

C-undersøkelse

NS9410:2016
for

Buskjæret (Ny lokalitet)



Ny lokalitet

Feltdato: 17-18.01.2024

Produksjonsområde: 6 Nordmøre og Sør-Trøndelag

Frøya kommune, Trøndelag fylke

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
110210971-3001-01-001	07.05.2024	17.01.24/18.01.24
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
x		
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Buskjæret	
Lokalitetsnummer	Ny lokalitet	
Anleggssenter	63°52.315N, 008°26.629Ø	
MTB	Søkes om 4280 tonn	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune, fylke	Frøya kommune, Trøndelag fylke	
Produksjonsområde	6-Nordmøre og Sør-Trøndelag	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde	-	
Utfôret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) -	(Til) -
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0320000031-22-C	Norskehavet sør	Åpen eksponert kyst
Oppdragsgiver		
Selskap	Måsøval AS	
Kontaktperson	Andreas Skagøy	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	John Vegard Øien	
Forfatter (-e)	John Vegard Øien, Dag Slettebø & Silje Marie Leiknes	
Godkjent av	Christine Østensvig 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kiemi: 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 rapporten omhandler en C-undersøkelse ved den planlagte lokaliteten Buskjæret i Frøya kommune, Trøndelag fylke. Den er utført i forbindelse med en forundersøkelse, hvor sedimentforholdene i overgangssonen skal dokumenteres i forkant av en eventuell etablering av anlegget. Det søkes om en maksimal tillatt biomasse på 4280 tonn, og det ble totalt tatt prøver fra fem stasjoner samt en referansestasjon.

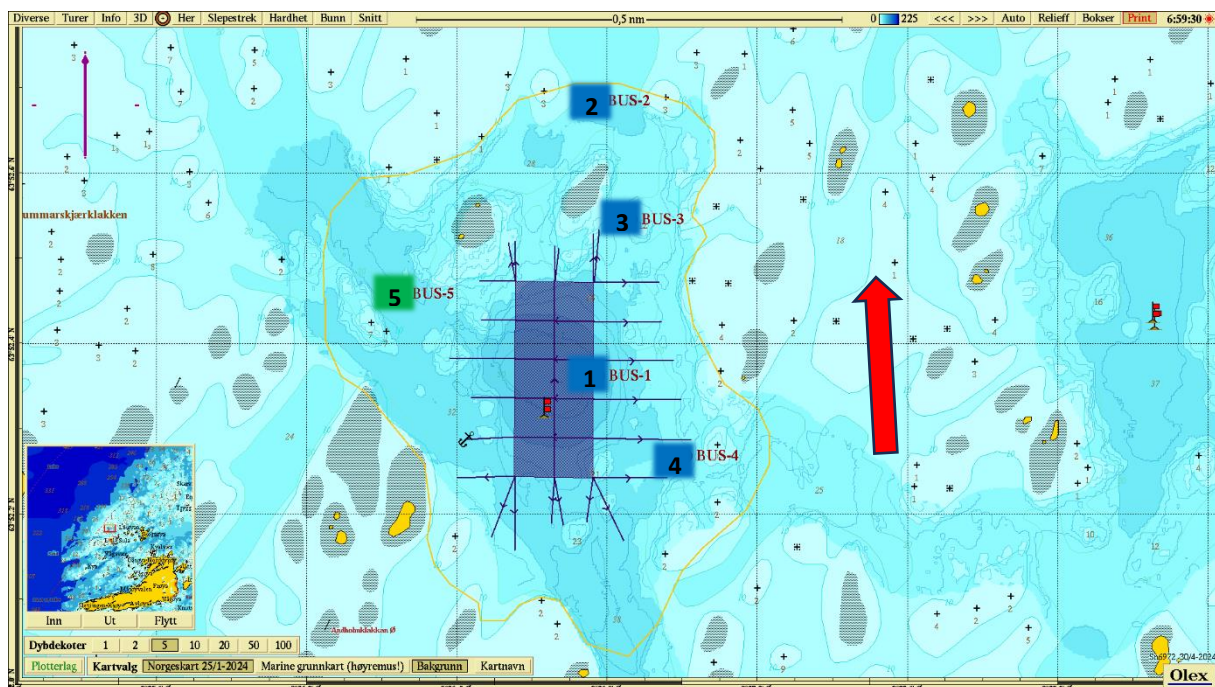
Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 07.05.2024

Sammendrag

Samlet viser resultatene svært gode faunaforhold i overgangssonen, hvor alle stasjoner ble tildelt beste tilstandsklasse, med unntak av BUS-5 som fikk god tilstand (figur 1). De kjemiske parameterne viste lave konsentrasjoner i overgangssonen, som støtter oppunder de gode faunaforholdene. Det var i hovedsak forurensningssensitive, -nøytrale og opportunistiske arter (NSI 1, 2 og 4) som dominerte i overgangssonen. Hyppigste art varierte noe mellom stasjonene, men dominansen var generelt lav (15-34 %). Sammen med et høyt artsantall bidro dette til en svært god biodiversitet i hele området. Referansestasjonen (BUS-REF) skilte seg fra stasjonene i overgangssonen med tanke på fauna, samt sensoriske og kjemiske forhold, og det vil anbefales å benytte en ny og mer representativ referansestasjon ved eventuelle fremtidige undersøkelser ved Buskjæret.

Stasjonene i denne undersøkelsen antas å dekke overgangssonen godt og kan benyttes ved eventuelle fremtidige undersøkelser ved lokaliteten. Samtlige prøvehugg ble godkjent for både volum og uforstyrret overflate, med unntak av ett hugg ved BUS-1, BUS-4 og BUS-REF som hadde lavt volum. Videre ble det observert noen indeksforkjeller mellom grabbhugg ved enkelte stasjoner. Dette antas å ha hatt lite å si for resultatene (se diskusjon). Åkerblå mener derfor at prøvene er gode nok i kvalitet og plassering til å kunne beskrive den økologiske tilstanden ved Buskjæret. Neste undersøkelse skal iht. NS9410:2016 utføres på maksimal belastning ved første produksjonssyklus etter eventuell oppstart av drift ved lokaliteten.



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer 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 = BUS-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultater

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			Referanse	
	BUS-1	BUS-2	BUS-3	BUS-4	BUS-5	BUS-REF	
Avstand til anlegg (m)	25	395	157	173	250	1218	
Dyp (m)	50	35	26	26	35	30	
GPS koordinater	63°52.361'N / 8°26.772'Ø	63°52.684'N / 8°26.770'Ø	63°52.544'N / 8°26.860'Ø	63°52.267'N / 8°27.006'Ø	63°52.457'N / 8°26.248'Ø	63°53.126'N / 8°26.858'Ø	
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	89	99	112	105	72	51
	Ant. ind.	642	1058	1867	1118	1673	1717
	H'	3,659	4,564	4,973	4,642	3,845	1,970
	nEQR verdi	0,773	0,841	0,873	0,857	0,791	0,568
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,840			
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)		8,29					
Organisk stoff nTOC (mg/g)		30,1	24,3	21,7	26,7	23,3	49,1
Cu (mg/kg TS)		5,9	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	8,7
Tilstand for C1		Meget god					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus ved oppstart av drift				

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	5
1 Innledning	6
2 Område og prøvestasjoner	9
2.1 Plassering av prøvestasjoner	9
2.2 Kart	11
2.3 Strømmålinger	14
3 Resultater	15
3.1 Bløtbunnsfauna	15
3.1.1 Anleggssone (BUS-1)	16
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (BUS-2)	17
3.1.3 Overgangssonen	18
3.1.4 Referansestasjon (BUS-REF)	21
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	22
3.2 Hydrografi	23
3.3 Sediment	24
3.3.1 Sensoriske vurderinger	24
3.3.2 Kornfordeling	24
3.3.3 Kjemiske parametere	24
4 Diskusjon	26
5 Referanser	28
6 Vedlegg	30
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	30
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	32
Vedlegg 3 – Analysebevis	35
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	59
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	61
Vedlegg 6 - Referansetilstander	62
Vedlegg 7 - Artsliste	66
Vedlegg 8 – CTD rådata	71
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	73

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).

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. 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), International sensitivity index (ISI) og Norwegian sensitivity indeks (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 gradvis varierer 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 overgangssone der det forventes størst påvirkning ut i fra strømmetning 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 fylkesmannen 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

Den planlagte oppdrettslokaliteten Buskjæret ligger i ytre del av Frøyhavet i Frøya kommune, Trøndelag fylke. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør med vanntype åpen eksponert kyst. Lokaliteten ligger nærmere bestemt i skjærgården nord for øya Sula, og er delvis skjermet av omkringliggende holmer og skjær (figur 2.2.1). Området består av varierende batymetri, men den planlagte anleggsplasseringen ligger over jevnere sjøbunn med en dybde på 30 – 50 meter. Kart over relativ hardhet viser at området domineres av hardbunn, med renner bestående av mykere sedimenter (figur 2.2.5). Målinger viser at den sterke spredningsstrømmen (gjennomsnittshastighet: 7,2 cm/s) i hovedsak går mot nord og øst (tabell og figur 2.3.1; Åkerblå AS, 2023). Bunnstrømmen på målestasjonen ble definert som sterk i retning nord-nordvest. På bakgrunn av målinger ved både sprednings- og bunndyp er hovedstrømretningen definert til å gå mot nord i denne undersøkelsen (figur 2.2.2). Det er planlagt 8 bur fordelt på 2 burrekker orientert nord/sør. Merdene har en planlagt omkrets på 100 meter.

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Valg av stasjoner er gjort på bakgrunn av NS 9410 (2016), batymetri (figur 2.2.2, figur 2.2.4), relativ hardhet (figur 2.2.5), og tilgjengelige strømndata ved prøvetakingstidspunktet (Åkerblå, 2023). Det søkes om en MTB på 4280 tonn som tilsvarer en veiledende utstrekning av overgangssonen på 500 meter og 5 prøvestasjoner. Overgangssonen strekker seg omtrent 400-430 meter mot nordvest, nord og øst hvor størsteparten av partikkeltransporten forventes basert på strømføring og batymetri. Sonens utstrekning er kortere enn veiledende avstand på bakgrunn av grunner, skjær og øyer som forventes å bremse og begrense partikkelspredningen i området. Overgangssonen er ytterligere begrenset i nordøst og sørvest av grunner, landområder og mindre strømføring (figur 2.2.2).

