i 2021.

Stasjon	Breddegrad	Lengdegrad	Dybde (m)
ÅR4	61,225633	7,68979	136
ÅR8	61,2275	7,64583	162
R10	61,20333	7,56167	292

2.3 Prøvetakingsstasjonene



Figur 6. Kart over prøvetakingsstasjonene for overvåking av Årdalsfjorden i 2021. Det ble tatt sedimentprøver på tre stasjoner (ÅR4, ÅR8 og R10). Det ble samlet inn blåskjell fra fem stasjoner.

2.4 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell og sediment ble analysert for metaller og PAH-forbindelser (**Tabell 20**). Kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstillt krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC.

Tabell 20. 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.

Parameter	Type stoff
Metaller	
Kvikksølv (Hg)	Prioritert stoff
Bly (Pb)	Prioritert stoff
Kadmium (Cd)	Prioritert stoff
Nikkel (Ni)	Prioritert stoff
Krom (Cr)	Vannregionspesifikt stoff
Kobber (Cu)	Vannregionspesifikt stoff
Sink (Zn)	Vannregionspesifikt stoff
PAH-forbindelser	
Antracen	Prioritert stoff
Benzo(a)pyren	Prioritert stoff
Benzo(g,h,i)perylene	Prioritert stoff
Benzo(b)fluoranten	Prioritert stoff
Benzo(k)fluoranten	Prioritert stoff
Fluoranten	Prioritert stoff
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Prioritert stoff
Naftalen	Prioritert stoff
Acenaften	Vannregionspesifikt stoff
Acenaftalen	Vannregionspesifikt stoff
Benzo(a)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Dibenso(ah)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Fenantren	Vannregionspesifikt stoff
Fluoren	Vannregionspesifikt stoff
Krysen	Vannregionspesifikt stoff
Pyren	Vannregionspesifikt stoff
Fluorid	

En oversikt over metoder og kvantifiseringsgrenser er gitt i analyserapportene i vedlegg A.

2.5 Vurdering av kjemisk tilstand ved undersøkte stasjoner

Resultatene er vurdert mot Miljødirektoratets fastsatte tilstandsklasser og EQS-verdier gitt i vannforskriften (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vanndirektivet 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 kan 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. Det er ikke gjort undersøkelse av et biologisk kvalitetselement i denne overvåkingen. Det blir derfor ikke klassifisert økologisk tilstand.

Resultatene er i tillegg vurdert mot Miljødirektoratets klassifiseringssystem som gjelder for konsentrasjoner av miljøgifter i sediment (men ikke for konsentrasjoner i biota) (M-608/2016). Utdrag av klassifiseringssystemet er vist i **Tabell 21**. I klassifiseringssystemet representerer klassene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i sedimentene. Klassegrensene er basert på tilgjengelig informasjon fra laboratorietester, risikovurderinger og dossierer om akutt og kronisk toksisitet på organismer.

Tabell 21. Klassifiseringssystem for sediment. Tabellen er hentet fra veileder M-608/2016.

Klasse I Bakgrunn	Klasse II God	Klasse III Moderat	Klasse IV Dårlig	Klasse V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} *AF ¹⁾	

1) AF: sikkerhetsfaktor.

Øvre grense for klasse I representerer bakgrunnsverdier, og naturtilstanden der slike data foreligger. For de fleste av de menneskeskapte miljøgiftene og der miljøgiften ikke har en naturlig kilde er øvre grense for klasse I satt til null. Kriteriene for øvre grense for klasse II og III i klassifiseringssystemet er i samsvar med vannforskriftens miljøkvalitetsstandarder for henholdsvis AA-EQS (kroniske effekter ved langtidseksponering) og MAC-EQS (grenseverdi for akutt toksiske effekter ved korttidseksponering). Øvre grense for klasse IV er basert på akutt toksisitet uten sikkerhetsfaktorer, og er grensen for mer omfattende toksiske effekter. Alle klassegrensene utenom øvre grense for klasse I er beregnet ut fra risiko/effekt.

Konsentrasjoner i blåskjell er også sammenlignet mot foreslåtte miljøkvalitetsstandarder (EQSer) for blåskjell, som kom i rapport fra Miljødirektoratet i 2021 (M-1939/2021). De foreslåtte EQS-verdiene for blåskjell er basert på publiserte EQS_{biota} og EQS_{vann}. Da er EQS_{blåskjell} beregnet ved bruk av biokonsentrasjonsfaktor (PCF) eller bioakkumulasjonsfaktor (BAF) som er mest relevant for blåskjell, eller ved korrigerende for et lavere trofisk nivå enn fisk. I rapport M-1939/2021 er det foreslått EQS for 24 stoffer. Av disse er 19 høyere enn konsentrasjoner som antas finnes i områder fjernt fra punktkilder, hvilket antydes ved hjelp av «Provisional high reference contaminant concentration, PROREF». Dette tyder på at disse EQS kan ha praktisk relevans. Imidlertid er en tredjedel av disse så høye at det kan stilles spørsmål til hvordan disse kan brukes til å vurdere miljøtilstand. Felles for de fleste stoffene som har EQS-verdier som sannsynligvis er for høye til at de er praktiske, er at de er

utledet fra akutt-toksisitetsdata for vann (LC50; antracen og pyren), eller EC10 (acenaftalen, acenaften, fluoren), i kombinasjon med en BCF (som nødvendigvis også er beheftet med usikkerhet). Disse EQS-verdiene bør derfor anvendes med varsomhet. Noen EQSer, bl.a. for kvikksølv og arsen, er lavere enn PROREF, som leder til spørsmålet om hvor praktisk anvendbare de er (de fleste områder vil ikke oppnå god status).

Konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell er også vurdert opp mot beregnede høye referansekonsentrasjoner. Med unntak av kvikksølv, er det ikke fastsatt grenseverdier i vannforskriften for tungmetaller 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 referansekonsentrasjoner (PROREF, Norwegian *provisional high contaminant reference concentration*) for metaller i blåskjell (Schøyen m.fl. 2021). 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 1992-2018 er lagt til grunn for beregningene av referansekonsentrasjoner, og verdi for den øvre 95-persentilen er valgt som verdi for høy referansekonsentrasjon.

3 Resultater

3.1 Miljøgifter i sediment

De to innerste sedimentstasjonene hadde høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser, med høyest konsentrasjoner på den innerste stasjonen. Sedimentene på de to stasjonene var i «svært dårlig» tilstand for PAH16 (**Tabell 22**). Sedimentene på den midtre stasjonen i Årdalsfjorden hadde lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser, og var i «moderat» tilstand for PAH16. Sedimentet på den innerste stasjonen hadde også høye konsentrasjoner av kobber, og var i «dårlig» tilstand med hensyn på konsentrasjon av kobber. Sedimentene var ellers lite forurenset av tungmetaller.

Tabell 22. Konsentrasjoner av tungmetaller og PAH-forbindelser i sediment fra Årdalsfjorden i 2021. Stasjon ÅR4 ligger innerst i fjorden, ÅR8 og R10 videre utover i fjorden. Resultatene er klassifisert i henhold til klassifiseringssystem i veileder M-608/2016, revidert 30.10.2020.

