

C-undersøkelse med ASC-vurdering

NS9410:2016 og ASC Salmon Standard (2024)
for

Teksmona (29776)



Oppfølgingsundersøkelse

Feltdato: 06. – 07.05.2024

Produksjonsområde: 8 – Helgeland til Bodø

Meløy kommune, Nordland fylke

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
110211372-3001-01-001	15.10.2024	06. – 07.05.2024
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
		X
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Teksmona	
29776	29776	
Anleggssenter	66°52.105 'N/ 13°36.083 'Ø	
MTB	3120 tonn	
Fisketype (art)	Laks, Regnbueørret, Ørret	
Kommune, fylke	Meløy kommune, Nordland fylke	
Produksjonsområde	8 – Helgeland til Bodø	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	3615 tonn	
Produsert mengde	Ikke ferdig utslaktet ved undersøkelsestidspunkt	
Utføret mengde	4372 tonn	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) september 2022	(Til) april 2023
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0362041000-2-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Nova Sea Havbruk AS	
Kontaktperson	Silje Fiskum Rinø	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Marthe Olsen	
Forfatter (-e)	Camilla Korsvig-Nielsen og Marthe Olsen	
Godkjent av	Silje Marie Leiknes 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.	

Forord

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse ved lokaliteten Teksmona i Meløy kommune, Nordland fylke. Dette er en oppfølgende undersøkelse, med formål å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser. I tillegg har sedimentsforholdene i overgangssonen blitt dokumentert etter ønske fra kunde. Sammenligning med tidligere undersøkelser er utført for å avdekke eventuelle utviklingstrender på lokaliteten. ASC-undersøkelsen er gjort i forbindelse med sertifisering av anlegget etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC).

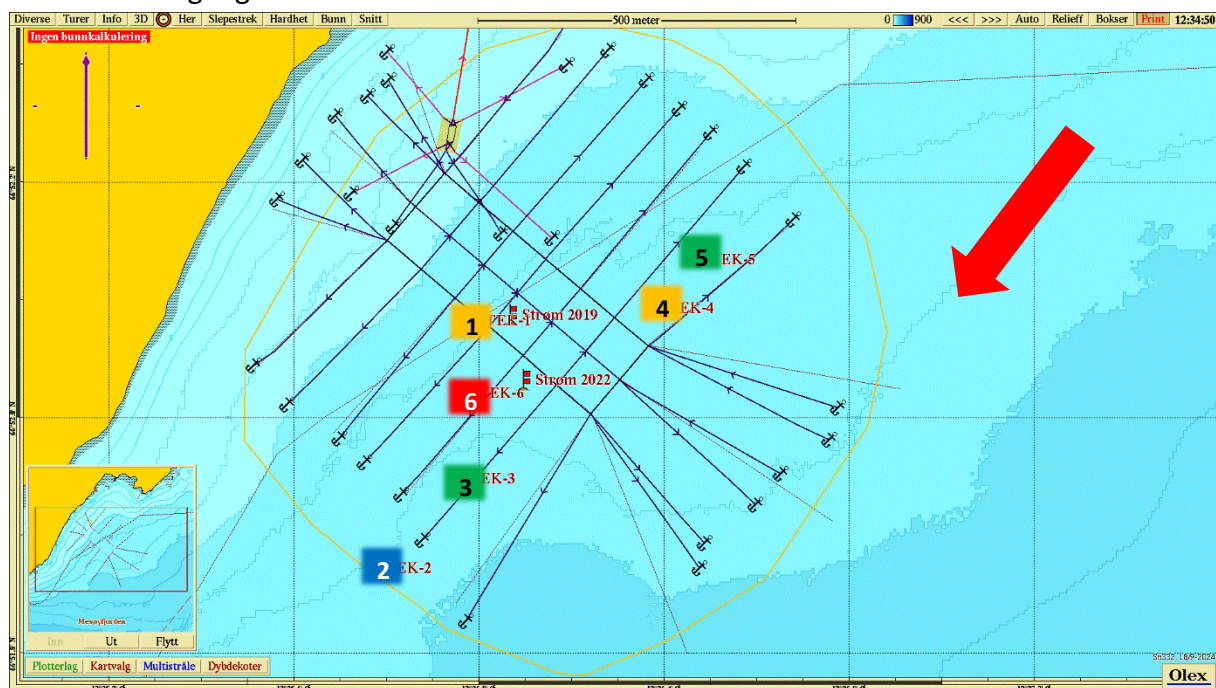
Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 15.10.2024

Sammendrag

Samlet viser undersøkelsen moderate forhold i området, der stasjonene ble klassifisert til svært god (TEK-2), god (TEK3, TEK-5), dårlig (TEK-4) og svært dårlig (TEK-6) tilstand (figur 1). De kjemiske resultatene viste lave konsentrasjoner, med unntak av et forhøyet sinkinnhold ved TEK-6. Artssammensetningen i overgangssonen varierte mellom stasjonene nærme anlegget og lengre ute. Lengst ute i overgangssonen (TEK-2, TEK-3, TEK-5) var det mange opportunistiske og forurensningstolerante arter blant «topp 10», samt nøytrale arter ved TEK-2. Biodiversiteten var svært god ved stasjonene, som følge av et høyt artsantall samt lav dominans av enkeltarter. Stasjonene nærmest anlegget (TEK-4, TEK-6) var tydelig dominert av den forurensningsindikerende *Capitella capitata* (80-95 %), og biodiversiteten her var følgelig svært redusert. Tidligere undersøkelser har vist stabilt gode faunaforhold og høy biodiversitet ved TEK-2 og TEK-3, men dårlige forhold ved TEK-4. Faunaresultatene tyder på at det forekommer en gradvis forbedring utover i overgangssonen, med økende avstand fra anlegget i hoved- og returstrømsretningen. Dette tyder på at belastningen ikke strekker seg så langt ut fra anlegget.

Samtlige grabbhugg ble godkjent for volum og uforstyrret overflate. Det ble observert mindre forskjeller i indekssklassifiseringene mellom grabbene ved TEK-3. Åkerblå vurderer likevel at prøvene i denne undersøkelsen er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Teksmona (se diskusjon). Neste undersøkelse skal ifølge NS9410:2016 utføres hver annen produksjonssyklus på maksimal belastning, på bakgrunn av samlet moderat tilstand i overgangssonen.



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

Hovedresultater

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone				Referanse*
		TEK-1	TEK-2	TEK-3	TEK-4	TEK-5	TEK-6	TEK-REF
Avstand til anlegg (m)		25	405	213	55	153	101	2480
Dyp (m)		81	104	105	87	84	92	73
GPS koordinater		66°52.081'N / 13°35.989'Ø	66°51.872'N / 13°35.774'Ø	66°51.948'N / 13°35.955'Ø	66°52.092'N / 13°36.385'Ø	66°52.133'N / 13°36.475'Ø	66°52.020'N / 13°35.975'Ø	66°52.493'N / 13°39.610'Ø
Bunntauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	8	104	91	47	80	22	107
	Ant. ind.	3671	1307	1137	2571	1297	5170	1973
	H'	0,132	4,614	4,290	1,448	4,201	0,416	3,219
	nEQR verdi	0,116	0,832	0,769	0,362	0,742	0,178	0,728
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,513 - moderat				
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)				9,2				
Organisk stoff nTOC (mg/g)		28,4	18,2	23,5	18,6	17,9	17,4	17,5
Cu (mg/kg TS)		8,0	6,5	9,7	<5,0	5,6	<5,0	7,0
Tilstand for C1		Dårlig						
Tidspunkt for neste undersøkelse:					Hver annen produksjonssyklus			

*Kun benyttet i ASC-vurderingen (Vedlegg 10).

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	5
1 Innledning	7
2 Område og prøvestasjoner	10
2.1 Plassering av prøvestasjoner	10
2.2 Kart	12
2.3 Strømmålinger	15
2.4 Tidligere undersøkelser	16
2.5 Drift og produksjon	19
3 Resultater	20
3.1 Bløtbunnsfauna	20
3.1.1 Anleggssone (TEK-1)	21
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (TEK-2)	22
3.1.3 Overgangssonen	23
3.1.4 Referansestasjon (TEK-REF)	27
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	28
3.2 Hydrografi	29
3.3 Sediment	30
3.3.1 Sensoriske vurderinger	30
3.3.2 Kornfordeling	30
3.3.3 Kjemiske parametere	30
3.4 Tidligere undersøkelser	32
3.4.1 Bunnfauna	32
3.4.2 Sediment	33
3.4.3 Kjemiske parametere	34
4 Diskusjon	35
5 Referanser	37
6 Vedlegg	39
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	39
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	42
Vedlegg 3 – Analysebevis	45
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	73
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	75
Vedlegg 6 - Referansetilstander	76
Vedlegg 7 - Artsliste	80

Vedlegg 8 – CTD rådata	87
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	89
Vedlegg 10 – ASC-vurdering	93
V.10-1 Resultater og sammendrag	94
V.10-2 Innledning	96
V.10-3 Metode	101
V.10-4 Diskusjon	104
V.10-5 Litteraturliste.....	105
V.10-6 Artsliste	106
V.10-7 Analysebevis.....	106

1 Innledning

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2 Område og prøvestasjoner

Oppdrettslokaliteten Teksmona ligger i Mesøyfjorden i Meløy kommune, Nordland. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet Sør med vanntype beskyttet kyst/fjord. Lokaliteten ligger nærmere bestemt omtrent 270 meter sørøst for øyen Teksmona (figur 2.2.1). Bunnen under anlegget skrår fra nordvest til sørøst, og dybden varierer fra omtrent 47 til 97 meter. Anlegget består av en ramme med 12 bur, hvorav 10 ble brukt i produksjonen av inneværende generasjon. Anlegget er orientert langs en nordvestlig-sørøstlig akse. Merdene har en omkrets på 120 meter og det har ikke blitt brukt kobbernøter (pers. med. Silje Fiskum Rinø). Strømmålinger på spredningsdypet (54 meters dyp) viste en svak strøm (3,8 cm/s) med hovedretning mot sørvest, og en betydelig returstrøm mot nordøst (figur 2.2.2; Aqua Kompetanse AS, 2022; Åkerblå AS, 2015).

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Valg av stasjoner og utstrekningen av overgangssonen ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410:2016, strømdata, batymetri og tidligere undersøkelser, samt krav i gjeldende utslippstillatelse. Anlegget har en MTB på 3120 tonn, hvilket tilsvarer en veiledende overgangssone på 400 meter med 4 overvåkningsstasjoner. Etter krav i utslippstillatelsen er det tatt én ekstra stasjon (TEK-6) 50 – 100 meter sør-sørvest for anlegget i tillegg til de ordinære stasjonene (Statsforvalter i Nordland, 2022). Det ble i tillegg besluttet å plassere en ytterligere stasjon (TEK-5) i returstrømsretningen, for å følge opp den dårlige tilstanden ved TEK-4 fra undersøkelsen i 2021 (Åkerblå AS, 2021). I hoved- og returstrømsretningen mot sør-sørvest og nord-nordøst strekker overgangssonen seg 400-410 meter fra anlegget, mens den avgrenses av land og grunnere områder i vest-nordvestlig retning og er dermed satt til 120 meter fra anlegget. Mot sørøst er sonen litt kortere enn veiledende avstand (360 meter) på grunn av lite strømføring i den retningen (figur 2.2.2; tabell 2.1.1).

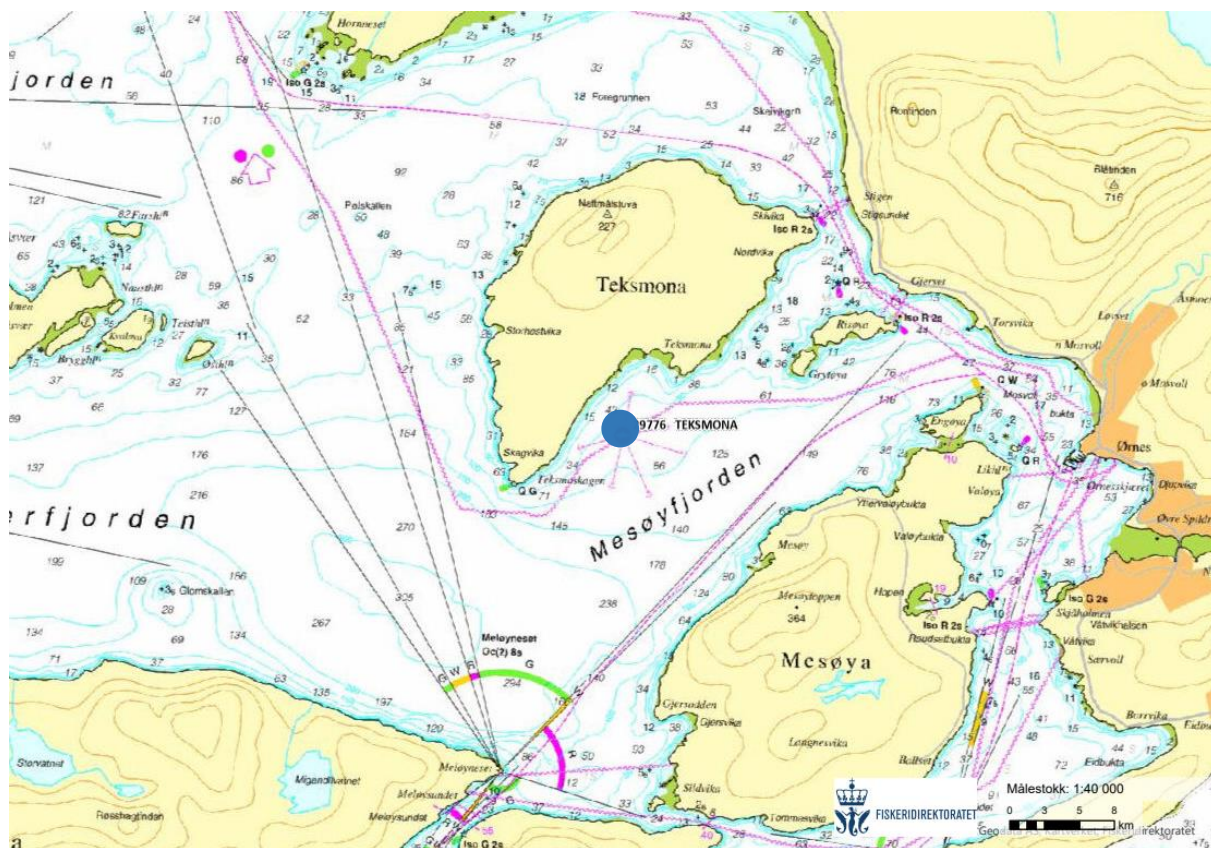
Nærstasjonen, TEK-1, ble plassert 25 meter fra merdkanten ved den midtre delen av anleggets sørvestvendte langside, der B-undersøkelsen viste størst tegn på påvirkning (figur 2.2.3-2.2.4; Åkerblå AS, 2024). TEK-2 ble plassert i ytterkanten av overgangssonen, 405 meter sørvest for anlegget i hovedstrømsretningen (figur 2.2.2). Stasjonene TEK-3 og TEK-6 ble plassert i transekt med TEK-1 og TEK-2 hhv. 213 og 101 meter sør-sørvest for anleggsrammen. Slike transekter vil kunne avdekke eventuelle gradienter i belastningsbildet. I returstrømsretningen ble TEK-4 og TEK-5 plassert hhv. 55 og 155 meter nordøst for anlegget for å overvåke eventuell belastning i dette området. TEK-2, TEK-3 og TEK-4 har samme plassering som i C/ASC-undersøkelsen tatt i 2021 (Åkerblå AS, 2021). På grunn av hardbunn ved lokaliteten, var det vanskelig å få tilstrekkelig volum ved TEK-5 og TEK-6, og etter flere bomhugg ble stasjonene flyttet hhv. 76 meter sørvest og 77 meter nordvest fra planlagt plassering (figur 2.2.5). Den endelige plasseringen av TEK-5 anses likevel som hensiktsmessig, da stasjonen vil kunne

benyttes for å se hvor langt ut belastningen strekker seg i nordøstlig retning fra anlegget. Videre er TEK-6 plassert slik beskrevet i utslippstillatelsen.

