


C-undersøkelse ved Bjørnøya (34997), 2023.

Lofoten Sjøprodukter AS

Akvaplan-niva AS Rapport: 2023 64851.02



Generell informasjon

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
2023 64851.02	31.10.2023	24.04.2023
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
	X	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
LOKALITET		
Lokalitetsnavn	Bjørnøya	
Lokalitetsnummer	34997	
Anleggssenter (koordinater)	67°24.984' N / 14°25.720' Ø (gammel) 67°24.986' N / 14°25.858' Ø (ny)	
MTB	2340 tonn, søker om ≤5999 tonn	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune	Bodø	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	9 – Vestfjorden og Vesterålen	
PRODUKSJON FREM TIL UNDERSØKELSESTIDSPUNKT		
Biomasse ved undersøkelse	Brakklagt	
Produsert mengde (tilvekst)	3400 tonn	
Utføret mengde	3920 tonn	
Sist brakklagt (dato)	Fra 05.04.2023	Til juli 2023
INFORMASJON FRA VANN-NETT		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0363011200-1-C	Norskehavet Nord	G2
OPPDRAKSGIVER		
Selskap	Lofoten Sjøprodukter AS	
Kontaktperson	Roger Mosseng	
OPPDRAKSANSVARLIG		
Selskap	Akvaplan-niva AS, Framsenteret, Pb. 6066 Stakkevolla, 9296 Tromsø. Org.nr. 937 375 158	
Prosjektansvarlig	Gyda Wuttudal Lorås	
Forfatter (-e)	Hans-Petter Mannvik & Ludvik Lippestad	
Godkjent av	 Digitally signed by Roger Velvin Date: 2023.11.23 13:27:16 +01'00'	
Akkreditering	Feltarbeid, TOM, TOC, TN, korn, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Akvaplan-niva AS, Test 079 (NS-EN ISO/IEC 17025). Metaller: Ja, ALS Laboratory Group, av Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163) (ISO/IEC 17025)	
Vilkår og betingelser	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Akvaplan-niva 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.</i>	

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse type C ved oppdrettslokaliteten Bjørnøya. Oppdragsgiver har vært Lofoten Sjøprodukter AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget, og gjennomføres som en del av en forundersøkelse på lokaliteten i forbindelse med søknad om utvidet anleggskonfigurasjon og økt MTB.

Akvaplan-niva vil takke Lofoten Sjøprodukter AS, Roger Mosseng, for godt samarbeid.

Ikke-akkrediterte tjenester: Hydrografimålinger og dybdekartlegginger (Olex).

Bodø, 31.10.2023



Gyda W. Lorås

Prosjektleder

Sammendrag

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Bjørnøya i 2023 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket og i tilstandsklasse II "God" på C1 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse I "Svært god" på stasjon C4 og Cref og klasse II "God" på de andre stasjonene. Kobbernivået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel mellom 15,6 og 34,1 %. Redoks-målingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i april var god i hele vannsøylen med 90 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse I og for stasjonene i overgangssonen (C3, C4 og C5) også tilstand I. Etersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

Hovedresultat

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone				
	Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref	
Avstand til anlegg (m)	25	500	128	425	222	1000	
Dyp (m)	98	133	95	208	114	170	
GPS koordinater (WGS84, grader og desimalminutter (DMM))	67°25,079 14°26,197	67°25,272 14°26,651	67°25,154 14°26,209	67°25,165 14°26,732	67°24,756 14°25,850	67°25,48 9 14°27,09 1	
Bunnfauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	1723	845	314	613	985	1501
	Ant. arter	100	114	58	91	116	104
	H'	3,43	4,49	4,47	4,35	5,06	4,08
	nEQR verdi	0,775	0,847	0,814	0,842	0,860	0,819
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,839			
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)				90 %			
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse	20,3	20,3	20,9	19,9	21,3	17,3	
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse	6,3						
NS 9410 - Tilstand for C1	1 – Meget god						
Tidspunkt for neste undersøkelse:	Første produksjonssyklus etter oppstart.						

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	7
1.1	Bakgrunn og formål	7
1.2	Drift og produksjon	8
1.3	Tidligere undersøkelser	9
1.4	Strømmålinger.....	10
2	MATERIALE OG METODE.....	11
2.1	Faglig program	11
2.2	Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering.....	11
2.3	Hydrografi og oksygen.....	15
2.4	Sedimentundersøkelse.....	15
2.4.1	Feltinnsamlinger	15
2.4.2	Total organisk materiale (TOM).....	15
2.4.3	Total nitrogen (TN)	15
2.4.4	Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling.....	15
2.4.5	Metallanalyse - kobber (Cu)	15
2.4.6	Redoks- og pH målinger	16
2.5	Undersøkelse av bløtbunnfauna	16
2.5.1	Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn	16
2.5.2	Innsamling og fiksering.....	16
2.5.3	Kvantitative bunndyrsanalyser.....	16
3	RESULTATER.....	18
3.1	Bløtbunnfauna.....	18
3.1.1	Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering	18
3.1.2	Anleggssonen	18
3.1.3	Ytterkant overgangssone (C2).....	19
3.1.4	Overgangssonen (C3, C4, C5).....	20
3.1.5	Referansestasjon.....	21
3.1.6	Samlet nEQR-resultat	21
3.1.7	Clusteranalyser.....	22
3.2	Hydrografi og oksygen.....	22
3.3	Sediment	23
3.3.1	Sensoriske vurderinger	23
3.3.2	Kornfordeling.....	23
3.3.3	Kjemiske parametere	24
4	DISKUSJON.....	25
5	REFERANSER.....	26
6	VEDLEGG	27
6.1	Stasjonsbeskrivelser	27
6.2	Prøvetaking og analyser	28
6.3	Analysebevis.....	29
6.4	Bunndyrsstatistikk og artslister	36
6.5	Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	38
6.6	Referansetilstand	39

6.7	Artslister	40
6.8	CTD rådata	53
6.9	Oversikt bomskudd stasjon C5.....	58

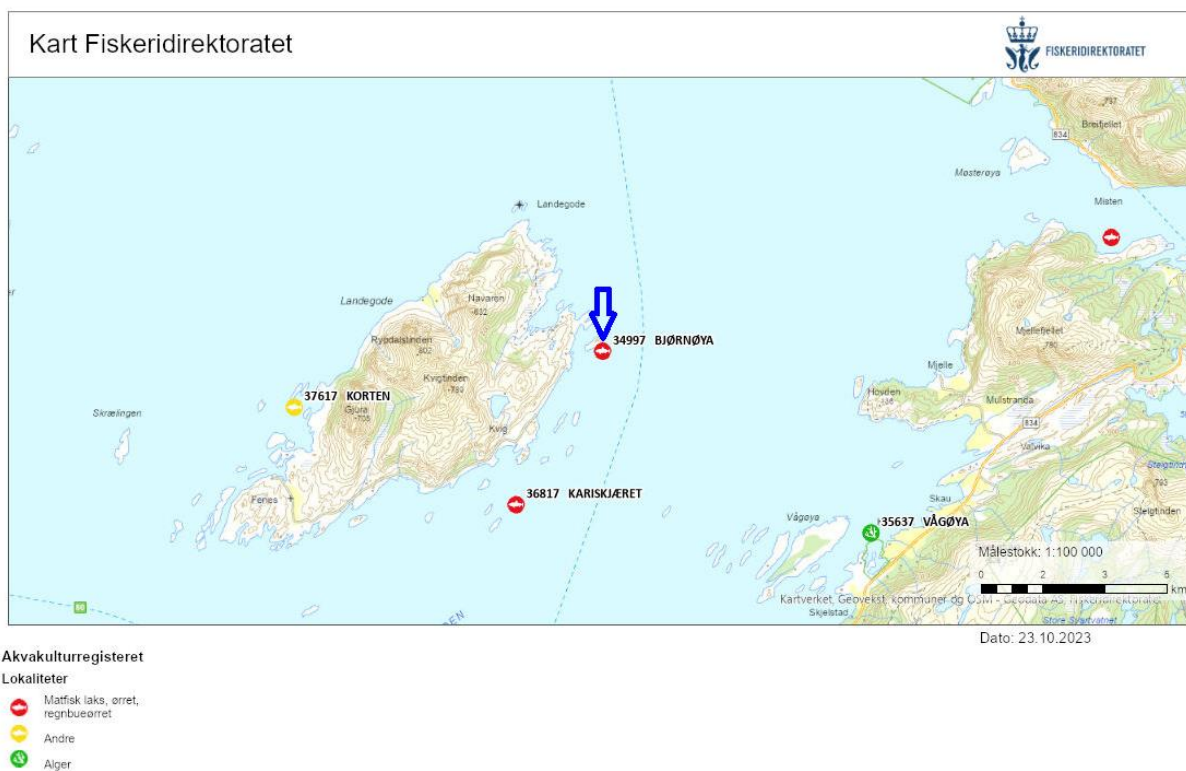
1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Foreliggende undersøkelser er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Lofoten Sjøprodukter AS i forbindelse med bedriftens oppdrettsvirksomhet på lokaliteten Bjørnøya, Bodø kommune i Nordland fylke. Oppdretter planlegger å søke om en utvidelse av anleggskonfigurasjonen og økning i MTB, og det er derfor gjennomført en forundersøkelse type C i forbindelse med fremtidige søknadsprosesser iht. krav fra Statsforvalteren i Nordland.

C-undersøkelsen er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget (anleggssonen) og utover i overgangssonen. Hoveddelen er en undersøkelse av bunnfaunaen på bløtbunn, som gjennomføres i henhold til ISO 16665:2014 og ISO 5667-19:2004 for støtteparametere. De obligatoriske parametere som skal undersøkes er gitt i en oversikt i NS 9410:2016.

Et oversiktskart med Bjørnøya er vist i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart for området ved lokaliteten Bjørnøya (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000 ved utskrift av kart på A4-format liggende. Kartet er nordlig orientert.

Resultatene fra faunaanalysene i undersøkelsen bestemmer tidspunkt for neste undersøkelse (jfr Tabell 1).

Tabell 1. Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS 9410:2016.

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.

1.2 Drift og produksjon

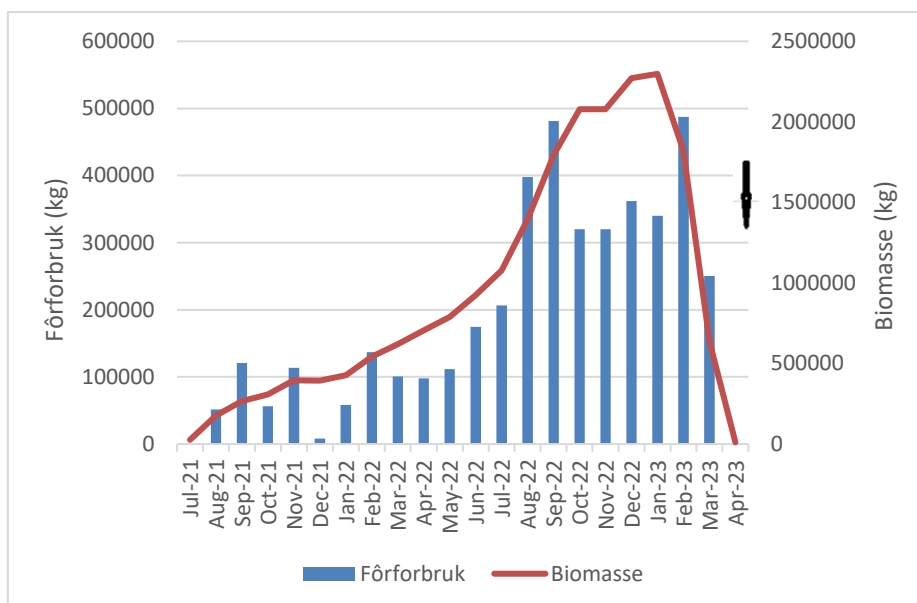
Lokaliteten har vært i drift siden 2015, og har godkjent MTB på 2340 tonn. Det nåværende anlegget består av en stigefortøyning med åtte bur. Rammen er på ca. 400 x 40 meter som gir plass til åtte merder med 120 meters omkrets. Ved tidspunktet for undersøkelsen var lokaliteten brakklagt, med brakkleggingsdato 05.04.2023. Neste utsett var planlagt til juli 2023 (pers. med. Rist & Mosseng).

Planlagt ny plassering av anlegget har senterpunkt ca. 97 meter øst for nåværende anlegg. Nytt anlegg er planlagt med ramme på 180 x 540 meter, 2 x 6 bur med merder på 160 meter omkrets. Ny planlagt konfigurasjon blir 140 meter bredere i østlig retning og 140 meter lengre i nordlig retning enn nåværende anlegg.

Driftshistorikk for de tre forutgående generasjonene ved Bjørnøya er vist i Tabell 2. Biomasse og fôrforbruk for lokaliteten ved forutgående produksjonssyklus er vist i Figur 2.

Tabell 2: Driftshistorikk ved Bjørnøya, med dato for gjennomførte C-undersøkelser, generasjon av fisk, utfôret mengde og produsert mengde fisk (inkl. død fisk) ved undersøkelsestidspunkt. Data er innhentet fra oppdragsgiver.

Dato	Generasjon	Utfôret mengde (tonn)	Produsert mengde (tonn)	Merknader
24.04.2023	-	-	-	Inneværende undersøkelse – forundersøkelse med C-metodikk
01.11.2022	Forutgående 1 (H21)	3920	3400	C-undersøkelse (Mannvik et al., 2023)
	Forutgående 2	4200	3400	
	Forutgående 3	4200	3300	



Figur 2. Produksjonsinformasjon for lokaliteten Bjørnøya. Generasjon H21. Linjen indikerer stående biomasse, og stolper indikerer fôrforbruk per måned. Figur er innhentet fra oppdragsgiver. Tidspunkt for gjennomført miljøundersøkelse type C er avmerket med pil.

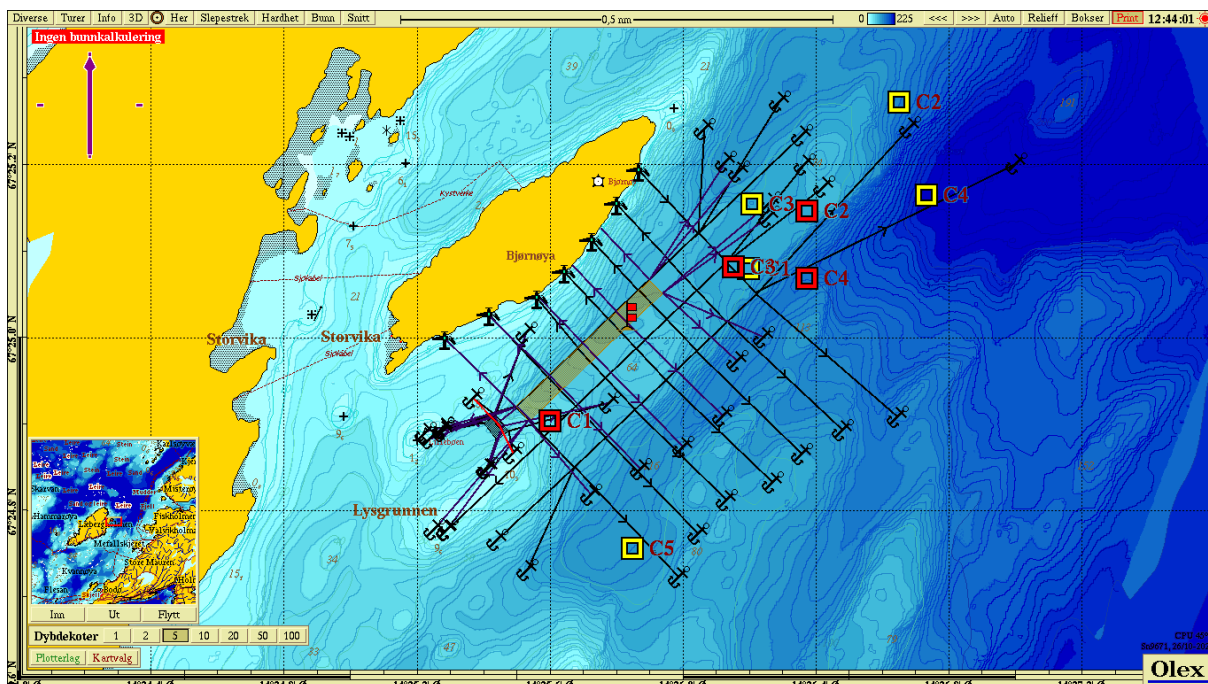
1.3 Tidligere undersøkelser

Dette er den andre undersøkelsen med C-metodikk gjennomført på lokaliteten. Det ble gjennomført en forundersøkelse med B-metodikk og hydrografimålinger før oppstart av drift på lokaliteten (Eriksen, 2014a).

