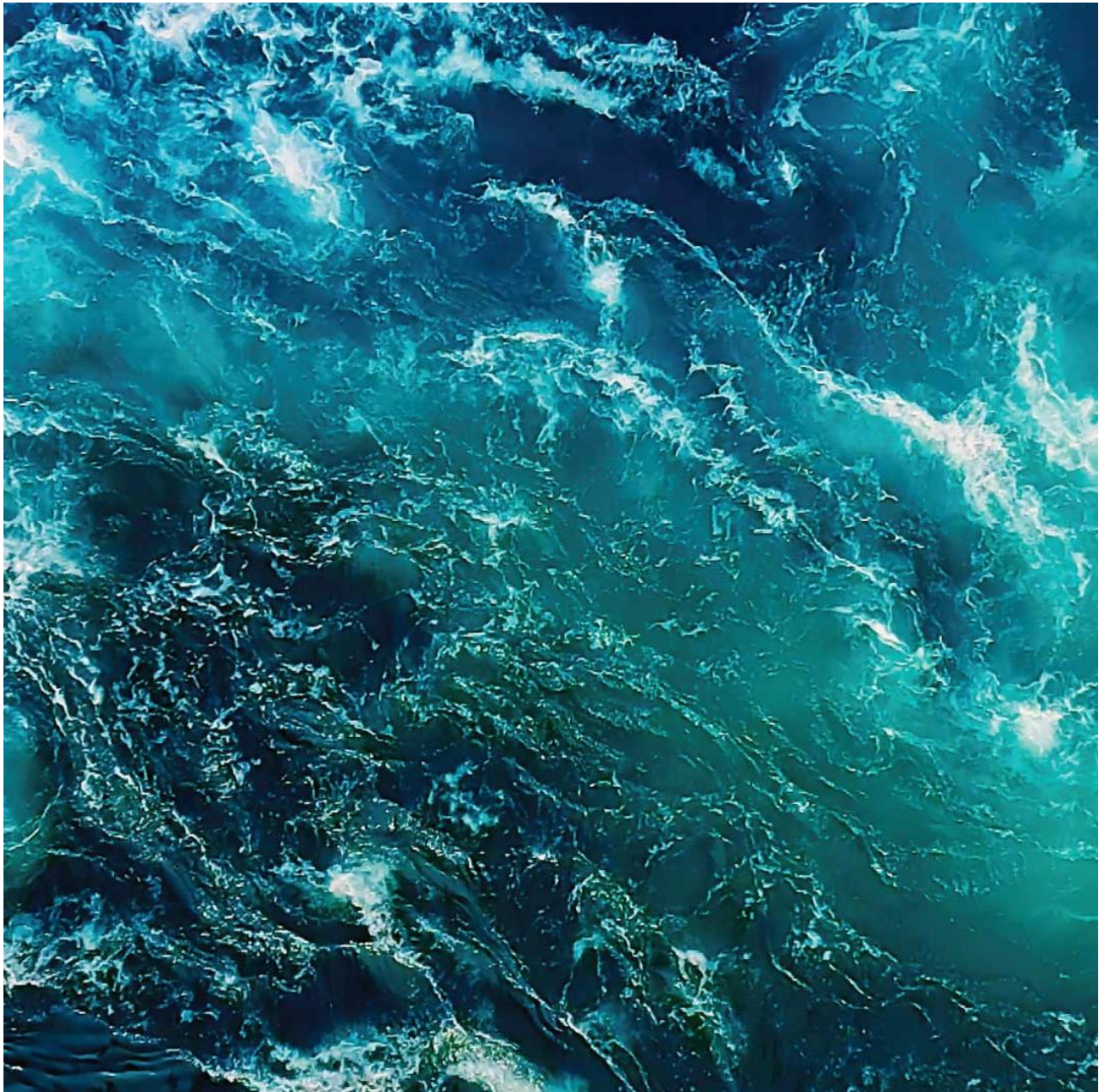


ASC-survey at Laugardalur 2, 2024 (max biomass)

Arnarlax ehf

Akvaplan-niva AS Report: 2024 65629.03



ASC-survey at Laugardalur 2, 2024 (max biomass)

| | |
|---------------|--|
| Author(s) | Hans-Petter Mannvik, Snorri Gunnarsson |
| Date | 04.04 2024 |
| Report no. | 2024 65629.03 |
| No. of pages | 31 |
| Distribution | Through customer only |
| Kunde | Arnarlax ehf |
| Kontaktperson | Silja Baldvinsdóttir |

Approval


Project leader

Quality control

TABLE OF CONTENTS

| | |
|--|----|
| TABLE OF CONTENTS | 3 |
| PREFACE | 4 |
| 1 SUMMARY OF THE ASC RESULTS | 5 |
| 2 INTRODUCTION | 7 |
| 2.1 Background and aim of the study..... | 7 |
| 2.2 Production..... | 7 |
| 2.3 Previous surveys | 8 |
| 3 MATERIALS AND METHODS..... | 9 |
| 3.1 Survey program | 9 |
| 3.2 Placement of ASC stations and AZE..... | 9 |
| 4 ASC-SURVEY LAUGARDALUR 2..... | 11 |
| 4.1 Results | 11 |
| 4.1.1 Bottom sediment and redox measurements (Eh)..... | 11 |
| 4.1.2 Copper in sediments | 11 |
| 4.1.3 Emamectin benzoate (EMB)..... | 12 |
| 4.1.4 Quantitative analyses of bottom fauna | 12 |
| 5 REFERENCES | 14 |
| 6 APPENDIX (IN NORWEGIAN)..... | 15 |
| 6.1 Metodebeskrivelser | 15 |
| 6.1.1 Geokjemiske analyser | 15 |
| 6.1.2 Bunndyr..... | 15 |
| 6.2 Prosedyre for beregning av AZE..... | 16 |
| 6.3 Bunndyrstatistikk og artslister | 17 |
| 6.4 Statistical results, Laugardalur 2, 2024:..... | 21 |
| 6.5 Species list..... | 22 |
| 6.6 Analytical report | 29 |

Preface

Akvaplan-niva carried out an ASC survey at the Laugardalur 2 site. The survey includes pH/redox measurements (Eh), chemical analyses, and analyses of the bottom fauna from six stations at the fish farming site. The following personnel contributed to the survey:

| | | |
|-----------------------|---------------|---|
| Snorri Gunnarsson | Akvaplan-niva | Field work, reporting, project leader. |
| Hans-Petter Mannvik | Akvaplan-niva | Identification of bottom fauna (Echinodermata). Reporting, professional assessments, and interpretations. |
| Kamila Szybor | Akvaplan-niva | QA reporting, professional assessment, and interpretation. |
| Roger Velvin | Akvaplan-niva | Identification of bottom fauna (various taxa). |
| Rune Palerud | Akvaplan-niva | Identification of bottom fauna (Crustaceans). Statistics. |
| Jesper Hansen | Akvaplan-niva | Identification of bottom fauna (Mollusca). |
| Charlotte P. Ugelstad | Akvaplan-niva | Identification of bottom fauna (Polychaeta). |
| Kristine H. Sperre | Akvaplan-niva | Coordination of sorting of bottom fauna. |
| Ingar H. Wasbotten | Akvaplan-niva | Coordination of geo-chemical analyses. |

Akvaplan-niva would like to thank Arnarlax ehf and Silja Baldvinsdóttir for good cooperation during this project.

Accreditation information:

The survey was carried by Akvaplan-niva AS with ALS Laboratory Group (Czech Republic), as a sub-contractor.



Akvaplan-niva AS is accredited under NS-EN ISO/IEC 17025 by Norwegian Accreditation for field sampling of sediments and fauna, analyses of macrofauna, and for professional evaluations and interpretations. Our accreditation number is TEST 079.

Czech Accreditation
Institute (Lab nr 1163)

ALS Laboratory Group is accredited by the Czech Accreditation
Institute (Lab nr 1163) for copper analyses.

1 Summary of the ASC results

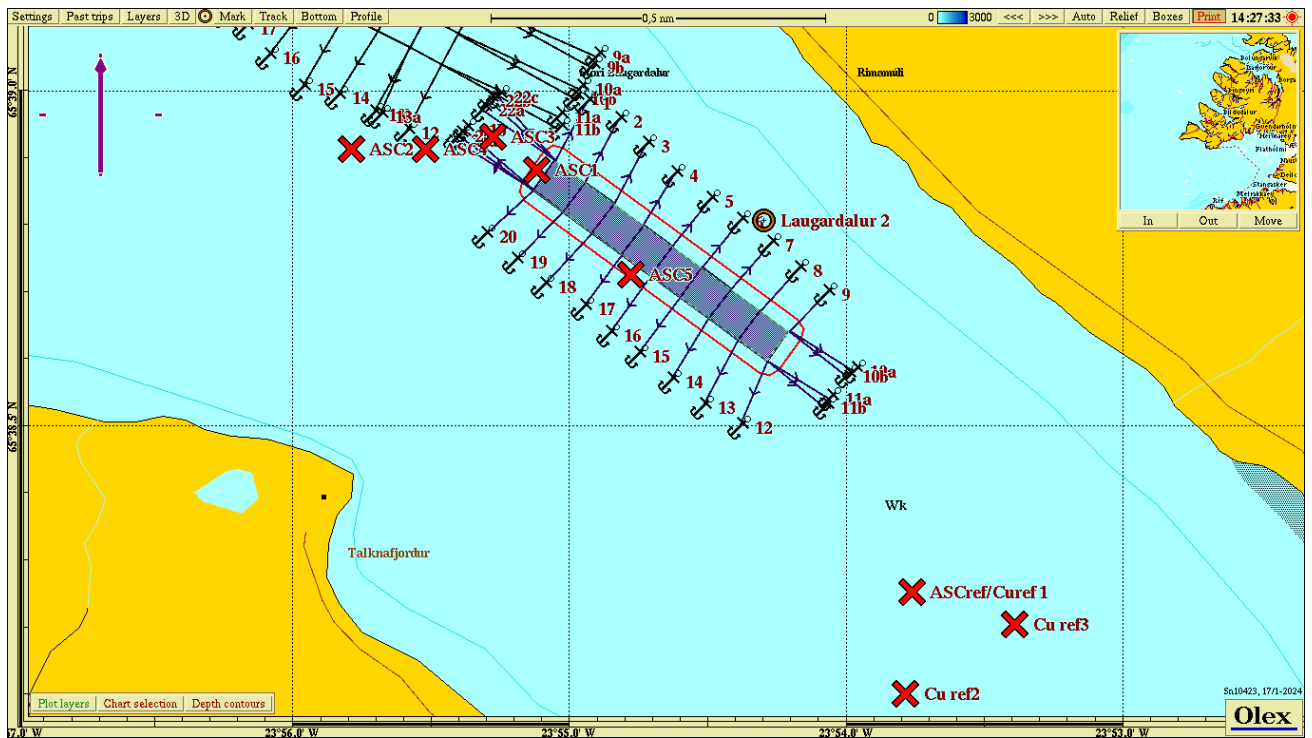
| Indicator in ASC | ASC requirements | Results | | | | | | | | Remarks on the sampling |
|------------------|--|------------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| | | Inside AZE | | Outside AZE | | | | | | |
| | | ASC1 | ASC5 | ASC2 | ASC3 | ASC4 | ASC ref/Cu1 | Cu2 | Cu3 | |
| 2.1.1 | Redox >0 mV or sulphide level < 1500 µMol/L | 269 | 273 | 259 | 265 | 258 | 339 | - | - | |
| 2.1.2 | «Faunal index score» outside AZE indicates good to very good ecological status – Shannon-Wiener >3 | - | - | 2.84 | 2.88 | 2.51 | 2.74 | - | - | |
| | «Faunal index score» outside AZE indicates good to very good ecological status – AMBI ≤ 3.3 | - | - | 1.79 | 1.72 | 1.75 | 1.60 | - | - | |
| | «Faunal index score» outside AZE indicates good to very good ecological status – ITI ≥ 25 | - | - | 32.3 | 44.4 | 47.1 | 34.9 | - | - | |
| 2.1.3 | ≥ 2 macro faunal taxa within AZE which are not pollution indicators, with more than 100 ind/m ² present | ≥9 | ≥10 | - | - | - | - | - | - | |
| 4.7.4 | Copper level < 34 mg/kg dry sediment | - | - | 42.4/ 40.2 | 41.4/ 41.4 | 39.9/ 39.9 | 41.4/ 41.5 | 42.2/ 43.2 | 42.8/ 41.0 | |
| 2.1.4 | Site- specific AZE | See chapter 3.2. | | | | | | | | |