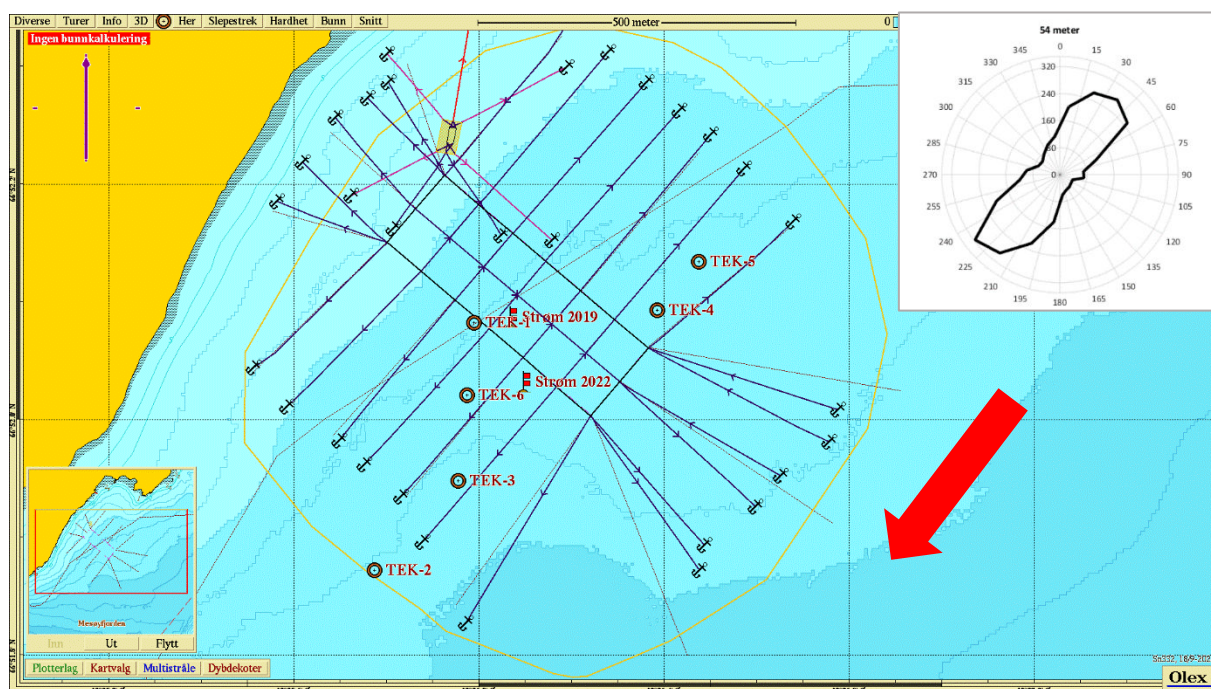
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere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

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
TEK-1	66°52.081'N / 13°35.989'Ø	25	81	FAU, KJE, GEO, PE	C1
TEK-2	66°51.872'N / 13°35.774'Ø	405	104	FAU, KJE, GEO, PE	C2
TEK-3	66°51.948'N / 13°35.955'Ø	213	105	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C3
TEK-4	66°52.092'N / 13°36.385'Ø	55	87	FAU, KJE, GEO, PE	C4
TEK-5	66°52.133'N / 13°36.475'Ø	153	84	FAU, KJE, GEO, PE	C5
TEK-6	66°52.020'N / 13°35.975'Ø	101	92	FAU, KJE, GEO, PE	C6

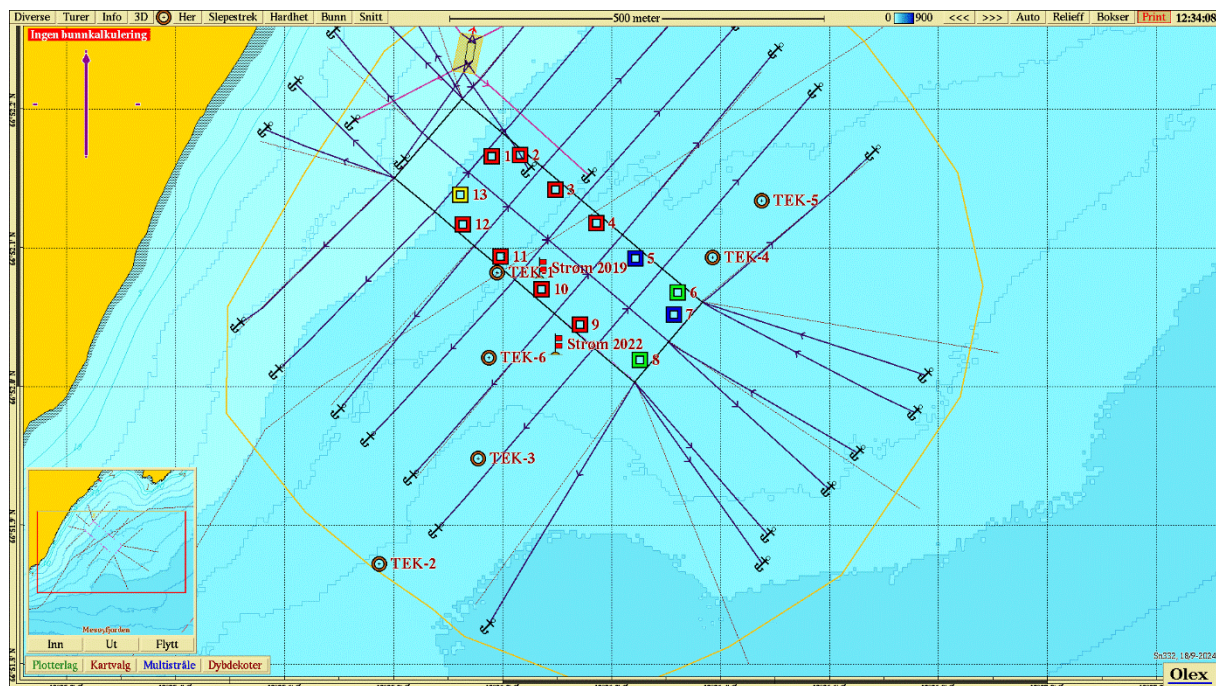
2.2 Kart



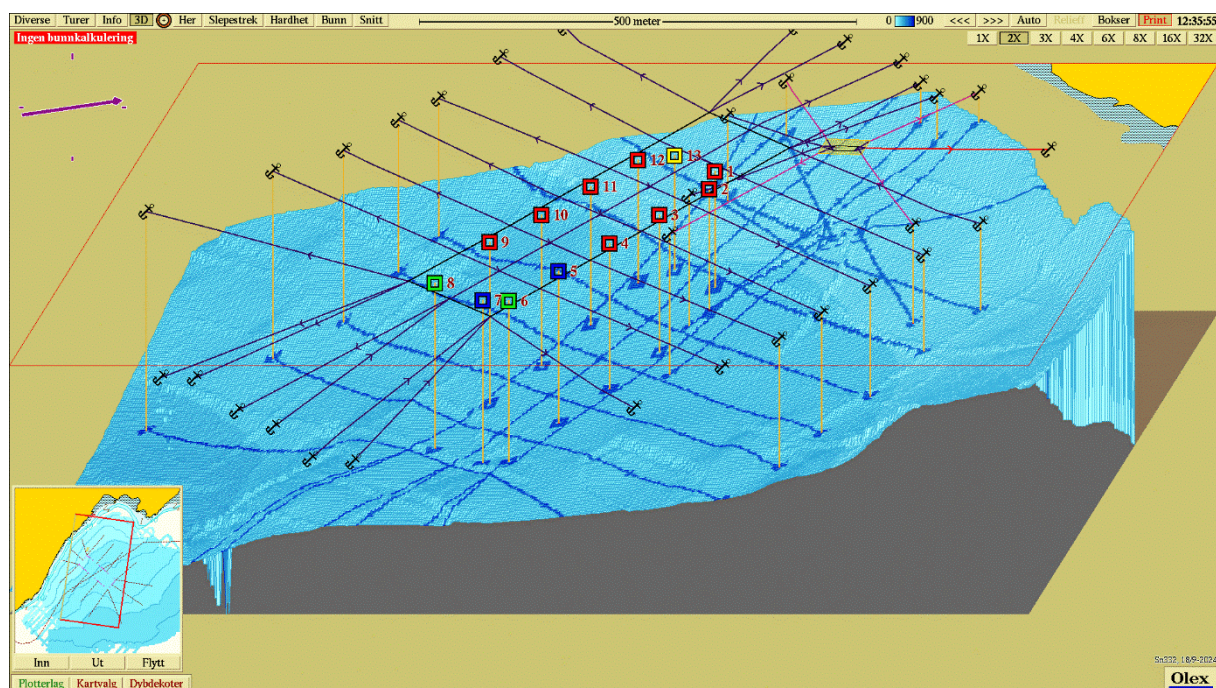
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



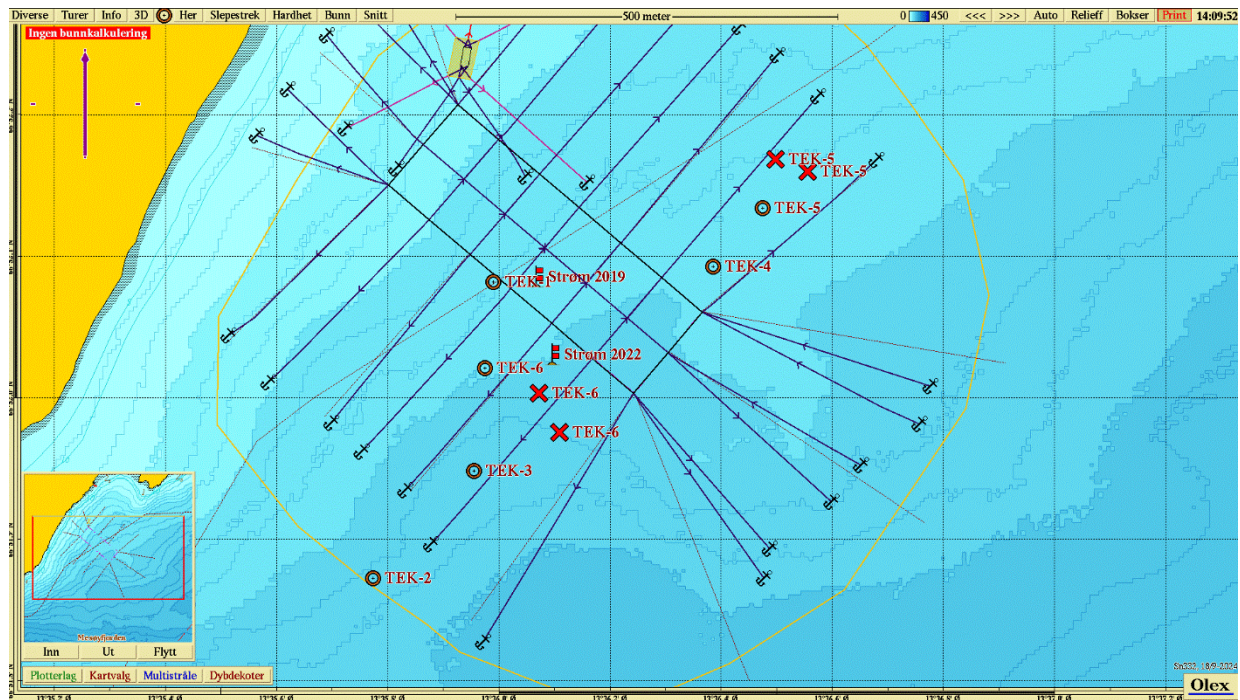
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun rundring), målepunkt for strømundersøkelser (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 54 meter (Aqua Kompetanse AS, 2022). Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.3 Anleggsplasing og fortøyningslinjer, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), B-undersøkelsesstasjoner (firkanter) og C-undersøkelses prøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



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



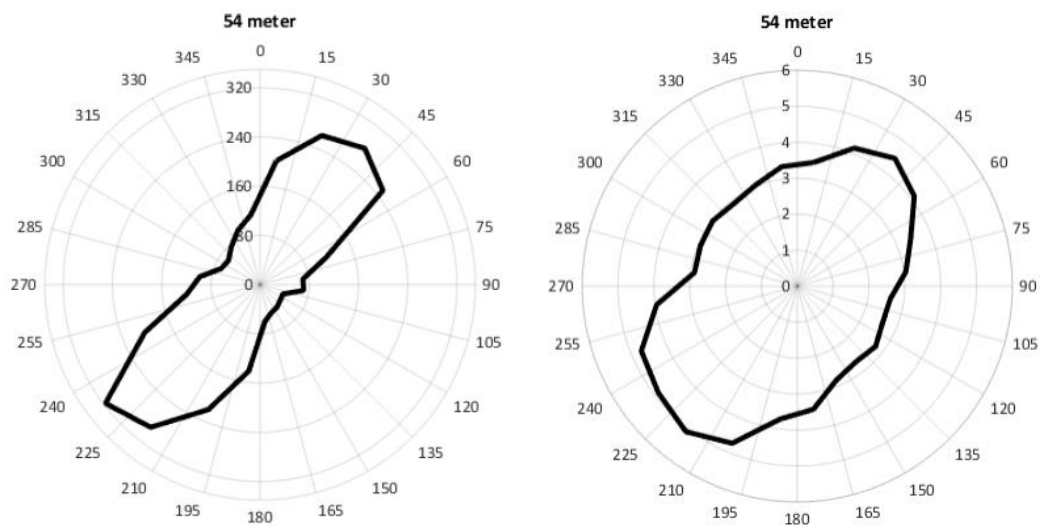
Figur 2.2.5 Anleggsplasing og fortøyningslinjer, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), C-undersøkelsens prøvestasjoner (brune sirkler) og bomskudd for C-undersøkelsen (røde kryss). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 og figur 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten.

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

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
15.02.2022 – 19.05.2022	5 (overflate)	66°52.023'N / 13°36.097'Ø	5,3	21,9	9,0	3,5	Aqua Kompetanse AS, 2022
	15 (dim.)		4,6	24,1	7,7	4,3	
	54 (spred.)		3,8	21,2	6,2	4,9	
	93 (bunn)		3,5	14,0	5,8	7,0	
12.06.2019 – 18.07.2019	5 (overflate)	66°52.078'N / 13°36.068'Ø	10,8	42,2	20,8	1,8	Aqua Kompetanse AS, 2019a
	15 (dim.)		4,3	29,9	7,1	4,7	
	52 (spred.)		3,2	10,8	5,0	6,3	
	87 (bunn)		3,5	10,8	5,5	5,1	

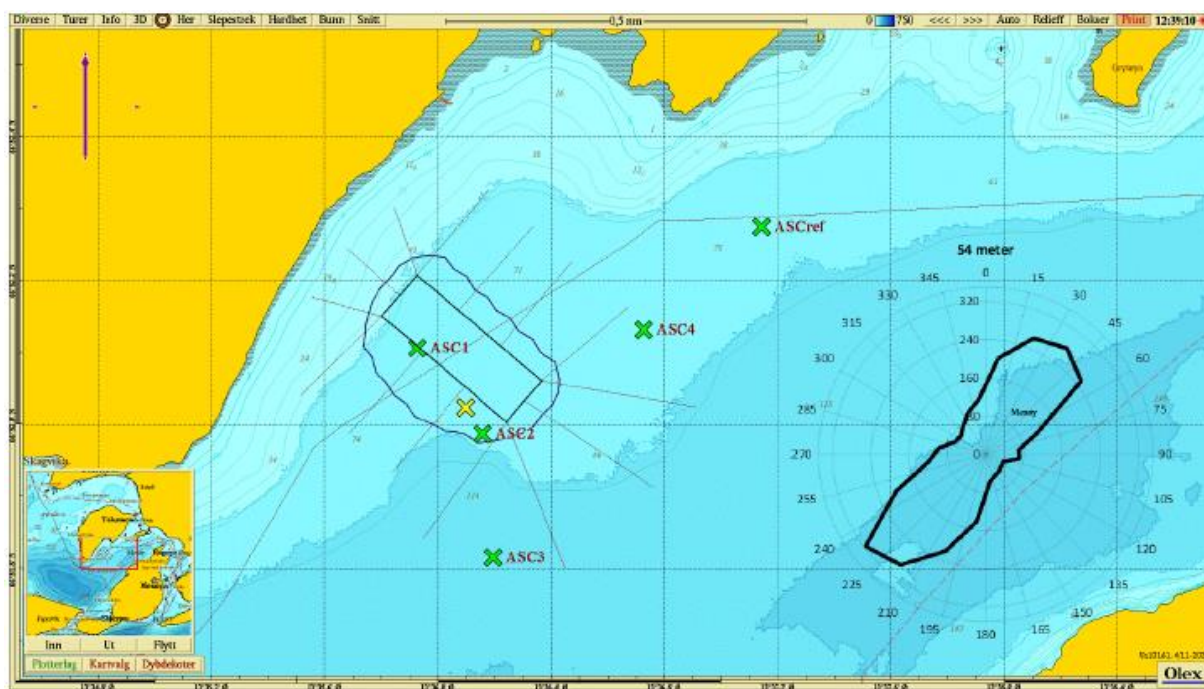


Figur 2.3.1 Strømrosen til venstre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Strømrosen til høyre viser den gjennomsnittlige vannhastigheten (cm/s) for hver 15° sektor i måleperioden. Målingene er utført på 54 meters dyp ved Teksmona (Aqua Kompetanse AS, 2022).

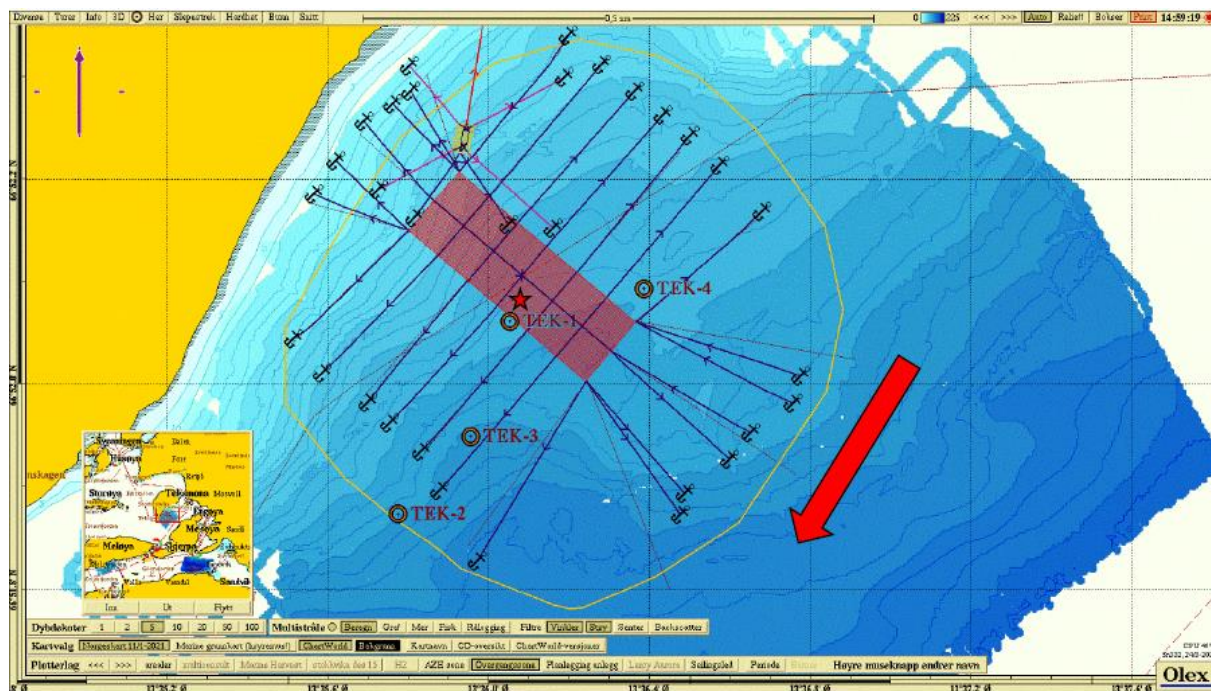
2.4 Tidligere undersøkelser

Det har tidligere blitt utført C- og ASC-undersøkelser ved lokaliteten i 2019, 2021 og 2022 (Aqua Kompetanse 2019b; 2020; 2022b; Åkerblå AS, 2021; figur 2.4.1-2.4.4 og tabell 2.4.1). Alle undersøkelser er tatt på maksimal produksjon.

