

C-undersøkelse

NS9410:2016

for

Grønset (22296)

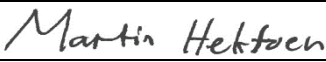


Søknad utvidelse MTB

Feltdato: 09.01.2025

Produksjonsområde: PO6 – Nordmøre og Sør-Trøndelag

Gjemnes Kommune, Møre og Romsdal

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
110215323-3001-01-001	11.04.2025	09.01.2025
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
	x	
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Grønset	
Lokalitetsnummer	22296	
Anleggssenter	62° 58.321' N / 7° 42.119' Ø	
MTB	1560 (omsøkes 3120)	
Fisketype (art)	Kveite	
Kommune, fylke	Gjemnes kommune, Møre og Romsdal fylke	
Produksjonsområde	PO6 – Nordmøre og Sør-Trøndelag	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	1310 tonn	
Produsert mengde	Ikke utslaktet ved undersøkelsestidspunktet	
Utføret mengde	2591 tonn (April 2022 – Januar 2024)	
Sist brakklagt (dato)	-	-
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0303010300-2-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Nordic Halibut	
Kontaktperson	Ann Kristin Fladset	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Iselin Walther	
Forfatter (-e)	Iselin Walther, Christian Bruseth, Charlotte Egdetveit Karlsen	
Godkjent av	Martin Mejdell Hektoen 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå 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.	

Forord

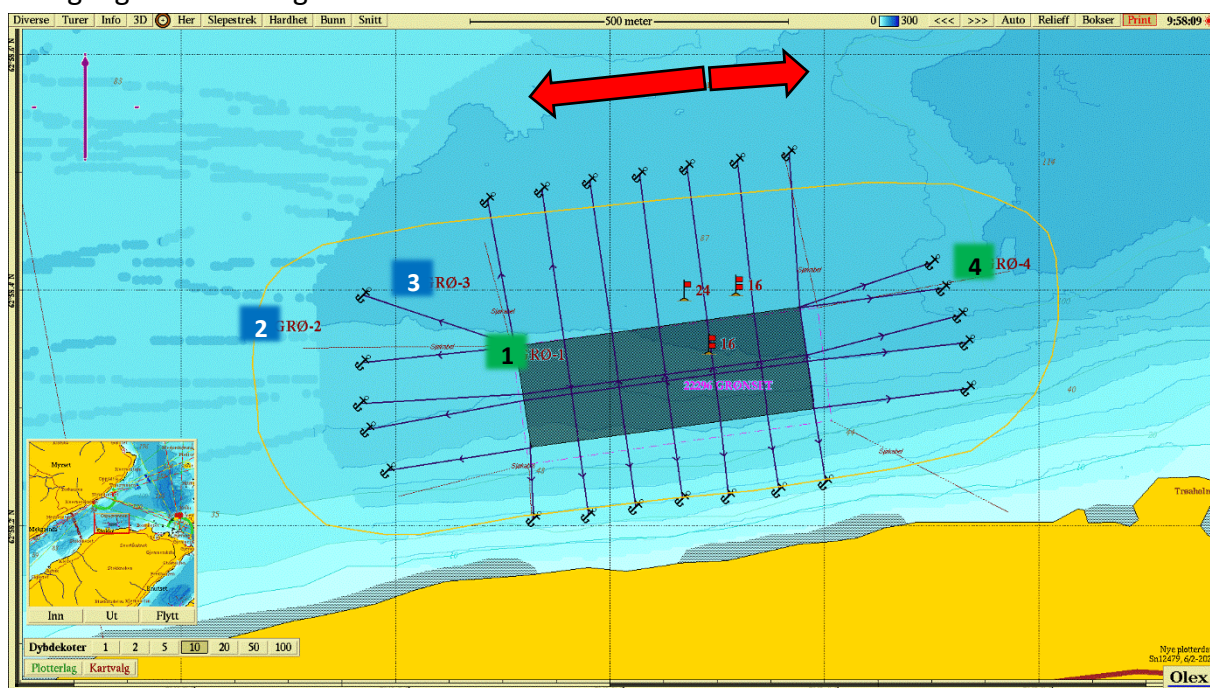
Denne C-undersøkelsen ved Grønset Gjemnes kommune, Møre og Romsdal gjennomføres i forbindelse med søknad om øking av MTB til 3120 tonn. I C-undersøkelsen beskrives miljøtilstanden i området basert på vann-, kjemi-, sediment- og bunndyrsundersøkelser. For å avdekke eventuelle utviklingstrender ved lokaliteten ble det i tillegg utført en sammenligning med tidligere undersøkelser. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 11.04.2025

Sammendrag

Samlet viste faunaresultatene gode forhold i overgangssonen, der stasjonene fikk tilstand svært god eller god (Figur 1). De kjemiske parameterne viste lave konsentrasjoner i hele området og støtter oppunder de gode faunaforholdene. Artssammensetningen bestod hovedsakelig av forurensingstolerante, -sensitive, -nøytrale og opportunistiske arter (NSI1-4) og grad av dominerende enkeltart varierte (31-56%). Det var flerbørstemarken *Galathowenia oculata* (NSI-3) som dominerte ved GRØ-2 og GRØ-3, hvor dominansen var lav (<31%), artsantallet høyt og bidro til svært god biodiversitet ved stasjonene. Ved GRØ-4 bestod derimot halvparten av individene av flerbørstemarken *Pseudopolydora nordica* (NSI-4; 56%), men biodiversiteten var likevel god ved stasjonen. Det observeres videre, trolig som et resultat av den høye dominansen av en enkeltart, en nedgang i faunaresultater ved GRØ-4 siden før produksjonsstart, mens GRØ-3 viser stabilt svært god biodiversitet. Ved samtlige stasjoner har de kjemiske parameterne holdt seg lave over tid. Referansestasjonen viste liknende fauna- og geokjemiske forhold som i overgangssonen og kan brukes for fremtidig sammenligning.

Stasjonene i denne undersøkelsen antas å dekke overgangssonen godt og Åkerblå vurderer prøvene som gode nok til å beskrive den økologiske tilstanden ved lokaliteten (se diskusjon). Ved eventuell endring i MTB og anleggsareal, skal neste undersøkelse ifølge NS9410 utføres ved første produksjonssyklus på maksimal belastning. Dersom produksjon ikke utvides skal neste undersøkelse utføres om tre produksjonssykluser ettersom samlet tilstand i overgangssonen var «god».



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortløyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og prøvestasjon med faunatilstand: blå = svært/meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand og rød = svært/meget dårlig tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = GRØ-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultater

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone		Referanse
	GRØ-1	GRØ-2	GRØ-3	GRØ-4	GRØ-REF
Avstand til anlegg (m)	25	400	190	245	1440
Dyp (m)	78	80	82	98	85
GPS koordinater	62°58.344'N/ 07°41.804'Ø	62°58.368'N/ 07°41.350'Ø	62°58.405'N/ 07°41.628'Ø	62°58.422'N/ 07°42.674'Ø	62°59.137'N/ 07°42.866'Ø
Bun fauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	81	99	110	99
	Ant. ind.	2002	717	1021	1158
	H'	2,174	4,599	4,776	3,262
	nEQR verdi	0,424	0,852	0,862	0,726
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,794	
Okxygen i bunnvann (mg O ₂ /L)				9,1	9,1
Organisk stoff nTOC (mg/g)	19,3	18,5	21,9	17,1	18,3
Cu (mg/kg TS)	2,9	6,9	8,0	6,9	8,6
Tilstand for C1	God				
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus etter eventuell endring av anlegget		

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	1
1 Innledning	3
2 Område og prøvestasjoner	6
2.1 Plassering av prøvestasjoner	6
2.2 Kart	8
2.3 Strømmålinger	11
2.4 Tidligere undersøkelser	13
2.5 Drift og produksjon	15
3 Resultater	16
3.1 Bløtbunnsfauna	16
3.1.1 Anleggssone (GRØ-1)	17
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (GRØ-2)	18
3.1.3 Overgangssonen	19
3.1.4 Referansestasjon (GRØ-REF)	21
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	22
3.2 Hydrografi	23
3.3 Sediment	25
3.3.1 Sensoriske vurderinger	25
3.3.2 Kornfordeling	25
3.3.3 Kjemiske parametere	25
3.4 Tidligere undersøkelser	27
3.4.1 Bunnfauna	27
3.4.2 Sediment	28
3.4.3 Kjemiske parametere	29
4 Diskusjon	30
5 Referanser	32
6 Vedlegg	34
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)	34
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	36
Vedlegg 3 – Analysebevis	39
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	65
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	67
Vedlegg 6 - Referansetilstander	68

Vedlegg 7 - Artsliste.....	72
Vedlegg 8 – CTD rådata	79
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	83

1 Innledning

En C-undersøkelse er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget og utover i resipienten. Denne består av omfattende utforskning av makrofauna i bløtbunn samt målinger av fysiske og kjemiske støtteparametere (hydrografi, sediment, miljøgifter; NS9410 2016). Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2014).

Miljøforholdene er avgjørende for antallet arter og antallet individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av et moderat antall individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2018). Moderat organisk belastning kan stimulere bunndyrsamfunnet slik at artsantallet øker, mens ved en større organisk belastning i et område vil antallet arter reduseres. Opportunistiske arter, slik som de forurensningsindikerende flerbørstemarkene *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus*, vil da øke i antall individer mens mer sensitive arter vil forsvinne (Veileder 02:2018, Pearson & Rosenberg 1978).

De fleste former for dyreliv i sjøen er avhengig av tilstrekkelig oksygeninnhold i vannmassene. I åpne områder med god vannutskiftning og sirkulasjon er oksygenforholdene som regel tilfredsstillende. Stor tilførsel av organisk materiale kan imidlertid føre til at oksygeninnholdet i vannet blir lavt fordi oksygenet forbrukes ved nedbrytning. Terskler og trange sund kan føre til dårlig vannutskiftning, og dermed redusert tilførsel av nytt oksygenrikt vann. Ved utilstrekkelig tilførsel av oksygen kan det ved nedbrytning av organisk materiale dannes hydrogensulfid (H_2S) som er giftig for mange arter. I tillegg til bunndyrsanalyser kan surhetsgraden (pH) og redokspotensial (E_h) måles for å avgjøre om sedimentet er belastet av organisk materiale. Sure tilstander (lav pH) og høyt reduksjonspotensiale (lav E_h) reflekterer lite oksygen i sedimentet og kan indikere en signifikant grad av organisk belastning. Mengden organisk materiale i sedimentet måles som totalt organisk karbon (TOC) og som totalt organisk materiale (TOM; glødetap). I tillegg måles tungmetaller (sink og kobber), fosfor og nitrogen i sedimentene for å vurdere i hvilken grad området er belastet (Veileder 02:2018). C:N forholdet viser i hvilken grad det organiske materialet gir grunnlag for biologisk aktivitet (NS9410 2016), hvor en lav ratio antyder en større mengde tilgjengelig nitrogen og dermed muligheten for høyere biologisk aktivitet.

Miljøundersøkelser i forbindelse med oppdrett skal gjøres med utgangspunkt i NS9410 (2016). Standarden definerer at stasjonen for overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1) skal klassifiseres ut ifra arts- og individantall (tabell V6.4). Stasjoner i overgangssonen (C3, C4, osv.) og i ytterkant av overgangssonen (C2) skal vurderes ut ifra diversitets- og sensitivtetsindekser som beskrevet i Veileder 02:2018.

Når bløtbunnsfauna brukes i klassifisering, benyttes diversitets- og sensitivitetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), Indicator species index (ISI) og Norwegian sensitivity index (NSI). Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser. Bunnfauna vurderes etter gjennomsnittsverdier av indeksene fra de to prøvene. Tilstandsklasser vil ofte kunne gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de vurderes i sammenheng med artssammensetningen i prøvene for øvrig. Slike tilstandsklasser må like fullt brukes med forsiktighet og inngå i en helhetlig vurdering sammen med de andre resultatene. Klima- og forurensningsdirektoratet legger imidlertid vekt på indekser når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bløtbunnsfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men varierer gradvis langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet i nord. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

Antall stasjoner i en C-undersøkelse og plassering av disse styres av maksimal tillatt biomasse (MTB), strømforhold og bunntopografi (batymetri) på lokaliteten (NS9410 2016). Prøvestasjonene plasseres slik at C1 angir overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, oftest 25 til 30 meter fra merdkanten. I ytterkanten av overgangssonen plasseres prøvestasjon C2 i et representativt område, mens øvrige prøvestasjoner (C3, C4, osv.) plasseres inne i overgangssonen der det forventes størst påvirkning ut ifra strømretning og bunntopografi. Om bunnen i overgangssonen er sterkt skrånende så plasseres det en prøvestasjon ved foten av skråningen. Antall stasjoner avhenger av MTB, men dersom tillatelsen ikke utnyttes fullt ut, kan antallet prøvestasjoner reduseres etter faktisk produksjon (NS9410 2016).

Tidspunkt for prøvetaking skal være i løpet av de to siste månedene med maksimal belastning og frem til to måneder etter utslakting. C-undersøkelser ved maksimal belastning skal også utføres etter første generasjon på en ny lokalitet eller ved utvidelse av MTB, mens minimumskravet til frekvensen for fremtidige undersøkelser bestemmes av tilstandsklassen som ble gitt ved foregående undersøkelse (tabell 1.1.1). Dersom frekvensene ikke sammenfaller, gjelder den som gir hyppigst frekvens (NS9410 2016). I tillegg kan statsforvalteren sette spesifikke krav i utslippstillatelsen.

Dersom resultatene fra C1 gir tilstand 4, skal det vurderes spesifikke tiltak av myndighetene. I tillegg til krav om C-undersøkelse som stilles i NS9410 (2016) kan det for den enkelte lokalitet finnes andre pålegg om C-undersøkelse, som for eksempel i utslippstillatelsen.

Tabell 1.1.1 Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4, osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Fritt etter NS9410 (2016).

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

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

2 Område og prøvestasjoner

Oppdrettslokaliteten Grønset ligger i Kvernesfjorden i Gjemnes Kommune, Møre og Romsdal Fylke. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør med vanntype beskyttet kyst/fjord. Lokaliteten ligger nærmere bestemt i Kernesfjorden sør for Averøy, og nord for Stokknoken. (figur 2.2.1), dybden under anlegget varierer mellom 55 og 82 meter og skrår slakt ned fra langsiden i sør og ut til langsiden i nord (figur 2.2.2-2.2.6). Overgangssonen strekker seg øst-vest tilsvarende orienteringen til anleggssonen. Dybden innenfor sonen er relativt flat og uten markerte terskler (figur 2.2.2). Den relative hardheten er relativt jevn under anlegget (figur 2.2.6). Strømmålinger for lokaliteten viser at spredningsstrømmen, målt på 40 meter til 5,5 cm/s, ble klassifisert som sterk (Åkerblå AS, 2015) og hadde en hovedretning mot vest-sørvest og med en sterk returstrøm mot øst – nordøst (figur 2.2.2; Åkerblå AS, 2016). Anlegget består av to rekker med 6 merder, til sammen 12 merder orientert øst-vest. Det er ikke benyttet kobberimpregnerte nøter (pers.med., Ann Kristin)

Undersøkelsen utført som ledd i en søknad om å øke MTB fra 1560 til 3120 tonn.

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Valg av stasjoner og utstrekning av overgangssonen ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410:2016, strømdata, batymetri og tidligere undersøkelser. Anlegget omsøker en MTB på 3120 tonn, hvilket tilsvarer en veiledende utstrekning av overgangssonen på 400 meter og fire prøvestasjoner. Da inneværende undersøkelse inngår i en forundersøkelse kreves det også en referansestasjon. Strømbildet viser til en vekselvis øst-vestlig retning med vest som hovedretning og overgangssonen er satt til å strekke seg 400 meter i vest der størsteparten av partikkeltransporten forventes, mens den er innskrenket til 370 meter i øst. I sør skråner batymetrien oppover mot land og sonen er innskrenket til 110 meter, mens i nord ut mot fjorden er sonen satt til omtrent 200 meter.