*See footnote **Error! Reference source not found.** (if problems with sampling).

Conclusions:

The copper level was above 34 mg/kg at all stations. The redox potential (Eh) was positive in all the sediments. The faunal diversity H' was low and below 3 at all stations outside AZE. The AMBI score was low and < 3.3 at all stations outside AZE. The ITI-value was high and above 25 at all stations outside AZE. An evaluation of the faunal community within the AZE (stations ASC1 and ASC5) in accordance with the ASC standard showed that there were nine or more species, which were not pollution indicator species, present with >100 individuals/m² at both stations. 48 taxa were registered at ASC1 compared to 32 taxa at the reference station ASCref.

An overview of the location of the stations and the AZE zone (red line) is shown in the figure below.



2 Introduction

2.1 Background and aim of the study

Akvaplan-niva AS has on behalf of Arnarlax ehf carried out an ASC-survey for the site at Laugardalur 2 in Tálknafjörður, Iceland (see Figure 1). The study was carried out as Arnarlax ehf intend to have the Laugardalur 2 site certified according to the Aquaculture Stewardship Council (ASC) standard. The survey was simultaneously carried out with an environmental study, in accordance with Chapter 5.0 in the NS 9410:2016, which outlines the methodology for a C- study. The survey also fulfils the requirements of the Icelandic authorities regarding bottom surveys, referring to the standard ISO 12878 and the demand for environmental bottom surveys according to Vöktunaráætlun.

The methodology applied also follows the guidelines described for environmental surveillance in ISO 16665:2014, ISO 5667-19:2004 and ASC Salmon Standard. This report is presented such that it fulfils the demands from the Aquaculture Stewardship Council. The sampling stations were chosen based on the results from previous ocean current measurements (spread current) and bottom topography at the site (Olex).

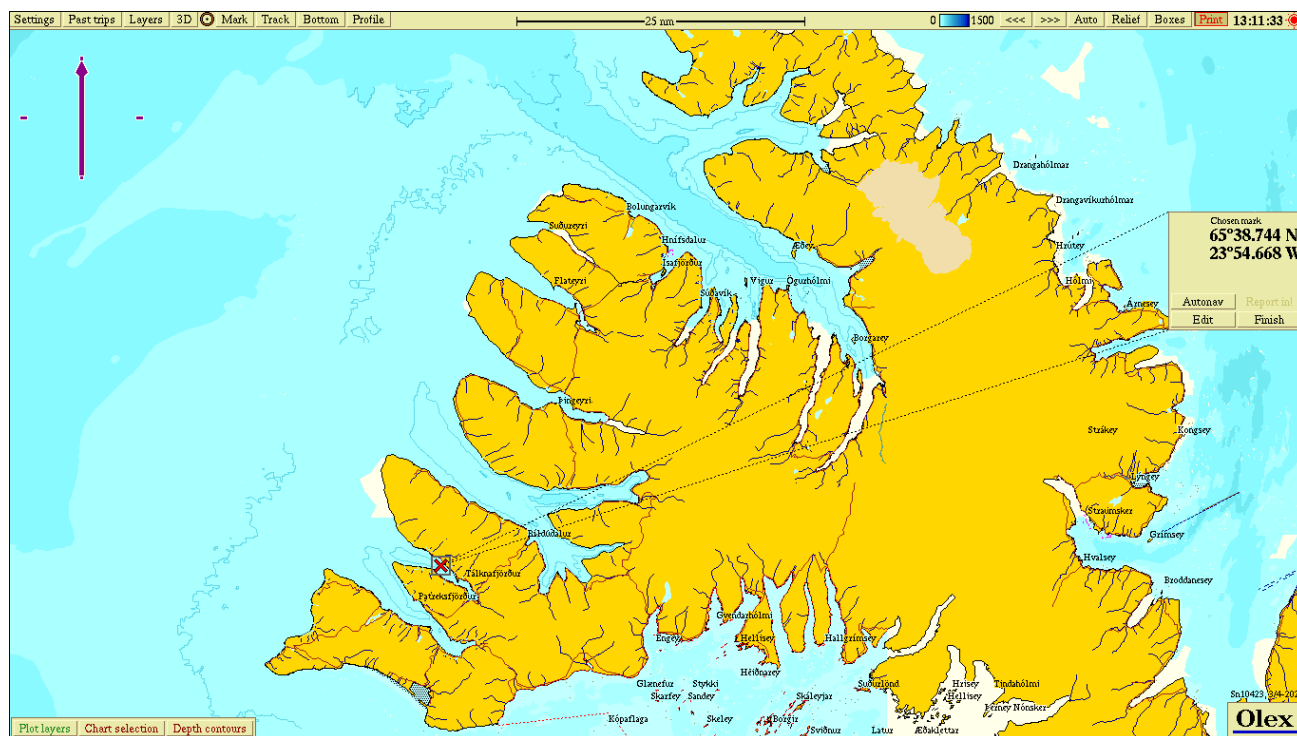


Figure 1 Overview of Vestfjords, Iceland with the farming site Laugardalur 2 (red cross). The map coordinates for the midpoint of the farming site are given to the right.

2.2 Production

This is the first-generation farmed fish at the site Laugardalur 2 after the frame was installed in summer 2022. Laugardalur 2 is placed at a farming site Laugardalur where there is and has been a fish farm referred to as Laugardalur with 14 net pens and currently the fifth generation farmed salmon is being reared there. The Laugardalur 2 frame is placed about 400 m SE from the Laugardalur frame.

The output of smolts at Laugardalur 2 was in the summer and fall 2022. At the time of the survey, the standing stock was approximately 2.176 tonnes of salmon (pers. comm. Silja Baldvinsdóttir). The installed frame (1 x 8 configuration) is suited for up to 8 net-pens with a circumference of 160 m but the current generation was produced in 6 cages (the outermost cages were not used).

In Iceland, the MTB (maximum allowable biomass) is not given a site level as in Norway. The MTB limit determines how much live fish the holder of the permit can have standing in the sea at any time. In Iceland the allowed production is regulated at two levels, site level and company level. For this site the estimated maximal standing biomass for the next generation is 2.262 tonnes, used as MTB here (Silja Baldvinsdóttir, pers. comm).

2.3 Previous surveys

Akvaplan-niva AS has not done any previous environmental surveys of the type B/C (NS 9410) at the Laugardalur 2 site. The client has not provided any previous specific surveys for the soft bottom fauna at the site. There are some other investigations that have been conducted at the sister site Laugardalur (about 400 m NW) from the Laugardalur 2 site, related to fish farming activities, but none directly affiliated with Laugardalur 2.

3 Materials and methods

3.1 Survey program

The choice of study parameters, placement of sampling stations and other criteria for the study are based on descriptions in the ASC-standard. An overview of the planned professional program is given in Table 1.

For the survey implementation and follow through, the prevailing standards and quality assurance systems were used (see Appendix).

Table 1: Survey program for the ASC-survey at Laugardalur 2, 2024. Cu = Copper. pH/Eh = acidity and redox potential.

| Station | Type analyses/parameters |
|---------------------------------|---|
| ASC1 (local impact zone) | Quantitative analyses of bottom fauna. pH/Eh. |
| ASC2 (transect zone) | Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh. |
| ASC3 (transect zone) | Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh. Emamectin benzoate. |
| ASC4 (transect zone, deep area) | Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh. |
| ASC5 (local impact zone) | Quantitative analyses of bottom fauna. pH/Eh. |
| ASCref (reference station)/Cu1 | Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh. |
| Cu2 | 2 x Cu. |
| Cu3 | 2 x Cu. |

Field work was completed on 23.01.2024.

3.2 Placement of ASC stations and AZE

The ASC-standard demands a site specific AZE (Allowable Zone of Effect) based on a robust and credible modelling system. The model must include a multi-parameter approach. Based on current measurements at the site, an AZE zone of 40 m from the frame of the fish farm was calculated. The procedure for calculating the AZE zone is given in Appendix 6.2.