		Klasse I Bakgrunn		Klasse II God tilstand		Klasse III Moderat tilstand		Klasse IV Dårlig tilstand		Klasse V Svært dårlig tilstand	
Parameter		Stasjon R10		Stasjon ÅR8			Stasjon ÅR4				
		A	B	A	B	C	A	B	C		
Kvikksølv	mg/kg	0,115	0,049	0,12	0,057	0,045	0,05	0,045	0,111		
Arsen		18	16	11	12	8,7	11	7,8	11		
Bly		19	19	26	26	21	45	21	34		
Kadmium		0,043	0,053	0,13	0,12	0,1	0,32	0,12	0,2		
Kobber		60	68	67	73	53	87	86	85		
Krom		32	34	25	27	20	27	29	26		
Nikkel		31	33	37	37	31	50	34	38		
Sink		110	110	84	90	70	84	76	82		
Acenaften		68,5	87,2	436	391	338	1080	462	1120		
Acenaftylen	1,83	2,13	12,4	10,9	9,18	402	18,7	40,8			
Antracen	91,9	117	616	534	461	1580	662	1610			
Benzo(a)antracen	386	443	2950	2600	2180	7850	3260	7760			
Benzo(a)pyren	557	572	4510	3980	3380	11400	5300	10500			
Benzo(b)fluoranten	635	646	7000	5990	5270	20100	7920	16200			
Benzo(g,h,i)perylene	539	523	4060	3560	3210	10500	4610	8230			
Benzo(k)fluoranten	269	28	2490	2210	1840	6250	2930	5970			
Dibenzo(a,h)antracen	111	109	909	802	699	2490	1060	1980			
Fenantren	322	446	2040	1780	1590	5030	2170	5290			
Fluoranten	636	730	4530	3980	3450	11500	4810	11600			
Fluoren	38,2	64,5	243	224	176	640	260	648			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	474	434	4640	4030	3460	10500	5110	9800			
Krysen	354	430	3360	2800	2390	9900	3760	9560			
Naftalen	34,7	51,1	189	158	135	491	178	456			
Pyren	458	519	3260	2820	2470	8610	3550	8200			
Sum PAH16	4980	5450	41200	35900	31100	108000	46100	99000			

3.2 Miljøgifter i blåskjell

Det var høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjellene fra Hundshammar (**Tabell 23**). Nivået av PAH16 var omtrent 10 ganger høyere enn blåskjellene fra Saltviki, som også ligger innerst i fjorden, men på motsatt side. Det var bare lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene fra stasjonene i den midtre og ytre delen av fjorden.

Tabell 23. Konsentrasjoner av tungmetaller og PAH-forbindelser i blåskjell fra fem stasjoner i Årdalsfjorden. I tabellen vises gjennomsnittskonsentrasjoner for to blandprøver for blåskjell fra Hundshammar, og gjennomsnitt av tre parallelle prøver fra Indre -og ytre Offerdal. Det var bare én prøve fra Saltviki og Kolnosi.

Parameter	Enhet	Hundshammar	Saltviki	Kolnosi	Indre Offerdal	Ytre Offerdal	
		Utplasserte	Stedegne	Utplasserte	Utplasserte	Utplasserte	
Kvikksølv	mg/kg v.v.	0,007	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Arsen		5,4	5,2	4,2	3,0	3,1	
Bly		0,12	0,07	0,06	0,06	0,06	
Kadmium		0,13	0,15	0,29	0,25	0,22	
Kobber		1,2	1,1	1,5	2,27	1,37	
Krom		0,15	0,06	0,17	0,10	0,08	
Nikkel		0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	
Sink		12	17	15	15	14	
Acenaften	µg/kg v.v.	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	
Acenaftylene		<0,327	<0,332	<0,326	<0,324	<0,330	
Antracen		4,855	0,409	<0,326	0,607	0,713	
Benzo(a)antracen		33,15	4,76	1,21	1,53	1,29	
Benzo(a)pyren		35,45	2,05	0,567	0,47	0,40	
Benzo(b,j)fluoranten		122,35	15,3	5,4	4,91	4,82	
Benzo(g,h,i)perylene		38,25	2,31	0,772	0,758	0,696	
Benzo(k)fluoranten		34,7	4,22	1,15	1,23	1,20	
Dibenzo(a,h)antracen		7,56	0,476	<0,326	<0,324	<0,330	
Fenantren		15,6	<5,00	<5,00	10,2	5,72	
Fluoranten		32,1	3,05	<1,50	2,158	1,77	
Fluoren		<5,60	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		33,3	2,29	0,637	0,568	0,557	
Krysen		40,8	8,46	3,29	3,80	3,62	
Naftalen		<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	
Pyren		28,45	2,48	<1,10	<1,5	0,97	
Sum PAH16 ekskl LOQ			426,5	45,8	13	18,6	20,4
Sum PAH16 inkl LOQ			486,0	109	79,6	82,6	81,5
Fluorid		mg/kg v.v.	1,81	1,67	1,55	1,55	1,23

Det var lave konsentrasjoner av fluorid i blåskjellene (**Tabell 24**). Det forventes ingen negative effekter i vannmiljøet av fluorid i disse konsentrasjonene.

Tabell 24. Konsentrasjon av fluorid i blåskjell. Tilstand er klassifisert i henhold til SFT-veileder TA-1467/1997.

Tilstandsklasser		Ubetydelig-Lite forurenset	Moderat forurenset			
Parameter	Enhet	Hundshammar	Saltviki	Kolnosi	Indre Offerdal	Ytre Offerdal
		Utplasserte	Stedegne	Utplasserte	Utplasserte	Utplasserte
Fluorid	mg/kg tørrvekt	11,31	9,28	8,61	9,69	6,83

3.3 Kjemisk tilstand

Det var høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene fra Hundshammar. Det var overskridelse av grenseverdier for benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjellene fra Hundshammar (**Tabell 25**). Kjemisk tilstand for stasjonen Hundshammar klassifiseres derfor til «ikke god» tilstand. De andre stasjonene var i «god» kjemisk tilstand.

Tabell 25. Kjemisk tilstand for blåskjell i Årdalsfjorden i 2021. Kjemisk tilstand er klassifisert basert på konsentrasjon av prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

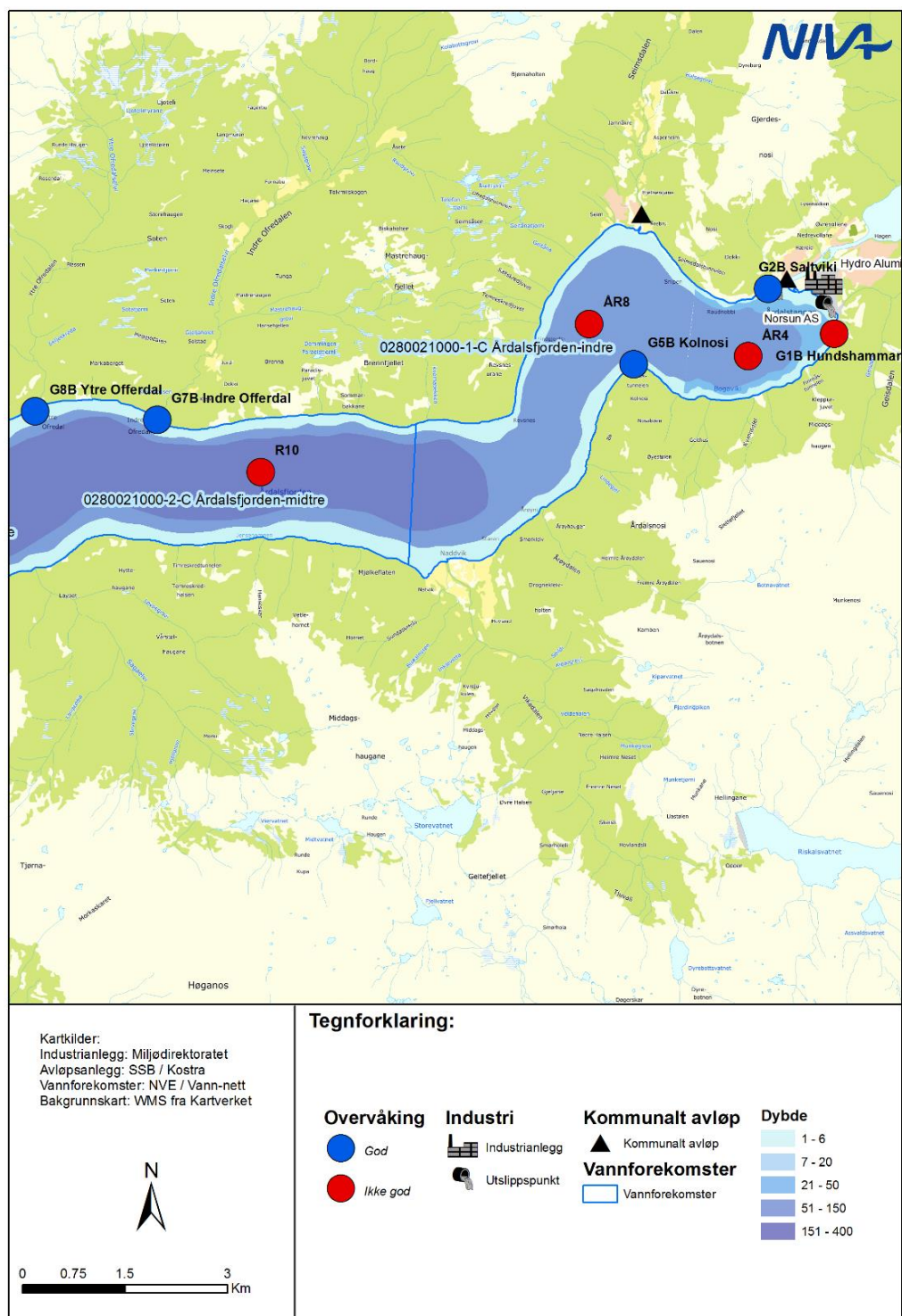
Parameter	Enhet	EQS	Hundshammar	Saltviki	Kolnosi	Indre Offerdal	Ytre Offerdal
			Utplasserte	Stedegne	Utplasserte	Utplasserte	Utplasserte
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	7	5	<5	<5	<5
Antracen		2400	4,855	0,409	<0,326	0,607	0,713
Benzo(a)pyren		5	35,45	2,05	0,567	0,47	0,40
Fluoranten		30	32,1	3,05	<1,50	2,158	1,77
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0
Kjemisk tilstand			Ikke god	God	God	God	God