En oversikt over tidligere gjennomførte undersøkelser med C-metodikk på Bjørnøya er vist i Tabell 3 og stasjonenes plassering i forhold til tidligere undersøkelser er vist i Figur 3.

Tabell 3. Tidligere gjennomførte undersøkelser ved Bjørnøya.

Dato prøvetaking	Rapportnummer, år	Konsultentselskap	Type undersøkelse
01.11.2022	APN-64404.01, 2022	Akvaplan-niva AS	C-undersøkelse



Figur 3. Stasjonsplassering i inneværende og tidligere undersøkelser, Bjørnøya. Strømmåler er markert med rødt flagg. Stasjoner brukt i inneværende undersøkelse er markert med gule firkanter. Stasjoner brukt ved C-undersøkelsen i 2022 er markert med røde firkanter (Mannvik et al., 2023). Eksisterende anlegg er skravert i gult og planlagt anlegg er tegnet i sort farge.

1.4 Strømmålinger

Resultater fra utførte strømmålinger ved Bjørnøya er vist i Tabell 4. Vannutskiftningsstrøm er målt på 5 meters dyp, spredningsstrøm er målt på 45 meters dyp og bunnstrøm er målt på 70 meters dyp (Eriksen, 2014b).

Tabell 4. Strømmålinger. Måling av vannutskiftnings-, sprednings- og bunnstrøm.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84, DMM)	Gj. snitt hastighet (cm/sek)	Maks hastighet (cm/sek)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/sek)	Referanse (rapportnr)
06.02.2014- 06.03.2014	5	67°25.008' N 14°25.833' Ø	4,4	15,4	2	Eriksen, 2014 (APN-6869.02)
	45		3,3	16,8	3	
	70		3,9	12,6	4	

2 Materiale og metode

2.1 Faglig program

Valg av undersøkelsesparametere, stasjonsplasseringer og type innsamlingsprogram for bunnprøvetakinger og andre registreringer er gjort i henhold til NS 9410:2016. En oversikt over det faglige programmet er gitt i Tabell 5.

Akvaplan-niva er akkreditert for feltinnsamlinger, opparbeiding og faglige vurderinger i henhold til gjeldende standarder og veiledere. For gjennomføring og opparbeiding er følgende standarder og kvalitetssikringssystemer benyttet:

- ISO 5667-19:2004: *Guidance on sampling of marine sediments*.
- ISO 16665:2014. *Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna*.
- NS 9410:2016. *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine oppdrettsanlegg*.
- Interne prosedyrer. *Kvalitetshåndbok for Akvaplan-niva*.
- Veileder 02:2018 (revidert 2020). *Klassifisering av miljøtilstand i vann*. Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til Vannforskriften. Veileder fra Direktoratgruppen.
- M 608:2016 (revidert 2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*.

Tabell 5. Faglig program på stasjonene ved Bjørnøya, 2023. TOM = totalt organisk materiale, TOC = total organisk karbon, TN = total nitrogen, Cu = kobber, Korn = kornfordeling. pH/Eh = Surhetsgrad og redokspotensial.

Stasjon	Type analyse/parametere
C1	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Cu. pH/Eh.
C2	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C3	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C4	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Hydrografi/O ₂ .
C5	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
Cref	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.

Beskrivelse av prøvene (jfr Tabell 18). Grunnet teknisk feil mangler bildedokumentasjonen av prøvematerialet.

Feltarbeidet ble gjennomført 24.04.2023.

2.2 Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering

Lokaliteten er plassert nord for Bodø, på østsiden av øyen Landegode. Lokaliteten ligger i Landegodegjorden, nære øyen Landegode. Bunnen skråner jevnt og noe bratt nedover på anleggets sørøstlige side, ut mot dyp på over 200 meter sentralt i fjorden. Dypet i

anleggsområdet varierer fra ca. 50 til 144 meter. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og største dyp i resipienten.

C-undersøkelsen er gjennomført med bakgrunn i MTB på ≤ 5999 tonn, noe som utløser krav om fem prøvetakingsstasjoner. Inkludert referansestasjonen blir det totalt seks stasjoner. Stasjonsnettet er satt ut fra strømmålingene gjennomført på spredningsdyp 45 meter (Eriksen, 2014b). Strømmålingene viser at hovedretning for spredningsstrøm er definert mot nord-nordøst (30 grader), med en mindre returstrøm mot sør (180-195 grader).

C1 er innerste stasjon, plassert medstrøms 25 meter nordøst for anlegget. Dette er i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen. Ettersom dette er en forundersøkelse med C-metodikk, er det ikke hensyntatt resultater fra B-undersøkelse ved plassering av stasjon C1.

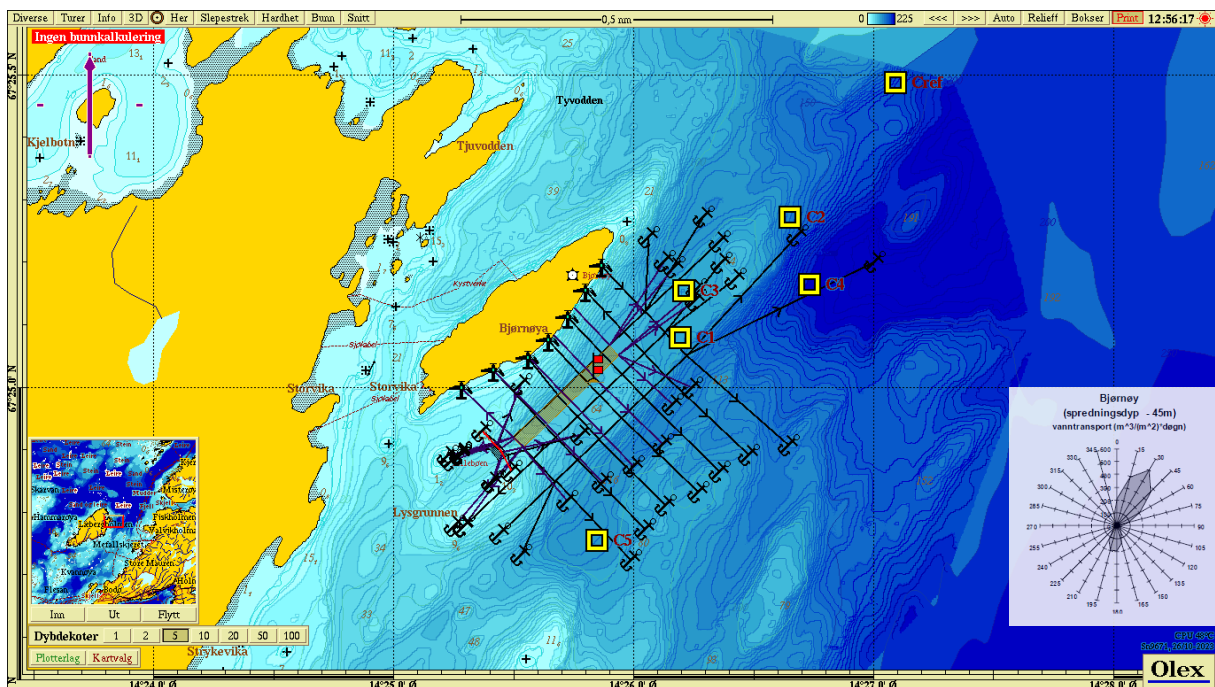
C2 er ytterste stasjon, plassert i ytterkanten av overgangssonen 500 meter nordøst for anlegget, medstrøms. Stasjonene C3, C4 og C5 er plassert i anleggets overgangssone. C3 og C4 er plassert medstrøms nordøst for anlegget. C4 er plassert noe mer øst enn hva strømretningen vil tilsi for å favne et dypområde øst-nordøst for lokaliteten. Ettersom C4 er undersøkelsens dypeste stasjon, omfatter den hydrografimålinger. Stasjon C5 er plassert motstrøms sør for anlegget.

Stasjon Cref er undersøkelsens referansestasjon og er plassert 1 km nordøst for anlegget.

En oversikt over stasjonsdyp og GPS-koordinater er gitt i Tabell 6. Stasjonsplasseringene er vist i Figur 4.

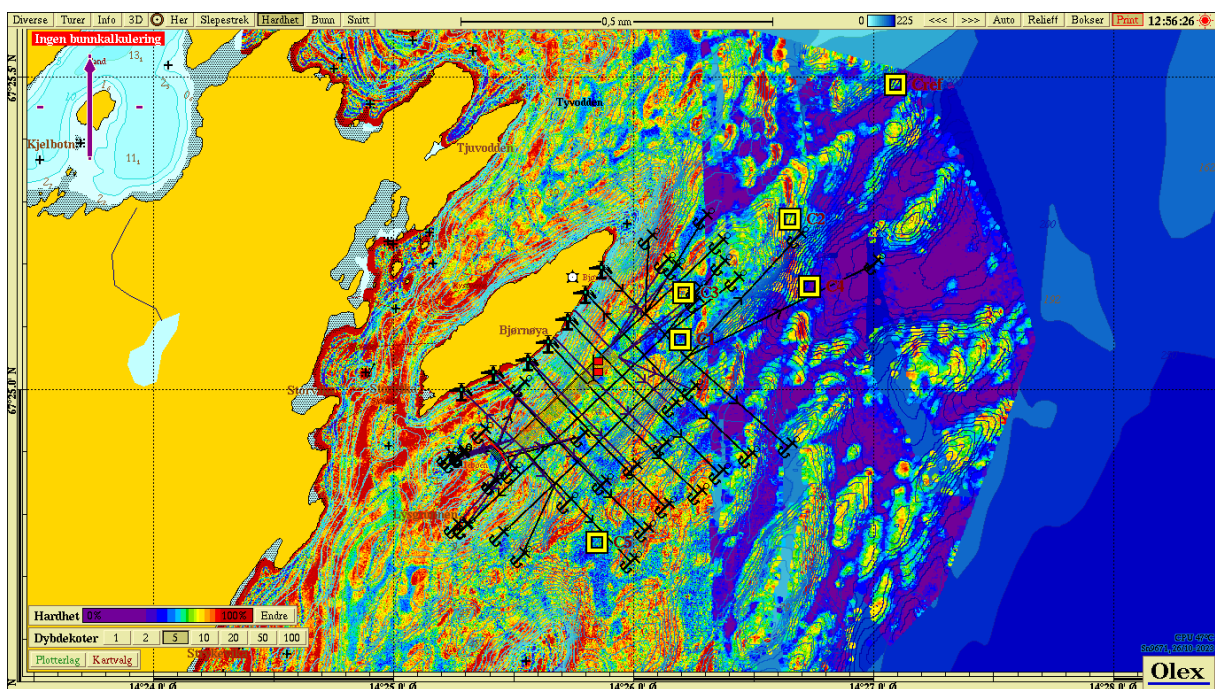
Tabell 6. Stasjonsdyp, avstand til merd og koordinater, Bjørnøya, 2023.

Stasjon	Dyp, m	Avstand anlegg, m	Posisjon (WGS84, DMM)	
			N	Ø
C1	98	25	67°25,079	14°26,197
C2	133	500	67°25,272	14°26,651
C3	95	128	67°25,154	14°26,209
C4	208	425	67°25,165	14°26,732
C5	114	222	67°24,756	14°25,850
Cref	170	1000	67°25,489	14°27,091



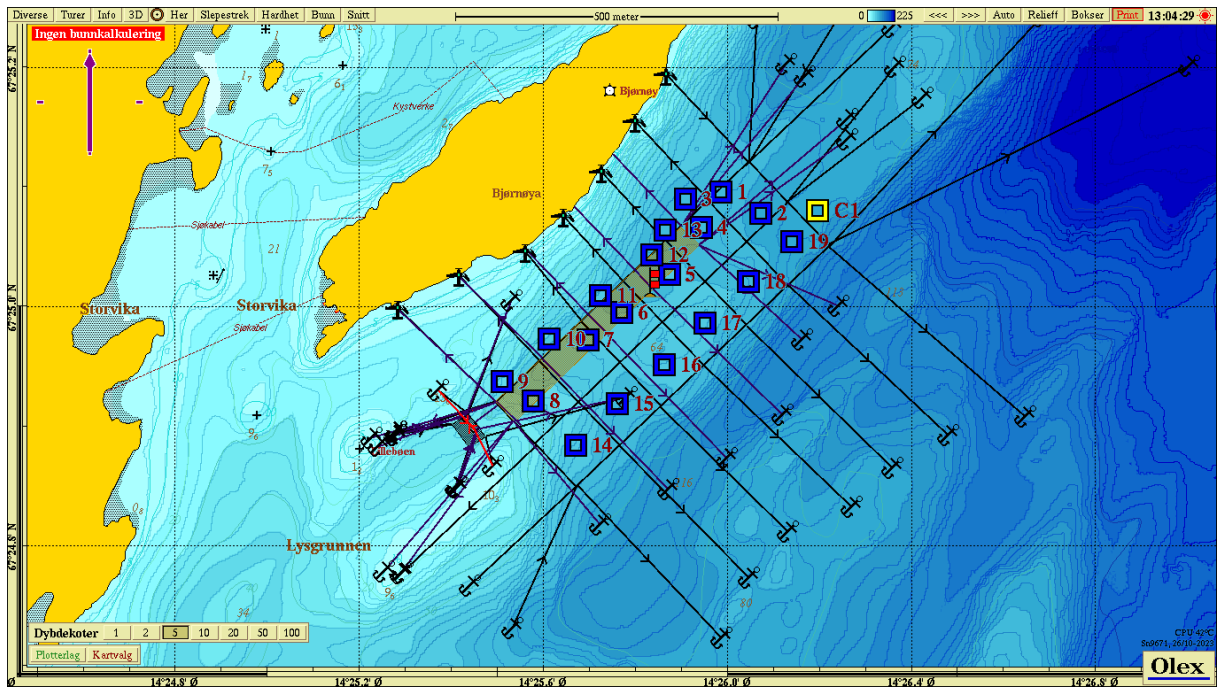
Figur 4. Stasjonskart, Bjørnøya, 2023. Eksisterende anlegg er skravert i gult og planlagt anlegg er tegnet i sort farge. Rødt flagg viser plasseringen av strømmåleren. Strømrose (til høyre) viser retning av vanntransport ved spredningsdyp (45 m) på lokaliteten (Eriksen, 2014b).

