

C-undersøkelse ved Store Bukkøy N i Lurøy kommune, april 2024



C-undersøkelse iht. NS9410:2016

Bakgrunn: Vanlig C-undersøkelse

Feltdato: 25.04.2024

Lokalitet: Store Bukkøy N

Lokalitetsnummer: 10974

Produksjonsområde: 8 (PO8)

Fylke: Nordland

Kommune: Lurøy

| GENERELL INFORMASJON | | |
|--|---|--------------------------------|
| Rapportnummer | Rapportdato | Feltdato |
| 3222-4-24C | 12.09.2024 | 25.04.2024 |
| Ny lokalitet | Endring (MTB/areal) | Oppfølgingsundersøkelse |
| | | X |
| Revisjonsnummer | Revisjonsbeskrivelse | Signatur revisjon |
| | | |
| Lokalitet | | |
| Lokalitetsnavn | Store Bukkøy N | |
| Lokalitetsnummer | 10974 | |
| Anleggssenter (koordinater) | 66°24.057N, 12°24.834Ø | |
| MTB | 2340* | |
| Fisketype (art) | Laks (<i>Salmo salar</i>) | |
| Kommune | Lurøy | |
| Fylke | Nordland | |
| Produksjonsområde | 8 (PO8) | |
| Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt | | |
| Biomasse ved undersøkelse | 0 | |
| Produsert mengde (tilvekst) | 3160 | |
| Utføret mengde | 3790 | |
| Sist brakklagt (dato) | Fra: 12.06.2022 | Til: 05.09.2022 |
| Informasjon fra Vann-Nett | | |
| Vannforekomst-ID | Økoregion | Vanntypenavn |
| 0362020100-2-C | Norskehavet Sør | Moderat eksponert kyst |
| Oppdragsgiver | | |
| Selskap | Lovundlaks AS | |
| Kontaktperson | Jeanett Vigeland Johansen | |
| Oppdragsansvarlig | | |
| Selskap | Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163 | |
| Rapportansvarlig | Tom Einar Andreassen | |
| Forfatter (-e) | Tom Einar Andreassen | |
| Kvalitetssikring | Anja Hervik | |
| Akkreditering | Feltarbeid og faglige fortolkninger: Aqua Kompetanse AS, Test 303 (NS-EN ISO/IEC 17025). Fauna: Pelagia Nature & Environment AB, Akkrediteringsnr. 1846 (SS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Eurofins Environment Testing Norway AS, TEST 003. | |
| Vilkår og betingelser | | ID 1580-1.14 |
| Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Aqua Kompetanse AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt. | | |

*Gjeldende MTB ved tidspunkt for undersøkelse

FORORD

I henhold til krav i tillatelse etter forurensningsloven er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 25.04.2024 ved Store Bukkøy N. I henhold til NS:9410 gir økende maksimal tillatt biomasse (MTB) økende antall prøvestasjoner, og med en MTB på 2340 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 4. iht. utslippstillatelse skal C-undersøkelsen gjennomføres med to C2-stasjoner (øst/nordøst og vest/sørvest) for å ivareta utslippsspredning i dominerende strømretninger. Dermed blir totalt antall stasjoner 5. Formålet med denne undersøkelsen var å studere de marine miljøforholdene i nærområdet til oppdrettslokaliteten. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

Resultatene fra undersøkelsen lastes opp i databasen vannmiljø.no kort etter at rapporten er ferdigstilt.



Tom Einar Andreassen

Sandnessjøen, 10.09.2024

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse utført ved Store Bukkøy N.

Undersøkelsen viste svært gode og dårlige faunaforhold ved de to stasjonene i ytterkanten av overgangssonen. Overgangssonen som helhet fikk moderat økologisk tilstand, og de kjemiske parameterne indikerte moderate forhold. Stasjonene øst-nordøst for anlegget utpekte seg med redusert tilstand, mens stasjonene vest for anlegget hadde bedre faunaforhold. Støtteparametere, som hydrografiske målinger og sensoriske observasjoner, indikerte gode forhold i overgangssonen. Anleggsstasjon C1 hadde god miljøtilstand, mens de kjemiske parameterne indikerte dårlige forhold.

Da overgangssonen samlet sett fikk moderat økologisk tilstand, og ytre sonestasjon C5 fikk dårlig økologisk tilstand, skal tiltak og videre undersøkelsesfrekvens bestemmes i samråd med myndighetene.

HOVEDRESULTAT

Tabell 1: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, og Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygentilstand og akkreditert tilstandsklassifisering av organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens det er foretatt akkreditert klassifisering av kobber etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert tilstandsklassifisering av faunaindekser. Farger indikerer tilstandsklasser ut fra nevnte veiledere. For veileder 02:2018 er disse fargene som følger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød=svært dårlig. Miljøtilstand i anleggssonen er klassifisert og farget ut fra NS9410:2016.

| | | Anleggssone | Ytterst | | | Overgangssone | |
|---|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| | | Stasjon C1 | Stasjon C2 | Stasjon C5 | Stasjon C3 | Stasjon C4 | |
| Avstand til anlegg (m) | | 0 | 400 | 400 | 120 | 260 | |
| Dyp (m) | | 30 | 32 | 23 | 31 | 23 | |
| GPS koordinater | | 66°24.009' N 12°24.435' Ø | 66°23.906' N 12°23.734' Ø | 66°24.154' N 12°25.576' Ø | 66°23.993' N 12°24.065' Ø | 66°24.116' N 12°25.417' Ø | |
| Bunnfauna (Veileder 02:2018) | Ant. individer | 1579 | 535 | 635 | 908 | 1099 | |
| | Ant. arter | 11 | 39 | 14 | 33 | 18 | |
| | H' | 1,239 | 4,551 | 1,660 | 2,977 | 1,698 | |
| | nEQR verdi tilstand | 0,253 | 0,794 II | 0,393 IV | 0,530 III | 0,395 IV | |
| | Gj.snitt nEQR overgangssone | | | | 0,439 III | | |
| Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l) | | | 7,29 | | | | |
| Organisk stoff nTOC (mg/g) | | 42,9 | 25,4 | 35,0 | 30,0 | 32,5 | |
| Cu (mg/kg TS) | | 7,6 | | | | | |
| Tilstand for C1 | | 2 | | | | | |
| Tidspunkt for neste undersøkelse: | | | Myndighetene vurderer tiltak | | | | |

INNHOLD

| | |
|--|----|
| 1. INNLEDNING | 7 |
| 2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER | 8 |
| 2.1 Plassering av prøvestasjoner..... | 8 |
| 2.2 Kart..... | 9 |
| 2.3 Strømmålinger..... | 10 |
| 2.4 Tidligere undersøkelser | 11 |
| 2.5 Drift og produksjon | 12 |
| 3. RESULTATER | 13 |
| 3.1 Bløtbunnsfauna | 13 |
| 3.1.1 Anleggssone (C1)..... | 14 |
| 3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2 og C5) | 15 |
| 3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3 og C4) | 17 |
| 3.1.4 Referansestasjon..... | 19 |
| 3.1.5 Samlet nEQR resultat | 19 |
| 3.2 Hydrografi..... | 20 |
| 3.3 Sediment | 22 |
| 3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger..... | 22 |
| 3.3.2 Kornfordeling | 22 |
| 3.3.3 Kjemiske parametere | 23 |
| 4. DISKUSJON..... | 24 |
| 5. REFERANSER | 26 |
| 6. VEDLEGG..... | 27 |
| Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere) | 27 |
| Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser | 28 |
| Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS | 30 |
| Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser | 46 |
| Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)..... | 48 |
| Vedlegg 6 Referansetilstand..... | 49 |
| Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB..... | 50 |
| Vedlegg 8 CTD rådata | 65 |
| Vedlegg 9 Bilder av sediment | 66 |

1. INNLEDNING

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Lovundlaks AS gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. C-undersøkelsen omfatter bunnfauna, kjemi og partikkelfordeling. Av disse er bunnfauna hovedparameter som ut fra indeksen EQR sier noe om den økologiske tilstanden i sedimentet. Sensoriske observasjoner, elektrokjemiske målinger, kjemiske parametere, partikkelfordeling og hydrografi er støtteparametere. Aqua Kompetanse AS står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. I denne rapporten presenteres og diskuteres disse resultatene og sammenlignes med tidligere undersøkelser.

Tabell 2: Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS9410:2016

| Stasjon | Tilstandsklasse | Neste produksjonssyklus | Hver annen produksjonssyklus | Hver tredje produksjonssyklus |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| C2 | Moderat (III) eller dårligere* | X | | |
| | Svært god (I) eller god (II) | | | X |
| Samlet for C3, C4 osv. | Dårligere enn Moderat (III)* | X | | |
| | Moderat (III) | | X | |
| | Svært god (I) eller god (II) | | | X |

*Krever alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av redusert tilstand. Dette avklares med myndighetene.

2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER

Lokaliteten Store Bukkøy N ligger ved Lovundværet i Lurøy kommune, nordøst for Øya Lovund (**Figur 1**). Anlegget er plassert i et smalt sund, mellom en rekke mindre øyer. Dybden under anlegget varierer mellom 20 og 35 meters dyp. Øst for anlegget blir det gradvis grunnere, mens det blir noe dypere lengre vest for anlegget. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av skjellsand og sand. Dominerende strømrøtning ved spredningsdyp ved lokaliteten er mot øst-nordøst og vest-sørvest (Sivertsen, 2020).

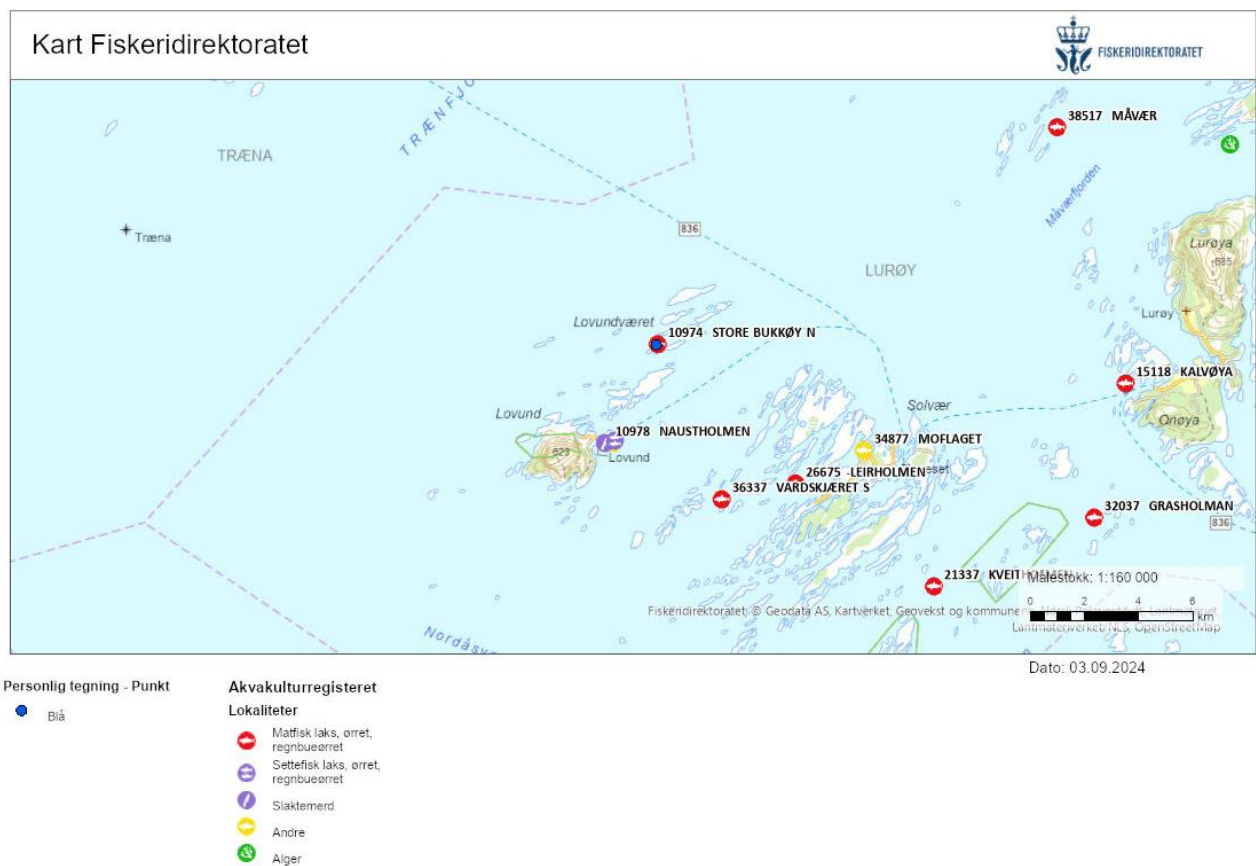
2.1 Plassering av prøvestasjoner

Fremherskende strømrøtning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ble forsøkt plassert ved samme posisjon som ved forrige undersøkelse, men på grunn av flere bomskudd måtte stasjonen flyttes 25 meter, til sørsiden av anleggsrammen. C2 ble lagt 400 meter vest-sørvest for anlegget, og måtte flyttes omtrent 90 meter sørover grunnet bomskudd. Iht. krav i utslippstillatelsen, ble det plassert en ekstra stasjon i ytre del av overgangssonen for å dokumentere spredning av utslipp i begge dominerende strømrøtningene. Stasjon C5 ble dermed plassert 400 meter (iht. NS9410:2016) fra anlegget, i rennen som strekker seg i øst-nordøstlig retning fra lokaliteten. C3 ble forsøkt plassert ved samme punkt som forrige undersøkelse, men måtte flyttes 55 meter mot nordvest grunnet bomskudd. C4 ble plassert 260 meter øst-nordøst for anlegget, og har ikke blitt prøvetatt tidligere. mislykkede forsøk på C1, C2, C3 og C5 er markert med et rødt kryss i **Figur 2**. Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