Using the sampling system, described in point 2.1 in the ASC «Audit manual» («Request to allow for sampling at different locations and/or changes in total number of samples»), biological samples were collected from six stations. The stations were placed in accordance with the main current direction at 42 m depth (Heggem, 2019) which shows the main direction of oceanic flow is in a NW direction (315 degrees).

The depth and position of the stations are given in Table 2 and shown in Figure 2.

Table 2: Depth, distance between the closest frame of the fish farm and the sampling stations and the coordinates for the ASC-stations at Laugardalur 2, 2024. Stations ASC1 – ASC4 are also part of the C-survey.

| Station | Depth, m | Distance from frame, m | Position | |
|------------|----------|------------------------|-----------|-----------|
| | | | N | W |
| ASC1 | 50 | 25 | 65°38.881 | 23°55.118 |
| ASC2 | 52 | 500 | 65°38.872 | 23°55.787 |
| ASC3 | 50 | 180 | 65°38.931 | 23°55.276 |
| ASC4 | 51 | 320 | 65°38.912 | 23°55.519 |
| ASC5 | 47 | 30 | 65°38.725 | 23°54.778 |
| ASCref/Cu1 | 41 | 750 | 65°38.251 | 23°53.762 |
| Cu2 | 43 | 1000 | 65°38.099 | 23°53.783 |
| Cu3 | 39 | 1000 | 65°38.204 | 23°53.389 |

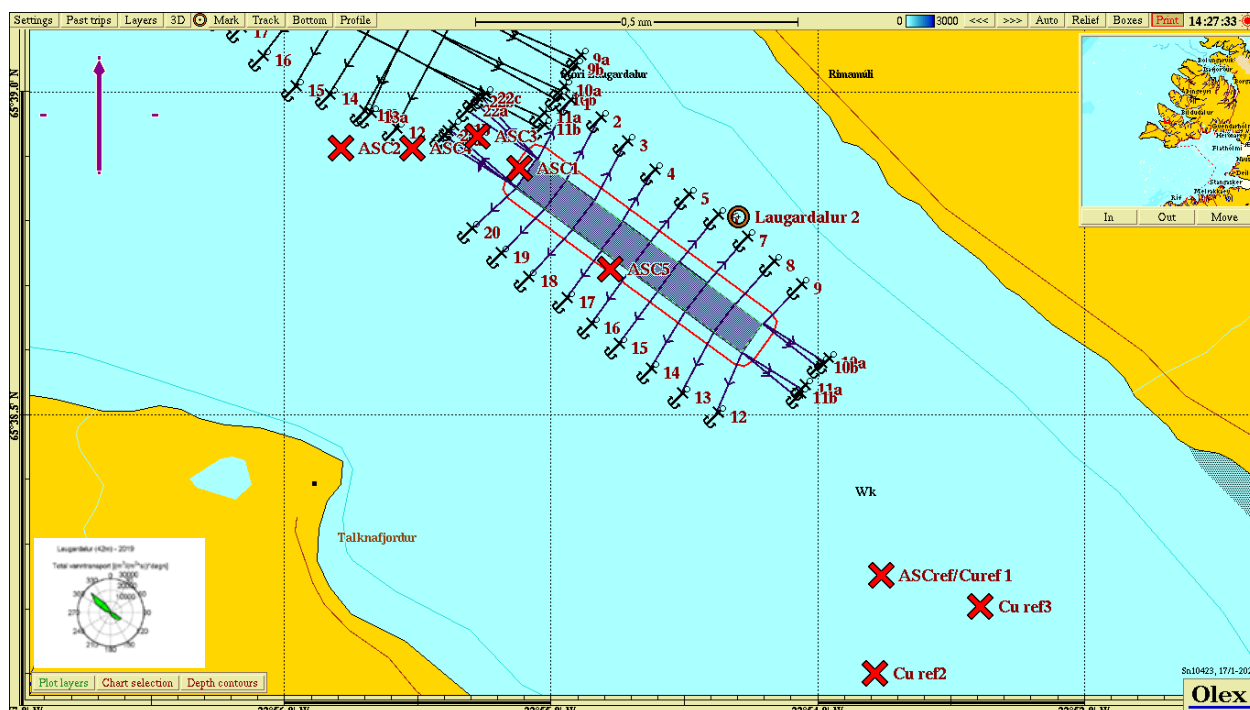


Figure 2. Map showing the sampling stations for the ASC-survey at Laugardalur 2, 2024. Current measurements used were from 42 m depth (Heggem, 2019).

4 ASC-survey Laugardalur 2

4.1 Results

4.1.1 Bottom sediment and redox measurements (Eh)

Table 3 shows the description of the bottom sediment and the results from the redox measurements at the sampling stations. Eh had positive values in the sediments at all stations.

Table 3. Description of bottom sediment and redox measurements (Eh). ASC-stations Laugardalur 2, 2024.

| St. | Description of bottom sediment | Eh |
|--------|--|-----|
| ASC1 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | 269 |
| ASC2 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | 273 |
| ASC3 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | 259 |
| ASC4 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | 265 |
| ASC5 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | 258 |
| ASCref | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | 339 |
| Cu2 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | - |
| Cu3 | Olive green mud, no smell of H ₂ S. | - |

4.1.2 Copper in sediments

The level of copper in the bottom sediments are given in Table 4. The level of copper varied from 39.9 to 43.2 mg/kg. The copper levels in the sediment at ASC4 are categorized into environmental limit I or "very low values" and copper levels at the other stations are categorized into environmental limit II or "low values" according to environmental limits in Icelandic regulation nr. 796/199 (Regulation on prevention of water pollution nr. 796/1999).

Table 4. Copper (Cu), mg/kg TS. ASC Laugardalur 2, 2024.

| St. | Cu repl. 1 | Cu repl. 2 |
|--------|------------|------------|
| ASC1 | - | - |
| ASC2 | 42.4 | 40.2 |
| ASC3 | 41.4 | 41.4 |
| ASC4 | 39.9 | 39.9 |
| ASC5 | - | - |
| ASCref | 41.4 | 41.5 |
| Cu2 | 42.2 | 43.2 |
| Cu3 | 42.8 | 41.0 |

4.1.3 Emamectin benzoate (EMB)

Concentration of emamectin benzoate in sediment at ASC3 is presented in Table 5. Station ASC3 is located 180 m from the cage edge and is thus placed outside the mixing zone (SEPA 2022).

EMB concentration was below detection level (< 50 ng/kg) and thus below the defined concentration of 272 ng/kg for stations outside the mixing zone. Accordingly, the station is fulfilling the "good status standard".

Table 5. Emamectin benzoate in the sediment at ASC4, ng/kg. Laugardalur 2, 2024.

| St. | Cu |
|------|------|
| ASC3 | < 50 |

4.1.4 Quantitative analyses of bottom fauna

4.1.4.1 Number of species – Shannon Wiener diversity index (H') and AMBI.

The Shannon-Wiener diversity index values (H') and the AMBI-values for bottom fauna communities are presented in Table 6. The number of species and individuals for each of the sampling stations are also given. Other faunal indexes, according to Veileder 02:2018, are given in Appendix 3.

The number of individuals varied from 767 (ASCref) to 1675 (ASC3) and number of species varied from 32 (ASCref) to 48 (ASC1). The diversity index H' was above 3 at ASC1 and ASC5 and below 3 at the other stations. The AMBI-value was below 3.3 at all stations. The ITI value was above 25 at all stations.

Table 6. Number of species and individuals per. 0,2 m². H' = Shannon-Wiener diversity index. ASC-stations at Laugardalur 2, 2024.

| St. | No. of individuals | No. of species | H' | AMBI | ITI |
|--------|--------------------|----------------|------|------|------|
| ASC1 | 1326 | 48 | 3.44 | 2.18 | 36.8 |
| ASC2 | 1018 | 42 | 2.84 | 1.79 | 32.3 |
| ASC3 | 1675 | 44 | 2.88 | 1.72 | 44.4 |
| ASC4 | 1524 | 39 | 2.51 | 1.75 | 47.1 |
| ASC5 | 1643 | 41 | 3.17 | 1.74 | 38.1 |
| ASCref | 767 | 32 | 2.74 | 1.60 | 34.9 |

4.1.4.2 ASC evaluation of the bottom faunal communities at stations ASC1 and ASC5 within AZE

Below is a review outlining to what extent the soft bottom fauna communities at the two sampling stations inside the AZE zone (stations ASC1 and ASC5) fulfil the criteria given in the ASC- standard:

"Two highly abundant taxa that are not pollution indicator species"*

**Highly abundant: Greater than 100 organisms per square meter (or as equally high as the reference site (S) if the abundance is lower than this level)*

The species were categorised into ecological groups based on the values of the sensitivity indexes according to Rygg and Norling (2013). The pollution indicator species are categorised into ecological group V. The results are presented in Table 7.

At ASC1 at least 10 species had more than 100 individuals/m² and one of these was a pollution indicator species.

At ASC5 at least 10 species had more than 100 individuals/m², none of which were pollution indicator species.

Table 7. The dominant taxa with number of individuals per m² at ASC1 and ASC2, Laugardalur 2, 2024.

| Station | Taxa | No. per 0,2 m ² | No. per m ² | NSI Ecological group* |
|------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| ASC1 | Galathowenia oculata | 437 | 2185 | III |
| | Owenia sp. | 205 | 1025 | II |
| | Ennucula tenuis | 169 | 845 | II |
| | Thyasira sarsii | 79 | 395 | IV |
| | Eteone flava/longa | 58 | 290 | Ik |
| | Capitella capitata | 57 | 285 | V |
| | Ophiuroidea indet. juv. | 39 | 195 | II |
| | Lagis koreni | 34 | 170 | IV |
| | Maldane sarsi | 32 | 160 | IV |
| | Pholoe baltica | 32 | 160 | III |
| ASC5 | Galathowenia oculata | 673 | 3365 | III |
| | Ennucula tenuis | 323 | 1615 | II |
| | Owenia sp. | 98 | 490 | II |
| | Lagis koreni | 75 | 375 | IV |
| | Ophiuroidea indet. juv. | 64 | 320 | II |
| | Thyasira sarsii | 57 | 285 | IV |
| | Scoloplos armiger | 45 | 225 | III |
| | Maldane sarsi | 41 | 205 | IV |
| | Eteone flava/longa | 37 | 185 | Ik |
| Nuculana pernula | 32 | 160 | II | |

*Ecological group: I = sensitive species. II = neutral species. III = tolerant species. IV = opportunistic species.