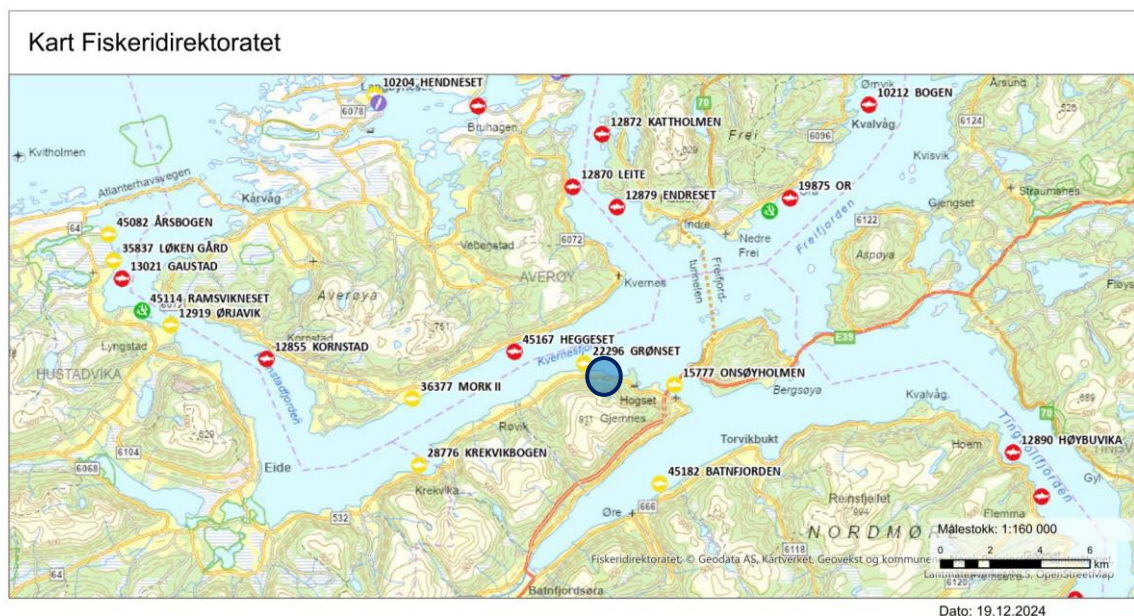
C1- stasjonen (GRØ-1) skal i utgangspunktet plasseres der B-undersøkelsen viser størst tegn til belastning. Ettersom inneværende B-undersøkelse viste beste tilstand ved samtlige stasjoner, ble GRØ-1 plassert i hovedstrømretningen, 25 meter vest fra merdkanten (Åkerblå AS, 2025a; figur 2.2.3-2.2.4). C2-stasjonen (GRØ-2) ble plassert i ytterkanten av overgangssonen, 400 meter vest for anlegget, i spredningsstrømmens hovedretning. C3-stasjonen (GRØ-3) ble plassert 190 meter nordvest for anlegget og vil utover i overgangssonen danne en transekt sammen med GRØ-1 og GRØ-2 for å avdekke en eventuell belastningsgradient. C4- stasjonen (GRØ-4) ble plassert 245 meter øst for anlegget, for å overvåke eventuell partikkelspredning i returstrømsretning. Referansestasjonen (GRØ-REF) er plassert omtrent 1440 meter nordøst for anlegget i et område med tilsvarende bunnsubstrat som anleggsområdet. Stasjonen ble flyttet omtrent 400 meter sør-sørøst fra planlagt plassering etter bomhugg grunnet hardbunn (figur 2.2.6; Vedlegg 1 – Feltlogg). Av de

opprinnelige stasjonene fra forundersøkelsen i 2016 (GRØ-2 og GRØ-3) beholder GRØ-3 stasjonsplasseringen, mens GRØ-2 har byttet plass med GRØ-4 (Åkerblå AS, 2017).

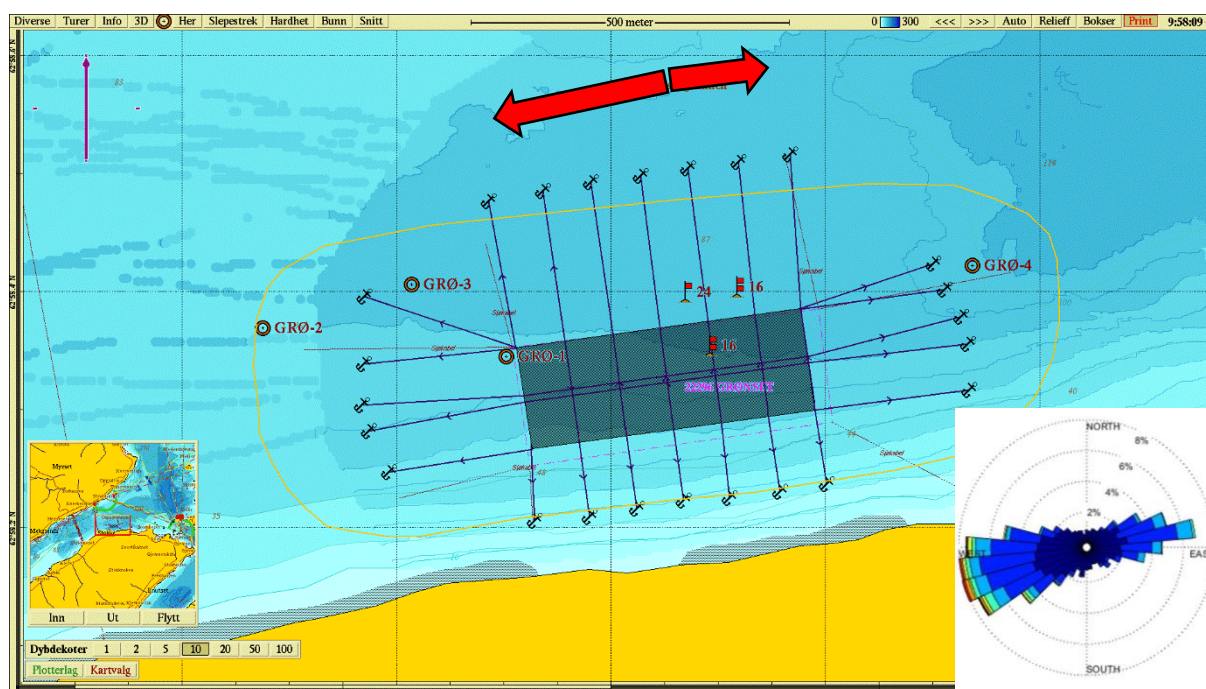
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
GRØ-1	62°58.344'N/07°41.804'Ø	25	78	FAU, KJE, GEO, PE, PRI	C1
GRØ-2	62°58.368'N/07°41.350'Ø	400	80	FAU, KJE, GEO, PE	C2
GRØ-3	62°58.405'N/07°41.628'Ø	190	82	FAU, KJE, GEO, PE, PRI	C3
GRØ-4	62°58.422'N/07°42.674'Ø	245	98	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
GRØ-REF	62°59.137'N/07°42.866'Ø	1440	85	FAU, KJE, GEO, PE, CTD, PRI	Ref

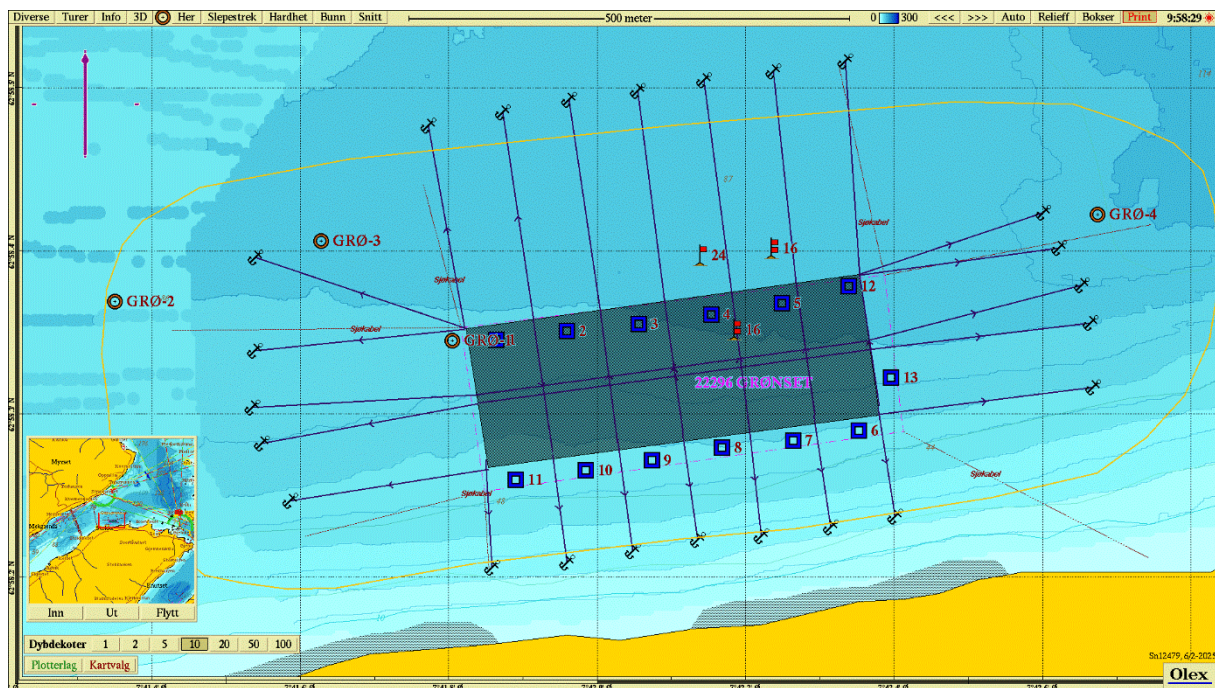
2.2 Kart



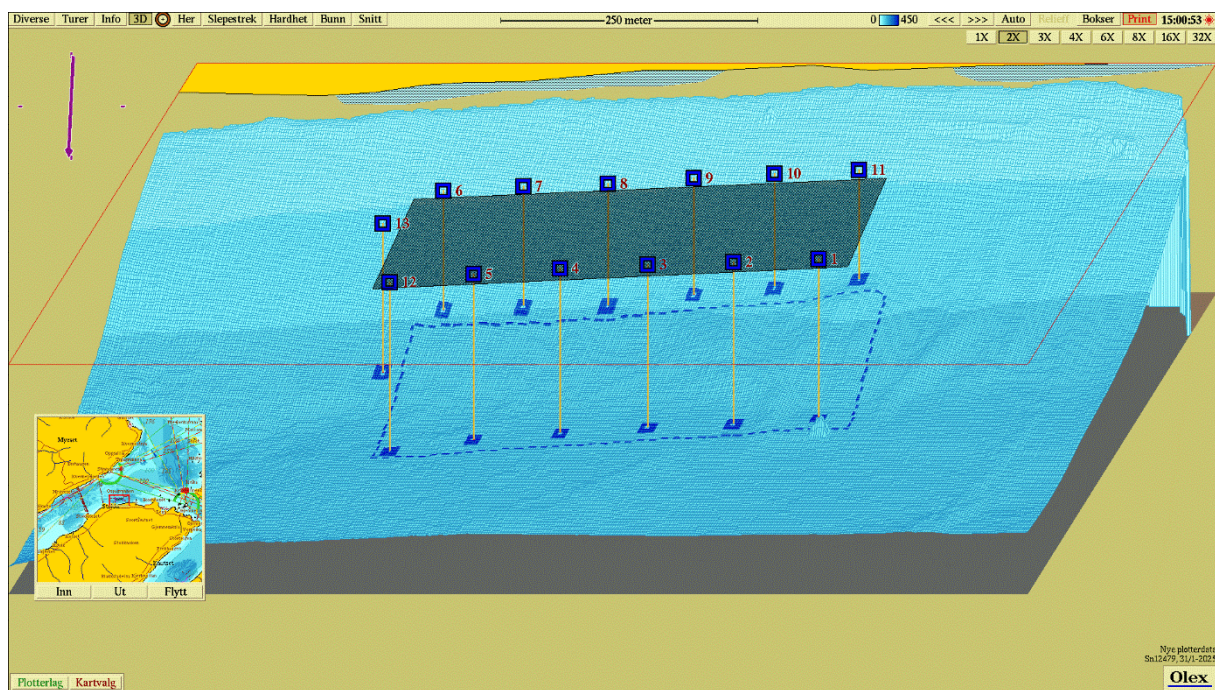
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel) og nærliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Fiskeridirektoratet, 2024).



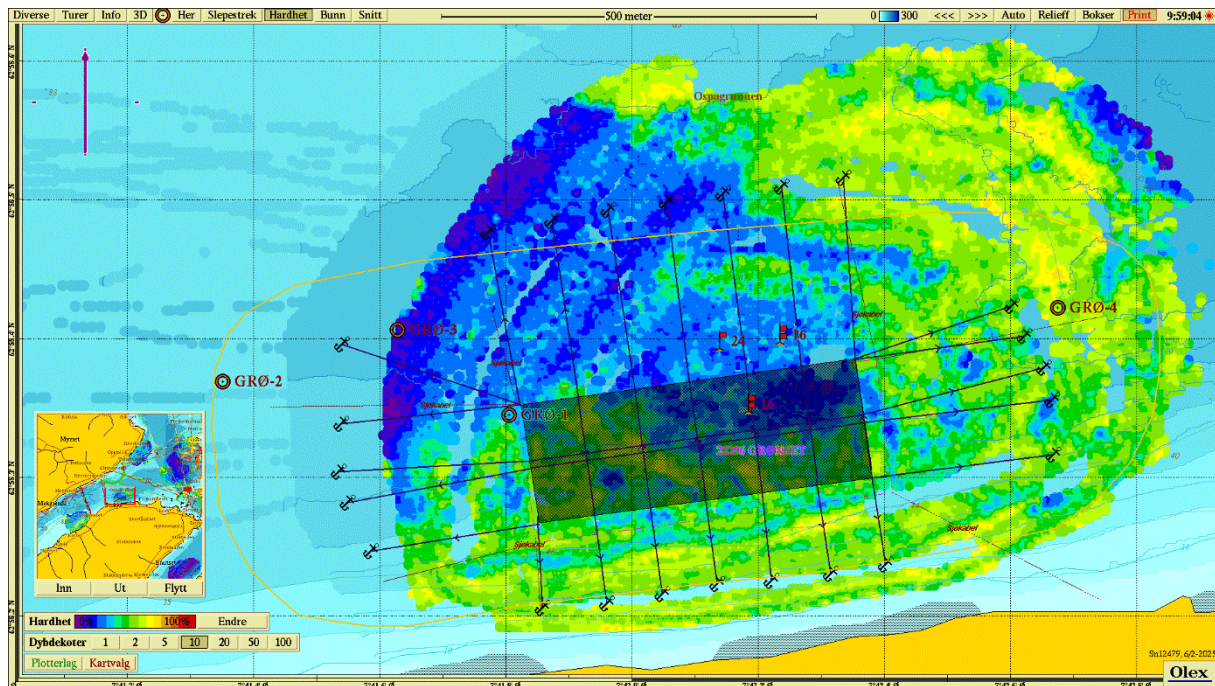
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsgramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 40 meter. Røde piler angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