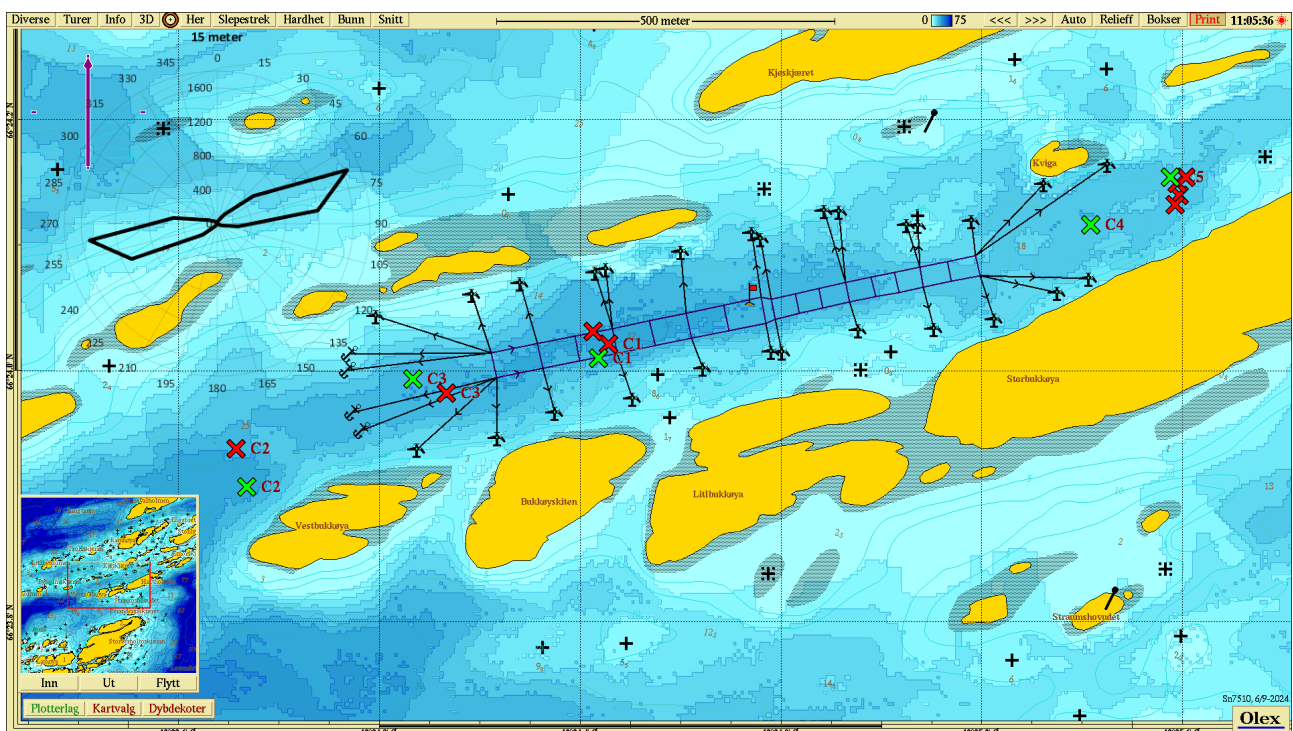
Tabell 3: Stasjonsbeskrivelser. Koordinater oppgitt med datum WGS84 og avstand fra anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonene er oppgitt.

| Stasjoner | C1 | C2 | C5 | C3 | C4 |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Avstand til anlegg (m) | 0 | 400 | 400 | 120 | 260 |
| Dyp (m) | 30 | 32 | 23 | 31 | 23 |
| GPS koordinater | 66°24.009' N 12°24.435' Ø | 66°23.906' N 12°23.734' Ø | 66°24.154' N 12°25.576' Ø | 66°23.993' N 12°24.065' Ø | 66°24.116' N 12°25.417' Ø |

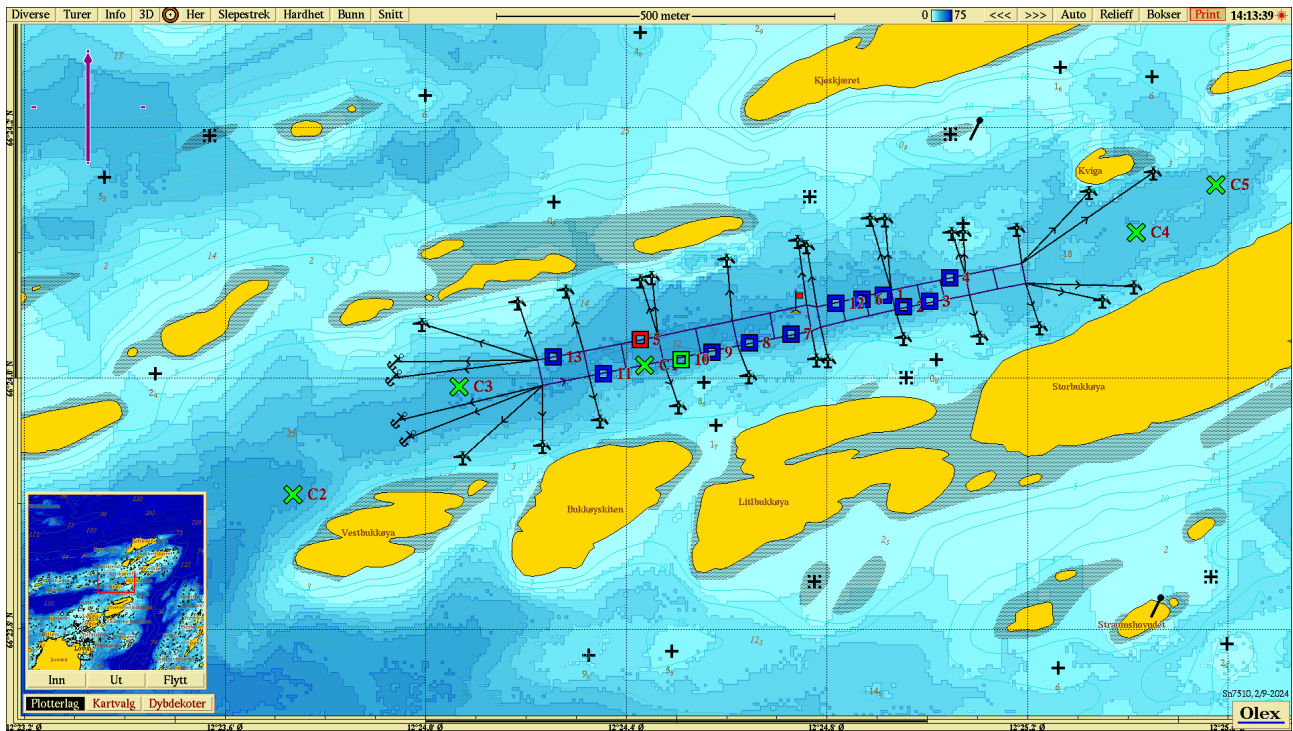
2.2 Kart



Figur 1: Oversiktskart med lokaliteten inntegnet (blå sirkel). Målestokk: 1:160 000 på A4-format. Kart fra: www.fiskeridir.no



Figur 2: Anleggsplassering og strømforhold (vanntransport i $m^3/m^2/døgn$). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetaksstasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 15 m, og rødt flagg viser plassering av strømmåler i 2018 (66°24.052N, 12°24.738Ø; Sivertsen, 2020).



Figur 3: Anleggsplassering og fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsen innerste stasjoner. Målestokk vises øverst i kartet.

2.3 Strømmålinger

Vannstrømmen ved Store Bukkøy N er tydelig styrt av tidevannsdynamikken og følger områdets batymetri med retning mot øst-nordøst og vest-sørvest. På 5 meters dyp er størst vanntransport rettet mot øst-nordøst, på 15 meters dyp er vanntransporten omtrent lik i begge hovedretningene, mens vanntransporten ved 26 meters dyp er størst mot vest-sørvest. Det er registrert lite strømstille i alle undersøkte dyp i måleperioden (Sivertsen, 2020).

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m) og bunnstrøm (26m). Det ble ikke målt strøm på fire dyp da dybden under anlegget er 26 meter.

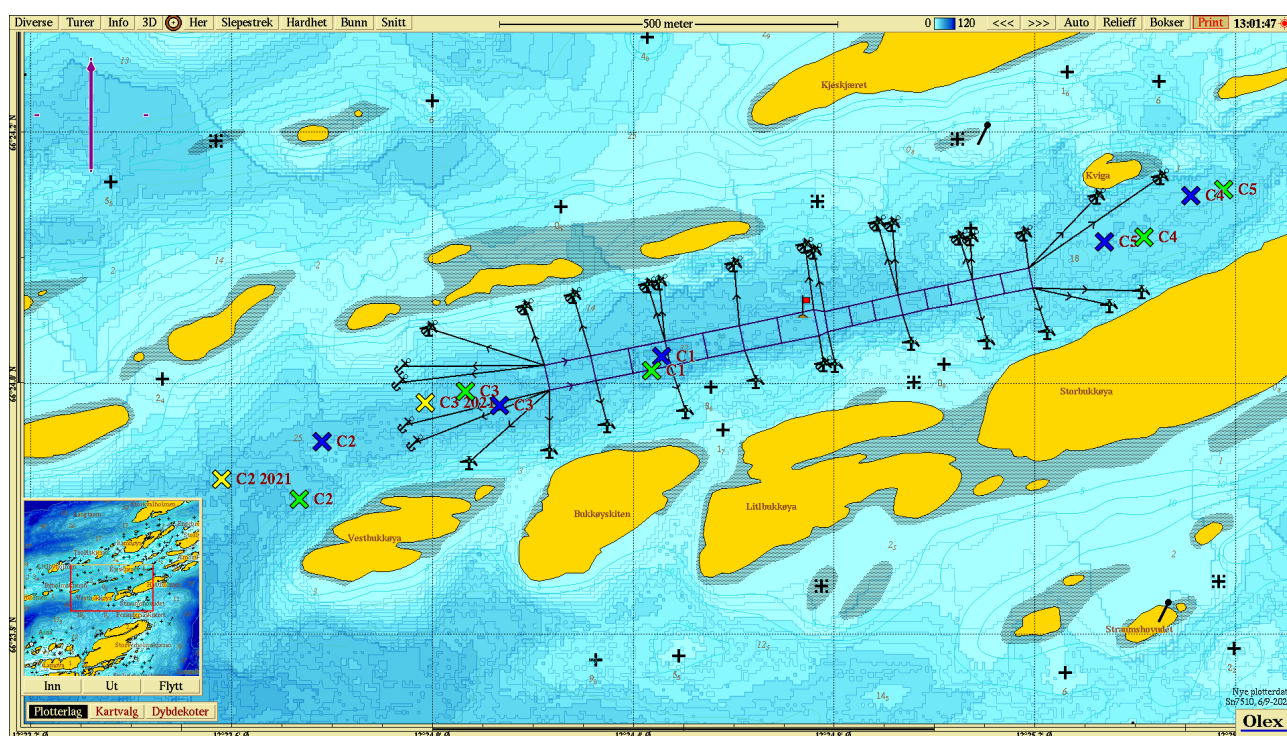
| Dato | Dyp (m) | Koordinater (WGS84) | Gj.snitt hastighet (cm/s) | Maks. hastighet (cm/s) | Signifikant maks. hast (cm/s) | Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s) | Referanse |
|--------------------|---------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 03.07 – 31.07.2018 | 5 | 66°24.052N, 12°24.738 Ø | 7,5 | 32,5 | 13,1 | 2,1 | 197-8-18S |
| 03.07 – 31.07.2018 | 15 | 66°24.052N, 12°24.738 Ø | 8,7 | 25,7 | 13,9 | 1,6 | 197-8-18S |
| 03.07 – 31.07.2018 | 26 | 66°24.052N, 12°24.738 Ø | 8,0 | 30,4 | 15,4 | 2,8 | 197-8-18S |

2.4 Tidligere undersøkelser

Det har blitt utført undersøkelser ved Store Bukkøy N i 2018, 2021 og 2022. Grunnet endring i anleggsramme (areal), produksjon ved anlegget og hardbunn i overgangssonen, har plassering av stasjoner variert noe. Plassering av C1, C3 og C4 var lik i 2018 og 2022. Plassering av C2 har vært forskjellig ved alle undersøkelsene. Alle stasjoner ved denne undersøkelsen har ny plassering (se **Figur 4**).

Tabell 5: Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Store Bukkøy N.

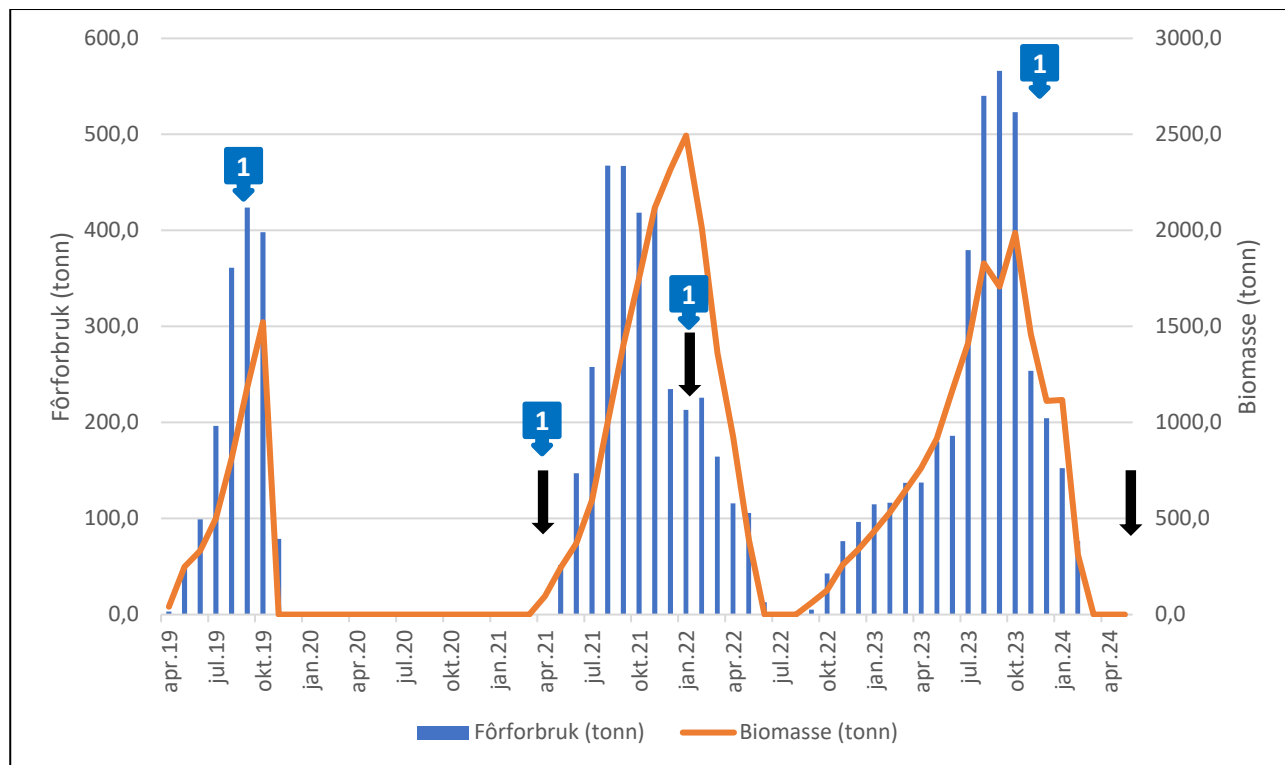
| Prøvetaking (dato) | Rapportnummer, år | Konsulentselskap | Type undersøkelse |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 02.08.2018 | 188-7-18C | Aqua Kompetanse AS | C-forundersøkelse |
| 12.04.2021 | 124-4-21C | Aqua Kompetanse AS | C-forundersøkelse |
| 21.02.2022 | 18-1-22C | Aqua Kompetanse AS | C-undersøkelse |



Figur 4: Kart som viser tidligere og nye stasjonsplasseringer. Gule kryss er fra undersøkelsen i 2021, blå kryss fra undersøkelsen i 2022 og grønne kryss er fra innværende undersøkelse.