V = pollution indicator species. From Rygg and Norling, 2013. Ik = ecological group unknown.

5 References

- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Standard. Version 1.4 Sept. 2022.
- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Audit Manual Version 1.4.
- Direktoratgruppen, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 (rev. 2020). 139s.
- Heggem, T., 2019. Arnarlax ehf. Strømmålinger Laugardalur. Spredningsstrøm 42 m. APN report 61178.01. 10 s.
- ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.
- ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna.
- NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- Personal reference. Silja Baldvinsdóttir, Quality manager, Arnarlax. 2024
- Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.
- Regulation on prevention of water pollution nr. 796/1999.
- SEPA, 2022. Marine finfish farm regulation. Seabed mixing zone limit. Compliance assessment methodology.
- SEPA, 2023. Environmental Standards. Protecting the seabed. <https://www.sepa.org.uk/regulations/water/aquaculture/environmental-standards/> . Accessed 15.09.2023

6 Appendix (in Norwegian)

6.1 Metodebeskrivelser

6.1.1 Geokjemiske analyser

Feltinnsamlinger

Prøvene ble hentet med en 0,1 m² bunngrabb (van Veen). Prøvematerialet (1 cm) ble tatt ut gjennom inspeksjonssluker etter at sedimentoverflaten var godkjent.

Kobber (Cu)

Prøven for metallanalyse ble frysetørket før den ble oppløst i mikrobølgeovn i lukket teflonbeholder med konsentrert ultraren salpetersyre og hydrogenperoksid. Konsentrasjonen av kobber (Cu) ble bestemt ved hjelp av ICP-SFMS.

Redoks- og pH målinger

Det ble utført en kvantitativ kjemisk survey av sedimentet. Surhetsgrad (pH) og redokspotensial (Eh) ble målt ved hjelp av elektroder og instrumentet YSI Professional Plus. I hht. manual for instrumentet, ble 200 mV lagt til den målte ORP-verdien (Oxydation Reduction Potential).

Emamectin benzoate (EMB)

The sediments were lyophilized prior to solvent extraction. The actual quantification was determined by high-resolution liquid chromatography coupled to tandem mass spectroscopy (HPLC-MS/MS). The LOD and LOQ are determined in accordance with the guidelines of the EU's reference laboratories for pesticide analyses, SANTE/2020/12830, 24/02/2021. The results are evaluated according to the Scottish Environmental Protection Agency (SEPA) standards (SEPA, 2022 & 2023).

6.1.2 Bunndyr

Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn

Utslipp av organisk materiale (fôrrerter/fekalier) fra marine oppdrettsanlegg kan bidra til forringede livsvilkår for mange av de bunnavlevende organismene. Negative effekter i bunndyrssamfunnet kan best vurderes gjennom kvantitative bunndyrsanalyser. Fordi de fleste bløtbunnartene er lite mobile, vil faunasammensetningen i stor grad gjenspeile de stedsegnete miljøforholdene. Endringer i bunndyrssamfunnene er god indikasjon på uønskede belastninger. Under naturlige forhold består samfunnene av mange arter. Høyt artsmangfold (diversitet) er blant annet betinget av gunstige forhold for faunaen. Likevel kan eksempelvis moderate økninger i organisk belastning stimulere faunaen og eventuelt øke artsmangfoldet noe. Større belastning gir dårligere forhold der opportunistiske arter øker sine individtall, mens ømfintlige slås ut. Dette betyr redusert artsmangfold. Endringer i artsmangfold under og ved oppdrettsmerder kan i stor grad knyttes til endringer av organisk innhold (fôr og fekalier) i sedimentet.

Innsamling og fiksering

Alle bunndyrprøvene ble tatt med en 0,1 m² van Veen grabb. Kun grabbskudd hvor grabben var fullstendig lukket, og overflaten uforstyrret ble godkjent. Etter godkjenning ble innholdet vasket i en 1 mm sikt og gjenværende materiale fiksert med 4 % formalin tilsatt fargestoffet bengalrosa og nøytralisert med boraks. På laboratoriet ble dyrene sortert ut fra gjenværende sediment.

Kvantitative bunndyrsanalyser

På alle stasjonene innsamles det to prøver (replikater) iht. retningslinjene i NS 9410 (2016) og ASC-standarden. Sortert materiale ble opparbeidet kvantitativt. Bunndyrene ble identifisert til fortrinnsvis artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå og kvantifisert av spesialister (taksonomer). De kvantitative artslistene inngikk i statistiske analyser. Følgende statistiske metoder ble benyttet for å beskrive samfunnenes struktur og for å vurdere likheten mellom ulike samfunn:

- Shannon-Wiener diversitetsindeks (H')
- Hurlberts diversitetsindeks (ES_{100}) - forventet antall arter pr. 100 individer
- Pielou's jevnhetsindeks (J)
- Ømfintlighetsindeks (ISI_{2012}), uegnet ved lavt individ/artstall
- Indeks for individtetthet (DI), benyttes ved lavt individ/artstall
- Sensitivitetsindeks (NSI)
- S sammensatt indeks for artsmangfold og ømfintlighet ($NQI1$)
- Ømfintlighetsindeks som inngår i $NQI1$ ($AMBI$)
- Normalisert EQR ($nEQR$)
- De ti mest dominerende taksa pr. stasjon (topp-10)

Indeksene er beregnet som snitt av to replikater.

Bunndyrsamfunnet i nærsjonen ble også vurdert i henhold til NS 9410 klassifisering av miljøtilstand, basert på antallet arter og dominansforhold. I tillegg ble det gjort en vurdering av hvorvidt bunndyrsamfunnene på nærsjonestasjonen oppfylte følgende krav fra ASC-standarden (ASC-survey):

- *"2 highly abundant* taxa that are not pollution indicator species"*
- **Highly abundant: Greater than 100 organisms per square meter (or equally high to reference site (S) if abundance is lower than this level)*

Referanser

- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Standard. Version 1.4 Sept. 2022.
- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Audit Manual Version 1.4.
- Direktoratgruppen, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 (rev. 2020). 139 s.
- ISO 5667-19, 2004. Guidance on sampling of marine sediments.
- ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.
- NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- SANTE/2020/12830, Rev.1, Guidance Document on Pesticide Methods for Risk Assessment and Post-approval Control and Monitoring Purposes, 24.02.2021.

6.2 Prosedyre for beregning av AZE

I ASC-undersøkelser skal det fastlegges AZE (Allowable Zone of Effect) rundt oppdrettsanlegg som danner utgangspunkt for valg av prøvestasjonsnett.

ASC-standarden tillater at en fastlegger en lokalitetsavhengig AZE (site-specific AZE). Det er laget en intern AZE kalkulator til formålet for Akvaplan-niva.

Beregning av "site-specific" AZE:

På grunn av påvirkning fra strøm og vind og lange fortøyningslinjer er oppdrettsanlegg på svai. En må derfor regne med at fôrpartikler og fiskeavføring vil havne på bunnen i det området der anlegget befinner seg på svai. En AZE må inkludere dette område. Svaien legges til 20 % av dybde, f.eks. for et anlegg med størst dybde på 100 m legges det inn en mulig svai på 20 m i hver retning. Tallet er tidligere brukt av Fiskeridirektoratet ved kontroll av anleggets koordinater. Det stemmer også overens med oppgitt strekk (inntil 10 %) og elastisitet fra fortøyningslinjer.

Videre vil enhver lokalitet ha et eget påvirkningsmønster fra fôrpartikler og fiskeavføring som havner på bunnen, ofte kalt lokalitetens fotavtrykk, som bestemmes av dybde, partiklenes synkehastighet og lokalitetens strømforhold. Forventet utstrekning (L) av påvirkningsområdet kan beregnes ved å dele dybde (D) med synkehastighet (V_f) og gange med gjennomsnittlig strømhastighet (V_s) på spredningsstrøm. Synkehastighet er satt til 7,5 cm/s utfra Bannister et al (2016) sin vitenskapelige artikkel der resultatet fra forsøkene var at mellom 60 og 80 % av all faeces synker med en hastighet mellom 5 og 10 cm/s.

$L = (V_s) * D / (V_f)$ eksempel 100 m dybde, 7,5 cm/s synkehastighet og 6 cm/s gjennomsnittlig spredningsstrøm

$L = 6 \text{ cm/s} * 10000 \text{ cm} / 7,5 \text{ cm/s} = 80 \text{ m}$.

Med svai på 20% av 100 m = 20 m blir

AZE da $L + \text{svai} = 80 \text{ m} + 20 \text{ m} = 100 \text{ m}$

D og (V_s) hentes fra lokalitetsrapport.

Referanser

- Bannister, R. J., Johnsen, I. A., Hansen, P. K., Kutti, T., & Asplin, L. Near- and far-field dispersal modelling of organic waste from Atlantic salmon aquaculture in fjord systems. – ICES Journal of Marine Science, doi: 10.1093/icesjms/fsw027

6.3 Bunndyrstatistikk og artslister

Diversitetsmål

Diversitet er et begrep som uttrykker mangfoldet i dyre- og plantesamfunnet på en lokalitet. Det finnes en rekke ulike mål for diversitet. Noen tar mest hensyn til artsrikheten (mål for artsrikheten), andre legger mer vekt på individfordelingen mellom artene (mål for jevnhet og dominans). Ulike mål uttrykker derved forskjellige sider ved dyresamfunnet. Diversitetsmål er "klassiske" i forurensningsurveyr fordi miljøforstyrrelser typisk påvirker samfunnets sammensetning. Svakheten ved diversitetsmålene er at de ikke alltid fanger opp endringer i samfunnsstrukturen. Dersom en art blir erstattet med like mange individer av en ny art, vil ikke det gjøre noe utslag på diversitetsindeksene.

Shannon-Wieners indeks (Shannon & Weaver, 1949) er gitt ved formelen:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

der n_i = antall individer av art i i prøven

N = total antall individer

s = antall arter

Indeksen tar hensyn både til antall arter og mengdefordelingen mellom artene, men det synes som indeksen er mest følsom for individfordelingen. En lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn som er dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn.

