

C-undersøkelse

NS9410:2016

for

Svinvær (11144)

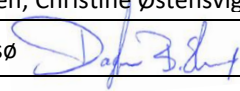


Oppfølgingsundersøkelse

Feltdato: 05.07.2021

PO 8: Helgeland til Bodø

Nordland/Rødøy

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
101482-01-001	01.10.2021	05.07.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
		X
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Svinvær	
Lokalitetsnummer	11144	
Anleggssenter (koordinater)	66°46.169 'N/ 13°10.011 'Ø	
MTB	6240 tonn	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune, fylke	Rødøy kommune og Nordland fylke	
Produksjonsområde	8: Helgeland til Bodø	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	1642 tonn	
Produsert mengde (utgående biomasse)	Ikke ferdig utslaktet	
Utføret mengde	7831 tonn	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) -	(Til) -
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0362040200-2-C	Norskehavet Sør	Moderat eksponert kyst
Oppdragsgiver		
Selskap	Nova Sea AS	
Kontaktperson	Maren Elise Nyberg	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Erling Nilsen Riseth	
Forfatter (-e)	Cecilie Gotaas Sørensen, Christine Østensvig & Erling Nilsen Riseth	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	<p><i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i></p>	

Forord

Denne undersøkelsen er utført etter ønske fra kunde og er rettet mot ASC-sertifisering av anlegget. Undersøkelsen er også utført etter krav i gjeldende utlippstillatelse (Statsforvalteren i Nordland, 2021). Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

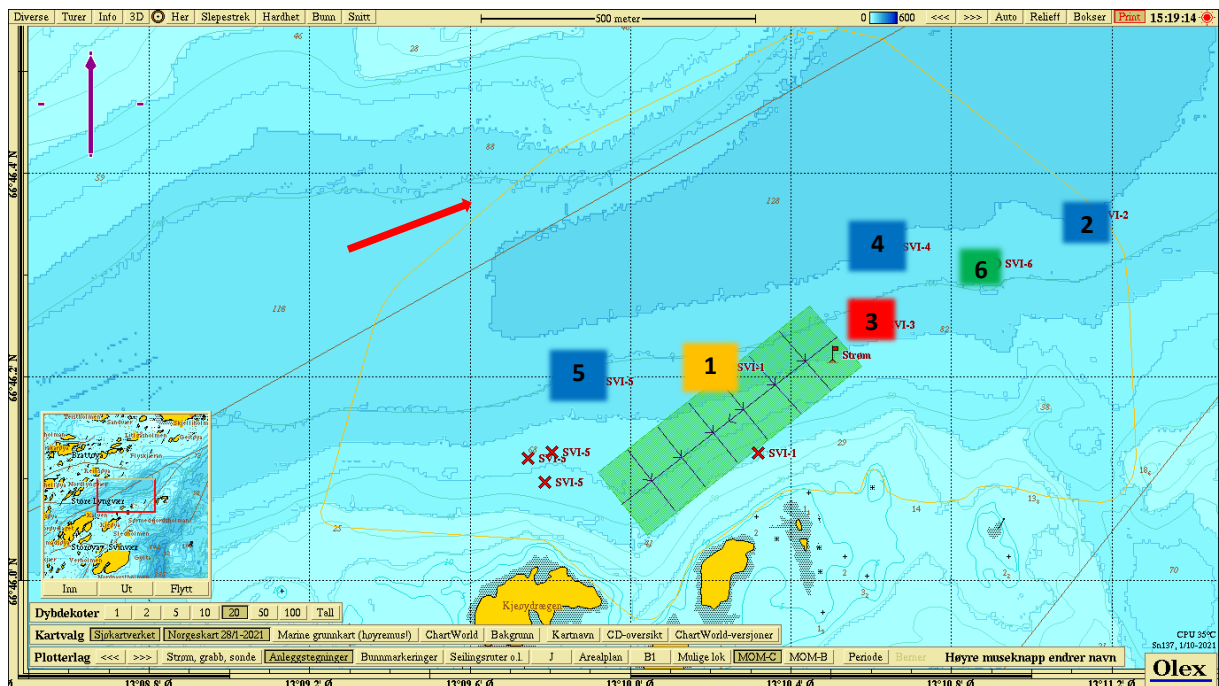
Trondheim, 01.10.2021

Sammendrag

Samlet viser resultatene gode forhold i overgangssonen ved lokaliteten (figur 1). Stasjonen plassert nordvest for anlegget (SVI-5) samt stasjonene plassert lengst øst (SVI-4, SVI-6 og SVI-2) viste beste eller nest beste tilstandsklasse, med høye artsantall og svært god biodiversitet. Stasjonen plassert rett øst for anlegget (SVI-3) viste derimot svært dårlige forhold med en nesten totaldominans av den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata*. Sammenliknet med tidligere undersøkelser har de fleste stasjonene forbedret seg eller holdt seg stabile på et svært godt nivå, med unntak av SVI-3 som har gått fra dårlig til svært dårlig tilstand. De kjemiske støtteparameterne viser derimot lave konsentrasjoner i hele området.

Grunnet utfordrende prøveforhold ble SVI-1 og SVI-5 flyttet fra sine planlagte plasseringer. Etter flyttingen ble samtlige grabber godkjent for volum og uforstyrret overflate. Åkerblå vurderer prøvene til å være gode og representative nok til å overvåke den økologiske tilstanden ved lokaliteten.

Krav til undersøkelsesfrekvens er i henhold til NS9410:2016 hver tredje produksjonsyklus, på maksimal produksjonsbelastning.



