

C-undersøkelse

NS9410:2016
for
Abelholman (NY)

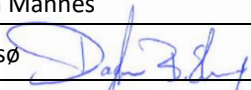


Ny lokalitet

Dato for prøvetaking 26.05.21

Produksjonsområde 8

Nordland fylke, Herøy Kommune

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
103068-01-001	06.08.2021	26.05.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
x		
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Abelholman	
Lokalitetsnummer	Ny lokaliteten	
Anleggssenter (koordinater)	066°01.294'N / 012°26.207'Ø	
MTB	2000 - 3599 tonn (omsøkt)	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune, fylke	Herøy kommune og Nordland fylke	
Produksjonsområde	8	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	0	
Produsert mengde (utgående biomasse)	0	
Utføret mengde	0	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) -	(Til) -
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
CH3513222	Beskyttet kyst/fjord	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Kobbvågslaks AS	
Kontaktperson	Jan-Terje Mikalsen	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Erling Nilsen Riseth	
Forfatter (-e)	Torbjørn Gylt, Andrea Mannes	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	<i>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.</i>	

Forord

Denne rapporten er utført i forbindelse med en C-undersøkelse til en forundersøkelse, hvor sedimentforholdene i overgangssonen skal dokumenteres i forkant av en eventuell etablering av anlegget. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 06.08.2021

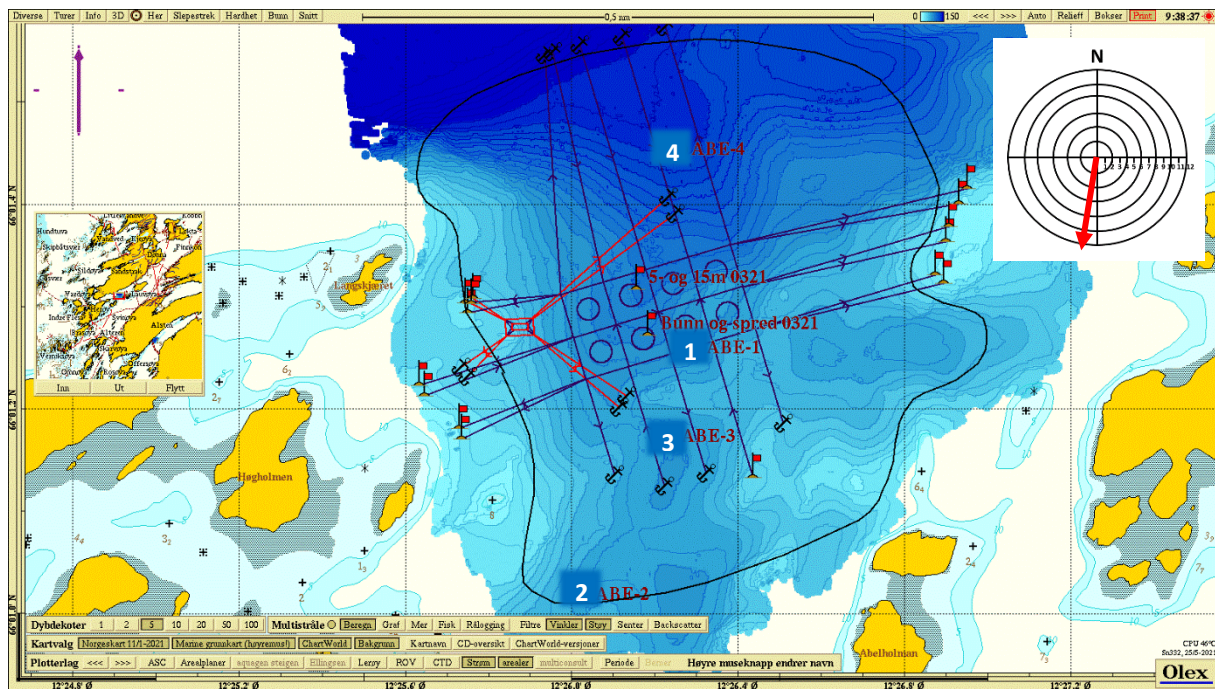
Sammendrag

Denne undersøkelsen fant svært gode bunntopografier med høy biodiversitet i området rundt den planlagte lokaliteten Abelholman. Stasjonene ABE-2 og ABE-3 var de mest mangfoldige, med en bunndyrssammensetning hovedsakelig dominert av forurensningssensitive, forurensningsnøytrale og forurensningstolerante arter. Med ulike økologiske «roller» og jevn dominans av individer og arter indikerer dette at området er preget av et balansert økosystem.

Mot nord (ABE-4) ble det registrert et lavere artsantall sammenlignet med de andre stasjonene i overgangssonen. Bunntopografien ved denne stasjonen var dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Galathowenia oculata* og ingen forurensningssensitiv art ble registrert. Lignende karakteristikk ble også registrert ved referansestasjonen (ABE-REF). Resultatene fra de kjemiske analysene viser høyere konsentrasjoner av alle parametere ved disse to stasjonene, noe som antyder at dette er to akkumuleringspunkt naturlig fremmet av bunntopografi, dybde og vannskifting.

Grunnet svært varierende bunntopografi i nærheten til den planlagte lokaliteten så vil det kunne være utfordrende å finne gode referansestasjoner. Prøvene ble derfor tatt ett stykke mot sør, i et avgrenset bunnområde. Forholdene skilte seg litt ut fra hovedandelen av stasjoner i overgangssonen, men likevel bra likt forholdene ved ABE-4. En bør derfor ta hensyn til dette om en skal bruke referanseverdier i fremtidige sammenligninger eller andre analyser.

Krav til undersøkelsesfrekvens er iht. NS9410 (2016) etter første produksjonssyklus, og er gitt på bakgrunn av samlet tilstandsklassifisering svært god for overgangssonen. Dette er forutsatt at undersøkelsen utføres på maksimal produksjonsbelastning.



Figur 1. plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (svart 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 = ABE-1 osv.) Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultat

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone		Referanse
		ABE-1	ABE-2	ABE-3	ABE-4	ABE-REF
Avstand til anlegg (m)		25-30	400	140	195	1370
Dyp (m)		74	62	67	130	66
GPS koordinater		66°01.259'N 12°26.292'Ø	66°01.018'N 12°26.025'Ø	66°01.173'N 12°26.232'Ø	66°01.453'N 12°26.255'Ø	66°00.595'N 12°27.123'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	91	95	109	53	53
	Ant. ind.	644	621	1326	332	439
	H'	5,261 Svært god	4,641 Svært god	4,649 Svært god	4,200 Svært god	3,489 God
	nEQR verdi	0,840 Svært god	0,840 Svært god	0,853 Svært god	0,811 Svært god	0,751 God
	Gj.snitt nEQR overgangssone		0,832 – Svært god			
Oksygen metning (%) *					<65 Svært god	
Organisk stoff nTOC (mg/g)		29,33 Moderat	24,56 God	32 Moderat	36,16 Dårlig	44,68 Svært dårlig
Cu (mg/kg TS)		14,3 Svært god	6,66 Svært god	9,97 Svært god	18,1 Svært god	21,8 God
Tilstand for C1		Meget god				
Tidspunkt for neste undersøkelse:				Neste produksjonssyklus **		

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

** Den første C-undersøkelsen på en ny lokalitet skal tas den første produksjonssyklus (NS 9410:2016)

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	5
1 Innledning	6
2 Område og prøvestasjoner	9
2.1 Plassering av prøvestasjoner	9
2.2 Kart	10
2.3 Strømmålinger	13
2.5 Drift og produksjon	14
3 Resultater	15
3.1 Bløtbunnsfauna	15
3.1.1 Anleggssone (ABE-1)	16
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (ABE-2)	17
3.1.3 Overgangssonen	18
3.1.4 Referansestasjon (ABE-REF)	20
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	21
3.2 Hydrografi	22
3.3 Sediment	23
3.3.1 Sensoriske vurderinger	23
3.3.2 Kornfordeling	23
3.3.3 Kjemiske parametere	23
4 Diskusjon	25
5 Referanser	26
6 vedlegg	28
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	28
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	30
Vedlegg 3 – Analysebevis	33
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	44
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	46
Vedlegg 6 - Referansetilstander	47
Vedlegg 7 - Artsliste	51
Vedlegg 8 – CTD rådata	57
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	59

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 og 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 bunndyrsamfundet 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 sensitivtetsindeksene; 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 bløtbunnfauna. 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 strømmretning 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

Oppdrettslokaliteten Abelholman langs sørlig del av Dønnesund i Herøy Kommune, Nordland Fylke. Anlegget ligger plassert i økoregion «Norskehavet sør» med vanntype «Beskyttet kyst/fjord». Lokaliteten ligger nærmere bestemt i en bukt mellom Tranøya og Høggholmen, nord for Abelholman (figur 2.1.1). Dybden under anlegget er svakt skrånende fra sør mot nord med et lite høydedrag i nordøstre hjørne. Målinger viser at den svake spredningsstrømmen i hovedsak går mot sør-sørvest, men de høyeste strømtoppene går mot nord (figur 2.1.2). Anlegget er planlagt med en ramme på åtte bur.