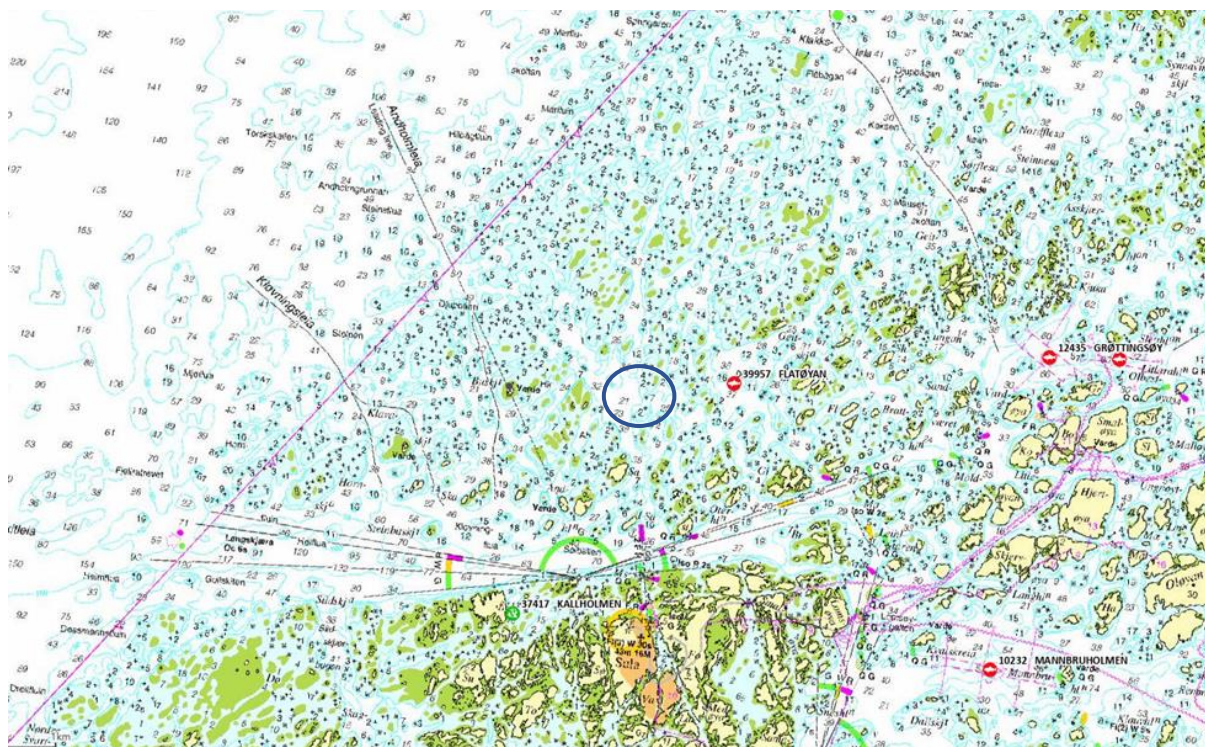
Nærstasjonen (BUS-1) skal i utgangspunktet plasseres der B-undersøkelsen viser størst grad av belastning (figur 2.2.3-2.2.4; Åkerblå AS, 2024). Ettersom ingen belastning ble registrert, ble stasjonen plassert 25 meter fra anlegget på østlig side, der det forventes størst partikkelsedimentering basert på strømndata og batymetri (figur 2.2.2). Basert på de tilgjengelige strømdataene og batymetrien i området, ble C2-stasjonen (BUS-2) plassert i ytterkanten av overgangssonen i nordlig retning, ca. 400 meter fra anlegget iht. NS9410. BUS-3 ble plassert 157 meter nord for tiltenkt anlegg mellom anlegget og BUS-2, for å danne et transekt i hovedstrømretningen. Slike transekt kan bidra med å avdekke eventuelle belastningsgradienter i antatt hovedstrømretning. Deler av vannmassene på spredningsdypet vil trolig bevege seg mot øst på bakgrunn av strømmålingene. Batymetri i området skaper stor usikkerhet for hvordan vannet beveger seg i områdene utenfor målestasjonen. BUS-4 ble derfor plassert 173 meter øst for den sørlige delen av anlegget, for å overvåke den østlige delen av overgangssonen der partikkelakkumulering kan forventes. BUS-5 ble plassert 250

meter vest for nordlig del av anlegget for å overvåke eventuell spredning i denne retningen (figur 2.2.2; tabell 2.1.1). På bakgrunn av grunner og skjær rett sør for anlegget og ingen påvist strøm i denne retningen, ble det vurdert som lite hensiktsmessig å plassere en stasjon i dette området. Referansestasjonen (BUS-REF) ble plassert 1218 meter nord for planlagt anleggsplassering, i et område der det antas at bunnforholdene er tilsvarende forholdene i overgangssonen (figur 2.2.6).

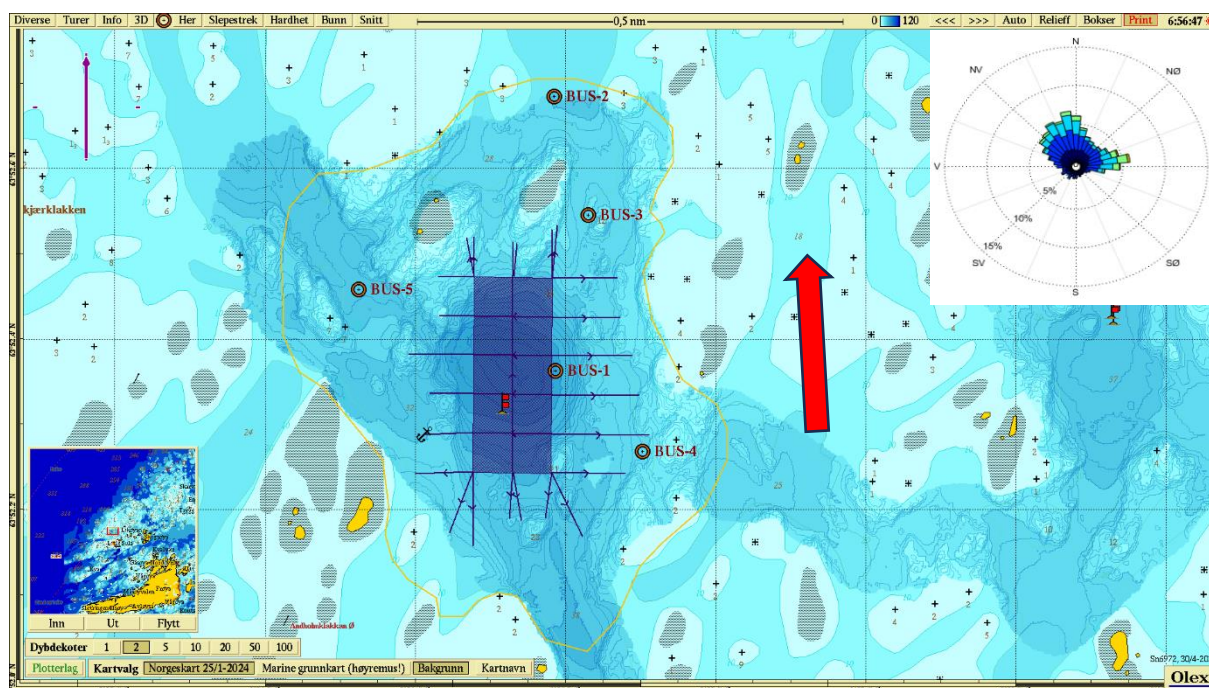
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (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
BUS-1	63°52.361'N / 8°26.772'Ø	25	50	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C1
BUS-2	63°52.684'N / 8°26.770'Ø	395	35	FAU, KJE, GEO, PE	C2
BUS-3	63°52.544'N / 8°26.860'Ø	157	26	FAU, KJE, GEO, PE	C3
BUS-4	63°52.267'N / 8°27.006'Ø	173	26	FAU, KJE, GEO, PE	C4
BUS-5	63°52.457'N / 8°26.248'Ø	250	35	FAU, KJE, GEO, PE	C5
BUS-REF	63°53.126'N / 8°26.858'Ø	1218	30	FAU, KJE, GEO, PE	C6