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 = SVI-1 osv) og R = referansestasjonen. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultat

	Anleggsso ne	Ytterst	Overgangssone				Referanse	
	SVI-1	SVI-2	SVI-3	SVI-4	SVI-5	SVI-6	SVI-REF	
Avstand til anlegg (m)	30	500	70	185	140	300	1635	
Dyp (m)	92	120	85	116	94	109	85	
GPS koordinater	66°46.209'	66°46.359	66°46.251	66°46.327	66°46.195	66°46.311	66°46.845	
	N	'N	'N	'N	'N	'N	'N	
	13°10.238'	13°11.146	13°10.615	13°10.650	13°09.912	13°10.907	13°12.150	
	∅	'∅	'∅	'∅	'∅	'∅	'∅	
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	39	132	10	151	116	105	86
	Ant. ind.	1988	1560	2492	1999	1200	1406	466
	H'	0,867	5,396	0,078	5,502	5,819	4,992	5,207
	nEQR verdi	0,278	0,850	0,113	0,863	0,876	0,776	0,921
	Gj.snitt nEQR overgangsso ne			0,657 - God				
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)		8,23						
Organisk stoff nTOC (mg/g)	24.43	27.35	23.70	24.40	23.83	23.70	19,61	
Cu (mg/kg TS)	15.40	13.50	7.98	9.08	6.07	5.62		
Tilstand for C1	3 (Dårlig)							
Tidspunkt for neste undersøkelse:				Hver tredje produksjonssyklus				

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	14
2.4 Tidligere undersøkelser	15
2.5 Drift og produksjon	16
3 Resultater	17
3.1 Bløtbunnsfauna	17
3.1.1 Anleggssone (SVI-1)	18
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (SVI-2)	19
3.1.3 Overgangssonen	20
3.1.4 Referansestasjon (SVI-REF)	24
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	25
3.2 Hydrografi	26
3.3 Sediment	27
3.3.1 Sensoriske vurderinger	27
3.3.2 Kornfordeling	27
3.3.3 Kjemiske parametere	27
3.4 Tidligere undersøkelser	29
3.4.1 Bunnfauna	29
3.4.2 Sediment	30
3.4.3 Kjemiske parametere	31
4 Diskusjon	32
5 Referanser	33
6 vedlegg	35
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	35
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	39
Vedlegg 3 – Analysebevis	42
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	59
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	61
Vedlegg 6 - Referansetilstander	62
Vedlegg 7 - Artsliste	66

Vedlegg 8 – CTD rådata	73
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	75
Vedlegg 10 – ASC-vurdering	79
V.10-1 Sammendrag	80
V.10-2 Innledning	81
V.10-3 Metode	83
V.10-4 Resultater	85
V.10-5 Diskusjon	86
V.10-6 Litteraturliste.....	87
V.10-7 Artsliste	88
V.10-8 Analysebevis.....	89

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

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

Tidspunkt for prøvetaking skal være i løpet av de to siste månedene med maksimal belastning og frem til to måneder etter utslakting. C-undersøkelser ved maksimal belastning skal også utføres etter første generasjon på en ny lokalitet eller ved utvidelse av MTB, mens minimumskravet til frekvensen for fremtidige undersøkelser bestemmes av tilstandsklassen som ble gitt ved foregående undersøkelse (tabell 1.1.1). Dersom frekvensene ikke sammenfaller, gjelder den som gir hyppigst frekvens (NS9410 2016). I tillegg kan 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 Svinvær ligger i Bolgfjorden i Rødøy, Nordland. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør med vanntype moderat eksponert kyst. Lokaliteten ligger 135 meter nordøst for øya Kjeøydrægen (figur 2.1.1), og er plassert på nordsiden av Svinværet i Rødøy kommune, Nordland fylke. Vest/nordvest for anlegget ligger Bolgværet, i nord/nordøst ligger øya Bolga, og i øst ligger Åmøya. Anlegget er orientert i nordøst/sørvestlig retning. Dybden under anlegget er mellom 37 og 110 meter (figur 2.1.1 og 2.1.2). Målinger gjennomført på lokaliteten viser en sterk spredningsstrøm med hovedretning mot øst, med en returstrøm mot sørvest (Aqua kompetanse, 2020). Lokaliteten har en ramme med 14 bur, og samtlige har vært i bruk under siste produksjon. Merdene har en omkrets på 120 meter. Det er ikke benyttet kobbernøtter på anlegget (pers. med. Nova Sea).

Undersøkelsen er utført i henhold til krav i gjeldende utslippstillatelse (Statsforvalteren i Nordland, 2021) som omfatter en C- undersøkelse ved enden av den nåværende produksjonssyklusen.