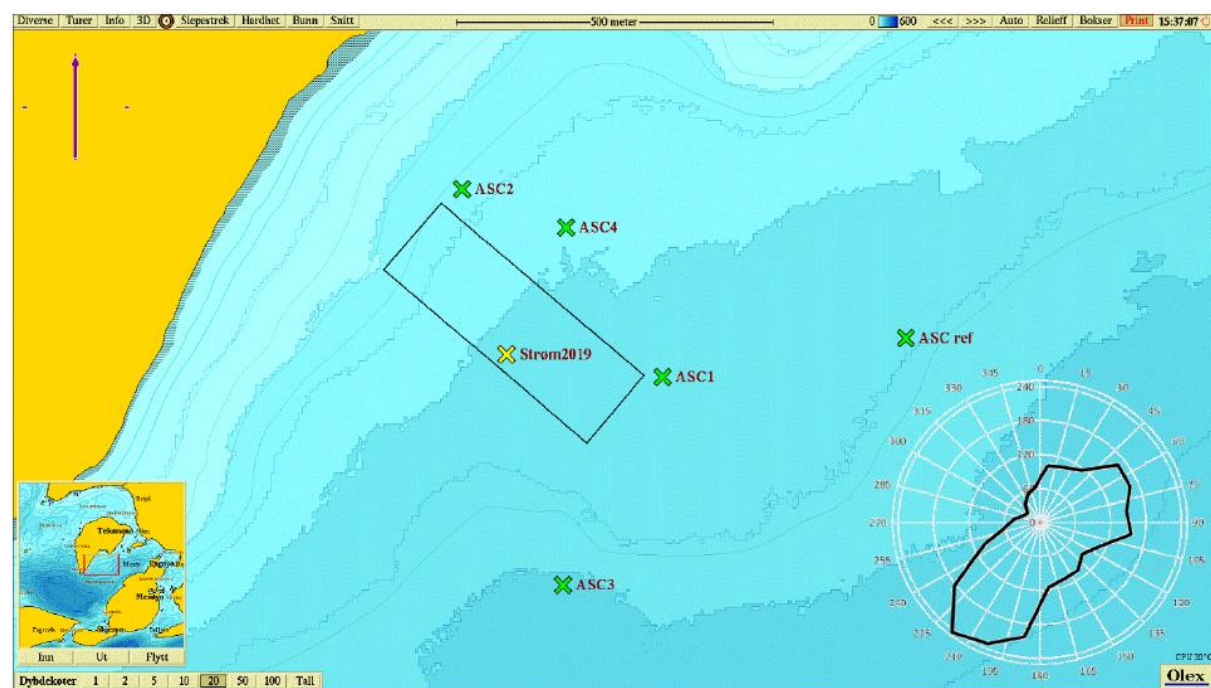
C-undersøkelsen og ASC-vurderingen fra 2019 er basert på de samme prøvene, bortsett fra C2-stasjonen som ble tatt på nytt ved en annen plassering for ASC-vurderingen. Siden undersøkelsene i 2019 har samtlige stasjoner endret plassering for å bedre dekke spredningspotensialet i hoved- og returstrømsretningen. Stasjonsplasseringene i forrige undersøkelse er ikke beholdt ved innværende undersøkelse, da det ble utført med bakgrunn i ASC Salmon Standard V1.3, og ikke NS9410:2016. Sammenligningsgrunnlaget er derfor svakt, og i hovedsak basert på undersøkelsen utført i 2021. Nærstasjonene fra samtlige undersøkelser sammenlignes på bakgrunn av samme funksjon, selv om disse ikke nødvendigvis er likt plassert. For fullstendig oversikt over stasjoner som sammenlignes, se tabell 2.4.2.



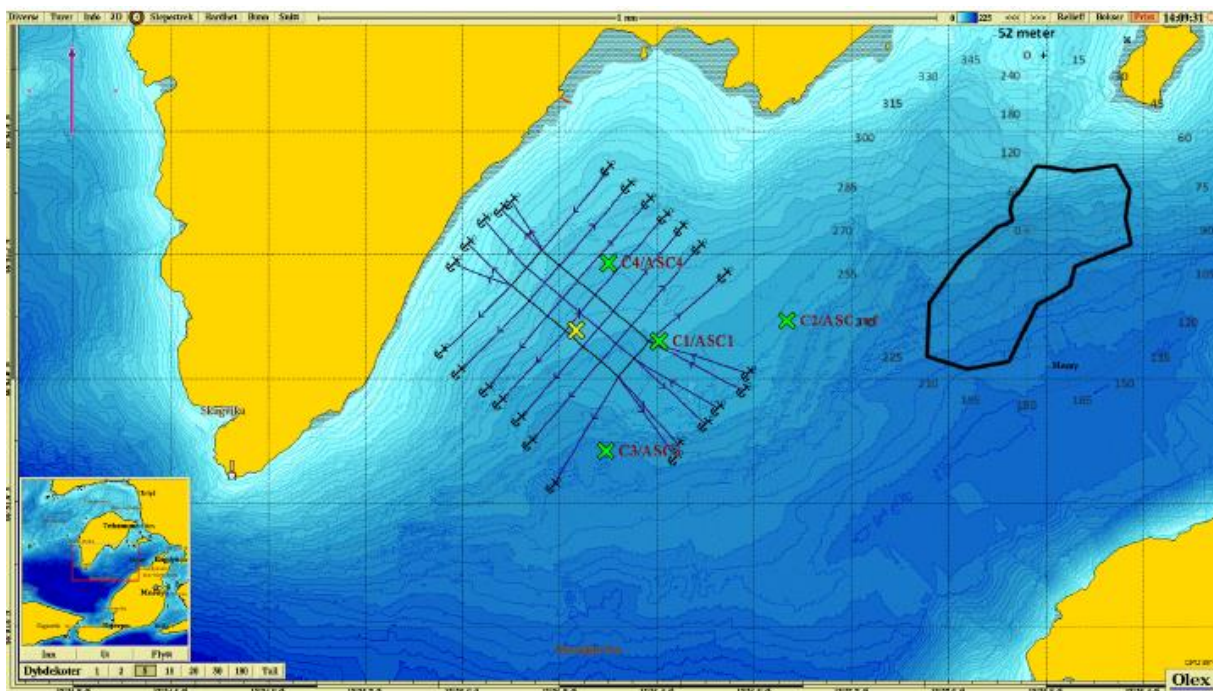
Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for ASC-undersøkelsen utført i 2022. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.2 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2021. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.3 Plassering av prøvestasjoner for ASC-undersøkelsen utført i 2019. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.4 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2019. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell 2.4.1 Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Teksmona.

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsultentselskap	Produksjon
06.07.2022	1564-6-22ASC / 2022	Aqua Kompetanse AS	Maksimal belastning
14.01.2021 – 15.01.2021	101223-01-001 / 2021	Åkerblå AS	Maksimal belastning
02.05.2019	104-4-19C / 2019	Aqua Kompetanse AS	Maksimal belastning
02.05.2019	106-4-19ASC / 2020	Aqua Kompetanse AS	Maksimal belastning

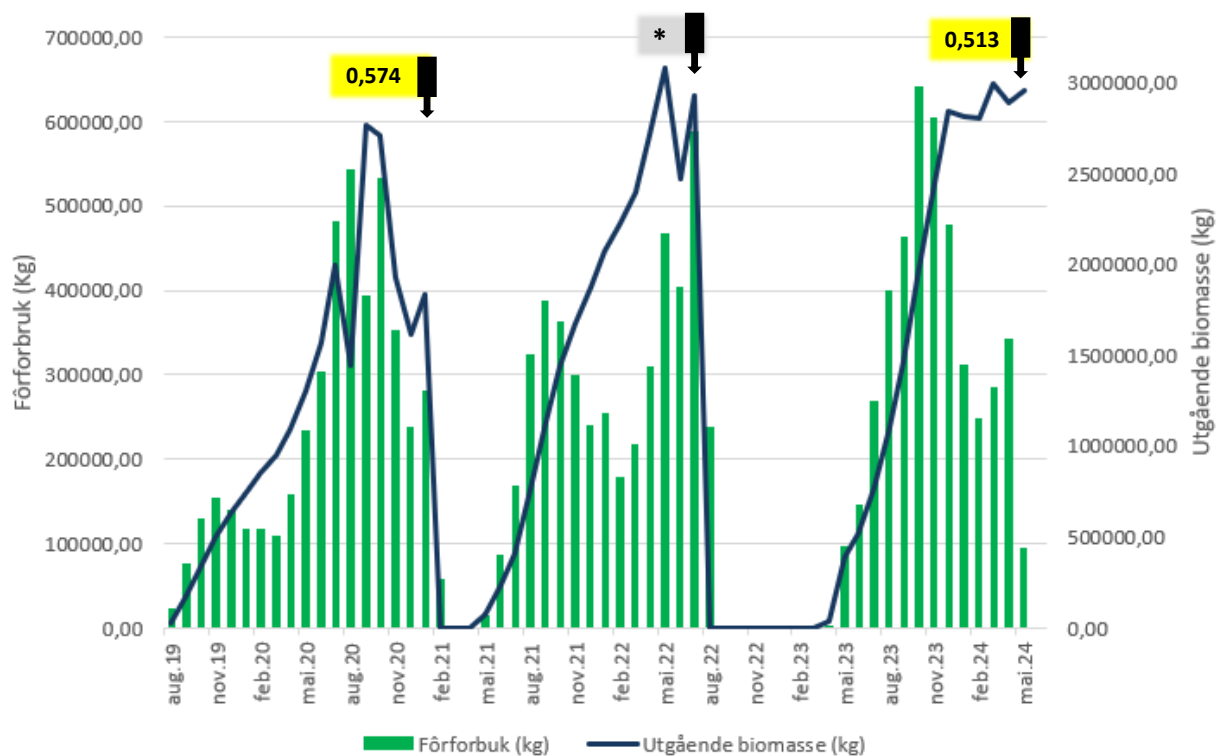
Tabell 2.4.2. Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelser, tross lik plassering – grunnet endringer i NS9410. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser er oppgitt i meter.

Plassering / År	2019*	2019**	2021	2022	2024	Avstand (m)
Anleggssone	C1	-	TEK-1	ASC1	TEK-1	2022: 64 2021: 123 2019: 360
Ytterkant overgangssone	-	-	TEK-2	-	TEK-2	2021: 0
Overgangssone	-	-	TEK-3	-	TEK-3	2021: 0
	-	-	TEK-4	-	TEK-4	2021: 0
	-	-	-	-	TEK-5	-
	-	-	-	-	TEK-6	-

*C-undersøkelse (Aqua kompetanse, 2019). **ASC-vurdering, alle stasjonsplasseringer og resultater er samme som i C-undersøkelsen, med unntak av C2 (Aqua Kompetanse, 2020).

2.5 Drift og produksjon

Lokalitet Teksmona har vært ved nåværende plassering siden 2012. Tidligere var lokaliteten en torskelokalitet, men ble omgjort til å produsere laksefisk. Det ble rapportert om en hendelse i februar 2023 der fôrprøvenes støv – og knuseverdier var utenfor grenseverdiene, noe som fører til at fôret slippes ut som støv og ikke pellets, som dermed ikke blir spist av laksen (pers. med. Silje Fiskum Rinø). Fisk på lokalitet ble satt ut i mai 2023. Ved tidspunkt for undersøkelsen var biomassen på lokaliteten omtrent 3615 tonn. Totalt fôrforbruk på lokaliteten siden utsett var ved samme tid omtrent 4372 tonn (figur 2.5.1 og tabell 2.5.1).



Figur 2.5.1 Produksjonsinformasjon ved Teksmona for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsverdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig. * ASC-vurdering uten beregnet nEQR $\bar{G}$, alle stasjoner viste akseptabel tilstand ut ifra ASC-kriteriene.

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

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
02.05.2019	H-17	2800	2800	100	-	Maksimal produksjon
14 – 15.01.2021	H-19	4224	5516	77	1726	Maksimal produksjon
06.07.2022	V-21	3835	-	-	-	Maksimal produksjon
06 – 07.05.2024	V-23	4372	4835	90	3615	Maksimal produksjon

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

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

TEK-1 ble klassifisert med dårlig miljøtilstand. Stasjonene innenfor overgangssonen ble klassifisert med svært god (TEK-2), god (TEK-3, TEK-5), dårlig (TEK-4) og svært dårlig (TEK-6) tilstand. Ved TEK-2, TEK-3, TEK-5 var det mange opportunistiske- og forurensningstolerante arter (NSI 3-4) blant «topp 10», men også en del nøytrale arter (NSI-2) ved TEK-2. Hyppigste art var hhv. *Owenia borealis* (NSI-2) ved TEK-2 og *Heteromastus filiformis* (NSI-4) ved TEK-3 og TEK-5. Dominansen av hyppigste art var relativt lav (19-28 %), noe som sammen med et høyt artsantall, førte til en svært god biodiversitet ved disse stasjonene. TEK-4 og TEK-6 ble tydelig dominert av den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5). Biodiversiteten var svært redusert her, trolig på grunn av en meget høy dominans av denne (80-95 %; tabell 3.1.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

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

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone				Referanse*
	TEK-1	TEK-2	TEK-3	TEK-4	TEK-5	TEK-6	TEK-REF
Ant. art	8	104	91	47	80	22	107
Ant. ind.	3671	1307	1137	2571	1297	5170	1973
NQI1	0,236	0,785	0,714	0,437	0,687	0,331	0,681
H'	0,132	4,614	4,290	1,448	4,201	0,416	3,219
ES ₁₀₀	2,131	32,055	29,725	10,765	28,690	4,021	24,985
ISI	4,035	9,228	8,540	7,204	8,222	5,212	9,383
NSI	7,033	22,061	19,274	9,088	19,579	7,526	20,025
nEQR	0,116	0,832	0,769	0,362	0,742	0,178	0,728

* Kun benyttet til ASC-vurderingen, vedlegg 10.

3.1.1 Anleggssone (TEK-1)

På bakgrunn av at dominerende art stod for mer enn 90% av individtallet ble TEK-1 klassifisert med **tilstand 3 (dårlig)** etter NS9410 (2016; tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2). 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 3.1.1.1 De åtte artene som forekom ved TEK-1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	3 617	98,5
<i>Thyasira sarsii</i>	4	26	0,7
<i>Malacoceros vulgaris</i>	5	21	0,6
<i>Arenicola marina</i>		2	0,1
<i>Prionospio plumosa</i>		2	0,1
<i>Ennucula tenuis</i>	2	1	0,0
<i>Hiatella arctica</i>	1	1	0,0
<i>Ophryotrocha sp.</i>	4	1	0,0

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

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

Indeks	TEK-1-1	TEK-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	5	7	6	
N	2114	1557	1836	
NQI1	0,219	0,254	0,236	0,153
H'	0,140	0,125	0,132	0,029
J	0,060	0,044	0,052	
H'max	2,322	2,807	2,565	
ES100	2,176	2,086	2,131	0,085
ISI	3,890	4,180	4,035	0,172
NSI	7,020	7,045	7,033	0,141
Gabbverdi				0,116

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (TEK-2)

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

Tabell 3.1.2.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TEK-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>Owenia borealis</i>	2	244	18,7
<i>Galathowenia oculata</i>	3	207	15,8
<i>Maldane sarsi</i>	4	106	8,1
<i>Chaetozone christiei</i>		73	5,6
<i>Nephasoma (Nephasoma) minutum</i>	2	68	5,2
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	51	3,9
<i>Petaloproctus borealis</i>		40	3,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	38	2,9
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	34	2,6
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	33	2,5
Øvrige arter	-	413	31,6

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

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

Indeks	TEK-2-1	TEK-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	80	77	79	
N	753	554	654	
NQI1	0,792	0,779	0,785	0,873
H'	4,335	4,893	4,614	0,902
J	0,686	0,781	0,733	
H'max	6,322	6,267	6,294	
ES100	29,090	35,020	32,055	0,879
ISI	9,460	8,997	9,228	0,822
NSI	22,039	22,084	22,061	0,682
Grabbverdi				0,832

3.1.3 Overgangssonen

TEK-3

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

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

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	270	23,7
<i>Galathowenia oculata</i>	3	180	15,8
<i>Thyasira sarsii</i>	4	94	8,3
<i>Capitella capitata</i>	5	71	6,2
<i>Maldane sarsi</i>	4	61	5,4
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	53	4,7
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	26	2,3
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	26	2,3
<i>Lumbrineris mixochaeta</i>	4	23	2,0
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	20	1,8
Øvrige arter	-	313	27,5

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

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

Indeks	TEK-3-1	TEK-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	82	57	70	
N	743	394	569	
NQI1	0,699	0,730	0,714	0,788
H'	4,388	4,192	4,290	0,866
J	0,690	0,719	0,704	
H'max	6,358	5,833	6,095	
ES100	31,240	28,210	29,725	0,858
ISI	8,773	8,307	8,540	0,764
NSI	18,892	19,656	19,274	0,571
Grabbverdi				0,769

TEK-4

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **dårlig 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 TEK-4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	2 053	79,9
<i>Thyasira sarsii</i>	4	128	5,0
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	105	4,1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	40	1,6
<i>Cirratulus cirratus</i>	4	30	1,2
<i>Scoloplos armiger</i>	3	29	1,1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	23	0,9
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	19	0,7
<i>Dipolydora cf. caulleryi</i>	5	18	0,7
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	18	0,7
Øvrige arter	-	108	4,2

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

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

Indeks	TEK-4-1	TEK-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	37	30	34	
N	1353	1218	1286	
NQI1	0,455	0,420	0,437	0,342
H'	1,768	1,129	1,448	0,322
J	0,339	0,230	0,285	
H'max	5,209	4,907	5,058	
ES100	12,490	9,040	10,765	0,450
ISI	7,768	6,640	7,204	0,515
NSI	9,593	8,584	9,088	0,182
Grabbverdi				0,362

TEK-5

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

Tabell 3.1.3.5 De ti hyppigst forekommende artene ved TEK-5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	367	28,3
<i>Galathowenia oculata</i>	3	178	13,7
<i>Thyasira sarsii</i>	4	93	7,2
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	91	7,0
<i>Maldane sarsi</i>	4	57	4,4
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	45	3,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	42	3,2
<i>Capitella capitata</i>	5	36	2,8
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	34	2,6
<i>Prionospio cirrifer</i>	3	31	2,4
Øvrige arter	-	323	24,9

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

Tabell 3.1.3.6 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	TEK-5-1	TEK-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	63	62	63	
N	713	584	649	
NQI1	0,681	0,693	0,687	0,727
H'	4,273	4,130	4,201	0,856
J	0,715	0,694	0,704	
H'_{max}	5,977	5,954	5,966	
ES100	29,800	27,580	28,690	0,849
ISI	8,297	8,147	8,222	0,694
NSI	19,636	19,522	19,579	0,583
Grabbverdi				0,742

TEK-6

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **svært dårlig tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.7 og tabell 3.1.3.8).