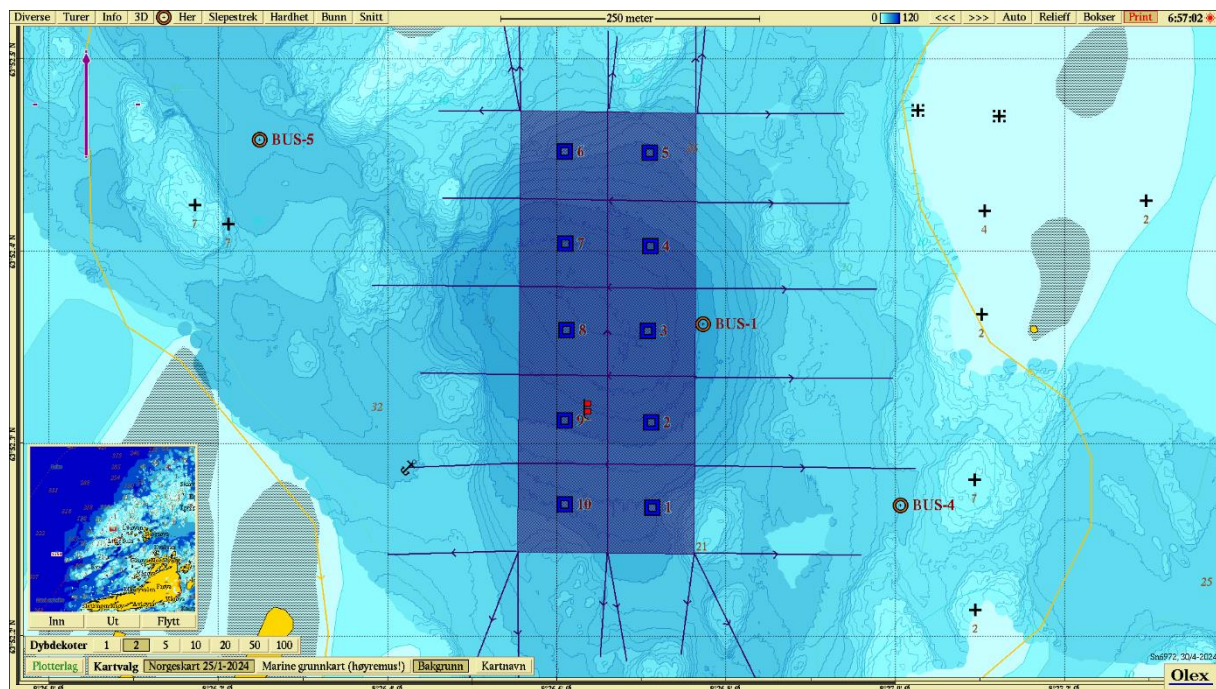
2.2 Kart



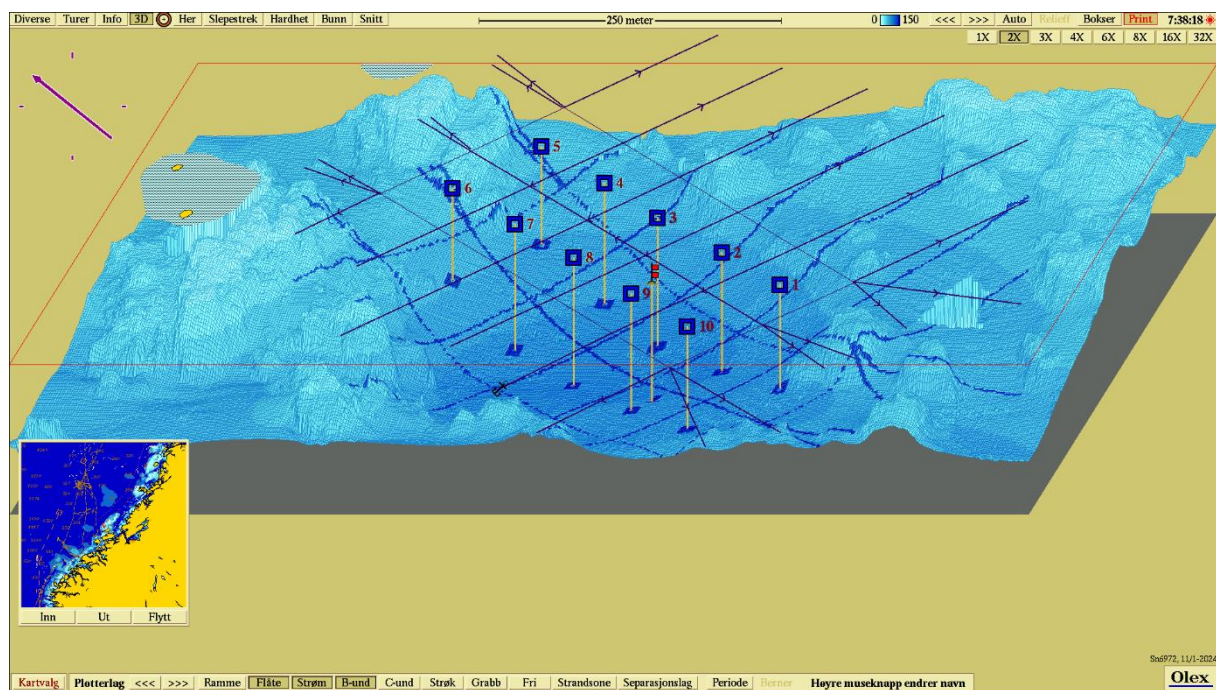
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



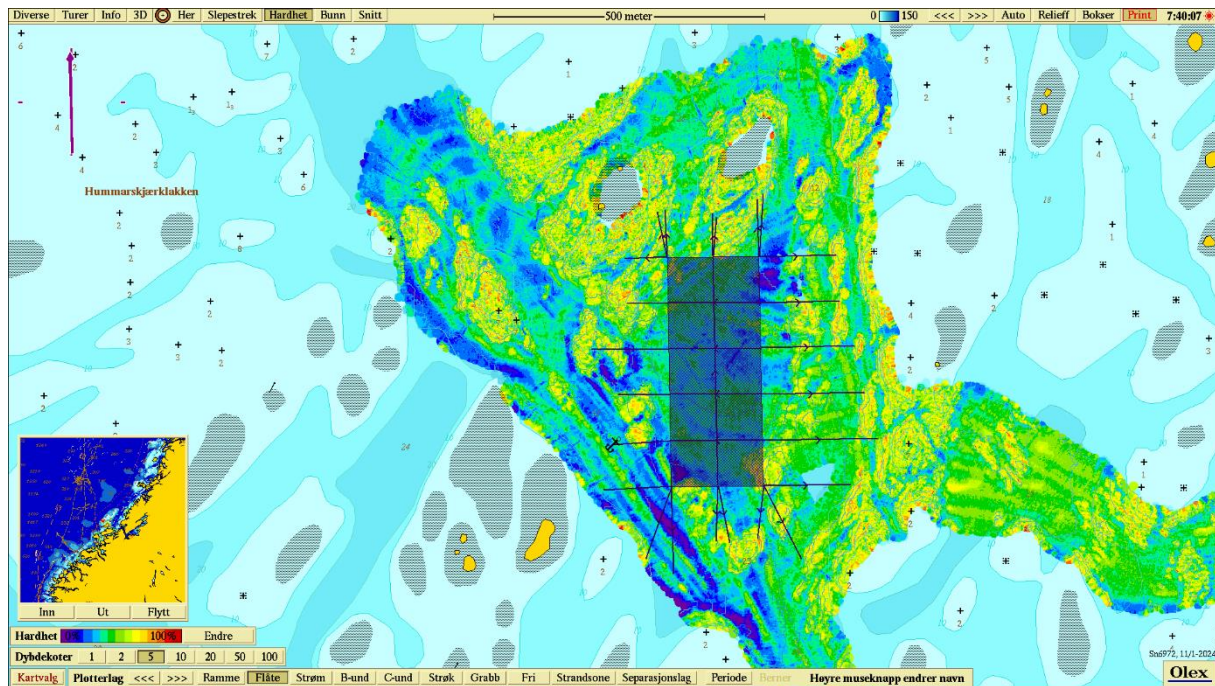
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 34 meter. Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



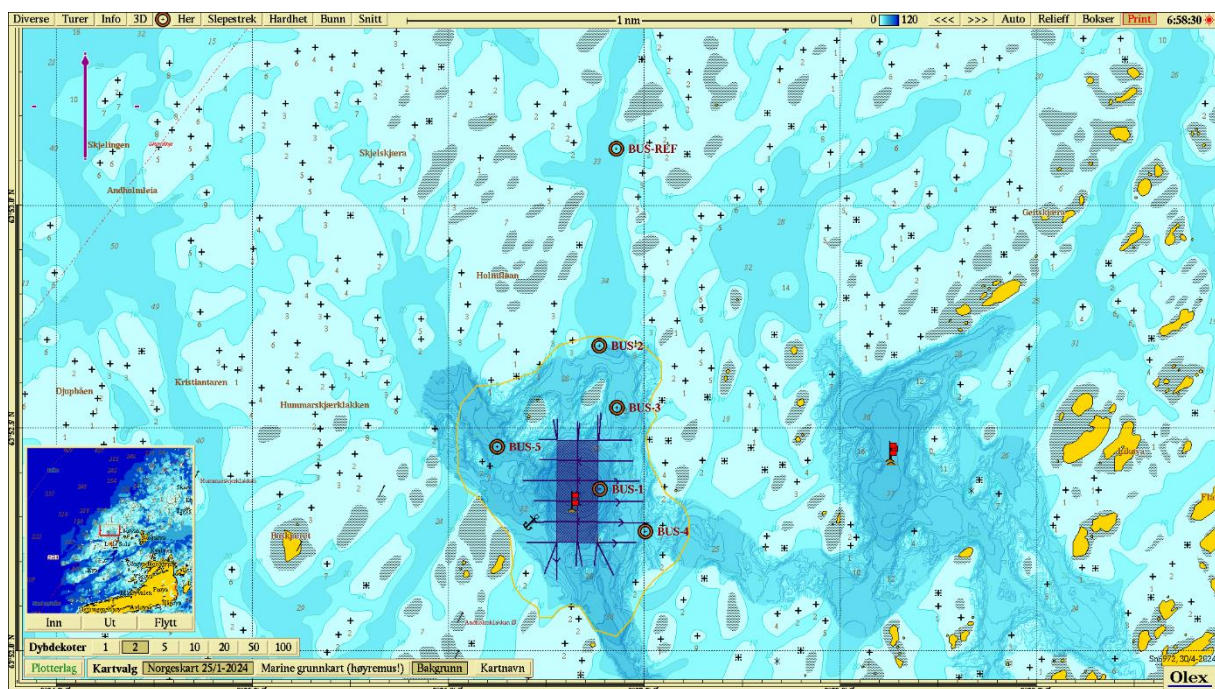
Figur 2.2.3 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkellesstasjoner (firkanter) og C-undersøkelsens prøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 3D-visning (nordvestlig 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.



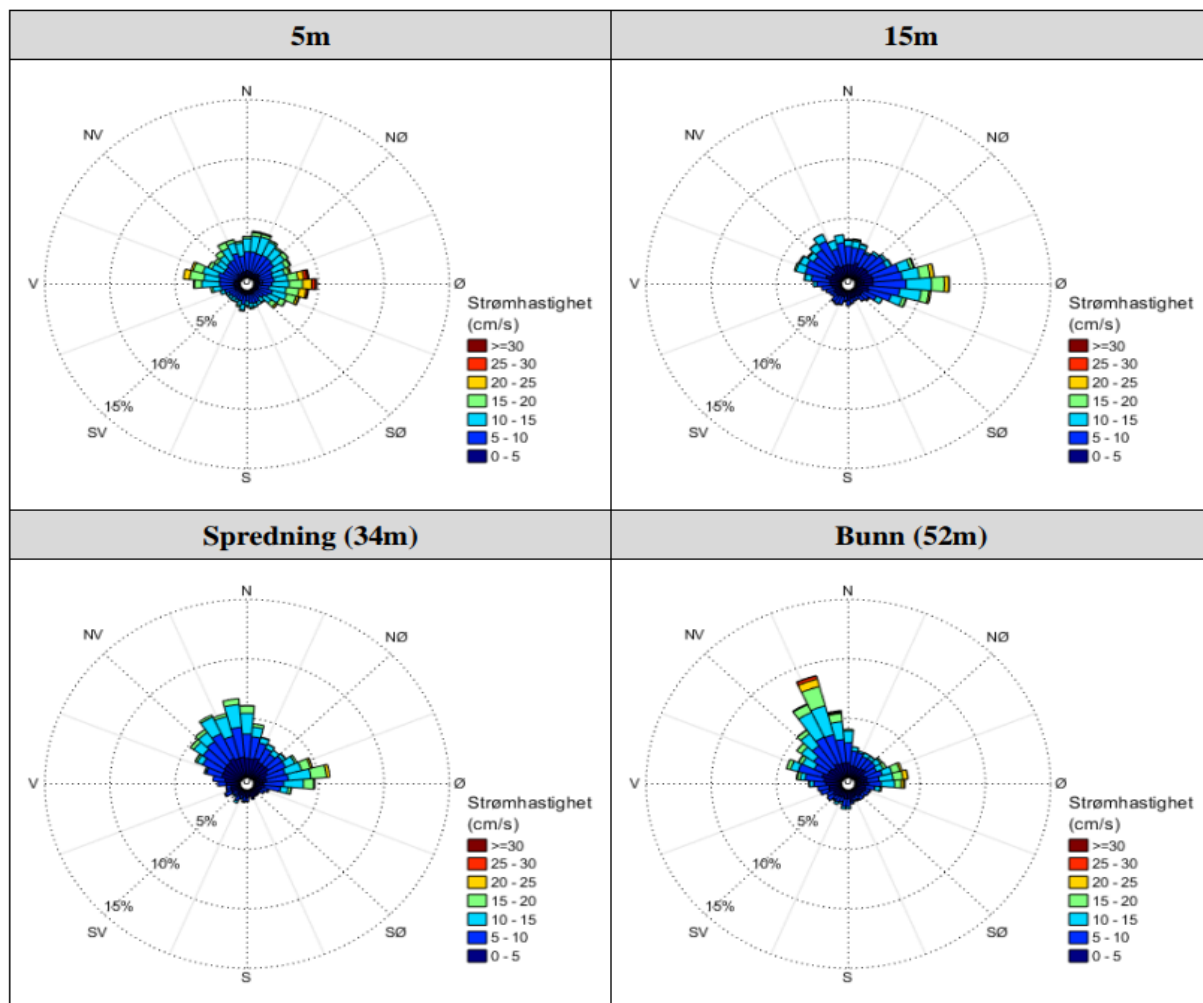
Figur 2.2.6 Referansestasjonens (BUS-REF) plassering i forhold til anlegget. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten. Strømroser på 5 og 15 meter, samt spredningsdyp (34 meter) og bunndyp (52 meter) viser strømretning og -hastighet på de respektive dybdene (figur 2.3.1; Åkerblå AS, 2023).