2.1 Plassering av prøvestasjoner

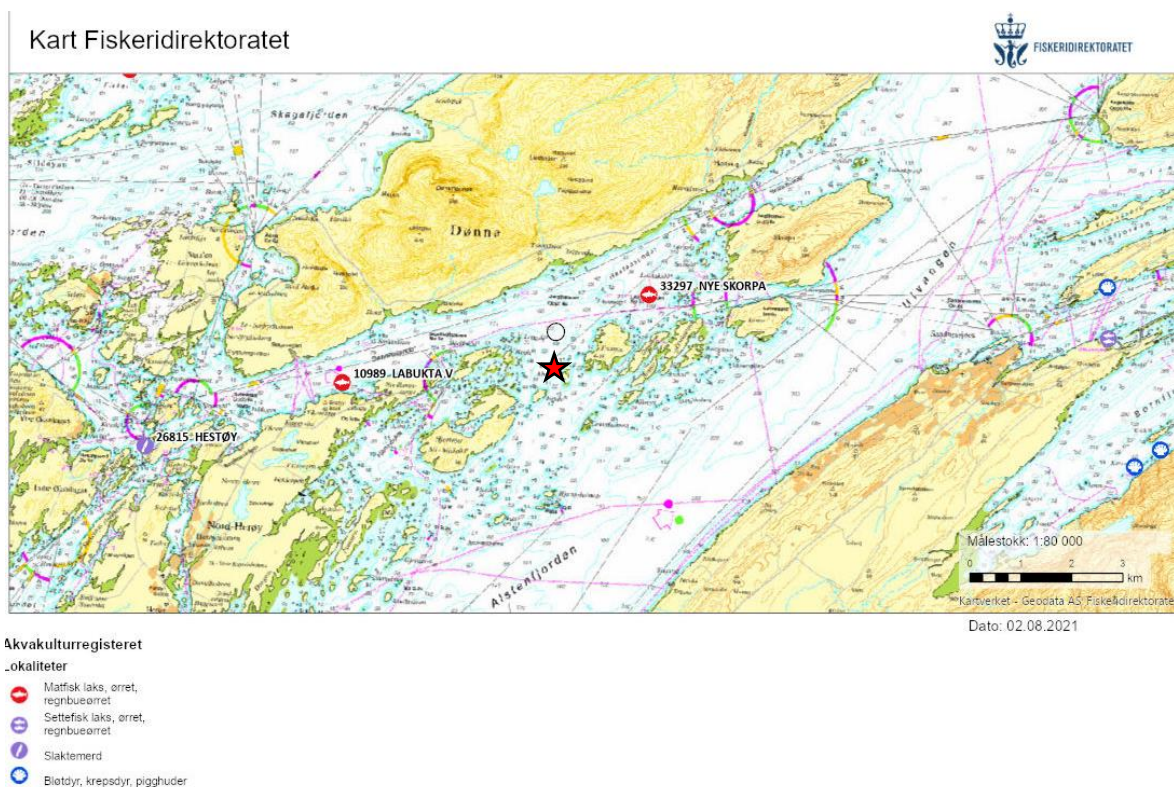
Stasjoner er navngitt ABE-1 til 4 og korresponderer med C1-4. Da kartlegging av sedimenthardhet viste en meget variabel bunn, ble dette lagt til grunn ved stasjonsplassering. Stasjon ABE-1 ble plassert der B-undersøkelsen og strømrapport antydte størst belastning eller akkumulasjonspotensiale. ABE-2 ble plassert i ytterkant av overgangssonen 400 meter mot sørvest i henhold til hovedretning for spredningsstrømmen. ABE-3 ble lagt 140 meter sør for anlegg, som et transekt fra anleggsramme mot C2-stasjon. Da det var målt høye strømtopper mot nord forventer vi en transport i denne retningen også. ABE-4 ble plassert 195 meter nord for anlegget for å overvåke dette.

Referansestasjon ble plassert 1370 meter mot sørøst i et område man forventer lignende forhold som overgangssonen (figur 2.2.6)

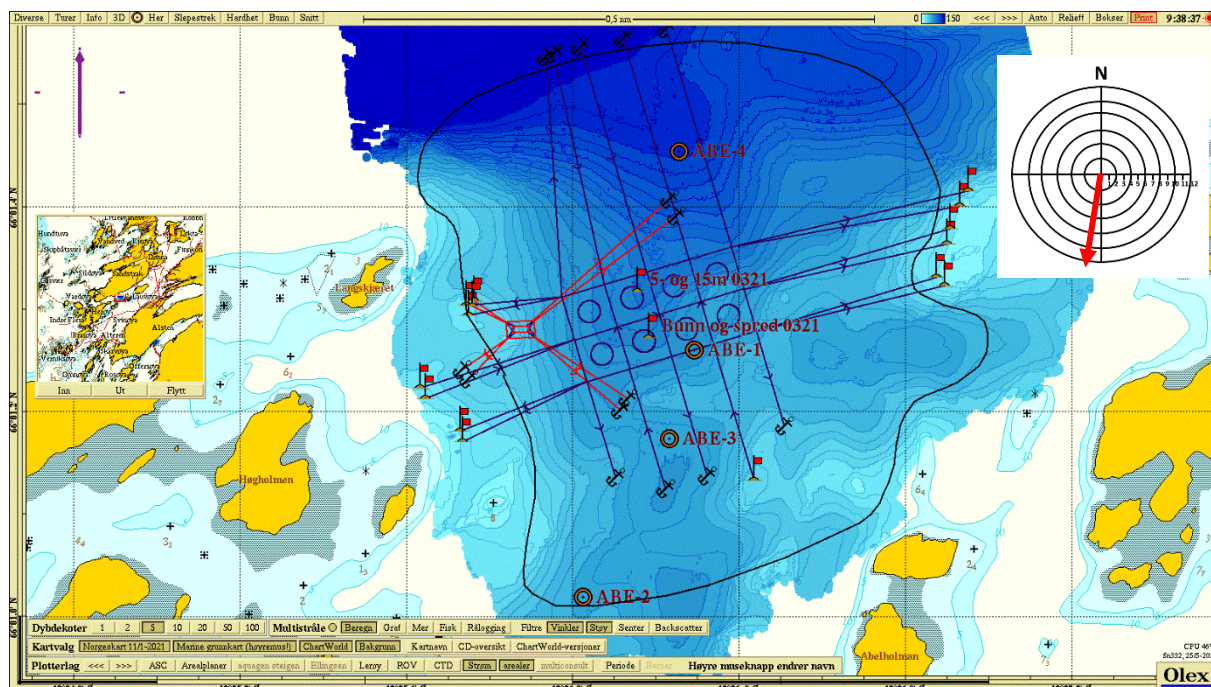
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (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
ABE-1	66°01.259'N / 12°26.292'Ø	25-30	74	FAU, KJE, GEO, PE	C1
ABE-2	66°01.018'N / 12°26.025'Ø	400	62	FAU, KJE, GEO, PE	C2
ABE-3	66°01.173'N / 12°26.232'Ø	140	67	FAU, KJE, GEO, PE	C3
ABE-4	66°01.453'N / 12°26.255'Ø	195	130	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
ABE-REF	66°00.595'N / 12°27.123'Ø	1370	66	FAU, KJE, GEO, PE	Referansestasjonen