2.5 Drift og produksjon

Store Bukkøy N har vært i bruk siden 2006, og dagens plassering av anlegget ble tatt i bruk fra 2020. **Tabell 6** og **Figur 5** viser produksjon og fôrforbruk ved anlegget for inneværende generasjon og de to foregående generasjonene.



Figur 5: Produksjonsinformasjon (både biomasse og fôrforbruk for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for inneværende undersøkelse). Linje indikerer biomasse fisk og stolper indikerer fôrforbruk pr. måned. Sorte piler angir tidspunkt for inneværende og tidligere C-undersøkelser, og fargede piler angir tidspunkt og tilstand for B-undersøkelser.

Tabell 6: Tidligere og inneværende C-undersøkelser med produksjonsdata og fôrforbruk for generasjonen ved undersøkelsestidspunkt (Mynors, 2022; Lovundlaks AS v/Jeanett Vigeland Johansen).

| Dato for undersøkelse | Generasjon | Utført mengde (tonn) | Produsert mengde (tonn) | Merknader |
|-----------------------|------------|----------------------|-------------------------|-------------------|
| 02.08.2018 | - | - | - | C-forundersøkelse |
| 14.04.2021 | - | - | - | C-forundersøkelse |
| 21.01.2022 | V21 | 2604 | 2275 | C-undersøkelse |
| 25.04.2024 | H22 | 3790 | 3160 | C-undersøkelse |

3. RESULTATER

3.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen hadde moderat og dårlig økologisk tilstand ut fra nEQR, mens stasjonene i ytterkanten av overgangssonen hadde god og dårlig tilstand. Arts- og individantallet var varierende.

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype moderat eksponert kyst (H2).

Se **Vedlegg 7** for fullstendig rapport fra underleverandør.

Tabell 7: Antall arter og individer pr. 0,2m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQ11 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018. Farger indikerer tilstand iht. veileder 02:2018. C1 tilordnes ikke tilstandsklasser, iht. NS 9410.

| | Anleggssone | Ytterkant | | Overgangssone | |
|-------------------|-------------|-----------|--------|---------------|--------|
| | C1 | C2 | C5 | C3 | C4 |
| Ant. ind. | 1579 | 535 | 635 | 908 | 1099 |
| Ant. art | 11 | 39 | 14 | 33 | 18 |
| H' | 1,239 | 4,551 | 1,660 | 2,977 | 1,698 |
| ES ₁₀₀ | 4,887 | 27,418 | 7,597 | 14,411 | 7,992 |
| NQ11 | 0,288 | 0,710 | 0,485 | 0,613 | 0,495 |
| ISI | 6,322 | 8,482 | 6,150 | 6,657 | 5,893 |
| NSI | 9,585 | 22,716 | 17,268 | 16,532 | 17,531 |
| nEQR | 0,253 | 0,794 | 0,393 | 0,530 | 0,395 |

3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 1579 individer fordelt på 11 arter (**Tabell 7**). Blant de ti vanligste artene var det både forurensningsindikerende, opportunistiske, tolerante og nøytrale arter. Forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var den vanligste, med 74% av individantallet (**Tabell 8**). Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 2 ut fra NS9410:2016, basert på at det var 5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet. Fullstendig artsliste i **vedlegg 7**.

Tabell 8: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene (Rygg og Norling, 2013) samt klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunn på innerste stasjonen ved anleggssonen. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

| Art | Økologisk gruppe (NSI) | Antall individer | Prosent (%) | |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Capitella capitata</i> -gr | V | 1171 | 74 % | |
| <i>Phyllodoce groenlandica</i> | III | 211 | 13 % | |
| <i>Malacoceros fuliginosus</i> | V | 133 | 8 % | |
| <i>Ophryotrocha</i> sp. | IV | 32 | 2 % | |
| Dorvilleidae | III | 16 | 1 % | |
| Amphipoda | II | 8 | 1 % | |
| <i>Syllis cornuta</i> | III | 3 | 0 % | |
| <i>Nereimyra punctata</i> | IV | 1 | 0 % | |
| <i>Nephtys</i> sp. | II | 1 | 0 % | |
| <i>Eteone flava</i> | IV | 1 | 0 % | |
| Øvrige arter | | 2 | 0 % | |
| Miljøtilstand iht. NS9410:2016 | 2 | | | |
| Sensitiv art (NSI I) | Nøytral art (NSI II) | Tolerant art (NSI III) | Oppportunistisk art (NSI IV) | Forurensningsindikator (NSI V) |

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2 og C5)

3.1.2.1 Stasjon C2

Ved C2 ble det registrert 535 individer fordelt på 39 arter. Den tolerante arten *Scoloplos armiger*-gr var den vanligste ved stasjonen, med 11% av individtallet (**Tabell 10**). Det ble funnet flere sensitive og nøytrale taksa blant de mest forekommende artene. Faunaindeksene viste god og svært god tilstand for alle indeksene (**tabell 9**), og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 9: Resultater fra bunnfauna på stasjon C2 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

| Indeks | C2 grabbprøve 1 | C2 grabbprøve 2 | Grabb gj. snitt | nEQR for indeksene |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| S (ant. arter) | 33 | 31 | 32 | |
| N (ant. individer) | 221 | 314 | 267,5 | |
| NQI1 | 0,718 | 0,701 | 0,710 | 0,777 |
| H' | 4,600 | 4,502 | 4,551 | 0,895 |
| ES ₁₀₀ | 28,674 | 26,161 | 27,418 | 0,838 |
| ISI ₂₀₁₂ | 8,611 | 8,353 | 8,482 | 0,752 |
| NSI | 22,582 | 22,849 | 22,716 | 0,709 |
| Gj. snitt nEQR-verdi | | | | 0,794 |

Tabell 10: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

| Art | Økologisk gruppe (NSI) | Antall individer | Prosent (%) | |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Scoloplos armiger</i> -gr | III | 59 | 11 % | |
| <i>Protodorvillea kefersteini</i> | IV | 28 | 5 % | |
| <i>Aonides paucibranchiata</i> | I | 28 | 5 % | |
| <i>Spio</i> sp. | II | 27 | 5 % | |
| <i>Melinna elisabethae</i> | II | 27 | 5 % | |
| Polynoidae | II | 23 | 4 % | |
| <i>Astarte sulcata</i> | I | 23 | 4 % | |
| Sabellidae | II | 21 | 4 % | |
| <i>Hermania scabra</i> | II | 18 | 3 % | |
| <i>Laonice</i> sp. | I | 15 | 3 % | |
| Sensitiv art (NSI I) | Nøytral art (NSI II) | Tolerant art (NSI III) | Oppportunistisk art (NSI IV) | Forurensningsindikator (NSI V) |

3.1.2.2 Stasjon C5

Ved C5 ble det registrert 635 individer fordelt på 14 arter. Den tolerante arten *Scoloplos armiger-gr* var den vanligste ved stasjonen, med 61% av individtallet (**Tabell 12**). Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat eller dårlig tilstand (**Tabell 11**). Stasjonen ble klassifisert til dårlig tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 11: Resultat fra bunnfauna på stasjon C5 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

| Indeks | C5 grabbprøve 1 | C5 grabbprøve 2 | Grabb gj. snitt | nEQR for indeksene |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| S (ant. arter) | 10 | 11 | 10,5 | |
| N (ant. individer) | 175 | 460 | 317,5 | |
| NQI1 | 0,502 | 0,468 | 0,485 | 0,397 |
| H' | 1,530 | 1,790 | 1,660 | 0,369 |
| ES ₁₀₀ | 8,193 | 7,000 | 7,597 | 0,330 |
| ISI ₂₀₁₂ | 5,415 | 6,885 | 6,150 | 0,377 |
| NSI | 17,781 | 16,754 | 17,268 | 0,491 |
| Gj. snitt nEQR-verdi | | | | 0,393 |

Tabell 12: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

| Art | Økologisk gruppe (NSI) | Antall individ | Prosent (%) |
|------------------------------|------------------------|----------------|-------------|
| <i>Scoloplos armiger-gr</i> | III | 385 | 61 % |
| <i>Oligochaeta</i> | V | 140 | 22 % |
| <i>Chaetozone sp.</i> | III | 40 | 6 % |
| <i>Thyasira sarsii</i> | IV | 27 | 4 % |
| <i>Pholoe baltica</i> | III | 9 | 1 % |
| <i>Eteone sp.</i> | IV | 8 | 1 % |
| <i>Capitella capitata-gr</i> | V | 7 | 1 % |
| Phyllodocidae | II | 5 | 1 % |
| <i>Nephtys sp.</i> | II | 3 | 0 % |
| <i>Eteone flava</i> | IV | 2 | 0 % |

| | | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Sensitiv art (NSI I) | Nøytral art (NSI II) | Tolerant art (NSI III) | Opportunistisk art (NSI IV) | Forurensningsindikator (NSI V) |
|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|

3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3 og C4)

3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 908 individer fordelt på 33 arter. Den sensitive arten *Mediomastus fragilis* var den vanligste ved stasjonen, med 33% av individtallet (**Tabell 14**). Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat og god tilstand (**Tabell 13**), og stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 13: Resultat fra bunnfauna på stasjon C3 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

| Indeks | C3 grabbprøve 1 | C3 grabbprøve 2 | Grabb gj. snitt | nEQR for indeksene |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| S (ant. arter) | 20 | 28 | 24 | |
| N (ant. individer) | 452 | 456 | 454 | |
| NQI1 | 0,594 | 0,631 | 0,613 | 0,576 |
| H' | 2,913 | 3,040 | 2,977 | 0,619 |
| ES ₁₀₀ | 15,003 | 13,818 | 14,411 | 0,555 |
| ISI ₂₀₁₂ | 6,149 | 7,164 | 6,657 | 0,440 |
| NSI | 16,805 | 16,259 | 16,532 | 0,461 |
| Gj. snitt nEQR-verdi | | | | 0,530 |

Tabell 14: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekodning for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

| Art | Økologisk gruppe (NSI) | Antall individ | Prosent (%) |
|------------------------------|------------------------|----------------|-------------|
| <i>Mediomastus fragilis</i> | IV | 299 | 33 % |
| <i>Scoloplos armiger-gr</i> | III | 205 | 23 % |
| <i>Eteone sp.</i> | IV | 65 | 7 % |
| <i>Thyasira sarsii</i> | IV | 65 | 7 % |
| Cirratulidae | IV | 64 | 7 % |
| <i>Pholoe baltica</i> | III | 50 | 6 % |
| <i>Eteone flava</i> | IV | 35 | 4 % |
| <i>Capitella capitata-gr</i> | V | 18 | 2 % |
| <i>Syllis cornuta</i> | III | 11 | 1 % |
| Spionidae | III | 10 | 1 % |

| | | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Sensitiv art (NSI I) | Nøytral art (NSI II) | Tolerant art (NSI III) | Opportunistisk art (NSI IV) | Forurensningsindikator (NSI V) |
|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|

3.1.3.2 Stasjon C4

Ved C4 ble det registrert 1099 individer fordelt på 18 arter. Den tolerante arten *Scoloplos armiger*-gr var den vanligste ved stasjonen, med 68% av individtallet (**Tabell 16**). Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat eller dårlig tilstand (**Tabell 15**). Stasjonen ble klassifisert til dårlig tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 15: Resultat fra bunnfauna på stasjon C4 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

| Indeks | C4 grabbprøve 1 | C4 grabbprøve 2 | Grabb gj. snitt | nEQR for indeksene |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| S (ant. arter) | 11 | 14 | 12,5 | |
| N (ant. individer) | 336 | 763 | 549,5 | |
| NQI1 | 0,487 | 0,502 | 0,495 | 0,407 |
| H' | 1,902 | 1,493 | 1,698 | 0,376 |
| ES ₁₀₀ | 8,991 | 6,992 | 7,992 | 0,350 |
| ISI ₂₀₁₂ | 5,751 | 6,035 | 5,893 | 0,341 |
| NSI | 17,501 | 17,560 | 17,531 | 0,501 |
| Gj. snitt nEQR-verdi | | | | 0,395 |

Tabell 16: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

| Art | Økologisk gruppe (NSI) | Antall individ | Prosent (%) |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <i>Scoloplos armiger</i> -gr | III | 751 | 68 % |
| <i>Oligochaeta</i> | V | 168 | 15 % |
| Cirratulidae | IV | 72 | 7 % |
| <i>Capitella capitata</i> -gr | V | 25 | 2 % |
| <i>Eteone flava</i> | IV | 19 | 2 % |
| <i>Euspira nitida</i> | II | 16 | 1 % |
| <i>Dipolydora</i> sp. | III | 9 | 1 % |
| <i>Eteone</i> sp. | IV | 8 | 1 % |
| <i>Gari fervensis</i> | I | 8 | 1 % |
| <i>Nephtys</i> sp. | II | 5 | 0 % |
| Sensitiv art (NSI I) | Nøytral art (NSI II) | Tolerant art (NSI III) | Opportunistisk art (NSI IV) |
| | | | Forurensningsindikator (NSI V) |

3.1.4 Referansestasjon

Referansestasjonen ble prøvetatt i sammenheng med forundersøkelse i 2018. **Tabell 17** viser resultatet for nEQR ved referansestasjonen tatt ved undersøkelsen i 2018. Referansestasjonen fikk tilstand god (Strøm, 2018).