Tabell 3.1.3.7 De ti hyppigst forekommende artene ved TEK-6 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	4 906	94,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	97	1,9
<i>Thyasira sarsii</i>	4	71	1,4
<i>Scalibregma inflatum</i>	3	41	0,8
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	12	0,2
<i>Scoloplos armiger</i>	3	8	0,2
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	6	0,1
<i>Eteone flava/longa</i>	4	4	0,1
<i>Glycera alba</i>	2	4	0,1
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	4	0,1
Øvrige arter	-	17	0,3

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

Tabell 3.1.3.8 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	TEK-6-1	TEK-6-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	17	16	17	
N	2620	2550	2585	
NQI1	0,334	0,329	0,331	0,224
H'	0,448	0,385	0,416	0,093
J	0,110	0,096	0,103	
H'max	4,087	4,000	4,044	
ES100	4,132	3,909	4,021	0,161
ISI	5,059	5,365	5,212	0,260
NSI	7,616	7,436	7,526	0,151
Grabbverdi				0,178

3.1.4 Referansestasjon (TEK-REF)

Det ble tatt prøver fra en referansestasjon i forbindelse med ASC-vurdering av lokaliteten (tabell 3.1.4.1). Resultatene er kun benyttet i ASC-delen av denne rapporten (Vedlegg 10). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.2 og tabell 3.1.4.3). For full oversikt over arter og individer, se vedlegg 7.

Tabell 3.1.4.1 Oversikt over referansestasjon tatt ved Teksmona

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	07.05.2024
Koordinater	66°52.493'N / 13°39.610'Ø
Resultat	nEQR: 0,728 (god)

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved TEK-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>Pseudopolydora nordica</i>	4	1 094	55,4
<i>Galathowenia oculata</i>	3	181	9,2
<i>Maldane sarsi</i>	4	102	5,2
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	70	3,5
<i>Galathowenia fragilis</i>	1	32	1,6
<i>Praxillella praeterrissa</i>	2	26	1,3
<i>Glyphanostomum pallescens</i>		24	1,2
<i>Owenia borealis</i>	2	22	1,1
<i>Ampharete octocirrata</i>	1	20	1,0
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	15	0,8
Øvrige arter	-	387	19,6

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

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

Indeks	TEK-REF-1	TEK-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	85	79	82	
N	1182	791	987	
NQI1	0,676	0,685	0,681	0,712
H'	3,214	3,224	3,219	0,680
J	0,502	0,511	0,506	
H'max	6,409	6,304	6,357	
ES100	24,640	25,330	24,985	0,817
ISI	9,359	9,406	9,383	0,829
NSI	20,035	20,015	20,025	0,601
Grabbverdi				0,728

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

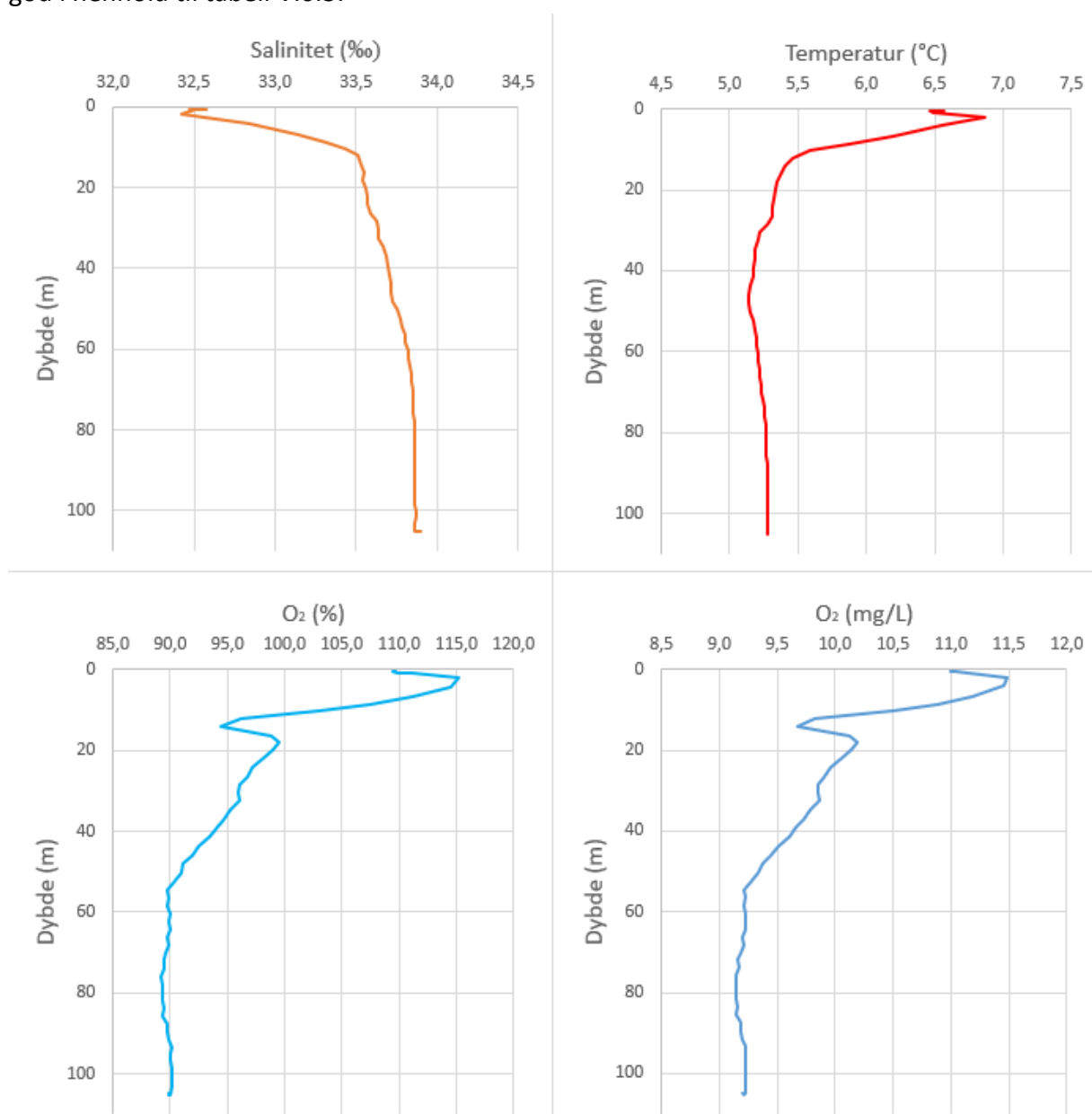
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjonen eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangssonen (C2)	TEK-2	0,832	Svært god
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	TEK-3	0,769	Moderat
	TEK-4	0,362	
	TEK-5	0,742	
	TEK-6	0,178	
	Snitt	0,513	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved TEK-3 (figur 3.2.1). Saliniteten steg fra omtrent 32,4‰ til 33,5‰ i de øverste 10 meterne i vannsøylen, og fortsatte å stige sakte til 33,85 ‰ ved 70 meters dyp, og ved bunnen endte verdien på 33,87 ‰. I overflaten var temperaturen 6,6°C, før den begynte å synke ved rundt 7 meters dyp. Temperaturen var lavest ved 35-55 meters dyp ~5,2°C, og steg litt ned til bunnen der temperaturen var målt til 5,28°C. Oksygenmetningen- og innholdet har et lignende mønster og var mellom 108,8-114,5 % og 11,0-11,5 mg/L i overflaten. Konsentrasjonene synker rundt 7-15 meters dyp, der det kommer en liten stigning, og ved rundt 20 meter fortsetter verdien å synke. Fra ca. 55 meters dyp og ned til bunnen er konsentrasjonene forholdsvis stabile, og måler hhv. 90,0 % og 9,2 mg/L på bunnen og er klassifisert som svært god i henhold til tabell V.6.3.



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

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentet hadde lys/naturlig farge, og bestod i hovedsak av sand, mudder og silt med innslag av skjellsand. Det ble registrert noe lukt ved TEK-1, TEK-6 og i ett grabbhugg ved TEK-2. Det ble også registrert myk konsistens på sedimentet ved TEK-1, TEK-4, TEK-6 og TEK-REF. Naturlig organisk materiale i form av blader ble observert i ett grabbhugg ved TEK-1. Det ble ikke registrert funn av fôr eller fekalier, gassdannelse eller *Beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent for volum og uforstyrret overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand blandet med leire og silt ved alle stasjoner (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 (%)
TEK-1	13,8	82,5	3,7
TEK-2	40,4	58,0	1,6
TEK-3	37,7	51,8	10,4
TEK-4	15,8	82,3	1,9
TEK-5	34,1	64,9	1,0
TEK-6	25,3	71,3	3,4

3.3.3 Kjemiske parametere

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

Tabell 3.3.3.1 pH- og E_h-verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016).

Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
TEK-1	7,41	-18	1	Meget god
TEK-2	7,33	87	1	Meget god
TEK-3	7,42	256	0	Meget god
TEK-4	7,36	25	1	Meget god
TEK-5	7,35	140	0	Meget god
TEK-6	7,36	40	1	Meget god

De kjemiske resultatene viser lave verdier i hele området, med unntak av karboninnholdet ved TEK-1 og sinkinnholdet ved TEK-6 som er forhøyet. For nitrogen og fosfor er det ikke utarbeidet et klassifiseringssystem, men parameterne viser lignende verdier i hele overgangssonen med litt høyere konsentrasjoner ved TEK-1 (Tabell 3.3.3.2).

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

Stasjon	TOM	TOC*	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
TEK-1	4,8	12900	28,4	III	2600	490	5,0	2620	341	110,0	23,0	II	8,0	2,8	I
TEK-2	3,0	7480	18,2	I	1200	260	6,2	1370	178	31,5	6,7	I	6,5	2,6	I
TEK-3	2,8	12300	23,5	II	1600	320	7,7	1380	179	47,9	10,1	I	9,7	2,8	I
TEK-4	1,0	3430	18,6	I	<500	i.a.	i.a.	1390	181	50,2	10,6	I	<5,0	i.a.	I
TEK-5	2,2	6050	17,9	I	1100	250	5,5	1250	163	28,6	6,0	I	5,6	2,5	I
TEK-6	1,3	3960	17,4	I	900	220	4,4	1410	183	168,0	35,0	III	<5,0	i.a.	I

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

3.4 Tidligere undersøkelser

3.4.1 Bunnfauna

I anleggssonen har miljøtilstanden forverret seg over tid. Som følge av et økt antall individer av *Capitella capitata* og derfor en høyere dominans av denne, har miljøtilstanden endret seg fra god til dårlig siden forrige undersøkelse. I overgangssonen har det vært gode faunaforhold, og klassifiseringen av biodiversitetsindeksene (H' og NQI1) har hovedsakelig vært stabilt høye over tid, trolig som følge av et høyt artsantall samt lav dominans. Ved TEK-4 har faunaforholdene imidlertid vært dårlige, tross et relativt høyt artsantall. Dette skyldes trolig en høy dominans av den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata*, der det observeres et økt individantall og høyere dominans av denne i inneværende undersøkelse (tabell 3.4.1.1).

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

Stasjon og år	# arter/ individer	Hyppigst forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
Anleggssone/C1					
TEK-1 2024	8/3671	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 99 %)	Dårlig		
ASC1 2022	5/1529	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 83 %)	God		
TEK-1 2021	19/817	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 74 %)	God		
C1 2019	93/1235	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4, 24 %)	Meget god		
Overgangssone/C3, C4 osv.					
TEK-3 2024	91/1137	<i>Heteromastus filiformis</i> (NSI-4, 24 %)		4,290	0,714
TEK-3 2021	116/1946	<i>Heteromastus filiformis</i> (NSI-4, 27 %)		4,252	0,713
TEK-4 2024	47/2571	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 80 %)		1,448	0,437
TEK-4 2021	27/519	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 72 %)		1,779	0,444
Ytterkant av overgangssone/C2					
TEK-2 2024	104/1307	<i>Owenia borealis</i> (NSI-2, 19 %)		4,614	0,785
TEK-2 2021	124/1628	<i>Chaetozona setosa</i> (NSI-4, 14%)		5,042	0,760

3.4.2 Sediment

Sedimentresultatene har endret seg lite mellom undersøkelsene. Ingen lukt eller sverting ble registrert noen av årene med unntak av noe lukt i begge hugg ved TEK-1 og i ett hugg ved TEK-2 i inneværende undersøkelse samt lukt og misfarging ved TEK-1 i forrige undersøkelse (tabell 3.4.2.1).

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

Stasjon og år	Dyp	Lukt	Farge	pH/EH-TS	Volum/overflate
Anleggssone/C1					
TEK-1 2024	81	Noe	Lys/grå	Meget god	Ja/Ja
ASC1 2022	70	Noe	Misfarget	-	Ja/-
TEK-1 2021	87	Ingen	Lys/Grå	Meget god	Ja/Ja
C1 2019	90	Ingen	Lys/Grå	Meget god	Nei*/-
Overgangssone/C3, C4 osv.					
TEK-3 2024	105	Ingen	Lys/grå	Meget god	Ja/Ja
TEK-3 2021	105	Ingen	Lys/Grå	Meget god	Ja/Ja
TEK-4 2024	87	Ingen	Lys/grå	Meget god	Ja/Ja
TEK-4 2021	87	Ingen	Lys/Grå	Meget god	Ja/Ja
Ytterkant av overgangssone/C2					
TEK-2 2024	104	Ingen**	Lys/grå	Meget god	Ja/Ja
TEK-2 2021	104	Ingen	Lys/Grå	Meget god	Ja/Ja

* Omtalt som lavt volum (mellom 7 og 10 cm). ** Ett grabbhugg hadde noe lukt.

3.4.3 Kjemiske parametere

De kjemiske parameterne viser i hovedsak lave konsentrasjoner i området over tid, med unntak av karbon ved TEK-1 som har vært noe forhøyet ved inneværende og forrige C-undersøkelse (tabell 3.4.3.1).

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

Stasjon og år	nTOC	TS	N	P	Zn	TS	Cu	TS
Anleggssone/C1								
TEK-1 2024	28,4	III	2600	2620	110,0	II	8,0	I
ASC1 2022	-	-	-	-	-	-	-	-
TEK-1 2021	29,5	III	1500	2300	77,9	I	8,4	I
C1 2019	19,9	I	1000	-	-	-	4,9	I
Overgangssone/C3, C4 osv.								
TEK-3 2024	23,5	II	1600	1380	47,9	I	9,7	I
TEK-3 2021	25,3	II	1600	1430	38,7	I	9,4	I
TEK-4 2024	18,6	I	<500	1390	50,2	I	<5,0	I
TEK-4 2021	20,3	II	800	1370	27,4	I	7,0	I
Ytterkant av overgangssone/C2								
TEK-2 2024	18,2	I	1200	1370	31,5	I	6,5	I
TEK-2 2021	23,0	II	1200	2300	34,0	I	8,4	I

4 Diskusjon

Samlet viser undersøkelsen moderate forhold i området, der stasjonene ble klassifisert til svært god (TEK-2), god (TEK3, TEK-5), dårlig (TEK-4) og svært dårlig (TEK-6) tilstand. De kjemiske resultatene viste lave konsentrasjoner, med unntak av forhøyet sinkinnhold ved TEK-6.

Det var en tydelig forskjell i faunasammensetningen mellom stasjonene plassert nærmest og lengst vekk fra anlegget. Ved stasjonene lengre ute i overgangssonen i hoved- og returstrømsretningen (TEK-2, TEK-3, TEK-5), var det mange opportunistiske- og forurensningstolerante arter (NSI 3-4) blant «topp 10». TEK-2 skilte seg noe ut, da det også var en del forurensningsnøytrale arter (NSI-2) her. Hyppigste art var *Owenia borealis* (NSI-2) ved TEK-2 og *Heteromastus filiformis* (NSI-4) ved TEK-3 og TEK-5. Dominansen av enkeltarter var relativt lav (19-28 %), noe som sammen med et høyt artsantall førte til en svært god biodiversitet ved disse stasjonene. Stasjonene nærmest anlegget (TEK-4, TEK-6) skilte seg tydelig ut, da de var svært dominert av den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5; 80-95 %). Til tross for at artsantallet ved TEK-4 var godt innenfor det som Veileder 02:2018 anser som normalt, og rett under ved TEK-6, bidro den høye dominansen av enkeltarten til en svært redusert biodiversitet og dårlig/svært dårlig tilstand. Stasjoner plassert nærme anlegget i hoved- og returstrømsretningen er mer utsatt for organisk belastning enn stasjonene lengre ute. Resultatene her viser en tydelig belastningsgradient i begge strømretningene, der faunaforholdene bedrer seg med økende avstand til anlegget.

Tidligere undersøkelser har vist stabilt gode faunaforhold og høy biodiversitet ved stasjonene i hovedstrømsretningen (TEK-2, TEK-3), som følge av et høyt artsantall samt lav dominans av enkeltarter. Resultatene fra de kjemiske analysene har vist lave konsentrasjoner mellom undersøkelsene, og støtter opp om de gode faunaforholdene ved disse stasjonene. TEK-4 har imidlertid vist dårlige forhold over tid, som følge av en høy dominans av den forurensningsindikerende børstemarken. Det ble på bakgrunn av dårlig tilstand ved stasjonen i forrige C-undersøkelse plassert to ekstra stasjoner (TEK-5, TEK-6) i inneværende undersøkelse, for å overvåke spredningspotensialet utover i resipienten i både hoved- og returstrømsretningen. Det observeres ikke en tydelig forverring ved TEK-4 siden sist, og faunaresultatene i inneværende undersøkelse tyder på at belastningen ikke strekker seg så langt ut fra anlegget.

Nærstasjonen (TEK-1) ble klassifisert med dårlig miljøtilstand, da dominerende art (*Capitella capitata*) stod for mer enn 90% av det samlede individantallet. Karbonkonsentrasjonen var også forhøyet ved denne stasjonen, men resten av de kjemiske resultatene viste lave verdier. Over tid har miljøtilstanden forverret seg, og har siden forrige undersøkelse gått fra god til dårlig, som følge av et økt individantall av hyppigste art og derfor høyere dominans.

Samtlige grabbhugg ble godkjent for volum og uforstyrret overflate. Det ble observert mindre forskjeller i indeksskategoriseringene mellom grabbene ved TEK-3. Dette tyder på lokale forskjeller i faunaen på havbunnen og kan ofte skyldes ulikheter i sedimentforhold eller bunntopografi. Det er samtidig vanskelig å treffe nøyaktig samme punkt for alle grabbhugg. Imidlertid anses ikke forskjellene som store nok til å kunne endre tilstanden til stasjonen eller den samlede tilstanden ved lokaliteten. Åkerblå mener derfor at prøvene i denne undersøkelsen er representative og gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Teksmøna. I tillegg antas inneværende stasjonsoppsett å dekke relevante deler av overgangssonen, basert på strøm- og bunntopografi, samt historiske miljøundersøkelser.