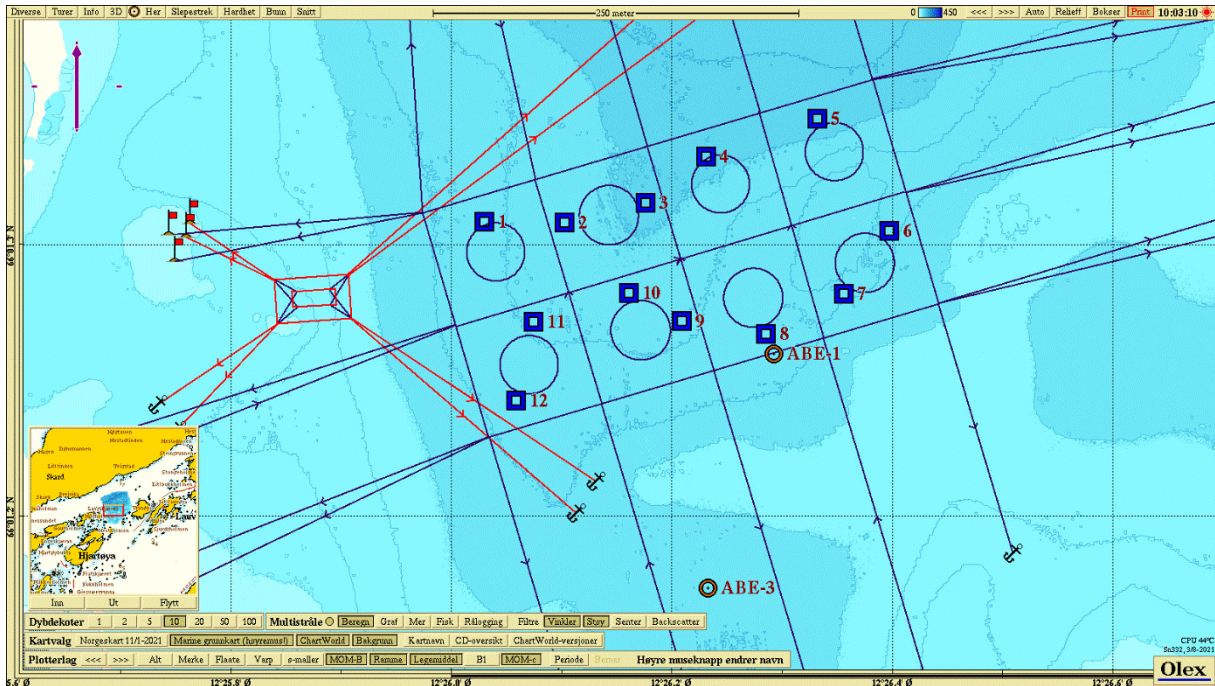
2.2 Kart



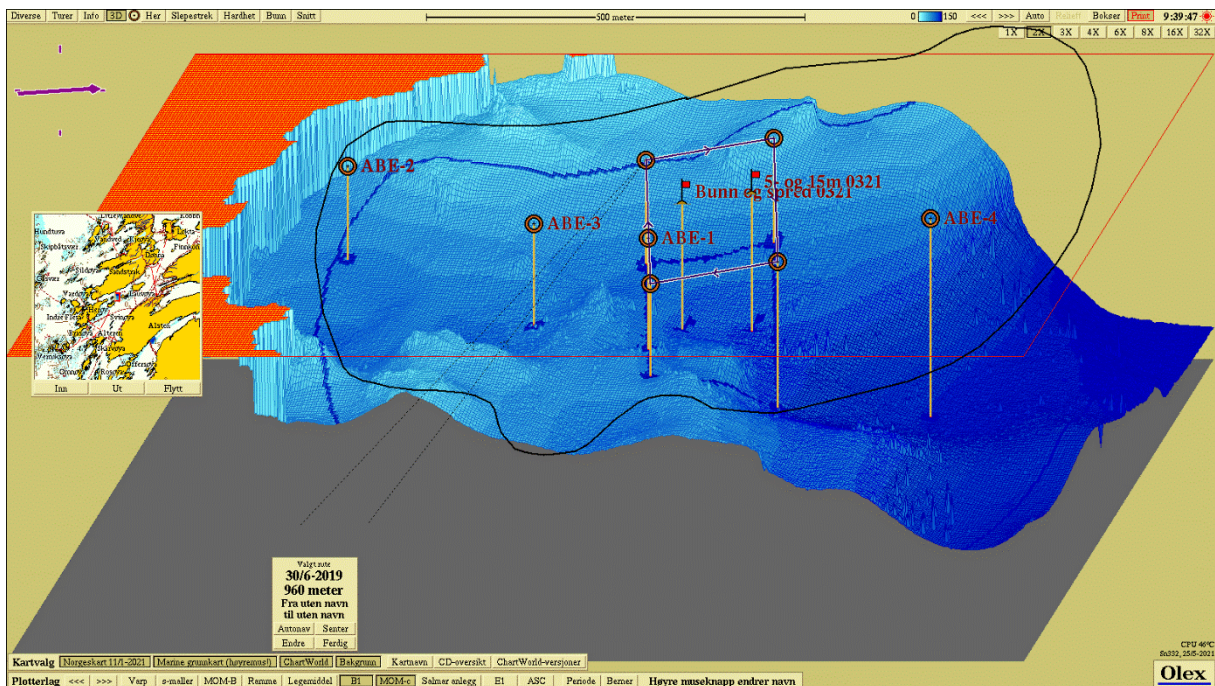
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (stjerne). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (svart linje). Innfelt rød pil viser hovedretning på spredningsstrømmen som er målt ved 52 meter. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

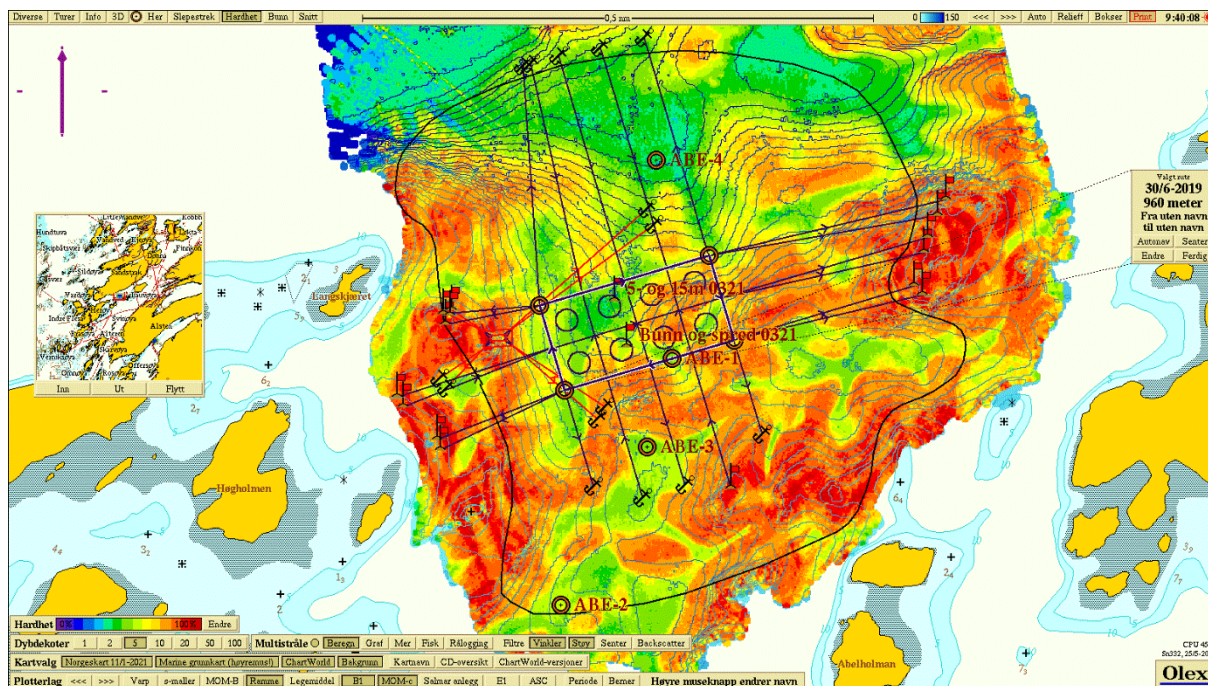


Figur 2.2.3 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkellesstasjoner (kryss) og C-stasjonens innerste prøvestasjon (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

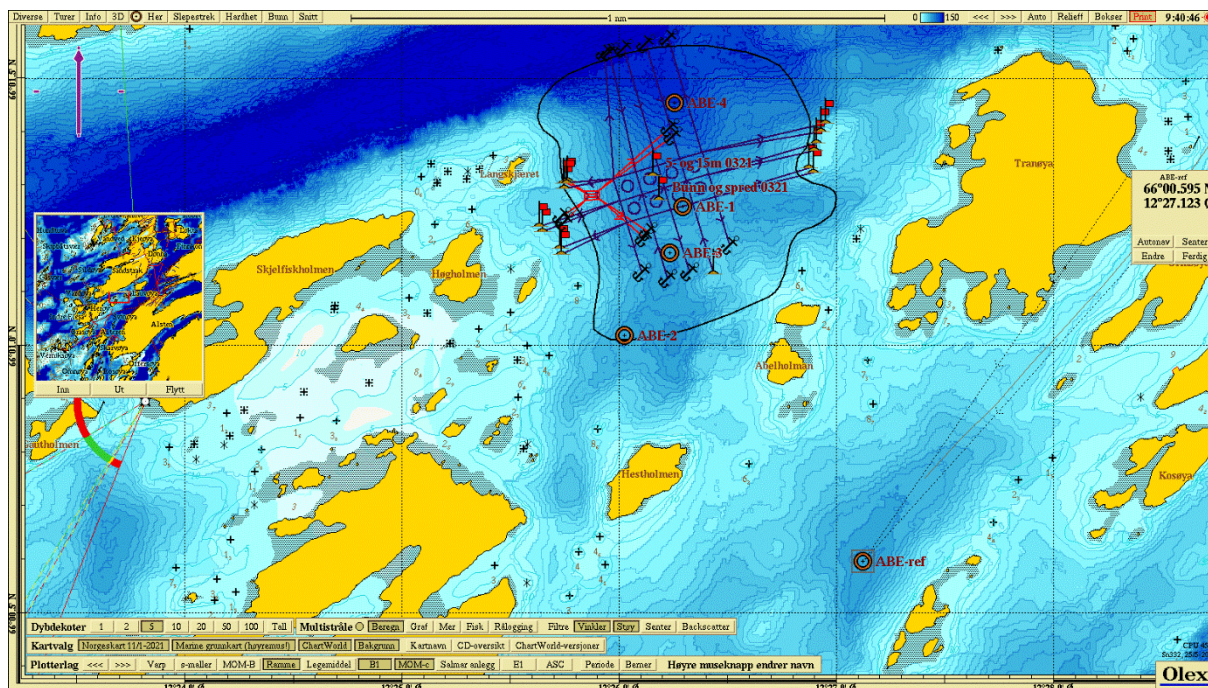


Figur 2.2.4 3D-visning (vestlig orientering) av anlegget og prøvestasjoner for C-undersøkelsen. Kartdatum WGS84.

En undersøkelse av området sedimenthardhet (figur 2.2.5) indikerte en meget heterogen sedimentoverflate. Områder med tilsynelatende mykere sediment (grønne farger) lå spredt mellom områder med hardere sedimentoverflater (røde farger).



Figur 2.2.5 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget illustrert med en fargegradient der varmere farger indikerer hardbunn og kaldere farger indikerer relativt bløtere bunnforhold. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.6 Anleggsplassing og fortøyingslinjer, C-stasjonens vanlige stasjoner (brune rundinger) og referansestasjon. 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.

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

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gjennomsnitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
12.03.21-12.04.21	5 (overflate)	66°01.316'N 012°26.155'Ø	7,3	27,1	12	1,5	Åkerblå,2021b
12.03.21-12.04.21	15 (vannutskiftning)	66°01.316'N 012°26.155'Ø	5,9	28,5	9,9	2,7	Åkerblå,2021b
12.03.21-12.04.21	52 (spredning)	66°01.271'N 012°26.183'Ø	2,3	19,7	4,2	18,2	Åkerblå,2021b
12.03.21-12.04.21	84 (bunn)	66°01.271'N 012°26.183'Ø	1,9	14,9	3,3	22,4	Åkerblå,2021b

2.5 Drift og produksjon

Ny lokalitet, ingen produksjonsdata.

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion «Norskehavet sør» og vanntype «Beskyttet kyst/fjord». Det er høy biodiversitet rund den planlagte lokaliteten. Området er hovedsakelig dominert av forurensningssensitive, nøytrale og tolerante arter. Det høyeste mangfoldet ble registrert like ved anlegget (ABE-1) og sørvest for anlegget (ABE-2 og ABE-3). Stasjonen ABE-4 viser lavere arts og individantall, men lignende bunndyrssammensetning som referansestasjonen (ABE-REF, tabell 3.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

Tabell 3.1. Antall arter og individer pr. 0,1m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater). Ihht. klassifiseringsveileder 02:2018

	Anleggssone		Ytterkant		Overgangssone	
	ABE-1	ABE-2	ABE-3	ABE-4	ABE-REF	
Ant. art	91	95	109	53	53	
Ant. ind.	644	621	1326	332	439	
H'	5,261	4,641	4,649	4,200	3,489	God
	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god		
ES ₁₀₀	44,080	37,275	35,095	32,640	23,600	
	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	
NQI1	0,782	0,777	0,798	0,737	0,730	
	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	
ISI	9,350	9,206	9,541	9,475	8,536	
	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	God	
NSI	23,659	22,390	23,449	21,611	20,712	
	God	God	God	God	God	
nEQR	0,840	0,840	0,853	0,811	0,751	
	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	God	

3.1.1 Anleggssone (ABE-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 ABE1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	108	16,8
<i>Myriochele sp.</i>	2	70	10,9
<i>Nothria conchylega</i>	1	17	2,6
<i>Nicomache lumbricalis</i>	2	16	2,5
<i>Chaetozone sp.</i>	3	16	2,5
<i>Maldane sarsi</i>	4	16	2,5
<i>Eclysippe cf. eliasoni</i>	1	16	2,5
<i>Praxillella gracilis</i>	4	16	2,5
<i>Terebellides sp.</i>	2	16	2,5
<i>Galathowenia oculata</i>	3	15	2,3
Øvrige arter	-	338	52,5

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (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 V5.2).