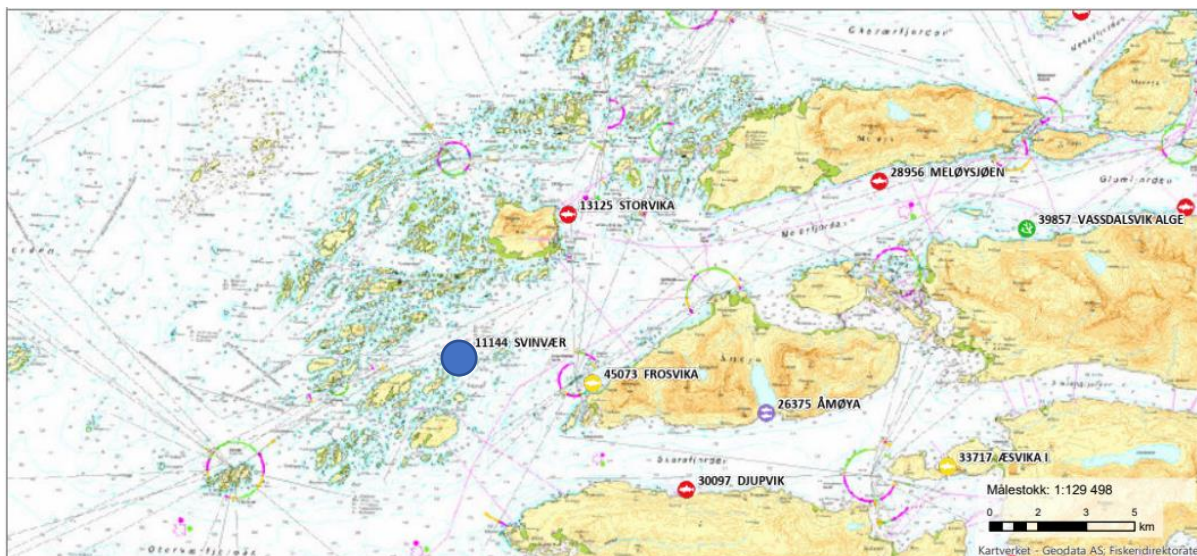
2.1 Plassering av prøvestasjoner

Lokaliteten har en MTB på 5420 tonn som tilsvarer seks prøvestasjoner i undersøkelsen, samt en veiledende avstand på 500 meter til ytterkanten av overgangssonen (tabell 2.1.1; Fylkesmannen i Nordland, 2021). C1-stasjonen (SVI-1) skal i utgangspunktet plasseres i nærheten av der gjeldene B-undersøkelse (Åkerblå AS 2021; figur 2.2.3) viste størst påvirkning. I dette området lykkes det ikke å få opp en tilstrekkelig mengde sediment, og stasjonen måtte derfor flyttes. SVI-1 ble plassert 30 meter rett nord for anlegget i hovedretningen for sekundærstrømmen, der B-undersøkelsen viste nest mest påvirkning. Det var uansett ikke påvist stor påvirkning i B-undersøkelsen. C2-stasjonen (SVI-2) ble plassert i ytterkanten av overgangssonen, 500 meter nordøst for anlegget, i hovedretning for spredningsstrømmen (figur 2.2.2). Stasjonen er plassert på bunnen av skråningen som anlegget er plassert over. SVI-3 ble plassert 70 meter nordøst for anlegget, og er plassert midt skråningen. SVI-4 ble også plassert nordøst for anlegget, 185 meter unna. Prøvestasjon SVI-6 ble plassert 300 meter nordøst for anlegget og danner sammen med SVI-2 og SV-3 et transekt ut fra anlegget til enden av overgangssonen. SVI-5 ble først forsøkt plassert 130 meter sørvest for anlegget da modellering av strømmen ved lokaliteten antydte at strømmen har en sekundærretning mot vest (Åkerblå, 2020). Det lyktes ikke å få opp sediment her, og stasjonen ble flyttet ytterligere to ganger til. Etter gjentatte mislykkede forsøk ble SVI-5 endelig plassert 140 meter nordvest for anlegget. SVI-5 ble flyttet for å fange opp den modellerte sekundærretningen til spredningsstrømmen og SVI-1 ble plassert i henhold til resultatene fra forrige B-undersøkelse (Åkerblå, 2021). Det ble også tatt en referansestasjon i forbindelse med ASC-sertifisering av anlegget. SVI-REF er plassert 1635 meter nord for anleggsplassering med lignende bunnforhold som i overgangssonen.

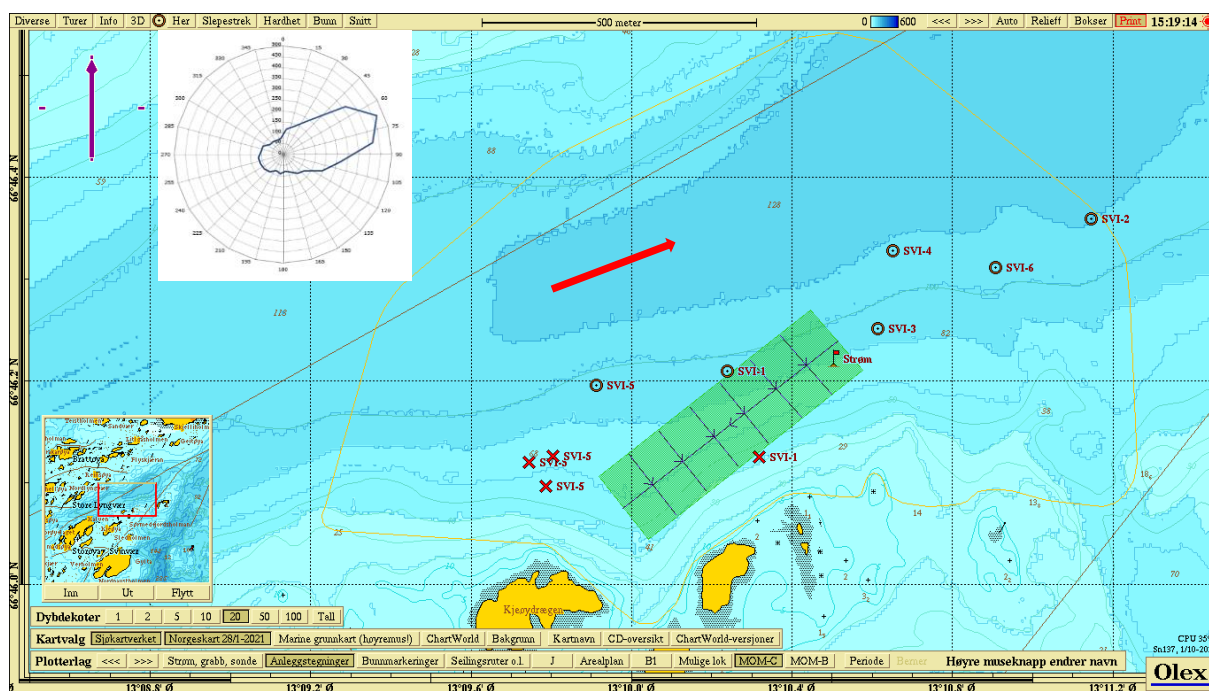
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere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

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
SVI-1	66°46.209'N / 13°10.238'Ø	25-30	92	FAU, KJE, GEO, PE	C1
SVI-2	66°46.359'N / 13°11.146'Ø	500	120	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C2
SVI-3	66°46.251'N / 13°10.615'Ø	70	85	FAU, KJE, GEO, PE,	C3
SVI-4	66°46.327'N / 13°10.650'Ø	185	116	FAU, KJE, GEO, PE	C4
SVI-5	66°46.195'N / 13°09.912'Ø	140	94	FAU, KJE, GEO, PE	C5
SVI-6	66°46.311'N / 13°10.907'Ø	300	109	FAU, KJE, GEO, PE	C6
SVI-REF	66°46.845'N / 13°12.150'Ø	1635	85	FAU, KJE, GEO, PE	REF