Tabell 17: Resultater fra referansestasjon.

| | |
|------------------|------------------------|
| Referansestasjon | |
| Prøvetatt (dato) | 02.08.2018 |
| Koordinater | 66°23.486N, 12°23.564Ø |
| Resultat nEQR | 0,790 |

3.1.5 Samlet nEQR resultat

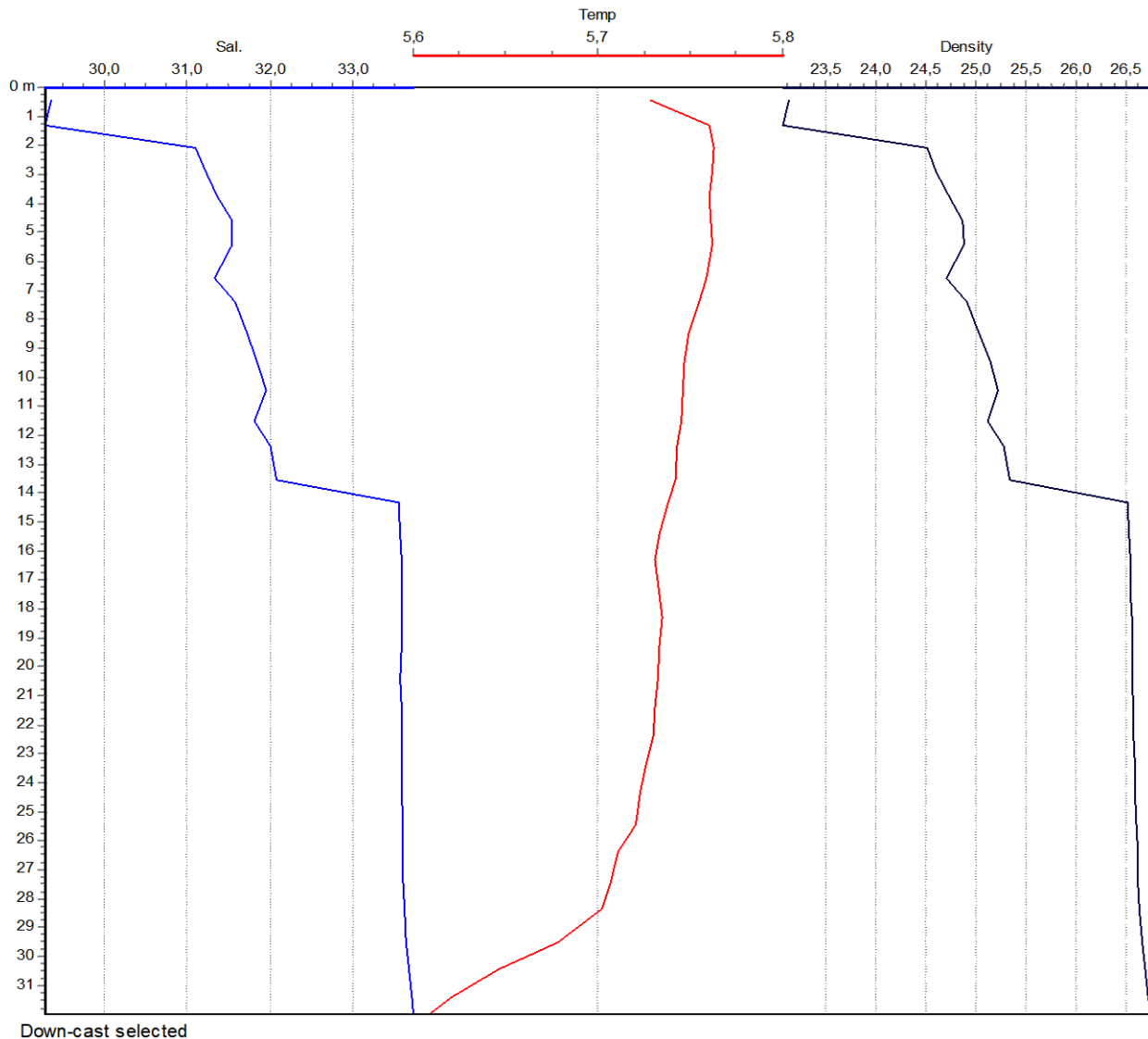
Stasjonene ved ytterkanten av overgangssonen, C2 og C5, fikk henholdsvis god og dårlig tilstand, mens samlet resultat for overgangssonen ga moderat økologisk tilstand.

Tabell 18: nEQR resultat for C2 stasjon og samlet for overgangssonen. Fremgangsmåte for beregning av nEQR verdi i overgangssonen kommer frem av **vedlegg 5**.

| Stasjonsbeskrivelse | Stasjon | Samlet nEQR resultat |
|-----------------------------|----------|----------------------|
| Ytterkant av overgangssonen | C2 | 0,794 |
| | C5 | 0,393 |
| Overgangssonen | C3 og C4 | 0,439 |

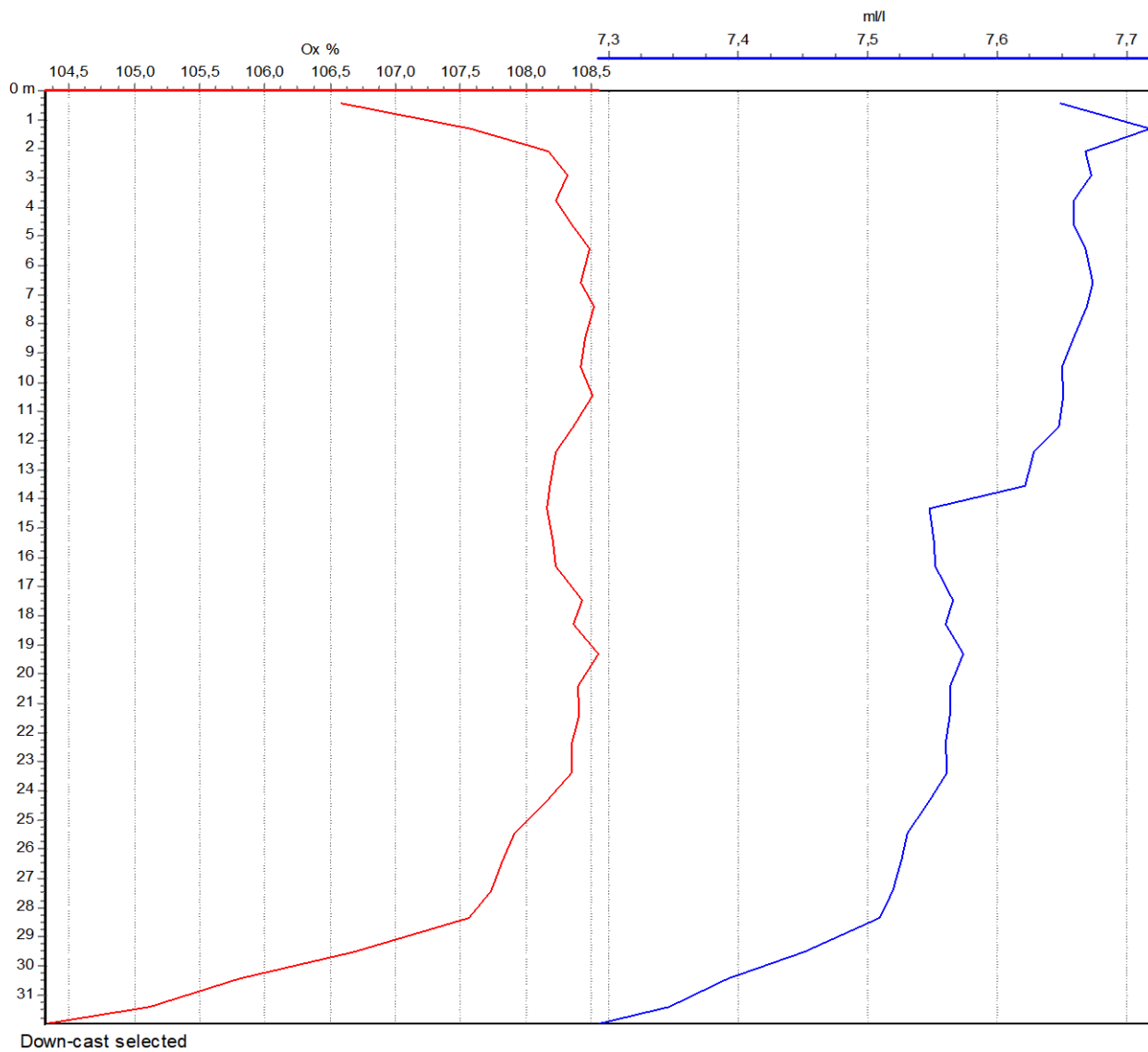
3.2 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten ([C2]; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 6** og **Figur 7**.



Figur 6: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 32 meters dyp ved stasjon C2 den 25.04.2024.

Sjøtemperaturen var jevn i hele vannsøylen, og varierte fra omtrent 5,7°C i overflaten til 5,6°C ved bunnen. Saliniteten raskt fra overflaten og ned til omtrent 2 meters dyp, før den økte gradvis ned til 13 meters dyp. Fra 13 til 15 meters dyp økte saliniteten fra 32-33,5, og var deretter stabil ned til bunnen hvor saliniteten var 33,7. Tettheten i vannmassene fulgte mønsteret til saliniteten, med en tydelig pyknoklin ved 13-14 meters dyp.



Figur 7: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 32 meters dyp ved stasjon C2 den 25.04.2024.

Profilen for oksygenmetning viste overmetning i hele vannsøylen, med relativt lite endring fra overflaten til bunnen. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på omtrent 7,7 ml O₂/l (106,58%) og sank relativt sakte ned til bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 7,29 ml O₂/l (104,32%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste gode pH og E_h -målinger, med pH målinger fra 8,01 til 8,19 og E_h målinger fra 116-370 mV. Det ble registrert misfarging ved C1, mens de øvrige stasjonene hadde ingen sensoriske tegn til påvirkning.

Tabell 19: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur. E_h i sjø er ikke kalkulert.

| | | | |
|----------------------------|-------|---------------------------------------|------|
| Buffertemperatur: | 9,4°C | pH sjø: | 8,24 |
| Sjøtemperatur: | 6,1°C | E_{obs} sjø: | 162 |
| Sedimenttemperatur: | 7,1°C | E_{ref} sediment: | 221 |

Tabell 20: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| pH | 8,19 | 8,15 | 8,09 | 8,09 | 8,01 |
| E_{obs} (mV) | 51 | 67 | 101 | -105 | 149 |
| E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV) | 272 | 288 | 322 | 116 | 370 |
| Grabbfylling | 6, 7 og 8 cm | 5 cm | 5, 6 og 8 cm | 10, 11 og 12 cm | 5, 7 og 8 cm |
| Sedimenttype | Sand, skjellsand og silt | Sand og skjellsand | Sand og skjellsand | Sand, skjellsand og silt | Sand, skjellsand og silt |
| Farge | Misfarget | Normal | Normal | Normal | Normal |
| Konsistens | Fast | Fast | Fast | Fast | Fast |
| Lukt | Ingen | Ingen | Ingen | Ingen | Ingen |
| Andre observasjoner | | Grovt sediment | Grovt sediment | Grovt sediment | |

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at den største fraksjonen ved alle stasjonene unntatt C2 er den for sand. Ved C2 er de største fraksjonene grov sand (1-2 mm) og grus (>2 mm). Pelittandel under 30% indikerer at sedimentet ved alle stasjonene er grovkornet.

Tabell 21: Kornfordeling. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

| Sedimenttype | Størrelse (mm) | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
| Grus | >2 (%) | 7,0 | 37,2 | 2,9 | <0,5 | <0,5 |
| Sand | 1-2 (%) | 11,2 | 30,4 | 7,0 | 2,1 | 1,9 |
| | 0,5-1 (%) | 17,1 | 7,7 | 18,4 | 11,0 | 6,4 |
| | 0,25-0,5 (%) | 20,5 | 5,2 | 30,0 | 36,0 | 18,4 |
| | 0,125-0,25 (%) | 23,5 | 6,0 | 27,8 | 31,9 | 36,6 |
| | 0,063-0,125 (%) | 11,0 | 6,2 | 10,1 | 10,3 | 18,0 |
| Silt & leire (pelitt) | <0,063 (%) | 9,7 | 7,4 | 4,0 | 8,4 | 18,2 |

3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var lavest ved C2 med 4,3% og høyest ved C4 og C5 med henholdsvis 5,7 og 5,9%. Tilstanden av normalisert organisk karbon (nTOC) var god (tilstand II) ved stasjon C2, moderat (tilstand III) ved C3 og C4, dårlig (tilstand IV) ved C5 og svært dårlig (tilstand V) ved C1. Mengden nitrogen lå i intervallet 1,7 - 1,9 ved C1 – C4, mens mengden nitrogen ved C5 var 3,1. C:N forholdet var høyest ved C1 med 14,8, mens de andre stasjonene lå mellom 4,8 og 8,4. Det ble målt kobber ved C1, og kobbernivået ved stasjonen lå i tilstandsklasse I (svært god).

Tabell 22: Innhold av undersøkte kjemiske parametre i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), finstoff, nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff), totalt nitrogen (TN), og kobber (Cu). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 for alle parametre unntatt Cu, som er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| TOM (%) | 4,5 | 4,3 | 4,6 | 5,7 | 5,9 |
| TOC (mg/g) | 26,6 | 8,7 | 12,7 | 16,0 | 20,3 |
| Finstoff (%) | 9,7 | 7,4 | 4,0 | 8,4 | 18,2 |
| nTOC (mg/g) | 42,9 | 25,4 | 30,0 | 32,5 | 35,0 |
| TOC ₆₃ Tilstandsklasse* | V | II | III | III | IV |
| TN (total-nitrogen, g/kg) | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 1,9 | 3,1 |
| C:N | 14,8 | 4,8 | 7,5 | 8,4 | 6,5 |
| Cu (kobber, mg/kg) | 7,6 | | | | |
| Cu tilstandsklasse | I | | | | |

*Tilstandsklassifisering basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sediment standardiseres for teoretisk 100 % finstoff (pelitt < 0,063 mm) iht. formelen: $nTOC = TOC + 18 * (1 - p < 0,063 \text{ mm})$ gjengitt i klassifiseringsveileder 02:2018

4. DISKUSJON

Faunaforholdene overgangssonen for Store Bukkøy N var moderate. Stasjon C3 fikk moderat økologisk tilstand og C4 fikk dårlig økologisk tilstand. Ved C4 ble det funnet arter som forbindes med gode forhold (NSI I og II) blant de ti vanligste taksa, og den opportunistiske arten *Mediomastus fragilis* var hyppigst forekommende. Ved C3 ble det ikke funnet noen sensitive eller nøytrale arter blant de ti vanligste taksa, og den tolerante arten *Scoloplos armiger*-gr var hyppigst forekommende ved stasjonen. De kjemiske støtteparameterne viste moderate forhold i overgangssonen, og de sensoriske registreringene indikerte gode forhold.