Neste undersøkelse skal ifølge NS9410:2016 utføres hver annen produksjonssyklus på maksimal belastning, på bakgrunn av samlet moderat tilstand i overgangssonen.

5 Referanser

- Aqua Kompetanse AS (2022a). *Vannstrømmåling ved Teksmøna, Meløy kommune, februar-mai 2022*. Rapportnummer: 1310-5-22S.
- Aqua Kompetanse AS (2022b). *ASC-vurdering ved Teksmøna, Meløy kommune*. Rapportnummer: 1564-6-22ASC
- Aqua Kompetanse (2020). *ASC-undersøkelse ved Teksmøna i Meløy kommune*. Rapportnummer: 106-4-19ASC
- Aqua Kompetanse AS (2019a). *Vannstrømmåling ved Teksmøna, Meløy, juni-juli 2019*. Rapportnummer: 193-7-19S.
- Aqua Kompetanse (2019b). *C-undersøkelse ved Teksmøna i Meløy kommune*. Rapportnummer: 104-4-19C
- 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 publisering 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, Thélín, 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.
- Statsforvalteren i Nordland (Tidl. Fylkesmannen i Nordland; 2022). Vedtak om tillatelse etter forurensningsloven for Nova Sea AS ved lokaliteten Teksmøna, Meløy kommune. 12 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 (2015). Strømklassifisering. Åkerblå-rapport: strøm- klassifisering aanderåa punktmåler- okt 2015.
- Åkerblå AS (2021). C-undersøkelse ved Teksmøna. Rapportnummer: 101223-01-001
- Åkerblå AS (2024). B-undersøkelse for lokalitet Teksmøna (29776). Rapportnummer: 110211379-3000-01-001. Rapport-ID: 14209.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V6.5 for volum



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327
 Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS		Lokalitet/P.nr	Teksmona 29776				
Dato	05.24		Toktleder	Martha Ciser				
Prøvetaking	START: 12 ³⁰ SLUTT: 20 ⁰⁰		Alt. Personell	Annie Dreyer				
Vær	Sol, lite vind		Sjøtemperatur	8,5°C				
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:								
Utstyr ID / Kalibrering	Grabb; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: OK Sjø; Eh: 265 pH: 7,99							
Stasjon nr/navn	TEK-1		TEK-2		TEK-3			
Planlagt posisjon N / Ø	66°52.08'N 13°35.98'Ø		66°51.872'N / 13°35.774'Ø		66°51.948'N / 13°35.955'Ø			
Reell posisjon N / Ø	- - - / - - -		- - - / - - -		- - - / - - -			
Dybde (meter)	81		104		105			
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	2	1	2		1	1	3	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA	
Volum (cm)	10	9	9		8	13	8	
Antall flasker	1	GK	1		1	GK	1	
pH	-	-	7,41		-	-	7,33	
Eh (mV) + *ref.verdi	-	-	-18		-	-	87	
Sediment	Skjellsand	4		4		4		3
	Sand	1		1		1		1
	Grus							
	Mudder	2		2		2		2
	Silt	3		3		3		4
	Leire							
Farge	Lys/Grå (0)	0		0		0		0
	Brun/Sort (2)							
Lukt	Ingen (0)					0		0
	Noe (2)	2		2		2		
	Sterk (4)							
Kons	Fast (0)			0		0		0
	Myk (2)	2		2				
	Løs (4)							
Merknader / avvik:	G2: V17.ORG.HAT (bakter)				CTD			

Utarbeidet av: AK / ANH
 Godkjent av: Johanne Falch

Versjon: 17.00
 Gjelder fra: 18.11.2022

Side: 1 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS		Lokalitet/P.nr	Teksmona 29776	
Dato			Toktleider		
Prøvetaking	START:	SLUTT:	Alt. Personell		
Vær			Sjøtemperatur		
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:					
Utstyrd / Kalibrering	Grabbb; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: Sjø; Eh: pH:				
Stasjon nr/navn	TEK-4				TEK-5
Planlagt posisjon N / Ø	66°52.092'N / 13°36.385'Ø				66°52.159'N / 13°36.555'Ø
Reell posisjon N / Ø	66°52.135'N / 13°36.435'Ø				66°52.003'N / 13°36.072'Ø
Dybde (meter)	87				82 84
Hugg nr	1	2	3	4	1 2 3 4
Antall forsøk	1	1	4		1 2 2
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA JA JA
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA JA JA
Volum (cm)	10	13	11		7 10 6
Antall flasker	1	1	GK		GK GK
pH	7,36	-	-		7,35 -
Eh (mV) + *ref.verdi	257,85	-	-		140 -
Sediment	Skjellsand	4	4		4 4
	Sand	1	1		1 1
	Grus				
	Mudder	2	2		2 2
	Silt	3	3		3 3
	Leire				
	Steinbunn				
Farge	Lys/Grå (0)	0	0		0 0
	Brun/Sort (2)				
Lukt	Ingen (0)	0	0		0 0
	Noe (2)				2 2
	Sterk (4)				
Kons	Fast (0)				0 0
	Myk (2)	2	2		2 2
	Løs (4)				
Merknader / avvik:					

Utarbeidet av:
AK / ANHGodkjent av:
Johanne FalchVersjon:
17.00Gjelder fra:
18.11.2022Side:
2 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS				Lokalitet/P.nr	Teksmona 29776			
Dato	07.05.24				Toktleder	Marthe Olsen			
Prøvetaking	START: 8 ³⁰ SLUTT: 0950				Alt. Personell	André Dregsvik			
Vær	sol, lite vind				Sjøtemperatur	7,5 °C			
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:									
Utstyr ID / Kalibrering	Grabb; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: Sjø; Eh: pH:								
Stasjon nr/navn	TEK-REF				TEK-REF				
Planlagt posisjon N / Ø	66°51.790'N / 13°35.183'Ø				66°51.790'N / 13°35.183'Ø				
Reell posisjon N / Ø					66°52.493'N / 13°38.161'Ø				
Dybde (meter)	86				73				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	6	3	3		2	1	6		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	NEI	NEI	NEI		JA	JA	JA		
Volum (cm)	17	15	14		10	11	7		
Antall flasker	GK	1	1		1	1	GK		
pH	-	-	7.64		7.48	-	-		
Eh (mV) + *ref.verdi	-	-	70		250	-	-		
Sediment	Skjellsand				4	4			
	Sand				1	1			
	Grus								
	Mudder				2	2			
	Silt				3	3			
	Leire								
Farge	Lys/Grå (0)				0	0			
	Brun/Sort (2)								
Lukt	Ingen (0)				0	0			
	Noe (2)								
	Sterk (4)								
Kons	Fast (0)								
	Myk (2)				2	2			
	Løs (4)								
Merknader / avvik:									

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon:

17.00

Gjelder fra:

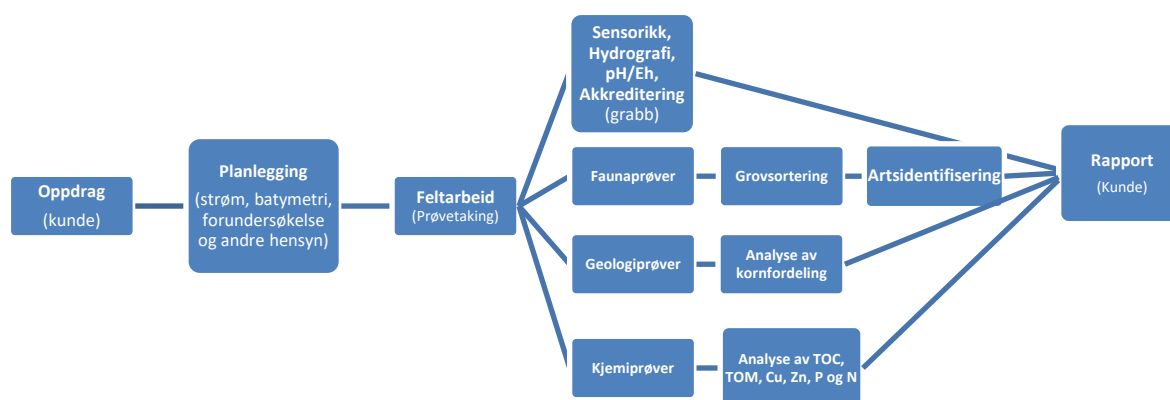
18.11.2022

Side:

3 av 4

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyse

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



Figur V2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (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 V2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS (ÅB AS) og underleverandører (LEV) som er benyttet. AK = Akkreditering, EETN-AS = Eurofins Environment Testing Norway AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemannskontroll	ÅB AS	Dag Slettebø	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Marthe Olsen	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Thomas Hansen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Camilla Korsvig-Nielsen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Camilla Korsvig-Nielsen	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

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

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel (2007/2010/2013).

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

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018. ISI- og NSI-indeksene ble beregnet i henhold til Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018 (Anon 2013). Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018 (vedlegg 6).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under. På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter

med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (TEK-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS 9410 (2016), mens øvrige stasjoner bedømmes på bakgrunn av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell V2.3; vedlegg 4). Det er i tillegg beregnet indekser for nærstasjonen.

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

Tabell V2.3 Indekser og forkortelser.

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

Vedlegg 3 – Analysebevis



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

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)

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

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

AR-24-MM-050204-01

EUNOMO-00418056

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 16.05.2024 10:50 -
04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmona C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160515	Prøvetakingsdato:	06.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerking:	TEK-1 KJE	Analysesstartdato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	67.0	% rv	0.1	3.35	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.82	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	8.04	mg/kg TS	5	2.672	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	110	mg/kg TS	5	23	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	2620	mg/kg TS	1	341	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.6	g/kg TS	0.5	0.49	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.24	mg/kg TS	0.1	0.061	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.29	% C	0.1	0.256	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-050206-01**EUNOMO-00418056**

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur: 16.05.2024 10:50 -
Analyseperiode: 04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmo C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160517	Prøvetakingsdato:	06.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	TEK-2 KJE	Analysedato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	70.7	% rv	0.1	3.54	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.03	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	6.50	mg/kg TS	5	2.576	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	31.5	mg/kg TS	5	6.65	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1370	mg/kg TS	1	178	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.2	g/kg TS	0.5	0.26	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.75	% C	0.1	0.151	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



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

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

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

AR-24-MM-050208-01

EUNOMO-00418056

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur: 16.05.2024 10:50 -
Analyseperiode: 04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmo C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160519	Prøvetakingsdato:	06.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	TEK-3 KJE	Analysedatstartdato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	65.3	% rv	0.1	3.27	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.80	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	9.74	mg/kg TS	5	2.797	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	47.9	mg/kg TS	5	10.08	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1380	mg/kg TS	1	179	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.6	g/kg TS	0.5	0.32	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg TS	0.1	0.035	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.23	% C	0.1	0.244	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



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

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

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

AR-24-MM-050210-01

EUNOMO-00418056

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur: 16.05.2024 10:50 -
Analyseperiode: 04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmona C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160521	Prøvetakingsdato:	06.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	TEK-4 KJE	Analysedato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	74.3	% rv	0.1	3.71	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.00	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	50.2	mg/kg TS	5	10.56	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1390	mg/kg TS	1	181	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.34	% C	0.1	0.075	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-050212-01**EUNOMO-00418056**

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur: 16.05.2024 10:50 -
Analyseperiode: 04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmo C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160524	Prøvetakingsdato:	06.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	TEK-5 KJE	Analysedatato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	66.9	% rv	0.1	3.35	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.16	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	5.64	mg/kg TS	5	2.530	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	28.6	mg/kg TS	5	6.04	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1250	mg/kg TS	1	163	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.61	% C	0.1	0.125	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-050214-01**EUNOMO-00418056**

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur: 16.05.2024 10:50 -
Analyseperiode: 04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmo C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160526	Prøvetakingsdato:	06.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	TEK-6 KJE	Analysedatato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	71.3	% rv	0.1	3.56	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.25	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	168	mg/kg TS	5	35	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1410	mg/kg TS	1	183	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.9	g/kg TS	0.5	0.22	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.10	mg/kg TS	0.1	0.028	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.40	% C	0.1	0.086	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



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

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

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

AR-24-MM-050216-01

EUNOMO-00418056

Prøvemottak: 16.05.2024
Temperatur: 16.05.2024 10:50 -
Analyseperiode: 04.06.2024 03:50

Referanse: Teksmo C/ASC
110211372

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05160528	Prøvetakingsdato:	07.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	TEK-REF KJE	Analysedato:	16.05.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt steg 1	68.5	% rv	0.1	3.42	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.07	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	6.96	mg/kg TS	5	2.603	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	32.0	mg/kg TS	5	6.75	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1170	mg/kg TS	1	152	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.0	g/kg TS	0.5	0.23	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.65	% C	0.1	0.132	NF EN 15936 -

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2

**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° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110064-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
002 Sediments	439-2024-05160516 - GEO - TEK-1 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-002** | Version AR-24-LK-110064-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160516 - GEO - TEK-1
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fail				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 3.69	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 0.54	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 2.70	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 14.30	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 80.91	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 2.16	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 11.59	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 66.61	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 19.09	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-002** | Version AR-24-LK-110064-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160516 - GEO - TEK-1
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110065-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
004 Sediments	439-2024-05160518 - GEO - TEK-2 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-004** | Version AR-24-LK-110065-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160518 - GEO - TEK-2
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* Fail				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* 1.62	%			
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 2.22	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 17.33	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 41.07	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 83.41	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 15.11	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 23.74	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 42.34	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 16.59	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-004** | Version AR-24-LK-110065-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160518 - GEO - TEK-2
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

Details available on request

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

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



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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110066-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
006 Sediments	439-2024-05160520 - GEO - TEK-3 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-006** | Version AR-24-LK-110066-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160520 - GEO - TEK-3
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* 10.4	%			
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 1.95	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 14.33	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 42.13	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 90.17	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 12.38	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 27.80	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 48.03	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 9.83	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-006** | Version AR-24-LK-110066-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160520 - GEO - TEK-3
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

Details available on request

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

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



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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110067-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
008 Sediments	439-2024-05160522 - GEO - TEK-4 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-008** | Version AR-24-LK-110067-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160522 - GEO - TEK-4
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* 1.93	%			
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 0.72	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 3.61	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 16.10	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 80.42	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 2.89	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 12.49	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 64.32	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 19.58	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-008** | Version AR-24-LK-110067-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160522 - GEO - TEK-4
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110068-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
010 Sediments	439-2024-05160525 - GEO - TEK-5 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-010** | Version AR-24-LK-110068-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160525 - GEO - TEK-5
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* <1.00	%			
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 1.47	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 10.18	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 34.42	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 87.85	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 8.71	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 24.24	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 53.43	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 12.15	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-010** | Version AR-24-LK-110068-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160525 - GEO - TEK-5
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110069-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
012 Sediments	439-2024-05160527 - GEO - TEK-6 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-012** | Version AR-24-LK-110069-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160527 - GEO - TEK-6
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* 3.35	%			
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 1.44	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 8.50	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 26.21	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 87.54	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 7.07	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 17.70	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 61.33	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 12.46	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-012** | Version AR-24-LK-110069-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160527 - GEO - TEK-6
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E090640

Version of : 29/05/2024

Analytical report number: AR-24-LK-110070-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00079283

Analytical service manager : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
014 Sediments	439-2024-05160529 - GEO - TEK-REF GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E090640-014** | Version AR-24-LK-110070-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160529 - GEO - TEK-REF
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 21/05/2024
Date of Technical Reception (2) 21/05/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 23/05/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 12.4°C

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

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

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* Fail				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		* 9.01	%			
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 2.23	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 16.93	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 42.53	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 85.86	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 14.70	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 25.60	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 43.33	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		* 14.14	%			

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

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



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

Sampl **24E090640-014** | Version AR-24-LK-110070-01 (29/05/2024) | Your reference 439-2024-05160529 - GEO - TEK-REF
GEO - Saltvannssedimenter



Marie Diebolt
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

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:

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

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.

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

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

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

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

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

Sammensatt indeks

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

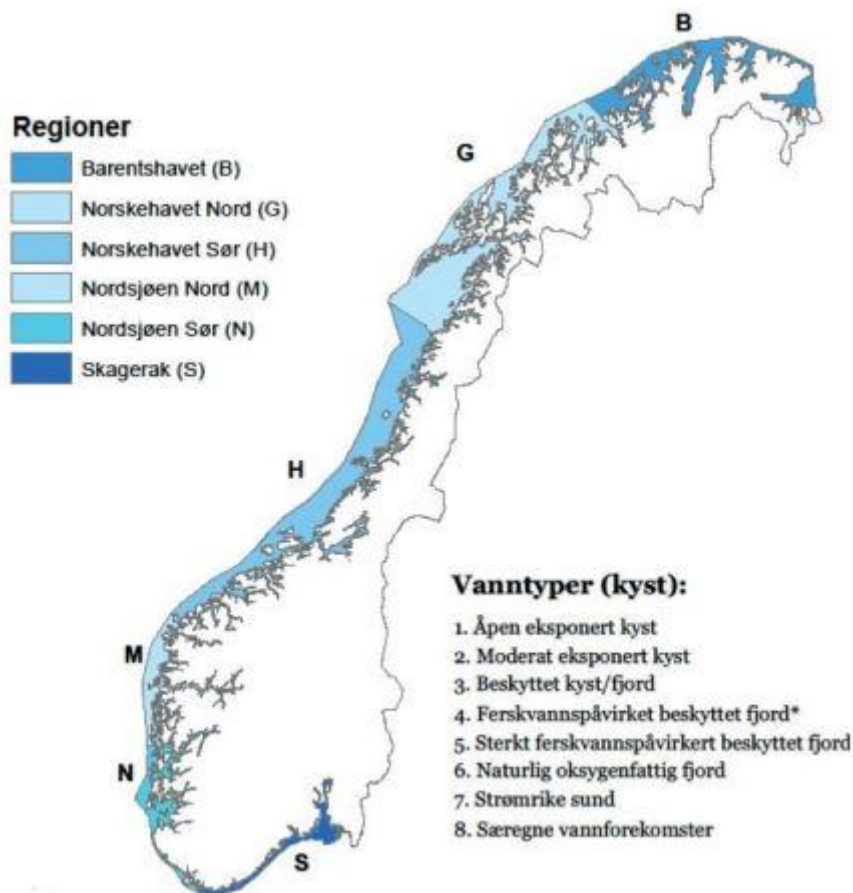
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

Vedlegg 6 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V6.1-V6.3) angir hvilken tilstand de ulike parameterne tilhører; blå tilsvarer tilstand «*svært god*», grønn → «*god*», gul → «*moderat*», oransje → «*dårlig*» og rød → «*svært dårlig*». Bunnfauna klassifiseres ut ifra NS 9410 (2016; tabell V5.4) ved stasjoner i anleggssonen, og i henhold til Veileder 02:2018 ved stasjoner utenfor anleggssonen.