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
13.12.2023	5 (overflate)	63°52.366'N / 08°26.642'Ø	10,2	35,4	16,0	0,2	Åkerblå, 2023
13.12.2023	15 (dim)	63°52.366'N / 08°26.642'Ø	7,1	30,4	11,8	1,0	Åkerblå, 2023
13.12.2023	34 (spredning)	63°52.366'N / 08°26.642'Ø	7,2	25,7	12,5	2,6	Åkerblå, 2023
13.12.2023	52 (bunn)	63°52.366'N / 08°26.642'Ø	7,7	31,4	13,7	2,7	Åkerblå, 2023



Figur 2.3.1 Strømroser på 5m, 15m, spredningsdyp (34m) og bunndyp (52m) (Åkerblå, 2023).

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør med vanntype åpen eksponert kyst.

BUS-1 ble klassifisert til meget god miljøtilstand. Samtlige stasjoner innenfor overgangssonen ble klassifisert til svært god tilstand, med unntak av BUS-5 som ble klassifisert i øvre sjiktet av god tilstand. Det var et høyt antall av forurensningssensitive, -nøytrale og opportunistiske arter (NSI 1, 2 og 4) i overgangssonen. Hyppigste art varierte noe mellom stasjonene, men dominansen av denne var ikke spesielt høy (15-34 %), og biodiversiteten var følgelig god i hele området. Referansestasjonen BUS-REF ble klassifisert til moderat tilstand, hovedsakelig som følge av en høy dominans av hyppigste art (70%) og et lavere artsantall (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
	BUS-1	BUS-2	BUS-3	BUS-4	BUS-5	BUS-REF
Ant. art	89	99	112	105	72	51
Ant. ind.	642	1058	1867	1118	1673	1717
NQI1	0,757	0,761	0,778	0,787	0,748	0,682
H'	3,659	4,564	4,973	4,642	3,845	1,970
ES ₁₀₀	26,590	32,020	34,815	34,220	24,690	13,725
ISI	8,983	9,494	9,861	9,204	9,571	8,412
NSI	19,827	23,773	25,190	24,706	21,400	15,615
nEQR	0,773	0,841	0,873	0,857	0,791	0,568

3.1.1 Anleggssone (BUS-1)

Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **tilstand 1 (meget god)**, da det var forekomst av minst 20 arter, og ingen utgjorde mer enn 65 % av det totale individantallet (tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved BUS-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>Protodervillea kefersteini</i>	4	137	21,3
<i>Idotea neglecta</i>		87	13,6
<i>Gammarus sp.</i>		51	7,9
<i>Chaetozone sp.</i>	3	40	6,2
<i>Paradoneis lyra</i>	2	28	4,4
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	16	2,5
<i>Eumida bahusiensis</i>	1	16	2,5
<i>Sosane sulcata</i>	1	16	2,5
<i>Psamathe fusca</i>	2	16	2,5
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	14	2,2
Øvrige arter	-	221	34,4

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	BUS-1-1	BUS-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	78	22	50	
N	452	190	321	
NQI1	0,776	0,737	0,757	0,841
H'	4,820	2,498	3,659	0,790
J	0,767	0,560	0,664	
H'max	6,285	4,459	5,372	
ES100	37,790	15,390	26,590	0,831
ISI	8,967	8,999	8,983	0,812
NSI	21,612	18,042	19,827	0,593
Grabbverdi				0,773

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (BUS-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 BUS-2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekodning 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>Spio symphyta</i>		205	19,4
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	117	11,1
<i>Paradoneis lyra</i>	2	114	10,8
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	60	5,7
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	45	4,3
<i>Jasmineira caudata</i>	2	44	4,2
<i>Spio decorata</i>		33	3,1
<i>Hydroides norvegica</i>	1	32	3,0
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	1	29	2,7
<i>Amphipholis squamata</i>	1	28	2,6
Øvrige arter	-	351	33,2

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	BUS-2-1	BUS-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	72	75	74	
N	546	512	529	
NQI1	0,770	0,752	0,761	0,845
H'	4,499	4,630	4,564	0,896
J	0,729	0,743	0,736	
H'max	6,170	6,229	6,199	
ES100	30,210	33,830	32,020	0,878
ISI	9,445	9,543	9,494	0,834
NSI	22,936	24,611	23,773	0,751
Grabbverdi				0,841

3.1.3 Overgangssonen

BUS-3

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært 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 BUS-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>Chone duneri</i>	1	279	14,9
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	152	8,1
<i>Jasmineira caudata</i>	2	144	7,7
<i>Pista sp.</i>		119	6,4
<i>Paradoneis lyra</i>	2	105	5,6
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	98	5,2
<i>Aricidea sp.</i>	1	81	4,3
<i>Sabellidae</i>	2	68	3,6
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	1	58	3,1
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	56	3,0
Øvrige arter	-	707	37,9

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	BUS-3-1	BUS-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	95	79	87	
N	988	879	934	
NQI1	0,793	0,763	0,778	0,865
H'	5,181	4,765	4,973	0,941
J	0,789	0,756	0,772	
H'max	6,570	6,304	6,437	
ES100	38,190	31,440	34,815	0,903
ISI	9,768	9,954	9,861	0,849
NSI	24,433	25,948	25,190	0,808
Grabbverdi				0,873

BUS-4

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet **svært 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 BUS-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>Spio symphyta</i>		264	23,6
<i>Jasmineira caudata</i>	2	152	13,6
<i>Paradoneis lyra</i>	2	69	6,2
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	46	4,1
<i>Galathea sp.</i>		33	3,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	33	3,0
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	32	2,9
<i>Hydroides norvegica</i>	1	32	2,9
<i>Scoloplos armiger</i>	3	31	2,8
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	1	29	2,6
Øvrige arter	-	397	35,5

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	BUS-4-1	BUS-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	74	77	76	
N	391	727	559	
NQI1	0,802	0,772	0,787	0,874
H'	4,710	4,573	4,642	0,905
J	0,759	0,730	0,744	
H'max	6,209	6,267	6,238	
ES100	36,410	32,030	34,220	0,898
ISI	9,068	9,341	9,204	0,821
NSI	24,633	24,779	24,706	0,788
Grabbverdi				0,857

BUS-5

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.5 og tabell 3.1.3.6).

Tabell 3.1.3.5 De ti hyppigst forekommende artene ved BUS-5 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>Protodervillea kefersteini</i>	4	575	34,4
<i>Jasmineira caudata</i>	2	222	13,3
<i>Pista sp.</i>		86	5,1
<i>Spio symphyta</i>		79	4,7
<i>Paradoneis lyra</i>	2	77	4,6
<i>Chone duneri</i>	1	61	3,6
<i>Syllides sp.</i>		57	3,4
<i>Sabellidae</i>	2	56	3,3
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	52	3,1
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	34	2,0
Øvrige arter	-	374	22,4

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

Tabell 3.1.3.6 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	BUS-5-1	BUS-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	47	55	51	
N	1061	612	837	
NQI1	0,744	0,753	0,748	0,831
H'	3,701	3,990	3,845	0,816
J	0,666	0,690	0,678	
$H'_{\max}$	5,555	5,781	5,668	
ES100	23,950	25,430	24,690	0,815
ISI	9,621	9,521	9,571	0,837
NSI	21,428	21,373	21,400	0,656
Grabbverdi				0,791

3.1.4 Referansestasjon (BUS-REF)

Det ble tatt prøver fra en referansestasjon i forbindelse med en forundersøkelse for Buskjæret (tabell 3.1.4.1). Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **moderat 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 Buskjæret

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	17.01.24/18.01.24
Koordinater	63°53.126'N / 8°26.858'Ø
Resultat	nEQR: 0,568

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved BUS-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>Protodorvillea kefersteini</i>	4	1 201	69,9
<i>Capitella capitata</i>	5	145	8,4
<i>Phyllodoce mucosa</i>	5	89	5,2
<i>Amphictene auricoma</i>	2	24	1,4
<i>Paradoneis lyra</i>	2	24	1,4
<i>Psamathe fusca</i>	2	24	1,4
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	1	20	1,2
<i>Nemertea 3</i>	3	17	1,0
<i>Scoloplos armiger</i>	3	17	1,0
<i>Spio symphyta</i>		11	0,6
Øvrige arter	-	145	8,4

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	BUS-REF-1	BUS-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	34	35	35	
N	625	1092	859	
NQI1	0,651	0,712	0,682	0,715
H'	2,184	1,755	1,970	0,431
J	0,429	0,342	0,386	
H' max	5,087	5,129	5,108	
ES100	11,980	15,470	13,725	0,535
ISI	8,117	8,706	8,412	0,736
NSI	14,003	17,227	15,615	0,425
Grabbverdi				0,568