Pielous mål for jevnhet (Pielou, 1966)

har følgende formel, der symbolene er som i Shannon-Wieners indeks

$$J = \frac{H'}{\log_2 s}$$

Hurlberts diversitetskurver

Grafisk kan diversiteten uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. Med utgangspunkt i totalt antall arter og individer i en prøve søker man å beregne hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer. Diversitetsmålet blir derved uavhengig av prøvestørrelsen og gjør at lokaliteter med ulik individtetthet kan sammenlignes direkte. Hurlbert (1971) har gitt en metode for å beregne slike diversitetskurver basert på sannsynlighetsberegning.

ES_n er forventet antall arter i en delprøve på n tilfeldig valgte individer fra en prøve som inneholder total N individer og s arter og har følgende formel:

$$ES_n = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N-N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

der N = total antall individ i prøven
 N_i = antall individ av art i
 n = antall individ i en gitt delprøve (av de N)
 s = total antall arter i prøven

Plott av antall arter i forhold til antall individer

Artene deles inn i grupper/klasser etter hvor mange individer som er registrert i en prøve. Det vanlige er å sette klasse I = 1 individ pr. art, klasse II = 2-3 individer, klasse III = 4-7 individer, klasse IV = 8-15 individer, osv., slik at de nedre klassegrensene danner en følge av ledd på formen 2^x , $x=0,1,2, \dots$. En slik følge kalles en geometrisk følge, derfor kalles klassene for geometriske klasser. Hvis antall arter innenfor hver klasse plottes mot klasseverdien på en lineær skala, vil det fremkomme en kurve som uttrykker individfordelingen mellom artene i samfunnet. Det har vist seg at i prøver fra upåvirkede samfunn vil det være mange arter med lavt individantall og få arter med høyt individantall, slik at vi får en entoppet, asymmetrisk kurve med lang "hale" mot høye klasseverdier. Denne kurven vil være godt tilpasset en log-normal fordelingskurve.

Ved moderat forurensing forsvinner en del av de individfattige artene, mens noen som blir begunstiget, øker i antall. Slik flater kurven ut, og strekker seg mot høyere klasser eller den får ekstra topper. Under slike forhold mister kurven enhver likhet med den statistiske log-normalfordelingen. Derfor kan avvik fra log-normalfordelingen tolkes som et resultat av en påvirkning/forurensing. Det har vist seg at denne metoden tidlig gir utslag ved miljøforstyrrelse. Ved sterk forurensning blir det bare noen få, men ofte svært tallrike arter tilbake. Log-normalfordelingskurven vil da ofte gjenoppstå, men med en lavere topp og spredt over flere klasser enn for uforstyrrede samfunn.

Faunaens fordelingsmønster

Variasjoner i faunaens fordelingsmønster over området beskrives ved å sammenligne tettheten av artene på hver stasjon. Til dette brukes multivariate klassifikasjons- og ordinasjons-analyser (Cluster og MDS).

Analysene i denne surveyen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER v5. Inngangsdata er individantall pr. art, pr. prøve. Prøvene kan være replikater eller stasjoner. Det tas ikke hensyn til hvilke arter som opptrer. Forut for klassifikasjons- og ordinasjonsanalysene ble artslistene dobbelt kvadratrot-transformert. Dette ble gjort for å redusere avviket mellom høye og lave tetthetsverdier og dermed redusere eventuelle effekter av tallmessig dominans hos noen få arter i datasettet.

Clusteranalyse

Analysen undersøker faunalikheten mellom prøver. For å sammenligne to prøver ble Bray-Curtis ulikhetsindeks benyttet (Bray & Curtis, 1957):

$$d_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n |X_{ki} - X_{kj}|}{\sum_{k=1}^n (X_{ki} + X_{kj})}$$

der n = antall arter sammenlignet
 X_{ki} = antall individ av art k i prøve nr. i
 X_{kj} = antall individ av art k i prøve nr. j

Indeksen avtar med økende likhet. Vi får verdien 1 hvis prøvene er helt ulike, dvs. ikke har noen felles arter. Identiske arts- og individtall vil gi verdien 0. Prøver blir gruppert sammen etter graden av likhet ved å bruke "group-average linkage". Forholdsvis like prøver danner en gruppe (cluster). Resultatet presenteres i et tredigram (dendrogram).

Ømfintlighet (AMBI, ISI og NSI)

Ømfintligheten bestemmes ved indeksene ISI og AMBI. Beregning av ISI er beskrevet av Rygg (2002). Sensitivitetsindeksen AMBI (Azti Marin Biotic Index) tilordner en ømfintlighetsklasse (økologisk gruppe, EG): EG-I: sensitive arter, EG-II: indifferente arter, EG-III: tolerante arter, EG-IV: opportunistiske arter, EG-V: forurensningsindikerende arter. Sammensetningen av makrovertebratsamfunnet i form av andelen av økologiske grupper indikerer omfanget av en forurensningspåvirkning.

NSI er en sensitivitetsindeks som ligner AMBI, men er utviklet med basis i norske faunadata og ved bruk av en objektiv statistisk metode. En prøves NSI verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven.

Sammensatte indekser (NQI1 og NQI2)

Sammensatte indekser NQI1 og NQI2 bestemmes både ut fra artsmangfold og ømfintlighet. NQI1 er brukt i NEAGIG (den nordøst-atlantiske interkalibreringen). De fleste land bruker nå sammensatte indekser av samme type som NQI1 og NQI2.

NQI1 indeksen er beskrevet ved hjelp av formelen:

$$\text{NQI1 (Norwegian quality status, version 1)} = [0.5 * (1 - \text{AMBI}/7) + 0.5 * (\text{SN}/2.7) * (\text{N}/(\text{N}+5)]$$

Diversitetsindeksen $\text{SN} = \ln S / \ln(\ln N)$, hvor S er antall arter og N er antall individer i prøven

Referanser

Bray, R.T. & J.T. Curtis, 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, 27:325-349.

Hurlbert, S.N., 1971. The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.

Pielou, E. C., 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. *Journal of Theoretical Biology* 10, 370-383.

Rygg, B., 2002. Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. *NIVA report SNO 4548-2002*. 32 p.

Shannon, C.E. & W. Weaver, 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Univ Illinois Press, Urbana 117 s.

6.4 Statistical results, Laugardalur 2, 2024:

Benthos indices per replicate

| st.nr. | | ASC1_01 | ASC1_02 | ASC2_01 | ASC2_02 | ASC3_01 | ASC3_02 | ASC4_01 | ASC4_02 | ASC5_01 | ASC5_02 | ASCRe_f_01 | ASCRe_f_02 |
|-----------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|
| no. ind. | | 992 | 334 | 662 | 356 | 797 | 878 | 723 | 801 | 712 | 931 | 483 | 284 |
| no. spe. | | 36 | 34 | 33 | 29 | 31 | 39 | 30 | 30 | 35 | 38 | 25 | 25 |
| Shannon-Wiener: | | 3,0 | 3,1 | 3,8 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,5 | 2,5 | 3,4 | 2,5 | 2,9 |
| Pielou | | 0,60 | 0,75 | 0,56 | 0,59 | 0,59 | 0,54 | 0,51 | 0,51 | 0,58 | 0,64 | 0,55 | 0,63 |
| ES100 | | 17 | 21 | 14 | 15 | 16 | 17 | 14 | 14 | 18 | 21 | 12 | 15 |
| SN | | 1,86 | 2,00 | 1,87 | 1,90 | 1,81 | 1,91 | 1,80 | 1,79 | 1,89 | 1,89 | 1,77 | 1,86 |
| ISI-2012 | | 6,99 | 7,41 | 7,39 | 8,15 | 7,56 | 7,34 | 7,95 | 7,85 | 7,69 | 8,08 | 7,27 | 7,62 |
| AMBI | | 1,718 | 2,632 | 1,84 | 1,747 | 1,738 | 1,709 | 1,676 | 1,829 | 1,663 | 1,813 | 1,663 | 1,538 |
| NQI1 | | 0,72 | 0,68 | 0,71 | 0,72 | 0,71 | 0,73 | 0,71 | 0,70 | 0,73 | 0,72 | 0,71 | 0,73 |
| NSI | | 21,4 | 17,8 | 20,8 | 21,6 | 21,2 | 21,0 | 20,9 | 20,8 | 21,4 | 21,1 | 21,0 | 21,4 |

Top-10 species

| ASC1 | EG | Ant. ind. | Kum. |
|----------------------------|-----|-----------|------|
| Galathowenia oculata | III | 437 | 32 % |
| Owenia sp. | II | 205 | 47 % |
| Ennucula tenuis | II | 169 | 59 % |
| Thyasira sarsii | IV | 79 | 65 % |
| Eteone flava/longa | Ik | 58 | 69 % |
| Capitella capitata | V | 57 | 74 % |
| Ophiuroidea indet. juv. | II | 39 | 76 % |
| Lagis koreni | IV | 34 | 79 % |
| Maldane sarsi | IV | 32 | 81 % |
| Pholoe baltica | III | 32 | 84 % |
| C3 | EG | Ant. ind. | Kum. |
| Galathowenia oculata | III | 802 | 46 % |
| Ennucula tenuis | II | 292 | 63 % |
| Owenia sp. | II | 101 | 69 % |
| Thyasira sarsii | IV | 79 | 74 % |
| Ophiuroidea indet. juv. | II | 53 | 77 % |
| Lagis koreni | IV | 47 | 79 % |
| Myriochele malmgreni/olgae | Ik | 47 | 82 % |
| Leucon nasica | III | 41 | 85 % |
| Scoloplos armiger | III | 36 | 87 % |
| Maldane sarsi | IV | 35 | 89 % |
| ASC5 | EG | Ant. ind. | Kum. |
| Galathowenia oculata | III | 673 | 39 % |
| Ennucula tenuis | II | 323 | 58 % |
| Owenia sp. | II | 98 | 64 % |
| Lagis koreni | IV | 75 | 68 % |
| Ophiuroidea indet. juv. | II | 64 | 72 % |
| Thyasira sarsii | IV | 57 | 76 % |
| Scoloplos armiger | III | 45 | 78 % |
| Maldane sarsi | IV | 41 | 81 % |
| Eteone flava/longa | Ik | 37 | 83 % |
| Nuculana pernula | II | 32 | 85 % |