Det var høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i sedimentene fra de undersøkte stasjonene. Det var overskridelse av mange PAH-forbindelser som hører til de prioriterte stoffene (**Tabell 26**). De tre sedimentstasjonene klassifiseres til «ikke god» kjemisk tilstand.

Tabell 26. Kjemisk tilstand for sedimentstasjonene i Årdalsfjorden i 2021. Kjemisk tilstand er klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

Parameter	Enhet	Grenseverdi (EQS)	Stasjon R10	Stasjon ÅR8	Stasjon ÅR4	
Kvikksølv	mg/kg	0,52	0,082	0,074	0,069	
Bly		150	19	24	33	
Kadmium		2,5	0,048	0,117	0,21	
Nikkel		42	32	35	41	
Antracen		0,0048	0,10445	0,537	1,284	
Benzo(a)pyren		0,18	0,56	3,96	9,07	
Benzo(b,j)fluoranten		0,14	0,64	6,09	14,74	
Benzo(g,h,i)fluoranten		0,084	0,531	3,61	7,78	
Benzo(k)fluoranten		0,14	0,15	2,18	5,05	
Fluoranten		30	0,68	3,99	9,30	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,063	0,45	4,04	8,47	
Naftalen		0,027	0,043	0,161	0,375	
Kjemisk tilstand				Ikke god	Ikke god	Ikke god

Kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene er også vist på kart i **Figur 7**.



Figur 7. Kart som viser kjemisk tilstand for overvåkingsstasjonene i Årdalsfjorden i 2021.

3.4 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer

Det var ingen konsentrasjoner i blåskjell av det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen som oversteg grenseverdien for dette stoffet (**Tabell 27**).

Tabell 27. Konsentrasjon av det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen i blåskjell fra Årdalsfjorden i 2021. Konsentrasjoner er vurdert mot grenseverdi (EQS) gitt i veileder 02:2018. Konsentrasjoner som overstiger EQS er markert med svart. Det var bare lave konsentrasjoner.

Parameter	Enhet	EQS	Hundshammar	Saltviki	Kolnosi	Indre Offerdal	Ytre Offerdal
			Utplasserte	Stedegne	Utplasserte	Utplasserte	Utplasserte
Benzo(a)antracen	µg/kg våtvekt	300	33,15	4,76	1,21	1,53	1,29

I sedimentene var det overskridelse av grenseverdi for flere av de vannregionspesifikke stoffene (**Tabell 28**). Overskridelse av grenseverdi for vannregionspesifikke stoffer kan trekke ned økologisk tilstand for en stasjon. Dersom det hadde vært undersøkt et biologisk kvalitetselement på disse stasjonene (bløtubunnsfauna), og tilstanden ble klassifisert til «god» eller «svært god», så ville overskridelse av grenseverdi for vannregionspesifikke stoffer trekke ned økologisk tilstand til «moderat».

Tabell 28. Vurdering av vannregionspesifikke stoffer i sediment fra Årdalsfjorden i 2021 mot grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Konsentrasjoner som overstiger EQS er markert med svart. Overskridelse av EQS betyr at stasjonen ikke oppnår miljømålet for vannregionspesifikke stoffer og økologisk tilstand kan ikke settes høyere enn «moderat» tilstand.

Parameter	Enhet	Grenseverdi (EQS)	Stasjon R10	Stasjon ÅR8	Stasjon ÅR4
Arsen	mg/kg tørrvekt	18	17	11	10
Kobber		84	64	64	86
Krom		660	33	24	27
Sink		139	110	81	81
Acenaften		0,1	0,078	0,388	0,887
Acenaftylen		0,033	0,0020	0,0108	0,1538
Benzo(a)antracen		0,06	0,415	2,577	6,290
Dibenzo(a,h)antracen		0,027	0,110	0,803	1,843
Fenantren		0,78	0,384	1,803	4,163
Fluoren		0,15	0,051	0,214	0,516
Krysen		0,028	0,392	2,850	7,740
Pyren		0,084	0,489	2,850	6,787

3.5 Vurdering av konsentrasjoner i blåskjell mot foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell

I 2021 kom det en rapport fra Miljødirektoratet med forslag til miljøkvalitetsstandarder (EQS) for blåskjell (Ruus, m.fl. 2021). I **Tabell 29** er det markert hvilke av konsentrasjonene fra stasjonene i Årdalsfjorden som overstiger de foreslåtte grenseverdiene for blåskjell. Blåskjellene fra Hundshammar hadde mange forhøyede konsentrasjoner i forhold til de foreslåtte grenseverdiene. Den foreslåtte grenseverdien for arsen er svært lav, og alle konsentrasjonene var høyere enn denne verdien.

Tabell 29. Konsentrasjoner av tungmetaller og PAH-forbindelser i blåskjell vurdert mot foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell (M-1939/2021). Konsentrasjoner som overstiger foreslått grenseverdi, er markert med grå rute.