Indeks	ABE1-1	ABE1-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	67	73	70	
N	243	401	322	
NQI1	0,787	0,777	0,782	0,869
H'	5,393	5,129	5,261	0,973
J	0,889	0,829	0,859	
H'max	6,066	6,190	6,128	
ES100	45,140	43,020	44,080	0,983
ISI	9,398	9,302	9,350	0,828
NSI	23,825	23,494	23,659	0,746
Grabbverdi				0,840

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (ABE-2)

Stasjonen ble klassifisert med **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 ABE-2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	113	18,2
<i>Owenia borealis</i>	2	109	17,6
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	53	8,5
<i>Maldane sarsi</i>	4	48	7,7
<i>Terebellides sp.</i>	2	26	4,2
<i>Trichobranchus roseus</i>	1	14	2,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	14	2,3
<i>Nephtys sp.</i>	2	11	1,8
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	2	9	1,4
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	9	1,4
Øvrige arter	-	215	34,6

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

Tabell 3.1.2.2 Faunareultater 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 V5.2).

Indeks	ABE2-1	ABE2-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	72	62	67	
N	337	284	311	
NQI1	0,782	0,772	0,777	0,863
H'	4,732	4,550	4,641	0,905
J	0,767	0,764	0,766	
H'max	6,170	5,954	6,062	
ES100	37,860	34,690	36,275	0,915
ISI	9,353	9,060	9,206	0,822
NSI	22,546	22,234	22,390	0,696
Grabbverdi				0,840

3.1.3 Overgangssonen

ABE-3

Stasjonen ble klassifisert med **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 ABE-3 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>Owenia borealis</i>	2	338	25,5
<i>Maldane sarsi</i>	4	111	8,4
<i>Galathowenia oculata</i>	3	75	5,7
<i>Sipuncula</i>	2	62	4,7
<i>Myriochele sp.</i>	2	55	4,1
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	54	4,1
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	33	2,5
<i>Serpulidae</i>		30	2,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	28	2,1
<i>Parexogone hebes</i>	1	22	1,7
Øvrige arter	-	518	39,1

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (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 (NQ1, 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 V5.2).

Indeks	ABE3-1	ABE3-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	74	96	85	
N	498	828	663	
NQ1	0,803	0,793	0,798	0,887
H'	4,102	5,196	4,649	0,905
J	0,661	0,789	0,725	
H'max	6,209	6,585	6,397	
ES100	30,280	39,910	35,095	0,905
ISI	9,600	9,482	9,541	0,836
NSI	23,236	23,449	23,342	0,734
Grabbverdi				0,853

ABE-4

Stasjonen ble klassifisert med **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 ABE4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	86	25,9
<i>Maldane sarsi</i>	4	53	16,0
<i>Thyasira sarsii</i>	4	15	4,5
<i>Terebellides sp.</i>	2	13	3,9
<i>Owenia borealis</i>	2	12	3,6
<i>Nicomache lumbricalis</i>	2	9	2,7
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	7	2,1
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	7	2,1
<i>Levinsenia gracilis</i>	2	6	1,8
<i>Paradoneis lyra</i>	2	6	1,8
Øvrige arter	-	118	35,5

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (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 (NQ11, 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 indekserverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	ABE4-1	ABE4-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	29	51	40	
N	138	194	166	
NQ11	0,709	0,766	0,737	0,819
H'	3,642	4,758	4,200	0,856
J	0,750	0,839	0,794	
H'max	4,858	5,672	5,265	
ES100	25,710	39,570	32,640	0,884
ISI	9,072	9,879	9,475	0,833
NSI	21,188	22,034	21,611	0,664
Grabbverdi				0,811

3.1.4 Referansestasjon (ABE-REF)

Stasjonen ble klassifisert med god tilstand ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4, 3.1.4.2 og 3.1.4.3).

Tabell 3.1.4 Oversikt over referansestasjon tatt ved Abelholman

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	26.05.2021
Koordinater	66°00.595'N / 12°27.123'Ø
Resultat	0,751 - God

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved ABE-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>Galathowenia oculata</i>	3	125	28,5
<i>Maldane sarsi</i>	4	116	26,4
<i>Terebellides sp.</i>	2	38	8,7
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	17	3,9
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	13	3,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	12	2,7
<i>Nephtys ciliata</i>	3	10	2,3
<i>Thyasira sarsii</i>	4	9	2,1
<i>Levinsenia gracilis</i>	2	8	1,8
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	8	1,8
Øvrige arter	-	83	18,9

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (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 V5.2).

Indeks	ABE-REF-1	ABE-REF-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	43	29	36	
N	247	192	220	
NQI1	0,741	0,719	0,730	0,811
H'	3,559	3,418	3,489	0,747
J	0,656	0,704	0,680	
H'max	5,426	4,858	5,142	
ES100	25,270	21,930	23,600	0,805
ISI	8,937	8,135	8,536	0,764
NSI	20,302	21,123	20,712	0,628
Grabbverdi				0,751

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

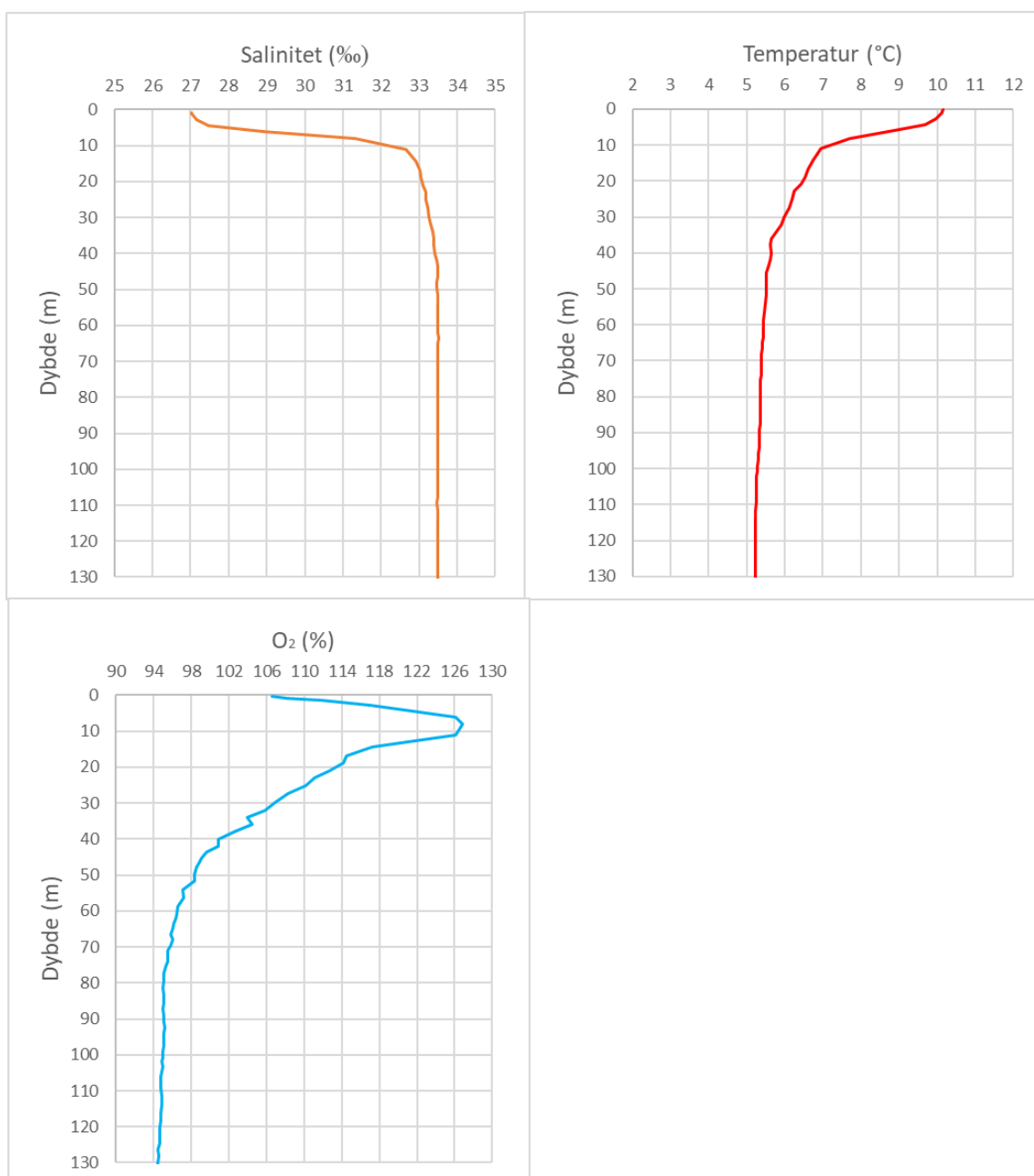
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

Tabell 3.1.5.2 Grabbverdi fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4 osv.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	ABE-2	0,840	Svært god
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	ABE-3	0,853	Svært god
	ABE-4	0,811	
	Gjennomsnitt	0,832	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon ABE-4 (figur 3.2.1). Vannsøylen viste en tydelig sjiktning ved rundt 10 meters dyp. Her var det stor forskjell mellom vannmassene. Saliniteten økte her raskt og temperaturen sank brått. Oksygenmetning var her over 100 prosent, som kan skyldes at det er kraftig våroppblomstring av plankton på denne tiden av året. Disse samles rundt sprangsjiktet og produserer oksygen på dagtid. Oksygenmetning var innenfor **beste tilstand** ved bunn i henhold til tabell V.6.3.