Relativ hardhet av bunnforholdene ved Bjørnøya er vist i Figur 5.



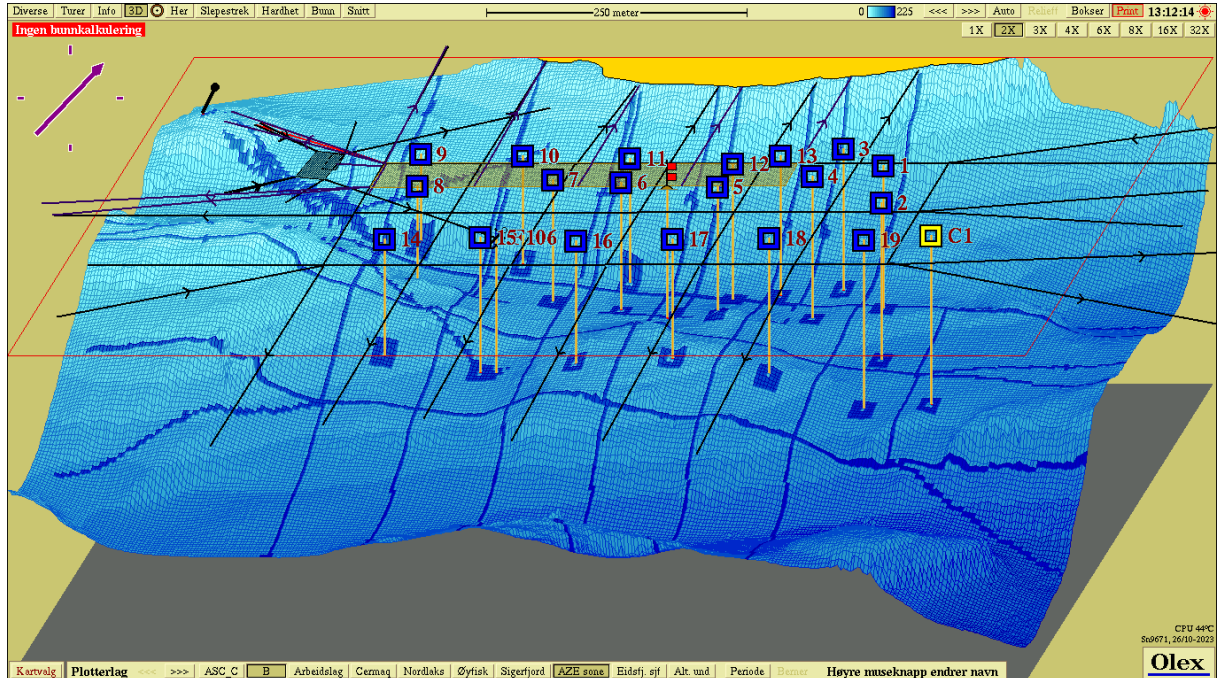
Figur 5. Relativ hardhet av bunnen rundt anlegget (eksisterende anlegg skravert i gult og planlagt anlegg tegnet i sort) og stasjonsplassering, Bjørnøya, 2023. Fargegradient fra rødt (hardbunn) til blått (bløtbunn).

Kart med stasjonsplassering basert på resultatene fra B-undersøkelse (Glad, 2023) og C1 brukt i C-undersøkelsen er vist i Figur 6.



Figur 6. Anleggsplassering og fortøyningslinjer samt stasjonsplassering i B-undersøkelsen (Glad, 2023) og C1 fra C-undersøkelsen (gul firkant), Bjørnøya, 2023. Eksisterende anlegg er skravert i gult og planlagt anlegg er tegnet i sort. Rødt flagg viser plasseringen av strømmåleren.

3-D bunnkart med B-stasjoner og C1 er vist i Figur 7.



Figur 7. 3-D bunnkart med anlegg, B-stasjoner (Glad, 2023) og C1, Bjørnøya, 2023. Kartet er dreid mot nordøst.

2.3 Hydrografi og oksygen

På stasjon C4 ble det gjennomført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygenmetning fra overflate til bunn. Disse ble gjennomført ved hjelp av en Sensordata CTDO 204 sonde.

2.4 Sedimentundersøkelse

For klassifisering av de enkelte parametere vises det til kapt. 6.6.

2.4.1 Feltinnsamlinger

Prøvene ble hentet med en 0,1 m² bunngrabb (van Veen). Prøvematerialet ble tatt ut gjennom inspeksjonsluker etter at sedimentoverflaten var godkjent. Prøver for TOC, TN og Cu ble tatt av fra øverste 1 cm av sedimentet, og for TOM og kornfordelingsanalyser fra de øverste 5 cm ved hjelp av rør. Kun prøver med uforstyrret overflate ble godkjent, og prøvematerialet ble frosset for videre bearbeidelse i laboratorium.

2.4.2 Total organisk materiale (TOM)

Mengden av TOM i sediment ble bestemt ved vekttap etter forbrenning ved 495 °C. Vekttapet i prosent etter forbrenning ble beregnet. Reproduserbarheten av TOM-analysene er sjekket i opparbeidingsperioden ved å bruke et husstandardsediment som inneholder TOM med kjent nivå. Standard kalsiumkarbonat ble brent sammen med prøvene som kontroll på at karbonat ikke ble forbrent i prosessen.

2.4.3 Total nitrogen (TN)

Etter tørking av prøvene ved 40 °C ble innhold av total nitrogen (TN) kvantifisert ved elektrokjemisk bestemmelse. Den interne metoden er basert på NS-EN 16168:2012 (Slam, behandlet organisk avfall og jord. Bestemmelse av totalnitrogen ved bruk av tørrforbrenning).

2.4.4 Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling

Andelen finstoff, dvs. fraksjonen mindre enn 63 µm, ble bestemt etter våtsikting av prøvene. Fraksjonen større enn 63 µm ble tørket og siktet i en oppsats av sikter med avtagende maskevidde fra 2 mm ned til 63 µm. Hver siktefraksjon ble veid, og resultatene angitt i prosent av den totale prøven på tørrvektbasis.

Etter tørking av prøvene ved 40 °C ble innhold av total organisk karbon (TOC) bestemt ved NDIR-deteksjon i henhold til DIN EN 17505:2022 (Soil and waste characterization – Temperature dependent differentiation of total carbon (TOC400, ROC, TIC900)). For å kunne klassifisere miljøtilstanden basert på innhold av TOC, er de målte konsentrasjonene normalisert for andel finstoff (nTOC) ved bruk av ligningen: $nTOC = TOC + 18(1 - F)$, hvor TOC og F står for henholdsvis målt TOC verdi og andel finstoff (%) i prøven (Aure *m.fl.*, 1993).

2.4.5 Metallanalyse - kobber (Cu)

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

2.4.6 Redoks- og pH målinger

På stasjon C1 ble det utført en kvantitativ kjemisk undersøkelse av sedimentet. Surhetsgrad (pH) og redokspotensial (Eh) ble målt ved hjelp av elektroder og instrumentet YSI Professional Plus. I hht. manual for instrumentet, ble 200 mV lagt til den målte ORP-verdien (Oxydation Reduction Potential).

2.5 Undersøkelse av bløtbunnfauna

2.5.1 Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn

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

2.5.2 Innsamling og fiksering

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

2.5.3 Kvantitative bunndyrsanalyser

På alle stasjonene ble det innsamlet to prøver (replikater) iht. retningslinjene i NS 9410 (2016). Sortert materiale ble opparbeidet kvantitativt. Bunndyrene ble identifisert til fortrinnsvis artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå og kvantifisert av spesialister (taksonomer). De kvantitative artslistene inngikk i statistiske analyser. Se Vedlegg 1 for beskrivelse av analysemetoder. For å klassifisere miljøtilstanden er Direktoratgruppens veileder 02:2018 (revidert 2020) benyttet. Følgende statistiske metoder ble benyttet for å beskrive samfunnenes struktur og for å vurdere likheten mellom ulike samfunn:

- Shannon-Wiener diversitetsindeks (H')
- Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀) - forventet antall arter pr. 100 individer
- Pielou's jevnhetsindeks (J)
- Ømfintlighetsindeks (ISI₂₀₁₂), uegnet ved lavt individ/artstall
- Sensitivitetsindeks (NSI)
- S sammensatt indeks for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1)
- Ømfintlighetsindeks som inngår i NQI1 (AMBI)
- Normalisert EQR (nEQR)
- Clusteranalyser
- De ti mest dominerende taksa pr. stasjon (topp-ti)

Indeksene er beregnet som snitt av to replikater.

Det er også utført en samlet tilstandsklassifisering for stasjonene i overgangssonen iht. kapt. 8.7 i NS 9410:2016. Stasjonene C1 og C2 er ikke med i denne beregningen.

3 Resultater

3.1 Bløtbunnfauna

3.1.1 Faunaindeks og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 7.

Antall individ varierte fra 314 (C3) til 1723 (C1) og antall arter fra 58 (C3) til 116 (C5). På C1 viste de fleste faunaindeksene, inklusiv nEQR, tilstandsklasse II "God". På de andre stasjonene viste de fleste indeksene, inklusiv nEQR, klasse I "Svært god".

Tabell 7. Antall arter og individer pr. 0,2 m², H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks. NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI₂₀₁₂ = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. nEQR = normalisert EQR (ekskl. DI). Bjørnøya, 2023. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype G2.

St.	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Ant. ind.	1723	845	314	613	985	1501
Ant. arter	100	114	58	91	116	104
H'	3,43	4,49	4,47	4,35	5,06	4,08
ES ₁₀₀	27,1	36,8	32,1	33,0	40,3	28,2
NQI1	0,723	0,756	0,714	0,758	0,746	0,724
ISI ₂₀₁₂	9,45	10,15	8,65	10,57	9,82	11,29
NSI	21,78	23,21	23,26	23,18	23,00	22,37
nEQR	0,775	0,847	0,814	0,842	0,860	0,819

3.1.2 Anleggssonen

3.1.2.1 NS 9410 vurdering av bunndyrsamfunnet i anleggssonen.

I hht. NS 9410 kan klassifisering av miljøtilstanden i anleggssonen baseres på antall arter vurdert mot dominansforhold i bunndyrsamfunnet (se kapt. 8.6.2. i NS 9410:2016). Tabell 8 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet på anleggssonestasjonen C1.

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 1 "Meget god". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m² og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 8. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på innerste stasjon C1, Bjørnøya, 2023.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Bjørnøya	100	Spiophanes kroyeri – 53 %	1 – Meget god

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C1 er vist i Tabell 9 (forklaring av økologisk gruppe er gitt i Rygg & Norling, 2013).

Faunaen på stasjonen var dominert av den tolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* med 53 % av individene. De andre mest dominante var nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Tabell 9. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C1. Bjørnøya, 2023.

C1	EG	Ant. ind.	Kum.
Spiophanes kroyeri	III	921	53 %
Chaetozone sp.	III	89	58 %
Pseudopolydora nordica	IV	58	61 %
Myriochele danielsseni	Ik	47	64 %
Mendicula ferruginosa	Ik	42	67 %
Paramphinome jeffreysii	III	38	69 %
Labidoplax buskii	II	36	71 %
Tharyx killariensis	II	34	73 %
Amphiura filiformis	III	31	75 %
Thyasira flexuosa	III	31	76 %
Klassifisering C1 (02:2018 rev. 2020)		0,775	

3.1.3 Ytterkant overgangssone (C2)

Grabbverdiene for stasjon C2 er vist i Tabell 10. De enkelte indeksene var i klasse I og II og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 10. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Bjørnøya, 2023.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	528	317	423	
Ant. arter	75	81	78	
H'	3,73	5,24	4,49	0,888
ES ₁₀₀	29,7	43,9	36,8	0,920
NQI1	0,695	0,817	0,756	0,840
IS ₂₀₁₂	10,78	9,52	10,15	0,862
NSI	21,36	25,06	23,21	0,728
nEQR				0,847

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C2 er vist i Tabell 11.

Faunaen på stasjonen var dominert av den opportunistiske børstemarken *Pseudopolydora nordica* med 34 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale og tolerante arter.

Tabell 11. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C2. Bjørnøya, 2023.

C2	EG	Ant. ind.	Kum.
Pseudopolydora nordica	IV	292	34 %
Amythasides macroglossus	I	74	43 %
Paramphinome jeffreysii	III	54	49 %
Chaetozone sp.	III	30	53 %
Spiophanes wigleyi	Ik	23	56 %
Mendicula ferruginosa	Ik	22	58 %
Spiophanes kroyeri	III	20	60 %
Notomastus latericeus	I	15	62 %
Caudofoveata indet.	II	14	64 %
Anobothrus laubieri	Ik	13	65 %

3.1.4 Overgangssonen (C3, C4, C5)

Grabbverdiene for stasjon C3, C4 og C5 er vist i Tabell 12 til Tabell 14.

De enkelte faunaindeksene på alle stasjonene var i klasse I og II og nEQR for stasjonene var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 12. Resultater fra bunnfauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individtall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Bjørnøya, 2023.

St.	C3_01	C3_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	136	178	157	
Ant. arter	37	43	40	
H'	4,56	4,38	4,47	0,885
ES ₁₀₀	32,6	31,7	32,1	0,879
NQI1	0,742	0,687	0,714	0,788
ISI ₂₀₁₂	8,69	8,62	8,65	0,789
NSI	24,43	22,09	23,26	0,730
nEQR				0,814

Tabell 13. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Bjørnøya, 2023.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	370	243	307	
Ant. arter	80	45	63	
H'	4,74	3,97	4,35	0,873
ES ₁₀₀	36,6	29,4	33	0,887
NQI1	0,779	0,737	0,758	0,842
ISI ₂₀₁₂	10,23	10,91	10,57	0,880
NSI	23,09	23,27	23,18	0,727
nEQR				0,842

Tabell 14. Resultater fra bunnfauna på C5 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Bjørnøya, 2023.

St.	C5_01	C5_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	266	719	493	
Ant. arter	71	96	84	
H'	5,17	4,96	5,06	0,951
ES ₁₀₀	42,5	38,1	40,3	0,951
NQI1	0,747	0,745	0,746	0,829
ISI ₂₀₁₂	9,79	9,85	9,82	0,848
NSI	23,13	22,86	23,00	0,720
nEQR				0,860

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, for stasjon C3, C4 og C5 er vist i Tabell 15.

Faunaen på stasjon C3 var dominert av den tolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* med 10 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Faunaen på stasjon C4 var dominert av den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* med 25 % av individene. De andre mest dominante var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Faunaen på stasjon C5 var dominert av den opportunistiske børstemarken *Pseudopolydora nordica* med 20 % av individene. De andre mest dominante var en blanding av sensitive, nøytrale og tolerante arter.

Tabell 15. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C3, C4 og C5. Bjørnøya, 2023.