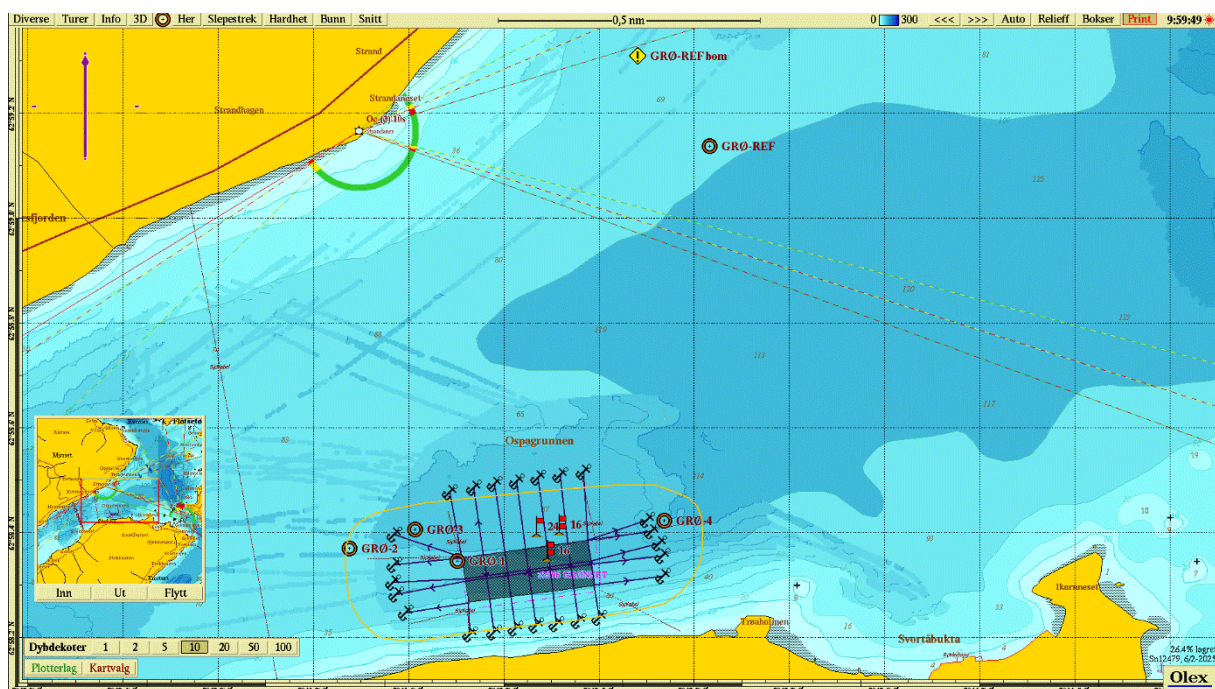
Figur 2.2.3 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkellesstasjoner (firkanter) med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4 og C-undersøkelsens prøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 3D-visning (vestlig orientering) av anlegget og B-undersøkellesstasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.5 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sorte rektangler) illustrert med en fargegradient der varmere farger indikerer hardbunn og kaldere farger indikerer relativt bløtere bunnforhold. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



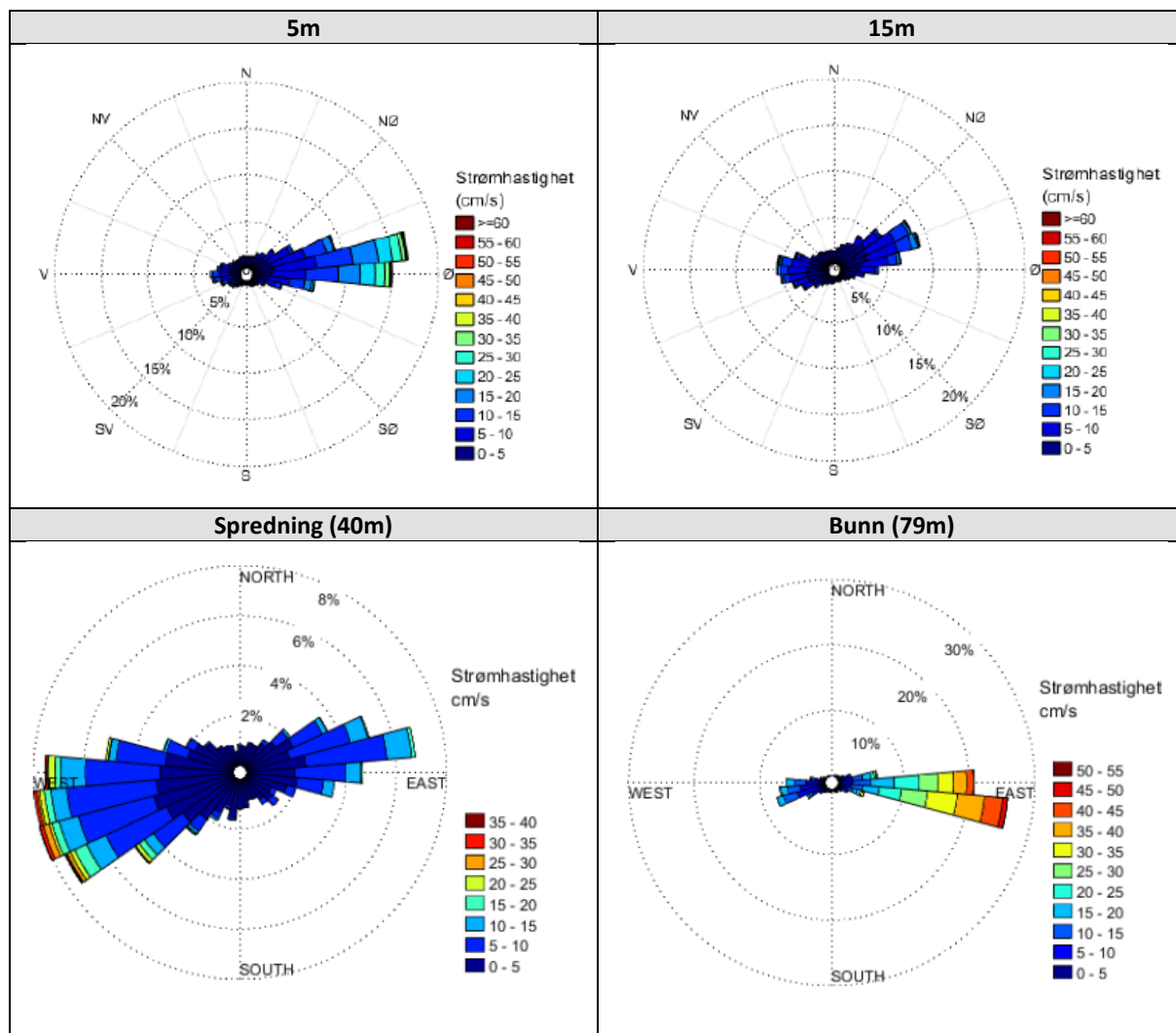
Figur 2.2.6 Referansestasjonens (GRØ-REF) plassering i forhold til anlegget (brun sirkel) og bomhugg for referansestasjon (gul varsselfirkant). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokalitet Grønset. Målingene er illustrert i Strømrosen i figur 2.3.1.

Tabell 2.3.1 Strømmålinger. Måling av overflate-, dimensjonerings-, sprednings- og bunnstrøm.

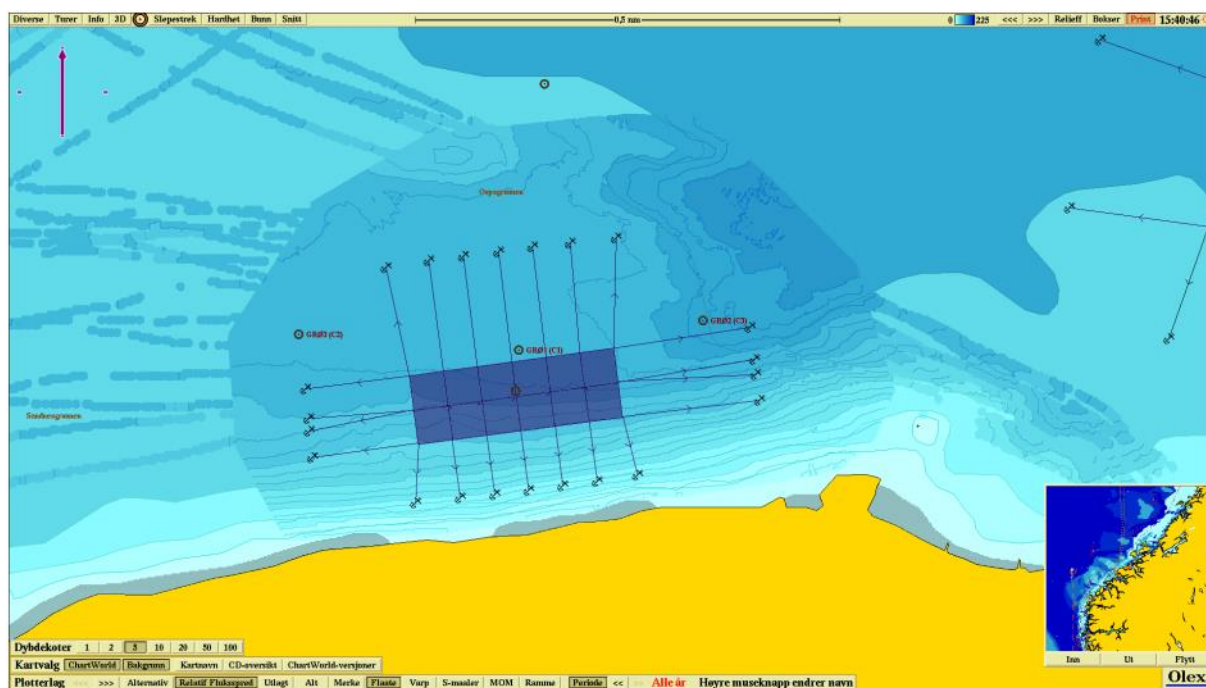
Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
03.10.2024 - 09.01.2025	5 (overflate)	62°58.385' N 07°42.134' Ø	8,6	66,1	16,6	2,6	Åkerblå AS, 2025b
	15 (dim)		5,5	42,2	10,0	4,4	
28.08.2016 - 26.09.2016	5 (overflate)	62°58.339' N 07°42.188' Ø	7,1	58,7	13,8	4,5	Åkerblå AS, 2016
	15 (dim)		6,0	30,9	11,5	4,9	
	40 (spred)		5,5	36,5	10,4	5,4	
	79 (bunn)		16,8	51,3	31,7	1,3	



Figur 2.3.1 Strømroser som viser strømretning og hastighet under hele måleperioden, målt ved 5, 15, 40 (spredning) og 79 meter (bunn) (Åkerblå AS, 2016 og 2025b). Målingene øverst er fra 2025 og nederst fra 2016.

2.4 Tidligere undersøkelser

Det har tidligere blitt utført en C-undersøkelse i før produksjonsstart på lokaliteten i 2016 (Åkerblå AS, 2017; figur 2.4.1 og tabell 2.4.1). Siden 2016 har stasjonsoppsettet endret seg noe i både plassering og stasjonsantallet. Dette skyldes at det i inneværende undersøkelse søkes om en utvidet MTB og overgangssonen må utvides. Som et resultat av dette har det blitt opprettet en ny C2 (GRØ-2) stasjon lenger mot vest, mens GRØ-2 i 2016(C3) har endret navn til GRØ-4. Fra stasjonsoppsettet i 2016, vil derfor stasjonene ha en endret funksjon, men stasjonsplasseringen vil være tilnærmet lik og kan derfor sammenlignes. Nærstasjoner sammenlignes på bakgrunn av funksjon, og uavhengig av ulikheter i plassering mellom undersøkelsene. For fullstendig oversikt over stasjoner som sammenlignes, se tabell 2.4.2.



Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2016. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell 2.4.1 Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Grønset. Manglende data er merket med (-).

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsulentselskap	Produksjon
26.09.2016	MCR-M-02817-Grønset-0916/2017	Åkerblå AS	Før oppstart av drift

Tabell 2.4.2. Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelser, tross lik plassering. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser er oppgitt i meter.

Plassering / År	2016	2024	Avstand (m)
Anleggssone	GRØ-1	GRØ-1	2016: 342
Ytterkant overgangssone	-	GRØ-2	-
Overgangssone	GRØ-3*	GRØ-3	2016: 0
	GRØ-2	GRØ-4	2016: 0

*Definert som C2 i 2016

2.5 Drift og produksjon

Det ble satt ut fisk på lokaliteten første gang 29.04.2022. Ved tidsrom for undersøkelsen var biomassen på lokaliteten omtrent 1308 tonn. Totalt fôrforbruk på lokaliteten siden utsett var ved samme tid omtrent 2591 tonn (figur 2.5.1 og tabell 2.5.1; Ann Kristin Fladset, pers. med.).

0,794



Figur 2.5.1 Produksjonsinformasjon ved Grønset for fisk satt ut 29.04.22 og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsverdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig.

Tabell 2.5.1 Oppsummering av produksjonsdata. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, budsjettert utfôret mengde på generasjonen, samt utgående biomasse ved undersøkelsestidspunkt. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%). Manglende/ikke aktuell data er merket med (-).

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
09.01.2025	V-22	2591 tonn	-	-	1310 tonn	Kveiteoppdrett- produksjon følger ikke standard generasjonsstruktur som atlantisk laks. Utfôret siden april, 2022.

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype beskyttet kyst/fjord.

GRØ-1 ble klassifisert til god miljøtilstand. Stasjoner innenfor overgangssonen ble klassifisert til tilstand svært god (GRØ-2 og GRØ-3) god (GRØ-4). Referansestasjonen viste også svært god tilstand. Artssammensetningen bestod hovedsakelig av forurensningstolerante, -sensitive, -nøytrale og -opportunistiske arter (NSI 1-4), der børstemarkene *Galathowenia oculata* (NSI-3) og *Pseudopolydora nordica* (NSI-4) forekom hyppigst i området. Dominansen av hyppigste arter (31- 56%), samt arts- og individantall varierte noe mellom stasjonene, men biodiversiteten var allikevel høy i området (tabell 3.1.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

Tabell 3.1.1 Antall arter og individer pr. 0,2 m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks og nEQR = økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone		Referanse
	GRØ-1	GRØ-2	GRØ-3	GRØ-4	GRØ-REF
Ant. art	81	99	110	99	90
Ant. ind.	2002	717	1021	1158	535
NQI1	0,532	0,818	0,835	0,672	0,835
H'	2,174	4,599	4,776	3,262	5,168
ES ₁₀₀	15,915	38,185	38,805	26,150	41,815
ISI	4,911	7,051	7,099	7,242	7,604
NSI	10,621	25,821	25,859	22,499	27,171
nEQR	0,424	0,852	0,862	0,726	0,890

3.1.1 Anleggssone (GRØ-1)

Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **miljøtilstand 2 (god)**, da det var forekomst av minst 5 arter og hyppigst forekommende art stod for mellom 65 % og 90 % av totalt individantall (tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved GRØ-1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	1 383	69,1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	204	10,2
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	71	3,5
<i>Thyasira sarsii</i>	4	45	2,2
<i>Prionospio cirrifer</i>	3	31	1,5
<i>Pholoe baltica</i>	2	21	1,0
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	17	0,8
<i>Ophelina sp.</i>		16	0,8
<i>Notomastus latericeus</i>	1	16	0,8
<i>Goniada maculata</i>	2	13	0,6
Øvrige arter	-	185	9,2

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippet/anlegget kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. Vurdering av disse stasjonene er i utgangspunktet gjort med bakgrunn i beskrivelse fra NS9410 (2016), men som tilleggsinformasjon er indekser for stasjonen i anleggssonen likevel beregnet (tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	GRØ-1-1	GRØ-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	64	57	61	
N	1091	911	1001	
NQI1	0,540	0,524	0,532	0,460
H'	2,235	2,113	2,174	0,468
J	0,372	0,362	0,367	
H'max	6,000	5,833	5,916	
ES100	15,980	15,850	15,915	0,598
ISI	5,034	4,789	4,911	0,402
NSI	11,015	10,228	10,621	0,193
Grabbverdi				0,424

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (GRØ-2)

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.2.1 og tabell 3.1.2.2).