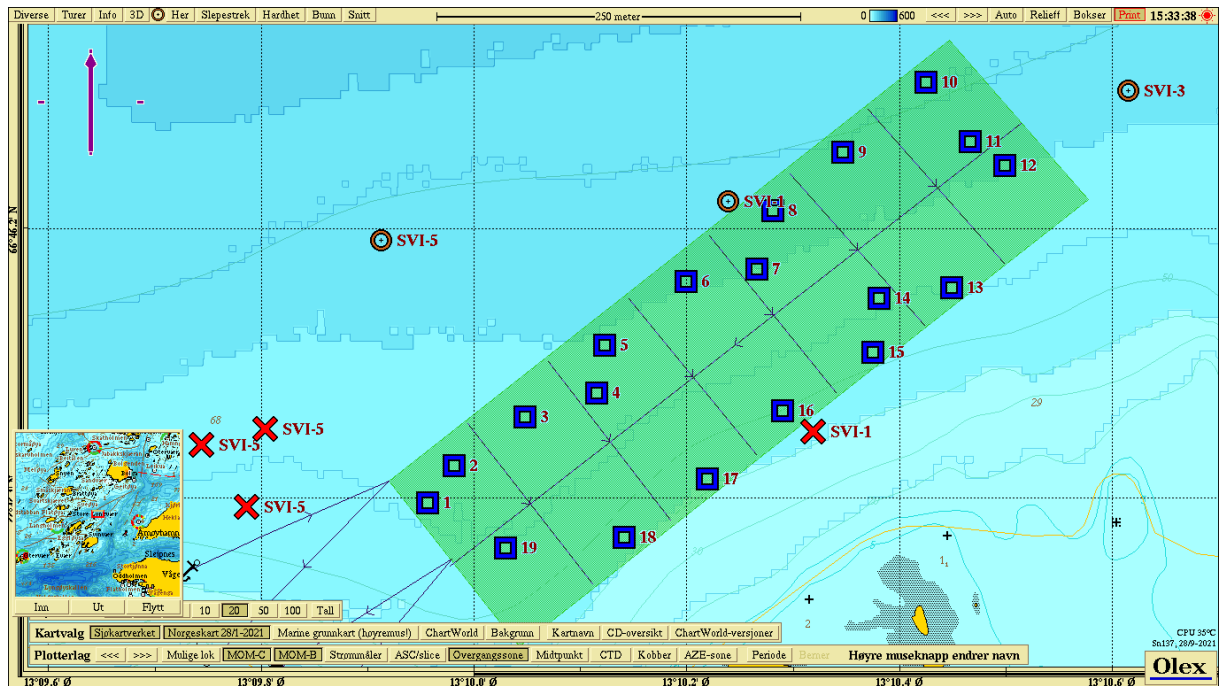
2.2 Kart



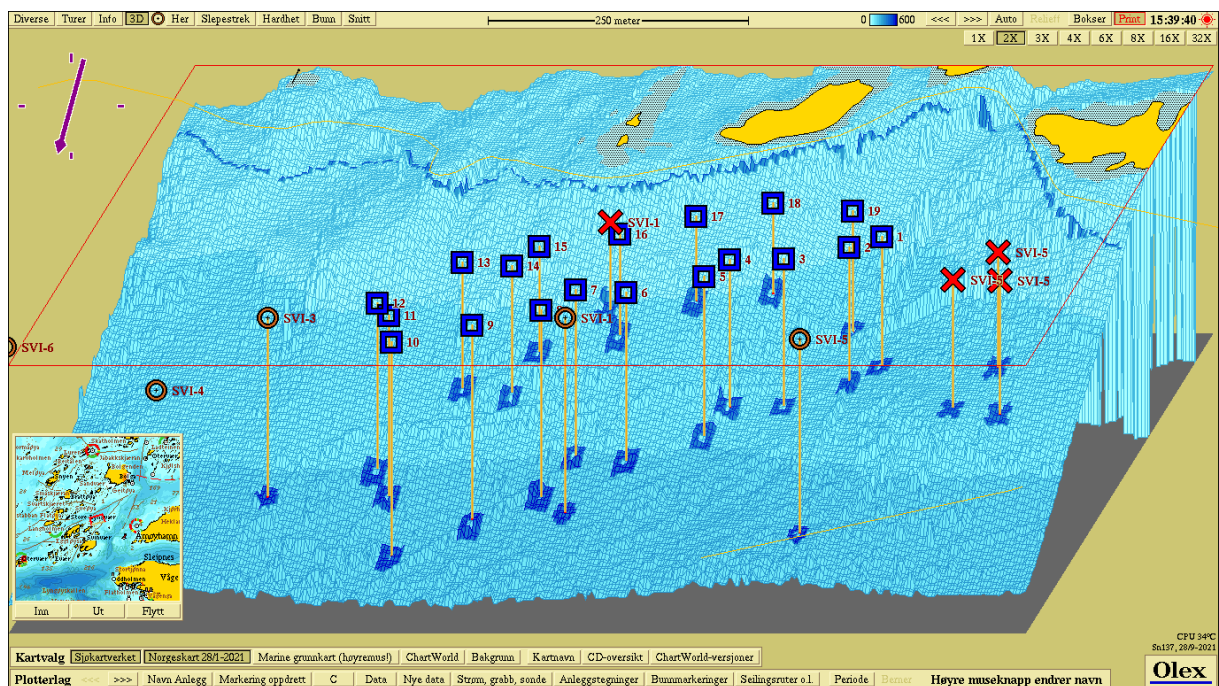
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde, lilla, gule og grønne sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), prøvestasjoner som måtte flyttes (røde kryss), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømse viser spredningsstrømmen som er målt ved 50 meters dyp. 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, B-undersøkellesstasjoner (firkanter) og C-stasjonens innerste prøvestasjoner (brune rundinger) Røde kryss angir bomhugg. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 3D-visning (vestlig orientering) av B-prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Røde kryss angir bomhugg. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

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

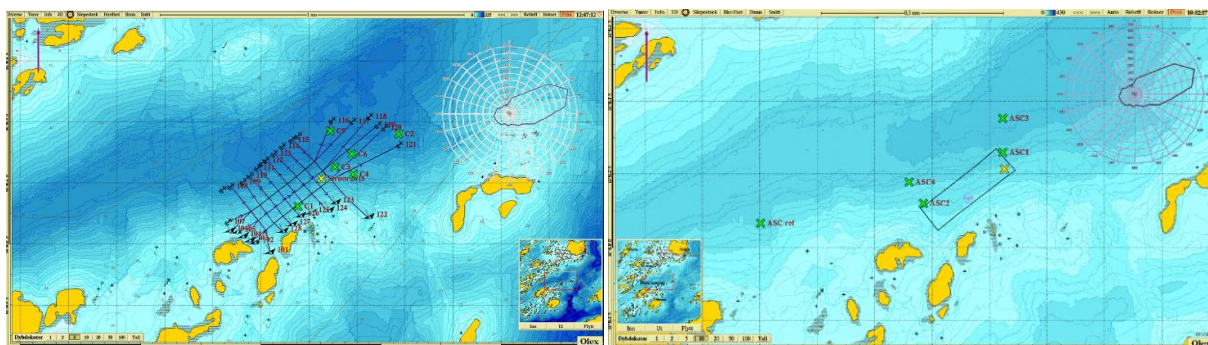
Tabell 2.3.1 Strømmålinger. Måling av overflate, sprednings- og bunnstrøm.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikan t maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanse r
27.05.- 13.07.201 5	5 (overflate)	66°46.214' N / 13°10.504' Ø	10	35	*	0,77	LetSea (2015)
27.05.- 13.07.201 5	10 (vannutskiftning)	66°46.214' N / 13°10.504' Ø	7	26	*	1,71	LetSea (2015)
27.05.- 13.07.201 5	50 (spredning)	66°46.214' N / 13°10.504' Ø	4	28	*	5,74	LetSea (2015)
27.05.- 13.07.201 5	75 (bunn)	66°46.214' N / 13°10.504' Ø	5	17	*	3,26	LetSea (2015)