C3	EG	Ant. ind.	Kum.	C4	EG	Ant. ind.	Kum.
<i>Spiophanes kroyeri</i>	III	33	10 %	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	154	25 %
<i>Chaetozone</i> sp.	III	27	19 %	<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	87	39 %
<i>Tharyx killariensis</i>	II	27	27 %	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	51	47 %
<i>Nothria conchylega</i>	I	25	35 %	<i>Caudofoveata</i> indet.	II	32	52 %
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	21	42 %	<i>Abra nitida</i>	III	31	57 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	17	47 %	<i>Parathyasira equalis</i>	III	20	60 %
<i>Thyasira flexuosa</i>	III	15	52 %	<i>Mendicula ferruginosa</i>	Ik	18	63 %
<i>Labidoplax buskii</i>	II	13	56 %	<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	17	66 %
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	13	60 %	<i>Thyasira sarsii</i>	IV	11	68 %
<i>Melinna elisabethae</i>	II	12	64 %	<i>Amythasides macroglossus</i>	I	10	70 %
C5	EG	Ant. ind.	Kum.				
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	195	20 %				
<i>Myriochele danielsseni</i>	Ik	92	29 %				
<i>Chaetozone</i> sp.	III	80	37 %				
<i>Spiophanes kroyeri</i>	III	43	41 %				
<i>Galathowenia fragilis</i>	I	35	45 %				
<i>Amphictene auricoma</i>	II	33	48 %				
<i>Labidoplax buskii</i>	II	27	51 %				
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	26	54 %				
<i>Amythasides macroglossus</i>	I	24	56 %				
<i>Owenia</i> sp.	II	23	58 %				

3.1.5 Referansestasjon

Opplysninger om referansestasjonen som er brukt ved lokaliteten er vist i Tabell 16.

Tabell 16. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	24.04.2023
Koordinater	67°25,489 N 14°27,091 Ø
Resultat nEQR	0,819

3.1.6 Samlet nEQR-resultat

nEQR for C2 og stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5) er vist i Tabell 17.

Faunatilstanden på C2 var i klasse I "Svært god" og samlet for C3, C4 og C5 i overgangssonen også i klasse I "Svært god". Ettersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

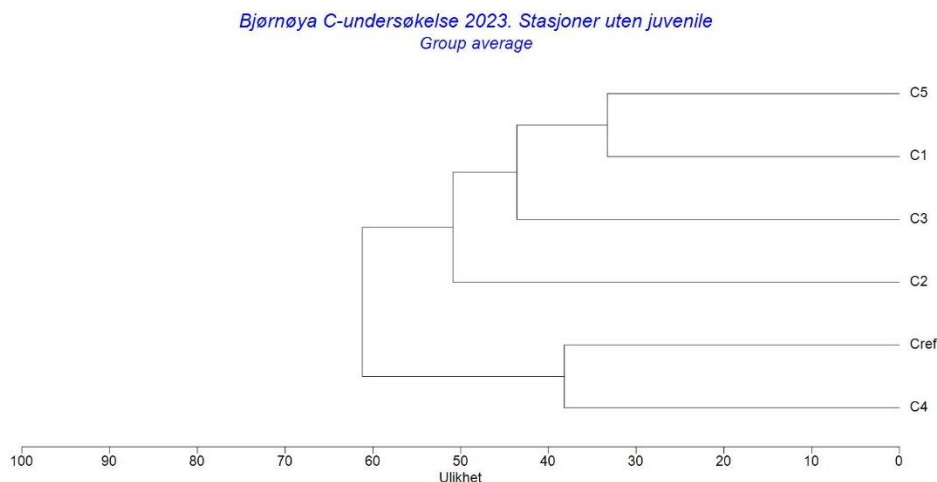
Tabell 17. nEQR-resultat for C2 og samlet for overgangssonen. Bjørnøya, 2023.

Stasjonbeskrivelse	Stasjon	nEQR
Ytterkant overgangssone	C2	0,847
Overgangssone	C3, C4, C5	0,839

3.1.7 Clusteranalyser

For å undersøke likheten i faunasammensetning mellom stasjonene ble den multivariate teknikken clusteranalyse benyttet (se metodebeskrivelse i Vedlegg 1). Resultatene fra denne er presentert i dendrogram i Figur 8. I dendrogrammet er graden av ulikhet mellom stasjonene uttrykt langs den horisontale aksene. To stasjoner med identisk arts- og individfordeling vil få 0 (0 %) ulikhet, mens to stasjoner uten like arter, vil få 100 (100 %) ulikhet. Metoden gjør det dermed mulig å identifisere grupper av stasjoner med like arts- og individforhold. I tillegg gjør den det lettere å synliggjøre eventuelle avvik som for eksempel kan knyttes til antropogene påvirkninger av bunndyrssamfunnet.

Stasjonene ble skilt i to hovedgrupper. I den ene var faunasammensetningen på C1 og C5 67 % lik, C3 var 56 % lik disse og C2 49 % lik de tre andre stasjonene. I den andre var C4 og Cref 62 % lik og de to gruppene 38 % lik hverandre.

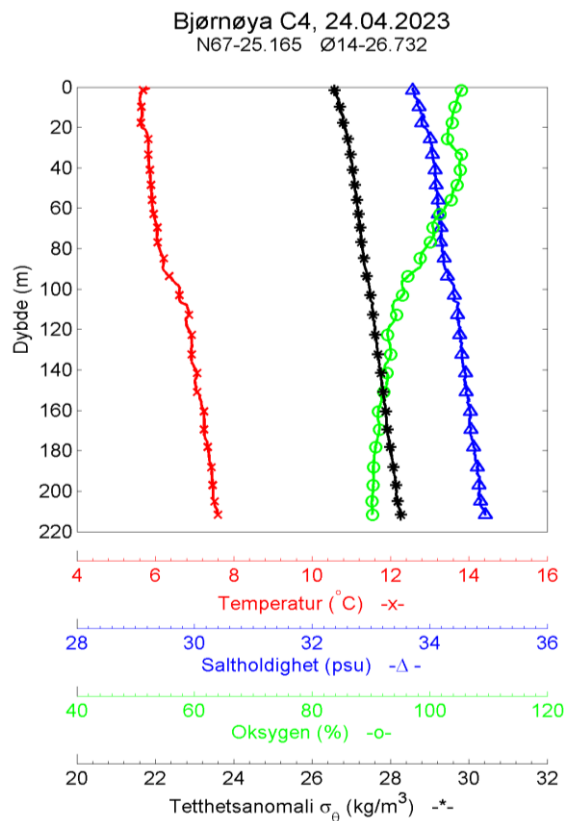


Figur 8. Stasjonsvis clusterplott for bløtbunnfaunaen ved Bjørnøya, 2023.

3.2 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Bjørnøya, 2023 er vist i Figur 9.

Temperaturen steg fra 6 °C i overflaten til 8 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 106 % i overflaten til 90 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 9. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Bjørnøya, 2023.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentbeskrivelse for stasjonene på lokaliteten er gitt i Tabell 18 og pH/Eh-verdi for C1 er også gitt her. Kun grabbskudd som var godkjente med hensyn til volum og uforstyrret overflate ble brukt. For bilder av prøvene, se Vedlegg 6.9.

Redoksmålingene (pH/Eh) ga poeng 0 iht. Tillegg D i NS 9410:2016 for stasjon C1.

Tabell 18. Sedimentbeskrivelse for stasjonene på Bjørnøya, 2023 sammen med pH/Eh for stasjon C1.

Stasjon	Sedimentbeskrivelse	pH/Eh
C1	Fast sand, med innslag av grus, skjellsand og stein. Olivengrønn i farge, noe brunere i fargen lengre ned. Ingen lukt.	7,5/308
C2	Fast sand, med innslag av grus og silt. Olivengrønn i farge. Ingen lukt.	-
C3	Fast grus, med innslag av stein, silt og sand. Ingen lukt. Olivengrønn i farge.	-
C4	Fast sand og silt, med innslag av grus. Olivengrønn med litt gråskjær i fargen. Ingen lukt.	-
C5	Fast sand med innslag av silt, skjellsand og stein. Olivengrønn med innslag av grå. Ingen lukt.	-
Cref	Fast silt, med innslag av skjellsand, leire og sand. Olivengrønn med noe gråskjær.	-

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 19. Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel mellom 15,6 og 34,1 %.

Tabell 19. Kornfordeling på stasjonene ved Bjørnøya, 2023. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Pelitt	18,1	21,6	15,6	28,6	18,7	34,1
Sand	81,6	76,4	84,4	69,9	81,2	65,7
Grus	0,3	2,0	0,0	1,5	0,1	0,2

3.3.3 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parametere i sedimentene er presentert i Tabell 20 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i vedlegget.

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,7 og 2,5 %. TN-nivåene var lave (1,1 – 1,4 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC var lavt og i tilstandsklasse I "Svært god" på C4 og Cref og lett forhøyet på de andre stasjonene og i tilstandsklasse II "God". Kobbernivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 20. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff (pelitt) og nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C/N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Kobber (Cu). Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020) og M-608:2016 (rev. 2020). Bjørnøya, 2023.

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
TOM (%)	2,0	2,1	1,7	2,5	2,5	2,4
TOC (mg/g)	5,6	6,2	5,7	7,0	6,6	5,5
Pelitt (%)	18,1	21,6	15,6	28,6	18,7	34,1
nTOC	20,3	20,3	20,9	19,9	21,3	17,3
TN (mg/g)	1,2	1,2	1,1	1,4	1,3	1,1
C/N	4,5	5,2	5,5	4,9	4,9	5,0
Cu (mg/kg)	6,3					

4 Diskusjon

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Bjørnøya i 2023 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket og i tilstandsklasse II "God" på C1 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse I "Svært god" på stasjon C4 og Cref og klasse II "God" på de andre stasjonene. Kobbervånet var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel mellom 15,6 og 34,1 %. Redoks-målingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i april var god i hele vannsøylen med 90 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse I og for stasjonene i overgangssonen (C3, C4 og C5) også tilstand I. Ettersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

5 Referanser

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B & Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93*.
- Direktoratgruppen, 2018 (revidert 2020). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 – rev 2020.
- Eriksen, S.D., 2014a. Miljøundersøkelse type-B og hydrografimåling ny lokalitet Bjørnøy. Lofoten Sjøprodukter AS. APN-6869.03.
- Eriksen, S.D., 2014b. Strømmåling Lofoten Sjøprodukter AS. Lokalitet Bjørnøy; vannutskiftning-, spredning- og bunnstrøm. APN-6869.02.
- Glad, P., 2023. Forundersøkelse type B ved Bjørnøya, (34997), 2023. Lofoten Sjøprodukter AS. APN-64851.01.
- ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.
- ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.
- M 608:2016 (revidert 2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet, 13 s.
- Mannvik, H.P., Lorås, G.W. & Jensens, J.S., 2023. C-undersøkelse ved Bjørnøya (34997), 2022. Lofoten Sjøprodukter AS. APN-64404.01.
- NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.
- Pers. med. Roger Mosseng, Lofoten Sjøprodukter AS.
- Pers. med. Torgunn Rist, IK ansvarlig, Lofoten Sjøprodukter AS.

6 Vedlegg

6.1 Stasjonsbeskrivelser

Prosjekt: 2023 64851.02 Bjørnøya.

Feltarbeid: Jim Simonsen Jenssen

Stasjon		C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Feltdato		24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023
Pos. WGS84	N	67°25.079'	67°25.272'	67°25.154'	67°25.165'	67°24.756'	67°25.489'
	Ø	14°26.197'	14°26.651'	14°26.209'	14°26.732'	14°25.850'	14°27.091'
Dyp (m)		98	133	95	208	114	170
Avstand (m)		25	500	128	425	222	1000
CTDO					X		
Antall bomskudd		0	0	5	0	4	0
Prøvedybde* (cm)	1	4	8	10	2	8	2
	2	4	10	8	2	8	2
	3	5	8	5	2	8	2
Forstyrret overflate	1	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
	2	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
	3	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
pH		7,52					
Eh		308					
Bunndyr grabb 1		X	X	X	X	X	X
Bunndyr grabb 2		X	X	X	X	X	X
Korn		X	X	X	X	X	X
TOM		X	X	X	X	X	X
TOC		X	X	X	X	X	X
TN		X	X	X	X	X	X
Cu		X					
Cd							
Bilde før sikting							
Kommentarer/ Beskrivelse av prøven		Fast sand med innslag av grus, skjellsand og stein. Olivengrønn i farge, noe brunere farge i nedre sedimentlag. Ingen avvikende lukt.	Fast sand med innslag av grus og silt. Olivengrønn farge. Ingen avvikende lukt.	Fast grus med innslag av stein, silt og sand. Olivengrønn farge. Ingen avvikende lukt.	Fast sand og silt med innslag av grus. Olivengrønn farge med et gråskjær. Ingen avvikende lukt.	Fast sand med innslag av silt, skjellsand og stein. Olivengrønn farge med innslag av gråtoner. Ingen avvikende lukt.	Fast silt med innslag av skjellsand, leire og sand. Olivengrønn farge med et gråskjær.

6.2 Prøvetaking og analyser

Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	0,1 m ² van Veen grabb
pH-måler	Elektrode, YSI Professional Plus
Eh-måler	Elektrode, YSI Professional Plus
Sikt	1 mm sikter med runde hull
GPS og kart	GPS map 62s. For posisjoner på stasjoner. Kart er laget ved bruk av olex.
Konservering	Fauna: 4 % formalin tilsatt boraks (nøytraliserer) og Bengal rosa (farging)
CTD	Sensordata CTDO 204 sonde.
Digitalkamera	Ricoh W6-30

Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er brukt.

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Akvaplan-niva	Jim S. Jenssen	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Hydrografi	Akvaplan-niva	Stine Hermansen	Nei	Interne prosedyrer	
Sortering fauna	Akvaplan-niva	Ansvarlig Kristine H. Sperre	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Artsidentifisering	Akvaplan-niva	Ansvarlig Kristine H. Sperre	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Statistikk	Akvaplan-niva	Rune Palerud	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Vurdering og fortolkning fauna	Akvaplan-niva	Hans-Petter Mannvik	TEST079		NS9410:2016, Klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020)
Kobber	ALS Laboratory	Ansvarlig Torgeir Røsand	Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163)	NS-EN ISO 11885	US EPA 200.7 / ISO 11885 / US EPA 6010 / SM 3120
Kornstørrelse	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	Bale, A.J. & Kenny, A.J. 2005
Totalt organisk materiale, TOM	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-4764
Totalt organisk karbon, TOC	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	DIN EN 17505:202
Total nitrogen, TN	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-16168:2012

6.3 Analysebevis



ANALYSERAPPORT

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
Kundemerking: Bjørnøya 2023
Kontaktperson: Roger Mosseng
Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
Rapportdato: 2023-07-31
Ankomst dato: 2023-05-24

Lab-id. P230059-01

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C1	64851 - Bjørnøya - Søknad utvidelse anlegg samt økt MTB 2023		2023-04-24

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	5.6	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.56
TN _b	1.2	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.4
nTOC	20.3	mg/g TS	2023-06-22	2023-06-22	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.5		2023-06-19	2023-06-19		
TOM	2.0	% TS	2023-06-20	2023-06-22	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.3	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.8	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	1.9	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	6.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	23.5	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	49.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% < 0.063 mm	18.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.9
Pelitt	18.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.9
Sand	81.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	0.3	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Kobber (Cu) ^a	6.29	mg/kg TS	2023-06-13	2023-06-13	Intern metode	

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

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 1 av 7

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
 Kundemerking: Bjørnøya 2023
 Kontaktperson: Roger Mosseng
 Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
 Rapportdato: 2023-07-31
 Ankomst dato: 2023-05-24

Lab-id. P230059-02

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C2	64851 - Bjørnøya - Søknad utvidelse anlegg samt økt MTB 2023		2023-04-24

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	6.2	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.62
TNb	1.2	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.4
nTOC	20.3	mg/g TS	2023-06-22	2023-06-22	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	5.2		2023-06-19	2023-06-19		
TOM	2.1	% TS	2023-06-20	2023-06-22	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	2.0	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	6.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.500 mm	13.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm	11.4	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm	18.3	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	27.3	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0.063 mm	21.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.1
Pelitt	21.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.1
Sand	76.4	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	2.0	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 2 av 7