| ASC2 | EG | Ant. ind. | Kum. |
|----------------------------|-----|-----------|------|
| Ennucula tenuis | II | 329 | 32 % |
| Galathowenia oculata | III | 318 | 63 % |
| Thyasira sarsii | IV | 111 | 74 % |
| Sternaspis scutata | Ik | 72 | 81 % |
| Nuculana pernula | II | 46 | 86 % |
| Mediomastus fragilis | IV | 17 | 87 % |
| Leucon nasica | III | 15 | 89 % |
| Prionospio steenstrupi | II | 15 | 90 % |
| Euchone papillosa | III | 11 | 91 % |
| Yoldia hyperborea | Ik | 10 | 92 % |
| ASC4 | EG | Ant. ind. | Kum. |
| Galathowenia oculata | III | 779 | 51 % |
| Ennucula tenuis | II | 298 | 70 % |
| Thyasira sarsii | IV | 140 | 79 % |
| Sternaspis scutata | Ik | 64 | 84 % |
| Myriochele malmgreni/olgae | Ik | 42 | 86 % |
| Nuculana pernula | II | 34 | 89 % |
| Leucon nasica | III | 25 | 90 % |
| Prionospio steenstrupi | II | 15 | 91 % |
| Maldane sarsi | IV | 14 | 92 % |
| Scoloplos armiger | III | 14 | 93 % |
| ASCref | EG | Ant. ind. | Kum. |
| Galathowenia oculata | III | 253 | 33 % |
| Ennucula tenuis | II | 226 | 62 % |
| Thyasira sarsii | IV | 89 | 74 % |
| Nuculana pernula | II | 82 | 84 % |
| Sternaspis scutata | Ik | 33 | 89 % |
| Yoldia hyperborea | Ik | 14 | 90 % |
| Leucon nasica | III | 9 | 92 % |
| Nephtys ciliata | III | 9 | 93 % |
| Prionospio steenstrupi | II | 7 | 94 % |
| Axinopsida orbiculata | Ik | 5 | 94 % |

*Ecological groups: EG I = sensitive species. EG II = neutral species. EG III = tolerant species. EG IV = opportunistic species. EG V = pollution indicator species. From Rygg and Norling, 2013. Ik = unidentified group.

6.5 Species list

Artsliste pr stasjon

Laugardalur 2 2 ASC-C-survey 2024

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|-------------------|--------------|--------------|----------------------------|-----------|-----|-----|---|-----|
| Stasjonsnr.: ASC5 | | | | | | | | |
| NEMERTINI | | | | | | | | |
| | | | Nemertea indet. | | 2 | - | | 2 |
| ANNELIDA | Polychaeta | | | | | | | |
| | | Orbiniida | Aricidea sp. | | 2 | 4 | - | 6 |
| | | | Scoloplos armiger | | 7 | 38 | - | 45 |
| | | Spionida | Chaetozone setosa | | 1 | 6 | - | 7 |
| | | | Laonice cirrata | | | 1 | - | 1 |
| | | | Prionospio steenstrupi | | 2 | 4 | - | 6 |
| | | | Spio armata | | | 2 | - | 2 |
| | | | Spio decorata | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Spio limicola | | 1 | 3 | - | 4 |
| | | Capitellida | Maldane sarsi | | 20 | 21 | - | 41 |
| | | | Praxillella gracilis | | 1 | 5 | - | 6 |
| | | | Praxillella praetermissa | | 3 | 11 | - | 14 |
| | | Phyllodocida | Eteone flava/longa | | 13 | 24 | - | 37 |
| | | | Nephtys ciliata | | 4 | 3 | - | 7 |
| | | | Pholoe assimilis | | 13 | 17 | - | 30 |
| | | | Pholoe baltica | | 9 | 15 | - | 24 |
| | | | Phyllodoce maculata/mucosa | | | 1 | - | 1 |
| | | | Syllis cornuta | | 4 | 8 | - | 12 |
| | | | Syllis sp. | | 2 | 2 | - | 4 |
| | | Eunicida | Parougia nigridentata | | 3 | 11 | - | 14 |
| | | Sternaspida | Sternaspis scutata | | 13 | 6 | - | 19 |
| | | Oweniida | Galathowenia oculata | | 316 | 357 | - | 673 |
| | | | Myriochele malmgreni/olgae | | 5 | - | - | 5 |
| | | | Owenia sp. | | 65 | 33 | - | 98 |
| | | Terebellida | Lagis koreni | | 23 | 52 | - | 75 |
| | | Sabellida | Euchone papillosa | | | 1 | - | 1 |
| | | | Euchone sp. | | 1 | 1 | - | 2 |
| CRUSTACEA | Malacostraca | | | | | | | |
| | | Cumacea | Leucon nasica | | 3 | 17 | - | 20 |
| | | Amphipoda | Lepidepcreum umbo | | 1 | - | - | 1 |
| | | | Lysianassidae indet. | | 1 | 1 | - | 2 |
| MOLLUSCA | Caudofoveata | | | | | | | |
| | | | Caudofoveata indet. | | 2 | 4 | - | 6 |
| | Bivalvia | | | | | | | |
| | | Nuculoida | Ennucula tenuis | | 138 | 185 | - | 323 |
| | | | Nuculana pernula | | 16 | 16 | - | 32 |
| | | | Yoldia hyperborea | | 1 | 10 | - | 11 |
| | | Veneroida | Abra nitida | | | 3 | - | 3 |
| | | | Axinopsida orbiculata | | 3 | 6 | - | 9 |
| | | | Macoma calcarea | | 4 | 9 | - | 13 |
| | | | Thyasira gouldii | | 7 | 9 | - | 16 |
| | | | Thyasira sarsii | | 23 | 34 | - | 57 |

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|---------------------|-----------------|---------------|----------------------------|-----------|-----|-----|---|------|
| ECHINODERMATA | | | | | | | | |
| | Ophiuroidea | Ophiurida | Ophiocten affinis | | 2 | 9 | - | 11 |
| | | | Ophiura albida | | | 1 | - | 1 |
| | | | Ophiuroidea indet. juv. | | 11 | 53 | - | 64 |
| | | | Maksverdi: | | 316 | 357 | | 673 |
| | | | Antall arter/taxa: | | 36 | 39 | | 42 |
| | | | Sum antall individ: | | | | | 1707 |
| Stasjonsnr.: ASCref | | | | | | | | |
| NEMERTINI | | | | | | | | |
| | | | Nemertea indet. | | | 2 | - | 2 |
| ANNELIDA | | | | | | | | |
| | Polychaeta | Orbiniida | Aricidea sp. | | 1 | 2 | - | 3 |
| | | | Scoloplos armiger | | 1 | | - | 1 |
| | | Spionida | Chaetozone setosa | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Chaetozone sp. | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Prionospio steenstrupi | | 6 | 1 | - | 7 |
| | | | Spio limicola | | 1 | | - | 1 |
| | | Capitellida | Maldane sarsi | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | Phyllodocida | Eteone barbata | | 1 | | - | 1 |
| | | | Eteone flava/longa | | 1 | | - | 1 |
| | | | Nephtys ciliata | | 6 | 3 | - | 9 |
| | | | Pholoe baltica | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Syllis cornuta | | | 2 | - | 2 |
| | | | Syllis sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | Eunicida | Parougia nigridentata | | | 1 | - | 1 |
| | | Sternaspida | Sternaspis scutata | | 20 | 13 | - | 33 |
| | | Oweniida | Galathowenia oculata | | 194 | 59 | - | 253 |
| | | | Myriochele malmgreni/olgae | | 2 | | - | 2 |
| | | Terebellida | Lagis koreni | | 1 | 3 | - | 4 |
| | | | Melinna cristata | | 1 | | - | 1 |
| | | Sabellida | Euchone papillosa | | | 3 | - | 3 |
| | | | Euchone sp. | | 1 | | - | 1 |
| CRUSTACEA | | | | | | | | |
| | Malacostraca | Cumacea | Leucon nasica | | 5 | 4 | - | 9 |
| | | Amphipoda | Deflexilodes sp. | | 2 | 1 | - | 3 |
| MOLLUSCA | | | | | | | | |
| | Opisthobranchia | Cephalaspidea | Retusa obtusa | | | 2 | - | 2 |
| | Bivalvia | Nuculoida | Ennucula tenuis | | 131 | 95 | - | 226 |
| | | | Nuculana pernula | | 38 | 44 | - | 82 |
| | | | Yoldia hyperborea | | 7 | 7 | - | 14 |
| | | Veneroida | Axinopsida orbiculata | | 3 | 2 | - | 5 |
| | | | Ciliatocardium ciliatum | | | 1 | - | 1 |
| | | | Thyasira sarsii | | 56 | 33 | - | 89 |
| ECHINODERMATA | | | | | | | | |
| | Ophiuroidea | Ophiurida | | | | | | |