Parameter	Enhet	Foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell	Hundshammar	Saltviki	Kolnosi	Indre Offerdal	Ytre Offerdal
Kvikksølv	mg/kg	0,0057	0,007	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen		0,210	5,4	5,2	4,2	3,0	3,1
Bly		0,615	0,12	0,07	0,06	0,06	0,06
Kadmium		0,199	0,13	0,15	0,29	0,25	0,22
Kobber		-	1,2	1,1	1,5	2,27	1,37
Krom		0,425	0,15	0,06	0,17	0,10	0,08
Nikkel		2,322	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Sink		-	12	17	15	15	14
Acenaften	µg/kg	2888	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Acenaftilen		495	<0,327	<0,332	<0,326	<0,324	<0,330
Antracen		254	4,855	0,409	<0,326	0,607	0,713
Benzo(a)antracen		5	33,15	4,76	1,21	1,53	1,29
Benzo(a)pyren		5	35,45	2,05	0,567	0,47	0,40
Benzo(b,j)fluoranten		5	122,35	15,3	5,4	4,91	4,82
Benzo(g,h,i)perylene		5	38,25	2,31	0,772	0,758	0,696
Benzo(k)fluoranten		5	34,7	4,22	1,15	1,23	1,20
Dibenzo(a,h)antracen		5	7,56	0,476	<0,326	<0,324	<0,330
Fenantren		2435	15,6	<5,00	<5,00	10,2	5,72
Fluoranten		30	32,1	3,05	<1,50	2,158	1,77
Fluoren		1527	<5,60	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Indeno(1,2,3-cd)pyren		5	33,3	2,29	0,637	0,568	0,557
Krysen		5	40,8	8,46	3,29	3,80	3,62
Naftalen		54	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0
Pyren		30	28,45	2,48	<1,10	<1,5	0,97

3.6 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye bakgrunnskonsentrasjoner

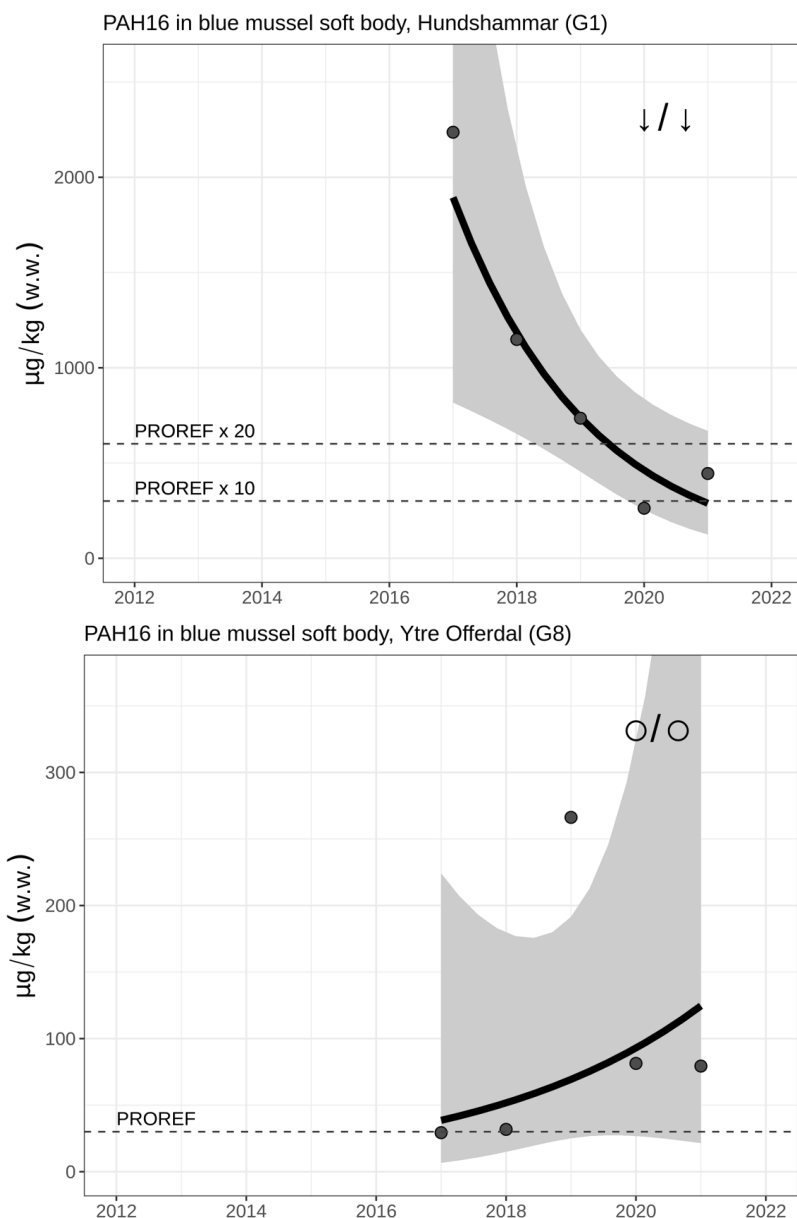
I **Tabell 30** vises konsentrasjoner av metaller i blåskjell fra overvåkingen av Årdalsfjorden i 2021 vurdert mot beregnede verdier for høy referansekonsentrasjon (PROREF). Det var noe forhøyede konsentrasjoner av kadmium og kobber på de midtre og ytre stasjonene. Alle overvåkingsstasjonene hadde konsentrasjon av arsen som var over grenseverdi for høy referansekonsentrasjon.

Tabell 30. Konsentrasjoner av metaller i blåskjell fra Årdalsfjorden i 2021. I tabellen vises beregnede verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF – *provisional high contaminant reference concentration*), som er utviklet for bruk i overvåking for Miljødirektoratet (Schøyen m.fl. 2021). Blåskjellstasjoner med konsentrasjoner som overstiger PROREF-verdiene er markert med grå rute.

Parameter	Enhet	PROREF	Hundshammar	Saltviki	Kolnosi	Indre Offerdal	Ytre Offerdal
Kvikksølv	mg/kg våttvekt	0,012	0,007	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kadmium		0,18	0,13	0,15	0,29	0,25	0,22
Krom		0,361	0,15	0,06	0,17	0,10	0,08
Kobber		1,40	1,2	1,1	1,5	2,27	1,37
Nikkel		0,29	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Bly		0,195	0,12	0,07	0,06	0,06	0,06
Sink		17,6	12	17	15	15	14
Arsen		2,503	5,4	5,2	4,2	3,0	3,1

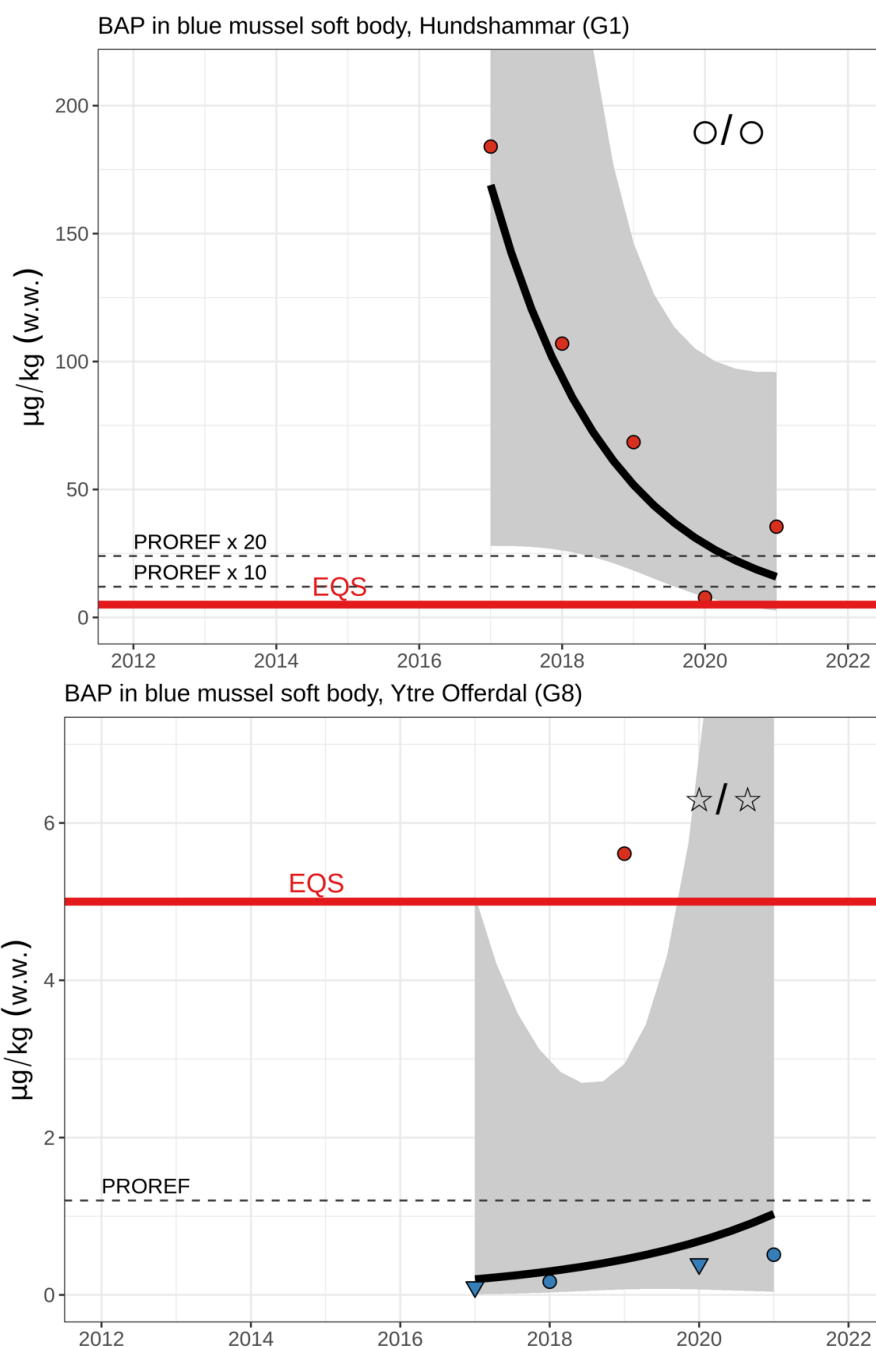
3.7 Tidstrender for PAH-forbindelser i blåskjell