Ved ytterkanten av overgangssonen ble det plassert to stasjoner; C2 i hovedstrømretningen vest-sørvest for anlegget, og C5 i returstrømretningen øst-nordøst for anlegget. Stasjon C2 fikk god økologisk tilstand og det ble funnet flere sensitive og nøytrale arter. C5 hadde dårlig økologisk tilstand, og det ble funnet flere opportunistiske og forurensningsindikerende arter blant de ti vanligste taksa. De kjemiske parameterne viste at tilstanden for normalisert organisk karbon (nTOC) tilsvarte tilstand II (god) ved C2 og tilstand IV (dårlig) ved C5. De sensoriske registreringene indikerte normale forhold i sedimentet ved begge stasjonene.

Anleggsstasjon C1 fikk miljøtilstand 2 – god, basert på at det var 5-19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet. Det ble funnet både forurensningsindikerende, opportunistiske, tolerante og nøytrale arter blant de ti vanligste taksa, og forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var mest tallrik ved stasjonen. Nivået av nTOC lå i tilstandsklasse V – svært dårlig, og det ble registrert misfarget sedimentet ved stasjonen. Kobbernivået ved C1 viste svært god tilstand (tilstand I).

Hydrografiprofilen tatt ved C2 viste overmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018.

Forrige C-undersøkelse ble gjennomført i 2022, og lokaliteten hadde på det tidspunktet midlertidig MTB på 3600 tonn. Grunnet endringer i produksjonen ved lokaliteten og lavere MTB ved gjeldende produksjonssyklus, er ingen av stasjonene direkte sammenlignbare, men man kan fortsatt vurdere utviklingen i miljøtilstanden ved lokaliteten. Ved forrige undersøkelse fikk begge stasjonene som var plassert øst for anlegget moderat økologisk tilstand, og én av stasjonene fikk svært dårlig tilstand for nTOC. Stasjonen som ble plassert i overgangssonen vest for anlegget fikk derimot god økologisk tilstand, og moderat tilstand for nTOC. Anleggsstasjon C1 ble flyttet 25 meter, men siden dybde og sediment var forholdsvis likt kan det gjøres en generell sammenligning. Ved forrige undersøkelse ble det funnet totalt tre arter, og anleggssonen fikk miljøtilstand 3. Ved inneværende undersøkelse ble det funnet 11 arter ved C1, blant dem flere sensitive og tolerante arter. Tilstanden for nTOC var svært dårlig ved begge undersøkelsene, men andelen organisk stoff var noe lavere ved denne undersøkelsen. Resultatene tyder på at tilstanden i overgangssonen er relativt lik som ved forrige undersøkelse i 2022, mens det kan se ut som tilstanden i anleggssonen har bedret seg noe.

Totalt sett viste resultatene fra undersøkelsen at bunnforholdene i overgangssonen var varierende. Ytre sonestasjon C2 hadde god økologisk tilstand og de kjemiske parameterne viste gode resultater, mens C5 hadde redusert tilstand. Overgangssonen som helhet fikk moderat økologisk tilstand, hvor stasjon C4 hadde dårlig økologisk tilstand. Grunnet topografi og strømforhold ved lokaliteten, tyder resultatene på at organisk materiale akkumuleres i den smale rennen som strekker seg mot nordøst fra anlegget.

For å bedre tilstanden i den østlige delen av overgangssonen, kan et aktuelt tiltak være lengre brakkleggingstid ved lokaliteten. Dessuten kan det være hensiktsmessig å flytte produksjonen til sørvestlig del av anlegget. Da overgangssonen samlet sett fikk moderat økologisk tilstand, og ytre sonestasjon C5 fikk dårlig tilstand, skal tiltak og videre undersøkelsesfrekvens bestemmes i samråd med myndighetene.

5. REFERANSER

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.
- Mynors, (2022) C-undersøkelse ved Store Bukkøy N i Lurøy kommune, januar 2022. Rapportnummer 18-1-22C, levert av Aqua Kompetanse AS.
- Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.
- Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* **52**:577-586.
- M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.
- Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.
- Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Sivertsen, K. (2020). Vannstrømmåling ved Store Bukkøy N, Lurøy, juli 2020. Rapportnummer: 197-8-18S V.2, levert av Aqua Kompetanse AS.
- Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.
- Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949) The Mathematical Theory of Communication. *Univ. Illinois Press*, Urbana.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktorsgruppen vanddirektivet 2018.

6. VEDLEGG

Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)

Tabell 1-1: B1 skjema viser resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved C1. Dersom grabben har for lite sediment til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Tilstander gitt i henhold til grenseverdier for B-undersøkelse oppgitt i NS9410. B2 skjema viser resultatene fra bedømmingen av sedimentet, dybdetall, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier. Sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7).

| B1 | | | | B2 | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|--|--|
| Gr. | Parameter | Poeng | Stasjon | Stasjon | |
| | | | C1 | C1 | |
| Bunntype: B (bløt) eller H (hard) | | | B | | |
| I | Dyr | Ja = 0, Nei = 1 | 0 | | |
| II | pH | Målt verdi | 8,19 | | |
| | Eh (mV) | Målt verdi | 51 | | |
| | | " + ref. verdi | 272 | | |
| | pH/Eh | Poeng | 0 | 0,00 | |
| | Tilstand prøve | | 1 | | |
| Tilstand gruppe II | | 1 | | | |
| III | Gassbobler | Ja = 4 | | | |
| | | Nei = 0 | 0 | | |
| | Farge | Lys/grå = 0 | | | |
| | | Brun/sort = 2 | 2 | | |
| | Lukt | Ingen = 0 | 0 | | |
| | | Noe = 2 | | | |
| | | Sterk = 4 | | | |
| | Konsistens | Fast = 0 | 0 | | |
| | | Myk = 2 | | | |
| | | Løs = 4 | | | |
| | Grabbvolum | $v < \frac{1}{4} = 0$ | | | |
| | | $\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1$ | 1 | | |
| | | $v > \frac{3}{4} = 2$ | | | |
| | Tykkelse på slamlag | 0 - 2 cm = 0 | 0 | | |
| | | 2 - 8 cm = 1 | | | |
| > 8 cm = 2 | | | | | |
| SUM | | | 3 | | |
| Korrigert sum (x 0,22) | | | 0,66 | 0,66 | |
| Tilstand prøve | | | 1 | | |
| Tilstand gruppe III | | | 1 | | |
| Middelverdi gruppe II & III | | | 0,33 | 0,33 | |
| Tilstand prøve | | | 1 | | |
| Lokalitetstilstand | | | 1 | | |
| Buffertemperatur: | | | 9,4°C | | |
| Sjøtemperatur: | | | 6,1°C | | |
| Sedimenttemperatur: | | | 7,1°C | | |
| pH sjø: | | | 8,24 | | |
| Eh sjø: | | | 162 | | |
| Ref. elektrode: | | | 221 | | |
| | | | | Dyp (m): | |
| | | | | 30 | |
| | | | | Antall forsøk med prøvetaker: | |
| | | | | 6 | |
| | | | | Bobling ved prøvetaking: | |
| | | | | - | |
| | | | | Sedimenttype | |
| | | | | Leire | |
| | | | | Silt | |
| | | | | 1 | |
| | | | | Sand | |
| | | | | 2 | |
| | | | | Grus | |
| | | | | Skjellsand | |
| | | | | 2 | |
| | | | | Steinbunn | |
| | | | | Fjellbunn | |
| | | | | Fauna | |
| | | | | Pigghuder | |
| | | | | Krepsdyr | |
| | | | | Skjell | |
| | | | | x | |
| | | | | Børstemark | |
| | | | | x | |
| | | | | Andre dyr | |
| | | | | Beggiatoa | |
| | | | | Fôr | |
| | | | | Fekalier | |
| | | | | Kommentarer | |
| | | | | For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7) | |

Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt $\geq 96\%$ etanol. Geologi- og kjemiprøvene ble fryst ned på -20 °C frem til analyse. Faunaprøvene ble sortert, identifisert, og analysert av akkreditert laboratorium Pelagia Nature & Environment AB, mens kjemisk analyse av sedimentprøvene ble utført av akkreditert laboratorium Eurofins Environment Testing Norway AS. Aqua Kompetanse AS har foretatt akkreditert faglig vurdering og fortolkning av prøveresultatene.

Miljøtilstand i anleggssonen (C1) bestemmes ut fra kriteriene vist i **Tabell 2-1**, som er hentet fra NS9410:2016.

Tabell 2-1: Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand ved stasjoner i anleggssonen iht. NS 9410:2016. Kravene er basert på antall taksa og dominans i bunndyrssamfunnet per 0,2 m².

| Miljøtilstand med farge | Krav |
|--------------------------------|---|
| Miljøtilstand 1 – Meget god | Minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet |
| Miljøtilstand 2 – God | 5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet |
| Miljøtilstand 3 – Dårlig | 1 til 4 taksa |
| Miljøtilstand 4 – Meget dårlig | Makrofauna ikke registrert |

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ2200 multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 2-2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 2-2: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

| Temperatur (°C) | Standardpotensiale i mV (E_{ref}) |
|-----------------|---------------------------------------|
| 0,0 – 4,9 | 224 |
| 5,0 – 9,9 | 221 |
| 10,0 – 14,9 | 217 |
| 15,0 – 19,9 | 214 |

Målingene av salinitet, temperatur og oksygen ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W.

Tabell 2-3: Prøvetakingsutstyr

| Utstyr | Beskrivelse |
|---------------------|--|
| Sediment-prøvetaker | 0.1 m ² Van Veen-grabb |
| pH-måler | Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl) |
| Eh-måler | Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl) |
| Sikt | 1 mm runde hull, sertifisert stål |
| GPS og kart | Olex, versjon 2 |
| Konservering | ≥ 96% etanol /nedfrysing på -20°C |
| CTD | SAIV SD204 m/ Rinko III optisk oksygensensor |
| Programvare for CTD | Minisoft SD200W |
| Annet | - |

Tabell 2-4: Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er benyttet.

| | Leverandør | Personell | Akkreditering | Metodikk prøvetaking | Metodikk analyser |
|------------------------------------|--|---|-------------------|--|---|
| Feltarbeid | Aqua Kompetanse AS | Nils Gunnar Lindbo (toktleder), Einar Olai Valø (toktpersonell) | P 3003 | NS-EN ISO 16665, NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016 | |
| Grovsortering | Pelagia Nature & Environment AB | Se vedlegg 7 | Biologisk analyse | NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016 | Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013 |
| Arts-identifisering | Pelagia Nature & Environment AB | Se vedlegg 7 | Biologisk analyse | NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016 | Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013 |
| Statistiske utregninger | Pelagia Nature & Environment AB | Se vedlegg 7 | Biologisk analyse | NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016 | Veileder 02:2018, NS 9410:2016 |
| Vurdering og tolkning av bunnfauna | Aqua Kompetanse AS | Tom Einar Andreassen | P 32 | NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016 | Veileder 02:2018, NS9410:2016 |
| Kobber | Eurofins Environment Testing Norway AS | Se vedlegg 3 | P 12 | NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016 | SS-EN ISO 17294-2 |
| TOM | Eurofins Environment Testing Norway AS | Se vedlegg 3 | P 12 | NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016 | SS-EN 12879:2000 |
| TOC/Partikkel-fordeling | Eurofins Environment Testing Norway AS | Se vedlegg 3 | P 12 | NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016 | TOC: NF EN 15936 Partikkelfordeling: Intern metode basert på NS-EN 9331:2012 |
| Total Nitrogen | Eurofins Environment Testing Norway AS | Se vedlegg 3 | P 12 | NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016 | NF EN 13342 |

Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Nils Gunnar Lindbo

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-052328-01

EUNOMO-00418439

Prøvemottak: 22.05.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 22.05.2024 07:20 -
10.06.2024 09:36

Referanse: 3222-4-24C

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: 439-2024-05220497 | Prøvetakingsdato: 25.04.2024 | | | | |
|--|--------------------------------|------------|------|-------|--|
| Prøvetype: Saltvannssedimenter | Prøvetaker: Nils Gunnar Lindbo | | | | |
| Prøvemerkning: C1 K | Analysestartdato: 22.05.2024 | | | | |
| Kjem | | | | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | | | | | |
| b) Total tørrstoff | 53.4 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 mod. |
| b) Kobber (Cu) | 7.6 | mg/kg TS | 0.84 | 25% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| a) Total nitrogen - Kjeldahl | | | | | |
| a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM) | 1.8 | g/kg TS | 0.5 | 0.36 | Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices) |
| b) Total tørrstoff glødetap | 4.5 | % TS | 0.1 | 20% | SS-EN 12879:2000 |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | | | | | |
| a) Totalt organisk karbon | 2.66 | % C | 0.1 | 0.523 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | 26600 | mg C/kg TS | 1000 | 5231 | NF EN 15936 - Méthode B |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Teqnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v.195