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

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet naturlig farge, bestod av en blanding av sand og silt der sand var dominerende ved de fleste stasjoner. Mindre mengder skjellsand ble også observert ved alle stasjoner. Undersøkelsen gav ingen utslag i sensoriske parametere ved noen stasjon. Samtlige prøvehugg var godkjent for tilstrekkelig volum og uberørt sedimentoverflaten (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt , men også en del 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 (%)
ABE-1	41,5	57,35	1,18
ABE-2	41,3	38,27	20,4
ABE-3	36,6	54,38	8,98
ABE-4	67,4	24,22	8,36
ABE-REF	57,3	17,29	25

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 1 (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
ABE-1	7,71	170	0	1 – Meget god
ABE-2	7,51	167	0	1 – Meget god
ABE-3	7,73	150	0	1 – Meget god
ABE-4	7,67	127	0	1 – Meget god
ABE-REF	7,65	123	0	1 – Meget god

Resultatene fra de kjemiske analysene viser variable konsentrasjoner i området, men samlet sett hadde stasjonene ABE-4 og ABE-REF det høyeste innholdet (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), finstoff (%) 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 i prosent for kobber, sink, fosfor og nitrogen.

Stasjon	TOM	Finstoff	TOC	nTOC	TS	N	C:N	P	Zn	TS	Cu	TS
ABE-1	4,07	41,5	18800	29,33	III	1700	11,06	826	43,7	I	14,3	I
ABE-2	4,03	41,3	14000	24,56	II	2500	5,60	758	26,9	I	6,66	I
ABE-3	4,27	36,6	20600	32,00	III	1900	10,84	681	30,4	I	9,97	I
ABE-4	9,52	67,4	30300	36,16	IV	4300	7,05	959	60,8	I	18,1	I
ABE-REF	12,5	57,3	37000	44,68	V	5400	6,85	1120	75,5	I	21,8	II

4 Diskusjon

Denne undersøkelsen fant svært gode bunnfaunaforhold med høy biodiversitet i området rundt den planlagte lokaliteten Abelholman. Stasjonene ABE-2 og ABE-3 var de mest mangfoldige, med en bunndyrssammensetning hovedsakelig dominert av forurensningssensitive, forurensningsnøytrale og forurensningstolerante arter. Med ulike økologiske «roller» og jevn dominans av individer og arter indikerer dette av området er preget av et balansert økosystem.

Mot nord (ABE-4) ble det registrert et lavere artsantall sammenlignet med de andre stasjonene i overgangssonen. Bunnfaunaen ved denne stasjonen var dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Galathowenia ocellata* og ingen forurensningssensitiv art ble registrert. Lignende karakteristikk ble også registrert ved referansestasjonen (ABE-REF). Resultatene fra de kjemiske analysene viser høyere konsentrasjoner av alle parametere ved disse to stasjonene, noe som antyder at dette er to akkumuleringspunkt naturlig fremmet av bunntopografi, dybde og vannskifting.

Stasjonen ABE-1 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.

Bunntopografien viser at denne lokaliteten er preget av mye hardbunn, spesielt på øst- og vestsidene av anlegget. Veldig varierende bunntopografi var dermed avgjørende for valg av stasjonsplassering i denne undersøkelsen. Bløtbunnsområder med omkringliggende hardbunn kan føre til akkumuleringsområder om partikkelpredningen (strømforholdene) ikke er sterk nok, så stasjonene i hovedstrømsretningen vil være godt egnet til å overvåke hvordan eventuell drift påvirker bløtbunnsfaunaen i området. Selv om stasjonen mot nord (ABE-4) tilsynelatende ligger mer åpent til så har den indikasjoner på akkumulering og vil fint fungere som «sensor» i returstrømsretningen. Med god prøve kvalitet og fornuftig stasjonsplassering vurderes prøvene som egnet til å overvåke den økologiske tilstanden ved denne potensielle lokaliteten.

Grunnet svært varierende bunntopografi i nærheten til den planlagte lokaliteten så vil det kunne være utfordrende å finne gode referansestasjoner. Prøvene ble derfor tatt ett stykke mot sør, i et avgrenset bunnområde. Forholdene skilte seg litt ut fra hovedandelen av stasjoner i overgangssonen, men likevel bra likt forholdene ved ABE-4. En bør derfor ta hensyn til dette om en skal bruke referanseverdier i fremtidige sammenligninger eller andre analyser. Det er ingen garanti for at andre referanseområder gir resultater som stemmer enda bedre med «det generelle inntrykket» fra overgangssonen og analysene fra stasjonen vurderes derfor som representative for Abelholman.

Krav til undersøkelsesfrekvens er iht. NS9410 (2016) etter første produksjonssyklus, og er gitt på bakgrunn av samlet tilstandsklassifisering svært god for overgangssonen. Dette er forutsatt at undersøkelsen utføres på maksimal produksjonsbelastning.

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 publikasjon 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 vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå (2021), SR-0521-KL-Abelholman-102701-01-001.pdf, forfatter(-e): Libæk. Aleksander, S: 1-64
- Åkerblå (2021) B-undersøkelse for lokalitet Ableholman, Forfatter(e): Grøn. Hans-Henrik, S:1-21

6 vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V6.5 for volum

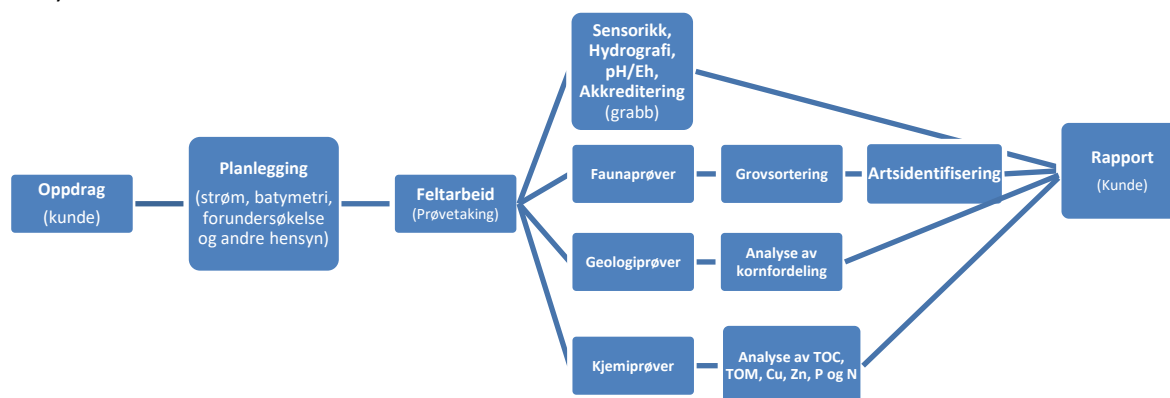
ÅKERBLÅ		Dok id: B.5.5.6						
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser					Skjema			
Utarbeidet av:	Godkjent av:	Versjon:	Gjelder fra:	Sidenr.				
AK / ANH	Anette Narmo Hammervold	13.00	05.06.2020	1 av 1				
Kunde	Kobtvågslaks AS		Lokalitet/P.nr	Abelholman				
Dato	26/05-21		Toktleder	Erling Nilsen Kisth				
Prøvetaking	START: 1000 SLUTT: 1500		Alt. Personell	Egen Pedersen				
Vær	Stille, overkyet		Sjøtemperatur	10°C				
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: ² ₂ Sil: ² ₂ Eh: ² ₂ pH: ² ₂		pH- kalibrering: OK	Sjø; Eh240 pH: 8,4				
Stasjon nr/navn	ABE-1		ABE-2	ABE-3				
Planlagt posisjon N / Ø	66°01.259'N 26°26.292'		66°01.018'N 26°025'	66°01.173'N 26°232'				
Reell posisjon N / Ø	- " - / - " -		- " - / - " -	- " - / - " -				
Dybde (meter)	73		62	68				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Volum (cm)	4	4	4		5	5	6	
Antall flasker		2	2		1	1		
pH	7,71	-	-		7,51	-	-	
Eh (mV)	170	-	-		167	-	-	
Sediment	Skjellsand	3	3	3		3	3	3
	Sand	1	1	1		1	1	1
	Grus							
	Mudder							
	Silt	2	2	2		2	2	2
	Leire							
Steinbunn								
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0
	Brun/Sort (2)							
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0
	Noe (2)							
	Sterk (4)							
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0
	Myk (2)							
	Løs (4)							
Merknader / avvik:								

ÅKERBLÅ				Dok id: B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema	
Utarbeidet av: AK / ANH		Godkjent av: Anette Narmo Hammervold		Version 13.00	Gjelder fra: 05.06.2020
				Sidenr. 1 av 1	

Kunde	Kobbrågloas AS				Lokalitet/P.nr	Abelholman						
Dato	26/05-21				Toktleder	Erling Nilsen Risek						
Prøvetaking	START: 10:00 SLUTT: 1500				Alt. Personell	Eggen Pedersen						
Vær	Stille, overkyet				Sjøtemperatur	10°C						
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; ¹¹⁰⁰⁰²³ Sil; ¹¹⁰⁰⁰¹⁷ Eh; ¹¹⁰⁰⁰⁰⁵ pH; ¹¹⁰⁰⁰⁰⁵ pH-kalibrering: OK Sjø; Eh: 20 pH: 8,4											
Stasjon nr/navn	ABE-4				ABE-REF							
Planlagt posisjon N/Ø	66°01.453/12°26.255				66°00.595/12°27.123							
Reell posisjon N/Ø	-''- / -''-				-''- / -''-							
Dybde (meter)	130				66							
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1					
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja					
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja					
Volum (cm)	2	2	3		1	1	1					
Antall flasker		1	1			1	1					
pH	7,67	-	-		7,65	-	-					
Eh (mV)	127	-	-		123	-	-					
Sediment	Skjellsand	3	3	3		3	3	3				
	Sand	1	1	1		2	2	2				
	Grus											
	Mudder											
	Silt	2	2	2		1	1	1				
	Leire											
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0				
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0				
	Noe (2)											
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0				
	Myk (2)											
	Løs (4)											
Merknader / avvik:	CTD											

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2014). Det ble tatt tre grabbhugg på hver prøvestasjon hvor to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I 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 grabbinholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell 2.2.1; vedlegg 1). For kjemiske parameterne 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 2.2.2; vedlegg 2) som alle ble analysert av underleverandøren (figur 2.2.1).