Det er signifikant nedadgående trend for konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Hundshammar, innerst i Årdalsfjorden (**Figur 8**). Dette indikerer lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser i vannmassene de siste årene. Sirkel indikerer ingen signifikant trend.



Figur 8. Tidsutvikling for konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Hundshammar og Ytre Offerdal i Årdalsfjorden. Verdier for LOQ er inkludert i beregningen av sum PAH16 i dette plottet. Figuren viser mediankonsentrasjoner, og en regresjonslinje gjennom dataene. Pilsymbol (↓) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

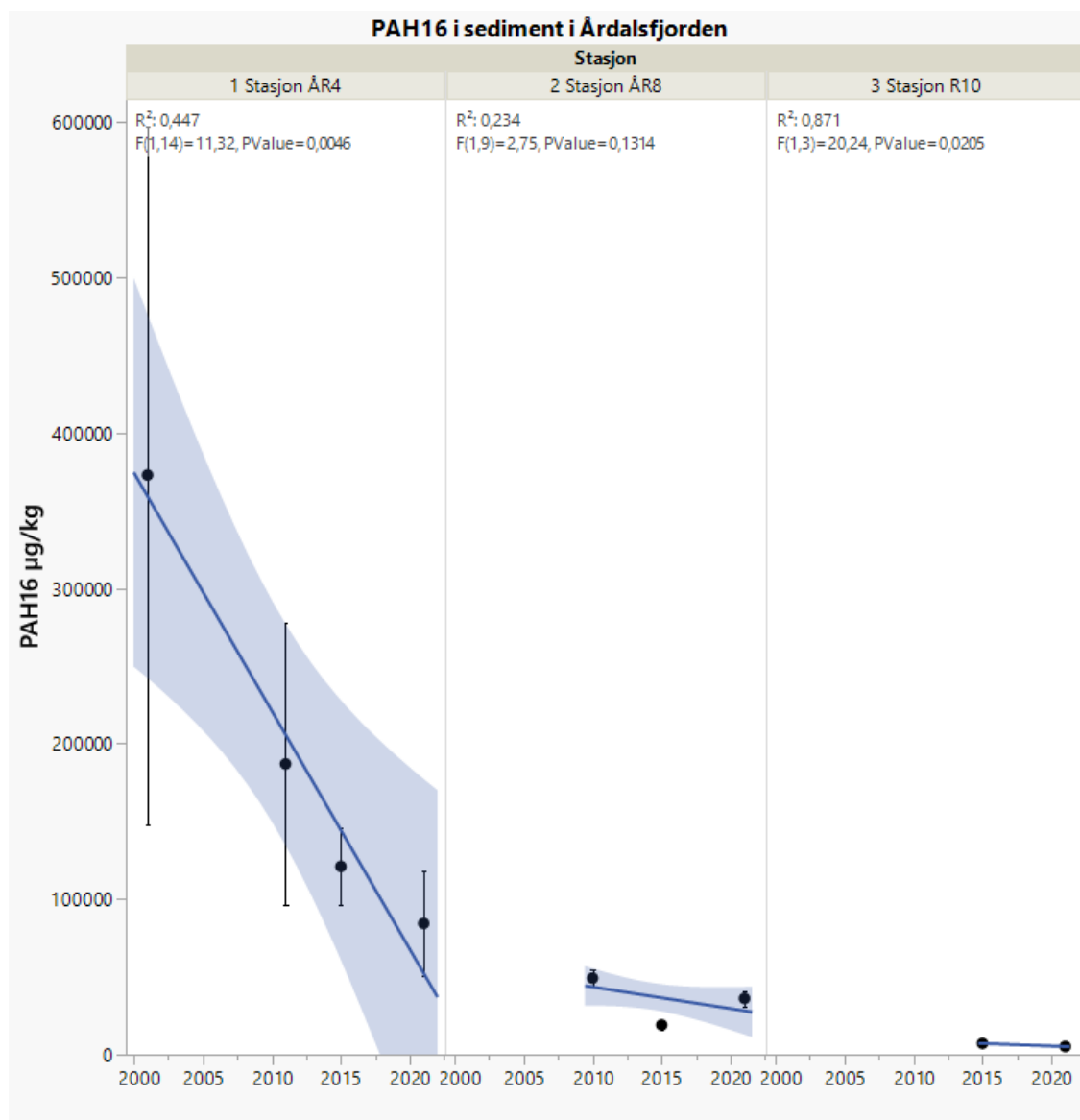
Det er lignende utvikling for benzo(a)pyren i blåskjell fra Hundshammar, med nedadgående (men ikke signifikant) konsentrasjoner de siste årene (**Figur 9**).



Figur 9. Tidsutvikling for konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra Hundshammar og Ytre Offerdal i Årdalsfjorden. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Stiplede linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

3.8 Tidstrend for PAH-forbindelser i sediment

Selv om det var høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i sedimentene i Årdalsfjorden i 2021, så har det vært en god utvikling med nedadgående konsentrasjoner i løpet av de siste 10-20 årene (**Figur 10**). Dette er særlig tydelig på den innerste stasjonen (ÅR4), hvor det er signifikant nedadgående konsentrasjon. På stasjon ÅR8 har det også vært en nedgang i konsentrasjon av PAH16 siden 2011, men en liten økning siden 2015.



Figur 10. Tidsutvikling for konsentrasjon av PAH16 i sediment på tre stasjoner i Årdalsfjorden. I figuren vises gjennomsnitt og standardavvik for fem parallelle prøver for årene 2001 og 2011, samt for tre parallelle prøver i 2021.

4 Oppsummering

De to innerste sedimentstasjonene hadde høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser, med høyest konsentrasjoner på den innerste stasjonen. Sedimentene på de to stasjonene var i «svært dårlig» tilstand for PAH16. Sedimentene på den midtre stasjonen i Årdalsfjorden hadde lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser, og var i «moderat» tilstand for PAH16. Det var overskridelse av mange PAH-forbindelser som hører til de prioriterte stoffene. De tre sedimentstasjonene klassifiseres til «ikke god» kjemisk tilstand. Selv om det var høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser sedimentene i Årdalsfjorden i 2021, så har det vært en god utvikling med nedadgående trend i løpet av de siste 10-20 årene.