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

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

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerak	NQI	0.9 - 0.82	0.82 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-3	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(S1-3)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Skagerak	NQI	0.86 - 0.69	0.69 - 0.6	0.6 - 0.47	0.47 - 0.3	0.3 - 0
5	H	6 - 4	4 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(S5)	ES100	56 - 28	28 - 19	19 - 11	11 - 6	6 - 0
	ISI2012	11.8 - 7.6	7.6 - 6.8	6.8 - 5.6	5.6 - 4.1	4.1 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen S	NQI	0.94 - 0.75	0.75 - 0.66	0.66 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-2	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(N1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen S	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
3-5	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(N3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
Nordsjøen N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-2	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(M1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
3-5	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(M3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
Norskehavet S	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-3	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(H1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Norskehavet S	NQI	0.91 - 0.73	0.73 - 0.64	0.64 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
4-5	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(H4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Norskehavet N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-3	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(G1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Norskehavet N	NQI	0.91 - 0.73	0.73 - 0.64	0.64 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
4-5	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(G4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Barentshavet	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-5	H	4.8 - 3.2	3.2 - 2.5	2.5 - 1.6	1.6 - 0.8	0.8 - 0
(B1-5)	ES100	39 - 19	19 - 13	13 - 8	8 - 4	4 - 0
	ISI2012	13.5 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.5	6.5 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

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

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

*Tilstandsklasse

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

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

* Tilstandsklasse

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

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

Tabell V6.4 Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 (NS 9410:2016).

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

*Miljøtilstand

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

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

Vedlegg 7 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier, for all fauna funnet ved Teksmo (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)	TEK-1- 1	TEK-1- 2	TEK-2- 1	TEK-2- 2	TEK-3- 1	TEK-3- 2	TEK-4- 1	TEK-4- 2	TEK-5- 1	TEK-5- 2	TEK-6- 1	TEK-6- 2	TEK-REF- 1	TEK-REF- 2
Caecognathia elongata				2	1										
Philinissima denticulata								1							
Siboglinum fiordicum														1	3
Golfingiidae					1										
Astarte crenata				1							1				
Dyopodos sp.											2				
Dyopodos monacanthus				2											
Tridonta montagui	1							1							
Glyphanostomum pallescens				4	3	1								14	10
Chaetozone christiei				31	42	4				3				5	1
Abra sp.					1										
Claviramus oculatus					1									1	
Amage auricula	1														2
Ampharete octocirrata	1			2										14	6
Amphictene auricoma	2				3	4	3	1		1	3			3	3
Amphitrite cirrata	3				1	1									
Amythasides macroglossus	1			1										4	1
Anobothrus gracilis	2													3	2
Aphelochaeta sp.	2			4	11	1	2			2	2			3	2
Aphrodita aculeata	1				1										

Arenicola marina		1	1	1	1							1	1		
Aricidea (Acmira) cerrutii				1											
Aricidea sp.	1			2	1					7	1			5	5
Capitella capitata	5	2080	1537		2	62	9	1012	1041	15	21	2473	2433	1	2
Ceratocephale loveni	3			1										2	
Chaetozone monteverdii kompleks				5	2	1		3	1	8	1				
Chaetozone setosa kompleks	4			12	39	11	1	6	12	7	3	7	5	4	6
Chirimia biceps	2			21	6	2	2			3	1			6	4
Chone sp.	1													9	2
Cirratulidae	4			1	1										
Cirratulus cirratus	4				5			26	4	4	2		1		1
Cossura longocirrata	4					10				3				1	
Diplocirrus glaucus	2			10	24	9	11			19	26			7	2
Dipolydora cf. caulleryi	5				1	2		18		5	1				
Dipolydora coeca	1									3					
Dipolydora sp.														1	
Eclysipt vanelli	1			1										1	
Enipo kinbergi						1									
Eteone flava/longa	4			2	1	1			1	4	2	4			
Euchone southerni															1
Euchone sp.	2				1										
Euclymene droebachiensis					1										3
Euclymeninae	1					1	1			2				6	6
Exogone naidina	1														1
Exogone verugera	1			8	5	9				2	4			9	4
Galathowenia fragilis	1			1										19	13
Galathowenia oculata	3			141	66	98	82	16	7	112	66	3		86	95
Gattyana cirrhosa	2				1	1		1							
Glycera alba	2						1	7	3			3	1	1	
Goniada maculata	2					1		7	3			1			1
Harmothoe antilopes						1									
Heteromastus filiformis	4			14	15	208	62	66	39	192	175	75	22	50	20

Jasmineira caudata	2													3	
Lagis koreni	4					1	3								
Lanassa venusta	2			1	2	1									
Laonice cirrata	1											1			
Laphania boeckii	2			1	1	6	3			3	6			1	
Lumbriclymene sp.					1										
Lumbrineris aniara	1			1											
Lumbrineris mixochaeta	4			6	9	13	10		1	7	5				
Lysilla loveni	1					1									
Malacoceros vulgaris	5	16	5									1			
Maldane sarsi	4			70	36	29	32			29	28			71	31
Mediomastus fragilis	4						1	11	8	7	6	3	3	1	
Melinna cristata	2													1	
Melinna elisabethae	2			1	1	1	1								
Microclymene acirrata				1											3
Myriochele olgae				15	12									1	1
Neoamphitrite grayi	3									1					
Nephtys ciliata	3			2	2	5	1			7	5			4	3
Nereimyra punctata	4			2	3	2		1			1				
Nereis zonata								1							
Nicomache lumbricalis	2			3	2	1				1					
Nothria conchylega	1				4									3	7
Notomastus latericeus	1				2		1	1			3	1	1	1	1
Ophelina acuminata	2					6	1	2		1	2		1		
Ophelina cylindrica	1													3	1
Ophelina minima	2			1										1	
Ophelina modesta	3					2				1					
Ophryotrocha cosmetandra						1									
Ophryotrocha sp.	4	1													
Owenia borealis	2			166	78	7	2			2				12	10
Oxydromus vittatus	3			1											
Paradoneis lyra	2			1		2			1	1	1			6	1

Paramphinoe jeffreysii	3			3	8	24	29	18	22	16	18			1	3
Parexogone hebes	1										1				
Pectinaria belgica	2										3				
Petaloproctus borealis				30	10										1
Phisidia aurea	1			1											
Pholoe assimilis	3			2	1	1	1		1	2	2		1		
Pholoe baltica	3								1	2					1
Pholoe pallida	1			2						2				1	
Phyllodoce maculata	4					1									
Phyllodoce rosea	1					1	1			1				8	2
Polycirrus plumosus	2					5	4			2	1				
Potamilla neglecta				1	2										
Praxillella affinis	1														1
Praxillella gracilis	4			1	1	3	11	1		4	3			1	4
Praxillella praetermissa	2				1	4	1	4	2	7	4			18	8
Praxillella sp.				6	3										
Praxillura longissima	1					1								2	1
Prionospio cirrifer	3			18	12	24	2	4	1	22	9			10	5
Prionospio multisetosa	1							2							
Prionospio plumosa			2												
Proclea graffii	2			1	2	1	1				4			10	
Pseudopolydora nordica	4			25	8	23	3			54	37			662	432
Scalibregma inflatum	3			1	1	3	1	3	2	3		25	16	2	
Scolecopsis korsun	1			1	7	5	2	1	1	5	4			1	1
Scoletoma fragilis	2							2	1						1
Scoloplos armiger	3						4	17	12	6	1	1	7		
Sige fusigera	3													1	
Sosane wahrbergi	2			1							4			3	
Sosane wireni	1			1											
Spio limicola				5	4	3	6	3	1	10	3			1	
Spiophanes kroyeri kompleks	3			2	1					4				6	4
Sternaspis sp.															2

Streblosoma bairdi	2			4	2	1				2	1			2	
Syllis armillaris						1									
Syllis cornuta	3			1	1	14	2		4	4	3		1		
Terebellidae	1									1					
Terebellides sp.	2			2	3	3	3			1	1			3	3
Tharyx killariensis	2			6	3			10		2					
Thelepus sp.														1	
Trichobranchus roseus	1					1	1				1			2	1
Echiurus echiurus															1
Hirudinea											1				
Abra nitida	3					4	1			5	5				
Adontorhina similis	2													1	2
Axinulus croulinensis	1														1
Bathyarca pectunculoides	1				1										
Cuspidaria cuspidata	2													3	
Ennucula corticata	2					1								1	2
Ennucula tenuis	2		1	4		4	1	3	1	2	1			4	9
Hiatella arctica	1		1												
Kurtiella bidentata	4					5									
Macoma calcarea	4			2		4	6		2		1	2			
Mendicula ferruginosa	1						1							3	2
Mendicula sp.				3										2	2
Nuculana minuta	1						1	1							
Papillicardium minimum	1													6	1
Parathyasira equalis	3													1	1
Tellimya ferruginosa	2						1			1					1
Thyasira flexuosa	3			4	2	6	8	5	4	23	19	1	3	6	6
Thyasira sarsii	4	16	10	28	10	44	50	90	38	42	51	18	53	7	2
Yoldiella lucida	2				1	1	2							2	
Yoldiella philippiana	1					1									2
Yoldiella propinqua						1									1
Yoldiella solidula				1											1

Gastropoda	1					1								
Aporrhais pespelecani					1									
Buccinum undatum				1										
Curtitoma trevelliana							1							
Cylichna alba	1				2									
Diaphana globosa												2		
Euspira montagui	2			1	1	2	1					5	1	
Euspira nitida	2		1							1				
Euspira pallida	2				1	1								
Hermania sp.	2				1					1		1		
Laona quadrata	2						1							
Retusa umbilicata	4		1											
Scaphander punctostriatus	1											1		
Antalis entalis	1		1	1										
Pulsellum lofotense												1	1	
Chaetoderma nitidulum	2		2	8	6	3		2	3	2		4	1	
Scutopus ventrolineatus	2			2	7									
Caprellidae										1				
Dulichidae										1				
Eriopisa elongata	2											7	5	
Kroyera carinata				1										
Diastylis sp.	1					1								
Tanaidacea	1		1									1	1	
Cirripedia														1
Calanoida		40	3	2	20		15	20	15	7	1	1	100	40
Ophiuroidea	2		1		1	1				1				
Amphiura chiajei	2		1		2								1	
Amphiura filiformis	3		1	2					7	3			7	6
Ophiura sp.	2												2	
Brisaster fragilis	3		3	4	1	1								
Echinocardium cordatum	2							1		3				
Echinocardium flavescens	1		1	4	4	5		1	1	5			1	

Labidoplax buskii	2			4	8	5	3			12	15			2	1
Leptosynapta bergensis										1	1				
Corymorpha sp.															2
Nematoda		20		10	3	20		3	20	3	7	20	30	3	
Nemertea sp. A	3				2	2				4				1	5
Nemertea sp. B	3				3	3	1			3				1	
Nemertea sp. C	3			1	2	3	2			3	2			4	3
Phoronis muelleri	2			1							1				1
Platyhelminthes	2														1
Priapulus caudatus	3					1							1		
Nephasoma (Nephasoma) minutum	2			33	35									6	4
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2			5	6	5	1	5		4	2			1	
Foraminifera				30	100	50	8	20	100	3		50	1	20	30
Animalia egg										X	X				
Bryozoa						X			X						
Anthozoa						X									
Hydrozoa						X									
Porifera						X									

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Teksmona er presentert fra overflaten til like over bunnen ved TEK-3 (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD data fra Teksmona.

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
32,6	6,6	109,7	11,0	1	18:20:09
32,6	6,5	109,4	11,0	1	18:20:11
32,5	6,5	109,8	11,0	1	18:20:13
32,5	6,5	111,1	11,2	1	18:20:15
32,4	6,9	115,3	11,5	2	18:20:17
32,8	6,6	114,5	11,5	4	18:20:19
33,1	6,2	111,1	11,2	7	18:20:21
33,3	5,9	107,5	10,9	9	18:20:23
33,4	5,6	103,1	10,5	10	18:20:25
33,5	5,5	96,2	9,8	12	18:20:27
33,5	5,4	94,5	9,7	14	18:20:29
33,5	5,4	98,8	10,1	16	18:20:31
33,5	5,3	99,5	10,2	18	18:20:33
33,6	5,3	98,9	10,1	20	18:20:35
33,6	5,3	98,0	10,0	22	18:20:37
33,6	5,3	97,1	10,0	24	18:20:39
33,6	5,3	96,7	9,9	26	18:20:41
33,6	5,3	96,1	9,9	28	18:20:43
33,6	5,2	95,9	9,9	30	18:20:45
33,6	5,2	96,1	9,9	33	18:20:47
33,7	5,2	95,2	9,8	35	18:20:49
33,7	5,2	94,7	9,7	37	18:20:51
33,7	5,2	94,0	9,7	39	18:20:53
33,7	5,2	93,4	9,6	41	18:20:55
33,7	5,2	92,5	9,5	44	18:20:57
33,7	5,1	92,0	9,5	46	18:20:59
33,7	5,1	91,1	9,4	48	18:21:01
33,8	5,2	90,9	9,3	50	18:21:03
33,8	5,2	90,4	9,3	52	18:21:05
33,8	5,2	89,7	9,2	54	18:21:07
33,8	5,2	89,9	9,2	56	18:21:09
33,8	5,2	89,8	9,2	58	18:21:11
33,8	5,2	90,0	9,2	60	18:21:13
33,8	5,2	89,9	9,2	62	18:21:15
33,8	5,2	90,0	9,2	64	18:21:17
33,8	5,2	89,7	9,2	66	18:21:19
33,8	5,2	89,8	9,2	68	18:21:21
33,8	5,2	89,6	9,2	70	18:21:23
33,9	5,2	89,4	9,2	72	18:21:25

33,9	5,3	89,5	9,2	74	18:21:27
33,9	5,3	89,2	9,1	76	18:21:29
33,9	5,3	89,3	9,2	78	18:21:31
33,9	5,3	89,3	9,1	80	18:21:33
33,9	5,3	89,4	9,2	82	18:21:35
33,9	5,3	89,5	9,2	84	18:21:37
33,9	5,3	89,4	9,2	86	18:21:39
33,9	5,3	89,7	9,2	88	18:21:41
33,9	5,3	89,7	9,2	90	18:21:43
33,9	5,3	89,8	9,2	92	18:21:45
33,9	5,3	90,1	9,2	93	18:21:47
33,9	5,3	90,0	9,2	95	18:21:49
33,9	5,3	90,1	9,2	97	18:21:51
33,9	5,3	90,1	9,2	98	18:21:53
33,9	5,3	90,1	9,2	100	18:21:55
33,9	5,3	90,2	9,2	102	18:21:57
33,9	5,3	90,1	9,2	103	18:21:59
33,9	5,3	90,0	9,2	105	18:22:01
33,9	5,3	89,9	9,2	105	18:22:03
33,9	5,3	90,0	9,2	105	18:22:05
33,9	5,3	89,9	9,2	105	18:22:07
33,9	5,3	89,9	9,2	105	18:22:09
33,9	5,3	89,8	9,2	105	18:22:11

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra to hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.7).



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



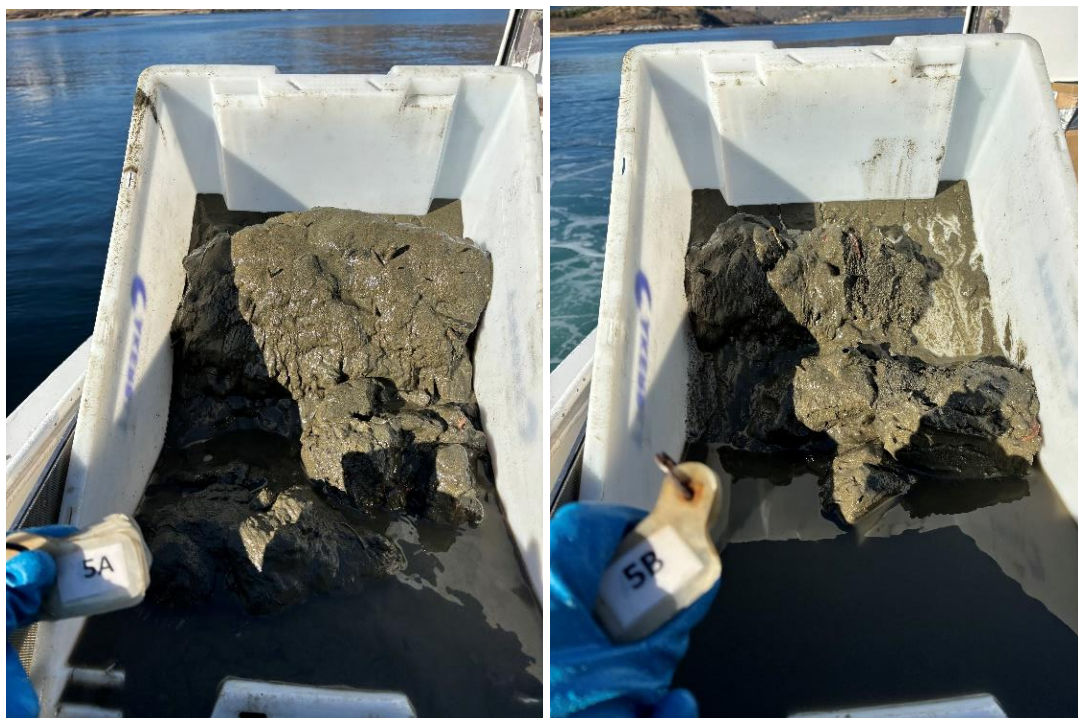
Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



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



Figur V9.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.5 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.6 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.7 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.

ASC-vurdering

for

Teksmona



Feltarbeid
Oppdragsgiver

06. – 07.05.2024
Nova Sea Havbruk AS

V.10-1 Resultater og sammendrag

Denne rapporten omhandler en ASC-vurdering ved lokaliteten Teksmona i Meløy kommune, Nordland fylke (Figur V.10-1.1). Dette er gjort i forbindelse med sertifisering etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). Formålet med denne vurderingen er å dokumentere miljøtilstanden og bunnforholdene med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2024). Til dette utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014). Det henvises til bunnfauna- og kjemiske analyser som allerede er utført som C-undersøkelse (Åkerblå AS, 2024b). I tillegg til disse ble det tatt en referansestasjon spesifikt for ASC-vurderingen (tabell V.10-3.1).