Tabell 3.1.2.1 De ti hyppigst forekommende artene ved GRØ-2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	221	30,8
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	81	11,3
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	26	3,6
<i>Eclysippe vanelli</i>	1	21	2,9
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	2	19	2,6
<i>Notomastus latericeus</i>	1	17	2,4
<i>Axinulus croulinensis</i>	1	16	2,2
<i>Praxillella affinis</i>	1	16	2,2
<i>Parathyasira equalis</i>	3	13	1,8
<i>Owenia borealis</i>	3	12	1,7
Øvrige arter	-	275	38,4

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings-indikerende (NSI-5)
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---	-----------------------------------

Tabell 3.1.2.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	GRØ-2-1	GRØ-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	67	77	72	
N	344	373	359	
NQI1	0,816	0,820	0,818	0,909
H'	4,382	4,817	4,599	0,900
J	0,722	0,769	0,745	
H'max	6,066	6,267	6,166	
ES100	36,360	40,010	38,185	0,932
ISI	7,324	6,777	7,051	0,825
NSI	25,669	25,973	25,821	0,694
Grabbverdi				0,852

3.1.3 Overgangssonen

GRØ-3

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.1 og tabell 3.1.3.2).

Tabell 3.1.3.1 De ti hyppigst forekommende artene ved GRØ-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	313	30,7
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	66	6,5
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	48	4,7
<i>Nephasoma (Nephasoma) minutum</i>	2	45	4,4
<i>Parathyasira equalis</i>	3	25	2,4
<i>Notomastus latericeus</i>	1	22	2,2
<i>Terebellidae</i>		22	2,2
<i>Pholoe baltica</i>	2	21	2,1
<i>Praxillella affinis</i>	1	20	2,0
<i>Eclysippe vanelli</i>	1	20	2,0
Øvrige arter	-	419	41,0

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	GRØ-3-1	GRØ-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	86	84	85	
N	476	545	511	
NQI1	0,833	0,837	0,835	0,928
H'	4,845	4,708	4,776	0,920
J	0,754	0,737	0,745	
H'max	6,426	6,392	6,409	
ES100	39,900	37,710	38,805	0,937
ISI	6,830	7,368	7,099	0,828
NSI	25,694	26,025	25,859	0,695
Grabbverdi				0,862

GRØ-4

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.3 og tabell 3.1.3.4).

Tabell 3.1.3.3 De ti hyppigst forekommende artene ved GRØ-4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	644	55,6
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	86	7,4
<i>Galathowenia oculata</i>	3	43	3,7
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	30	2,6
<i>Notomastus latericeus</i>	1	28	2,4
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	26	2,2
<i>Amphiura filiformis</i>	3	24	2,1
<i>Prionospio cirrifer</i>	3	17	1,5
<i>Nemertea</i>	3	14	1,2
<i>Pholoe baltica</i>	2	13	1,1
Øvrige arter	-	233	20,1

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.4 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	GRØ-4-1	GRØ-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	73	68	71	
N	577	581	579	
NQI1	0,671	0,673	0,672	0,694
H'	3,242	3,282	3,262	0,691
J	0,524	0,539	0,531	
H'max	6,190	6,087	6,139	
ES100	26,650	25,650	26,150	0,827
ISI	6,918	7,567	7,242	0,836
NSI	22,362	22,635	22,499	0,583
Grabbverdi				0,726

3.1.4 Referansestasjon (GRØ-REF)

Det ble tatt prøver fra en referansestasjon i forbindelse med utvidelse av anlegget (tabell 3.1.4.1).

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.2 og tabell 3.1.4.3).

Tabell 3.1.4.1 Oversikt over referansestasjon tatt ved lokalitet Grønset.

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	09.01.2025
Koordinater	62°59.309'N/07°42.564'Ø
Resultat	0,890

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved GRØ-REF oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	73	13,6
<i>Galathowenia oculata</i>	3	50	9,3
<i>Amphiura chiajei</i>	2	42	7,9
<i>Spiophanes kroyeri kompleks</i>	3	21	3,9
<i>Pholoe baltica</i>	2	21	3,9
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	2	20	3,7
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	17	3,2
<i>Eclysippe vanelli</i>	1	17	3,2
<i>Notomastus latericeus</i>	1	15	2,8
<i>Pholoe pallida</i>	2	14	2,6
Øvrige arter	-	245	45,8

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.4.3 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	GRØ-REF-1	GRØ-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	68	67	68	
N	270	265	268	
NQI1	0,829	0,842	0,835	0,928
H'	5,248	5,088	5,168	0,963
J	0,862	0,839	0,850	
H'max	6,087	6,066	6,077	
ES100	42,590	41,040	41,815	0,964
ISI	7,461	7,747	7,604	0,856
NSI	27,164	27,177	27,171	0,739
Grabbverdi				0,890

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjonen eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

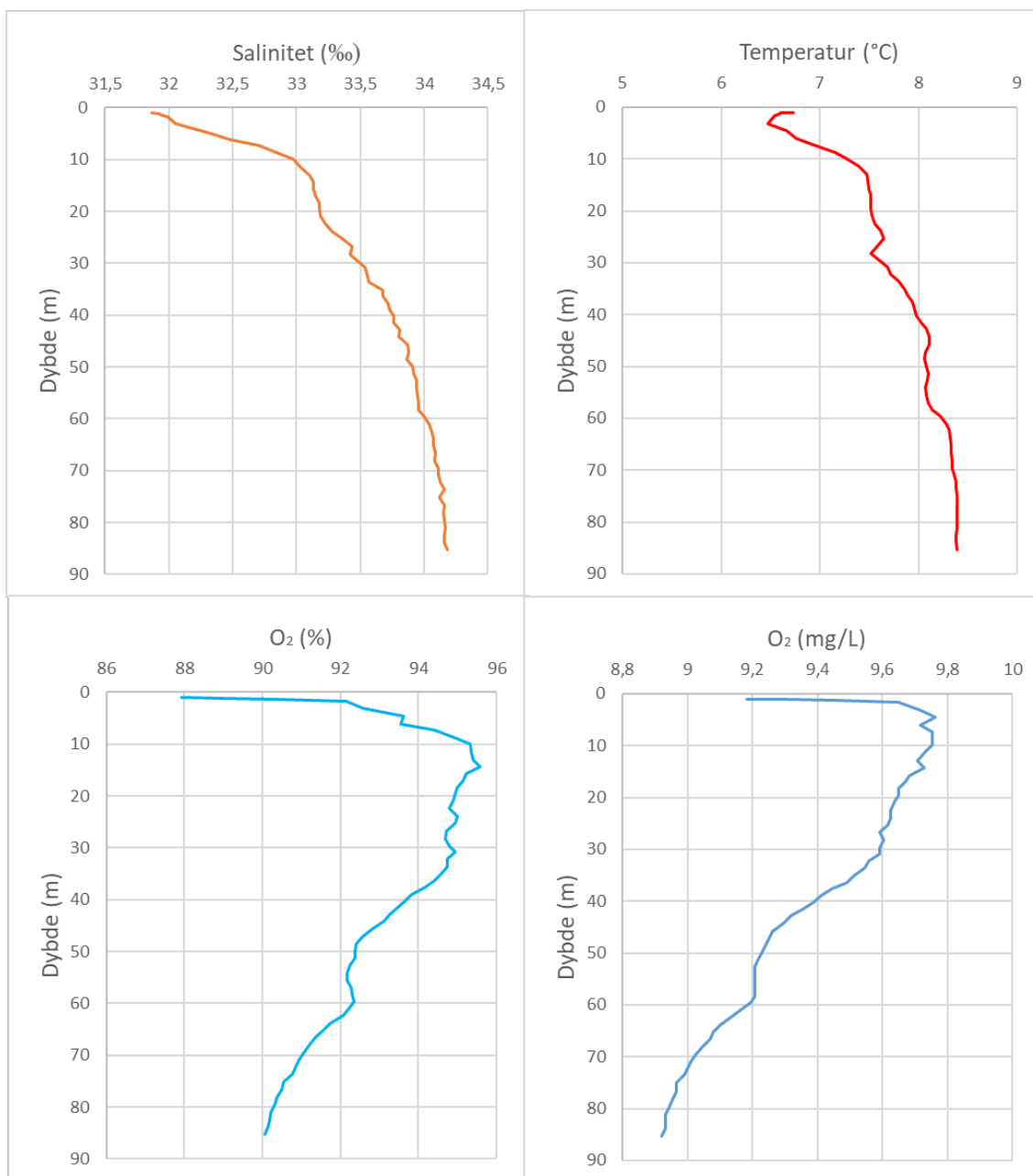
Tabell 3.1.5.1 Grabbverdi fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4 osv.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangssonen (C2)	GRØ-2	0,852	I- Svært god
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	GRØ-3	0,862	II- God
	GRØ-4	0,726	
	GJ:	0,794	

3.2 Hydrografi

GRØ-REF

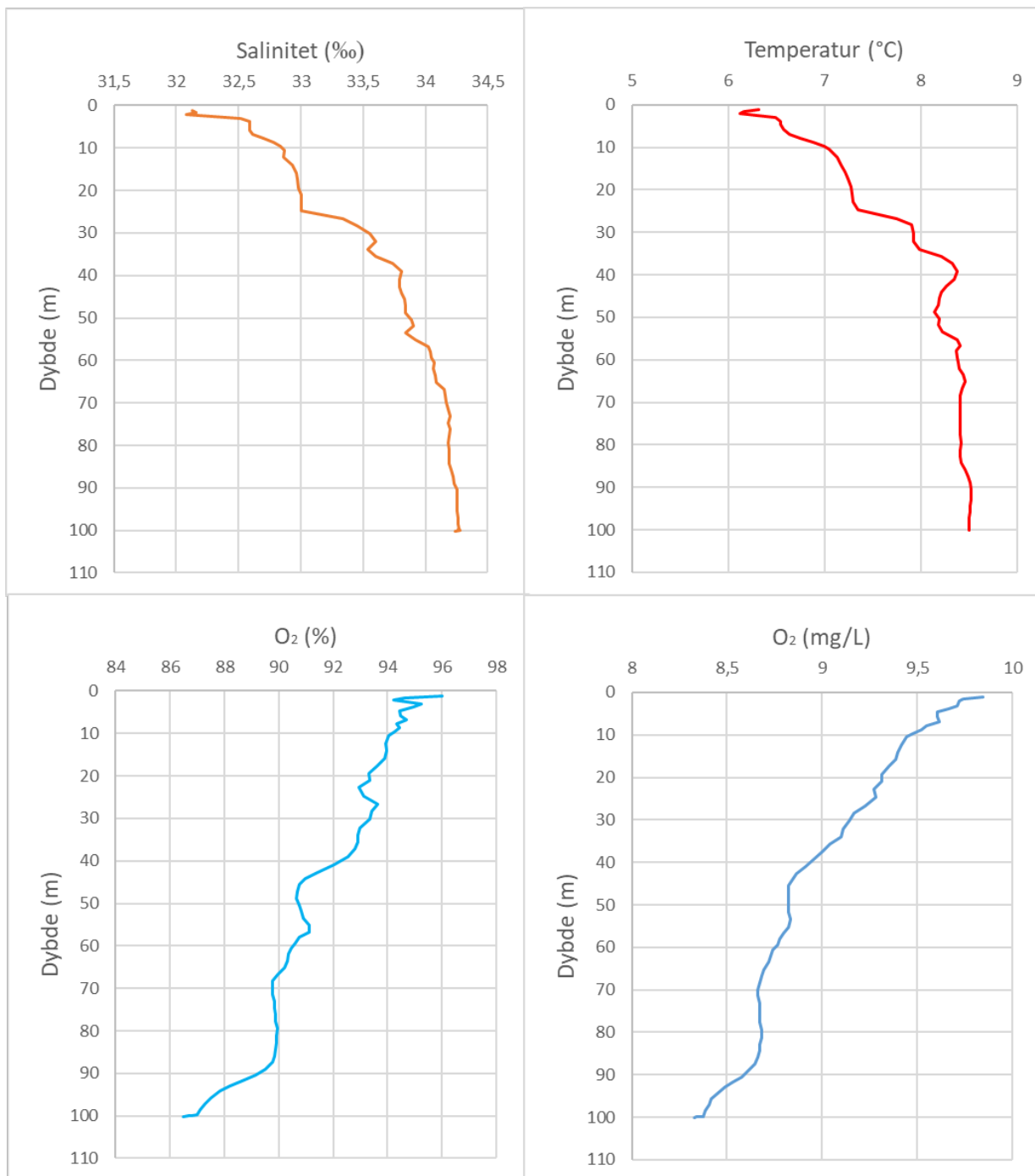
Salinitet, temperatur, oksygenmetning og -innhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved GRØ-REF (figur 3.2.1). Saliniteten ved overflaten var på 31,9‰, men steg jevnt mot 34,2‰ ved bunnen (85 meter). Temperaturen var 6,7°C ved overflaten, mens den økte jevnt ned til bunnen hvor den endte på 8,4°C. Oksygenmetningen var på omtrent 88% ved overflaten, mens den ned mot 14 meter økte til 95 % og sank mer eller mindre jevnt til bunnen hvor den endte opp på 90%. Oksygeninnholdet viste lignende mønster, hvor den var på ca. 9,2 mg/l ved overflaten, økte til 9,8 mg/l ved 14 meter og videre sank mer eller mindre jevnt ned til bunnen hvor den endte opp på 8,9 mg/l. Bunnvannet klassifiseres til svært god tilstand i henhold til tabell V.6.3.



Figur 3.2.1 Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunkt GRØ-REF.

GRØ-4

Salinitet, temperatur, oksygenmetning og -innhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen (100 meter) ved GRØ-4 (figur 3.2.2). Saliniteten ved overflaten var på 32‰ men steg jevnt mot 34,2‰ ved bunnen. Temperaturen var 6,1°C ved overflaten og den økte til 8,4°C ved ca. 40 meter og holdt seg relativt stabilt helt ned til bunnen. Oksygenmetningen var på omtrent 96% ved overflaten, mens den sank mer eller mindre jevnt ned til bunnen og endte opp på 87%. Oksygeninnholdet viste lignende mønster, hvor den var på omtrent 9,8 mg/l ved overflaten, sank mer eller mindre jevnt ned til bunnen og endte på 8,4 mg/l. Bunnvannet klassifiseres til svært god tilstand i henhold til tabell V.6.3.



Figur 3.2.2 Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunkt GRØ-4.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys/grå farge, bestod av silt og sand blanding, samtidig som det ikke ble registrert noe lukt eller mykere konsistens. Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *Beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent for volum og uforstyrret overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak sand, leire og silt og en liten andel grus (Tabell 3.3.2.1).

Tabell 3.3.2.1 Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm. Manglende data er merket med (-).

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
GRØ-1	18,8	72,4	8,8
GRØ-2	31,9	59,3	8,7
GRØ-3	32,5	58,5	9,0
GRØ-4	29,1	65,3	5,6
GRØ-REF	41,5	41,9	16,6

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand meget god ved alle stasjonene (Tabell 3.3.3.1).

Tabell 3.3.3.1 pH- og E_h -verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS9410 2016). Manglende data er merket med (-).