Resultatene viser høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjellene fra Hundshammar. Nivået av PAH16 var omtrent 10 ganger høyere enn i blåskjellene fra Saltviki, som også ligger innerst i fjorden, men på motsatt side. Vi fant lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser i alle blåskjellene fra stasjonene i den midtre og ytre delen av fjorden. Det var overskridelse av grenseverdier for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjell fra Hundshammar. Kjemisk tilstand for stasjonen Hundshammar klassifiseres derfor til «ikke god» tilstand. De andre stasjonene var i «god» kjemisk tilstand. Det er signifikant nedadgående trend for konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Hundshammar, innerst i Årdalsfjorden. Dette indikerer lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser i vannmassene de siste årene.

Videre overvåking i Årdalsfjorden

Vi foreslår å fortsette med overvåking av miljøgifter i sediment hvert sjetten år. Det er viktig å følge med på utviklingen for konsentrasjoner av PAH-forbindelser i sedimentene.

De siste årene har det vært overvåking av miljøgifter i biota (blåskjell) hvert år. Vi foreslår å øke intervallet til hvert andre år. Dette fordi det bare har vært forhøyede konsentrasjoner av PAH-forbindelser på den innerste stasjonen de siste årene, og det har vært en god utvikling på den stasjonen.

5 Referanser

- Baalsrud, K., Green, N., Knutzen, J., Næs, K. & Rygg, B. 1986. Overvåking av Årdalsfjorden 1983. En tiltaksorientert undersøkelse av forurensninger fra aluminiumindustri og befolkning. NIVA-rapport 1870-1986.
- Borgersen, G., Øxnevad, S. & Norli, M. 2016. Tiltaksrettet overvåking av Årdalsfjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Hydro Aluminium Årdal Karbon, Hydro Aluminium Årdal Metallverk og Norsun. NIVA-rapport 6987-2016.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften. Veileder 02:2018.
- Iversen, E.R. 1991. Hydro aluminium: Årdal verk: kartlegging av utslipp til vann. NIVA-rapport 2639-1991.
- Knutzen, J., 1991. Overvåking av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)i o-skjell fra Årdalsfjorden 1990. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Knutzen, J., Berglind, L. & Kjellberg, F.A. 1992. Overvåking av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)i o-skjell fra Årdalsfjorden 1992. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Knutzen, J. 1995. Overvåking av PAH i o-skjell Årdalsfjorden 1994, med orienterende analyser av dioksiner og non-orto PCB. NIVA-rapport 3248-1995.
- Kögel, T., Frantzen, S., Azand, A.M. & Måge, A. 2017. Sjømat fra Årdalsfjorden. Overvåking av forurensede havner og fjorder 2016. NIFES rapport 2017.
- M-608. 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet. Veileder M-608/2016.
- M-1288/2019. Vannovervåking: Identifisering av nærstasjoner. Faktaark. Miljødirektoratet.
- Molvær, J. Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. & Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. SFT Veileder 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997.
- Norsk Standard 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).
- Næs, K. & Rygg, B. 1990. Overvåking av Årdalsfjorden i 1989: sedimenter og bløtbnnsfauna. NIVA-rapport 2385-1990.
- Ruus, A., Beyer, J. & Green, N.W. 2021. Proposed Environmental Quality Standards (EQS) for blue mussel (*Mytilus edulis*). Forslag til miljøkvalitetsstandarder (EQS) for blåskjell (*Mytilus edulis*). Miljødirektoratet rapport M-1939-2021. NIVA-rapport 7578-2021.

Schøyen, M., Lund, E., Hjermann, D.Ø., Ruus, A., Beylich, B., Jenssen, M.T.S., Tveiten, L., Håvardstun, J., Ribeiro, A.L., Doyer, I., Bæk, K., Grung, M. & Øxnevad, S. 2021. Contaminants in coastal waters of Norway 2020. Miljøgifter i norske kystområder 2020. Miljødirektoratet rapport M-2124/2021. NIVA-rapport 7686-2021.

Vannforskriften 2019. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, www.lovdata.no. Sist endret FOR-2018-12-20-2231 fra 01.01.2019.

Øxnevad, S., Beylich, B., Oug, E., Allan, I., Brkljacic, M. & Borgersen, G. 2011. Overvåking av Årdalsfjorden i 2011. NIVA-rapport 6185-2011.

Øxnevad, S., Bakke, T. & Ranneklev, S.B. 2011. Konsekvensutredning vedrørende påslipp av avlut fra renseanlegg i Øvre Årdal til kommunalt avløpsnett, med utslipp på dypt vann i Årdalsfjorden. NIVA-rapport 6266-2011.

Øxnevad, S. 2017. Konsekvensvurdering av dieselutslipp til Årdalsfjorden i november 2016. NIVA-rapport 7117-2017.

Øxnevad, S. & Håvardstun, J. 2018. Tiltaksrettet overvåking av Årdalsfjorden i 2017. Overvåking for Hydro Aluminium Årdal. NIVA-rapport 7248-2018.

Øxnevad, S. & Håvardstun, J. 2019. Tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2018. Overvåking for Hydro Aluminium Årdal. NIVA-rapport 7344-2019.

Øxnevad, S. & Hjermann, D. 2020. Tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2019. Overvåking for Hydro Aluminium Årdal. NIVA-rapport 7467-2020.

Øxnevad, S. 2021. Tiltaksorientert overvåking av Årdalsfjorden i 2020. Overvåking for Hydro Aluminium Årdal. NIVA-rapport 7591-2021.

Vedlegg A. Analyserapporter



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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 16195

Kunde: Sigurd Øznevad
Prosjektnummer: O 210266 - Tiltaksorientert overvåking av Hydro Årdal 2021

07.12.21 RRA: PGA mangel på provmengde så ble prøve C for stasjon R10 kansellert. Samme problematikk for stasjon ÅB11 og ÅB12 (alle prøver kanselleres). 02.02.2022 RRA: Kansellerte originale PAH-resultater for samtlige prøver etter tilbakemelding fra Eurofins om reanalyse etter kvalitetskontroll. 15.02.2022 RRA: Kansellerte TOC og Kornfordeling for å generere rapport for tungmetaller og PAH.	Analyseoppdrag: 1175-10843 Versjon: 1 Dato: 15.02.2022
--	---

Provenr.: NR-2021-10935
Provetype: SEDIMENT
Provetakningsdato: 09.11.2021
Prove mottatt dato: 07.12.2021
Analyseperiode: 14.12.2021 - 02.02.2022

Provermerking: R10 R10 Årdalsfjorden sediment Kjerne A
Stasjon: R10 R10 Årdalsfjorden
KjerneID/Replikant: A
Provetakningsdyp: 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Provetakningsmetode: Van Veen grab

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
c) Kvikksolv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,115	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	18	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	19	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,043	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	60	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	32	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	31	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	110	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	68,5	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	1,83	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	91,9	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	386	µg/kg TS	0,1	Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Storre 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 prøvermerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

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

Side 1 av 11

d) Benzo[a]pyren	Intern metode	557	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	635	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylene	Intern metode	539	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	269	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	111	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	322	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	636	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	38,2	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	474	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	354	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	34,7	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	458	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	4980	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	52,6	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

Provenr.: NR-2021-10936
Provetype: SEDIMENT
Provetakningsdato: 09.11.2021
Prove mottatt dato: 07.12.2021
Analyseperiode: 14.12.2021 - 02.02.2022

Provemerking: R10 R10 Årdalsfjorden sediment Kjerne B
Stasjon : R10 R10 Årdalsfjorden
KjerneID/Replikat : B
Provetakningsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Provetakningsmetode: Van Veen grab

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
c) Kvikksølv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,049	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	16	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	19	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,053	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	68	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	34	mg/kg TS	0,5	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 provemerking, er oppgitt av oppdragsgeber.