Moss 10.06.2024

Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Målesikkerhet

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 105

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2024-05220498 | Prøvetaksdato: | 25.04.2024 | | |
|--|--------------------|-------------------|--------------------|-----|--|
| Prøvetype: | Saltvannsedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo | | |
| Prøvemerkning: | C1 G Geo | Analysestartdato: | 22.05.2024 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Totalt tørrstoff | 51.7 | % | 0.02 | 10% | NS 4764 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | 7.0 | % | 0.5 | 90% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 11.2 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 17.1 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 20.5 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 23.5 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 11.0 | % | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 83.3 | % | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 9.7 | % | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | 1.4 | g TS | 0.5 | 90% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 2.2 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 3.4 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | |
|--------------------------|-----------|-----|-----|--|
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 4.1 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 4.7 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 2.2 g TS | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 16.5 g TS | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 1.9 g TS | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Provemengde | 19.9 g TS | | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 31.05.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-/området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

| | | | |
|---------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Prøvenr.: | 439-2024-05220499 | Prøvetakingsdato: | 25.04.2024 |
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo |
| Prøvemerking: | C2 K Kjem | Analysestartdato: | 22.05.2024 |

| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
|--|----------|------------|------|-------|--|
| b) Tørrstoff | | | | | |
| b) Total tørrstoff | 53.0 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 mod. |
| a) Total nitrogen - Kjeldahl | | | | | |
| a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM) | 1.8 | g/kg TS | 0.5 | 0.36 | Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices) |
| b) Total tørrstoff glødetap | | | | | |
| b) Total tørrstoff glødetap | 4.3 | % TS | 0.1 | 20% | SS-EN 12879:2000 |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | | | | | |
| a) Totalt organisk karbon | 0.87 | % C | 0.1 | 0.174 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | 8730 | mg C/kg TS | 1000 | 1749 | NF EN 15936 - Méthode B |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 10.06.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 105

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

| | | | |
|----------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Prøvenr.: | 439-2024-05220500 | Prøvetaksdato: | 25.04.2024 |
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo |
| Prøvemerkning: | C2 G | Analysestartdato: | 22.05.2024 |
| | Geo | | |

| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
|--|----------|-------|------|-----|--|
| a) Totalt tørrstoff | 58.1 | % | 0.02 | 10% | NS 4764 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | 37.2 | % | 0.5 | 90% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 30.4 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 7.7 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 5.2 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 6.0 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 6.2 | % | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 55.4 | % | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 7.4 | % | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | 10.3 | g TS | 0.5 | 90% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 8.4 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 2.1 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | |
|--------------------------|-----------|-----|-----|--|
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 1.4 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 1.6 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 1.7 g TS | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 15.3 g TS | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 2.0 g TS | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Provemengde | 27.6 g TS | | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 10.06.2024


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

| | | | |
|---------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Prøvenr.: | 439-2024-05220501 | Prøvetakingsdato: | 25.04.2024 |
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo |
| Prøvemerking: | C3 K Kjem | Analysestartdato: | 22.05.2024 |

| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
|--|----------|------------|------|-------|--|
| b) Tørrstoff | | | | | |
| b) Total tørrstoff | 50.3 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 mod. |
| a) Total nitrogen - Kjeldahl | | | | | |
| a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM) | 1.7 | g/kg TS | 0.5 | 0.34 | Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices) |
| b) Total tørrstoff glødetap | | | | | |
| b) Total tørrstoff glødetap | 4.6 | % TS | 0.1 | 20% | SS-EN 12879:2000 |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | | | | | |
| a) Totalt organisk karbon | 1.27 | % C | 0.1 | 0.252 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | 12700 | mg C/kg TS | 1000 | 2517 | NF EN 15936 - Méthode B |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 10.06.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2024-05220502 | Prøvetaksdato: | 25.04.2024 | | |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|-----|--|
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo | | |
| Prøvemerkning: | C3 G | Analysestartdato: | 22.05.2024 | | |
| | Geo | | | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Totalt tørrstoff | 53.9 % | | 0.02 | 10% | NS 4764 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | 2.9 % | | 0.5 | 90% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 7.0 % | | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 18.4 % | | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 30.0 % | | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 27.6 % | | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 10.1 % | | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 93.1 % | | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 4.0 % | | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | 0.8 g TS | | 0.5 | 90% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 1.9 g TS | | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 4.9 g TS | | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | |
|--------------------------|-----------|-----|-----|--|
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 8.1 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 7.4 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 2.7 g TS | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 25.0 g TS | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 1.1 g TS | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Provemengde | 26.8 g TS | | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 10.06.2024


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Målesikkerhet

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2024-05220503 | Prøvetakingsdato: | 25.04.2024 | | |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|-------|--|
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo | | |
| Prøvemerking: | C4 K Kjem | Analysestartdato: | 22.05.2024 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | | | | | |
| b) Total tørrstoff | 53.8 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 mod. |
| a) Total nitrogen - Kjeldahl | | | | | |
| a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM) | 1.9 | g/kg TS | 0.5 | 0.37 | Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices) |
| b) Total tørrstoff glødetap | 5.7 | % TS | 0.1 | 20% | SS-EN 12879:2000 |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | | | | | |
| a) Totalt organisk karbon | 1.60 | % C | 0.1 | 0.316 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | 16000 | mg C/kg TS | 1000 | 3159 | NF EN 15936 - Méthode B |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 10.06.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Nils Gunnar Lindbo

AR-24-MM-052331-01
EUNOMO-00418439

 Prøvemottak: 22.05.2024
 Temperatur:
 Analyseperiode: 22.05.2024 07:20 -
 10.06.2024 09:36

Referanse: 3222-4-24C

ANALYSERAPPORT

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--|
| Prøvenr.: 439-2024-05220504 | Prøvetakingsdato: 25.04.2024 | | |
| Prøvetype: Saltvannssedimenter | Prøvetaker: Nils Gunnar Lindbo | | |
| Prøvemerkning: C4 G | Analysestartdato: 22.05.2024 | | |
| Geo | | | |

| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
|--|----------|-------|------|-----|--|
| a) Totalt tørrstoff | 51.6 | % | 0.02 | 10% | NS 4764 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | <0.5 | % | 0.5 | | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 2.1 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 11.0 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 36.0 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 31.9 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 10.3 | % | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 91.3 | % | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 8.4 | % | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | <0.5 | g TS | 0.5 | | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 0.5 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 2.6 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 105

| | | | | |
|--------------------------|-----------|-----|-----|--|
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 8.6 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 7.6 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 2.5 g TS | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 21.8 g TS | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 2.0 g TS | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Provemengde | 23.9 g TS | | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 10.06.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Målesikkerhet

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2024-05220505 | Prøvetakingsdato: | 25.04.2024 | | |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|-------|--|
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo | | |
| Prøvemerkning: | C5 K Kjem | Analysestartdato: | 22.05.2024 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | | | | | |
| b) Total tørrstoff | 46.7 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 mod. |
| a) Total nitrogen - Kjeldahl | | | | | |
| a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM) | 3.1 | g/kg TS | 0.5 | 0.58 | Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices) |
| b) Total tørrstoff glødetap | | | | | |
| b) Total tørrstoff glødetap | 5.9 | % TS | 0.1 | 20% | SS-EN 12879:2000 |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | | | | | |
| a) Totalt organisk karbon | 2.03 | % C | 0.1 | 0.400 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Totalt organisk karbon (TOC) | 20300 | mg C/kg TS | 1000 | 3998 | NF EN 15936 - Méthode B |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 10.06.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

| | | | |
|----------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Prøvenr.: | 439-2024-05220506 | Prøvetaksdato: | 25.04.2024 |
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | Nils Gunnar Lindbo |
| Prøvermerking: | C5 G Geo | Analysestartdato: | 22.05.2024 |

| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
|--|----------|-------|------|-----|--|
| a) Totalt tørrstoff | 49.2 | % | 0.02 | 10% | NS 4764 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | <0.5 | % | 0.5 | | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | 1.9 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 6.4 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 18.4 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 36.6 | % | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 18.0 | % | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 81.4 | % | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 18.2 | % | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner | | | | | |
| a) Fraksjon >2000 µm | <0.5 | g TS | 0.5 | | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 1000 - 2000 µm | <0.5 | g TS | 0.5 | | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 500-1000 µm | 1.4 | g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 105

| | | | | |
|--------------------------|-----------|-----|-----|--|
| a) Fraksjon 250 - 500 µm | 4.0 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 125 - 250 µm | 8.0 g TS | 0.5 | 20% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63 - 125 µm | 3.9 g TS | 0.5 | 30% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Fraksjon 63-2000 µm | 17.7 g TS | 0.5 | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Kornstørrelse < 63 µm | 4.0 g TS | 0.5 | 40% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |
| a) Provemengde | 21.8 g TS | | 0% | Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 10.06.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 195

Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser

Beskrivelse og formler for indeksene for bløtbunnsfauna i kystvann (Se Vedlegg 9.4.1 i Klassifiseringsveileder 02:2018)

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1963) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = \sum \left[\left(\frac{N_i}{N} \right) * \log_2 \left(\frac{N_i}{N} \right) \right]$$

ES₁₀₀ (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N_i (individer av i-ende art).

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{100}}{\binom{N}{100}} \right]$$

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

$$NSI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012. Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er tilstede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivetsverdier.

$$ISI = \sum_i^s \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$ hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

$$AMBI = \sum_i \left[\frac{N_i * AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

Sammensatt indeks

NQI1 (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold (S = antall, N = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

$$NQI1 = \left[\left(0,5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left(\frac{\left[\frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right) \right]$$

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke N+2 i stedet for N i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften (www.vannportalen.no).

Prosedyrene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018).

Det følger av klassifiseringsveileder 02:2018 (side 168) at "gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) skal ligge til grunn for tilstandsvurderingen av en stasjon".

Miljøtilstanden inne i overgangssonen, altså samlet tilstand for C3-C_n-stasjonene skal beregnes på følgende måte:

- Alle gjeldende indekser (Shannon Wiener, Hurlberts etc) beregnes enkeltvis for hver grabbprøve
- Deretter beregnes gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier for hver av indeksene
- Gjennomsnittet av hver indeks normaliseres til nEQR verdi for hver av stasjonene i overgangssonen.
- Gjennomsnittet av nEQR verdien for hver av stasjonene i overgangssonen sammenstilles.

Eksempel på utregning av totaltilstand (nEQR_{total}) for bunnfauna i overgangssonen:

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)

C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

For hver stasjon skal det tas to grabbskudd (G1 og G2)

$$\text{Snitt nEQR (C3)} = \frac{\text{nEQR (C3G1)} + \text{nEQR (C3G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

Snitt nEQR (total) for overgangssonen

$$\text{— Snitt nEQR (C3) + Snitt nEQR (C4) + Snitt nEQR (C5)}$$

Vedlegg 6 Referansetilstand

Tabell 6-1: Klassegrenser for bløtbunnsfauna iht tabell 9.22 i klassifiseringsveileder 02:2018. Lokalitet Store Bukkøy N ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Sør (H), og har vanntype 2 (Moderat eksponert kyst).

| Indeks | Vanntype H1-3 | | | | |
|--------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
| NQ1 | 0,90 – 0,72 | 0,72 - 0,63 | 0,63 - 0,49 | 0,49 - 0,31 | 0,31 – 0 |
| H' | 5,5 – 3,7 | 3,7 – 2,9 | 2,9 – 1,8 | 1,8 – 0,9 | 0,9 – 0 |
| ES ₁₀₀ | 46 – 23 | 23 – 16 | 16 – 9 | 9 – 5 | 5 – 0 |
| IS ₂₀₁₂ | 13,4 – 8,7 | 8,7 – 7,8 | 7,8 – 6,4 | 6,4 – 4,7 | 4,7 – 0 |
| NSI | 30 – 25 | 25 – 20 | 20 – 15 | 15 – 10 | 10 – 0 |

Tabell 6-2: nEQR-basisverdi for hver av tilstandsklassene. Iht. Vedlegg 9.4 til klassifiseringsveileder 02:2018

| Type | Tilstandsklasser | | | | |
|------|------------------|-----------|----------------|--------------|-------------------|
| | Svært god I | God II | Moderat III | Dårlig IV | Svært dårlig V |
| nEQR | 0,8 - 1 | 0,6 – 0,8 | 0,4 – 0,6 | 0,2 – 0,4 | 0 – 0,2 |

Tabell 6-3: Klassegrenser for de ulike undersøkte parametre som inngår i C-undersøkelsen iht. klassifiseringsveileder 02:2018 for nTOC (tabell 9.23), og iht. M-608 (2016) for kobber i sediment.

| Type | Tilstandsklasser | | | | |
|---|------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Svært god I | God II | Moderat III | Dårlig IV | Svært dårlig V |
| Organisk innhold i marine sediment (nTOC) | 0 – 20 mg/g | 20 – 27 mg/g | 27 – 34 mg/g | 34 – 41 mg/g | 41 – 200 mg/g |
| Kobber (Cu) | < 20 mg/kg TS | 20-84 mg/kg TS | | 84 – 147 mg/kg TS | >147 mg/kg TS |

Tabell 6-4: Klassegrenser for oksygen i dypvann

| Type | Tilstandsklasser | | | | |
|----------------------------------|------------------|-----------|----------------|--------------|-------------------|
| | Svært god I | God II | Moderat III | Dårlig IV | Svært dårlig V |
| Oksygen (ml O ₂ /l)** | >4,5 | 4,5 – 3,5 | 3,5 – 2,5 | 2,5 – 1,5 | <1,5 |
| Oksygenmetning (%) | >65 | 65 – 50 | 50 – 35 | 35 – 20 | <20 |

** Omregningsfaktor til mgO₂/l er 1,42

*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C

Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB



Analysrapport-ID 1958-24-01
Datum 2024-08-12

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: STORE BUKKØY N 2024

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS

Experter inom naturmiljö

Pelagia Nature & Environment AB
Fredsgatan 1 (Umestan Företagspark)
903 47 Umeå

Tel: 090-70 21 70
Mail: info@pelagia.se
www.pelagia.se

FÖRFATTARE:

DIREKT:

KVALITETSGRANSKAT AV:

Martin Johansson

Martin.johansson@pelagia.se

Ludvig Hagberg



Ackrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



1. Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tio bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Store Bukkøy N, Nordland, Norge.

2. Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Hazel Wilson, Jessica Bouron, Rebecca Magnusson och Anna Becker. Analys utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge, och indexberäkning utfördes av Martin Johansson, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2024-02-01
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2024-02-01
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H2 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

Vid beräkning av antal taxa, vilket bland annat används i uträkningarna för ES100, NQ11, H' och J, räknas endast taxa där en längre rang inom samma taxon ej identifierats i provet. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *T. obsoleta* och *Thyasira* sp. har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxon-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1).

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

3. Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.
* Medelvärde baserat på C3, C4 samt C5.