*: Data mangler

2.4 Tidligere undersøkelser

Det har tidligere blitt utført en C-undersøkelse på lokaliteten i 2017 (Aqua Kompetanse AS, 2017; figur 2.4.1). Det ble også utført en ASC-undersøkelse ved lokaliteten i 2019 (Aqua kompetanse 2019). Det vil derfor foreligge begrensende resultater for denne undersøkelsen, men ettersom undersøkelsen er utført etter andre krav vil de fleste stasjoner ikke være sammenliknbare. De fleste stasjoner fra 2017 vil derimot la seg sammenlikne med innværende da disse er omtrentlig likt plassert. C1-stasjonene er ikke likt plassert, men vil sammenliknes på bakgrunn av samme funksjon.



Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelser utført i 2017 (venstre) og 2019 (høyre). Kartene har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell 2.4.1 Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Svinvær.

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsultentselskap	Type undersøkelse
12-13.06.2019	142-6-19ASC / 2019	Aqua Kompetanse AS	ASC-undersøkelse
29.11.2017	304-11-17C / 2017	Aqua Kompetanse AS	C-undersøkelse

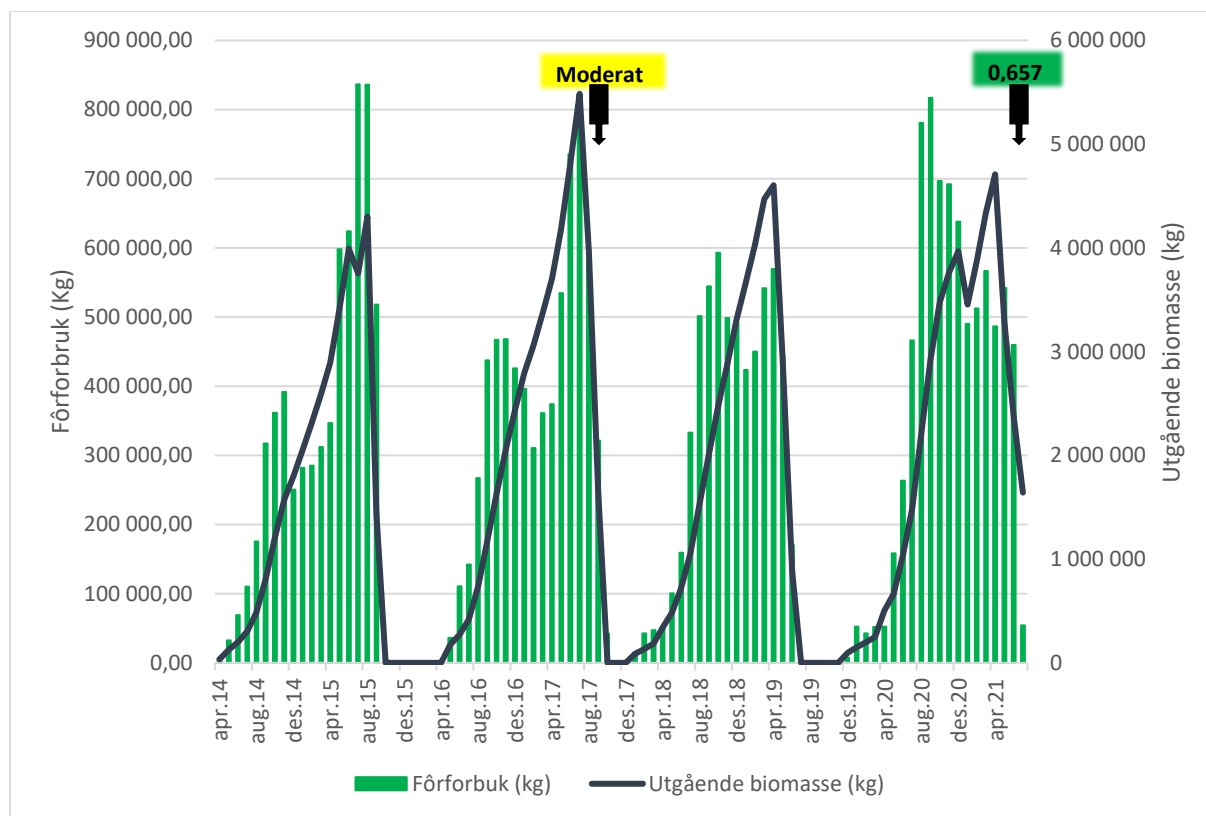
Tabell 2.4.2. Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelse, tross lik plassering – grunnet endringer i NS9410. Plassering angir innværende undersøkelse. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser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

Plassering / År	2017	2019*	2020	Avstand (m)
Anleggssone	C1	ASC-2	SVI-1	2017: 167 m 2019: 272 m
Ytterkant overgangssone	C2	-	SVI-2	2017: 0 m
Overgangssone	C3	-	SVI-3	2017: 0 m
	C5	-	SVI-4	2017: 97 m
	-	ASC-4	SVI-5	2019: 62 m
	C6	-	SVI-6	2017: 109 m

* kun en ASC-vurdering

2.5 Drift og produksjon

Fisk på lokalitet ble satt ut i desember 2019. Ved tidspunkt for undersøkelse var biomassen på lokaliteten omtrent 1642 tonn. Totalt fôrforbruk på lokaliteten siden utsett var ved samme tid omtrent 7831 tonn (figur 2.5.1; Nova Sea, pers. med.).



Figur 2.5.1 Produksjonsinformasjon ved Svinvær 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.

Tabell 2.5.1 Oppsummering av produksjonsdata. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utføret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen samt budsjettert utføret mengde på generasjonen. Alt oppgitt i tonn. Utføret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%).

Dato	Gen	Utføret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
29.11.2017	V-16	4000	-	-	3000	
05.07.2021	H-19	7831	8547	92%	1642	

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet Sør og vanntype moderat eksponert kyst.