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

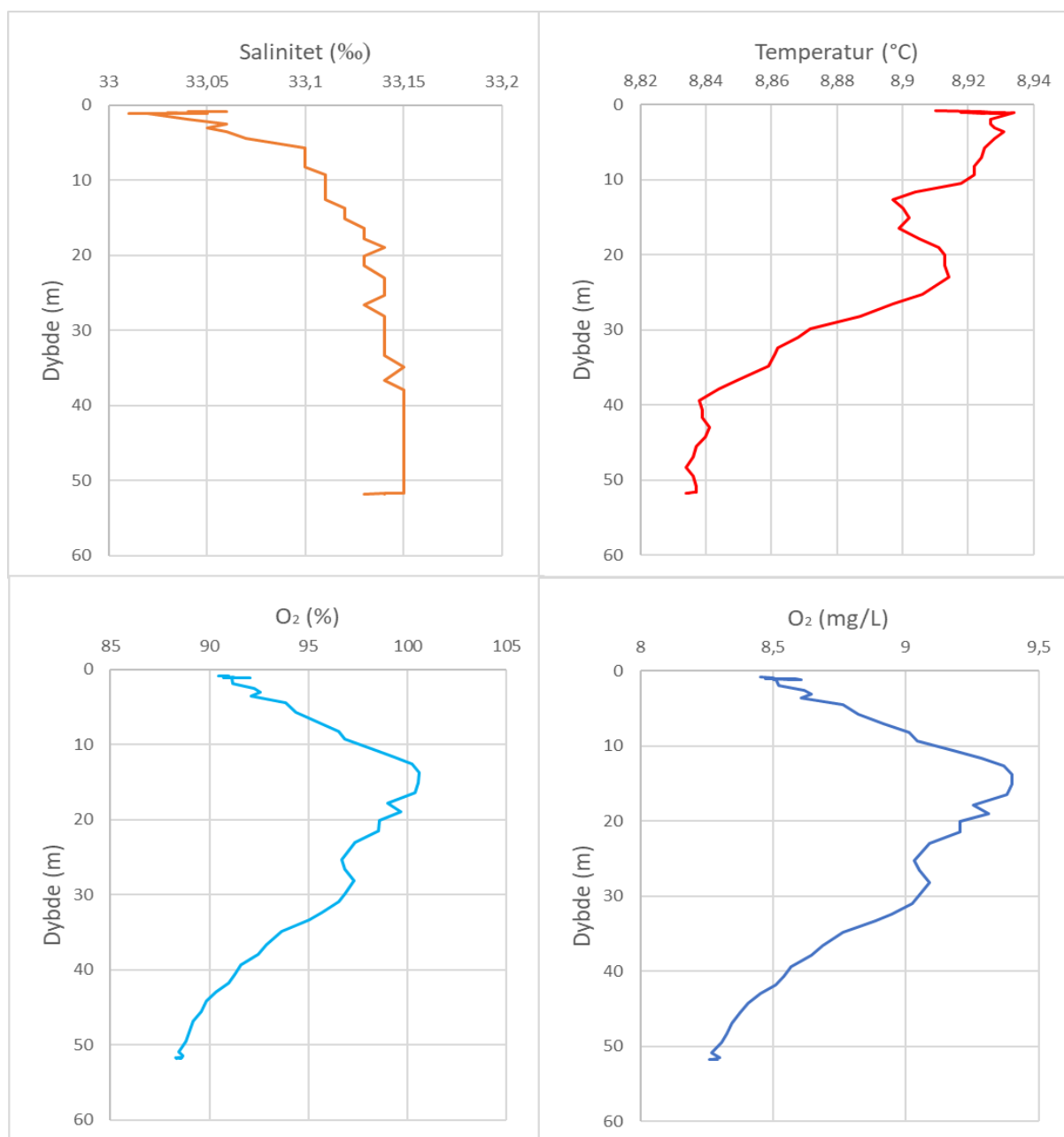
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjonen eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangssonen (C2)	BUS-2	0,841	I – Svært god
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	BUS-3	0,873	I – Svært god
	BUS-4	0,857	
	BUS-5	0,791	
	Snitt	0,840	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved BUS-1, som er den dypeste stasjonen (figur 3.2.1). Saliniteten hadde en svak økning fra overflaten (33 ‰) ned til rundt 10 meter (33,13 ‰), før den forholdt seg stabil videre ned til bunn. Temperaturen viste motsatt trend, med en svakt synkende temperatur fra overflaten (8,93°C) til rundt 40 meter, hvor den holdt seg relativt stabil videre ned til bunn (8,83°C). Oksygenmetningen og -innholdet viste lignende trender. Verdiene hadde en rask økning i de øverste vannmassene (0-15 meter) opp mot hhv. 100,6% og 9,4 mg/L. Deretter sank nivåene for begge parameterne ned til bunn (hhv. 88 % og 8,3 mg/L). Verdiene for oksygenmetning og -innhold i bunnvannet klassifiseres til *svært god* tilstand i henhold til tabell V.6.3.



Figur 3.2.1 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys til grå farge, og bestod av skjellsand, med noe innblanding av sand. Det ble funnet forekomster av naturlig organisk materiale (tare) ved BUS-REF og i en grabb ved BUS-1, men ellers ble det ikke registrert noe lukt, mykere konsistens eller forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fekalier, gassdannelse eller *Beggiatoa*. Grabb 1 ved BUS-1, BUS-4, BUS-REF hadde ikke godkjent volum grunnet grovt sediment. Samtlige prøvehugg var godkjent for overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand (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.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
BUS-1	20,7	72,3	7,1
BUS-2	13,5	77,2	9,4
BUS-3	11,0	78,6	10,4
BUS-4	8,5	67,3	24,2
BUS-5	14,4	78,8	6,8
BUS-REF	3,5	64,5	32,0

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 (NS 9410 2016).

Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
BUS-1	7,31	151	0	1
BUS-2	7,57	207	0	1
BUS-3	7,63	212	0	1
BUS-4	7,41	189	0	1
BUS-5	7,34	136	0	1
BUS-REF	7,66	179	0	1

Med unntak av et forhøyet karboninnhold ved BUS-1 og særlig ved referansestasjonen, viste de kjemiske parameterne i hovedsak lave verdier i området (Tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for TOC (mg/kg), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
BUS-1	5,1	15800	30,1	III	2000	390	7,9	598	78	16,5	3,5	I	5,9	2,5	I
BUS-2	5,3	8750	24,3	II	1600	320	5,5	572	74	9,9	2,2	I	<5,0	-	I
BUS-3	3,3	5670	21,7	II	1200	260	4,7	524	68	7,9	1,8	I	<5,0	-	I
BUS-4	4,0	10200	26,7	II	1500	310	6,8	498	65	8,2	1,9	I	<5,0	-	I
BUS-5	3,4	7840	23,3	II	1200	260	6,5	405	53	7,3	1,7	I	<5,0	-	I
BUS-REF	4,8	31700	49,1	V	1700	340	18,6	821	107	22,5	4,8	I	8,7	2,7	I

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

4 Diskusjon

Samlet viser resultatene svært gode faunaforhold i overgangssonen, hvor alle stasjoner ble tildelt beste tilstandsklasse, med unntak av BUS-5 som ble klassifisert i øvre sjiktet av god tilstand. De kjemiske parameterne viste i hovedsak lave konsentrasjoner i overgangssonen, som støtter oppunder de gode faunaforholdene.

Generelt var det forurensningssensitive, -nøytrale og opportunistiske arter (NSI 1, 2 og 4) som dominerte ved stasjonene i overgangssonen. Hvilken art som forekom hyppigst varierte noe mellom stasjonene, men dominansen var ikke spesielt høy (15-34 %). Sammen med et høyt artsantall bidro dette til en svært god biodiversitet i hele området.

Nærstasjonen (BUS-1) ble klassifisert til meget god tilstand da det var forekomst av minst 20 arter, og ingen utgjorde mer enn 65 % av det totale individantallet. Med unntak av et noe høyere karboninnhold ved stasjonen, viste de kjemiske parameterne liknende forhold som i overgangssonen. Det kan bemerkes at det ble funnet store mengder tare ved stasjonen, som kan ha bidratt til de noe høyere karbonverdiene som ble målt her.

Referansestasjonen (BUS-REF) skilte seg en del fra stasjonene i overgangssonen både med tanke på faunaresultater, samt sensoriske og geokjemiske forhold. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand, og biodiversiteten var lav grunnet en høy dominans (70%) av den opportunistiske arten *Protodorvillea kefersteini* (NSI-4). Det var også to forurensningsindikerende arter (NSI-5) i relativt høyt antall ved stasjonen, som kan indikere organisk belastning. Karboninnholdet ved BUS-REF var også høyt, og ble klassifisert til svært dårlig tilstand. De øvrige kjemiske parameterne viste imidlertid liknende verdier som i overgangssonen. Det kan bemerkes at det ble funnet store mengder tare ved stasjonen (figur V9.3). Resultatene tyder på at stasjonen ikke gjenspeiler de naturlige forholdene i overgangssonen. På bakgrunn av dette vil det anbefales å opprette en ny og mer representativ referansestasjon som kan benyttes ved eventuelle fremtidige undersøkelser ved Buskjæret.

Samtlige prøvehugg ble godkjent for både volum og uforstyrret overflate, med unntak av ett hugg ved BUS-1, BUS-4 og BUS-REF som hadde lavt volum. De underkjente huggene ble alle brukt til geokjemiske analyser, som generelt ikke påvirkes av et lavt volum da prøven tas fra de øverste centimeterne av sedimentet. Ved nærstasjonen og referansestasjonen ble det observert noen forskjeller i indeksverdiene og -klassifiseringene mellom grabbhugg. Dette tyder på lokale forskjeller i faunaen på havbunnen og kan ofte skyldes ulikheter i bunntopografi eller sedimentforhold. Det er samtidig vanskelig å treffe nøyaktig samme punkt for alle grabbhugg. Ettersom miljøtilstanden ved nærstasjonen ikke påvirkes av indeksverdier, og disse to stasjonene ikke påvirker lokalitetens samlede tilstandsvurdering, antas det imidlertid å ha hatt lite å si for resultatene. Stasjonene i denne undersøkelsen er plassert i områder der en kan forvente partikkelakkumulering basert på både strøm og bunntopografi.

De antas derfor å dekke overgangssonen godt og kan benyttes ved eventuelle fremtidige undersøkelser ved lokaliteten. Åkerblå mener derfor at prøvene i denne undersøkelsen er gode nok, både i plassering og kvalitet, til å kunne beskrive den økologiske tilstanden ved Buskjæret.