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
 Kundemerking: Bjørnøya 2023
 Kontaktperson: Roger Mosseng
 Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
 Rapportdato: 2023-07-31
 Ankomst dato: 2023-05-24

Lab-id. P230059-03

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C3	64851 - Bjørnøya - Søknad utvidelse anlegg samt økt MTB 2023		2023-04-24

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	5.7	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.57
TNb	1.1	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.3
nTOC	20.9	mg/g TS	2023-06-22	2023-06-22	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	5.5		2023-06-19	2023-06-19		
TOM	1.7	% TS	2023-06-20	2023-06-22	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.0	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.4	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	3.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	8.5	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm	27.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.063 mm	44.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% < 0.063 mm	15.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.8
Pelitt	15.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.8
Sand	84.4	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	0.0	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 3 av 7

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
 Kundemerking: Bjørnøya 2023
 Kontaktperson: Roger Mosseng
 Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
 Rapportdato: 2023-07-31
 Ankomst dato: 2023-05-24

Lab-id. P230059-04

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C4	64851 - Bjørnøya - Søknad utvidelse anlegg samt økt MTB 2023		2023-04-24

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	7.0	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.70
TNb	1.4	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.4
nTOC	19.9	mg/g TS	2023-06-22	2023-06-22	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.9		2023-06-19	2023-06-19		
TOM	2.5	% TS	2023-06-20	2023-06-22	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	1.5	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	1.8	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	4.4	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	8.4	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm	19.9	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	35.3	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0.063 mm	28.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.4
Pelitt	28.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.4
Sand	69.9	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Grus	1.5	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 4 av 7

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
 Kundemerking: Bjørnøya 2023
 Kontaktperson: Roger Mosseng
 Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
 Rapportdato: 2023-07-31
 Ankomst dato: 2023-05-24

Lab-id. P230059-05

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C5	64851 - Bjørnøya - Søknad utvidelse anlegg samt økt MTB 2023		2023-04-24

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	6.6	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.66
TNb	1.3	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.4
nTOC	21.3	mg/g TS	2023-06-22	2023-06-22	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.9		2023-06-19	2023-06-19		
TOM	2.5	% TS	2023-06-20	2023-06-22	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.6	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	3.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	11.9	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm	34.9	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.063 mm	30.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0.063 mm	18.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.9
Pelitt	18.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.9
Sand	81.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	0.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 5 av 7

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
 Kundemerking: Bjørnøya 2023
 Kontaktperson: Roger Mosseng
 Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
 Rapportdato: 2023-07-31
 Ankomst dato: 2023-05-24

Lab-id. P230059-06

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	Cref	64851 - Bjørnøya - Søknad utvidelse anlegg samt økt MTB 2023		2023-04-24

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	5.5	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.55
TNb	1.1	mg/g TS	2023-06-13	2023-06-15	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.3
nTOC	17.3	mg/g TS	2023-06-22	2023-06-22	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	5.0		2023-06-19	2023-06-19		
TOM	2.4	% TS	2023-06-20	2023-06-22	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	1.0	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	3.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	15.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	45.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% < 0.063 mm	34.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.7
Pelitt	34.1	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.7
Sand	65.7	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Grus	0.2	wt% TS	2023-06-19	2023-06-22	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 6 av 7

Kunde: Lofoten Sjøprodukter AS
 Kundemerking: Bjørnøya 2023
 Kontaktperson: Roger Mosseng
 Prosjektnr.: 64851

Rapport nr.: P230059
 Rapportdato: 2023-07-31
 Ankomst dato: 2023-05-24

nTOC klassifiseres ihht. veileder 02:2018. Metall(er) klassifiseres ihht. veileder M-608 (Rev. 31.10.2020)

Analyse	Standard	Grenseverdi - farger				
nTOC	Veileder 02:2018	<20	20 - 27	27 - 34	34 - 41	>41
Kobber (Cu)	Intern metode	<20	20 - 84	84 - 147	>147	

Analyseansvarlig:

Ingar H. Wasbotten

Signatur:



Ingar H. Wasbotten

Underskriftsberettiget:



Signatur:

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

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Framsenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 7 av 7

6.4 Bunndyrstatistikk og artslister

Diversitetsmål

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

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

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

der n_i = antall individer av art i i prøven
 N = total antall individer
 s = antall arter

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

Hurlberts diversitetskurver

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

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

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

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

Faunaens fordelingsmønster

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

Analysene i denne undersøkelsen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER v5. Inngangsdata er individantall pr. art, pr. prøve. Prøvene kan være replikater eller stasjoner. Det tas ikke hensyn til hvilke arter som opptrer. Forut for klassifikasjons- og ordinasjonsanalysene ble artslistene dobbelt

kvadrattrot-transformert. Dette ble gjort for å redusere avviket mellom høye og lave tetthetsverdier og dermed redusere eventuelle effekter av tallmessig dominans hos noen få arter i datasettet.

Clusteranalyse

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

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

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

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

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 sensitivitetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene 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 sensitivitetsindeks. 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 sensitivitetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI_{2012} verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

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

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:

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

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).

6.5 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).

Prosedylene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018 (rev. 2020)).

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 ("pooles").

6.6 Referansetilstand

Økologisk tilstandsklassifisering av fauna basert på observert verdi av indeks (fra Veileder 02:2018 rev. 2020) vanntype G/H1-3.

Indeks	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
NQI1	0,9 - 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
ISI 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
nEQR	1,0 - 0,8	0,8 - 0,6	0,6 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0,0

Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sediment (Veileder 02:2018 rev. 2020).

nTOC, mg/g	< 20 I Svært god	20 - 27 II God	27 - 34 III Moderat	34 - 41 IV Dårlig	> 41 V Svært dårlig
------------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------	------------------------

Tilstandsklassifisering for metaller i marine sedimenter (M-608:2016 rev. 2020).

Cu mg/kg	< 20 Klasse I	20 - 84 Klasse II	-	84 - 147 Klasse IV	> 147 Klasse V
----------	------------------	----------------------	---	-----------------------	-------------------

Tilstandsklassifisering for oksygen i dypvann (Veileder 02:2018 rev. 2020).

O ₂ %	> 65 Klasse I	65 - 50 Klasse II	50 - 35 Klasse III	35 - 20 Klasse IV	< 20 Klasse V
------------------	------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	------------------

6.7 Artslister

Artsliste pr stasjon

Bjørnøya forundersøkelse 2023

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
Stasjonsnr.: C1								
CNIDARIA	Anthozoa		Edwardsia sp.			1	-	1
NEMERTINI			Nemertea indet.		2	2	-	4
SIPUNCULIDA			Nephasoma minutum		1	1	-	2
			Phascolion strombus		1		-	1
ANNELIDA	Polychaeta							
		Orbiniida	Orbinia sp.		1		-	1
			Paradoneis lyra		3		-	3
			Scoloplos armiger			3	-	3
		Spionida	Aonides paucibranchiata		2		-	2
			Aphelochaeta sp.		1	2	-	3
			Chaetozone sp.		51	38	-	89
			Dipolydora sp.		2	3	-	5
			Laonice irinae		1		-	1
			Microspio mecznikowiana		1	2	-	3
			Poecilochaetus serpens			1	-	1
			Prionospio cirrifera		1	2	-	3
			Prionospio fallax		1	1	-	2
			Pseudopolydora nordica		17	41	-	58
			Spio decorata			2	-	2
			Spio limicola		2	3	-	5
			Spiophanes kroyeri		425	496	-	921
			Spiophanes wigleyi		4	2	-	6
			Tharyx killariensis		19	15	-	34
		Capitellida	Capitella capitata			1	-	1
			Chirimia biceps		6	8	-	14
			Heteromastus filiformis		3	7	-	10
			Leiochrides norvegicus		1		-	1
			Lumbriclymene cylindricauda		1		-	1
			Notomastus latericeus		1	4	-	5
		Phyllodocida	Eteone flava/longa			1	-	1
			Eumida ockelmanni		1		-	1
			Exogone verugera		3	3	-	6
			Glycera alba			3	-	3
			Glycera lapidum		1	1	-	2
			Goniada maculata		3	2	-	5
			Nephtys ciliata			1	-	1
			Nephtys hombergii			1	-	1
			Nephtys pente		1		-	1
			Pholoe assimilis		2	7	-	9
			Pholoe baltica			7	-	7
			Phyllodoce groenlandica		1		-	1
			Sige fusigera			1	-	1
			Sthenelais limicola		1		-	1
			Syllis cornuta		2	1	-	3
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii		16	22	-	38
		Eunicida	Lumbrineris aniara		5		-	5
			Lumbrineris mixochaeta		2	2	-	4

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Oweniida	Nothria conchylega		1	2	-	3
			Galathowenia fragilis		1	5	-	6
			Galathowenia oculata		2	7	-	9
			Myriochele danielsseni		21	26	-	47
			Owenia sp.			3	-	3
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus		8	13	-	21
		Terebellida	Ampharete octocirrata			4	-	4
			Amphictene auricoma		5	22	-	27
			Amythasides macroglossus		7	8	-	15
			Anobothrus gracilis		1	2	-	3
			Eclysippe vanelli		1		-	1
			Glyphanostomum pallescens			1	-	1
			Laphania boeckii			1	-	1
			Lysilla loveni		1		-	1
			Melinna elisabethae		1	3	-	4
			Paramphitrite birulai			3	-	3
			Phisidia aurea			1	-	1
			Polycirrus plumosus		1	1	-	2
			Sosane wireni			1	-	1
			Terebellides sp.		1	1	-	2
			Trichobranchus roseus		6	5	-	11
		Sabellida	Chone dunerii		4	1	-	5
			Serpulidae indet.		1		-	1
CRUSTACEA								
	Malacostraca							
		Amphipoda	Cheirocratus sp.			1	-	1
			Harpinia antennaria		7	6	-	13
			Harpinia crenulata			1	-	1
MOLLUSCA								
	Caudofoveata							
			Caudofoveata indet.		9	7	-	16
	Prosobranchia							
		Mesogastropoda	Euspira nitida			1	-	1
		Heterogastropoda	Melanella monterosatoi			1	-	1
	Opisthobranchia							
		Pyramidellomorpha	Pyrgiscus crenatus		1		-	1
		Cephalaspidea	Cylichna cylindracea		3	3	-	6
			Hermania sp.			9	-	9
			Laona quadrata			1	-	1
			Retusa umbilicata		4	2	-	6
	Bivalvia							
		Nuculoida	Ennucula corticata			1	-	1
			Ennucula tenuis		5	6	-	11
			Yoldiella philippiana		1	1	-	2
		Veneroida	Abra nitida		3	2	-	5
			Adontorhina similis		6	2	-	8
			Axinulus croulinensis		1		-	1
			Macoma calcarea		2	3	-	5
			Mendicula ferruginosa		11	31	-	42
			Papillicardium minimum		1	6	-	7
			Thyasira flexuosa		13	18	-	31
			Thyasira gouldii		2	3	-	5
			Thyasira obsoleta		4	6	-	10
			Thyasira sarsii		10	12	-	22
			Timoclea ovata		1		-	1
		Pholadomyoidea	Lyonsia arenosa			1	-	1
	Scaphopoda							
		Dentaliida	Antalis entalis			2	-	2
ECHINODERMATA								

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
	Asteroidea							
			Asteroidea indet. juv.			2	-	2
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphiura filiformis		12	19	-	31
			Ophiocten affinis		1		-	1
			Ophiura carnea			1	-	1
			Ophiuroidea indet. juv.		2	10	-	12
	Echinoidea							
		Spartangoida						
			Spartangoida indet. juv.			1	-	1
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Labidoplax buskii		13	23	-	36
			Maksverdi:		425	496		921
			Antall arter/taxa:		73	84		103
			Sum antall individ:					1738

Stasjonsnr.: C2

NEMERTINI

			Nemertea indet.		4	3	-	7
SIPUNCULIDA								
			Golfingiidae indet.			1	-	1
			Onchnesoma steenstrupii		2		-	2
			Phascolion strombus		1		-	1
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Aricidea catherinae		1		-	1
			Paradoneis lyra			1	-	1
		Spionida						
			Aphelochaeta sp.		4	1	-	5
			Chaetozone sp.		14	16	-	30
			Dipolydora sp.		2	1	-	3
			Laonice irinae			1	-	1
			Prionospio cirrifera			1	-	1
			Pseudopolydora nordica		253	39	-	292
			Spiophanes kroyeri		8	12	-	20
			Spiophanes wigleyi		15	8	-	23
			Tharyx killariensis		8	5	-	13
		Capitellida						
			Arenicola marina			1	-	1
			Chirimia biceps		8	4	-	12
			Clymenura borealis		1		-	1
			Heteromastus filiformis		10	3	-	13
			Isocirrus planiceps			1	-	1
			Lumbriclymene cylindricauda		1		-	1
			Microclymene acirrata		1		-	1
			Nicomache quadrispinata			1	-	1
			Notomastus latericeus		11	4	-	15
			Notoproctus oculatus		2	1	-	3
			Petaloproctus tenuis		1		-	1
			Praxillura longissima		1		-	1
		Opheliida						
			Ophelina sp.			1	-	1
			Scalibregma inflatum		2	3	-	5
		Phyllodocida						
			Aphrodita aculeata		1		-	1
			Eteone flava/longa			1	-	1
			Eumida ockelmanni		1		-	1
			Exogone naidina		1		-	1
			Exogone verugera		3	6	-	9
			Glycera lapidum		2	2	-	4
			Harmothoe fragilis			1	-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Nephtys ciliata		1		-	1
			Nereiphylla lutea			1	-	1
			Pholoe baltica		2	2	-	4
			Phyllodoce groenlandica			1	-	1
			Psamathe fusca			1	-	1
			Sthenelais boa			1	-	1
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii		38	16	-	54
		Eunicida	Augeneria algida		1		-	1
			Augeneria tentaculata			4	-	4
			Lumbrineris aniana			3	-	3
			Lumbrineris mixochaeta		1	5	-	6
			Nothria conchylega		1	1	-	2
			Paradiopatra fiordica		1		-	1
		Oweniida	Galathowenia fragilis		6		-	6
			Galathowenia oculata		3	4	-	7
			Owenia sp.		3	1	-	4
		Terebellida	Amphicteis gunneri		1	1	-	2
			Amphictene auricoma			6	-	6
			Amythasides macroglossus		24	50	-	74
			Anobothrus laubieri		8	5	-	13
			Eclysippe vanelli		7	2	-	9
			Glyphanostomum pallescens		1		-	1
			Melinna albicincta		2	1	-	3
			Melinna elisabethae		3		-	3
			Octobranthus sikorskii		1		-	1
			Phisidia aurea			1	-	1
			Pista bansei		2	1	-	3
			Pista mediterranea		2		-	2
			Polycirrus medusa			1	-	1
			Samytha sexcirrata		1	3	-	4
			Sosane wahrbergi		1		-	1
			Sosane wireni		1		-	1
			Streblosoma bairdi		3		-	3
			Terebellides sp.		1		-	1
			Trichobranthus roseus		2		-	2
			Zatsepinia rittichae		3	7	-	10
		Sabellida	Chone duneri			5	-	5
			Chone sp.		1		-	1
			Euchone sp.		1	1	-	2
CRUSTACEA		Malacostraca						
		Amphipoda	Ampelisca sp.			1	-	1
		Decapoda	Munida sp.			1	-	1
MOLLUSCA		Caudofoveata	Caudofoveata indet.		12	2	-	14
		Polyplacophora	Lepidopleurida					
			Leptochiton arcticus			1	-	1
			Leptochiton sarsi			2	-	2
		Prosobranchia	Archaeogastropoda					
			Anatoma tenuisculpta			2	-	2
			lothia fulva			1	-	1
		Mesogastropoda	Euspira montagui			1	-	1
		Heterogastropoda	Eulima bilineata		1	1	-	2
			Haliella stenostoma		1		-	1
		Opisthobranchia	Pyramidellomorpha					
			Pyrgiscus crenatus		1		-	1
		Cephalaspidea	Hermania sp.			1	-	1
			Laona quadrata		1		-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Retusa umbilicata			2	-	2
	Bivalvia							
		Nuculoida	Yoldiella nana			3	-	3
			Yoldiella philippiana			7	-	7
		Mytiloida						
			Dacrydium ockelmanni		1	3	-	4
		Arcoida						
			Bathyarca pectunculoides		2		-	2
		Limoida						
			Limatula subauriculata			1	-	1
		Veneroida						
			Abra nitida			1	-	1
			Adontorhina similis		1	2	-	3
			Astarte sulcata		1	6	-	7
			Axinulus croulinensis		1	3	-	4
			Mendicula ferruginosa		10	12	-	22
			Papillicardium minimum		2	4	-	6
			Parathyasira equalis		2	3	-	5
			Tellimya ferruginosa			3	-	3
			Thyasira obsoleta		5	1	-	6
			Thyasira sarsii		1	1	-	2
		Pholadomyoidea						
			Cardiomya costellata		2		-	2
	Scaphopoda							
		Dentaliida						
			Antalis entalis			1	-	1
		Gadilida						
			Cadulus subfusiformis			1	-	1
PHORONIDA								
			Phoronis sp.			1	-	1
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphiura filiformis		1		-	1
			Ophiura carnea			3	-	3
			Ophiura sarsii		1	3	-	4
			Ophiuroidea indet. juv.			2	-	2
	Echinoidea							
		Laganoida						
			Echinocyamus pusillus			1	-	1
		Spartangoida						
			Spartangoida indet. juv.		4	1	-	5
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Labidoplax buskii		1		-	1
TUNICATA								
	Ascidacea							
			Ascidacea indet. (solit)		1		-	1
				Maksverdi:	253	50		292
				Antall arter/taxa:	76	83		116
				Sum antall individ:				852
Stasjonsnr.: C3								
SIPUNCULIDA								
			Phascolion strombus		2		-	2
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Aricidea catherinae		1		-	1
			Paradoneis lyra		2	1	-	3
			Scoloplos armiger		4	1	-	5
		Spionida						
			Chaetozone sp.		9	18	-	27