Nærstasjonen (SVI-1) ble klassifisert til dårlig miljøtilstand da stasjonen var sterkt dominert av den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata*. Faunatilstanden i overgangssonen varierte mellom stasjonene, hvor flertallet (SVI-2, SVI-4 og SVI-5) hovedsakelig fikk beste tilstand, med unntak av SVI-3 fikk svært dårlig grunnet sterk dominans av *C. capitata*. Det var en høy forekomst forurensingstolerante og opportunistiske (NSI 3 og 4) arter ved stasjonene. Flere av stasjonene hadde god biodiversitet med et høyt arts -og individantall, med unntak av SVI-3 (tabell 3.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

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

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone				
	SVI-1	SVI-2	SVI-3	SVI-4	SVI-5	SVI-6	SVI-REF
Ant. ind.	1988	1560	2492	1999	1200	1406	466
Ant. art	39	132	10	151	116	105	86
H'	0,867	5,396	0,078	5,502	5,819	4,992	5,207
ES ₁₀₀	7,361	42,440	1,708	43,220	50,100	36,035	42,170
NQI1	0,397	0,759	0,236	0,765	0,819	0,724	0,826
ISI	6,526	8,639	4,429	9,166	9,091	7,954	9,880
NSI	8,141	21,564	7,017	21,696	24,473	19,646	27,541
nEQR	0,278	0,850	0,113	0,863	0,876	0,776	0,921

3.1.1 Anleggssone (SVI-1)

På bakgrunn av at dominerende art stod for mer enn 90% av individtallet ble SVI-1 klassifisert med **tilstand 3 (dårlig)** etter NS9410 (2016; tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved SVI-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> kompleks	5	1 799	90,5
<i>Thyasira sarsii</i>	4	54	2,7
<i>Ophryotrocha</i> sp.	4	43	2,2
<i>Scoloplos armiger</i> kompleks	3	9	0,5
<i>Malacoceros vulgaris</i>	5	7	0,4
<i>Sipuncula</i>	2	7	0,4
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	6	0,3
<i>Ophelina</i> sp.	3	5	0,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	5	0,3
<i>Galathowenia oculata</i>	3	4	0,2
Øvrige arter	-	49	2,5

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

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

Tabell 3.1.1.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR \bar{G}). Gjennomsnittet av nEQR \bar{G} -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SVI-1-1	SVI-1-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	19	30	25	
N	1265	723	994	
NQI1	0,357	0,437	0,397	0,296
H'	0,477	1,257	0,867	0,193
J	0,112	0,256	0,184	
H'max	4,248	4,907	4,577	
ES100	4,997	9,724	7,361	0,318
ISI	5,926	7,126	6,526	0,418
NSI	7,415	8,867	8,141	0,163
Grabbverdi				0,278

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (SVI-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 SVI-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>Heteromastus filiformis</i>	4	239	15,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	100	6,4
<i>Galathowenia oculata</i>	3	92	5,9
<i>Maldane sarsi</i>	4	87	5,6
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	68	4,4
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	53	3,4
<i>Thyasira sarsii</i>	4	46	2,9
<i>Exogone verugera</i>	1	42	2,7
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	39	2,5
<i>Tellimya ferruginosa</i>	2	33	2,1
Øvrige arter	-	761	48,8

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

Indeks	SVI-2-1	SVI-2-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	100	103	102	
N	778	782	780	
NQI1	0,756	0,762	0,759	0,843
H'	5,369	5,424	5,396	0,988
J	0,808	0,811	0,810	
H'max	6,644	6,687	6,665	
ES100	41,800	43,080	42,440	0,969
ISI	8,652	8,626	8,639	0,786
NSI	21,566	21,562	21,564	0,663
Grabbverdi				0,850

3.1.3 Overgangssonen

SVI-3

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært dårlig 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 SVI-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekodning for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata kompleks</i>	5	2 474	99,3
<i>Malacoceros vulgaris</i>	5	7	0,3
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	2	0,1
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	2	0,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	2	0,1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	1	0,0
<i>Maldane sarsi</i>	4	1	0,0
Decapoda	3	1	0,0
Caprellidae		1	0,0
<i>Mytilus edulis</i>	4	1	0,0
Øvrige arter	-	0	0,0

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

Tabell 3.1.3.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQ1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR \bar{G}). Gjennomsnittet av nEQR \bar{G} -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SVI-3-1	SVI-3-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	8	4	6	
N	1882	610	1246	
NQ1	0,262	0,210	0,236	0,152
H'	0,076	0,081	0,078	0,017
J	0,025	0,041	0,033	
H'max	3,000	2,000	2,500	
ES100	1,649	1,766	1,708	0,068
ISI	5,976	2,883	4,429	0,188
NSI	7,009	7,024	7,017	0,140
Grabbverdi				0,113

SVI-4

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

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

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	222	11,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	199	10,0
<i>Galathowenia oculata</i>	3	118	5,9
<i>Maldane sarsi</i>	4	114	5,7
<i>Exogone verugera</i>	1	102	5,1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	99	5,0
<i>Labidoplax buskii</i>	2	56	2,8
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	55	2,8
<i>Owenia borealis</i>	2	50	2,5
<i>Thyasira sarsii</i>	4	50	2,5
Øvrige arter	-	934	46,7

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

Tabell 3.1.3.4 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQ1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR \bar{G}). Gjennomsnittet av nEQR \bar{G} -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indekserverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SVI-4-1	SVI-4-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	111	123	117	
N	684	1315	1000	
NQ1	0,765	0,764	0,765	0,850
H'	5,511	5,492	5,502	1,000
J	0,811	0,791	0,801	
H'max	6,794	6,943	6,868	
ES100	44,710	41,730	43,220	0,976
ISI	9,382	8,951	9,166	0,820
NSI	21,487	21,904	21,696	0,668
Grabbverdi				0,863

SVI-5

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært 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 SVI-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>Parexogone hebes</i>	1	118	9,8
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	113	9,4
<i>Labidoplax buskii</i>	2	61	5,1
<i>Nothria conchylega</i>	1	52	4,3
<i>Ennucula tenuis</i>	2	32	2,7
<i>Owenia borealis</i>	2	28	2,3
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	25	2,1
<i>Syllis sp.</i>	2	24	2,0
<i>Capitella capitata kompleks</i>	5	22	1,8
<i>Euclymeninae</i>	1	21	1,8
Øvrige arter	-	704	58,7