Neste undersøkelse skal iht. NS9410:2016 utføres på maksimal belastning ved første produksjonssyklus etter eventuell oppstart av drift ved lokaliteten.

5 Referanser

- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publisasjon ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- 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
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs* 27:325-349.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta* 11: 377-382.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin* 10:142-146.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (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.
- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.

- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - SFT-veiledning nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- 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.
- Åkerblå AS (2023). *Vurdering av strømforhold ved Buskjæret*. Rapportnr.: SR-MF-Buskjæret-110209108-3011-01-001, Øystein Breiteig. Åkerblå.
- Åkerblå AS (2024). *B-undersøkelse for lokalitet Buskjæret*. Rapportnr: 110210187-3000-01- 001

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

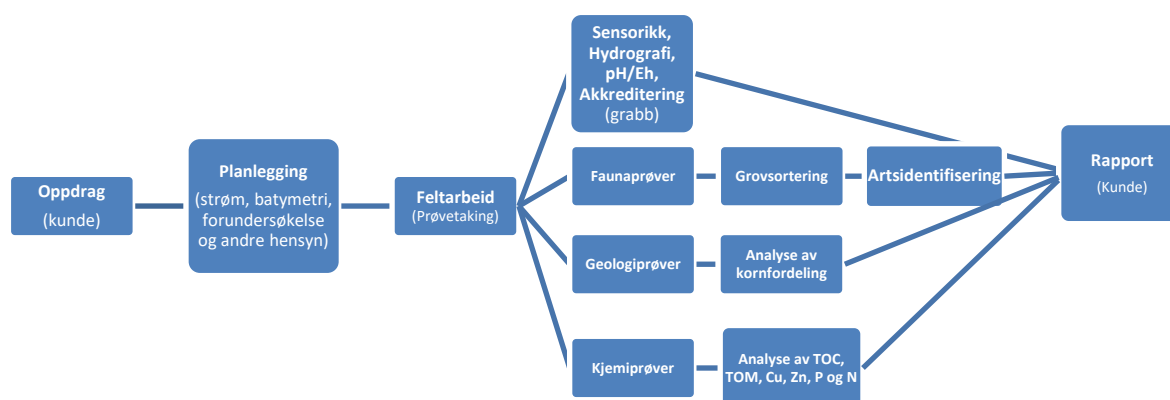
*Se tabell V6.5 for volum

Kunde	Måsøval AS	Lokalitet/P.nr	Buskjæret (Ny lokalitet)									
Dato	17.-18.01.2024	Toktleder	JVØ, OJM									
Prøvetaking	START: SLUTT:	Alt. Personell	CHB, LK									
Vær	Vind, kaldt	Sjøtemperatur										
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/pH: U-0553 pH- kalibrering: 4,7,10, ok Sjø; Eh: 223 pH: 8,00											
Stasjon nr/navn	BUS-1				BUS-2				BUS-3			
Planlagt posisjon N / Ø	63°52.361'N / 8°26.772'Ø				63°52.684'N / 8°26.770'Ø				63°52.544'N / 8°26.860'Ø			
Reell posisjon N / Ø	63°52.361'N / 8°26.772'Ø				63°52.684'N / 8°26.770'Ø				63°52.544'N / 8°26.860'Ø			
Dybde (meter)	50m				35m				26m			
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)	Nei	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Nei	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Volum (cm)	10	13	13		12	12	12		12	13	12	
Antall flasker		1b*	1b*			1b*	1b*			1b*	1b*	
pH	7,31				7,57				7,63			
Eh (mV) + *ref.verdi	151				207				212			
Sediment	Skjellsand	2	2	2		2	2	2		2	2	2
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1
	Grus											
	Mudder											
	Silt											
	Leire	3	3	3		3	3	3		3	3	3
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Noe (2)											
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Myk (2)											
	Løs (4)											
Merknader / avvik:	CTD 1b= 1 bøtte											

Kunde	Måsøval AS	Lokalitet/P.nr	Buskjæret (Ny lokalitet)										
Dato	17.-18.01.2024	Toktleder	JVØ, OJM										
Prøvetaking	START: SLUTT:	Alt. Personell	CHB, LK										
Vær	Vind, kaldt	Sjøtemperatur											
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/pH: U-0553 pH- kalibrering: 4,7,10, ok Sjø; Eh: 223 pH: 8,00												
Stasjon nr/navn	BUS-4				BUS-5				BUS-REF				
Planlagt posisjon N / Ø	63°52.267'N / 8°27.006'Ø				63°52.457'N / 8°26.248'Ø				63°53.126'N / 8°26.858'Ø				
Reell posisjon N / Ø	63°52.267'N / 8°27.006'Ø				63°52.457'N / 8°26.248'Ø				63°53.126'N / 8°26.858'Ø				
Dybde (meter)	26m				35m				30m				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	2	1		1	1	3		1	1	1		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Nei	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Nei	Ja	Ja		
Volum (cm)	15	13	13		13	13	12		14	12	12		
Antall flasker		1b*	1b*			1b*	1b*			1b*	1b*		
pH	7,41				7,34				7,66				
Eh (mV) + *ref.verdi	189				136				212				
Sediment	Skjellsand	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
	Grus												
	Mudder												
	Silt												
	Leire	3	3	3		3	3	3		3	3	3	
	Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:										Mye tare			

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyse

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 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.

Grunnet stor mengde sediment etter vasking ble det foretatt «subsampling» av prøvematerialet ved BUS-5-1 og BUS-REF-2, hvor ¼ av materialet er tatt ut for grovsortering i henhold til intern prosedyre.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-denmark) på 0,1 m ²
pH-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103) U-0553
Eh-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103) U0553
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (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	Dag Slettebø	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	John Vegard Øien	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Evelina Merkyte	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Silje Marie Leiknes	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Silje Marie Leiknes	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method 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	EN 13342, Internal Method (Soil)

* underleverandør av EETN-AS; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne; 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 (2007/2010/2013).

Faunaprøver er sortert og identifisert (Horton et al. 2016) av personell i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS.

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, 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 Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018 (Anon 2013). 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 (BUS-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS 9410 (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 SASEUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS

Results

Mollebakken 50

PB 3055

NO-1538 MOSS

NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E022875

Version of : 21/02/2024

Analytical report number: AR-24-LK-034533-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00078345

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
001 Sediments	439-2024-02070442 - BUS-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 422 996 971



Sampl **24E022875-001** | Version AR-24-LK-034533-01 (21/02/2024) | Your reference 439-2024-02070442 - BUS-1 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 09/02/2024
Date of Technical Reception (2) 09/02/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 09/02/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.5°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	* 7.08	%			
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	* 1.63	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 10.93	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 22.23	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 51.35	%			
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	* 9.30	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 11.31	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 29.12	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 48.65	%			

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 **24E022875-001** | Version AR-24-LK-034533-01 (21/02/2024) | Your reference 439-2024-02070442 - BUS-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.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details 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° 24E022875

Version of : 16/02/2024

Analytical report number: AR-24-LK-031557-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00078345

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
003 Sediments	439-2024-02070445 - BUS-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 **24E022875-003** | Version AR-24-LK-031557-01 (16/02/2024) | Your reference 439-2024-02070445 - BUS-2 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 09/02/2024
Date of Technical Reception (2) 09/02/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 09/02/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.5°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	*	9.38	%		
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	*	0.98	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	7.38	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	14.87	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	32.94	%		
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	*	6.40	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	7.48	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	18.08	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	67.06	%		

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 **24E022875-003** | Version AR-24-LK-031557-01 (16/02/2024) | Your reference 439-2024-02070445 - BUS-2 GEO -
Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Chef d'Equip Analy. Serv Manag

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.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment

Details 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° 24E022875

Version of : 16/02/2024

Analytical report number: AR-24-LK-031558-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00078345

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
005 Sediments	439-2024-02070449 - BUS-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 **24E022875-005** | Version AR-24-LK-031558-01 (16/02/2024) | Your reference 439-2024-02070449 - BUS-3 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 09/02/2024
Date of Technical Reception (2) 09/02/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 09/02/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.5°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	* 10.4	%			
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	* 1.10	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 6.99	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 12.24	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 22.16	%			
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	* 5.89	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 5.25	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 9.92	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 77.84	%			

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 **24E022875-005** | Version AR-24-LK-031558-01 (16/02/2024) | Your reference 439-2024-02070449 - BUS-3 GEO -
Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Chef d'Equip Analy. Serv Manag

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.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment

Details 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° 24E022875

Version of : 19/02/2024

Analytical report number: AR-24-LK-033215-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00078345

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
007 Sediments	439-2024-02070451 - BUS-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 **24E022875-007** | Version AR-24-LK-033215-01 (19/02/2024) | Your reference 439-2024-02070451 - BUS-4 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 09/02/2024
Date of Technical Reception (2) 09/02/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 09/02/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.5°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	*	24.2	%		
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	*	0.81	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	6.06	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	11.19	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	23.77	%		
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	*	5.25	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	5.13	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	12.58	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	76.23	%		

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 **24E022875-007** | Version AR-24-LK-033215-01 (19/02/2024) | Your reference 439-2024-02070451 - BUS-4 GEO -
Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Chef d'Equip Analy. Serv Manag

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.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment

Details 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° 24E022875

Version of : 16/02/2024

Analytical report number: AR-24-LK-031559-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00078345

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
009 Sediments	439-2024-02070453 - BUS-5 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 **24E022875-009** | Version AR-24-LK-031559-01 (16/02/2024) | Your reference 439-2024-02070453 - BUS-5 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 09/02/2024
Date of Technical Reception (2) 09/02/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 09/02/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.5°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	* 6.81	%			
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	* 1.76	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 9.51	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 15.40	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 25.63	%			
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	* 7.75	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 5.89	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 10.24	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 74.37	%			

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 **24E022875-009** | Version AR-24-LK-031559-01 (16/02/2024) | Your reference 439-2024-02070453 - BUS-5 GEO -
Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Chef d'Equip Analy. Serv Manag

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.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details 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° 24E022875

Version of : 19/02/2024

Analytical report number: AR-24-LK-033216-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00078345

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
011 Sediments	439-2024-02070455 - BUS-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 **24E022875-011** | Version AR-24-LK-033216-01 (19/02/2024) | Your reference 439-2024-02070455 - BUS-REF GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 09/02/2024
Date of Technical Reception (2) 09/02/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 09/02/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.5°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	*	32.0	%		
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	*	0.51	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	3.17	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	5.10	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	10.67	%		
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	*	2.66	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	1.93	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	5.57	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	89.33	%		