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Dipolydora sp.		1	2	-	3
			Prionospio cirrifera		3	1	-	4
			Pseudopolydora nordica		6	15	-	21
			Spio limicola			2	-	2
			Spiophanes kroyeri		2	31	-	33
			Tharyx killariensis		3	24	-	27
		Capitellida	Capitella capitata			1	-	1
			Chirimia biceps		2	4	-	6
			Heteromastus filiformis		7	10	-	17
			Notomastus latericeus			6	-	6
		Phyllodocida	Exogone verugera		1	2	-	3
			Glycera alba		1	2	-	3
			Glycera lapidum			1	-	1
			Goniada maculata		1		-	1
			Harmothoe antilopes			1	-	1
			Nephtys ciliata		1		-	1
			Pholoe assimilis		4		-	4
			Pholoe baltica		4		-	4
			Syllis cornuta		1	1	-	2
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii		3		-	3
		Eunicida	Lumbrineris aniara			1	-	1
			Lumbrineris sp.			1	-	1
			Nothria conchylega		25		-	25
		Oweniida	Galathowenia oculata		2	2	-	4
			Myriochele danielsseni		3	3	-	6
			Owenia sp.			1	-	1
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus			4	-	4
		Terebellida	Amphictene auricoma		6	1	-	7
			Amythasides macroglossus			3	-	3
			Anobothrus gracilis		1		-	1
			Melinna elisabethae		9	3	-	12
			Phisidia aurea		1		-	1
			Polycirrus medusa			1	-	1
			Proclea graffii			1	-	1
			Trichobranchus roseus			1	-	1
CRUSTACEA		Malacostraca						
		Amphipoda	Harpinia antennaria			1	-	1
			Westwoodilla caecula		1		-	1
MOLLUSCA		Caudofoveata	Caudofoveata indet.			1	-	1
		Prosobranchia	Archaeogastropoda					
			Puncturella noachina		1		-	1
		Mesogastropoda	Euspira montagui		1	1	-	2
		Heterogastropoda	Eulima bilineata			1	-	1
		Opisthobranchia	Cephalaspidea					
			Hermania sp.		5		-	5
		Bivalvia	Nuculoida					
			Ennucula tenuis			1	-	1
			Yoldiella philippiana		1		-	1
		Veneroida	Macoma calcarea			1	-	1
			Mendicula ferruginosa			1	-	1
			Thyasira flexuosa		5	10	-	15
			Thyasira gouldii			2	-	2
			Thyasira obsoleta			2	-	2
			Thyasira sarsii		6	7	-	13
		Scaphopoda						

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Dentaliida	Antalis entalis		1		-	1
ECHINODERMATA		Ophiuroidea						
		Ophiurida	Amphiura filiformis		1	1	-	2
			Ophiuroidea indet. juv.		3		-	3
		Holothuroidea						
		Apodida	Labidoplax buskii		9	4	-	13
			Maksverdi:		25	31		33
			Antall arter/taxa:		38	43		59
			Sum antall individ:					317

Stasjonsnr.: C4

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
CNIDARIA		Anthozoa						
NEMERTINI			Actiniaria indet.			1	-	1
SIPUNCULIDA			Nemertea indet.		5	1	-	6
ANNELIDA			Onchnesoma squamatum		2	3	-	5
			Onchnesoma steenstrupii		27	24	-	51
		Polychaeta						
		Orbiniida	Aricidea catherinae		1		-	1
			Levinsenia gracilis		5		-	5
			Naineris quadricuspida		1		-	1
			Orbinia sp.		1		-	1
			Paradoneis lyra			1	-	1
			Phylo grubei		2	1	-	3
		Spionida	Aphelochaeta sp.		3	2	-	5
			Chaetozone sp.		1		-	1
			Prionospio cirrifera		2		-	2
			Pseudopolydora nordica		13	4	-	17
			Spiophanes kroyeri		1	1	-	2
			Spiophanes wigleyi		1	1	-	2
			Tharyx killariensis		1		-	1
		Capitellida	Chirimia biceps		5	1	-	6
			Clymenura borealis		2		-	2
			Euclymeninae indet.			2	-	2
			Heteroclymene robusta			1	-	1
			Heteromastus filiformis		59	28	-	87
			Isocirrus planiceps		1	2	-	3
			Lumbriclymene cylindricauda			4	-	4
			Microclymene tricirrata		1	1	-	2
			Notomastus latericeus		2	4	-	6
			Notoproctus oculatus		2		-	2
			Rhodine gracilior			1	-	1
			Rhodine loveni		3		-	3
		Opheliida	Scalibregma inflatum		4	1	-	5
		Phyllodocida	Ceratocephale loveni			2	-	2
			Eumida ockelmanni		1		-	1
			Exogone verugera		2		-	2
			Goniada maculata		2		-	2
			Harmothoe antilopes		2		-	2
			Neoleanira tetragona		1		-	1
			Pholoe pallida		1		-	1
			Psamathe fusca		1		-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Syllis comuta		1		-	1
		Amphinomida						
			Paramphinome jeffreysii		73	81	-	154
		Eunicida						
			Abyssoninoe scopa		1		-	1
			Augeneria tentaculata		4	3	-	7
			Paradiopatra fiordica		1		-	1
			Paradiopatra quadricuspis		1	1	-	2
		Flabelligerida						
			Diplocirrus glaucus		1		-	1
		Terebellida						
			Amaeana trilobata		1	1	-	2
			Amphictene auricoma		3	2	-	5
			Amythasides macroglossus		9	1	-	10
			Eclysippe vanelli		2	3	-	5
			Lanassa venusta		1		-	1
			Pista mediterranea		2	3	-	5
			Polycirrus latidens		1		-	1
			Polycirrus medusa			1	-	1
			Polycirrus plumosus		1		-	1
			Streblosoma bairdi		3	3	-	6
			Trichobranchus roseus		1		-	1
			Zatsepinia rittichae			1	-	1
		Sabellida						
			Euchone sp.		1		-	1
CRUSTACEA								
	Ostracoda							
			Ostracoda indet.		1		-	1
	Malacostraca							
		Leptostraca						
			Sarsinebalia typhlops		1		-	1
		Amphipoda						
			Ampelisca sp.		1		-	1
			Harpinia pectinata		3		-	3
			Oediceropsis brevicornis		1		-	1
MOLLUSCA								
	Caudofoveata							
			Caudofoveata indet.		20	12	-	32
	Prosobranchia							
		Heterogastropoda						
			Haliella stenostoma		1		-	1
	Opisthobranchia							
		Cephalaspidea						
			Hermania sp.		1		-	1
			Laona quadrata		1	1	-	2
	Bivalvia							
		Nuculoida						
			Ennucula tenuis		1		-	1
			Ledella messanensis		1		-	1
			Nucula tumidula		3	2	-	5
			Yoldiella lenticula		2		-	2
			Yoldiella lucida		3		-	3
			Yoldiella nana		2	2	-	4
			Yoldiella philippiana		1		-	1
		Veneroida						
			Abra nitida		24	7	-	31
			Axinulus croulinensis		1	2	-	3
			Kelliella miliaris		1		-	1
			Kurtiella tumidula			1	-	1
			Mendicula ferruginosa		9	9	-	18
			Papillicardium minimum		1		-	1
			Parathyasira dunbari		1		-	1
			Parathyasira equalis		11	9	-	20
			Thyasira obsoleta		3	3	-	6
			Thyasira sarsii		7	4	-	11
		Pholadomyoidea						
			Cuspidaria lamellosa		1		-	1
			Cuspidaria rostrata		1		-	1
	Scaphopoda							
		Gadilida						
			Entalina tetragona			2	-	2

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphilepis norvegica		2	3	-	5
			Amphipholis squamata		1		-	1
			Amphiura chiajei		1		-	1
			Ophiuroidea indet. juv.		6	1	-	7
	Echinoidea							
		Spartangoida						
			Brisaster fragilis		1		-	1
			Maksverdi:		73	81		154
			Antall arter/taxa:		81	46		92
			Sum antall individ:					620

Stasjonsnr.: C5

NEMERTINI

			Nemertea indet.		2	4	-	6
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Aricidea albatrossae		1	1	-	2
			Aricidea catherinae		1		-	1
			Aricidea hartmani			1	-	1
			Paradoneis lyra		4	5	-	9
			Paradoneis sp.			1	-	1
			Scoloplos armiger		3	2	-	5
		Spionida						
			Aonides paucibranchiata		8		-	8
			Aphelochaeta sp.			4	-	4
			Caulleriella sp.		2	2	-	4
			Chaetopterus norvegicus			1	-	1
			Chaetozone sp.		41	39	-	80
			Cirratulus cirratus		1		-	1
			Dipolydora sp.		1	4	-	5
			Prionospio cirrifera		9	6	-	15
			Prionospio fallax			1	-	1
			Pseudopolydora nordica		23	172	-	195
			Spio decorata		1		-	1
			Spio limicola		3	2	-	5
			Spio symphyta		2		-	2
			Spiophanes kroyeri		8	35	-	43
			Spiophanes wigleyi		4	5	-	9
			Tharyx killariensis		9	12	-	21
		Capitellida						
			Chirimia biceps			4	-	4
			Clymenura sp.			1	-	1
			Heteromastus filiformis		4	5	-	9
			Lumbriclymene cylindricauda			1	-	1
			Notomastus latericeus		2	6	-	8
			Praxillella praetermissa		1	2	-	3
		Opheliida						
			Ophelina cylindricauda		2	2	-	4
			Ophelina sp.			1	-	1
			Scalibregma inflatum		4	1	-	5
		Phyllodocida						
			Eteone flava/longa		1		-	1
			Eumida ockelmanni			1	-	1
			Exogone naidina		1		-	1
			Exogone verugera		2	7	-	9
			Glycera alba		1		-	1
			Glycera lapidum		3	2	-	5
			Goniada maculata			5	-	5
			Nephtys pente			3	-	3
			Nereimyra punctata			3	-	3
			Pholoe assimilis		1	3	-	4
			Pholoe baltica		3	8	-	11
			Phyllodoce groenlandica			2	-	2

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Phyllodoce maculata		1	1	-	2
			Phyllodoce rosea			1	-	1
			Sige fusigera		1		-	1
			Syllis cornuta		1		-	1
		Amphinomida						
			Paramphinome jeffreysii		10	16	-	26
		Eunicida						
			Lumbrineris aniara		1	2	-	3
			Lumbrineris sp.		2	1	-	3
			Nothria conchylega		3	7	-	10
			Ophryotrocha sp.			1	-	1
			Schistomeringos sp.			1	-	1
			Scoletoma fragilis		1		-	1
		Oweniida						
			Galathowenia fragilis		4	31	-	35
			Galathowenia oculata			16	-	16
			Myriochele danielsseni		24	68	-	92
			Owenia sp.		1	22	-	23
		Flabelligerida						
			Diplocirrus glaucus			6	-	6
		Terebellida						
			Ampharete falcata			1	-	1
			Ampharete octocirrata			2	-	2
			Amphictene auricoma		10	23	-	33
			Amythasides macroglossus		2	22	-	24
			Eclysippe vanelli		1	1	-	2
			Lanassa venusta		1		-	1
			Melinna elisabethae		6	3	-	9
			Paramphitrite birulai			1	-	1
			Phisidia aurea		2	2	-	4
			Pista bansei			2	-	2
			Pista maculata			1	-	1
			Pista mediterranea			5	-	5
			Polycirrus medusa		2		-	2
			Polycirrus plumosus			3	-	3
			Samytha sexcirrata		1	1	-	2
			Sosane sulcata		1	1	-	2
			Sosane wireni		1		-	1
			Streblosoma bairdi		2	2	-	4
			Streblosoma intestinale			1	-	1
			Terebellides sp.		1	4	-	5
			Trichobranchus roseus			5	-	5
		Sabellida						
			Chone duneri		1	2	-	3
			Jasmineira caudata		2		-	2
			Siboglinum sp.			1	-	1
CRUSTACEA								
	Ostracoda							
			Ostracoda indet.			1	-	1
	Malacostraca							
		Cumacea						
			Diastylodes biplicatus			1	-	1
		Tanaidacea						
			Tanaidacea indet.			2	-	2
		Amphipoda						
			Dulichiiidae indet.			2	-	2
			Westwoodilla caecula		1	2	-	3
MOLLUSCA								
	Caudofoveata							
			Caudofoveata indet.			9	-	9
	Prosobranchia							
		Heterogastropoda						
			Melanella monterosatoi			1	-	1
	Opisthobranchia							
		Cephalaspidea						
			Acteon tornatilis			1	-	1
			Cylichna cylindracea		1	1	-	2
			Hermania sp.			5	-	5
			Retusa umbilicata		1	4	-	5
	Bivalvia							
		Nuculoida						