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

Indeks	SVI-5-1	SVI-5-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	99	103	101	
N	562	638	600	
NQI1	0,821	0,817	0,819	0,910
H'	5,784	5,855	5,819	1,000
J	0,872	0,876	0,874	
H'max	6,629	6,687	6,658	
ES100	49,640	50,560	50,100	
ISI	9,012	9,170	9,091	0,817
NSI	24,423	24,522	24,473	0,779
Grabbverdi				0,876

SVI-6

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god 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 SVI-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>Thyasira sarsii</i>	4	203	14,4
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	105	7,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	104	7,4
<i>Capitella capitata kompleks</i>	5	83	5,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	72	5,1
<i>Labidoplax buskii</i>	2	59	4,2
<i>Ophryotrocha sp.</i>	4	57	4,1
<i>Exogone verugera</i>	1	50	3,6
<i>Galathowenia oculata</i>	3	49	3,5
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	35	2,5
Øvrige arter	-	589	41,9

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

Indeks	SVI-6-1	SVI-6-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	86	72	79	
N	605	801	703	
NQI1	0,751	0,698	0,724	0,805
H'	5,204	4,779	4,992	0,944
J	0,810	0,775	0,792	
H'max	6,426	6,170	6,298	
ES100	38,620	33,450	36,035	0,913
ISI	8,067	7,841	7,954	0,634
NSI	20,671	18,621	19,646	0,586
Grabbverdi				0,776

3.1.4 Referansestasjon (SVI-REF)

Det ble tatt en referansestasjon for inneværende undersøkelse i forbindelse med ASC-sertifisering (tabell 3.1.4.1).

Tabell 3.1.4.1 Oversikt over referansestasjon tatt ved Svinvær

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	05.07.2021
Koordinater	13°12.845'N / 13°12.150'Ø
Resultat	0,921 (1 – Svært god)

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

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

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Amythasides macroglossus</i>	1	43	9,2
<i>Parexogone hebes</i>	1	38	8,2
<i>Nothria conchylega</i>	1	33	7,1
<i>Lysianassoidea</i>	1	27	5,8
<i>Aricidea catherinae</i>	1	24	5,2
<i>Labidoplax buskii</i>	2	24	5,2
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	22	4,7
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	17	3,6
<i>Jasmineira caudata</i>	2	14	3,0
<i>Tharyx killariensis</i>	2	12	2,6
Øvrige arter	-	212	45,5

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

Tabell 3.1.4.3 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR \bar{G}). Gjennomsnittet av nEQR \bar{G} -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SVI-REF-1	SVI-REF-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	61	67	64	
N	212	254	233	
NQI1	0,817	0,834	0,826	0,917
H'	5,144	5,271	5,207	0,967
J	0,867	0,869	0,868	
H'max	5,931	6,066	5,998	
ES100	41,020	43,320	42,170	0,967
ISI	9,889	9,872	9,880	0,850
NSI	27,485	27,597	27,541	0,902
Grabbverdi				0,921

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

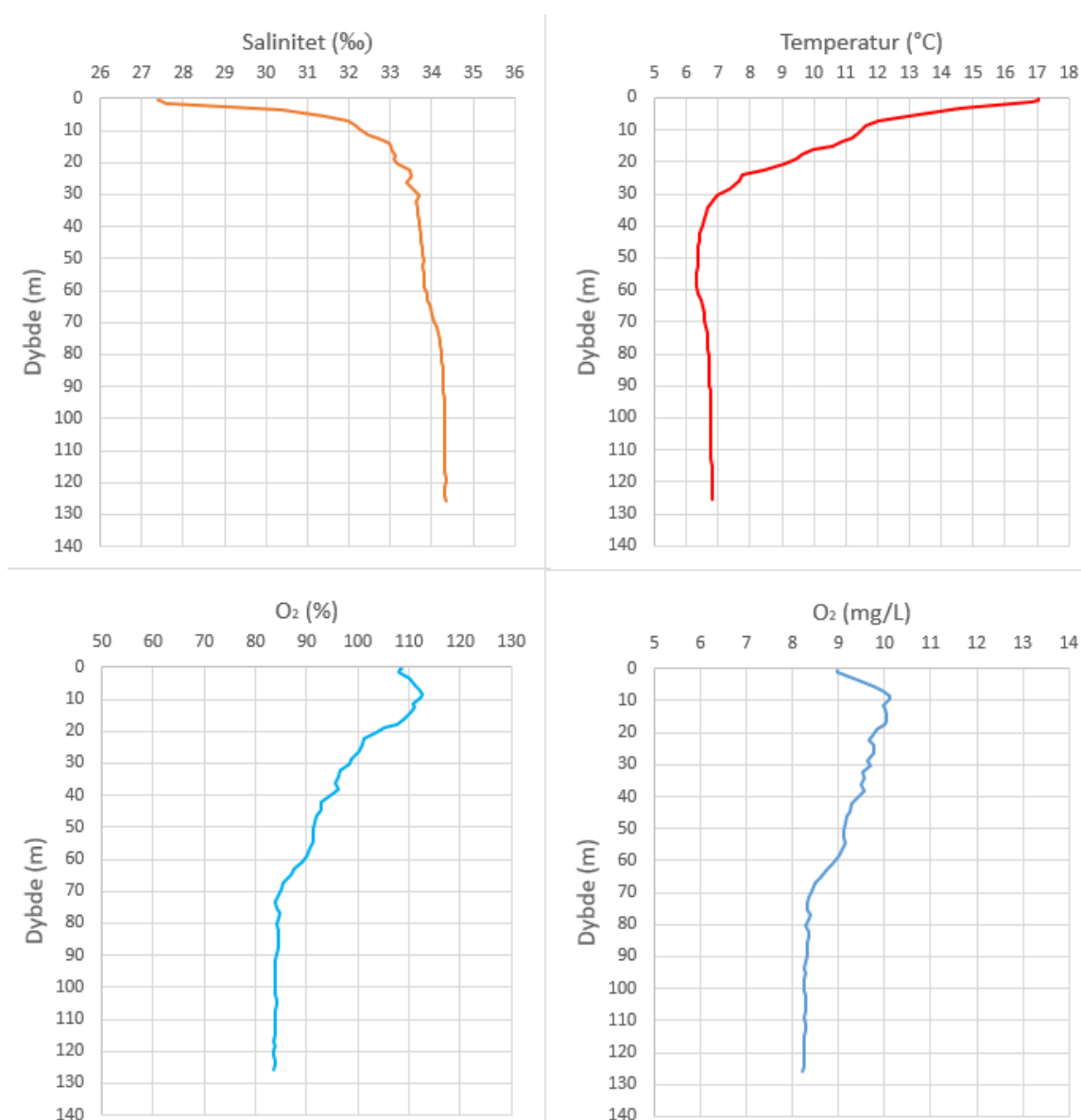
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	SVI-2	0,850	Svært god (I)
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	SVI-3	0,113	God (II)
	SVI-4	0,863	
	SVI-5	0,876	
	SVI-6	0,776	
	Snitt	0,657	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon SVI-2 (figur 3.2.1). Saliniteten var på 27‰ ved overflaten og steg til 32‰ ved 6 meters dyp. Videre nedover vannsøylen var det en gradvis økning ned til bunn på 126 meters dyp hvor saliniteten var på 34‰. Temperaturen var på 17°C ved overflaten og sank til 6°C ved 40 meters dyp. Videre nedover mot bunnen var det en svak økning til 7°C. Oksygenmetningen på lokaliteten var på 108% ved overflaten og steg til 112 ved 10 meters dyp før det sank til 84% ved 70 meters dyp. Videre nedover i vannsøylen var oksygenmetningen relativt stabil med 83% oksygenmetning på bunn. Oksygeninnholdet var på 8,98 mg/l ved overflaten og steg til 10,11 ved 10 meters dyp, før det sank til 8,35 mg/l ved 70 meters dyp. Videre nedover var oksygeninnholdet relativt stabilt og endte på 8,23 mg/l ved bunn. Bunnvannet kategoriseres til tilstandsklasse 1 – Svært god i henhold til Molvær, et. al. 1997 (tabell V.5.3).