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

c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	33	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	110	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	87,2	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	2,13	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	117	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	443	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	572	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	646	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylen	Intern metode	523	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	281	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	109	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	446	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	730	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	64,5	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	434	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	430	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	51,1	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	519	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	5450	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	47,1	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

Provenr.:	NR-2021-10944	Provemerking:	ÅR4 ÅR4 Årdalsfjorden sediment Kjerne A
Provetype:	SEDIMENT	Stasjon	: ÅR4 ÅR4 Årdalsfjorden
Provetakningsdato:	09.11.2021	KjerneID/Replikant	: A
Prove mottatt dato:	07.12.2021	Provetakingsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Analyseperiode:	14.12.2021 - 02.02.2022	Provetakingsmetode:	Van Veen grab

Kommentar:

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

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 provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

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

c) Kvikksolv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,050	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	11	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	45	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,32	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	87	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	27	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	50	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	84	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	1080	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	40,2	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	1580	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	7850	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	11400	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	20100	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylene	Intern metode	10500	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	6250	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	2490	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	5030	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	11500	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	640	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	10900	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	9900	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	491	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	8610	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	108000	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Tørrstoff %	SS-EN 12880:2000	53,7	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

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 prøvemerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

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

Provenr.: NR-2021-10945 **Provemerking:** ÅR4 ÅR4 Årdalsfjorden sediment Kjerne B
Provetype: SEDIMENT Stasjon : ÅR4 ÅR4 Årdalsfjorden
Provetakningsdato: 09.11.2021 KjerneID/Replikat : B
Prove mottatt dato: 07.12.2021 Provetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Analyseperiode: 14.12.2021 - 02.02.2022 Provetakingsmetode: Van Veen grab

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
c) Kvikksolv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,045	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	7,8	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	21	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,12	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	86	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	29	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	34	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	76	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	462	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	18,7	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	662	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	3260	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	5300	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	7920	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylene	Intern metode	4610	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	2930	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	1060	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	2170	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	4810	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	260	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	5110	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	3760	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	178	µg/kg TS	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 provemerking, er oppgitt av oppdragsgeber.

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

Side 5 av 11

d) Pyren	Intern metode	3550	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	46100	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	57,5	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

Provenr.: NR-2021-10946 **Provemerking:** ÅR4 ÅR4 Årdalsfjorden sediment Kjerne C
Provetype: SEDIMENT Stasjon : ÅR4 ÅR4 Årdalsfjorden
Provetakningsdato: 09.11.2021 KjerneID/Replikant : C
Prøve mottatt dato: 07.12.2021 Provetakingsdyb : 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Analyseperiode: 14.12.2021 - 02.02.2022 Provetakingsmetode: Van Veen grab

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
c) Kvikksolv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,111	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	11	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	34	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,20	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	85	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	26	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	38	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	82	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	1120	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	40,8	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	1610	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	7760	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	10500	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	16200	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylene	Intern metode	8230	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	5970	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	1980	µg/kg TS	0,1	Eurofins

Tegnforklaring:

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

d) Fenantren	Intern metode	5290	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	11600	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	648	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	9800	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	9560	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	456	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	8200	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	99000	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	50,2	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

Provenr.:	NR-2021-10947	Provemerking:	ÅR8 ÅR8 Årdalsfjorden sediment Kjerne A
Provetype:	SEDIMENT	Stasjon	: ÅR8 ÅR8 Årdalsfjorden
Provetakningsdato:	09.11.2021	KjerneID/Replik	: A
Prøve mottatt dato:	07.12.2021	Provetakningsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Analyseperiode:	14.12.2021 - 02.02.2022	Provetakningsmetode:	Van Veen grab

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
c) Kvikksølv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,12	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	11	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	26	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,13	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	67	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	25	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	37	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	84	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	436	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	12,4	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	616	µg/kg TS	0,1	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 provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

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

d) Benzo[a]antracen	Intern metode	2950	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	4510	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	7000	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylene	Intern metode	4060	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	2490	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	909	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	2040	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	4530	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	243	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	4640	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	3360	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	189	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	3260	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	41200	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	48,5	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

Provenr.:	NR-2021-10948	Provemerking:	ÅR8 ÅR8 Årdalsfjorden sediment Kjerne B
Provetype:	SEDIMENT	Stasjon	: ÅR8 ÅR8 Årdalsfjorden
Provetakningsdato:	09.11.2021	KjerneID/Replikat	: B
Prove mottatt dato:	07.12.2021	Provetakingsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Analyseperiode:	14.12.2021 - 02.02.2022	Provetakingsmetode:	Van Veen grab

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
c) Kvikksolv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,057	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	12	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	26	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,12	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	73	mg/kg TS	0,5	Eurofins

Tegnforklaring:

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

c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	27	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	37	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	90	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	391	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	10,9	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	534	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	2600	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	3980	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	5990	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylene	Intern metode	3560	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	2210	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	802	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	1780	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	3980	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	224	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	4030	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	2800	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	158	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	2820	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	35900	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	55,2	%	0,1	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003

Provenr.:	NR-2021-10949	Provemerking:	ÅRS ÅRS Årdalsfjorden sediment Kjerne C
Provetype:	SEDIMENT	Stasjon	: ÅRS ÅRS Årdalsfjorden
Provetakningsdato:	09.11.2021	KjerneID/Replikant	: C
Prove mottatt dato:	07.12.2021	Provetakningsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-2,00 cm
Analyseperiode:	14.12.2021 - 02.02.2022	Provetakningsmetode:	Van Veen grab

Kommentar:

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 provemerking, 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.
c) Kvikksolv	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,045	mg/kg TS	0,001	Eurofins
c) Arsen	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	8,7	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Bly	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	21	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Kadmium	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	0,10	mg/kg TS	0,01	Eurofins
c) Kobber	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	53	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Krom	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	20	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Nikkel	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	31	mg/kg TS	0,5	Eurofins
c) Sink	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	70	mg/kg TS	2	Eurofins
d) Acenaften	Intern metode	338	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Acenaftylen	Intern metode	9,18	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Antracen	Intern metode	461	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]antracen	Intern metode	2180	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[a]pyren	Intern metode	3380	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[b]fluoranten	Intern metode	5270	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[g,h,i]perylen	Intern metode	3210	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Benzo[k]fluoranten	Intern metode	1840	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Dibenzo[a,h]antracen	Intern metode	699	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fenantren	Intern metode	1590	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoranten	Intern metode	3450	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Fluoren	Intern metode	176	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Intern metode	3460	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Krysen	Intern metode	2390	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Naftalen	Intern metode	135	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Pyren	Intern metode	2470	µg/kg TS	0,1	Eurofins
d) Sum PAH 16	Intern metode	31100	µg/kg TS	2	Eurofins
c) Torrstoff %	SS-EN 12880:2000	55,5	%	0,1	Eurofins

Tegnforklaring:

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

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

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- d) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), ISO/IEC 17025:2005 Norsk Akkreditering TEST 003



Norsk institutt for vannforskning

Kine Bæk

Senioringeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

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

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

Side 11 av 11



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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 16126

Kunde: Sigurd Ørnevad
Prosjektnummer: O 210266 - Tiltaksorientert overvåking av Hydro Årdal 2021

05.11.2021 AAF: Prove nr NR-2021-10924 og NR-2021-10925 kanselleres da prøvetaker (SIX) har gitt beskjed på mail. 07.12.2021 RRA: Stasjon G6/Naddvik 1 gjøres om til G2B/Saltviki grunnet prøvemangel. Naddvik 2 og 3 kanselleres. G1/Hundshammar 2 skal kun ha PAH, mens Hundshammar 3 kanselleres grunnet mangel på prøvemengde.	Analyseoppdrag:	1175-10842
	Versjon:	1
	Dato:	26.01.2022
Prøvenr.: NR-2021-10920	Prøvemerkning: G1B G1 Hundshammar blåskjell 1	
Prøvetype: BIOTA	Stasjon : G1B G1 Hundshammar	
Prøvetakningsdato: 29.10.2021	Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell	
Prøve mottatt dato: 07.12.2021	Vev : SB/Whole soft body	
Analyseperiode: 14.12.2021 - 17.01.2022	Individnr: 1	