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|-----------------------------|--------|--------------|----------------------------|-----------|-----|----|---|-----|
| | | | Ophiocten affinis | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Ophiuroidea indet. juv. | | 1 | 3 | - | 4 |
| | | | Maksverdi: | | 194 | 95 | | 253 |
| | | | Antall arter/taxa: | | 26 | 26 | | 33 |
| | | | Sum antall individ: | | | | | 771 |
| Stasjonsnr.: ASC1/C1 | | | | | | | | |
| CNIDARIA | | | | | | | | |
| | | Anthozoa | | | | | | |
| | | NEMERTINI | Edwardsia sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | PRIAPULIDA | Nemertea indet. | | 2 | | - | 2 |
| | | ANNELIDA | Priapulus caudatus | | | 1 | - | 1 |
| | | Polychaeta | | | | | | |
| | | Orbiniida | Aricidea sp. | | 2 | 1 | - | 3 |
| | | | Scoloplos armiger | | 11 | 1 | - | 12 |
| | | Spionida | Chaetozone setosa | | 1 | 3 | - | 4 |
| | | | Prionospio steenstrupi | | 2 | | - | 2 |
| | | | Spio decorata | | 1 | | - | 1 |
| | | Capitellida | Capitella capitata | | 1 | 56 | - | 57 |
| | | | Maldane sarsi | | 29 | 3 | - | 32 |
| | | | Mediomastus fragilis | | | 5 | - | 5 |
| | | | Praxillella gracilis | | | 2 | - | 2 |
| | | | Praxillella praetermissa | | 3 | | - | 3 |
| | | Opheliida | Scalibregma inflatum | | 1 | 5 | - | 6 |
| | | Phyllodocida | Alitta virens | | | 1 | - | 1 |
| | | | Eteone flava/longa | | 11 | 47 | - | 58 |
| | | | Microphthalmus szcelkowi | | | 1 | - | 1 |
| | | | Nephtys ciliata | | 3 | | - | 3 |
| | | | Pholoe assimilis | | 11 | 17 | - | 28 |
| | | | Pholoe baltica | | 16 | 16 | - | 32 |
| | | | Phyllodoce groenlandica | | 1 | | - | 1 |
| | | | Syllis cornuta | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Syllis sp. | | 1 | | - | 1 |
| | | Eunicida | Dorvilleidae indet. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Lumbrineridae indet. juv. | | 1 | | - | 1 |
| | | | Parougia nigridentata | | 5 | 3 | - | 8 |
| | | Sternaspida | Sternaspis scutata | | 12 | | - | 12 |
| | | Oweniida | Galathowenia oculata | | 385 | 52 | - | 437 |
| | | | Myriochele malmgreni/olgae | | 29 | | - | 29 |
| | | | Owenia sp. | | 183 | 22 | - | 205 |
| | | Terebellida | Cistenides hyperborea | | | 2 | - | 2 |
| | | | Lagis koreni | | 31 | 3 | - | 34 |
| CRUSTACEA | | | | | | | | |
| | | Malacostraca | | | | | | |
| | | Cumacea | Leucon nasica | | 26 | 2 | - | 28 |
| | | Amphipoda | Caprella septentrionalis | | | 1 | - | 1 |
| | | | Deflexilodes sp. | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Dulichia sp. | | 1 | | - | 1 |
| | | | Lysianassidae indet. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Metopa alderi | | 1 | | - | 1 |

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|---------------|--------------|------------|-------------------------|---------------------|-----|----|---|------|
| MOLLUSCA | | | | | | | | |
| | Caudofoveata | | | | | | | |
| | Bivalvia | | Caudofoveata indet. | | 1 | | - | 1 |
| | | Nuculoidea | | | | | | |
| | | | Ennucula tenuis | | 134 | 35 | - | 169 |
| | | | Nuculana pernula | | 13 | 2 | - | 15 |
| | | | Yoldia hyperborea | | 4 | | - | 4 |
| | | Veneroidea | | | | | | |
| | | | Abra nitida | | | 1 | - | 1 |
| | | | Axinopsida orbiculata | | 5 | | - | 5 |
| | | | Ciliatocardium ciliatum | | | 1 | - | 1 |
| | | | Macoma calcarea | | 4 | 7 | - | 11 |
| | | | Thyasira gouldii | | 8 | 3 | - | 11 |
| | | | Thyasira sarsii | | 49 | 30 | - | 79 |
| ECHINODERMATA | | | | | | | | |
| | Ophiuroidea | | | | | | | |
| | | Ophiurida | | | | | | |
| | | | Ophiocten affinis | | 3 | 6 | - | 9 |
| | | | Ophiuroidea indet. juv. | | 17 | 22 | - | 39 |
| | | | | Maksverdi: | 385 | 56 | | 437 |
| | | | | Antall arter/taxa: | 38 | 35 | | 50 |
| | | | | Sum antall individ: | | | | 1366 |

Stasjonsnr.: **ASC2/C2**
NEMERTINI

| | | | | | | | | |
|----------|------------|--------------|----------------------------|--|-----|-----|---|-----|
| | | | Nemertea indet. | | 3 | 1 | - | 4 |
| ANNELIDA | | | | | | | | |
| | Polychaeta | | | | | | | |
| | | Orbiniida | | | | | | |
| | | | Aricidea sp. | | 2 | 5 | - | 7 |
| | | | Scoloplos armiger | | 2 | | - | 2 |
| | | Cossurida | | | | | | |
| | | | Cossura sp. | | 1 | | - | 1 |
| | | Spionida | | | | | | |
| | | | Chaetozone setosa | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Chaetozone sp. | | 2 | 2 | - | 4 |
| | | | Prionospio steenstrupi | | 10 | 5 | - | 15 |
| | | | Spio decorata | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Spio limicola | | 1 | | - | 1 |
| | | | Spiophanes kroyeri | | 1 | | - | 1 |
| | | Capitellida | | | | | | |
| | | | Maldane sarsi | | 5 | 1 | - | 6 |
| | | | Maldanidae indet. | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Mediomastus fragilis | | 17 | | - | 17 |
| | | | Praxillella praetermissa | | | 2 | - | 2 |
| | | Opheliida | | | | | | |
| | | | Ophelina acuminata | | | 1 | - | 1 |
| | | Phyllodocida | | | | | | |
| | | | Microphthalmus szcelkowi | | | 1 | - | 1 |
| | | | Nephtys ciliata | | 2 | 1 | - | 3 |
| | | | Pholoe baltica | | 1 | | - | 1 |
| | | | Polynoidae indet. | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Syllis cornuta | | 2 | 1 | - | 3 |
| | | | Syllis sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | Sternaspida | | | | | | |
| | | | Sternaspis scutata | | 42 | 30 | - | 72 |
| | | Oweniida | | | | | | |
| | | | Galathowenia oculata | | 203 | 115 | - | 318 |
| | | | Myriochele malmgreni/olgae | | | 8 | - | 8 |
| | | | Owenia sp. | | 2 | | - | 2 |
| | | Terebellida | | | | | | |
| | | | Ampharete borealis | | 1 | | - | 1 |
| | | | Lagis koreni | | 2 | | - | 2 |
| | | | Melinna cristata | | | 1 | - | 1 |
| | | Sabellida | | | | | | |

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|---------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------|-----|-----|---|------|
| | | | Euchone papillosa | | 10 | 1 | - | 11 |
| | | | Euchone sp. | | 1 | | - | 1 |
| CRUSTACEA | Malacostraca | Cumacea | Leucon nasica | | 9 | 6 | - | 15 |
| | | Amphipoda | Deflexilodes sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Dulichia sp. | | 2 | | - | 2 |
| MOLLUSCA | Caudofoveata | | Caudofoveata indet. | | | 1 | - | 1 |
| | Bivalvia | Nuculoida | Ennucula tenuis | | 216 | 113 | - | 329 |
| | | | Nuculana pernula | | 29 | 17 | - | 46 |
| | | | Yoldia hyperborea | | 4 | 6 | - | 10 |
| | | Veneroida | Abra nitida | | 1 | | - | 1 |
| | | | Axinopsida orbiculata | | 4 | 1 | - | 5 |
| | | | Macoma calcarea | | 1 | | - | 1 |
| | | | Thyasira sarsii | | 82 | 29 | - | 111 |
| ECHINODERMATA | Ophiuroidea | Ophiurida | Ophiocten affinis | | | 2 | - | 2 |
| | | | Ophiuroidea indet. juv. | | 5 | | - | 5 |
| | | | Maksverdi: | | 216 | 115 | | 329 |
| | | | Antall arter/taxa: | | 34 | 29 | | 43 |
| | | | Sum antall individ: | | | | | 1023 |
| Stasjonsnr.: | ASC3/C3 | | | | | | | |
| NEMERTINI | | | Nemertea indet. | | | 1 | - | 1 |
| SIPUNCULIDA | | | Sipuncula indet. | | | 1 | - | 1 |
| ANNELIDA | Polychaeta | Orbiniida | Aricidea sp. | | 1 | | - | 1 |
| | | | Scoloplos armiger | | 14 | 22 | - | 36 |
| | | Spionida | Chaetozone setosa | | 3 | 1 | - | 4 |
| | | | Prionospio steenstrupi | | 1 | 6 | - | 7 |
| | | | Spio decorata | | 1 | | - | 1 |
| | | Capitellida | Maldane sarsi | | 15 | 20 | - | 35 |
| | | | Maldanidae indet. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Praxillella praetermissa | | 1 | 6 | - | 7 |
| | | Opheliida | Scalibregma inflatum | | | 1 | - | 1 |
| | | Phyllodocida | Bylgides groenlandicus | | | 1 | - | 1 |
| | | | Eteone flava/longa | | 7 | 6 | - | 13 |
| | | | Nephtys ciliata | | 4 | 2 | - | 6 |
| | | | Pholoe assimilis | | 4 | 3 | - | 7 |
| | | | Pholoe baltica | | 1 | 4 | - | 5 |
| | | | Phyllodoce groenlandica | | | 1 | - | 1 |
| | | | Syllis cornuta | | 2 | | - | 2 |
| | | Eunicida | Dorvilleidae indet. | | 1 | 2 | - | 3 |
| | | | Lumbrineridae indet. juv. | | 1 | | - | 1 |
| | | Sternaspida | Sternaspis scutata | | 15 | 11 | - | 26 |