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
GRØ-1	7,3	72	1	1 – Meget god
GRØ-2	7,7	106	0	1 – Meget god
GRØ-3	7,6	102	1	1 – Meget god
GRØ-4	7,6	97	1	1 – Meget god
GRØ-REF	7,7	107	0	1 – Meget god

De kjemiske parameterne viste i hovedsak lave konsentrasjoner i hele området (Tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet (etter innholdet av tørrstoff, TS). Totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS), TOC (mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g TS), nitrogen (N; mg/kg TS), fosfor (P; mg/kg TS), sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS). Karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for nitrogen. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for kobber, sink, fosfor ved GRØ-2 og GRØ-4. Måleusikkerhet for kobber, fosfor, sink er oppgitt i prosent ved GRØ-1, GRØ-3 og GRØ-REF. Tilstandsklasser (TK) er oppgitt etter Veileder 02:2018 og M-608. Fosfor og nitrogen har ikke tildelt tilstand. Manglende data er merket med (-).

Stasjon	TOM	TOC	nTOC*	TK	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TK	Cu	±	TK
GRØ-1	1,3	4700	19,3	I	<500	-	-	859	112	15,0	25%	I	2,9	25%	I
GRØ-2	1,3	6290	18,5	I	800	210	7,9	803	104	22,4	4,5	I	6,9	2,6	I
GRØ-3	1,8	9780	21,9	II	1200	260	8,2	929	121	26,0	25%	I	8,0	25%	I
GRØ-4	1,3	4320	17,1	I	600	180	7,2	689	90	26,3	5,6	I	6,9	2,6	I
GRØ-REF	1,9	7780	18,3	I	1100	250	7,1	950	124	25,0	25%	I	8,6	25%	I

* % finstoff for utregning av nTOC er oppgitt i tabell 3.3.2.1

3.4 Tidligere undersøkelser

3.4.1 Bunnfauna

Miljøtilstanden ved nærstasjonen har endret seg fra meget god til god siden produksjonen startet, der den nå domineres av den forurensingsindikerende flerbørstemarken *Capitella capitata* (NSI-5) som ikke tidligere var til stede. I overgangssonen har biodiversiteten (H') ved GRØ-4 (GRØ-2 i 2016) hatt en nedgang siden forrige undersøkelse som et resultat av en økning av hyppigst forekommende art. Dette er også gjenspeilet i den sammensatte indeksen NQI1 som også viser en nedgang. Ved GRØ-3 har forholdene holdt seg stabilt gode. Det bemerkes at hyppigst forekommende art har endret seg ved alle stasjoner siden 2016, hvor det tidligere var den forurensingstolerante flerbørstemarken *P. jeffreysii* (NSI-3) som dominerte. Ved GRØ-3 er det nå den forurensingstolerante flerbørstemarken *Galathowenia oculata* (NSI-3) som dominerer, mens det ved GRØ-4 er den forurensingsindikerende og -opportunistiske (NSI-4) børstemarken *Pseudopolydora nordica* som forekommer hyppigst (tabell 3.4.1.1).

Tabell 3.4.1.1 Sammenligning av resultater, Shannon-Wiener-klassifisering (H') og NQI1 fra bunnfaunaundersøkelse ved de ulike prøvetidspunktene NSI = Norsk Sensitivitets Indeks. Manglende data er merket med (-). Indekser er oppdatert etter gjeldende veiledere.

Stasjon og år	# arter/ individer	Hyppigst forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
Anleggssone/C1					
GRØ-1 2024	81/2002	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 69%)	God		
GRØ-1 2016	109/788	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 22%)	Meget god		
Overgangssone/C3, C4 osv.					
GRØ-3 2024	110/1021	<i>Galathowenia oculata</i> (NSI-3, 31%)		4,776	0,835
GRØ-3 2016	92/537	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 13%)		5,153	0,827
GRØ-4 2024	99/1158	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4, 56%)		3,262	0,672
GRØ-2 2016	94/598	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 13%)		5,157	0,838

3.4.2 Sediment

Sedimentresultatene har endret seg lite mellom undersøkelsene, og ingen lukt eller sverting ble registrert noen av årene (tabell 3.4.2.1).

Tabell 3.4.2.1 Sammenlikning av sensoriske vurderinger ved de ulike stasjonene ved de ulike prøvetidspunktene. Manglende data er merket med (-). Volum/overflate henviser til om dette er i henhold til akkrediteringskrav eller ikke.

Stasjon og år	Dyp	Lukt	Farge	pH/EH-TS	Volum/overflate
Anleggssone/C1					
GRØ-1 2024	78	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
GRØ-1 2016	81	Ingen	Lys/grå	1/ Meget god	Ja/ja
Overgangssone/C3, C4 osv.					
GRØ-3 2024	82	Ingen	Lys/grå	1/ Meget god	Ja/Ja
GRØ-3 2016	91	Ingen	Lys/grå	1/ Meget god	Ja/Ja
GRØ-4 2024	98	Ingen	Lys/grå	1/ Meget god	Ja/Ja
GRØ-2 2016	82	Ingen	Lys/grå	1/ Meget god	Ja/Ja

3.4.3 Kjemiske parametere

De kjemiske parameterne har i hovedsak vist lave verdier over tid, hvor det ved GRØ-1 og GRØ-4 også har vært en nedgang i karboninnhold siden undersøkelsen i 2016 (tabell 3.4.3.1).

Tabell 3.4.3.1 Sammenlikning av undersøkte kjemiske parametere og etter innholdet av tørrstoff (TS) ved de ulike prøvetidspunktene. Tilstand (TS) er oppdatert etter gjeldende veileder for sink (Zn; mg/kg TS), kobber (Cu; mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g). Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tilstandsklasser. Manglende data er merket med (-).

Stasjon og år	nTOC	TS	N	P	Zn	TS	Cu	TS
Anleggssone/C1								
GRØ-1 2024	19,3	I	< 500	859	15,0	I	2,9	I
GRØ-1 2016	24,2	II	40	660	21,0	I	6,1	I
Overgangssone/C3, C4 osv.								
GRØ-3 2024	21,9	II	1200	929	26,0	I	8,0	I
GRØ-3 2016	21,0	II	407	440	19,0	I	5,2	I
GRØ-4 2024	17,1	I	600	689	26,3	I	6,9	I
GRØ-2 2016	25,2	II	695	610	22,0	I	7,6	I

4 Diskusjon

Samlet viste faunaresultatene gode forhold i overgangssonen, der stasjonene fikk tilstand svært god (GRØ-2 og GRØ-3) eller god (GRØ-4). De kjemiske parameterne viste lave konsentrasjoner i hele området og støtter oppunder de gode faunaforholdene.

Artssammensetningen bestod hovedsakelig av forurensingstolerante, -sensitive, -nøytrale og -opportunistiske arter (NSI 1-4). Dominerende enkeltart ved GRØ-2 og GRØ-3 var flerbørstemarken *Galathowenia oculata* (NSI-3), der dominansen var forholdsvis lav (<31%), artsantallet var høyt, hvilket resulterte i svært god biodiversitet ved begge stasjoner. GRØ-4, skilte seg i midlertidig ut, hvor over halvparten av individene var av flerbørstemarken *Pseudopolydora nordica* (NSI-4; 56%). Arter innenfor denne slekten er kjent for å være partikkelspisende som formerer seg raskt (innen noen uker; Myohara, 1980). Grunnet den lave generasjonstiden kan det også tenkes at forekomsten minkes raskt etter at de organiske partiklene er oppbrukt. Denne enkeltarten er derfor muligens meget effektiv til å kolonisere og utnytte et område hvor det er tilførsel av organiske partikler, men samtidig forbinder ikke Åkerblå denne arten med direkte organisk påvirkning fra oppdrett. Det bemerkes videre at artsantallet var høyt, samt at det var en ellers jevn fordeling av individer mellom resterende arter, hvilke bidro til gode forhold ved stasjonen. Dette kan indikere at miljøet klarer å omsette næringen som eventuelt blir tilført fra anleggsdriften. Samtlige tre stasjoner prøvetatt før produksjonsstart kan sammenlignes med inneværende undersøkelse. Det observeres en nedgang i biodiversitet ved GRØ-4 (GRØ-2 i 2016) siden 2016, hovedsakelig som følge av en økning av hyppigste art. Denne stasjonen vil være spesielt viktig å følge videre opp ved senere undersøkelser for å overvåke utviklingen av punktet etter en eventuell økning av produksjon. GRØ-3 har derimot vist stabilt gode faunaforhold over tid med svært god biodiversitet. De kjemiske konsentrasjonene har hovedsakelig vært stabilt lave over tid, det kan i tillegg bemerkes at karboninnholdet har sunket ved to av de tre sammenlignede stasjoner siden forrige undersøkelse.

Nærstasjonen (GRØ-1) ble klassifisert til god miljøtilstand, da det var forekomst av minst 5 arter, og den dominerende arten, den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata*, stod for mellom 65 % og 90 % av det totale individantallet. De kjemiske parameterne viste like forhold som i overgangssonen, med lave verdier. Siden før produksjonsstart har miljøtilstanden hatt en nedgang, hvor den er redusert fra meget god til god. Dette skyldes en nedgang i artsantall, samt en økning i dominans av enkeltarter. De kjemiske parameterne har i likhet med overgangssonen vist lave verdier siden før produksjonsstart, hvor det i tillegg bemerkes at karboninnholdet har gått ned siden forrige undersøkelse.

Referansestasjonen (GRØ-REF) ble klassifisert med svært god faunatilstand og viste lignende forhold som størstedelen av overgangssonen. Her var det de samme økologiske gruppene (NSI-grupper) som dominerte, med flere av de samme artene blant «topp 10» som i

overgangssonen. De statistiske indeksene og de kjemiske parameterne viste også lignende verdier. Det vurderes derfor til at referansestasjonen gir en god beskrivelse av områdets tilstand og kan brukes som referanse ved eventuell fremtidig sammenligning.

Som følge av utfordrende prøveforhold (hardbunn) var det utfordrende å få opp en tilstrekkelig mengde sediment til analyse ved planlagt posisjon for GRØ-REF. Stasjonen ble derfor flyttet omtrent 400 meter sør-sørøst fra planlagt plassering, til omtrent 1440 meter nordøst for anlegget i et område med tilsvarende bunnssubstrat som anleggsområdet. Samtlige prøvehugg var godkjent for volum og uforstyrret overflate. Åkerblå vurderer derfor prøvene i denne undersøkelsen som gode nok, både i plassering og kvalitet, til å kunne beskrive den økologiske tilstanden ved Grønset. Ved eventuell endring i MTB, skal neste undersøkelse ifølge NS9410 utføres ved første produksjonssyklus på maksimal belastning. Dersom produksjonen ikke utvides, skal neste undersøkelse gjennomføres om tre produksjonssykluser på bakgrunn av «god» samlet tilstand i overgangssonen.

5 Referanser

- Borgersen G, Hektoen M, Melsom F, Todt C. (2020). Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018, og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 7494-2020.
- Borja A, Franco J, Perez V. (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100–1114
- Hurlbert, SH. (1971). The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. *Ecology*, 52, 577-586. <https://doi.org/10.2307/1934145>
- Myohara, Maroko (1980) Reproduction and Development of Pseudopolydora pauchibranciata (Polychaeta: Spionidae) under laboratory Conditions, with special regard to The Polar Lobe Formation. *Journal of the faculty of science Hokkaido university series zoology*, 22(2): 145.155.
- NS9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* 16:229-311.
- Rygg B. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-rapport 4548-2002.
- Rygg B. (2006). Developing indices for quality-status classification of marine soft-bottom fauna in Norway. NIVA-rapport 5208-2006.
- Rygg B. (2011). Uttesting av indekser på marin bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 6255-2011.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Veileder 02:2018 (2018). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Veileder M-608 (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Utgiver: Miljødirektoratet. 13 s.
- WoRMS Editorial Board (2024). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2024-11-18. <https://doi.org/10.14284/170>
- Åkerblå AS (2015). Strømklassifisering. Rapportnummer: Strøm-Klassifisering-Aanderaa PunktMåler-Okt2015, 2 sider. Forfatter: Reed, J.
- Åkerblå AS (2016). Strømrapport. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Grønset. Rapportnummer: SR-M-04116-Grønset1016-ver01

Åkerblå AS (2017). C- undersøkelse; forundersøkelse for Grønset. Rapportnummer: MCR-M-02817-Grønset-0916. 49 pp.

Rapportnummer: MCR-M-02817-Grønset-0916. 49 pp.

Åkerblå AS (2025a). *B-undersøkelse for lokalitet 22296 Grønset*. Åkerblå-rapport:

110214293-3000-01-001. Forfatter: Christian Bruseth.

Åkerblå AS (2025b). Strømrappport. Måling av overflate (5m) og dimensjonering (15m), Grønset. Rapportnummer: SR-NH-Grønset-110214296-3011-01-001.

6 Vedlegg

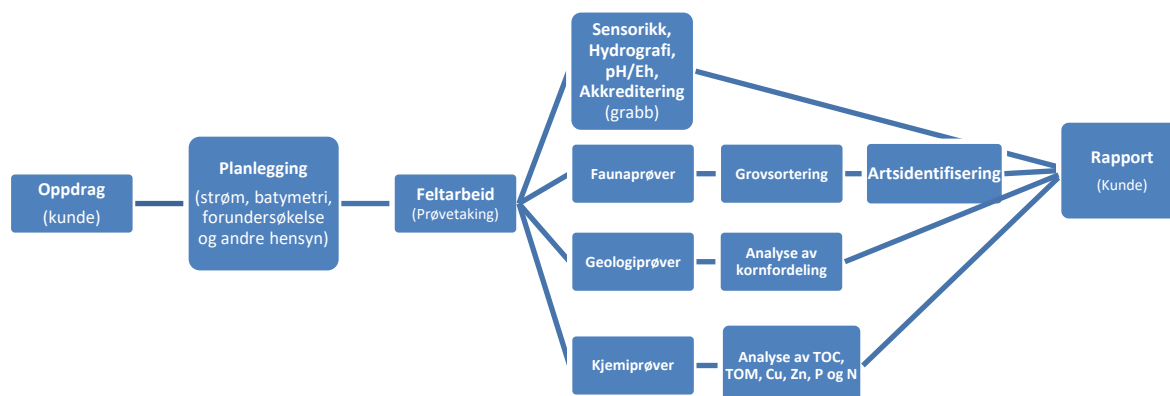
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)

Kunde	Nordic Halibut	Lokalitet/P.nr	Grønset									
Dato	09.01.2025	Toktleder	Henry Køhler Haug									
Prøvetaking	START: 1300 SLUTT: 1545	Alt. Personell	John Vegard Øien									
Vær	Stille, sol	Sjøtemperatur	5,5									
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:												
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; U-0475 Sil; U-0533 Eh; U-0553 pH; U-0553 pH- kalibrering: 47,10 Sjø; Eh: 338 pH: 8,04											
Stasjon nr/navn	GRØ-1				GRØ-2				GRØ-3			
Planlagt posisjon N / Ø	62°58.344'N/07°41.804'Ø				62°58.368'N/07°41.350'Ø				62°58.405'N/07°41.628'Ø			
Reell posisjon N / Ø	62°58.344'N/07°41.804'Ø				62°58.368'N/07°41.350'Ø				62°58.405'N/07°41.628'Ø			
Dybde (meter)	78				80				82			
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Volum (cm)	9	9	9		8	8	10		8	9	8	
Antall flasker	1	1			1	1			1	1		
pH			7,32		7,71						7,63	
Eh (mV) + *ref.verdi			72		106						102	
Sediment	Skjellsand											
	Sand					2	2	2		2	2	2
	Grus	2	2	2								
	Mudder											
	Silt	1	1	1		1	1	1		1	1	1
	Leire											
Farge	Steinbunn											
	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
Lukt	Brun/Sort (2)											
	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Noe (2)											
Kons	Sterk (4)											
	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Myk (2)											
Merknader / avvik:	Løs (4)											
	PRI									PRI		

Kunde	Nordic Halibut	Lokalitet/P.nr	Grønset
Dato	09.01.2025	Toktleder	Henry Køhler Haug
Prøvetaking	START: 13.00 SLUTT: 1545	Alt. Personell	John Vegard Øien
Vær	Stille, sol	Sjøtemperatur	5,5
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:			
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; U-0475 Sil; U-0533 Eh; U-0553 pH; U-0553 pH- kalibrering: 47,10 Sjø; Eh: 338 pH: 8,04		
Stasjon nr/navn	GRØ-4		GRØ-REF
Planlagt posisjon N / Ø	62°58.422'N/07°42.674'Ø		62°59.309'N/07°42.564'Ø
Reell posisjon N / Ø	62°58.422'N/07°42.674'Ø		62°59.137'N/07°42.866'Ø
Dybde (meter)	98		85
Hugg nr	1	2	3
Antall forsøk	1	1	1
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja
Volum (cm)	8	8	7
Antall flasker	1	1	
pH		7,60	7,67
Eh (mV) + *ref.verdi		97	107
Sediment	Skjellsand		
	Sand	2	2
	Grus		2
	Mudder		
	Silt	1	1
	Leire		
Farge	Lys/Grå (0)	0	0
	Brun/Sort (2)		
	Ingen (0)	0	0
Lukt	Noe (2)		
	Sterk (4)		
	Kons	Fast (0)	0
Myk (2)			
Løs (4)			
Merknader / avvik:	CTD		CTD+PRI Flyttet

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2014). Det ble tatt tre grabbhugg på hver prøvestasjon hvor to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I tillegg ble det tatt ut prøver til analyse av prioriterte stoffer ved GRØ-1, GRØ-3 og GRØ-REF. Disse behandles i separat rapport. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinnholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell V2.1; vedlegg 1). For kjemiske parametere ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell V2.2; vedlegg 3) som alle ble analysert av underleverandøren (figur V2.1).