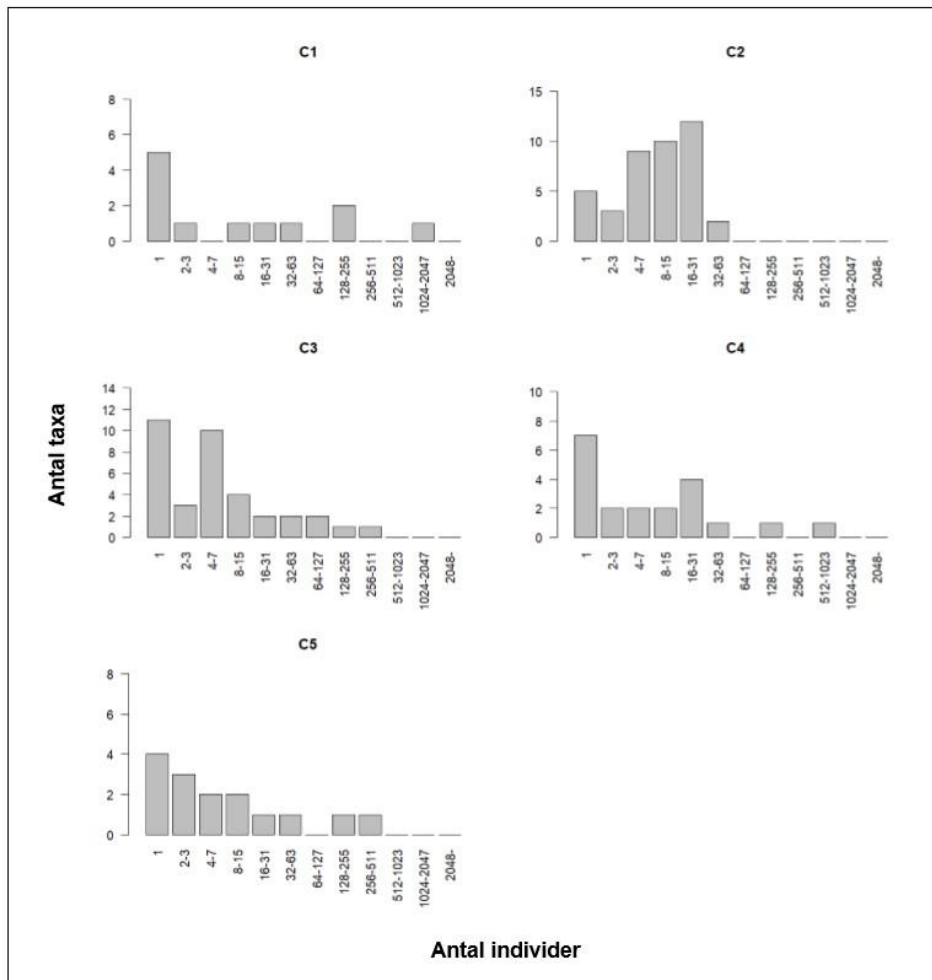
| Station | Ant. Ind. | Ant. Taxa | H' | ES100 | NQI1 | ISI2012 | NSI | nEQR | AMBI | J | NS 9410 |
|---------------|-----------|-----------|-------|--------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|---------|
| C1 | 1579 | 11 | 1,239 | 4,887 | 0,288 | 6,322 | 9,585 | 0,253 | 5,720 | 0,426 | 2 |
| C2 | 535 | 39 | 4,551 | 27,418 | 0,710 | 8,482 | 22,716 | 0,794 | 2,203 | 0,911 | - |
| C3 | 908 | 33 | 2,977 | 14,411 | 0,613 | 6,657 | 16,532 | 0,530 | 2,911 | 0,653 | - |
| C4 | 1099 | 18 | 1,698 | 7,992 | 0,495 | 5,893 | 17,531 | 0,395 | 3,611 | 0,471 | - |
| C5 | 635 | 14 | 1,660 | 7,597 | 0,485 | 6,150 | 17,268 | 0,393 | 3,668 | 0,489 | - |
| Övergångszon* | | | - | - | - | - | - | 0,439 | - | - | - |

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

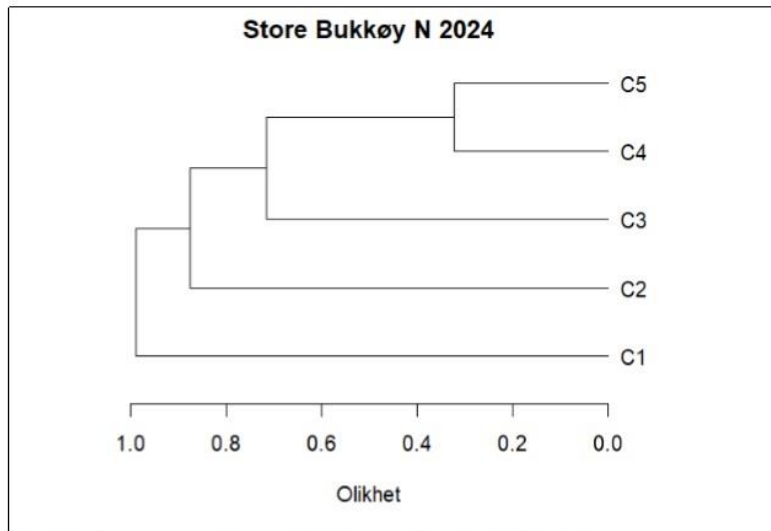
| Station | Taxa | Antal individer | Procent (%) | Kumulativ procent (%) | NSI-grupp |
|---------|-----------------------------------|-----------------|-------------|-----------------------|-----------|
| C1 | <i>Capitella capitata</i> -gr | 1171 | 74% | 74% | V |
| | <i>Phylodoce groenlandica</i> | 211 | 13% | 88% | III |
| | <i>Malacoceros fuliginosus</i> | 133 | 8% | 96% | V |
| | <i>Ophryotrocha</i> sp. | 32 | 2% | 98% | IV |
| | Dorvilleidae | 16 | 1% | 99% | III |
| | Amphipoda | 8 | 1% | 99% | II |
| | <i>Syllis cornuta</i> | 3 | 0% | 100% | III |
| | <i>Nereimyra punctata</i> | 1 | 0% | 100% | IV |
| | <i>Nephtys</i> sp. | 1 | 0% | 100% | II |
| | <i>Eteone flava</i> | 1 | 0% | 100% | IV |
| C2 | <i>Scoloplos armiger</i> -gr | 59 | 11% | 11% | III |
| | <i>Protodorvillea kefersteini</i> | 28 | 5% | 16% | IV |
| | <i>Aonides paucibranchiata</i> | 28 | 5% | 21% | I |
| | <i>Spio</i> sp. | 27 | 5% | 27% | II |
| | <i>Melinna elisabethae</i> | 27 | 5% | 32% | II |
| | Polynoidae | 23 | 4% | 36% | II |
| | <i>Astarte sulcata</i> | 23 | 4% | 40% | I |
| | Sabellidae | 21 | 4% | 44% | II |
| | <i>Hermania scabra</i> | 18 | 3% | 47% | II |
| | <i>Laonice</i> sp. | 15 | 3% | 50% | I |
| C3 | <i>Mediomastus fragilis</i> | 299 | 33% | 33% | IV |
| | <i>Scoloplos armiger</i> -gr | 205 | 23% | 56% | III |
| | <i>Eteone</i> sp. | 65 | 7% | 63% | IV |
| | <i>Thyasira sarsii</i> | 65 | 7% | 70% | IV |
| | Cirratulidae | 64 | 7% | 77% | IV |
| | <i>Pholoe baltica</i> | 50 | 6% | 82% | III |
| | <i>Eteone flava</i> | 35 | 4% | 86% | IV |
| | <i>Capitella capitata</i> -gr | 18 | 2% | 88% | V |
| | <i>Syllis cornuta</i> | 11 | 1% | 89% | III |
| | Spionidae | 10 | 1% | 91% | III |
| C4 | <i>Scoloplos armiger</i> -gr | 751 | 68% | 68% | III |
| | Oligochaeta | 168 | 15% | 84% | V |
| | Cirratulidae | 72 | 7% | 90% | IV |
| | <i>Capitella capitata</i> -gr | 25 | 2% | 92% | V |
| | <i>Eteone flava</i> | 19 | 2% | 94% | IV |
| | <i>Euspira nitida</i> | 16 | 1% | 96% | II |
| | <i>Dipolydora</i> sp. | 9 | 1% | 96% | III |
| | <i>Eteone</i> sp. | 8 | 1% | 97% | IV |
| | <i>Gari fervensis</i> | 8 | 1% | 98% | I |
| | <i>Nephtys</i> sp. | 5 | 0% | 98% | II |

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: STORE BUKKØY N 2024

| | | | | | |
|----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| C5 | Scoloplos armiger-gr | 385 | 61% | 61% | III |
| | Oligochaeta | 140 | 22% | 83% | V |
| | Chaetozone sp. | 40 | 6% | 89% | III |
| | Thyasira sarsii | 27 | 4% | 93% | IV |
| | Pholoe baltica | 9 | 1% | 95% | III |
| | Eteone sp. | 8 | 1% | 96% | IV |
| | Capitella capitata-gr | 7 | 1% | 97% | V |
| | Phyllodoctidae | 5 | 1% | 98% | II |
| | Nephtys sp. | 3 | 0% | 98% | II |
| | Eteone flava | 2 | 0% | 99% | IV |



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer (x-axel) presenterat i geometriske klasser for varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1 | 0% | 98% | 97% | 98% | 99% |
| C2 | 98% | 0% | 78% | 87% | 86% |
| C3 | 97% | 78% | 0% | 71% | 67% |
| C4 | 98% | 87% | 71% | 0% | 32% |
| C5 | 99% | 86% | 67% | 32% | 0% |

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB
 Provtagningsdatum: 2024-04-25
 Analysdatum: 2024-07-31

| Taxa | Hugg 1 | Hugg 2 |
|--------------------------|--------|--------|
| Ophryotrocha sp. | | 32 |
| Dorvilleidae | 16 | |
| Nereimyra punctata | | 1 |
| Nephtys sp. | 1 | |
| Eteone flava | 1 | |
| Phyllodoce groenlandica | 126 | 85 |
| Syllis cornuta | 3 | |
| Malacoceros fuliginosus | 27 | 106 |
| Chaetozone sp. | | 1 |
| Capitella capitata-gr | 400 | 771 |
| Amphipoda | 8 | |
| Idotea sp. | | 1 |
| Nematoda | | x |
| Antal individer | 582 | 997 |
| Antal taxa | 8 | 7 |
| Totalt antal taxa | 11 | |

| | | Hugg 1 | Hugg 2 | Medel |
|--------------------------|-------|--------|--------|-------|
| NQ11 | Värde | 0,305 | 0,270 | 0,288 |
| | nEQR | 0,197 | 0,174 | 0,186 |
| H' | Värde | 1,354 | 1,123 | 1,239 |
| | nEQR | 0,301 | 0,250 | 0,276 |
| ES100 | Värde | 5,505 | 4,269 | 4,887 |
| | nEQR | 0,225 | 0,171 | 0,198 |
| ISI2012 | Värde | 5,376 | 7,267 | 6,322 |
| | nEQR | 0,280 | 0,524 | 0,402 |
| NSI | Värde | 10,893 | 8,276 | 9,585 |
| | nEQR | 0,236 | 0,166 | 0,201 |
| Sammanvägd status | nEQR | 0,248 | 0,257 | 0,253 |

C2

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB
 Provtagningsdatum: 2024-04-25
 Analysdatum: 2024-08-01

| Taxa | Hugg 1 | Hugg 2 |
|----------------------------|--------|--------|
| Ophryotrocha sp. | 4 | |
| Protodorvillea kefersteini | | 28 |
| Lumbrineris sp. | 5 | 1 |
| Glycera lapidum | 5 | 9 |
| Glycera sp. | | 6 |
| Nereimyra punctata | | 4 |
| Nephtys pente | 6 | |
| Nephtys sp. | 3 | 10 |
| Pholoe baltica | 3 | 11 |
| Eteone flava | 3 | 9 |
| Eteone sp. | 8 | 1 |
| Phyllodocidae | | 1 |
| Polynoidae | 10 | 13 |
| Syllis cornuta | 8 | 5 |
| Owenia sp. | 4 | 4 |
| Oweniidae | | 9 |
| Sabellidae | 8 | 13 |
| Apistobanchus sp. | | 1 |
| Aonides paucibranchiata | 4 | 24 |
| Dipolydora caulleryi | 4 | 10 |
| Dipolydora quadrilobata | 1 | |
| Dipolydora sp. | | 4 |
| Laonice sp. | 5 | 10 |
| Prionospio cirrifera | 4 | 4 |
| Prionospio sp. | 5 | 2 |
| Spio sp. | 18 | 9 |
| Spionidae | 4 | |
| Macrochaeta sp. | 5 | |
| Cirratulus cirratus | | 1 |
| Cirratulus sp. | | 1 |
| Cirratulidae | 9 | 1 |
| Ampharete octocirrata | | 1 |
| Melinna elisabethae | 1 | 26 |
| Melinna sp. | 8 | 4 |
| Amphictene auricoma | 4 | |
| Trichobanchus roseus | 4 | |
| Capitella capitata-gr | 4 | 4 |
| Mediomastus fragilis | 8 | 4 |
| Scoloplos armiger-gr | 27 | 32 |
| Tryphosites longipes | 1 | 12 |
| Amphipoda | | 4 |
| Anapagurus laevis | 1 | 2 |
| Echinocyamus pusillus | 2 | 4 |
| Labidoplax buskii | 4 | |
| Leptosynapta decaria | 1 | 5 |
| Ophiuroidea | | 2 |
| Astarte sulcata | 17 | 6 |
| Hermania scabra | 11 | 7 |

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: STORE BUKKØY N 2024

| | | | | |
|--------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Leptochiton asellus | | 1 | | |
| Nematoda | x | | x | |
| Nemertea | | | 10 | |
| Golfingiidae | | 1 | | |
| Antal individer | | 221 | 314 | |
| Antal taxa | | 33 | 31 | |
| Totalt antal taxa | | 39 | | |
| | | Hugg 1 | Hugg 2 | Medel |
| NQ1 | Värde | 0,718 | 0,701 | 0,710 |
| | nEQR | 0,796 | 0,758 | 0,777 |
| H' | Värde | 4,600 | 4,502 | 4,551 |
| | nEQR | 0,900 | 0,889 | 0,895 |
| ES100 | Värde | 28,674 | 26,161 | 27,418 |
| | nEQR | 0,849 | 0,827 | 0,838 |
| ISI2012 | Värde | 8,611 | 8,353 | 8,482 |
| | nEQR | 0,780 | 0,723 | 0,752 |
| NSI | Värde | 22,582 | 22,849 | 22,716 |
| | nEQR | 0,703 | 0,714 | 0,709 |
| Sammanvägd status | nEQR | 0,806 | 0,782 | 0,794 |