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Ennucula tenuis		1		-	1
			Nuculana minuta		1		-	1
			Yoldiella nana			1	-	1
		Veneroida	Yoldiella philippiana			1	-	1
			Abra prismatica			1	-	1
			Adontorhina similis			4	-	4
			Axinulus croulinensis			3	-	3
			Kurtiella tumidula		4		-	4
			Macoma calcarea		1	1	-	2
			Mendicula ferruginosa		1	9	-	10
			Papillicardium minimum		2	8	-	10
			Thyasira flexuosa		2	3	-	5
			Thyasira gouldii		2	1	-	3
			Thyasira obsoleta		2	5	-	7
			Thyasira sarsii		6	15	-	21
	Scaphopoda							
		Dentaliida						
			Antalis entalis		1		-	1
PHORONIDA								
			Phoronis sp.		1		-	1
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphiura filiformis			5	-	5
			Ophiocten affinis			2	-	2
			Ophiura carnea			3	-	3
			Ophiuroidea indet. juv.		2	2	-	4
	Echinoidea							
		Spartangoida						
			Spartangoida indet. juv.		1		-	1
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Labidoplax buskii		9	18	-	27
				Maksverdi:	41	172		195
				Antall arter/taxa:	73	97		118
				Sum antall individ:				990

Stasjonsnr.: Cref

NEMERTINI

			Nemertea indet.		4	3	-	7
SIPUNCULIDA								
			Golfingiidae indet.		2	1	-	3
			Nephasoma minutum			1	-	1
			Onchnesoma squamatum		6	7	-	13
			Onchnesoma steenstrupii		25	36	-	61
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Levinsenia gracilis		5	8	-	13
			Orbinia sp.		1		-	1
			Paradoneis lyra			2	-	2
			Phylo grubei		1	1	-	2
		Spionida						
			Chaetozone sp.		1	1	-	2
			Dipolydora sp.		2	3	-	5
			Kirkegaardia sp.			1	-	1
			Laonice sarsi		1	1	-	2
			Magelona sp.		1	1	-	2
			Prionospio cirrifera			1	-	1
			Prionospio dubia		2	4	-	6
			Pseudopolydora nordica		336	199	-	535
			Scolecopsis korsuni			1	-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Scolelepis sp.			1	-	1
			Spiophanes kroyeri		55	4	-	59
			Spiophanes wigleyi		4	5	-	9
			Tharyx killariensis		1	2	-	3
		Capitellida	Chirimia biceps		11	9	-	20
			Clymenura borealis		1		-	1
			Euclymeninae indet.		3	5	-	8
			Heteromastus filiformis		49	18	-	67
			Isocirrus planiceps		1	1	-	2
			Lumbriclymene cylindricauda		1	4	-	5
			Microclymene acirrata		1		-	1
			Microclymene tricirrata		2		-	2
			Notomastus latericeus		13	14	-	27
			Notoproctus oculatus		1		-	1
			Rhodine gracilior		1		-	1
			Rhodine loveni		2	5	-	7
		Opheliida	Scalibregma inflatum		2	5	-	7
		Phyllodocida	Chaetoparia nilssoni		1		-	1
			Eteone flava/longa			1	-	1
			Eumida ockelmanni		1		-	1
			Exogone verugera		4	1	-	5
			Neoleanira tetragona			1	-	1
			Nephtys ciliata		1		-	1
			Nephtys hystricis			1	-	1
			Nereiphylla lutea			1	-	1
			Paranaitis uschakovi		1		-	1
			Pholoe pallida			1	-	1
			Protomystides exigua		1	1	-	2
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii		107	48	-	155
		Eunicida	Augeneria tentaculata		2	6	-	8
			Lumbrineris mixochaeta		1		-	1
			Paradiopatra quadricuspis		2	3	-	5
			Rhamphobranchium brevibrachiatum			1	-	1
		Oweniida	Owenia sp.			1	-	1
		Flabelligerida	Brada sp.		1		-	1
			Diplocirrus glaucus		2		-	2
			Lamispina falcata		1		-	1
		Terebellida	Amaeana trilobata		2	6	-	8
			Amphictene auricoma		5		-	5
			Amythasides macroglossus		19	18	-	37
			Anobothrus laubieri		1		-	1
			Eclysippe vanelli		22	22	-	44
			Lanassa venusta		1	1	-	2
			Melinna albicincta		1		-	1
			Octobranchus sikorskii			1	-	1
			Pista cristata			1	-	1
			Pista mediterranea		4		-	4
			Polycirrus latidens		1	1	-	2
			Streblosoma bairdi		7	11	-	18
			Streblosoma intestinale			1	-	1
			Terebellidae indet.		1	1	-	2
			Trichobranchus roseus		2	1	-	3
			Zatsepinia rittichae			1	-	1
		Sabellida	Euchone sp.		6	3	-	9
			Siboglinum sp.		2	1	-	3
CRUSTACEA		Malacostraca						
		Cumacea	Brachydiastylis resima		1		-	1
			Eudorella sp.		1		-	1
		Tanaidacea	Tanaidacea indet.			1	-	1
		Amphipoda	Eriopisa elongata		1	2	-	3

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Harpinia pectinata		3	4	-	7
			Westwoodilla caecula		1	-	-	1
		Isopoda						
			Gnathia sp.			1	-	1
MOLLUSCA								
	Caudofoveata							
			Caudofoveata indet.		42	42	-	84
	Opisthobranchia							
		Cephalaspidea						
			Hermania sp.		2	-	-	2
			Laona quadrata		1	1	-	2
	Bivalvia							
		Nuculoida						
			Ennucula corticata			1	-	1
			Nucula tumidula		1	1	-	2
		Ostreoidea						
			Pseudamussium peslutrae		1	-	-	1
		Veneroida						
			Abra longicallus		1	1	-	2
			Abra nitida		5	5	-	10
			Adontorhina similis		3	4	-	7
			Axinulus croulinensis		7	7	-	14
			Kurtiella tumidula		1	2	-	3
			Mendicula ferruginosa		53	30	-	83
			Papillicardium minimum			1	-	1
			Parathyasira equalis		23	8	-	31
			Thyasira obsoleta		6	4	-	10
			Thyasira sarsii		2	-	-	2
		Pholadomyoidea						
			Cuspidaria rostrata		2	1	-	3
			Tropidomya abbreviata			1	-	1
	Scaphopoda							
		Dentaliida						
			Antalis entalis		1	1	-	2
		Gadilida						
			Entalina tetragona		1	4	-	5
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphilepis norvegica		1	1	-	2
			Amphiura filiformis		2	1	-	3
			Ophiura sarsii			1	-	1
			Ophiuroidea indet. juv.		4	7	-	11
	Echinoidea							
		Spartangoida						
			Spartangoida indet. juv.		5	1	-	6
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Myriotrochus vitreus		1	-	-	1
			Maksverdi:		336	199		535
			Antall arter/taxa:		83	81		106
			Sum antall individ:					1518

6.8 CTD rådata

Stasjon C4, 24.04.2023

Tid	Trykk (dB)	Temperatur (deg C)	Salinitet (psu)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Tetthet (kg/m3)	Turbiditet (FTU)
11:41:19	213.92	7.59	34.95	90.28	8.42	28.27	1.61
11:41:21	213.67	7.59	34.96	90.25	8.41	28.28	6.63
11:41:23	213.58	7.59	34.93	90.23	8.41	28.25	2.53
11:41:25	213.04	7.59	34.94	90.32	8.42	28.26	1.64
11:41:27	212.18	7.59	34.94	90.24	8.41	28.26	0.76
11:41:29	211.4	7.58	34.93	90.30	8.42	28.24	0.52
11:41:31	210.6	7.55	34.90	90.29	8.43	28.22	0.27
11:41:33	209.71	7.53	34.88	90.25	8.43	28.21	0.33
11:41:35	208.9	7.52	34.87	90.23	8.43	28.20	0.32
11:41:37	208.13	7.51	34.85	90.12	8.42	28.18	0.74
11:41:39	207.28	7.51	34.87	90.17	8.42	28.19	0.97
11:41:41	206.43	7.49	34.88	90.25	8.44	28.20	0.90
11:41:43	205.65	7.47	34.83	90.28	8.45	28.16	0.37
11:41:45	204.83	7.47	34.85	90.25	8.44	28.17	0.17
11:41:47	204.06	7.47	34.83	90.25	8.44	28.15	0.15
11:41:49	203.21	7.47	34.83	90.29	8.45	28.15	0.15
11:41:51	202.33	7.47	34.85	90.38	8.45	28.16	0.20
11:41:53	201.54	7.47	34.85	90.43	8.46	28.15	0.16
11:41:55	200.69	7.47	34.85	90.41	8.46	28.15	0.17
11:41:57	199.81	7.47	34.84	90.43	8.46	28.14	0.23
11:41:59	199.06	7.47	34.84	90.41	8.46	28.14	0.15
11:42:01	198.19	7.46	34.85	90.50	8.47	28.14	0.17
11:42:03	197.36	7.46	34.84	90.43	8.46	28.13	0.15
11:42:05	196.42	7.46	34.83	90.43	8.46	28.12	0.19
11:42:07	195.67	7.45	34.85	90.50	8.47	28.13	0.16
11:42:09	194.8	7.45	34.85	90.43	8.46	28.13	0.14
11:42:11	193.87	7.45	34.82	90.47	8.47	28.10	0.41
11:42:13	192.99	7.44	34.81	90.48	8.47	28.09	0.15
11:42:15	192.09	7.45	34.81	90.50	8.47	28.09	0.15
11:42:17	191.1	7.44	34.82	90.44	8.47	28.09	0.16
11:42:19	190.19	7.43	34.81	90.49	8.47	28.08	0.14
11:42:21	189.23	7.43	34.82	90.46	8.47	28.08	0.13
11:42:23	188.29	7.42	34.83	90.52	8.48	28.08	0.14
11:42:25	187.24	7.39	34.79	90.53	8.49	28.06	0.12
11:42:27	186.23	7.38	34.78	90.54	8.49	28.05	0.12
11:42:29	185.22	7.38	34.78	90.53	8.49	28.04	0.13
11:42:31	184.21	7.38	34.78	90.57	8.49	28.03	0.19
11:42:33	183.15	7.37	34.76	90.65	8.50	28.02	0.17
11:42:35	182.09	7.36	34.77	90.77	8.51	28.02	0.13
11:42:37	181.04	7.35	34.78	90.78	8.52	28.02	0.14
11:42:39	180.03	7.34	34.75	90.82	8.53	28.00	0.15
11:42:41	178.99	7.33	34.75	90.90	8.53	27.99	0.16
11:42:43	177.99	7.33	34.73	90.95	8.54	27.98	0.13
11:42:45	177.07	7.32	34.74	91.01	8.55	27.98	0.14
11:42:47	176.23	7.29	34.72	91.11	8.56	27.96	0.15
11:42:49	175.45	7.27	34.71	91.15	8.57	27.95	0.10
11:42:51	174.5	7.26	34.71	91.19	8.58	27.95	0.11
11:42:53	173.7	7.25	34.69	91.28	8.59	27.93	0.11
11:42:55	173	7.25	34.70	91.41	8.60	27.94	0.11
11:42:57	172.05	7.24	34.69	91.40	8.60	27.93	0.12
11:42:59	171.25	7.25	34.70	91.48	8.61	27.93	0.11
11:43:01	170.37	7.25	34.70	91.45	8.61	27.93	0.10
11:43:03	169.44	7.25	34.68	91.47	8.61	27.91	0.11
11:43:05	168.71	7.26	34.68	91.50	8.61	27.91	0.11
11:43:07	167.75	7.26	34.68	91.42	8.60	27.90	0.55
11:43:09	166.85	7.26	34.68	91.31	8.59	27.90	0.10

11:43:11	165.95	7.25	34.68	91.21	8.58	27.89	0.13
11:43:13	165.1	7.25	34.70	91.17	8.58	27.90	0.10
11:43:15	164.11	7.25	34.69	91.20	8.58	27.89	0.32
11:43:17	163.2	7.25	34.69	91.26	8.59	27.89	0.15
11:43:19	162.23	7.24	34.69	91.28	8.59	27.88	0.13
11:43:21	161.35	7.23	34.68	91.33	8.60	27.87	0.11
11:43:23	160.33	7.20	34.68	91.36	8.61	27.88	0.12
11:43:25	159.4	7.19	34.68	91.52	8.62	27.87	0.15
11:43:27	158.47	7.18	34.66	91.68	8.64	27.86	0.11
11:43:29	157.37	7.18	34.64	91.74	8.65	27.83	0.13
11:43:31	156.53	7.17	34.68	91.86	8.66	27.86	0.12
11:43:33	155.43	7.14	34.65	91.88	8.67	27.84	0.14
11:43:35	154.5	7.13	34.65	91.91	8.67	27.84	0.14
11:43:37	153.71	7.12	34.63	92.08	8.69	27.81	0.13
11:43:39	152.61	7.07	34.62	92.17	8.71	27.81	0.17
11:43:41	151.6	7.04	34.64	92.21	8.72	27.82	0.12
11:43:43	150.89	7.04	34.62	92.43	8.74	27.81	0.17
11:43:45	149.86	7.05	34.62	92.63	8.76	27.80	0.36
11:43:47	148.74	7.03	34.60	92.71	8.77	27.78	0.13
11:43:49	147.85	7.02	34.61	92.73	8.78	27.78	0.17
11:43:51	146.94	7.01	34.60	92.80	8.78	27.78	0.13
11:43:53	145.98	7.02	34.59	92.84	8.79	27.76	0.12
11:43:55	145.03	7.05	34.61	92.91	8.79	27.77	0.10
11:43:57	144.02	7.07	34.61	92.89	8.78	27.76	0.13
11:43:59	143.06	7.07	34.61	92.77	8.77	27.76	0.16
11:44:01	142.21	7.06	34.59	92.48	8.75	27.74	0.13
11:44:03	141.24	7.04	34.60	92.45	8.75	27.74	0.10
11:44:05	140.31	7.00	34.58	92.39	8.75	27.73	0.13
11:44:07	139.33	6.99	34.57	92.41	8.76	27.72	0.11
11:44:09	138.46	6.96	34.57	92.55	8.77	27.72	0.17
11:44:11	137.47	6.94	34.56	92.86	8.81	27.71	0.11
11:44:13	136.59	6.93	34.56	92.93	8.82	27.71	0.12
11:44:15	135.65	6.93	34.55	93.19	8.84	27.70	0.11
11:44:17	134.69	6.93	34.55	93.29	8.85	27.69	0.14
11:44:19	133.69	6.93	34.55	93.40	8.86	27.68	0.12
11:44:21	132.87	6.92	34.56	93.48	8.87	27.69	0.12
11:44:23	131.76	6.92	34.54	93.39	8.86	27.68	0.11
11:44:25	130.84	6.92	34.54	93.34	8.86	27.67	0.20
11:44:27	129.88	6.94	34.53	93.31	8.85	27.66	0.14
11:44:29	128.84	6.94	34.54	93.31	8.85	27.66	0.12
11:44:31	127.93	6.93	34.55	93.17	8.84	27.66	0.21
11:44:33	126.97	6.93	34.52	93.05	8.83	27.64	0.15
11:44:35	125.91	6.93	34.54	92.99	8.82	27.65	0.12
11:44:37	124.89	6.93	34.54	92.93	8.82	27.64	0.10
11:44:39	123.91	6.93	34.51	92.86	8.81	27.62	0.12
11:44:41	122.93	6.90	34.50	92.85	8.82	27.61	0.12
11:44:43	121.93	6.88	34.50	92.90	8.83	27.60	0.10
11:44:45	120.84	6.85	34.51	92.99	8.84	27.61	0.11
11:44:47	119.9	6.83	34.52	93.13	8.86	27.61	0.12
11:44:49	118.87	6.80	34.49	93.42	8.89	27.59	0.10
11:44:51	117.93	6.79	34.49	93.70	8.92	27.59	0.11
11:44:53	116.89	6.79	34.50	93.95	8.95	27.59	0.10
11:44:55	115.85	6.78	34.46	94.21	8.97	27.56	0.13
11:44:57	114.92	6.82	34.47	94.26	8.97	27.55	0.10
11:44:59	113.92	6.86	34.48	94.35	8.97	27.55	0.09
11:45:01	112.84	6.87	34.49	94.18	8.95	27.55	0.10
11:45:03	111.85	6.85	34.50	93.91	8.93	27.56	0.10
11:45:05	110.92	6.84	34.49	93.78	8.92	27.55	0.11
11:45:07	109.97	6.82	34.47	93.78	8.93	27.53	0.10
11:45:09	108.9	6.81	34.48	93.73	8.92	27.53	0.12
11:45:11	107.92	6.68	34.49	93.92	8.97	27.56	0.12
11:45:13	106.93	6.63	34.42	94.00	8.99	27.50	0.10