Figur V2.1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-Denmark U-0475) på 0,1 m ²
pH-måler	YSI Professional Plus U-0553 (#605103)
Eh-måler	YSI Professional Plus U-0553 (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter U-0533 (KC-Denmark)
GPS og kart	Olex, GPS og kart fra Kartverket, Datum WGS84
Konservering	Boraks og formalin (4% bufret i sjøvann)
CTD	SAIV AS
Annet	Linjal, prøveglass, skje, hevert og hvit plastbalje, kamera

Tabell V2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS (ÅB AS) og underleverandører (LEV) som er benyttet. AK = Akkreditering, EETN-AS = Eurofins Environment Testing Norway AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemannskontroll	ÅB AS	Synne Myhre Sunde	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Henry Køhler Haug, John Vegard Øien	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Hydrografiske målinger	ÅB AS	John Vegard Øien	-	V02:2018
Elektrokjemiske målinger	ÅB AS	Henry Køhler Haug	-	NS9410:2016
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Evelina Merkyté	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Charlotte E. Karlsen, Martin M. Hektoen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Charlotte E. Karlsen, Martin M. Hektoen	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), NS9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	-	NF EN 12879 (cancelled)
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Méthode B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	Internal Method (Soil), NF EN 13342

* underleverandør av EETN-AS; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488.

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel.

Faunaprøver er sortert og identifisert (WoRMS Editorial Board, 2024) av personell i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS.

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 7.0.17, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 6.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018. ISI- og NSI-indeksene ble beregnet

i henhold til Borgersen et al. (2020). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018. Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018 (vedlegg 6).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under. På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (RIN-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS9410 (2016), mens øvrige stasjoner bedømmes på bakgrunn av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell V2.3; vedlegg 4). Det er i tillegg beregnet indekser for nærstasjonen.

Veileder 02:2018 (2018) omtaler alle tilstander som *tilstandsklasser*, mens NS9410 (2016) omtaler det som *miljøtilstand*. I denne rapporten brukes *tilstand* om alle tilfeller hvor det for veilederen beskrives som tilstandsklasse og for NS9410 (2016) beskrives som miljøtilstand. Øvrige uttrykk er beholdt som skrevet i de respektive standarder og veiledere. I veileder 02:2018 brukes gjennomsnittlig nEQR-verdi som klassifiseringsgrunnlag per prøvestasjon. I NS9410 (2016) klassifiseres overgangssonen på bakgrunn av samlet stasjonsverdi. Åkerblå omtaler begge resultatformer for tilstandsverdi for enkelhetens skyld (Tabell V2.3).

Tabell V2.3 Indekser og forkortelser.

Indeks	Beskrivelse
S	Antall arter i prøven
N	Antall individer i prøven
NQI1	Sammensatt indeks av artsmangfold og ømfintlighet
H'	Shannon-Wiener artsmangfoldindeks
H'_{max}	Maksimal diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter ($= \log_2 S$)
ES_{100}	Hurlberts diversitetsindeks (Kun oppgitt dersom $N \geq 100$)
J	Jevnhetsindeks
ISI	Sensitivitetsindeks (Indicator Species Index)
NSI	Norsk sensitivitetsindeks som angir artenes forurensningsgrad
$\bar{G}$	Grabbverdi: Gjennomsnitt for grabb 1 og 2
$\bar{S}$	Stasjonsverdi: kombinert verdi for grabb 1 og 2
nEQR	Normalisert ratio ("Normalised Ecological Quality Ratio")
Tilstand	Generalisert uttrykk som omfatter tilstandsklasse og miljøtilstand
Tilstandsverdi	Verdigrunnlaget for tilstandsvurdering

Vedlegg 3 – Analysebevis

Page 1/3

**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING****NORWAY AS****Results**Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E016888

Version of : 11/02/2025

Analytical report number: AR-25-LK-025770-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081890

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
006 Sediments	439-2025-01290628 - GRØ 1 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr

Sampl **25E016888-006** | Version AR-25-LK-025770-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290628 - GRØ 1 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 31/01/2025
Date of Technical Reception (2) 31/01/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 01/02/2025
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.3°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 8.76	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 1.28	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 8.47	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 20.64	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 64.24	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 7.19	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 12.17	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 43.60	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 35.77	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl 25E016888-006 | Version AR-25-LK-025770-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290628 - GRØ 1 GEO - Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E016888

Version of : 11/02/2025

Analytical report number: AR-25-LK-025768-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081890

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
002 Sediments	439-2025-01290624 - GRØ 2 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E016888-002** | Version AR-25-LK-025768-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290624 - GRØ 2 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 31/01/2025
Date of Technical Reception (2) 31/01/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 01/02/2025
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.3°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 8.71	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 2.03	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 17.26	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 34.99	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 73.71	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 15.23	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 17.73	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 38.72	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 26.29	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl 25E016888-002 | Version AR-25-LK-025768-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290624 - GRØ 2 GEO - Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E016888

Version of : 11/02/2025

Analytical report number: AR-25-LK-025771-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081890

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
008 Sediments	439-2025-01290630 - GRØ 3 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E016888-008** | Version AR-25-LK-025771-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290630 - GRØ 3 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 31/01/2025
Date of Technical Reception (2) 31/01/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 01/02/2025
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.3°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	8.97	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	2.15	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	17.90	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	35.75	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	78.62	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	15.75	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	17.85	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	42.87	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	21.38	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl 25E016888-008 | Version AR-25-LK-025771-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290630 - GRØ 3 GEO - Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E016888

Version of : 11/02/2025

Analytical report number: AR-25-LK-025769-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081890

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
004 Sediments	439-2025-01290626 - GRØ 4 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E016888-004** | Version AR-25-LK-025769-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290626 - GRØ 4 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 31/01/2025
Date of Technical Reception (2) 31/01/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 01/02/2025
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.3°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	5.58	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	1.94	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	16.22	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	30.87	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	53.96	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	14.28	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	14.64	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	23.09	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	46.04	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

Sampl **25E016888-004** | Version AR-25-LK-025769-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290626 - GRØ 4 GEO -
Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS****Results**
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E016888

Version of : 11/02/2025

Analytical report number: AR-25-LK-025772-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081890

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
010 Sediments	439-2025-01290632 - GRØ REF. GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E016888-010** | Version AR-25-LK-025772-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290632 - GRØ REF. GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 31/01/2025
Date of Technical Reception (2) 31/01/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 01/02/2025
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.3°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	16.6	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	2.49	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	20.67	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	49.77	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	93.55	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	18.17	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	29.10	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	43.78	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	6.45	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
 www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl **25E016888-010** | Version AR-25-LK-025772-01 (11/02/2025) | Your reference 439-2025-01290632 - GRØ REF. GEO - Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr





Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)**

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

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

AR-25-MM-015083-01

EUNOMO-00449815

Prøvemottak: 29.01.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 29.01.2025 07:29 -
 18.02.2025 09:03

Referanse: 110215323 GRØNSET
 C-Undersøkelse V25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-01290627	Prøvetakingsdato:	09.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerking:	GRØ 1 PRI	Analysestartdato:	29.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
d) Tørrstoff i jord					
d) Tørrstoff	69.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.33	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
d) Arsen (As) Premium LOQ					
d) Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	0.65	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Bly (Pb)	3.6	mg/kg TS	0.65	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kadmium (Cd)	0.031	mg/kg TS	0.013	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kobber (Cu)	2.9	mg/kg TS	0.65	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.65	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg TS	0.013	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Nikkel (Ni)	7.0	mg/kg TS	0.65	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Sink (Zn)	15	mg/kg TS	2.9	25%	SS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 4

AR-001 v.199

AR-25-MM-015083-01



EUNOMO-00449815

				28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Total Fosfor				
a) Phosphorus (P)	859 mg/kg TS	1	112	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl				
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5 g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
d) PCB(7) Premium LOQ				
d) PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PBDE(24)				
b) 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 1.10 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 1.10 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.544 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.544 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.272 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.163 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.272 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.109 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.163 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.163 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	< 0.109 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	< 0.109 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	< 0.0544 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.0544 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4-TriBDE (BDE-17)	< 0.0272 µg/kg tv			Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 4

AR-001 v 199

AR-25-MM-015083-01



EUNOMO-00449815

a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4700 mg C/kg TS	1000	987	Méthode B NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	-----	---

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00,
c) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
d) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 18.02.2025

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 4 av 4

AR-001 v 199



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)**
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

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

AR-25-MM-015079-01

EUNOMO-00449815

Prøvemottak: 29.01.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 29.01.2025 07:29 -
 18.02.2025 08:40

Referanse: 110215323 GRØNSET
 C-Undersøkelse V25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-01290623	Prøvetakingsdato:	09.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	GRØ 2 KJE	Analysestartdato:	29.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	73.1	% rv	0.1	3.65	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.33	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	6.95	mg/kg TS	5	2.603	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	22.4	mg/kg TS	5	4.75	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	803	mg/kg TS	1	104	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.8	g/kg TS	0.5	0.21	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.63	% C	0.1	0.129	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	6290	mg C/kg TS	1000	1284	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.i. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)**
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

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

AR-25-MM-015364-01

EUNOMO-00449815

Prøvemottak: 29.01.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 29.01.2025 07:29 -
 18.02.2025 18:13

Referanse: 110215323 GRØNSET
 C-Undersøkelse V25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-01290629	Prøvetakingsdato:	09.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvermerking:	GRØ 3 PRI	Analysestartdato:	29.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
d) Tørrstoff i jord					
d) Tørrstoff	63.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.79	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
d) Arsen (As) Premium LOQ					
d) Arsen (As)	3.1	mg/kg TS	0.71	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Bly (Pb)	10	mg/kg TS	0.71	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kadmium (Cd)	0.027	mg/kg TS	0.014	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kobber (Cu)	8.0	mg/kg TS	0.71	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Krom (Cr)	17	mg/kg TS	0.71	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kvikksølv (Hg)	0.021	mg/kg TS	0.014	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	0.71	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Sink (Zn)	26	mg/kg TS	3.2	25%	SS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 4

AR-001 v 199

AR-25-MM-015364-01



EUNOMO-00449815

				28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Total Fosfor				
a) Phosphorus (P)	929 mg/kg TS	1	121	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl				
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.2 g/kg TS	0.5	0.26	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
d) PCB(7) Premium LOQ				
d) PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PBDE(24)				
b) 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 1.28 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 1.28 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.639 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.639 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.320 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.192 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.320 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.128 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.192 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.192 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	< 0.128 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	< 0.128 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	< 0.0639 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.0639 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4-TriBDE (BDE-17)	< 0.0320 µg/kg tv			Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 4

AR-001 v 199

AR-25-MM-015364-01



EUNOMO-00449815

a)	Totalt organisk karbon (TOC)	9780 mg C/kg TS	1000	1951	Méthode B NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	------	---

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00,
 c) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
 d) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 18.02.2025


 Kjetil Sjaastad
 Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 4 av 4

AR-001 v 199



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

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

AR-25-MM-015080-01

EUNOMO-00449815

Prøvemottak: 29.01.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 29.01.2025 07:29 -
 18.02.2025 08:40

Referanse: 110215323 GRØNSET
 C-Undersøkelse V25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-01290625	Prøvetakingsdato:	09.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	GRØ 4 KJE	Analysestartdato:	29.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	77.8	% rv	0.1	3.89	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.34	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	6.90	mg/kg TS	5	2.600	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	26.3	mg/kg TS	5	5.56	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	689	mg/kg TS	1	90	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.6	g/kg TS	0.5	0.18	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.43	% C	0.1	0.091	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	4320	mg C/kg TS	1000	918	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

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

AR-25-MM-016350-01

EUNOMO-00449815

Prøvemottak: 29.01.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 29.01.2025 07:29 -
 21.02.2025 10:49

Referanse: 110215323 GRØNSET
 C-Undersøkelse V25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-01290631	Prøvetakingsdato:	09.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvermerking:	GRØ REF. PRI	Analysestartdato:	29.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
d) Tørrstoff i jord					
d) Tørrstoff	55.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.90	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
d) Arsen (As) Premium LOQ					
d) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	0.81	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Bly (Pb)	12	mg/kg TS	0.81	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kadmium (Cd)	0.032	mg/kg TS	0.016	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kobber (Cu)	8.6	mg/kg TS	0.81	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Krom (Cr)	14	mg/kg TS	0.81	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Kvikksølv (Hg)	0.031	mg/kg TS	0.016	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Nikkel (Ni)	9.2	mg/kg TS	0.81	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
d) Sink (Zn)	25	mg/kg TS	3.6	25%	SS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 4

AR-001 v 199

AR-25-MM-016350-01



EUNOMO-00449815

				28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Total Fosfor				
a) Phosphorus (P)	950 mg/kg TS	1	124	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl				
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1 g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
d) PCB(7) Premium LOQ				
d) PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
d) Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PBDE(24)				
b) 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 1.05 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 1.05 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.524 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.524 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.262 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.157 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.262 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.105 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.157 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.157 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	< 0.105 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	< 0.105 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	< 0.0524 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.0524 µg/kg tv			Internal Method 1
b) 2,2',4-TriBDE (BDE-17)	< 0.0262 µg/kg tv			Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 4

AR-001 v 199

AR-25-MM-016350-01



EUNOMO-00449815

a)	Totalt organisk karbon (TOC)	7780 mg C/kg TS	1000	1567	Méthode B NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	------	---

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00,
 c) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
 d) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 21.02.2025



Anders Haraldsen

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 4 av 4

AR-001 v 199

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1949) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i^S \left[1 - \left(\frac{\frac{N - N_i}{100}}{\frac{N}{100}} \right) \right]$$

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Borgersen et al. 2020) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012 og oppdatert i 2018. 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:

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

ISI (Indicator Species Index; Borgersen et al. 2020) en sensitivitetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg, 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012 og 2018. 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 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).

Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbnnsfauna 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).

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").