Figur 2.2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell 2.2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-Denmark/Størksen) på 0,1 m ²
pH-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Eh-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
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 2.2.2 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
Sidemanskontroll	ÅB-AS	Knut Bjørnebye	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Erling Nilsen Riseth Espen Pedersen	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Andrea Mannes	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Andrea Mannes	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Andrea Mannes	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.

Utregningen 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 5).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 5). 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 (ABE1) 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: NQ11, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell 2.2.3; 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 2.2.3).

Tabell 2.2.3 Indekser og forkortelser.

Indeks	Beskrivelse
S	Antall arter i prøven
N	Antall individer i prøven
NQ11	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 1/8


**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° 21E108412

Version of : 15/06/2021

Analytical report number: AR-21-LK-131413-01

Date of Technical Reception 03/06/2021

First date of physical receipt : 03/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00062420

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +333 8802 9014

Sample	Matrix		Sample reference
001	Sediments	(SED)	439-2021-06020327 - Kje - ABE-1- Kje
002	Sediments	(SED)	439-2021-06020328 - Geo - ABE-1- Geo
003	Sediments	(SED)	439-2021-06020330 - Kje - ABE-2- Kje
004	Sediments	(SED)	439-2021-06020331 - Geo - ABE-2- Geo
005	Sediments	(SED)	439-2021-06020332 - Kje - ABE-3- Kje
006	Sediments	(SED)	439-2021-06020333 - Geo - ABE-3- Geo
007	Sediments	(SED)	439-2021-06020334 - Kje - ABE-4- Kje
008	Sediments	(SED)	439-2021-06020335 - Geo - ABE-4- Geo
009	Sediments	(SED)	439-2021-06020336 - Kje - ABE-Ref- Kje
010	Sediments	(SED)	439-2021-06020337 - Geo - ABE-Ref- Geo

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



ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E108412

Version of : 15/06/2021

Analytical report number: AR-21-LK-131413-01

Date of Technical Reception 03/06/2021

First date of physical receipt : 03/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00062420

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-06 020327	439-2021-06 020328	439-2021-06 020330	439-2021-06 020331	439-2021-06 020332	439-2021-06 020333
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
Temperature of the air in the container	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C

Administrative

 LSKEY : **Norway granulometry
specific report**
Cf détail
ci-jointCf détail
ci-jointCf détail
ci-joint
Physico-Chemical preparation

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C						
LSA07 : Dry weight	% rw	64.4		52.2		57.2
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	2.13	1.18	5.90	20.4	8.16
						8.98

Physical measurements

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	4.07		4.03		4.27
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%		2.18		2.79	2.20
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%		20.70		25.52	20.32
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%		41.96		51.91	40.26
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%		70.02		86.42	68.70
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%		100.00		100.00	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%		18.53		22.73	18.12
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%		21.26		26.39	19.94
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%		28.06		34.51	28.45
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%		29.98		13.58	31.30

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	1.7		2.5		1.9
---------------------------------	--------------------	-----	--	-----	--	-----

 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/rev
 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


ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E108412

Version of : 15/06/2021

Analytical report number: AR-21-LK-131413-01

Date of Technical Reception 03/06/2021

First date of physical receipt : 03/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00062420

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-06 020327	439-2021-06 020328	439-2021-06 020330	439-2021-06 020331	439-2021-06 020332	439-2021-06 020333
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
Temperature of the air in the container	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C

Pollution index

LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)		001	002	003	004	005	006
Total Organic Carbon by combustion	mg/kg dm	* 18800		* 14000		* 20600	
Variation coefficient	%					* 28.4	

Metals

XXS01 : Mineralisation Water		001	002	003	004	005	006
Regale on solides							
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	* 14.3		* 6.66		* 9.97	
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	* 826		* 758		* 681	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	* 43.7		* 26.9		* 30.4	

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E108412

Version of : 15/06/2021

Analytical report number: AR-21-LK-131413-01

Date of Technical Reception 03/06/2021

First date of physical receipt : 03/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00062420

Sample N°	007	008	009	010
Customer reference	439-2021-06 020334	439-2021-06 020335	439-2021-06 020336	439-2021-06 020337
Matrix	SED	SED	SED	SED
Sampling date				
Start of analysis	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
Temperature of the air in the container	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C

Administrative
LSKEY : Norway granulometry
specific reportCf détail
ci-jointCf détail
ci-joint
Physico-Chemical preparation
XXS06 : Pretreatment and drying
at 40°C

LSA07 : Dry weight

% rw

XXS07 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm

% rw

Physical measurements
LS995 : Loss on ignition with
550°C

% DM

LS4WH : Cumulative percentage
0.02 to 2 µm

%

LS4P2 : Cumulative percentage
0.02 to 20 µm

%

LSQK3 : Cumulative percentage
0.02 to 63 µm

%

LS3PB : Cumulative percentage
0.02 to 200 µm

%

LS9AT : Cumulative percentage
0.02 to 2000 µm

%

LS9AS : Fraction 2 - 20 µm

%

LSSKU : Fraction 20 - 63 µm

%

LS9AV : Fraction 63 - 200 µm

%

LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm

%

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)

g/kg dry
matter

4.3

5.4

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



ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E108412

Version of : 15/06/2021

Analytical report number: AR-21-LK-131413-01

Date of Technical Reception 03/06/2021

First date of physical receipt : 03/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00062420

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	007	008	009	010
Customer reference	439-2021-06 020334	439-2021-06 020335	439-2021-06 020336	439-2021-06 020337
Matrix	SED	SED	SED	SED
Sampling date	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
Start of analysis	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Temperature of the air in the container				

Pollution index

LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	30300	*	37000
---	----------	---	-------	---	-------

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides		*	-	*	-
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	18.1	*	21.8
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	*	959	*	1120
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	60.8	*	75.5

D : detected / ND : undetected

z2 or (2): control zone



Jean-Paul Klaser

Chef d'Equipe Analytical Service Manager

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

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





Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-050710-01

EUNOMO-00296870

Prøvemottak: 02.06.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 02.06.2021-15.06.2021
Referanse: Abelholman 103068

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06020327	Prøvetakingsdato:	25.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Erling Nilsen Riseth		
Prøvemerkning:	ABE-1- Kje Kje	Analysestartdato:	02.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	14.3	mg/kg TS	5	3.21	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	43.7	mg/kg TS	5	9.20	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.07	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt sløg 1	64.4	% rv	0.1	3.22	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	826	mg/kg TS	1	107	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), 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
a) Totalt organisk karbon (TOC)	18800	mg/kg TS	1000	3705	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488.

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. 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 108



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-050713-01

EUNOMO-00296870

Prøvemottak: 02.06.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 02.06.2021-15.06.2021
Referanse: Abelholman 103068

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06020330	Prøvetakingsdato:	25.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Erling Nilsen Riseth		
Prøvemerking:	ABE-2- Kje Kje	Analysestartdab:	02.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	6.66	mg/kg TS	5	2.586	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	26.9	mg/kg TS	5	5.69	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.03	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	52.2	% rv	0.1	2.61	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	758	mg/kg TS	1	99	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.5	g/kg TS	0.5	0.47	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14000	mg/kg TS	1000	2769	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Tegniforklaring:

* 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. 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 168



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-050716-01

EUNOMO-00296870

Prøvemottak: 02.06.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 02.06.2021-15.06.2021
Referanse: Abelholman 103068

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06020332	Prøvetakingsdato:	25.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Erling Nilsen Riseth		
Prøvemerkning:	ABE-3- Kje Kje	Analysedato:	02.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	9.97	mg/kg TS	5	2.815	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	30.4	mg/kg TS	5	6.42	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.27	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	57.2	% rv	0.1	2.86	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	681	mg/kg TS	1	89	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	20600	mg/kg TS	1000	4057	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
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 166



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-050717-01

EUNOMO-00296870

Prøvemottak: 02.06.2021
Temperatur: 02.06.2021-15.06.2021
Analyseperiode: 02.06.2021-15.06.2021
Referanse: Abelholman 103068

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06020334	Prøvetaksdato:	25.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Erling Nilsen Riseth		
Prøvemerking:	ABE-4- Kje Kje	Analysesstartdato:	02.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	18.1	mg/kg TS	5	3.61	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	60.8	mg/kg TS	5	12.79	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	9.52	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevkt sløg 1	37.5	% rv	0.1	1.88	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	959	mg/kg TS	1	125	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	4.3	g/kg TS	0.5	0.79	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	30300	mg/kg TS	1000	5955	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Technisk klaring:

* 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området. 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 166



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-050719-01

EUNOMO-00296870

Prøvemottak: 02.06.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.06.2021-15.06.2021

Referanse: Abelholman 103068

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06020336	Prøvetakingsdato:	25.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Erling Nilsen Riseth		
Prøvemerkning:	ABE-Ref- Kje Kje	Analysedato:	02.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	21.8	mg/kg TS	5	4.05	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	75.5	mg/kg TS	5	15.87	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	12.5	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	36.0	% rv	0.1	1.80	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1120	mg/kg TS	1	146	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	5.4	g/kg TS	0.5	0.98	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	37000	mg/kg TS	1000	7268	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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

Rapporten må ikke gjenngis, 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 166

AR-21-MM-050719-01

EUNOMO-00296870



Moss 15.06.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 166

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

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 sensitivetsindeks (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 bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften (www.vannportalen.no).