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 **24E022875-011** | Version AR-24-LK-033216-01 (19/02/2024) | Your reference 439-2024-02070455 - BUS-REF GEO -
Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Chef d'Equip Analy. Serv Manag

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.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details 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
miljo@eurofins.no

AR-24-MM-013677-01

EUNOMO-00406707

Prøvemottak: 07.02.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 07.02.2024 07:25 -
19.02.2024 02:30

Referanse: C-undersøkelse BUS
110210971

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02070443	Prøvetakingsdato:	18.01.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	BUS-1 KJE	Analysestartdato:	07.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	48.3	% rv	0.1	2.42	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.07	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	5.93	mg/kg TS	5	2.545	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)	16.5	mg/kg TS	5	3.53	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)	598	mg/kg TS	1	78	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)	2.0	g/kg TS	0.5	0.39	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.58	% C	0.1	0.312	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15800	mg C/kg TS	1000	3120	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



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
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-014207-01**EUNOMO-00406707**

Prøvemottak: 07.02.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 07.02.2024 07:25 -
20.02.2024 06:14

Referanse: C-undersøkelse BUS
110210971

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02070448	Prøvetakingsdato:	18.01.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	BUS-2 KJE	Analysestartdato:	07.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	46.4	% rv	0.1	2.32	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.30	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		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)	9.85	mg/kg TS	5	2.177	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)	572	mg/kg TS	1	74	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)	1.6	g/kg TS	0.5	0.32	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.87	% C	0.1	0.174	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8750	mg C/kg TS	1000	1753	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



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
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-014208-01

EUNOMO-00406707

Prøvemottak: 07.02.2024
Temperatur: 07.02.2024 07:25 -
Analyseperiode: 20.02.2024 06:14

Referanse: C-undersøkelse BUS
110210971

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02070450	Prøvetakingsdato:	18.01.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	BUS-3 KJE	Analysestartdato:	07.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	52.5	% rv	0.1	2.63	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.28	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		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)	7.91	mg/kg TS	5	1.794	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)	524	mg/kg TS	1	68	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)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.57	% C	0.1	0.117	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	5670	mg C/kg TS	1000	1167	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



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
miljo@eurofins.no

AR-24-MM-012810-01

EUNOMO-00406707

Prøvemottak: 07.02.2024
Temperatur: 07.02.2024 07:25 -
Analyseperiode: 16.02.2024 08:26

Referanse: C-undersøkelse BUS
110210971

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02070452	Prøvetakingsdato:	18.01.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	BUS-4 KJE	Analysestartdato:	07.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	54.6	% rv	0.1	2.73	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.04	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		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)	8.22	mg/kg TS	5	1.855	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)	498	mg/kg TS	1	65	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)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.02	% C	0.1	0.203	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10200	mg C/kg TS	1000	2032	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



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
miljo@eurofins.no

AR-24-MM-012811-01

EUNOMO-00406707

Prøvemottak: 07.02.2024
Temperatur: 07.02.2024 07:25 -
Analyseperiode: 16.02.2024 08:26

Referanse: C-undersøkelse BUS
110210971

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02070454	Prøvetakingsdato:	18.01.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	BUS-5 KJE	Analysestartdato:	07.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	56.3	% rv	0.1	2.82	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.44	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		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)	7.30	mg/kg TS	5	1.676	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)	405	mg/kg TS	1	53	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)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.78	% C	0.1	0.157	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7840	mg C/kg TS	1000	1578	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



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
miljo@eurofins.no

AR-24-MM-013820-01

EUNOMO-00406707

Prøvemottak: 07.02.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 07.02.2024 07:25 -
19.02.2024 04:34

Referanse: C-undersøkelse BUS
110210971

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02070456	Prøvetakingsdato:	18.01.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	John Vegard Øien		
Prøvemerkning:	BUS-REF KJE	Analysestartdato:	07.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	60.1	% rv	0.1	3.00	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.75	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	8.69	mg/kg TS	5	2.718	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)	22.5	mg/kg TS	5	4.77	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)	821	mg/kg TS	1	107	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)	1.7	g/kg TS	0.5	0.34	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	3.17	% C	0.1	0.623	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	31700	mg C/kg TS	1000	6230	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

Sensitivitet og tetthet

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

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

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

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

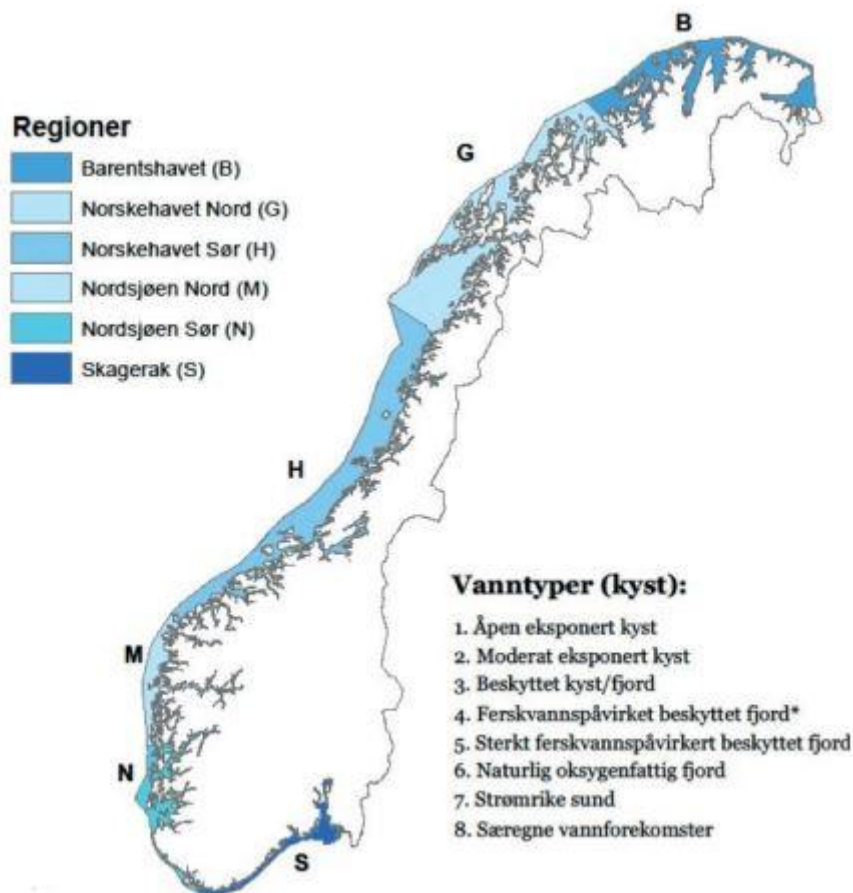
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

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 NS 9410 (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
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	11.8 - 7.6	7.6 - 6.8	6.8 - 5.6	5.6 - 4.1	4.1 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
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
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
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
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

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
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
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
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
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
	ISI2012	13.5 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.5	6.5 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Tabell V6.2 nEQR-basisverdi for hver tilstand*.

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

*Tilstandsklasse

Tabell V6.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. al, 1997, Bakke et. al, 2007, Veileder 02:2018. Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen 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 (NS 9410:2016).

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-verdier for all fauna funnet ved Buskjæret (Tabell V7.1).

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

TAXA	NSI (E G)	BUS -1-1	BUS -1-2	BUS -2-1	BUS -2-2	BUS -3-1	BUS -3-2	BUS -4-1	BUS -4-2	BUS -5-1	BUS -5-2	BUS- REF-1	BUS- REF-2
Synarachnactis lloydii	3				2					4			4
Raphitoma maculosa		1											
Endeis spinosa								1					
Ensis sp.							1						
Tridonta montagui	1			2	5	7							
Venerupis corrugata							1						
Branchiostoma lanceolatum						1	1		1	1	1		
Golfingiidae				1	1	6	4	6	13				
Salvatoria clavata		1							1	4			
Pisces				1									
Iphimediidae				1									4
Leiochone johnstoni						1	3		1				
Tritia sp.								1					
Aglaophamus agilis				1									
Ampharete octocirrata	1					4	2	1					
Ampharetidae	1	1											
Amphictene auricoma	2		1					3	1				24
Amphitrite cirrata	3	1											
Aonides oxycephala								1					4
Aonides paucibranchiata	1			5	40	44	54	14	32	32	20		4
Aricidea (Acmira) catherinae	1	2	1	1	1		1		2				
Aricidea (Acmira) cerrutii				1	2	4		1		5	1		
Aricidea sp.	1				13	34	47	6	15	4			
Branchiomma sp.		2		1		7		4					
Capitella capitata	5		3	1					2		1	136	9
Chaetopterus norvegicus	1						1			4			
Chaetozone setosa kompleks	4	15	1	4	4				4				
Chaetozone zetlandica		2	3	1	4	3		4	2			1	1
Chaetozone sp.	3	35	5		3	1		2			1		4
Chone duneri	1			2	1	120	159			47	14		
Cirratulus cirratus	4	3		1	1	4	3	1					
Cirratulus sp.	1	5		2	1	5	4	2	4				
Cirriformia tentaculata		4			4	1	2		1		2		4
Diplocirrus glaucus	2	2		2	2								
Dipolydora sp.		1				4	1	1	1				
Dodecaceria concharum				1		1			1			1	
Eteone longa/flava	4	1	5	1	4	11	10		5	5	2	1	2

Euchone rubrocincta							1						
Euchone southerni						13	16		4	4	4		
Euclymeninae	1						2						
Eulalia tjalfiensis										5			
Eulalia sp.						2	1			4			
Eumida bahusiensis	1	16		10	9	2	1		1				
Eumida sp.	1	5			2	14	9	3	20	17	3	1	4
Eupolymnia aff. nebulosa	2					1							
Exogone verugera	1	1		2		10	13		1	18	8	1	
Galathowenia oculata	3				1								
Gattyana cirrhosa	2						1	1					
Glycera alba	2	4	2	2	2	1	1	5	2		1		3
Glycera lapidum	1	1			3	2	2		1	6	1		
Harmothoe sp.	2				2								
Hesiospina aurantiaca		4		1		2		1				4	
Heteromastus filiformis	4	1							1				
Hydroides norvegica	1			31	1	17		13	19				
Jasmineira caudata	2	11		27	17	85	59	50	102	143	79	1	9
Laonice bahusiensis	1										1		
Lumbrineris sp.	2			1		5	1	1	2	1	1		
Macrochaeta clavicornis	1	11		4	1	3	1		1				4
Malacoceros sp.		2		3	2		1	1	1	5	5	1	4
Malmgrenia mcintoshii						3							
Mediomastus fragilis	4	2		30	30	35	21	8	25	2	9		8
Microphthalmus sp.												1	
Myriochele danielsseni						2	5			8			
Mysta barbata								1					
Mystides caeca						1	1						
Nephtyidae				1									
Nephtys caeca	2						1						
Nephtys hombergii	2	1											
Nephtys pente				1									
Nephtys sp.	2							1					
Nereimyra punctata	4	2				1		3	2				
Notomastus latericeus	1	2				6	1	1	3	18	3		
Ophryotrocha cosmetandra			2								2		
Owenia borealis	2	1		1	1	5	1	2	1		2		
Paradoneis lyra	2	28		35	79	46	59	17	52	46	31	8	16
Parexogone hebes	1	3		1		1			1		2		
Pholoe baltica	3	7	1	3	3	12	4	9	6	8	8	1	
Pholoe inornata	3	6		1	5	8	1	2	7		1	1	1
Phyllodoce maculata	4	1				1		1	5				
Phyllodoce mucosa	5										3	75	14
Phyllodocidae	2			1									
Pista cristata	2				1		1						
Pista sp.		2		7	8	61	58	7	21	60	26	1	1
Platynereis dumerilii	3							1	1			1	
Polycirrus medusa	1	4	1	1	1	1	2	1	2	4		1	4
Polycirrus norvegicus	4	4		1		3	3	1	1	4	1	3	4
Polynoidae	2	2		1	2	4	1			4		1	
Praxillella affinis	1					9	27			4	1		