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

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)
C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

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

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

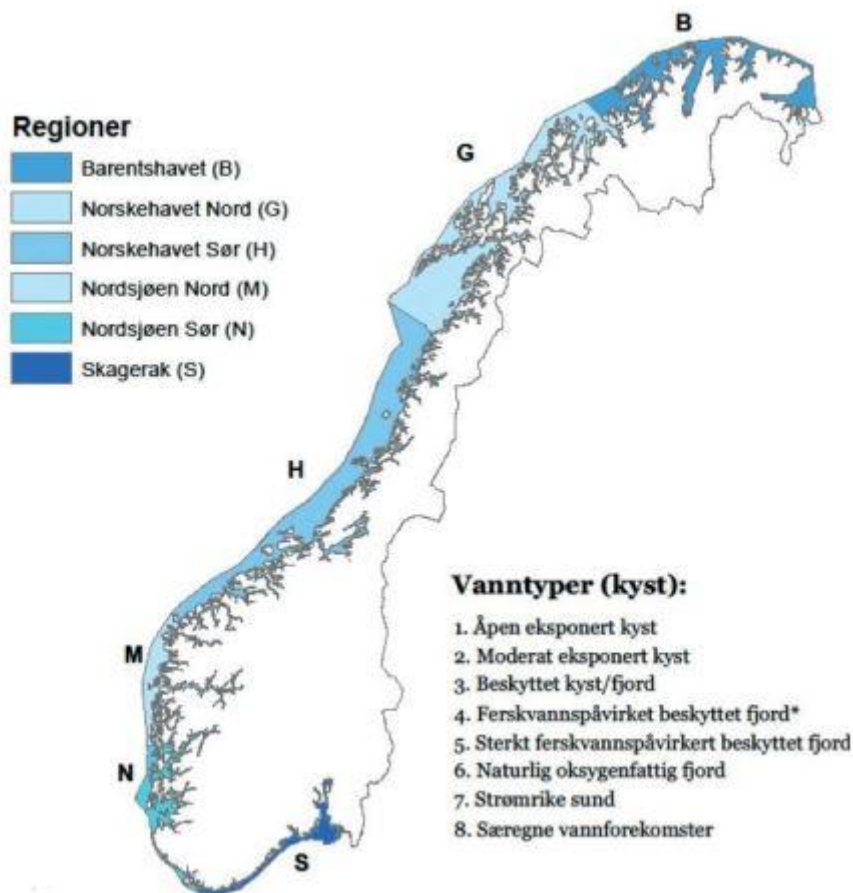
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Snitt nEQR (total) for overgangssonen} \\ = \frac{\text{Snitt nEQR (C3)} + \text{Snitt nEQR (C4)} + \text{Snitt nEQR (C5)}}{3} \end{aligned}$$

Vedlegg 6 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V6.1-V6.3) angir hvilken tilstand de ulike parameterne tilhører; blå tilsvarer tilstand «*svært god*», grønn → «*god*», gul → «*moderat*», oransje → «*dårlig*» og rød → «*svært dårlig*». Bunnfauna klassifiseres ut ifra NS9410 (2016; tabell V5.4) ved stasjoner i anleggssonen, og i henhold til Veileder 02:2018 ved stasjoner utenfor anleggssonen.



Figur V6.1 Inndeling av økoregioner og forskjellige kystvanntyper langs norskekysten.

Tabell V6.1 Oversikt over klassegrenser og tilstand for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2018

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerak	NQI	0,9 - 0,82	0,82 - 0,63	0,63 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
1-3	H	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
(S1-3)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2018	9,8 - 6,3	6,3 - 5,7	5,7 - 4,7	4,7 - 3,4	3,4 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 22	22 - 17	17 - 11	11 - 0
Skagerak	NQI	0,86 - 0,69	0,69 - 0,6	0,6 - 0,47	0,47 - 0,3	0,3 - 0
5	H	6 - 4	4 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
(S5)	ES100	56 - 28	28 - 19	19 - 11	11 - 6	6 - 0
	ISI2018	5,3 - 5,3	4,8 - 4,8	3,9 - 3,9	2,9 - 2,9	0 - 5,3
	NSI2018	29 - 29	23 - 23	17 - 17	12 - 12	0 - 29
Nordsjøen S	NQI	0,94 - 0,75	0,75 - 0,66	0,66 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
1-2	H	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
(N1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2018	9,8 - 6,3	6,3 - 5,7	5,7 - 4,7	4,7 - 3,4	3,4 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 22	22 - 17	17 - 11	11 - 0
Nordsjøen S	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
3-5	H	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
(N3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2018	9,7 - 6,3	6,3 - 5,6	5,6 - 4,7	4,7 - 3,3	3,3 - 0
	NSI2018	33 - 28	28 - 22	22 - 16	16 - 11	11 - 0
Nordsjøen N	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
1-2	H	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
(M1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2018	9,8 - 6,3	6,3 - 5,7	5,7 - 4,7	4,7 - 3,4	3,4 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 22	22 - 17	17 - 11	11 - 0
Nordsjøen N	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
3-5	H	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
(M3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2018	9,7 - 6,3	6,3 - 5,6	5,6 - 4,7	4,7 - 3,3	3,3 - 0
	NSI2018	33 - 28	28 - 22	22 - 16	16 - 11	11 - 0
Norskehavet S	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
1-3	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(H1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0
Norskehavet S	NQI	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
4-5	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(H4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Norskehavet N	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
1-3	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(G1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0
Norskehavet N	NQI	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
4-5	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(G4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0
Barentshavet	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
1-5	H	4,8 - 3,2	3,2 - 2,5	2,5 - 1,6	1,6 - 0,8	0,8 - 0
(B1-5)	ES100	39 - 19	19 - 13	13 - 8	8 - 4	4 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 5,9	5,9 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0

Tabell V6.2 nEQR-basisverdi for hver tilstandsklasse.

nEQR basisverdi		Tilstand
Klasse I	0,8	Svært god
Klasse II	0,6	God
Klasse III	0,4	Moderat
Klasse IV	0,2	Dårlig
Klasse V	0	Svært dårlig

Tabell V6.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Veileder M-608 og Veileder 02:2018. Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for innbudsjonen i sedimentet.							
Parameter			Tilstand*				
			I	II	III	IV	V
			Svært god/ Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Dypvann	O ₂ innhold**	mg O ₂ / l	>6,39	6,39-4,97	4,97-3,55	3,55-2,13	<2,13
	O ₂ metning***	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20
	TOC	mg TOC/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41
Sediment	Kobber	mg Cu/kg	<20	20-84		84-147	>147
	Sink	mg Zn/ kg	0-90	91-139	140-750	751-6690	>6690

* Tilstandsklasse

** Regnet fra ml O₂/L til mg O₂/L hvor omregningsfaktoren til mg O₂/L er 1,42

*** Oksygenmetningen er beregnet for salinitet 33 og temperatur 6°C

Tabell V6.4 Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 (NS9410 2016).

Tilstand*	Krav
1 - Meget god	Minst 20 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene må utgjøre mer enn 65 % av det totale individantallet.
2 - God	5-19 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Mer enn 20 individer utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene utgjør mer enn 90 % av det totale individantallet.
3 - Dårlig	1 til 4 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .
4 - Meget dårlig	Ingen makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .

*Miljøtilstand

Tabell V6.5 Volum fra verdier oppgitt i feltskjema som cm (x) og korresponderende volum i liter basert på grabbens utforming. Avstand i cm er fra grabbens øvre kant (lokket) og ned til sedimentets overflate.

Sedimentdybde	X-verdi (cm)	CosY	Teta	0,5 x r x r	Volum	Vol i ltr.
18,1	0	0,0	3,1	163,8	16467,5	16,47
17,1	1	0,1	3,0	163,8	15309,7	15,31
16,1	2	0,1	2,9	163,8	14155,4	14,16
15,1	3	0,2	2,8	163,8	13008,3	13,01
14,1	4	0,2	2,7	163,8	11871,9	11,87
13,1	5	0,3	2,6	163,8	10750,0	10,75
12,1	6	0,3	2,5	163,8	9646,6	9,65
11,1	7	0,4	2,3	163,8	8565,6	8,57
10,1	8	0,4	2,2	163,8	7511,5	7,51
9,1	9	0,5	2,1	163,8	6489,0	6,49
8,1	10	0,6	2,0	163,8	5503,2	5,50
7,1	11	0,6	1,8	163,8	4560,0	4,56
6,1	12	0,7	1,7	163,8	3665,7	3,67
5,1	13	0,7	1,5	163,8	2828,3	2,83
4,1	14	0,8	1,4	163,8	2057,2	2,06
3,1	15	0,8	1,2	163,8	1364,6	1,36
2,1	16	0,9	1,0	163,8	767,5	0,77
1,1	17	0,9	0,7	163,8	293,4	0,29
0,1	18	1,0	0,2	163,8	8,1	0,01

Vedlegg 7 - Artsliste

Artsliste med NSI-grupper for all fauna funnet ved Grønset (Tabell V7.1).

Tabell V7.1 Artsliste for bunnfauna. Navn markert i rødt er taksa som er identifisert (og i enkelte tilfeller kvantifisert), men som ikke er statistisk gjeldende (i.e Foraminifera, phylum Bryozoa, kolonielle Porifera, infraklasse Cirripedia, kolonielle Cnidaria, phylum Nematoda og pelagiske arter, jf. NS-EN ISO 16665:2013. Symbolet «X» indikerer at arten eller taksaen er observert, men ikke kvantifisert.

TAXA	NSI (EG)	GRØ-1-1	GRØ-1-2	GRØ-2-1	GRØ-2-2	GRØ-3-1	GRØ-3-2	GRØ-4-1	GRØ-4-2	GRØ-REF-1	GRØ-REF-2
Apistobranthus sp.						1	1		1		
Euchone incolor				2	3	4	3			1	1
Parougia sp.			3								
Synarachnactis lloydii	3			1			1				
Abyssoninoe hibernica	2			9	10	6	13	4	4	6	14
Amaeana trilobata	2			1	1	1	1	5	2		1
Amage auricula	1					2	3				3
Ampharete baltica					1						
Ampharete octocirrata	1	1	1	2		8	10			4	3
Ampharete sp.	2							2			
Ampharetidae						2	1				
Amphictene auricoma	2	1				1		2	1		1
Amythasides macroglossus	1			1	9	7	3	4	4	4	5
Anobothrus laubieri	1					2	4		3		
Aonides paucibranchiata	1								1		
Aphelochaeta sp.	2	1		5	5	1	3	2	1		2
Aphroditidae					1	1					
Aricidea (Acmira) catherinae	1				4				1		2
Aricidea (Acmira) cerrutii	1		1								
Aricidea sp.	1			3	1	1	3	2			
Capitella capitata	5	736	647					7			
Ceratocephale loveni	3			1	1	1					
Chaetozone setosa kompleks	4	8	9	2	4	2	3	13	17	1	
Chaetozone sp.	3	1									

Chone duneri	1	1									1
Clymenura borealis	1					3					
Dasybranchus caducus	3		1			1	1	1			
Diplocirrus glaucus	2	2				1				2	2
Dipolydora sp.				1	2	14	3	5	1	4	3
Eclysispe vanelli	1	1		13	8	9	11	2	3	7	10
Eteone longa/flava	3		1			2			1		
Euchone southerni					1	1	2				
Euclymeninae						2	4	1	1		
Eumida bahusiensis	1						1		1		
Eumida sp.									1		
Exogone naidina	1			1							
Exogone verugera	1			1				1			
Galathowenia oculata	3	6	6	120	101	141	172	17	26	20	30
Glycera alba	3								1		
Glycera lapidum	1	1		1		5	4	3	2	1	1
Glycera unicornis	2					1					
Glycera sp.		3	1								
Glyphohesione klatti	3					1		1			
Goniada maculata	2	4	9		1	1		1	3		
Hesionidae					1						
Hydroides norvegica	1	1	1								
Isocirrus planiceps	1								1		
Jasmineira caudata	2	3									
Laetmonice filicornis	1								1		
Lagis koreni	3	1					1				
Laonice sarsi	1								1		
Laonice sp.											1
Levinsenia gracilis	2	1		3	4	2	2		1	1	3
Lumbriclymene sp.					1						
Lumbrineris sp.	3	3	3				1	3	1		
Lysippe fragilis	1						2		1	4	1
Malacoceros jirkovi		1			1			2	1		

Mediomastus fragilis	4	47	24		1			2	3	1	
Melinna albicincta	1		1	4				3	6		1
Myriochele danielsseni	1				9	6	6			1	
Nephtys hombergii	2							1	1		
Nephtys hystricis	1			6	5	10	7			6	5
Nephtys sp.	2	1									
Nereididae			1								
Nothria conchylega	1	2		1		3	2	1	1		1
Notomastus latericeus	1	12	4	6	11	5	17	13	15	9	6
Ophelina acuminata	3							1			
Ophelina cylindrica data	1			1							
Ophelina sp.		7	9		1	1				1	
Ophryotrocha cosmetandra		6	3					1			
Orbinia sertulata	2										1
Owenia borealis	3	7	1	6	6	5	5	1		5	4
Oxydromus vittatus	3	1	3								
Paradoneis lyra	3	3	2	2	2	1	2	4	2	3	3
Paramphinode jeffreysii	3	127	77	38	43	37	29	48	38	37	36
Paramphitrite birulai	1			2			1			3	
Pholoe assimilis	2	4	1			2				1	1
Pholoe baltica	2	10	11	3	3	9	12	4	9	13	8
Pholoe inornata	2		1				1				
Pholoe pallida	2	1	1	1	2	4	2		2	4	10
Phyllodoce groenlandica	3	1	1								
Phyllodoce mucosa	4		1								
Pista cristata	2			1	2	3	2		2		
Pista sp.				4	2		3		1		1
Poecilochaetus serpens	1				1			1	1		
Polycirrus medusa kompleks	1				1						
Polycirrus norvegicus	2		1		2		2	1			
Polycirrus plumosus kompleks	2		2	4	2	1	1	5	1		1
Polynoidae							2				1
Praxillella affinis	1	7	2	7	9	9	11	2		3	2

Praxillella praetermissa	2								1		
Prionospio cirrifera	3	15	16	2	3	3	2	5	12	2	
Prionospio multisetosa	2			1	4	6	7		1	2	
Prionospio fallax	3	1	2	2	3			1		3	2
Pseudomystides sp.			1		3						2
Pseudopolydora nordica	4	1		2	2	6	6	326	318	1	
Rhodine loveni	2			1			4		2		
Sabella pavonina	1	1									
Sabellidae				3	3	1	1	1	2	1	
Samytha sexcirrata	1					1	1		1		
Scalibregma inflatum	3	2	7	2	1	1	2				
Schistomeringos sp.	2						1			1	
Scoloplos armiger	3	1	1								
Siboglinidae	1			3	2	1	2	1			1
Sige fusigera	2			1	1	1	2				
Sosane sulcata	1					1					
Sosane wireni	1			2	3	1	2			4	3
Sphaerodoridae				1		3					
Spiophanes kroyeri kompleks	3	2		4	4	8	7	4	3	13	8
Spiophanes wigleyi	2	1		1	1	2	1	1	4	1	
Sthenelais limicola	1			1							
Streblosoma intestinale	1			3			2	1			
Syllis cornuta	3	2	1		2		1		1		
Terebellidae				1		6	16			2	2
Terebellides sp.	2				1	6	8	1		1	
Tharyx killariensis	2		1	1		2		1	2	3	1
Thelepus sp.			1								
Therochaeta flabellata	1			1							1
Trichobranchus roseus	2					1		4	4	1	1
Oligochaeta	4	1			1		1				
Abra nitida	3		1			1					
Adontorhina similis	2								3		
Astarte sulcata	1	2	3		3		1	1		1	2