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

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

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

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

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

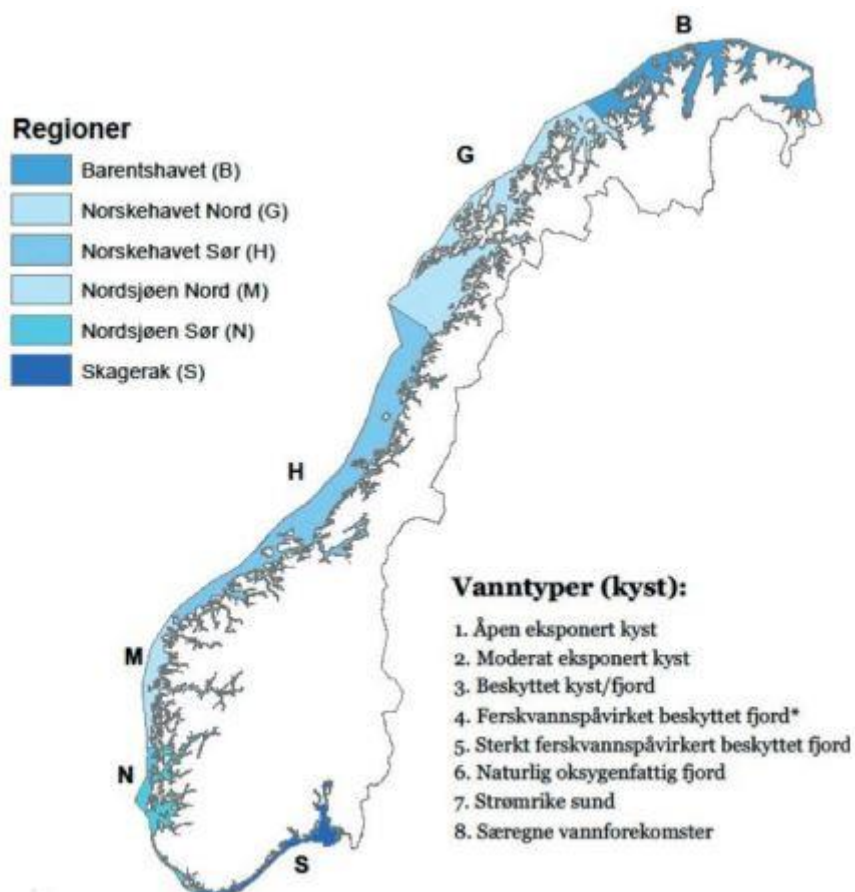
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

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	Måleenhet	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 feltkjema 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, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Abelholman (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, kolonielle Porifera, infraklasse Cirripedia, kolonielle 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 (EG)	ABE-1-1	ABE-1-2	ABE-2-1	ABE-2-2	ABE-3-1	ABE-3-2	ABE-4-1	ABE-4-2	ABE-REF-1	ABE-REF-2
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	1			2		2	3		2		
<i>Abyssoninoe scopa</i>	1		1	2	1				1		
<i>Abyssoninoe sp.</i>		1	2	2	1					1	
<i>Aglaophamus malmgreni</i>	2							2	4		
<i>Amage auricula</i>	1					8	9	1	3		
<i>Ampharete borealis</i>	3		4	7						1	2
<i>Ampharete octocirrata</i>	1	4	6	3	2				2	2	2
<i>Ampharetidae</i>	1	1	2			1					
<i>Amphicteis gunneri</i>	3	3	4	1							
<i>Amphictene auricoma</i>	2			1	1						
<i>Amythasides macroglossus</i>	1	1			1	2	2				
<i>Anobothrus gracilis</i>	2		2								
<i>Aphelochaeta sp.</i>	2		2	2	2	3	3	3	2		
<i>Aphroditidae</i>	2						1				
<i>Aricidea catherinae</i>	1					1	8		2		
<i>Aricidea sp.</i>	1	4	8								
<i>Augeneria tentaculata kompleks</i>	1					1			2		
<i>Bispira crassicornis</i>							1	1			
<i>Bradabyssa villosa</i>	2										1
<i>Ceratocephale loveni</i>	3					1	1	3	3	1	1
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	2	8	4	5	17	16	1	4	1	2
<i>Chaetozone sp.</i>	3	6	10		1						
<i>Chirimia biceps</i>	2	4	6			4	12	1	2		

<i>Cirratulus cirratus</i>	4		1		3	1	13		4		
<i>Cirratulus sp.</i>	1	2			1						
<i>Claviramus candelus</i>		2	2			1	13	3	2	3	2
<i>Cossura longocirrata</i>	4			2		1				1	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2					2			1	1	
<i>Dipolydora sp.</i>		1		1		1	4				
<i>Eclysippe cf. eliasoni</i>	1	9	7	1							
<i>Eteone flava/longa</i>	4	1	1			1	3				
<i>Euchone analis</i>							4				2
<i>Euchone papillosa</i>	3			1		1	2				
<i>Euchone sp.</i>	2	1	7		1		8				4
<i>Euclymene droebachiensis</i>						1	2				
<i>Euclymeninae</i>	1	5	5	2		1	5				
<i>Eupolymnia nesidensis</i>	1		1			1	2	1	3		
<i>Galathowenia fragilis</i>	1			2		5	7			3	
<i>Galathowenia oculata</i>	3	10	5	65	48	30	45	44	42	69	56
<i>Glycera alba</i>	2						1				
<i>Glycera capitata</i>	1	1			1						
<i>Glycera lapidum kompleks</i>	1		1								
<i>Glycera sp.</i>	2	1									
<i>Glyphanostomum pallescens</i>		5	8	1	1	2	8		2	6	
<i>Goniada maculata</i>	2		2								
<i>Harmothoe sp.</i>	2			1							
<i>Hesionidae</i>	2	1	1								
<i>Heteroclymene robusta</i>	1		3	1							
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	2		8	6	4	16	2	3	11	6
<i>Hydroides norvegica</i>	1				1						
<i>Isocirrus planiceps</i>		1									
<i>Jasmineira sp.</i>	2	4	5			5	11		3	1	
<i>Levinsenia gracilis</i>	2	3	2	4	4	10	6	3	3	4	4
<i>Lumbrineridae</i>	2						1				
<i>Lumbrineris sp.</i>	2						2			1	
<i>Lysippe fragilis</i>		1									

<i>Malacoceros vulgaris</i>	5						1				
<i>Maldane sarsi</i>	4	10	6	23	25	52	59	28	25	73	43
<i>Maldanidae</i>	2	3	5	2			2		1		
<i>Mediomastus fragilis</i>	4			5			4	2	3	9	3
<i>Melinna albicincta</i>								3	2		
<i>Melinna elisabethae</i>	2			1	1	1				2	
<i>Myriochele sp.</i>	2	10	60				55			3	
<i>Nephtys caeca</i>	2					2	3	1	2		
<i>Nephtys ciliata</i>	3			3	2	1				4	6
<i>Nephtys hystricis</i>	2									3	3
<i>Nephtys longosetosa</i>	2									1	1
<i>Nephtys sp.</i>	2	5	8	6	5				2		
<i>Nicomache lumbricalis</i>	2	9	7	3	6	2	14	4	5		1
<i>Nothria conchylega</i>	1	9	8	1		10	11			1	1
<i>Notomastus latericeus</i>	1	1	1	1		1					
<i>Notoproctus oculatus</i>			4	3	2	2	10		1		
<i>Ophelina cylindricaudata</i>	1			2							
<i>Ophelina sp.</i>	3		2	2		1	1				
<i>Owenia borealis</i>	2	5	4	59	50	181	157	8	4		
<i>Paradoneis lyra</i>	2	3	3	3	3		6	3	3		
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	3	9	3	3	5	23	1			13
<i>Parexogone hebes</i>	1	5	4	5	2	1	21	1	3		
<i>Petaloproctus borealis</i>			3	2	5	3	15				
<i>Pholoe baltica</i>	3	2	2			1	2				
<i>Pholoe sp.</i>	2			2	1						
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	3					1	3			1	
<i>Phyllodocidae</i>	2			1							
<i>Phylo norvegicus kompleks</i>	2	1									
<i>Polycirrus norvegicus</i>	4						1				
<i>Polynoidae</i>	2			1	1						
<i>Praxillella gracilis</i>	4	7	9	4	5	1	5		1	1	
<i>Praxillella praetermissa</i>	2		5	2	4	5	8		3		
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	3	3	2	3	1	12	3	4	1	

<i>Prionospio sp.</i>	3		2								
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	34	74	26	27	16	38	4	3	8	
<i>Pseudopolydora sp.</i>	4				1						
<i>Rhodine loveni</i>	2				1						
<i>Sabellidae</i>	2				1	1	3				
<i>Scalibregma inflatum kompleks</i>	3				1	1	2				
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3				1		2				
<i>Serpulidae</i>							30				
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	7	7	4	4	2	7	2	3		
<i>Streblosoma bairdi</i>	2		1				1				
<i>Streblosoma intestinale</i>	1						1				
<i>Syllides sp.</i>		1									
<i>Syllis armillaris</i>						1					
<i>Syllis cornuta</i>	3	2		1							
<i>Syllis sp.</i>	2					3	13	1	2		
<i>Terebellidae</i>	1	1	2		1	2	1		1	1	1
<i>Terebellides gracilis kompleks</i>		5	6	2							
<i>Terebellides sp.</i>	2	9	7	10	16	1	4	6	7	13	25
<i>Tharyx killariensis</i>	2	3	2			3	3		1		
<i>Trichobranchus roseus</i>	1	3	1	8	6	1	2		1		
<i>Zatsepinia rittichae</i>		2	4							1	
<i>Abra nitida</i>	3		1	3	3	1	4			1	2
<i>Abra prismatica</i>	1	1									
<i>Acanthocardia echinata</i>	2					1	1				
<i>Adontorhina similis</i>	2			1					1		
<i>Astarte sp.</i>		1	1								
<i>Bathyarca glacialis</i>			1		1	2	4				
<i>Ennucula tenuis</i>	2	1	1		1		1			1	
<i>Hiatella arctica</i>	1					1					
<i>Macoma calcarea</i>	4									1	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1				1						
<i>Modiolula phaseolina</i>	1						1				
<i>Nuculana minuta</i>	1									2	