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|---------------|--------------|--------------|----------------------------|-----------|-----|-----|---|------|
| | | Oweniida | Galathowenia oculata | | 341 | 461 | - | 802 |
| | | | Myriochele malmgreni/olgae | | 23 | 24 | - | 47 |
| | | | Owenia sp. | | 55 | 46 | - | 101 |
| | | Terebellida | Ampharete sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Lagis koreni | | 26 | 21 | - | 47 |
| | | Sabellida | Euchone papillosa | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Euchone sp. | | | 1 | - | 1 |
| CRUSTACEA | Malacostraca | Cumacea | Leucon nasica | | 21 | 20 | - | 41 |
| | | Amphipoda | Dulichia sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Gammaridae indet. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Lysianassidae indet. | | | 1 | - | 1 |
| | | Isopoda | Pleurogonium spinosissimum | | | 1 | - | 1 |
| MOLLUSCA | Caudofoveata | | Caudofoveata indet. | | | 1 | - | 1 |
| | Bivalvia | Nuculoidea | Ennucula tenuis | | 174 | 118 | - | 292 |
| | | | Nuculana pernula | | 16 | 14 | - | 30 |
| | | | Yoldia hyperborea | | 4 | 11 | - | 15 |
| | | Mytiloidea | Mytilus edulis | | 2 | | - | 2 |
| | | Veneroidea | Abra nitida | | 5 | 1 | - | 6 |
| | | | Axinopsida orbiculata | | 5 | 9 | - | 14 |
| | | | Ciliatocardium ciliatum | | 1 | | - | 1 |
| | | | Macoma calcarea | | 5 | 5 | - | 10 |
| | | | Thyasira gouldii | | 2 | 1 | - | 3 |
| | | | Thyasira sarsii | | 37 | 42 | - | 79 |
| ECHINODERMATA | Ophiuroidea | Ophiurida | Ophiocten affinis | | 9 | 8 | - | 17 |
| | | | Ophiuroidea indet. juv. | | 29 | 24 | - | 53 |
| | | | Maksverdi: | | 341 | 461 | | 802 |
| | | | Antall arter/taxa: | | 33 | 40 | | 46 |
| | | | Sum antall individ: | | | | | 1729 |
| Stasjonsnr.: | ASC4/C4 | | | | | | | |
| NEMERTINI | | | Nemertea indet. | | 1 | | - | 1 |
| ANNELIDA | Polychaeta | Orbiniida | Aricidea sp. | | 1 | 7 | - | 8 |
| | | | Scoloplos armiger | | 6 | 8 | - | 14 |
| | | Cossurida | Cossura sp. | | | 5 | - | 5 |
| | | Spionida | Chaetozone setosa | | 1 | 5 | - | 6 |
| | | | Chaetozone sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Prionospio steenstrupi | | 5 | 10 | - | 15 |
| | | | Spio decorata | | | 2 | - | 2 |
| | | | Spio limicola | | 1 | 2 | - | 3 |
| | | Capitellida | Maldane sarsi | | 9 | 5 | - | 14 |
| | | | Praxillella praetermissa | | 4 | 5 | - | 9 |
| | | Phyllodocida | | | | | | |

| Rekke | Klasse | Orden | Art/Taxa | Replikat: | 01 | 02 | - | Sum |
|---------------|-----------------|---------------|----------------------------|-----------|-----|-----|---|------|
| | | | Eteone flava/longa | | | 1 | - | 1 |
| | | | Microphthalmus scelkowi | | 1 | | - | 1 |
| | | | Nephtyidae indet. juv. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Nephtys ciliata | | 6 | 5 | - | 11 |
| | | | Pholoe baltica | | | 6 | - | 6 |
| | | | Syllis cornuta | | 1 | | - | 1 |
| | | | Syllis sp. | | | 2 | - | 2 |
| | | Eunicida | | | | | | |
| | | | Parougia nigridentata | | 2 | 1 | - | 3 |
| | | Sternaspida | | | | | | |
| | | | Sternaspis scutata | | 29 | 35 | - | 64 |
| | | Oweniida | | | | | | |
| | | | Galathowenia oculata | | 385 | 394 | - | 779 |
| | | | Myriochele malmgreni/olgae | | 32 | 10 | - | 42 |
| | | | Owenia sp. | | 7 | 2 | - | 9 |
| | | Terebellida | | | | | | |
| | | | Lagis koreni | | 2 | 3 | - | 5 |
| | | Sabellida | | | | | | |
| | | | Euchone papillosa | | 2 | 2 | - | 4 |
| CRUSTACEA | | | | | | | | |
| | Malacostraca | | | | | | | |
| | | Cumacea | | | | | | |
| | | | Leucon nasica | | 10 | 15 | - | 25 |
| | | Amphipoda | | | | | | |
| | | | Deflexilodes sp. | | | 1 | - | 1 |
| | | | Lysianassidae indet. | | 3 | | - | 3 |
| | | Isopoda | | | | | | |
| | | | Pleurogonium spinosissimum | | 1 | | - | 1 |
| | | Decapoda | | | | | | |
| | | | Decapoda indet. | | 1 | | - | 1 |
| MOLLUSCA | | | | | | | | |
| | Opisthobranchia | | | | | | | |
| | | Cephalaspidea | | | | | | |
| | | | Retusa obtusa | | 1 | | - | 1 |
| | | Nudibranchia | | | | | | |
| | | | Facelinidae indet. | | | 1 | - | 1 |
| | Bivalvia | | | | | | | |
| | | Nuculoida | | | | | | |
| | | | Ennucula tenuis | | 124 | 174 | - | 298 |
| | | | Nuculana pernula | | 24 | 10 | - | 34 |
| | | | Yoldia hyperborea | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | Veneroida | | | | | | |
| | | | Abra nitida | | | 1 | - | 1 |
| | | | Axinopsida orbiculata | | 5 | | - | 5 |
| | | | Thyasira gouldii | | 3 | | - | 3 |
| | | | Thyasira sarsii | | 54 | 86 | - | 140 |
| ECHINODERMATA | | | | | | | | |
| | Asteroidea | | | | | | | |
| | | | Asteroidea indet. juv. | | | 1 | - | 1 |
| | Ophiuroidea | | | | | | | |
| | | Ophiurida | | | | | | |
| | | | Ophiocten affinis | | 1 | 1 | - | 2 |
| | | | Ophiuroidea indet. juv. | | 4 | 3 | - | 7 |
| | | | Maksverdi: | | 385 | 394 | | 779 |
| | | | Antall arter/taxa: | | 31 | 33 | | 42 |
| | | | Sum antall individ: | | | | | 1533 |

6.6 Analytical report



ANALYSERAPPORT

| | | | |
|----------------|----------------------|---------------|------------|
| Kunde: | Arnarlax | Rapport nr.: | P240009 |
| Kundemerking: | Laugardalur 2 - 2024 | Revisjon: | 4 |
| Kontaktperson: | | Rapportdato: | 2024-04-03 |
| Prosjektnr.: | 65629 | Ankomst dato: | 2024-02-05 |

Lab-id. P240009-02

| | | | | |
|----------|-------------|------------|----------|-------------|
| Objekt | Prøvested | Kundens ID | Notering | Mottatt lab |
| Sediment | Laugardalur | C2 | ASC2 | 2024-01-17 |

| Analyseresultat | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------|----------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Parameter | Resultat | | Enhet | Analysedato start | Analysedato slutt | Standard | Prøvesvarnotering |
| Kobber (Cu) ^b | 42.4 | 40.2 | mg/kg TS | 2024-02-20 | 2024-02-20 | Intern metode | |

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Lab-id. P240009-03

| | | | | |
|----------|-------------|------------|----------|-------------|
| Objekt | Prøvested | Kundens ID | Notering | Mottatt lab |
| Sediment | Laugardalur | C3 | ASC3 | 2024-01-17 |

| Analyseresultat | | | | | | | |
|-------------------------------|----------|------|----------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Parameter | Resultat | | Enhet | Analysedato start | Analysedato slutt | Standard | Prøvesvarnotering |
| Kobber (Cu) ^b | 41.4 | 41.4 | mg/kg TS | 2024-02-20 | 2024-02-20 | Intern metode | |
| Emamectinbenzoat ^a | <50 | | ng/kg TS | 2024-03-22 | 2024-03-22 | Intern metode | |

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, NIVA

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Lab-id. P240009-04

| | | | | |
|----------|-------------|------------|----------|-------------|
| Objekt | Prøvested | Kundens ID | Notering | Mottatt lab |
| Sediment | Laugardalur | C4 | ASC4 | 2024-01-17 |

| Analyseresultat | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------|----------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Parameter | Resultat | | Enhet | Analysedato start | Analysedato slutt | Standard | Prøvesvarnotering |
| Kobber (Cu) ^b | 39.9 | 39.9 | mg/kg TS | 2024-02-20 | 2024-02-20 | Intern metode | |

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Oda Sofie Bye Wilhelmsen

obw@akvaplan.niva.no

Side 1 av 3

ANALYSERAPPORT

Kunde: Arnarlax
 Kundemerking: Laugardalur 2 - 2024
 Kontaktperson:
 Prosjektnr.: 65629

Rapport nr.: P240009
 Revisjon: 4
 Rapportdato: 2024-04-03
 Ankomst dato: 2024-02-05

Lab-id. P240009-06

| Objekt | Prøvested | Kundens ID | Notering | Mottatt lab |
|----------|-------------|------------------|----------|-------------|
| Sediment | Laugardalur | ASCref/ Cu ref 1 | | 2024-01-17 |

| Analyseresultat | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------|----------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Parameter | Resultat | | Enhet | Analysedato start | Analysedato slutt | Standard | Prøvesvarnotering |
| Kobber (Cu) ^b | 41.4 | 41.5 | mg/kg TS | 2024-02-20 | 2024-02-20 | Intern metode | |

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Lab-id. P240009-07

| Objekt | Prøvested | Kundens ID | Notering | Mottatt lab |
|----------|-------------|------------|----------|-------------|
| Sediment | Laugardalur | Cu ref 2 | | 2024-01-17 |

| Analyseresultat | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------|----------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Parameter | Resultat | | Enhet | Analysedato start | Analysedato slutt | Standard | Prøvesvarnotering |
| Kobber (Cu) ^b | 42.2 | 43.2 | mg/kg TS | 2024-02-20 | 2024-02-20 | Intern metode | |

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Lab-id. P240009-08

| Objekt | Prøvested | Kundens ID | Notering | Mottatt lab |
|----------|-------------|------------|----------|-------------|
| Sediment | Laugardalur | Cu ref 3 | | 2024-01-17 |

| Analyseresultat | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------|----------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Parameter | Resultat | | Enhet | Analysedato start | Analysedato slutt | Standard | Prøvesvarnotering |
| Kobber (Cu) ^b | 42.8 | 41.0 | mg/kg TS | 2024-02-20 | 2024-02-20 | Intern metode | |

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Analyseansvarlig:

Oda Sofie Bye Wilhelmsen

Signatur:

Oda Sofie Bye Wilhelmsen

Oda Sofie Bye Wilhelmsen

Underskriftsberettiget:

Oda Sofie Bye Wilhelmsen

Signatur:

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
 www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
 NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Oda Sofie Bye Wilhelmsen

obw@akvaplan.niva.no

ANALYSERAPPORT

Kunde: Arnarlax
Kundemerking: Laugardalur 2 - 2024
Kontaktperson:
Prosjektnr.: 65629

Rapport nr.: P240009
Revisjon: 4
Rapportdato: 2024-04-03
Ankomst dato: 2024-02-05

Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke feil som måtte følge av prøvetagningen, inhomogenitet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat. Nærmere informasjon om analysemetodene (måleusikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Oda Sofie Bye Wilhelmsen

obw@akvaplan.niva.no

Side 3 av 3