C3

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-04-25

Analysdatum: 2024-08-01

| Taxa | Hugg 1 | Hugg 2 |
|-------------------------|--------|--------|
| Dorvilleidae | 4 | |
| Glycera alba | | 1 |
| Glycera lapidum | | 1 |
| Goniada maculata | 5 | |
| Nephtys pente | 6 | |
| Nephtys sp. | 1 | 1 |
| Pholoe baltica | 15 | 35 |
| Eteone flava | 23 | 12 |
| Eteone sp. | 42 | 23 |
| Phyllodoce groenlandica | 6 | 1 |
| Syllis cornuta | 9 | 2 |
| Dipolydora sp. | | 2 |
| Prionospio cirrifera | | 2 |
| Spio sp. | | 1 |
| Spionidae | 9 | 1 |
| Macrochaeta sp. | 4 | |
| Cirratulus sp. | | 1 |
| Cirratulidae | 29 | 35 |
| Terebellidae | | 1 |
| Capitella capitata-gr | 8 | 10 |
| Mediomastus fragilis | 150 | 149 |
| Ophelina acuminata | | 1 |
| Scoloplos armiger-gr | 117 | 88 |
| Calanoida | x | x |
| Aoridae | 4 | 1 |
| Phtisica marina | | 1 |
| Tryphosites longipes | | 1 |
| Amphipoda | | 1 |
| Edwardsiidae | 4 | 1 |
| Asterias rubens | 4 | |
| Ophiura sarsii | | 8 |
| Gari fervensis | | 2 |
| Abra nitida | | 8 |
| Lucinoma borealis | | 1 |
| Thyasira flexuosa | 1 | 3 |

Artistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: STORE BUKKØY N 2024

| | | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|--------|
| Thyasira sarsii | 5 | 60 | | |
| Varicorbula gibba | 1 | | | |
| Hermania scabra | 5 | 1 | | |
| Nemertea | | 1 | | |
| Antal individer | 452 | 456 | | |
| Antal taxa | 20 | 28 | | |
| Totalt antal taxa | 33 | | | |
| | Hugg 1 | Hugg 2 | Medel | |
| NQ1 | Värde | 0,594 | 0,631 | 0,613 |
| | nEQR | 0,549 | 0,602 | 0,576 |
| H' | Värde | 2,913 | 3,040 | 2,977 |
| | nEQR | 0,603 | 0,635 | 0,619 |
| ES100 | Värde | 15,003 | 13,818 | 14,411 |
| | nEQR | 0,572 | 0,538 | 0,555 |
| ISI2012 | Värde | 6,149 | 7,164 | 6,657 |
| | nEQR | 0,370 | 0,509 | 0,440 |
| NSI | Värde | 16,805 | 16,259 | 16,532 |
| | nEQR | 0,472 | 0,450 | 0,461 |
| Sammanvägd status | nEQR | 0,513 | 0,547 | 0,530 |

C4

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-04-25

Analysdatum: 2024-08-01

| Taxa | Hugg 1 | Hugg 2 | | |
|--------------------------|------------|------------|--------|--------|
| Oligochaeta | 56 | 112 | | |
| Glycera alba | | 2 | | |
| Oxydromus sp. | | 1 | | |
| Nephtys ciliata | 1 | | | |
| Nephtys sp. | 4 | 1 | | |
| Pholoe baltica | | 1 | | |
| Eteone flava | 1 | 18 | | |
| Eteone sp. | 8 | | | |
| Phyllodoce groenlandica | 1 | | | |
| Dipolydora quadrilobata | 1 | | | |
| Dipolydora sp. | 9 | | | |
| Spio sp. | | 1 | | |
| Chaetozone sp. | | 1 | | |
| Cirratulidae | 24 | 48 | | |
| Capitella capitata-gr | 9 | 16 | | |
| Capitellidae | 1 | | | |
| Scoloplos armiger-gr | 209 | 542 | | |
| Gari fervensis | 8 | | | |
| Macoma calcarea | | 1 | | |
| Parathyasira sp. | 2 | | | |
| Thyasira sarsii | 2 | 2 | | |
| Euspira nitida | | 16 | | |
| Nemertea | | 1 | | |
| Antal individer | 336 | 763 | | |
| Antal taxa | 11 | 14 | | |
| Totalt antal taxa | 18 | | | |
| | Hugg 1 | Hugg 2 | Medel | |
| NQI1 | Värde | 0,487 | 0,502 | 0,495 |
| | nEQR | 0,397 | 0,417 | 0,407 |
| H' | Värde | 1,902 | 1,493 | 1,698 |
| | nEQR | 0,419 | 0,332 | 0,376 |
| ES100 | Värde | 8,991 | 6,992 | 7,992 |
| | nEQR | 0,400 | 0,300 | 0,350 |
| ISI2012 | Värde | 5,751 | 6,035 | 5,893 |
| | nEQR | 0,324 | 0,357 | 0,341 |
| NSI | Värde | 17,501 | 17,560 | 17,531 |
| | nEQR | 0,500 | 0,502 | 0,501 |
| Sammanvägd status | nEQR | 0,408 | 0,382 | 0,395 |

C5

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-04-25

Analysdatum: 2024-08-01

| Taxa | Hugg 1 | Hugg 3 |
|--------------------------|--------|--------|
| Oligochaeta | 23 | 117 |
| Nephtys sp. | 1 | 2 |
| Pholoe baltica | 1 | 8 |
| Eteone flava | 2 | |
| Eteone sp. | | 8 |
| Phyllodoce groenlandica | 1 | |
| Phyllodocidae | 4 | 1 |
| Spionidae | | 1 |
| Chaetozone sp. | | 40 |
| Cirratulidae | | 2 |
| Pectinariidae | | 1 |
| Arenicola marina | 1 | |
| Capitella capitata-gr | 7 | |
| Scoloplos armiger-gr | 125 | 260 |
| Calanoida | | x |
| Thracia sp. | | 1 |
| Macoma calcarea | 1 | 1 |
| Thyasira sarsii | 9 | 18 |
| Antal individer | 175 | 460 |
| Antal taxa | 10 | 11 |
| Totalt antal taxa | 14 | |

| | | Hugg 1 | Hugg 3 | Medel |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|
| NQI1 | Värde | 0,502 | 0,468 | 0,485 |
| | nEQR | 0,417 | 0,376 | 0,397 |
| H' | Värde | 1,530 | 1,790 | 1,660 |
| | nEQR | 0,340 | 0,398 | 0,369 |
| ES100 | Värde | 8,193 | 7,000 | 7,597 |
| | nEQR | 0,360 | 0,300 | 0,330 |
| ISI2012 | Värde | 5,415 | 6,885 | 6,150 |
| | nEQR | 0,284 | 0,469 | 0,377 |
| NSI | Värde | 17,781 | 16,754 | 17,268 |
| | nEQR | 0,511 | 0,470 | 0,491 |
| Sammanvägd status | nEQR | 0,382 | 0,403 | 0,393 |

Vedlegg 8 CTD rådata

Tabell 8-1: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C2 den 25.04.2024, som vist i kapittel 3.2.

| Meas | Sal. | Cond. | Temp | T (FTU) | OSOx % | OSml/l | Density | S. vel. | Depth(u) | Date | Time |
|------|-------|-------|-------|---------|--------|--------|---------|---------|----------|------------|----------|
| 38 | 29,36 | 29,11 | 5,728 | 0,95 | 106,58 | 7,65 | 23,13 | 1466,53 | 0,42 | 25.04.2024 | 18:00:19 |
| 39 | 29,29 | 29,07 | 5,76 | 0,35 | 107,57 | 7,72 | 23,08 | 1466,59 | 1,32 | 25.04.2024 | 18:00:21 |
| 40 | 31,1 | 30,7 | 5,763 | 0,38 | 108,18 | 7,67 | 24,51 | 1468,9 | 2,07 | 25.04.2024 | 18:00:23 |
| 41 | 31,22 | 30,8 | 5,762 | 0,21 | 108,32 | 7,67 | 24,61 | 1469,06 | 2,92 | 25.04.2024 | 18:00:25 |
| 42 | 31,38 | 30,94 | 5,76 | 0,21 | 108,23 | 7,66 | 24,74 | 1469,26 | 3,76 | 25.04.2024 | 18:00:27 |
| 43 | 31,54 | 31,09 | 5,761 | 0,21 | 108,36 | 7,66 | 24,87 | 1469,49 | 4,6 | 25.04.2024 | 18:00:29 |
| 44 | 31,55 | 31,1 | 5,762 | 0,22 | 108,49 | 7,67 | 24,88 | 1469,52 | 5,44 | 25.04.2024 | 18:00:31 |
| 45 | 31,33 | 30,9 | 5,759 | 0,21 | 108,42 | 7,67 | 24,71 | 1469,25 | 6,58 | 25.04.2024 | 18:00:33 |
| 46 | 31,58 | 31,12 | 5,755 | 0,21 | 108,52 | 7,67 | 24,92 | 1469,56 | 7,42 | 25.04.2024 | 18:00:35 |
| 47 | 31,72 | 31,24 | 5,749 | 0,24 | 108,45 | 7,66 | 25,03 | 1469,73 | 8,49 | 25.04.2024 | 18:00:37 |
| 48 | 31,86 | 31,36 | 5,747 | 0,2 | 108,42 | 7,65 | 25,14 | 1469,91 | 9,48 | 25.04.2024 | 18:00:39 |
| 49 | 31,95 | 31,44 | 5,746 | 0,22 | 108,5 | 7,65 | 25,22 | 1470,04 | 10,45 | 25.04.2024 | 18:00:41 |
| 50 | 31,81 | 31,32 | 5,745 | 0,24 | 108,36 | 7,65 | 25,12 | 1469,88 | 11,5 | 25.04.2024 | 18:00:43 |
| 51 | 32,02 | 31,5 | 5,743 | 0,22 | 108,22 | 7,63 | 25,28 | 1470,15 | 12,39 | 25.04.2024 | 18:00:45 |
| 52 | 32,08 | 31,56 | 5,742 | 0,23 | 108,18 | 7,62 | 25,34 | 1470,25 | 13,54 | 25.04.2024 | 18:00:47 |
| 53 | 33,56 | 32,86 | 5,738 | 0,23 | 108,16 | 7,55 | 26,51 | 1472,1 | 14,3 | 25.04.2024 | 18:00:49 |
| 54 | 33,57 | 32,87 | 5,733 | 0,25 | 108,21 | 7,55 | 26,53 | 1472,12 | 15,44 | 25.04.2024 | 18:00:51 |
| 55 | 33,58 | 32,88 | 5,731 | 0,22 | 108,23 | 7,55 | 26,54 | 1472,15 | 16,32 | 25.04.2024 | 18:00:53 |
| 56 | 33,58 | 32,88 | 5,733 | 0,23 | 108,44 | 7,57 | 26,55 | 1472,17 | 17,47 | 25.04.2024 | 18:00:55 |
| 57 | 33,59 | 32,89 | 5,735 | 0,26 | 108,36 | 7,56 | 26,56 | 1472,2 | 18,31 | 25.04.2024 | 18:00:57 |
| 58 | 33,59 | 32,89 | 5,733 | 0,23 | 108,55 | 7,57 | 26,56 | 1472,21 | 19,3 | 25.04.2024 | 18:00:59 |
| 59 | 33,58 | 32,88 | 5,732 | 0,23 | 108,4 | 7,56 | 26,56 | 1472,21 | 20,44 | 25.04.2024 | 18:01:01 |
| 60 | 33,59 | 32,89 | 5,731 | 0,29 | 108,4 | 7,56 | 26,57 | 1472,24 | 21,38 | 25.04.2024 | 18:01:03 |
| 61 | 33,59 | 32,89 | 5,73 | 0,23 | 108,35 | 7,56 | 26,58 | 1472,25 | 22,34 | 25.04.2024 | 18:01:05 |
| 62 | 33,6 | 32,89 | 5,726 | 0,2 | 108,35 | 7,56 | 26,59 | 1472,26 | 23,39 | 25.04.2024 | 18:01:07 |
| 63 | 33,59 | 32,88 | 5,723 | 0,23 | 108,16 | 7,55 | 26,59 | 1472,25 | 24,33 | 25.04.2024 | 18:01:09 |
| 64 | 33,6 | 32,89 | 5,72 | 0,24 | 107,91 | 7,53 | 26,60 | 1472,28 | 25,47 | 25.04.2024 | 18:01:11 |
| 65 | 33,61 | 32,89 | 5,711 | 0,23 | 107,83 | 7,53 | 26,61 | 1472,26 | 26,37 | 25.04.2024 | 18:01:13 |
| 66 | 33,61 | 32,89 | 5,707 | 0,22 | 107,73 | 7,52 | 26,62 | 1472,27 | 27,45 | 25.04.2024 | 18:01:15 |
| 67 | 33,62 | 32,89 | 5,702 | 0,26 | 107,56 | 7,51 | 26,63 | 1472,27 | 28,34 | 25.04.2024 | 18:01:17 |
| 68 | 33,64 | 32,89 | 5,678 | 0,24 | 106,69 | 7,45 | 26,66 | 1472,22 | 29,5 | 25.04.2024 | 18:01:19 |
| 69 | 33,67 | 32,89 | 5,646 | 0,3 | 105,8 | 7,39 | 26,69 | 1472,15 | 30,43 | 25.04.2024 | 18:01:21 |
| 70 | 33,71 | 32,9 | 5,621 | 0,29 | 105,11 | 7,35 | 26,73 | 1472,11 | 31,39 | 25.04.2024 | 18:01:23 |
| 71 | 33,73 | 32,91 | 5,609 | 0,36 | 104,32 | 7,29 | 26,75 | 1472,1 | 31,98 | 25.04.2024 | 18:01:25 |

Vedlegg 9 Bilder av sediment



Figur 9-1: Bilde av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-4: Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-5: Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.