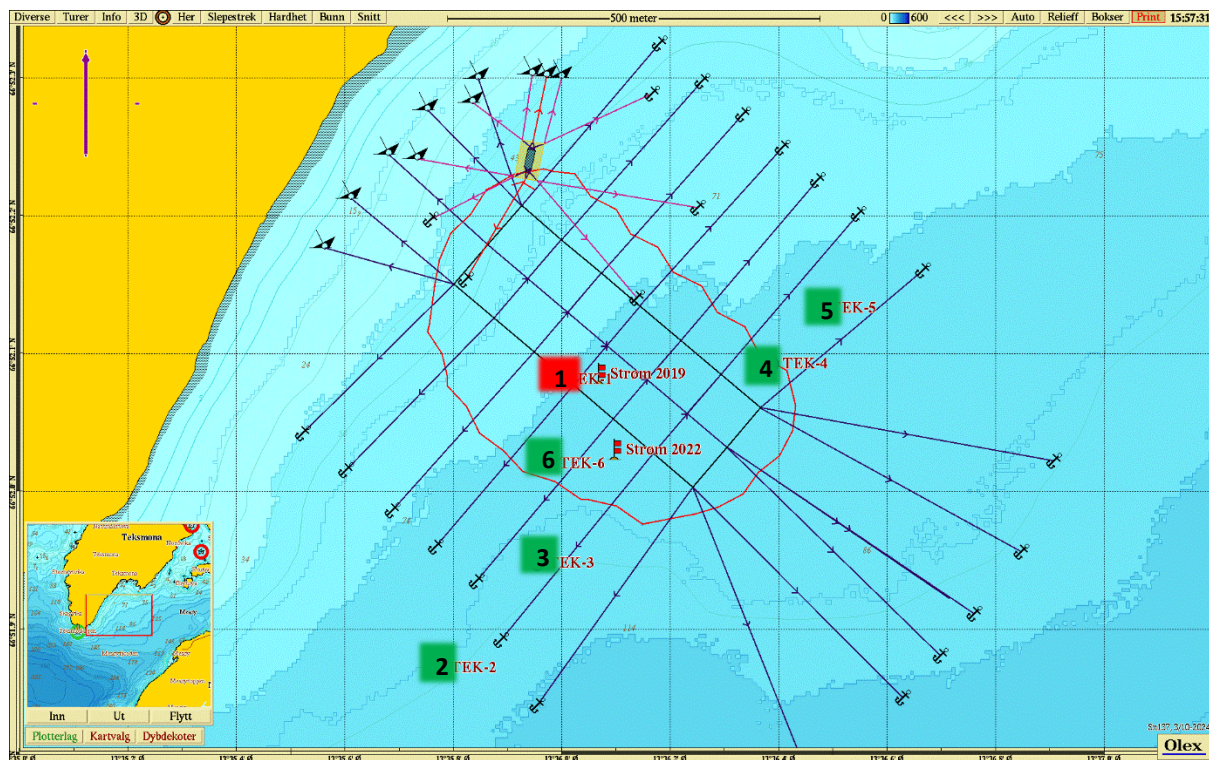
Innenfor AZE fikk TEK-4 og TEK-6 akseptabel tilstand, da det var flere ikke-forurensningsindikerende arter til stede i høyt nok individantall. TEK-1 fikk ikke akseptabel tilstand da det kun var én slik art til stede etter sammenligning med referansestasjonen (TEK-REF). Utenfor AZE fikk samtlige stasjoner (TEK-2, TEK-3, TEK-5) akseptabel tilstand for fauna med høy biodiversitet ($H' > 3,0$) og positivt redoksforhold ($E_h > 0$).

Det observeres tydelige forskjeller i faunaforholdene mellom stasjonene plassert innenfor AZE ($H' < 1,5$) og utenfor AZE ($H' > 4,2$). Basert på inneværende resultater samt at dette er andre undersøkelse med modellert AZE, kan det være fornuftig med et større sammenligningsgrunnlag for å verifisere AZE-modellen ved Teksmona. Samtidig er det ingenting i dataen som indikerer at eventuelle partikler fra anlegget ser ut til å påvirke området rundt lokaliteten i betydelig grad (tabell og figur V.10-1.1).

Tabell V.10-1.1 Resultat for redokspotensial (E_h) målt i millivolt (mV), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (u-AZE), antall makrofauna taxa over 100 individer per m^2 (i-AZE), Antall ikke-forurensningsindikatorer som er likt eller flere i forhold til referansestasjonen (Ref.*). Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert. Data for referansestasjonen oppgis, men klassifiseres ikke (STF 97:03, veileder 02:2018, ASC Salmon Standard 2024).

Stasjon	E_h		Fauna u-AZE		Fauna i-AZE	
	mV	TK	Verdi	TK	Antall	TK
TEK-1	-18		0,132		1*	IA
TEK-2	87	A	4,614	A		
TEK-3	256	A	4,290	A		
TEK-4	25		1,448		6	A
TEK-5	140	A	4,201	A		
TEK-6	40		0,416		3	A
TEK-REF	250		3,219			

Forsidefoto: Ingvild Andersson



Figur V.10-1.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner med vurdering av tilstand: Grønn = Akseptabel tilstand og rød = ikke akseptabel tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = TEK-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

V.10-2 Innledning

ASC Salmon Standard (2024) angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale (E_h), kobbernivå (Cu) og rester av avlusningsmiddel (når dette brukes) i sedimentene ved oppdrettslokaliteter (tabell V.10-2.1).

Tabell V.10-2.1 Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial (E_h), faunaindekser og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2024) fritt oversatt. Ved bruk av avlusningsmidler er det også krav om overvåking av konsentrasjoner i sedimentene, uten at spesifikke krav foreløpig er satt utover dette (Kriterium 5.2.10).

Indikator	Krav
E_h - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$E_h > 0$ millivolt (mV) eller sulfid $\leq 1,500$ mmol/L
Faunaindeks som indikerer god til høy økologisk kvalitet i sedimentet på utsiden av AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	AMBI verdi ≤ 3.3 , eller Shannon-Wiener Indeks verdi > 3 , eller bentisk kvalitetsindeks (BQI) ≥ 15 , eller infauna tropisk indeks (ITI) > 25
Antallet makrofauna taxa i sedimentet innenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	≥ 2 taxa med høyt antall som ikke er forurensingsindikatorarter. *
Bruk av not med kobberinnhold eller behandling	< 34 mg Cu/kg sediment eller bevis for at det ligger innenfor referanseverdier gjeldende for dette området
Legemidler -konsentrasjon i sediment utenfor AZE	Ved bruk: Undersøkes årlig

*Høyt antall: Mer enn 100 organismer per kvadratmeter (eller like mange som referansestasjonen(-e) om naturlig nivå er lavere enn dette).

V.10-2.1 Soneinndeling og modeller

For alle lokaliteter blir det definert to områder: innenfor og utenfor tillatt sone for påvirkning (*Allowable Zone of effect* – AZE). Ved etablering av standarden tok den utgangspunkt i skotske forhold hvor en antar en utstrekning av AZE på omtrent 30 meter fra merdkanten. På grunn av store dyp, sterk strøm og svært heterogene bunnforhold blir ofte dette feil for norske oppdrettslokaliteter. Utstrekningen av AZE sonen kan være utfordrende å bestemme, men skal settes lokalitetsspesifikt og så verifiseres og/eller justeres gjennom miljøundersøkelser.

Hovedgrunnlaget og modellen for miljøovervåking på norske gjennomstrømningsanlegg er den Norske standarden [NS9410 \(2016\)](#) som blant annet baserer seg på metodikken beskrevet i [ISO 16665 \(2014\)](#). Standarden(e) angir krav til et multiparameter datagrunnlag for å sette overvåkingsstasjoner som evner å påvise område(ne) med størst potensiale for organisk belastning. Hvert anlegg får sin stedsspesifikke vurdering på partikkelspredningsbildet og i sum er det bærekraft som er i fokus, slik som det er i ASC Salmon Standard.

Grunnlaget baserer seg eksempelvis på høyoppløselige bunnkart fra det som ofte blir omtalt som multistrålekartlegging som i tillegg til å vise bunntopografien med høy nøyaktighet, kan angi hvor hardt eller mykt sedimentet er (relativ hardhet). Groper eller forsenkninger i landskapet kombinert med mykere sedimentforhold er normalt sett det vi ser etter, mens hardere områder i brattere skråninger vil normalt sett ikke være representative da partikler ikke akkumulerer like lett i slike områder. Før 2016 var det ikke krav, men det er nå vanlig

praksis å bekrefte slike målinger med faktiske sedimentprøver allerede før etablering (eller større endringer) av oppdrettsanlegg. Dette er med på å verifisere delen av modellen som multistråleoppmålingene representerer.

Strømmålinger målt på flere dyp (5m, 15m, spredning og bunn) legges normalt til grunn, hvor spredningsdypet er viktigst for partikkelspredningsvurderinger. Der er det hovedretningen og hastigheten som angir hvordan er forventer partiklene sprer seg i vannsøylen. Det vil variere hvor tydelige dataene angir en hovedretning, så det er viktig å se på hvor målingene er gjort i forhold til omkringliggende topografi og anleggsplassering. Flere eller lengre tidsserier gir mer solide data, for det kan være variasjoner mellom måneder og år. Sedimentprøver kan også støtte strømmålingsdata siden vi forventer finere, mykere sediment i mer rolige områder med høyere akkumuleringssannsynlighet og grovere/hardere forhold på steder som har høyere vannhastigheter og bedre partikkelspredningsevne.

Sedimentprøver analyseres for innhold av nitrogen, fosfor, karbon og noen ganger også sink og kobber i tillegg til sensoriske analyser som lukt, konsistens og farge. I tillegg blir det gjennomført hydrografimålinger i vannsøylen på dypeste prøvestasjon, med spesielt fokus på oksygenforhold. Dette er støtteparametere som brukes i C-undersøkelsen (NS9410) for å underbygge resultatene fra faunaaanalysene. De kan også brukes i ASC sammenheng for å bekrefte stasjonsplasseringen og situasjonsbildet på dem, selv om fauna-dataene er avgjørende.

Faunaprøver er viktigst både i bedømmelsen av den gitte generasjonen fisk på anlegget som er i sertifiseringsprosessen, men også for å vurdere modellen for antatt spredningsmønster. Dette er gitt uansett modell, siden det er faunaprøvene som primært er dømmende parameter. Den mest solide verifiseringen gjøres derfor med flere prøver, helst over tid. Er en rimelig sikker på at prøvene dekker eller har dekket områdene for størst belastningspåvirkning og i tillegg kan vurdere de som representative (for eksempel ikke kun et lokalt akkumuleringspunkt ([QA0216](#)) eller andre organiske kilder ([VR0263](#); [VR0204](#)) vil det kunne trumfe enhver modell, men selvsagt helst verifisere og eventuelt justere denne. En må likevel merke seg at endringer i driftsforhold og anleggsplasseringer vil kunne gjøre verifikasjonsarbeidet mer utfordrende.

En modell er en beste beregning og som nevnt tidligere har NS9410 standarden basert sin modell på en rekke parametere, men det finnes også supplerende metoder. En kan beregne avstanden til AZE ved en formel som tar hensyn til anleggets bevegelser i vannet (svai), dybde, strømstyrke og synkehastigheten til forpartikler og fiskeavføring. Denne avstanden tilpasses så til faktisk topografi, relativ hardhet etc. For en bedre og mer avansert modell kan en legge til omfattende simuleringer og datamengder til grunn for å bedre vurdere partikkelspredningen fra anlegget. Det finnes ikke en definisjon på hva en «god nok modell» er og vi forventer ikke at det vil komme spesifikke føringer på det heller. Generelt kan en likevel si at en har behov for en «mer kvalifisert modell» på lokaliteter som ikke tidligere er

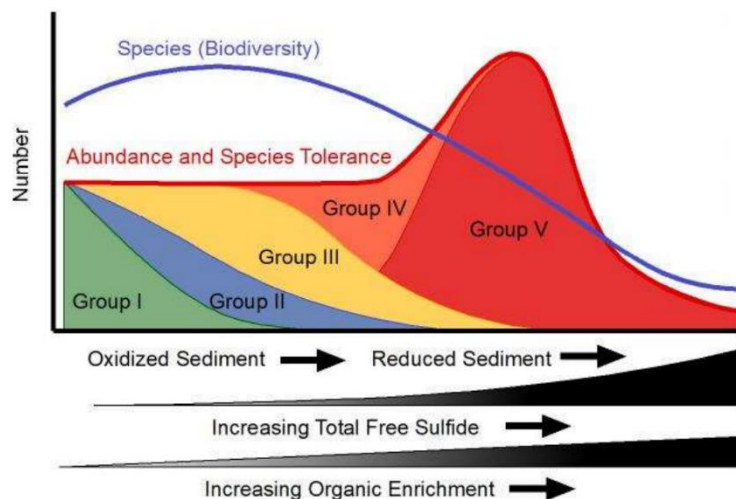
grundig undersøkt, for eksempel grunnet nyetablering. Generelt kan man også si at desto flere usikkerhetsmomenter, desto større blir behovet for å grundigere verifisere modellen, for eksempel med flere prøvestasjoner eller ytterligere analyser.

Det er krav om at stedsspesifikk AZE verifiseres med bruk av over 6 måneder med overvåkingsdata (ASC Audit Manual 2022, punkt 2.1.4c). Analyseresultater fra fauna i marine sedimentprøver representerer i seg selv endringer i miljøet over tid. En pellet som treffer havbunnen vil ikke prege økosystemet før det går en stund og gradvis vil en gjennom rekruttering, formering, konkurranse og endrede geokjemiske forhold dokumentere endringer over tid ved at artssammensetningen endres. Akkumulerende effekter over tid er viktig å ta hensyn til og faunaprøver er derfor godt egnet til å overvåke større endringer over en produksjonsperiode samtidig som det brukes for å verifisere AZE-utstrekningen. Har vi overvåking av bunnfauna fra flere generasjoner fisk øker datagrunnlaget betraktelig, både i tid og rom. I motsetning til dette er geokjemiske analyser (som innhold av fosfor for eksempel) i større grad et øyeblikksbilde og en enkeltprøve er ikke like godt egnet til å verifisere en slik modell. I tillegg til de viktige faunaresultatene, vil strømdata være viktig for å bekrefte AZE-sonen. Dette måles på ulike dyp minimum i 1 måned, gjerne i tre, og kanskje i flere omganger med eller uten opphold imellom. Bunnoppmålinger med info om relativ hardhet er ikke overvåkingsdata i seg selv, men sammen med verifikasjon av sedimentprøver gir det viktige data som kan brukes for å verifisere modellen. En kan også ta hensyn til andre miljøundersøkelser, slik som B-undersøkelsen som etter NS9410 fokuserer på forholdene i anleggsområdet. Dette gjøres på hver generasjon og kan hos noen anlegg representere et større data og verifiseringsgrunnlag, selv om resultatene ikke kan direkte sammenlignes med C/ASC da fauna ikke er primærfokuset i en B-undersøkelse.

Desto bedre modell og bedre verifikasjon desto sikrere kan vi være på at dataene er representative for lokaliteten. Det gir derfor mening at dette gjøres lokalitetsspesifikt og behovene på en lokalitet kan derfor skille seg fra den neste. Med fokus på god total bærekraft vil en gjøre hensiktsmessige vurderinger som faller innenfor hensikten til både ASC Salmon standard og andre standarder, slik som NS9410 (2016).

V.10-2.2 Bedømming

Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med 100 individer per m² eller høyere. Eller det kan være likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per m². Arter vurderes som forurensingsindikerende etter Norsk Sensitivitetsindeks (NSI) gruppe 5, mens dyr i gruppe 1-4 regnes ikke som forurensingsindikatorarter. Noen arter er ikke tildelt NSI-gruppering og er derfor i utgangspunktet ikke med i vurderingen. Det gjøres likevel en skjønnsmessig vurdering basert på egne observasjoner og/eller kjent litteratur.



Figur V.10-2.1 Sammenhengen mellom faunaforhold og økende grad av organisk belastning/reduert sediment (ASC TWG 2022).

Bløtbunnsfana analyseres fra sedimentprøver med en overflate på 0.1 m² og siden det tas to slike grabbprøver er undersøkelsesarealet 0.2 m² per stasjon. For å beregne antallet individer per kvadratmeter (m²) ganges antallet individer per art med 5. Typisk hentes disse tallene fra C-undersøkelsen (hovedrapporten), men presenteres som ASC-relevante tall i Tabell V.10-1.1.

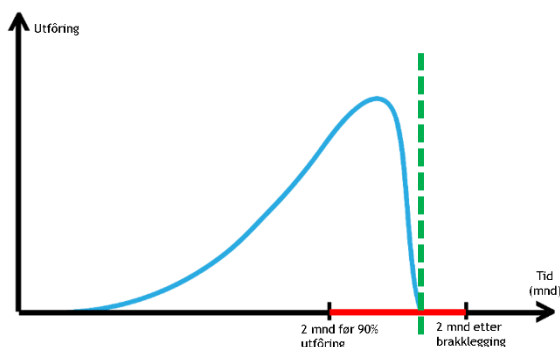
Utenfor den tillatte sonen for påvirkning (u-AZE) blir faunaforholdene vurdert etter Shannon-Wiener indeksen som må ligge over 3.0 (tabell V.10-2.1). Shannon-Wiener indeksen beskriver hvor mange ulike arter det er i en prøve og hvor jevnt fordelt individene er mellom disse artene. Indeksen gir oss en indikasjon på hvor god biodiversitet det er, hvor en høy dominans av få arter vil gi lavere verdier. Shannon-Wiener tar ikke hensyn til hvilken rolle (verdi eller status) de ulike artene har. En lavere indeksverdi skiller for eksempel ikke på om det er en forurensningsindikator eller en følsom art som dominerer. Indeksen tar heller ikke hensyn til at visse arter naturlig kan befinne seg i området med høyere antall. Det er derfor ofte behov for å sammenligne historiske data og gode, representative referanseverdier for en helhetlig vurdering av økologisk kvalitet, selv om ASC-vurderingene i utgangspunktet gjelder for en spesifikk generasjon fisk.

I tillegg til analyser av faunaforhold skal redoks-potensialet (E_h) eller sulfidnivåene være tilfredsstillende i området utenfor den definerte AZE-sonen. E_h gir informasjon om de dominerende mikrobielle prosessene i sedimentet som er ansvarlig for mineralisering av organisk avfall, inkludert sulfatreduksjon (Figur V.10-2.1).

V.10-2.3 Kobber

Er det brukt kobberbaserte nøter skal konsentrasjonen av kobber undersøkes i sediment fra stasjonene utenfor AZE, den opprinnelige referansestasjonen og to referansestasjoner i tillegg. Disse prøvene tas samtidig som de øvrige stasjonene. Bruk av kobber gjelder for nett behandlet med hvilken som helst kobber-bestandig stoff i de siste 18 månedene, eller hvor behandlede nett ikke har blitt grundig rengjort på et landbasert anlegg siden forrige kobberbehandling.