<i>Nuculana pernula</i>	2		1		1				1		
<i>Parathyasira equalis</i>	3			2					2		
<i>Parvicardium pinnulatum</i>	3			1	1	1					
<i>Tellimya ferruginosa</i>	2			1							
<i>Thyasira flexuosa</i>	3		4			1					
<i>Thyasira obsoleta</i>	1				1	4	2				
<i>Thyasira sarsii</i>	4	2	3	3	3	14	3	3	12	6	3
<i>Thyasira sp.</i>	3			1							
<i>Varicorbula gibba</i>	4									1	
<i>Yoldiella lenticula</i>	3	1						1	1		
Gastropoda	1					1					
<i>Admete viridula</i>							1			1	
<i>Euspira montagui</i>	2	1	1	1	2		3			1	
<i>Hermania sp.</i>	2						2				
<i>Nudibranchia</i>	3	1									
Rissoidae						2	1				
<i>Scaphander lignarius</i>					1						
<i>Antalis entalis</i>	1			1							
<i>Antalis sp.</i>					1						
<i>Pulsellum lofotense</i>						1	2				
<i>Caudofoveata</i>	2			1			1				1
Amphipoda	2										1
<i>Ampelisca sp.</i>	1					1	1				
Ampeliscidae			3				2				
<i>Byblis sp.</i>							1				
<i>Cheirocratus sp.</i>	1	1									
<i>Gammarus sp.</i>			8								2
<i>Laetmatophilus tuberculatus</i>	1								1		1
Lysianassoidea	1	1	3	2		1	1				
<i>Photis sp.</i>							2				
<i>Westwoodilla caecula</i>	1						2				
Cumacea	1						1				
<i>Campylaspis sulcata</i>										1	

<i>Diastylodes biplicatus</i>	1			1			2		1		
<i>Leucon nasica</i>	3			1							
Decapoda (larver)										1	
<i>Astacilla longicornis</i>			1								
<i>Gnathia sp.</i>	1	4	5	1	2	2	5		3	1	
<i>Vargula norvegica</i>	1		3			1	3		1		
<i>Pycnogonida</i>	1	1									
Calanoida		31		10	6	44	24	29	19	36	29
<i>Amphiura chiajei</i>	2			3	1	1					
<i>Amphiura filiformis</i>	3			1			1				
<i>Ophiura (Dictenophiura) carnea</i>							1				
<i>Ophiura sp.</i>	2	1	2	1							
<i>Echinoidea</i>	1				1						
<i>Echinocardium cordatum</i>	2			1							
<i>Labidoplax buskii</i>	2					2	2				
<i>Asciacea</i>	1	1	1								
<i>Actinaria</i>	1			1	1						
<i>Edwardsiidae</i>	2			1			1				
Nematoda		5				3	4		1		
<i>Nemertea</i>	3	2		2	1	3	3		2		2
<i>Sipuncula</i>	2					34	28			1	
<i>Golfingia sp.</i>	2						2				
<i>Nephasoma minutum</i>	2					8	4				
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	1		3								
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	2	4	4	7	2	8	10	2	3	1	
Foraminifera									10		
<i>Nuculana sp.</i>		1									
<i>Aglaophamus sp.</i>					2						
<i>Psilaster andromeda</i>							1				
<i>Diaphana hiemalis</i>											1

Vedlegg 8 – CTD rådata

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

Tabell V8.1 CTD data fra Abelholman

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
1	10,1	106,6	0,00	0,2	11.22.13
27	10,1	108,2	0,00	0,7	11.22.15
27	10,1	110,0	0,00	1,0	11.22.17
27	10,1	111,9	0,00	1,3	11.22.19
27	10,0	117,0	0,00	2,7	11.22.21
27	9,7	121,6	0,00	4,4	11.22.23
29	8,9	126,1	0,00	6,1	11.22.25
31	7,7	126,9	0,00	8,1	11.22.27
33	7,0	126,1	0,00	11,0	11.22.29
33	6,8	117,2	0,00	14,3	11.22.31
33	6,6	114,5	0,00	16,9	11.22.33
33	6,5	114,1	0,00	18,9	11.22.35
33	6,4	112,7	0,00	20,9	11.22.37
33	6,3	111,2	0,00	22,9	11.22.39
33	6,2	110,2	0,00	25,1	11.22.41
33	6,1	108,3	0,00	27,4	11.22.43
33	6,0	106,9	0,00	29,9	11.22.45
33	5,9	105,9	0,00	32,1	11.22.47
33	5,8	104,0	0,00	34,0	11.22.49
33	5,6	104,5	0,00	36,0	11.22.51
33	5,6	102,7	0,00	37,8	11.22.53
33	5,6	100,9	0,00	40,1	11.22.55
33	5,6	100,9	0,00	42,0	11.22.57
33	5,6	99,6	0,00	43,7	11.22.59
33	5,5	99,1	0,00	45,3	11.23.01
33	5,5	98,9	0,00	46,4	11.23.03
33	5,5	98,5	0,00	47,7	11.23.05
33	5,5	98,4	0,00	49,6	11.23.07
33	5,5	98,4	0,00	51,5	11.23.09
33	5,5	97,0	0,00	54,1	11.23.11
33	5,5	97,2	0,00	56,4	11.23.13
33	5,4	96,6	0,00	58,7	11.23.15
33	5,4	96,5	0,00	60,9	11.23.17
33	5,4	96,4	0,00	62,1	11.23.19
34	5,4	96,2	0,00	63,5	11.23.21
33	5,4	96,0	0,00	64,8	11.23.23
33	5,4	95,8	0,00	66,4	11.23.25

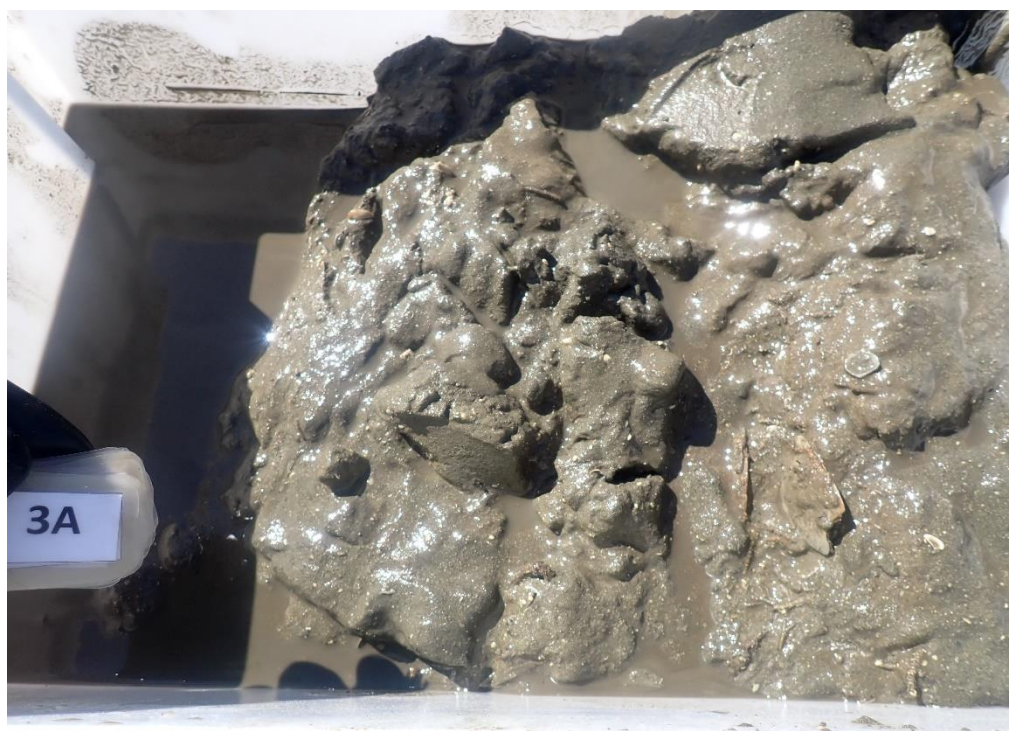
33	5,4	96,0	0,00	68,0	11.23.27
33	5,4	95,9	0,00	69,5	11.23.29
34	5,4	95,5	0,00	70,9	11.23.31
33	5,4	95,5	0,00	72,4	11.23.33
33	5,4	95,5	0,00	73,9	11.23.35
33	5,4	95,3	0,00	75,3	11.23.37
33	5,4	95,1	0,00	77,4	11.23.39
33	5,4	95,1	0,00	79,4	11.23.41
33	5,4	95,0	0,00	81,6	11.23.43
33	5,4	95,1	0,00	83,5	11.23.45
33	5,4	95,1	0,00	85,5	11.23.47
33	5,4	95,0	0,00	87,3	11.23.49
33	5,3	95,1	0,00	89,1	11.23.51
33	5,3	95,1	0,00	90,8	11.23.53
33	5,3	95,1	0,00	92,6	11.23.55
33	5,3	95,1	0,00	93,9	11.23.57
33	5,3	95,1	0,00	95,7	11.23.59
34	5,3	95,1	0,00	97,4	11.24.01
33	5,3	95,0	0,00	99,2	11.24.03
33	5,3	94,9	0,00	100,6	11.24.05
33	5,3	94,9	0,00	101,9	11.24.07
33	5,3	95,0	0,00	103,3	11.24.09
33	5,3	94,9	0,00	104,7	11.24.11
33	5,3	94,8	0,00	106,0	11.24.13
33	5,2	94,7	0,00	107,6	11.24.15
33	5,2	94,7	0,00	109,3	11.24.17
33	5,2	94,9	0,00	111,6	11.24.19
33	5,2	94,8	0,00	113,9	11.24.21
33	5,2	94,8	0,00	116,1	11.24.23
33	5,2	94,7	0,00	118,1	11.24.25
33	5,2	94,7	0,00	120,1	11.24.27
33	5,2	94,6	0,00	122,3	11.24.29
33	5,2	94,6	0,00	124,4	11.24.31
33	5,2	94,4	0,00	126,3	11.24.33
33	5,2	94,6	0,00	128,2	11.24.35
33	5,2	94,5	0,00	130,1	11.24.37
33	5,2	94,4	0,00	131,8	11.24.39
33	5,2	94,5	0,00	132,8	11.24.41

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. 1A= ABE-1, osv.



Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer. 3A= ABE-3, osv.



Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer. 5A= ABE-REF.