11:45:15	105.91	6.62	34.41	94.89	9.08	27.49	0.16
11:45:17	104.94	6.61	34.43	95.13	9.10	27.50	0.12
11:45:19	104.04	6.61	34.42	95.41	9.13	27.49	0.11
11:45:21	103.01	6.61	34.39	95.67	9.15	27.46	0.11
11:45:23	102.04	6.62	34.41	95.70	9.15	27.48	0.13
11:45:25	101.11	6.62	34.41	95.66	9.15	27.48	0.12
11:45:27	100.12	6.62	34.41	95.42	9.13	27.47	0.12
11:45:29	99.16	6.60	34.41	95.37	9.13	27.47	0.20
11:45:31	98.21	6.53	34.39	95.30	9.14	27.45	0.12
11:45:33	97.32	6.49	34.37	95.32	9.15	27.44	0.11
11:45:35	96.38	6.44	34.34	95.56	9.18	27.42	0.19
11:45:37	95.43	6.42	34.33	96.07	9.24	27.41	0.36
11:45:39	94.51	6.35	34.30	96.32	9.28	27.39	0.14
11:45:41	93.64	6.31	34.34	96.72	9.32	27.42	0.13
11:45:43	92.72	6.28	34.31	97.09	9.37	27.40	0.11
11:45:45	91.8	6.23	34.29	97.53	9.42	27.38	0.12
11:45:47	90.93	6.20	34.27	97.95	9.47	27.37	0.16
11:45:49	90.07	6.19	34.26	98.41	9.52	27.36	0.16
11:45:51	89.15	6.21	34.25	98.53	9.52	27.35	0.10
11:45:53	88.28	6.22	34.24	98.65	9.53	27.33	0.14
11:45:55	87.41	6.22	34.24	98.55	9.53	27.33	0.12
11:45:57	86.58	6.22	34.24	98.39	9.51	27.33	0.11
11:45:59	85.69	6.21	34.25	98.39	9.51	27.33	0.14
11:46:01	84.89	6.19	34.23	98.60	9.54	27.31	0.12
11:46:03	84.05	6.18	34.23	98.59	9.54	27.31	0.16
11:46:05	83.16	6.15	34.23	98.61	9.55	27.31	0.14
11:46:07	82.46	6.14	34.22	98.79	9.57	27.30	0.16
11:46:09	81.6	6.13	34.21	99.04	9.59	27.29	0.11
11:46:11	80.76	6.12	34.21	99.28	9.62	27.29	0.11
11:46:13	80.02	6.10	34.22	99.49	9.64	27.29	0.27
11:46:15	79.18	6.08	34.21	99.62	9.66	27.29	0.15
11:46:17	78.42	6.07	34.22	99.78	9.68	27.29	0.12
11:46:19	77.65	6.06	34.18	100.07	9.71	27.26	0.12
11:46:21	76.8	6.05	34.19	100.22	9.73	27.26	0.13
11:46:23	76.08	6.05	34.18	100.46	9.75	27.25	0.23
11:46:25	75.33	6.05	34.20	100.53	9.76	27.26	0.27
11:46:27	74.6	6.05	34.20	100.72	9.78	27.26	0.14
11:46:29	73.94	6.05	34.20	100.71	9.78	27.25	0.14
11:46:31	73.12	6.06	34.19	100.75	9.78	27.24	0.16
11:46:33	72.41	6.06	34.20	100.67	9.77	27.25	0.14
11:46:35	71.7	6.06	34.21	100.72	9.77	27.25	0.14
11:46:37	70.94	6.06	34.21	100.66	9.77	27.25	0.18
11:46:39	70.17	6.06	34.19	100.59	9.76	27.23	0.11
11:46:41	69.47	6.06	34.20	100.52	9.75	27.23	0.39
11:46:43	68.76	6.05	34.22	100.50	9.75	27.24	0.12
11:46:45	67.99	6.02	34.15	100.54	9.77	27.19	0.15
11:46:47	67.36	6.01	34.19	100.73	9.78	27.22	0.18
11:46:49	66.83	6.01	34.18	100.83	9.80	27.22	0.14
11:46:51	66.16	5.99	34.15	101.01	9.82	27.19	0.12
11:46:53	65.58	5.99	34.16	101.16	9.83	27.19	0.12
11:46:55	64.99	5.98	34.17	101.27	9.85	27.20	0.16
11:46:57	64.19	5.97	34.17	101.48	9.87	27.20	0.15
11:46:59	63.48	5.96	34.15	101.77	9.90	27.18	0.12
11:47:01	62.77	5.96	34.14	102.07	9.93	27.17	0.12
11:47:03	61.99	5.95	34.16	102.25	9.95	27.18	0.17
11:47:05	61.35	5.94	34.15	102.45	9.97	27.17	0.14
11:47:07	60.63	5.94	34.14	102.62	9.99	27.16	0.16
11:47:09	59.94	5.93	34.16	102.63	9.99	27.18	0.22
11:47:11	59.18	5.92	34.13	102.86	10.02	27.15	0.22
11:47:13	58.47	5.92	34.14	103.06	10.04	27.16	0.19
11:47:15	57.82	5.92	34.13	103.22	10.05	27.14	0.15
11:47:17	57.14	5.92	34.13	103.57	10.09	27.14	0.18

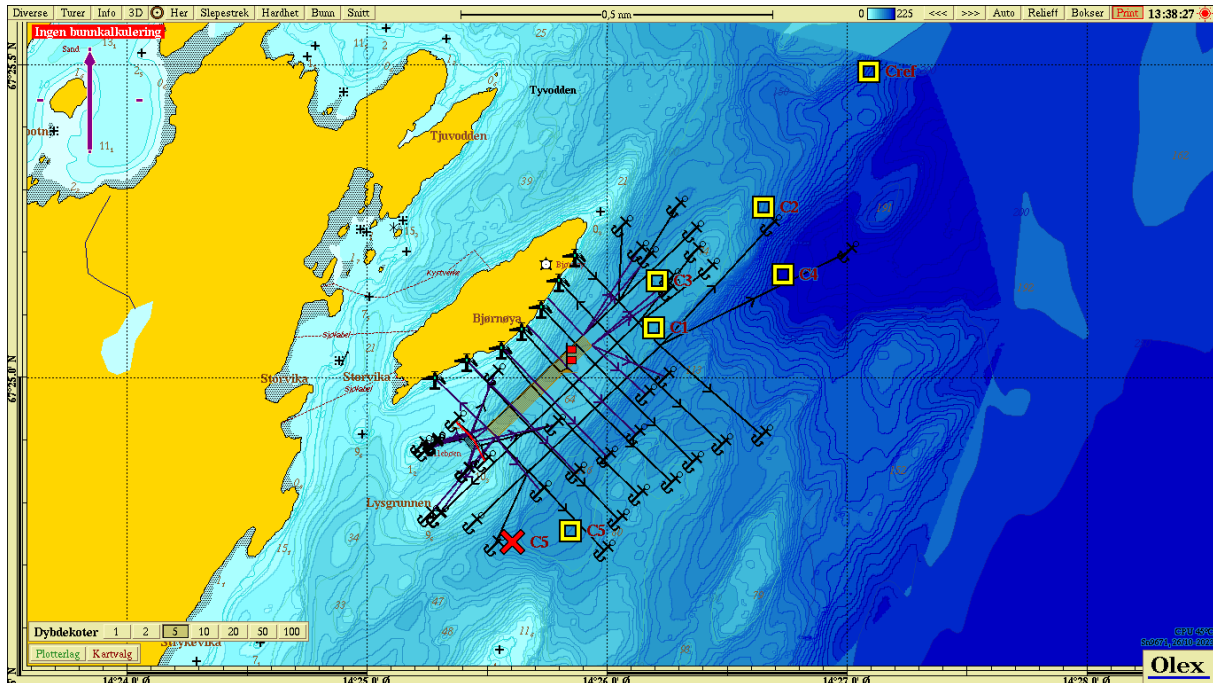
11:47:19	56.38	5.92	34.15	103.69	10.10	27.15	0.14
11:47:21	55.66	5.92	34.13	103.75	10.10	27.13	0.15
11:47:23	54.88	5.92	34.13	103.83	10.11	27.13	0.13
11:47:25	54.13	5.92	34.12	103.84	10.11	27.12	0.12
11:47:27	53.53	5.92	34.14	103.84	10.11	27.13	0.16
11:47:29	52.76	5.91	34.13	103.99	10.13	27.12	0.14
11:47:31	51.92	5.90	34.13	103.98	10.13	27.12	0.18
11:47:33	51.22	5.90	34.10	104.12	10.15	27.09	0.16
11:47:35	50.53	5.90	34.11	104.40	10.17	27.10	0.14
11:47:37	49.7	5.90	34.10	104.49	10.18	27.09	0.24
11:47:39	48.88	5.89	34.11	104.63	10.20	27.09	0.14
11:47:41	48.2	5.89	34.09	104.85	10.22	27.07	0.15
11:47:43	47.49	5.88	34.09	104.91	10.23	27.07	0.15
11:47:45	46.71	5.88	34.11	104.98	10.24	27.08	0.13
11:47:47	45.96	5.88	34.11	105.15	10.25	27.08	0.19
11:47:49	45.22	5.88	34.10	105.18	10.26	27.07	0.17
11:47:51	44.53	5.88	34.10	105.24	10.26	27.06	0.15
11:47:53	43.69	5.87	34.09	105.21	10.26	27.05	0.18
11:47:55	42.89	5.87	34.09	105.29	10.27	27.05	1.49
11:47:57	42.14	5.87	34.09	105.33	10.27	27.05	0.21
11:47:59	41.42	5.86	34.09	105.24	10.27	27.04	0.16
11:48:01	40.61	5.85	34.10	105.17	10.26	27.04	0.16
11:48:03	39.78	5.85	34.08	105.06	10.25	27.03	0.15
11:48:05	39	5.84	34.08	105.04	10.25	27.03	0.17
11:48:07	38.28	5.84	34.09	105.09	10.26	27.03	0.13
11:48:09	37.52	5.84	34.07	105.12	10.26	27.01	0.18
11:48:11	36.78	5.84	34.07	105.20	10.27	27.01	0.14
11:48:13	35.98	5.84	34.06	105.38	10.29	27.00	0.16
11:48:15	35.11	5.83	34.05	105.50	10.30	26.99	0.17
11:48:17	34.45	5.83	34.06	105.46	10.30	26.99	0.14
11:48:19	33.7	5.82	34.05	105.42	10.30	26.98	0.20
11:48:21	32.94	5.82	34.04	105.10	10.27	26.97	0.15
11:48:23	32.28	5.82	34.04	104.63	10.22	26.97	0.15
11:48:25	31.5	5.82	34.04	104.44	10.20	26.96	0.15
11:48:27	30.68	5.82	34.02	104.16	10.18	26.94	0.16
11:48:29	29.99	5.82	34.04	103.97	10.16	26.96	0.13
11:48:31	29.21	5.82	34.04	103.79	10.14	26.95	0.15
11:48:33	28.35	5.83	34.03	103.53	10.11	26.94	0.15
11:48:35	27.63	5.83	34.02	103.22	10.08	26.93	0.16
11:48:37	26.75	5.83	34.00	103.03	10.07	26.91	0.27
11:48:39	26.02	5.82	34.01	103.00	10.06	26.91	0.14
11:48:41	25.31	5.81	34.01	103.05	10.07	26.91	0.14
11:48:43	24.45	5.80	33.98	103.13	10.08	26.89	0.19
11:48:45	23.6	5.80	33.99	103.28	10.10	26.89	0.20
11:48:47	22.87	5.79	33.98	103.16	10.09	26.88	0.25
11:48:49	22.11	5.78	33.97	103.12	10.09	26.87	0.14
11:48:51	21.21	5.75	33.96	103.14	10.10	26.86	0.15
11:48:53	20.41	5.68	33.93	103.29	10.13	26.84	0.14
11:48:55	19.52	5.64	33.89	103.53	10.17	26.81	0.14
11:48:57	18.65	5.63	33.87	103.73	10.19	26.80	0.18
11:48:59	17.8	5.63	33.87	103.87	10.20	26.79	0.14
11:49:01	17	5.63	33.87	103.82	10.20	26.78	0.15
11:49:03	16.11	5.63	33.86	103.84	10.20	26.77	0.16
11:49:05	15.26	5.65	33.91	103.91	10.20	26.81	0.21
11:49:07	14.42	5.67	33.90	103.89	10.19	26.79	0.16
11:49:09	13.52	5.67	33.89	103.93	10.20	26.78	0.20
11:49:11	13.09	5.67	33.85	103.96	10.20	26.75	0.16
11:49:13	12.37	5.67	33.85	104.05	10.21	26.75	0.16
11:49:15	11.43	5.67	33.85	104.10	10.22	26.74	0.21
11:49:17	10.58	5.66	33.83	104.21	10.23	26.72	0.14
11:49:19	9.78	5.64	33.82	104.34	10.25	26.71	0.14
11:49:21	8.86	5.63	33.79	104.47	10.27	26.68	0.14

11:49:23	7.99	5.63	33.80	104.59	10.28	26.69	0.15
11:49:25	7.16	5.62	33.79	104.56	10.28	26.68	0.14
11:49:27	6.23	5.61	33.80	104.66	10.29	26.68	0.17
11:49:29	5.43	5.61	33.77	104.75	10.30	26.66	0.14
11:49:31	4.55	5.62	33.74	104.86	10.31	26.63	0.24
11:49:33	3.72	5.63	33.75	104.98	10.32	26.63	0.14
11:49:35	2.79	5.65	33.74	105.16	10.33	26.61	0.15
11:49:37	2	5.65	33.74	105.27	10.34	26.61	0.14
11:49:39	1.58	5.68	33.71	105.37	10.35	26.58	0.41
11:49:41	0.49	5.85	33.72	105.63	10.33	26.56	2.56

6.9 Oversikt bomskudd stasjon C5

Tabell 21. Koordinater og årsak bomskudd. C-undersøkelse, Bjørnøya, 2023.

Stasjon	Nord	Øst	Kommentar
C5	67°25.737'	14°25.605'	Fire forsøk med tom grabb, trolig fjellbunn.



Figur 10. Stasjonsnett. C-undersøkelse Bjørnøya, 2023. Posisjoner hvor det lot seg gjøre å hent opp prøver er vist med gule kryss, og bomskudd er vist med rødt kryss. Eksisterende anlegg er skravert i gult og planlagt anlegg er tegnet i sort. Rødt flagg viser plassering av strømmåler (Eriksen, 2014b).