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,81	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,007	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	5,4	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,12	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,13	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,15	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	12	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,329	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	3,32	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	22,8	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

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

Side 1 av 13

b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	26,9	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	99,7	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	28,5	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	24,6	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	6,18	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	14,4	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	28,4	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<5,60	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	26,7	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	31,8	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	24,4	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	338	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	398	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	16	%	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
m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Provenr.:	NR-2021-10921	Prøvemerkning:	G1B G1 Hundshammar blåskjell 2
Prøvetype:	BIOTA	Stasjon :	G1B G1 Hundshammar
Prøvetakningsdato:	29.10.2021	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato:	07.12.2021	Vev :	SB/Whole soft body
Analyseperiode:	14.12.2021 - 25.01.2022	Individnr:	2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,324	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	6,39	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	43,5	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	44,0	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: torrvekt, 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[b,j]fluoranten	Internal Method 1	145	µg/kg	Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	48,0	µg/kg	Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	44,8	µg/kg	Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	8,94	µg/kg	Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	16,8	µg/kg	Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	35,8	µg/kg	Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	39,9	µg/kg	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	49,8	µg/kg	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	32,5	µg/kg	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	515	µg/kg	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	574	µg/kg	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00

Provenr.: NR-2021-10923
Provetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 29.10.2021
Prøve mottatt dato: 05.11.2021
Analyseperiode: 12.11.2021 - 02.12.2021

Prøvemerkning: G5B G5 Kolnosi blåskjell 1
 Stasjon : G5B G5 Kolnosi
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,55	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	4,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,06	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,29	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,5	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,17	mg/kg	0,05	Eurofins

Tegnforklaring:

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

tourvekt, 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.

Analyserapporten 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	0,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	15	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,326	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<0,326	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,21	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,567	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	5,40	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,772	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,15	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,326	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<1,50	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,637	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,29	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<1,10	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	13,0	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	79,6	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	18	%	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
m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Provenr.: NR-2021-10926 **Prøvermerking:** G2B Saltviki blåskjell 1
Provetype: BIOTA Stasjon : G2B Saltviki
Provotakningsdato: 29.10.2021 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 07.12.2021 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 14.12.2021 - 17.01.2022 Individnr: 1

Kommentar:

Tegnforklaring:

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

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,67	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,005	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	5,2	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)	0,15	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,1	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,06	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	17	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,332	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,409	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	4,76	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	2,05	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	15,3	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	2,31	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	4,22	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,476	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	3,05	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	2,29	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	8,46	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	2,48	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	45,8	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	109	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 provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

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

a) Torrstoff % NS 4764 18 % 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
 m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Prøvenr.: NR-2021-10929 **Prøvemerkning:** G7B G7 Kvitingsagi blåskjell 1
 Prøvetype: BIOTA Stasjon : G7B G7 Indre Offerdal
 Prøvetakningsdato: 29.10.2021 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Prøve mottatt dato: 05.11.2021 Vev : SB/Whole soft body
 Analyseperiode: 10.11.2021 - 02.12.2021 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,35	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	2,6	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)	0,25	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	4,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,15	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	15	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,324	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<0,324	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,13	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,364	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	3,71	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,535	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,902	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,324	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	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.

Side 6 av 13

b) Fluoranten	Internal Method 1	0,906	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,414	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	2,65	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<1,60	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	10,6	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	76,2	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	17	%	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
m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Provenr.: NR-2021-10930 **Provemerking:** G7B G7 Kvitingsagi blåskjell 2
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** G7B G7 Indre Offerdal
Prøvetakningsdato: 29.10.2021 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 05.11.2021 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 10.11.2021 - 02.12.2021 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,90	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,005	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	3,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,06	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,24	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,07	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	15	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,328	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: torrvekt, 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 provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

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

b) Antracen	Internal Method 1	1,50	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	2,13	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,626	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	6,92	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	1,16	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,75	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,328	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	10,2	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	3,41	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,822	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	5,58	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<1,70	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	34,1	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	94,4	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	16	%	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
m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Provenr.: NR-2021-10931 **Prøvemerkning:** G7B G7 Kvitingsagi blåskjell 3
Prøvetype: BIOTA Stasjon : G7B G7 Indre Offerdal
Prøvetakningsdato: 29.10.2021 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 05.11.2021 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 10.11.2021 - 02.12.2021 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,40	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	3,0	mg/kg	0,1	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.

e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,05	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,26	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,3	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,07	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	14	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,319	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	<0,319	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,32	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,406	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	4,11	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	0,580	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,03	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,319	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<0,930	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,468	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,16	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<1,20	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	11,1	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	77,2	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	16	%	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
- m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Tegnforklaring:

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

Provenr.: NR-2021-10932 **Prøvemerkning:** G8B G8 Ytre Offerdal blåskjell 1
 Prøvetype: BIOTA Stasjon : G8B G8 Ytre Offerdal
 Prøvetakningsdato: 29.10.2021 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Prøve mottatt dato: 05.11.2021 Vev : SB/Whole soft body
 Analyseperiode: 10.11.2021 - 02.12.2021 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,30	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksolv	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]	<0,005	mg/kg		Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	2,8	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,06	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,22	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,09	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	13	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,330	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,410	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	0,901	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<0,330	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	3,96	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	0,504	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,947	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,330	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	<0,880	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,444	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	2,48	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.

Side 10 av 13

b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	<1,20	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	9,65	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	75,7	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	18	%	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		
m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342		
Provenr.: NR-2021-10933	Provemerking: G8B G8 Ytre Offerdal blåskjell 2	
Prøvetype: BIOTA	Stasjon : G8B G8 Ytre Offerdal	
Prøvetakningsdato: 29.10.2021	Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell	
Prøve mottatt dato: 05.11.2021	Vev : SB/Whole soft body	
Analyseperiode: 10.11.2021 - 02.12.2021	Individnr: 2	

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,19	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,006	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	3,4	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,06	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,23	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,4	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,07	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	15	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,333	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,490	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,60	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,511	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	5,63	µg/kg		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v.: torrvekt, 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 provemerking, 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]perylen	Internal Method 1	0,827	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,53	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,333	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	8,41	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	1,91	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,688	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	4,52	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	0,821	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	26,9	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	85,6	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	18	%	0,02	Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), NS/EN ISO/IEC 17025:2017 NA TEST 003
b) Eurofins GEA 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
m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342

Provenr.: NR-2021-10934 **Provemerking:** G8B G8 Ytre Offerdal blåskjell 3
Provetype: BIOTA Stasjon : G8B G8 Ytre Offerdal
Provetakningsdato: 29.10.2021 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 05.11.2021 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 10.11.2021 - 02.12.2021 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
m) Fluorid	Internal Method 1	1,20	mg/kg	1	Eurofins
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,005	mg/kg	0,005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	3,0	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,06	mg/kg	0,05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,2	mg/kg	0,01	Eurofins
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,5	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,09	mg/kg	0,05	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 provemerking, 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	0,2	mg/kg	0,1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	14	mg/kg	0,5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<0,329	µg/kg		Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	1,24	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,37	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,522	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	4,87	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,756	µg/kg		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,13	µg/kg		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,329	µg/kg		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	6,26	µg/kg		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	2,53	µg/kg		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,538	µg/kg		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,86	µg/kg		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	1,49	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	24,6	µg/kg		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	83,2	µg/kg		Eurofins
a) Torrstoff %	NS 4764	17	%	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
- m) Eurofins Food Testing UK Ltd (Wolverhampton), BS EN ISO/IEC 17025:2005 UKAS 0342



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.: torrvekt, 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 • post@niva.no