Axinulus croulinensis	1			7	9	8	8	3	1	5	3
Cardiomya costellata	1									1	
Ennucula tenuis	3	1	1		2			2			
Kurtiella tumidula	2				1						
Lyonsia norwegica	1			1							
Mendicula ferruginosa	1			10	16	17	31	12	14	10	7
Papillicardium minimum	1						1				
Parathyasira equalis	3			5	8	13	12	3	5	12	
Thyasira flexuosa	3	6	3								
Thyasira obsoleta	1			5	5		4			1	2
Thyasira polygona				1				2			
Thyasira sarsii	4	20	25					1			
Yoldiella philippiana	1	1	1		1				1		
Cylichna cylindracea	2	1	1								
Eulimidae	1	1									
Euspira montagui	1	2	1		1						
Euspira nitida	2	2	1			1			2		
Euspira pallida	2		2								1
Hermania sp.	3				1					1	
Philinoidea		1	2								
Roxania utriculus										1	
Scaphander lignarius											1
Antalis entalis	1							1			
Entalina tetragona	1										1
Pulsellum lofotense	1			1			1				
Caudofoveata		1	1							1	1
Chaetoderma nitidulum	2	1						1			
Falcidens crossotus	1				1		1	1	1	1	1
Scutopus ventrolineatus	1			1				1		1	1
Ampelisca sp.	1					2	1	1		1	3
Byblis gaimardii	1				1						
Byblis sp.					3	2	1				
Eriopisa elongata	2										1

Haploops sp.							1				
Harpinia sp.	2				1		2			3	3
Hippomedon denticulatus	1	1									
Lysianassoidea	1					1		2			
Oedicerotidae						1					
Paraphoxus oculatus	1							1			
Phtisica marina						1					
Tryphosites longipes	2	2									
Westwoodilla caecula	3									1	
Brachydiastylis resima	1			2		4	3			2	
Campylaspis glabra							1				
Diastylis cornuta	1					1					
Diastyloides biplicatus	1				1	1					
Eudorella emarginata	3			2	1	1	2	1			3
Pagurus bernhardus		2	1			1					
Gnathia dentata						3					
Gnathiidae larver						2	1				
Natatolana borealis	1							1			
Pycnogonida								1			
Calanoida		1				1			2		1
Asteroidea		1									
Amphiura chiajei	2	1	1	8	3	8	9	2	3	18	24
Amphiura filiformis	3	1	1	2	3	6	3	10	14	5	6
Ophiocten affinis	2									1	
Ophiura (Dictenophiura) carnea	1									1	1
Ophiura sarsii	1									1	1
Ophiura sp.	2								1	2	
Echinocardium flavescens	2					1	1	1		2	
Labidoplax buskii	2			2	1	2		4	2	3	2
Leptosynapta decaria	1						2	1		3	1
Pseudothyone raphanus	1			2	2			3	1	3	
Asciadiacea						2					
Edwardsia sp. 2	3	1		4							

Edwardsia sp.	3		3							1	
Enteropneusta				4	1	1	2	1	6	5	1
Nematoda		8	10	1	3	3	1	1	6		4
Nemertea	3	4	3		4	4	1	6	8	2	4
Phoronis muelleri	1		1		2	1	1	1	3		
Platyhelminthes											1
Nephasoma (Nephasoma) minutum	2				2	20	25		1	1	3
Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	2			2	4	3	7	1		3	5
Foraminifera		9	15	30	100	600	600	250	500	70	100

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Grønset (GRØ-REF) er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD-data ved GRØ-REF

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
31,9	6,7	87,9	9,18	1,0	09:05:15
31,9	6,6	89,0	9,31	1,1	09:05:17
31,9	6,6	90,4	9,46	1,3	09:05:19
32,0	6,5	92,1	9,65	1,7	09:05:21
32,1	6,5	92,6	9,72	3,1	09:05:23
32,3	6,7	93,6	9,76	4,6	09:05:25
32,5	6,8	93,5	9,72	6,1	09:05:27
32,7	7,0	94,4	9,75	7,4	09:05:29
32,9	7,2	94,9	9,75	8,8	09:05:31
33,0	7,3	95,3	9,75	9,9	09:05:33
33,0	7,4	95,3	9,73	11,4	09:05:35
33,1	7,5	95,4	9,71	13,0	09:05:37
33,1	7,5	95,6	9,73	14,3	09:05:39
33,1	7,5	95,2	9,68	15,7	09:05:41
33,2	7,5	95,1	9,67	17,0	09:05:43
33,2	7,5	95,0	9,65	18,3	09:05:45
33,2	7,5	94,9	9,65	19,5	09:05:47
33,2	7,5	94,9	9,64	20,8	09:05:49
33,2	7,6	94,8	9,63	22,4	09:05:51
33,3	7,6	95,0	9,63	23,9	09:05:53
33,4	7,6	94,9	9,62	25,3	09:05:55
33,4	7,6	94,7	9,59	26,8	09:05:57
33,4	7,5	94,7	9,60	28,3	09:05:59
33,5	7,6	94,8	9,59	29,7	09:06:01
33,5	7,7	94,9	9,59	30,8	09:06:03
33,6	7,7	94,7	9,56	32,2	09:06:05
33,6	7,8	94,7	9,55	33,6	09:06:07
33,7	7,9	94,6	9,51	35,1	09:06:09
33,7	7,9	94,4	9,49	36,3	09:06:11
33,7	7,9	94,2	9,44	37,7	09:06:13
33,7	8,0	93,8	9,41	38,9	09:06:15
33,8	8,0	93,7	9,39	40,2	09:06:17
33,8	8,0	93,5	9,35	41,5	09:06:19
33,8	8,1	93,3	9,32	42,8	09:06:21
33,8	8,1	93,1	9,30	44,2	09:06:23
33,9	8,1	92,8	9,26	45,8	09:06:25
33,9	8,1	92,6	9,25	47,3	09:06:27
33,9	8,1	92,4	9,24	48,5	09:06:29

33,9	8,1	92,4	9,23	49,9	09:06:31
33,9	8,1	92,4	9,22	51,3	09:06:33
33,9	8,1	92,3	9,21	52,6	09:06:35
33,9	8,1	92,2	9,21	54,1	09:06:37
34,0	8,1	92,2	9,21	55,5	09:06:39
34,0	8,1	92,3	9,21	57,0	09:06:41
34,0	8,1	92,3	9,21	58,4	09:06:43
34,0	8,2	92,4	9,19	59,6	09:06:45
34,0	8,3	92,2	9,16	61,1	09:06:47
34,1	8,3	92,1	9,14	62,3	09:06:49
34,1	8,3	91,7	9,10	63,8	09:06:51
34,1	8,3	91,6	9,08	65,2	09:06:53
34,1	8,3	91,4	9,07	66,6	09:06:55
34,1	8,3	91,2	9,05	68,1	09:06:57
34,1	8,3	91,0	9,02	69,6	09:06:59
34,1	8,4	90,9	9,01	70,8	09:07:01
34,1	8,4	90,9	9,00	72,3	09:07:03
34,2	8,4	90,8	8,99	73,5	09:07:05
34,1	8,4	90,6	8,97	75,1	09:07:07
34,2	8,4	90,5	8,97	76,7	09:07:09
34,2	8,4	90,4	8,96	78,2	09:07:11
34,2	8,4	90,3	8,94	79,6	09:07:13
34,2	8,4	90,2	8,93	81,1	09:07:15
34,2	8,4	90,2	8,93	82,4	09:07:17
34,2	8,4	90,1	8,93	83,9	09:07:19
34,2	8,4	90,1	8,92	85,3	09:07:21

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Grønset (GRØ-4) er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.2).

Tabell V8.2 CTD-data ved GRØ-4

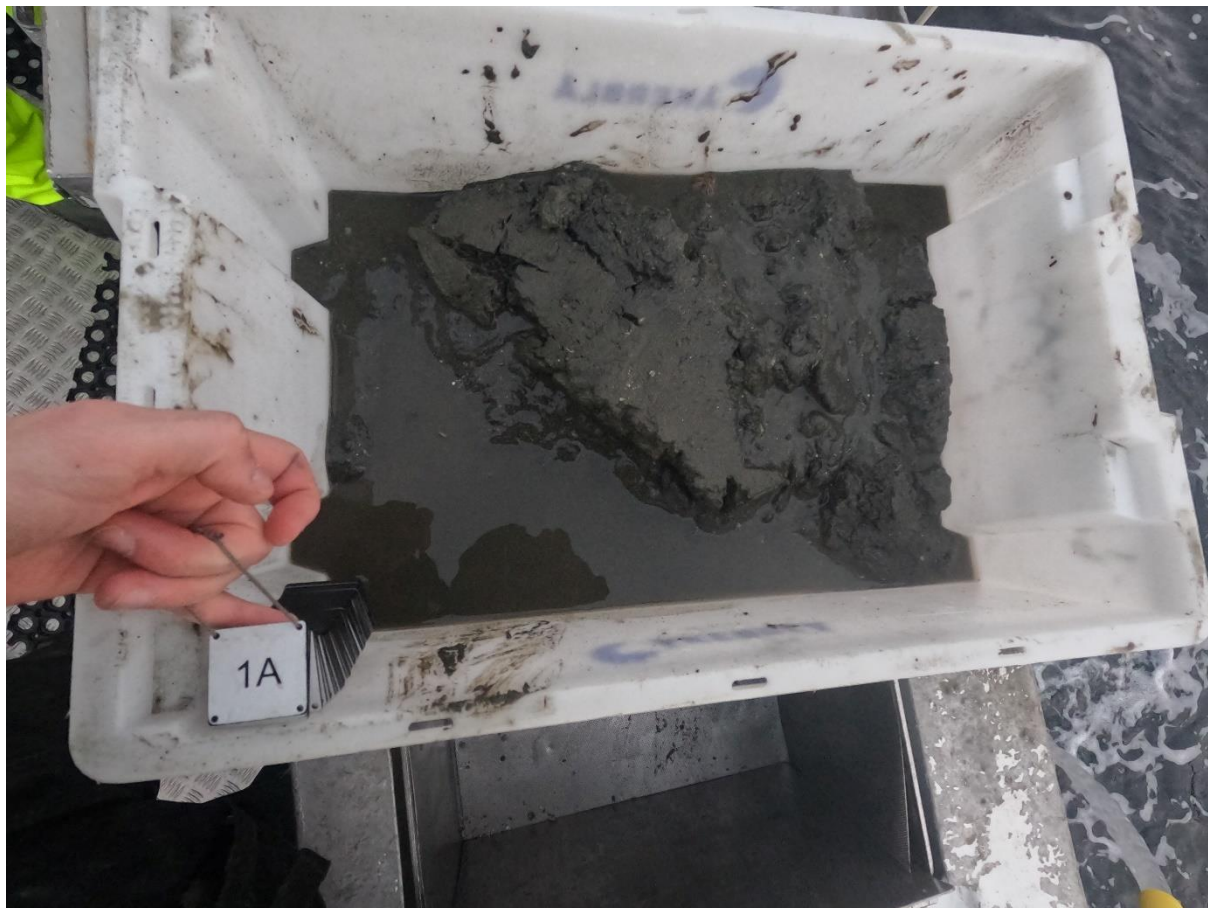
Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
32,1	6,3	96,0	9,84	1,2	09:12:14
32,2	6,2	94,6	9,74	1,6	09:12:16
32,1	6,1	94,2	9,72	2,0	09:12:18
32,5	6,5	95,2	9,71	3,1	09:12:20
32,6	6,5	95,0	9,66	3,8	09:12:22
32,6	6,5	94,4	9,60	4,7	09:12:24
32,6	6,6	94,5	9,60	5,8	09:12:26
32,6	6,6	94,7	9,61	6,9	09:12:28
32,7	6,7	94,3	9,55	7,8	09:12:30
32,8	6,9	94,4	9,52	8,7	09:12:32
32,8	7,0	94,2	9,48	9,6	09:12:34
32,9	7,1	94,0	9,44	10,5	09:12:36
32,9	7,1	93,9	9,42	12,3	09:12:38

32,9	7,2	94,0	9,40	14,1	09:12:40
33,0	7,2	93,9	9,38	15,8	09:12:42
33,0	7,2	93,6	9,35	17,4	09:12:44
33,0	7,3	93,3	9,32	19,3	09:12:46
33,0	7,3	93,3	9,32	21,0	09:12:48
33,0	7,3	92,9	9,27	22,7	09:12:50
33,0	7,3	93,1	9,28	24,8	09:12:52
33,3	7,7	93,6	9,22	26,7	09:12:54
33,5	7,9	93,4	9,17	28,3	09:12:56
33,6	7,9	93,3	9,14	30,3	09:12:58
33,6	7,9	93,0	9,11	32,1	09:13:00
33,5	8,0	92,9	9,10	33,9	09:13:02
33,6	8,2	92,9	9,04	35,6	09:13:04
33,7	8,3	92,8	9,01	37,2	09:13:06
33,8	8,4	92,5	8,96	39,1	09:13:08
33,8	8,3	92,0	8,91	40,9	09:13:10
33,8	8,3	91,4	8,87	42,8	09:13:12
33,8	8,2	91,0	8,84	44,1	09:13:14
33,8	8,2	90,7	8,82	45,5	09:13:16
33,8	8,2	90,7	8,82	47,1	09:13:18
33,8	8,1	90,6	8,82	48,8	09:13:20
33,9	8,2	90,8	8,82	50,4	09:13:22
33,9	8,2	90,8	8,82	51,9	09:13:24
33,8	8,2	90,9	8,83	53,4	09:13:26
33,9	8,4	91,1	8,82	55,2	09:13:28
34,0	8,4	91,1	8,80	56,7	09:13:30
34,0	8,4	90,8	8,78	58,0	09:13:32
34,1	8,4	90,6	8,76	59,4	09:13:34
34,1	8,4	90,5	8,74	60,6	09:13:36
34,1	8,4	90,4	8,73	62,0	09:13:38
34,1	8,4	90,3	8,72	63,6	09:13:40
34,1	8,5	90,2	8,69	65,2	09:13:42
34,2	8,4	89,9	8,68	66,7	09:13:44
34,2	8,4	89,8	8,67	68,3	09:13:46
34,2	8,4	89,8	8,66	69,9	09:13:48
34,2	8,4	89,8	8,66	71,5	09:13:50
34,2	8,4	89,8	8,67	73,1	09:13:52
34,2	8,4	89,8	8,67	74,6	09:13:54
34,2	8,4	89,9	8,67	76,2	09:13:56
34,2	8,4	89,9	8,67	77,8	09:13:58
34,2	8,4	89,9	8,68	79,5	09:14:00
34,2	8,4	89,9	8,68	81,1	09:14:02
34,2	8,4	89,9	8,67	82,8	09:14:04
34,2	8,4	89,9	8,67	84,3	09:14:06
34,2	8,5	89,9	8,66	85,8	09:14:08
34,2	8,5	89,8	8,65	87,4	09:14:10

34,2	8,5	89,5	8,61	88,9	09:14:12
34,3	8,5	89,1	8,58	90,5	09:14:14
34,3	8,5	88,6	8,53	91,7	09:14:16
34,3	8,5	88,2	8,49	92,9	09:14:18
34,3	8,5	87,8	8,45	94,2	09:14:20
34,3	8,5	87,5	8,42	95,7	09:14:22
34,3	8,5	87,3	8,41	97,1	09:14:24
34,3	8,5	87,1	8,38	98,5	09:14:26
34,3	8,5	87,0	8,37	99,8	09:14:28
34,3	8,5	86,8	8,35	99,9	09:14:30
34,3	8,5	86,7	8,34	99,9	09:14:32
34,2	8,5	86,5	8,33	100,1	09:14:34

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.5).



Figur V9.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (GRØ-1).



Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (GRØ-2).



Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (GRØ-3).



Figur V9.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (GRØ-4).



Figur V9.5 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (GRØ-REF).