V.10-2.4 Tidspunkt



Figur V.10-2.2 Fôrforbruk (blått) på en tenkt generasjon og tiden en skal gjennomføre C-undersøkelsen (rødt). Prøver til vurdering etter ASC skal tas mens det er fisk på lokaliteten; innenfor (venstre for) stiplet grønn linje.

Prøver for miljøundersøkelsen skal ihht ASC-SS tas når produksjonssyklusen er på topp biomasse (peak biomass), mens det fortsatt er fisk på lokaliteten. Med bakgrunn i hensikten til NS9410 (2016) og ASC-SS tolker Åkerblå at begrepet «Peak biomass» for prøvetaking er å oppfatte som maks produksjonsbelastning definert i NS9410; 2 måneder før 90% utfôring til 2 måneder etter brakklegging (figur V.10-2.2). ASC Salmon Standard er delvis enige i dette, men krever at prøver tas mens det fortsatt er fisk på lokaliteten.

V.10-2.5 Hardbunn

I tilfeller med mye hardbunn i og ved anlegget så må det gjøres en vurdering om forholdene fortsatt er egnet til miljøanalyser med bløtbunnsmetodikk. Påvises det hardbunn i mesteparten av området, spesielt innenfor AZE, er det ikke lenger pålagt å undersøke fauna- og geokjemiske forhold i sedimentene; kravet frafaller. I audit-manualen til ASC Salmon Standard (ASC SSAM 2022) er det under kriterium 2.1.1 b. beskrevet «*If benthos throughout the full AZE is hard bottom, provide evidence to the CAB and request an exemption from 2.1.1c-f, 2.1.2 and 2.1.3.*» og tilsvarende unntak er beskrevet for ulike analyser i sedimentene innenfor og utenfor AZE i kriterium 2.1.2, 4.7.3 og 5.2.10. Dokumentasjon av hardbunn gjøres av Åkerblå gjennom en sammenfatting av kjente miljødata, for eksempel fra bunntopografioppmålinger, resultater fra B- og C-undersøkelser og eventuelle andre relevante analyser slik som ROV-befaringer. Dette gjøres som egen tjeneste og presenteres i eget rapportformat.

V.10-3 Metode

Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-vurderingen er tilsvarende som for C-undersøkelsen utført ved samme lokalitet (se kapittel «2 Område og prøvestasjoner»), med eventuelle tillegg spesifikt for ASC-vurderingen der det er vurdert nødvendig. Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2024), samt i ASC Audit Manual (2022) og plassert i områder hvor det forventes størst risiko for partikkelakkumulering. Oppsummert baseres stasjonsvalg på en vurdering av bunntopografi og landkonturer, strøm- og sedimentforhold. Det tas hensyn til 'Allowable Zone of effect' (AZE)-sonens utstrekning slik at stasjonene kan i tillegg til overvåking brukes til å vurdere modellen.

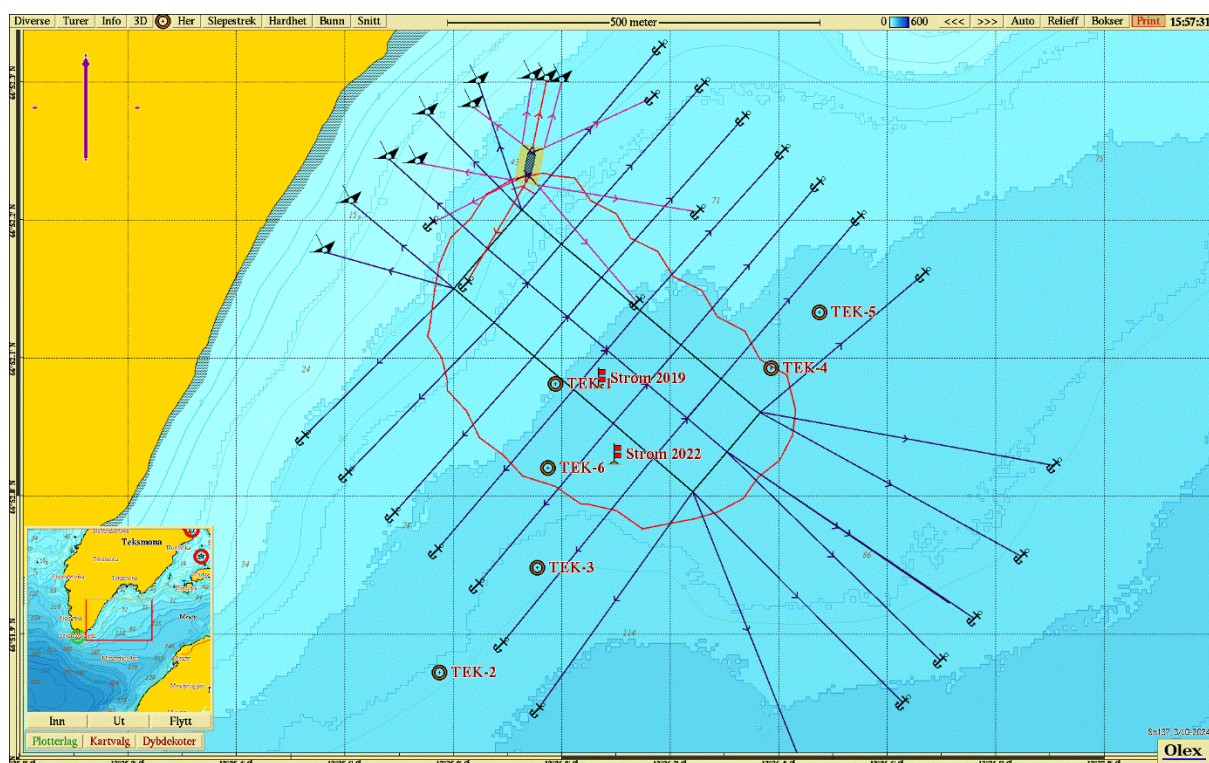
Grensen for AZE er plassert med utgangspunkt i en modellering gjennomført av Åkerblå AS (2024a), der anleggskonfigurasjon og plassering per august 2019 er lagt til grunn. For å bestemme transporten og sedimenteringen av utslippet er det laget en strøm- og spredningsmodell for lokaliteten ved hjelp av programvaren Delft3D-FLOW (sitert i Åkerblå AS, 2024a). For lokaliteten Teksmo har en simulert for en utsettsperiode på i overkant av 20 måneder, pluss i underkant av to måneder brakklegging, og er modellert fra 1. august 2019 til og med 31. mars 2021.

Tidligere ASC-vurderinger ved lokaliteten har benyttet beregnet AZE, mens den forrige undersøkelsen har benyttet modellering basert på et anlegg i overflaten med et grunnere utslippsdyp på 7 - 11 meter (Aqua Kompetanse AS, 2022; 2020; Åkerblå AS, 2021a; 2021b). En har ved denne undersøkelsen gjort en ny/tilpasset modellering, som representerer et anlegg med dypdrift og luseskjørt som inkluderte undervannsfôring, med et utslippsdyp på 11 – 25 meter (Åkerblå AS, 2024a). Eventuelle justeringer av AZE vil kunne bli foretatt basert på funn fra innværende og fremtidige ASC-undersøkelser.

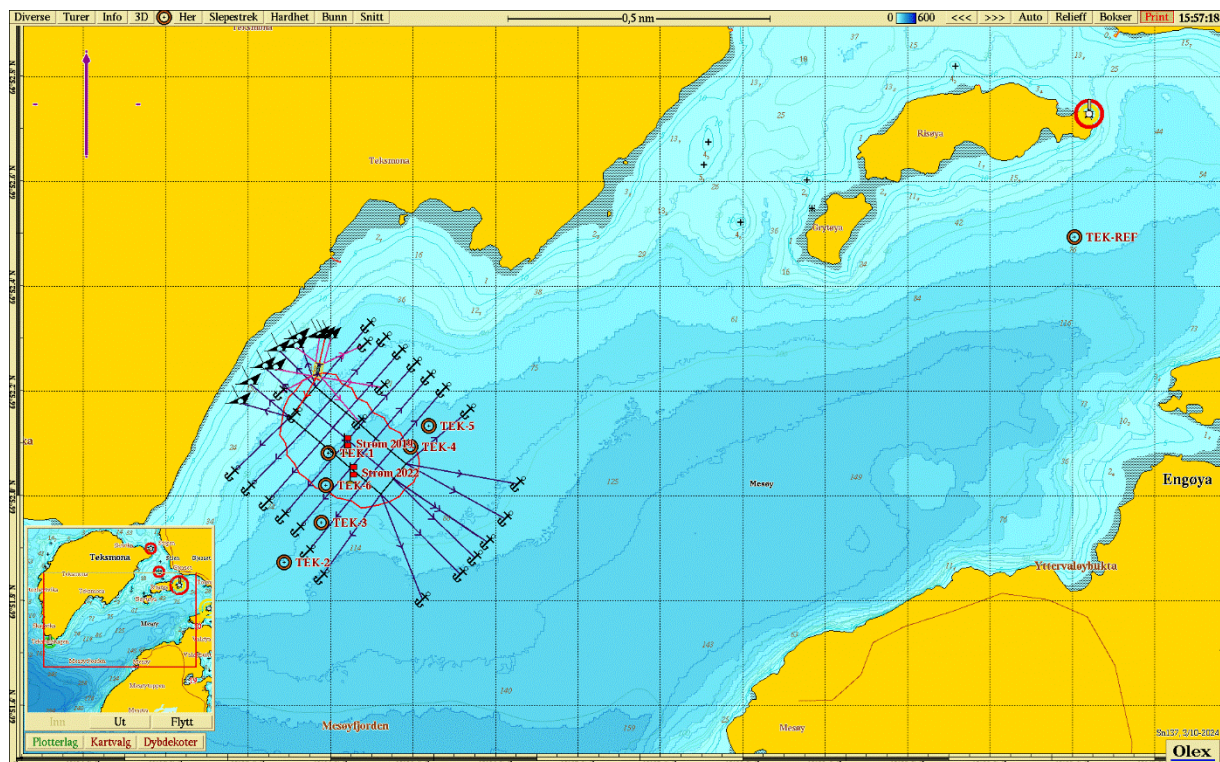
Modelleringen viser at det er størst sedimentering rett under anlegget, med noe videre spredning mot sør-sørvest der hovedstrømsretningen på spredningsdypet indikerer størst belastning (figur V.10-3.1; figur 2.3.1 i C-undersøkelsen). AZE strekker seg 130 meter ut mot sør-sørvest (hovedstrømsretning), og inkluderer et område hvor topografien flater litt ut før den igjen skråner ned mot dypet av fjorden, der det kan forventes sedimentering av partikulært materiale. I nord-nordøst (returstrømsretning) strekker sonen seg omtrent 70 meter fra anleggsrammen. I dette området er topografien mindre bratt enn sør for anlegget, noe som kan føre til noe høyere potensiale for sedimentering av organisk materiale. Sonen begrenses av nærhet til land og grunnere områder mot nordvest og av lite strømføring mot sørøst, og er ifølge modellen trukket inn til hhv. 46 og 55 meter.

Innenfor AZE ble TEK-1 plassert inntil anleggets ramme ved den midtre del av anleggets sørvestvendte langside. I ytterkanten av AZE i hoved- og returstrømsretningen (sørvest – nordøst) ble TEK-6 og TEK-4 plassert hhv. 101 og 55 meter fra merdkanten (i-AZE). Utenfor AZE ble TEK-2 og TEK-3 plassert hhv. 286 og 95 meter utenfor antatt AZE i

hovedstrømsretningen. Stasjonene danner derfor et transekt med TEK-1 og TEK-6, og vil kunne avdekke eventuelle gradienter i belastningsbildet. TEK-5 ble plassert som ekstra stasjon i returstrømsretningen (nordøst), 99 meter fra AZE, og danner et transekt med TEK-4 (i-AZE). TEK-REF ble plassert 2480 meter for anleggsplasseringen med bunnforhold tilsvarende området innenfor AZE (figur V.10-3.1; V.10-3.2 og tabell V.10-3.1). På grunn av hardbunn ved lokaliteten, var det vanskelig å få tilstrekkelig volum ved TEK-5, TEK-6 og TEK-REF, og etter flere bomhugg ble stasjonene flyttet fra planlagt plassering (se C-undersøkelsen for mer informasjon; Åkerblå AS, 2024b). Lokaliteten har vært i drift siden 2012 og det har blitt gjennomført B-, C- og ASC-undersøkelser i henhold til NS9410 og ASC-Salmon Standard. Stasjonsplasseringene fra forrige ASC-vurdering er ikke beholdt ved inneværende undersøkelse, da den ble utført med bakgrunn ASC Salmon Standard V1.3 og ikke NS9410:2016.



Figur V.10-3.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur V.10-3.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger) inkludert referanstasjonens plassering. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell V.10-3.1 Stasjonsbeskrivelser etter ASC Salmon Standard (2024).

Stasjon	Koordinater	Avstand til anlegg (m)	Dyp (m)	Plassering
TEK-1	66°52.081'N / 13°35.989'Ø	25	81	i-AZE
TEK-2	66°51.872'N / 13°35.774'Ø	405	104	u-AZE
TEK-3	66°51.948'N / 13°35.955'Ø	213	105	u-AZE
TEK-4	66°52.092'N / 13°36.385'Ø	55	87	i-AZE
TEK-5	66°52.133'N / 13°36.475'Ø	153	84	u-AZE
TEK-6	66°52.020'N / 13°35.975'Ø	101	92	i-AZE
TEK-REF	66°52.493'N / 13°39.610'Ø	2480	73	Ref

V.10-4 Diskusjon

Samtlige stasjoner i denne undersøkelsen fikk «Akseptabel» tilstand iht. kravene fastsatt i ASC Salmon Standard (2024), med unntak av TEK-1 som fikk «ikke akseptabel» tilstand for fauna.

Innenfor AZE fikk TEK-4 og TEK-6 akseptabel tilstand, da det var flere ikke-forurensningsindikerende arter til stede i høyt nok individtall. TEK-1 fikk ikke akseptabel tilstand da det kun var én slik art til stede etter sammenligning med referansestasjonen (TEK-REF). Utenfor AZE fikk samtlige stasjoner (TEK-2, TEK-3, TEK-5) akseptabel tilstand for fauna med høy biodiversitet ($H' > 3,0$) og positivt redoksforhold ($Eh > 0$).

Resultater fra B-undersøkelser utført på lokaliteten (2015-2024) har vist varierende forhold i anleggssonen, der enkelte stasjoner tidvis har vist noe reduserte forhold, og ved flere undersøkelser har samlet tilstand vist overbelastning (samlet tilstandsklasse 3). Historiske C-undersøkelser (2019, 2021) viser generelt god tilstand ved de fleste stasjoner, men ved forrige undersøkelse ble samlet tilstand moderat grunnet reduserte forhold nordøst for anlegget. Mellom tidligere ASC-vurderinger (2019, 2021, 2022) har stasjonsplasseringene vært ganske ulike, men samtlige stasjoner i disse undersøkelsene viser akseptabel tilstand iht. kravene fastsatt i ASC Salmon Standard (2024).

Dette er den andre ASC-vurderingen med modellert AZE, der modellen har blitt justert siden forrige vurdering (se avsnitt V.10-3). Samtidig har alle stasjoner endret plassering, som gjør sammenlignings- og verifiseringsgrunnlaget begrenset. I inneværende undersøkelse observeres det tydelige forskjeller i faunaforholdene mellom stasjonene plassert innenfor AZE ($H' < 1,5$) og utenfor AZE ($H' > 4,2$), og sonens utstrekning vil anbefales å beholdes i neste undersøkelse. Basert på inneværende resultater samt at dette er andre undersøkelse med modellert AZE, er det behov for et større sammenligningsgrunnlag for å verifisere AZE ved Teksmona. Samtidig er det ingenting i dataen som indikerer at eventuelle partikler fra anlegget ser ut til å påvirke området rundt lokaliteten i betydelig grad.

Samtlige grabbhugg ble godkjent for volum og uforstyrret overflate. Det ble observert mindre forskjeller i indekssklassifiseringene mellom grabbene ved TEK-3. Ettersom at H' -indeksen var høy nok til å få akseptabel tilstand for begge hugg, har forskjellene ikke hatt en nevneverdig betydning for resultatene. Åkerblå mener derfor at prøvene i denne undersøkelsen er representative og gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Teksmona.

V.10-5 Litteraturliste

ASC Salmon Standard (2024). ASC Salmon Standard version 1.4. Aquaculture Stewardship Council, hentet 23.09.2024 fra <https://asc-aqua.org/wp-content/uploads/2024/05/ASC-STD-010-Salmon-Standard-V-1.4.1-May-2024.pdf>

ASC Salmon Standard Audit Manual (2022). Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.01.2023 fra https://asc-aqua.org/wp-content/uploads/2023/04/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.4.pdf

ASC TWG (2022). *Whitepaper on Standards for Aquaculture Impacts on Benthic Habitat, Biodiversity and Ecosystem Function, Prepared for the Aquaculture Stewardship Council (ASC) by the ASC Benthic Technical Working Group*. Hentet 28.03.2022 fra <https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2022/02/Whitepaper-on-Standards-for-Aquaculture-Impacts-on-Benthic-Habitat-Biodiversity-and-Ecosystem-Function.pdf>, 50s.

Aqua Kompetanse AS (2022). *ASC-vurdering ved Teksmona, Meløy kommune*. Rapportnr: 1564-6-22ASC

Aqua Kompetanse (2020). *ASC-undersøkelse ved Teksmona i Meløy kommune*. Rapportnr: 106-4-19ASC

NS-EN ISO 16665 (2014). *Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014)*. Standard Norge

Åkerblå AS (2021a). *C-undersøkelse ved Teksmona*. Rapportnummer: 101223-01-001

Åkerblå AS (2021b). *Modellering av AZE-sone (Allowable Zone of Effect) Teksmona*. Rapportnummer: SM-T-01821-Teksmona0621-ver01

Åkerblå AS (2024a). *Modellering av AZE-sone (Allowable Zone of Effect) Teksmona*. Rapportnummer: 110213469-6001-01-002.

Åkerblå AS (2024b). *C/ASC-undersøkelse ved Teksmona*. Rapportnummer: 110211372-3001-01-001

V.10-6 Artsliste

Se Vedlegg 7 i C-undersøkelsen.

V.10-7 Analysebevis

Se Vedlegg 3 i C-undersøkelsen.