Prionospio cirrifera	3	14		4	6	8	4	9	9	24	10		4
Protodorvillea kefersteini	4	119	18	98	19	105	47	4	28	401	174	343	858
Psamathe fusca	2	16		4		7	1	1	1	9		8	16
Pseudomystides sp.					2								
Pseudopolydora nordica	4	2					1						
Pseudopolydora pulchra	4					4	1						
Pseudosyllis brevipennis						5	1			13			5
Sabellidae	2	2		5	1	46	22	11	15	36	20	1	
Scalibregma inflatum	3	1			1	3		3			2		
Scolecipis sp.	1					8	16			1	4		
Scoloplos armiger	3	3		3	13	2		12	19		1		17
Sosane sulcata	1	16			2				1	4			2
Sphaerodoridae							1		1				
Sphaerosyllis taylori	1	7		14	15	22	36	4	25	4	11	4	16
Spio decorata		3		14	19	2	4	8	10	1	31	1	
Spio filicornis	3			1		3	3	2	4		2		
Spio symphyta		9	2	97	108	12	12	96	168	3	76	2	9
Spiophanes kroyeri kompleks	3					9	33		2				
Spirobranchus triqueter								1	1				
Spirorbinae		1		4				1					
Syllides sp.		2			2	7	10	1	2	52	5		4
Syllis armillaris		1											
Syllis cornuta	3	2				2	4		1	8			
Syllis fasciata		1											
Syllis hyalina					1								
Terebellides sp.	2	2			1	1			1		1		
Tharyx killariensis	2			1	4	2	4		3				
Trichobranchus glacialis	1	1									1		
Trochochaeta multisetosa	4	1				1							
Oligochaeta	5	2		1	5	20	19	2		4	10	1	
Tubificoides sp.				21	7	13	7		3		8		9
Astarte sulcata	1									4	1		
Astarte sp.						7	3	1	1				
Cochlodesma praetenuae					2	7	9		1				
Crenella decussata	1					1							
Devonia perrieri						1							
Dosinia lupinus	3				1		1		3				
Hiatella arctica	1							1					
Lucinoma borealis	1	1					2		1				
Lyonsia norwegica								1					
Tellimya ferruginosa	2						1						
Thracia sp.	2							1	3		1		
Thyasira flexuosa	3	11			1	1		3	6				8
Thyasira sarsii	4	1											
Timoclea ovata	1										2		
Varicorbula gibba	4			1	1								
Gastropoda	1		1					1					
Cylichna cylindracea	2				1								
Diaphana sp.				1	1								
Euspira montagui	2	2		3	1	1		4			2		

Euspira nitida	2	1				1	1					2	
Lacuna vineta												3	
Margarites helinus			1										
Nudibranchia	3	1						2		4			
Onchidoris muricata				1									
Patella pellucida			1										
Philinoidea	2				2								
Testudinalia testudinalis								1					
Leptochiton asellus	1	2			4	1	2	1					
Antalis entalis	1							1					
Ampelisca sp.	1			1		1		2			4	2	
Cheirocratus sp.	1			1	1	1		3	2				
Gammarus sp.			51										
Ischyroceridae				1						1			
Nototropis vedlomensis	1			1		1							
Oedicerotidae								1	1				
Photis sp.							1						
Tryphosites longipes	1			3	3						5	1	
Galathea sp.		4		18	4	8		21	12				
Inachus dorsettensis		1											
Liocarcinus depurator	1						1						
Liocarcinus pusillus	1			1	2								
Paguridae	1										1		
Pagurus bernhardus	2							1					
Idotea emarginata												2	
Idotea neglecta			87	1								4	4
Natatolana borealis	1									4			
Nebalia sp.	5		1								1		
Pycnogonida	1				1								
Calanoida											2		1
Euphausiacea			2									5	
Amphipholis squamata	1	3		20	8	6	2		7		2		
Ophiolithrix fragilis			1	4		4			2				
Ophiura sp.	2	1			2	1		2		4			
Echinocardium flavescens	1					1	2						
Echinocyamus pusillus	1				1	4	1						
Labidoplax media		4				1			1				
Leptosynapta decaria		6			4	11	9	3	7	5	1		
Ascidacea	1	2		18		6					1	2	
Actiniaria	1	1	1	1	1	1			4				
Edwardsia sp.	2	1				5		1		6	2		
Enteropneusta								1	1				
Nematoda			2	3	2	100	10	1		80	200	6	1
Nemertea 2	3	1		1					1				
Nemertea 3	3	6		4	3	3	2	4	7			9	8
Oerstedia sp.				1		1	2						
Phoronis muelleri	2			4	1	16	26	1	5	8			
Platyhelminthes	2		1	1		1							
Porifera	1						1	x	x				
Bryozoa		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Golfingia sp.	2	1											

Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2			1	1	1		1					
Foraminifera		40		150	50	200	150	100	200	12			

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Buskjæret (BUS-1) er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.1).

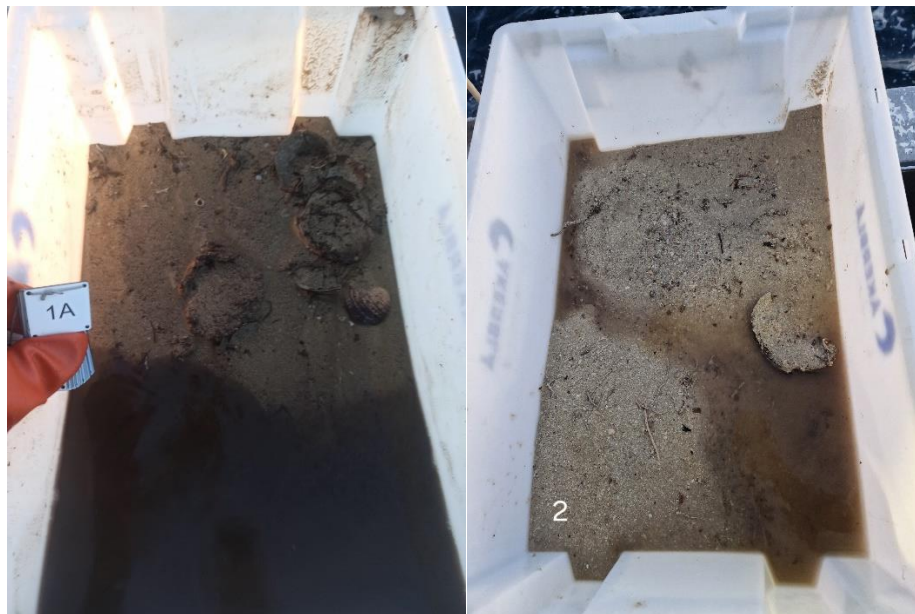
Tabell V8.1 CTD data fra Buskjæret

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
33	8,9	91,1	8,51	1,1	14:22:05
33	8,9	91,2	8,52	1,9	14:22:07
33	8,9	92,3	8,62	2,6	14:22:09
33	8,9	92,6	8,65	3,1	14:22:11
33	8,9	92,1	8,61	3,6	14:22:13
33	8,9	93,8	8,76	4,5	14:22:15
33	8,9	94,4	8,82	5,7	14:22:17
33	8,9	95,4	8,92	7,0	14:22:19
33	8,9	96,5	9,01	8,2	14:22:21
33	8,9	96,9	9,04	9,3	14:22:23
33	8,9	98,2	9,17	10,5	14:22:25
33	8,9	99,3	9,28	11,7	14:22:27
33	8,9	100,3	9,37	12,6	14:22:29
33	8,9	100,6	9,40	13,8	14:22:31
33	8,9	100,6	9,40	15,1	14:22:33
33	8,9	100,4	9,38	16,5	14:22:35
33	8,9	99,0	9,25	17,9	14:22:37
33	8,9	99,7	9,31	19,0	14:22:39
33	8,9	98,6	9,21	20,1	14:22:41
33	8,9	98,6	9,21	21,4	14:22:43
33	8,9	97,4	9,09	23,0	14:22:45
33	8,9	96,7	9,03	25,3	14:22:47
33	8,9	96,8	9,05	26,6	14:22:49
33	8,9	97,3	9,09	28,2	14:22:51
33	8,9	96,9	9,05	29,9	14:22:53
33	8,9	96,5	9,02	31,0	14:22:55
33	8,9	95,7	8,95	32,4	14:22:57
33	8,9	95,0	8,89	33,3	14:22:59
33	8,9	93,6	8,76	34,9	14:23:01
33	8,9	92,9	8,68	36,7	14:23:03
33	8,8	92,5	8,65	37,9	14:23:05
33	8,8	91,6	8,57	39,4	14:23:07
33	8,8	91,3	8,54	40,7	14:23:09
33	8,8	91,0	8,51	41,8	14:23:11
33	8,8	90,4	8,45	43,0	14:23:13
33	8,8	89,9	8,40	44,2	14:23:15
33	8,8	89,6	8,38	45,6	14:23:17
33	8,8	89,2	8,35	46,9	14:23:19

33	8,8	89,0	8,33	48,4	14:23:21
33	8,8	88,8	8,31	49,5	14:23:23
33	8,8	88,4	8,27	50,9	14:23:25
33	8,8	88,7	8,30	51,5	14:23:27
33	8,8	88,6	8,29	51,7	14:23:29

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 – V9.3).



Figur V9.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.