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

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentet hadde lys farge og bestod av sand, silt og skjellsand i nedstigende rekkefølge. Ingen prøvestasjoner viste sensoriske tegn til påvirkning på sedimentet. Det var fast konsistens og ingen lukt. Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand, men også en del leire og silt (Tabell 3.3.2.1).

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

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
SVI-1	10,50	88,50	1,00
SVI-2	44,20	53,73	2,09
SVI-3	10,00	86,81	3,20
SVI-4	24,40	69,91	5,67
SVI-5	15,70	83,21	1,00
SVI-6	11,00	87,18	1,63

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 1 (meget) god ved alle stasjonene (Tabell 3.3.3.1).

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

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
SVI-1	7,62	260	0	1
SVI-2	7,71	200	0	1
SVI-3	7,73	311	0	1
SVI-4	7,71	170	0	1
SVI-5	7,73	196	0	1
SVI-6	7,70	357	0	1

De kjemiske parameterne viste hovedsakelig lave og relativt jevne konsentrasjoner mellom de ulike stasjonene, med unntak av noe høyere konsentrasjoner av fosfor ved SVI-3 og nitrogen ved SVI-2 (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 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. Kadmium (Cd; mg/kg TS) klassifiseres etter veiledere M-608 og 02:2018. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for kobber, sink, fosfor, nitrogen og kadmium (Cd). Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS	Cd	±	TS
SVI-1	3.98	8320	24.43	II	1800	360	4.62	1360	177	37.10	7.82	I	15.40	3.32	I	0.17	0.04	I
SVI-2	5.58	17300	27.35	III	2700	510	6.41	1080	140	39.10	8.24	I	13.50	3.13	I	0.18	0.05	I
SVI-3	2.78	7500	23.70	II	1200	260	6.25	2350	306	35.70	7.53	I	7.98	2.67	I	0.15	0.04	I
SVI-4	3.65	10800	24.40	II	1900	370	5.68	873	113	27.70	5.86	I	9.08	2.75	I	0.11	0.03	I
SVI-5	2.51	8660	23.83	II	1000	230	8.66	929	121	22.60	4.79	I	6.07	2.55	I	<0.10	-	I
SVI-6	2.74	7690	23.70	II	1600	320	4.81	761	99	24	5.09	I	5.62	2.53	I	0.20	0.05	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 det vært den samme forurensningsindikerende arten som har dominert, men mellom 2017 og 2019 økte dominansen slik at miljøtilstanden gikk fra god til dårlig, hvor den har holdt seg frem til inneværende undersøkelse. I ytterkanten av overgangssonen og ved SVI-4 har forholdene forbedret seg, hvor det har vært en reduksjon i både individantall og dominans av hyppigste forekommende art. Ved SVI-5 og SVI-6 har forholdene vært stabile på et svært godt nivå, med en liten økning i indeksene. Ved SVI-3 har derimot forholdene forverret seg. Her har dominansen av *Capitella capitata* økt, samtidig som artsantallet har blitt redusert. Dette har ført til at biodiversiteten har gått fra dårlig til svært dårlig (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					
SVI-1 2021	39/1988	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 90%)	Dårlig		
ASC-2 2019	8/385	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 91%)	Dårlig		
C1 2017	17/832	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 83%)	God		
Overgangssone/C3, C4 osv.					
SVI-3 2021	10/2492	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 99%)		0,078	0,236
C3 2017	28/570	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 73%)		1,79	0,372
SVI-4 2021	151/1999	<i>Pseudopolydora nordica</i> * (NSI-4, 37%)		5,502	0,765
C5 2017	111/6483	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> (NSI-4, 37%)		2,81	0,616
SVI-5 2021	116/1200	<i>Parexogone hebes</i> (NSI-1, 10%)		5,819	0,819
ASC-4 2019	53/214	<i>Labidoplax buskii</i> (NSI-1, 9%)		4,96	0,74
SVI-6 2021	105/1406	<i>Thyasira sarsii</i> (NSI-4, 14%)		4,992	0,724
C6 2017	53/530	<i>Heteromastus filiformis</i> (NSI-4, 18%)		4,23	0,676
Ytterkant av overgangssone/C2					
SVI-2 2021	132/1560	<i>Heteromastus filiformis</i> (NSI-4, 15%)		5,396	0,759
C2 2017	132/8710	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> (NSI-4, 40%)		3,13	0,63

* *Pseudopolydora paucibranchiata* har nylig skiftet navn til *P. nordica*

3.4.2 Sediment

Sedimentresultatene har endret seg lite mellom de ulike undersøkelsene, med unntak av noe lukt som ble registrert ved C3 i 2017, samt at det har vært variasjon i hvorvidt grabbene har vært godkjent eller ikke (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					
SVI-1 2021	92	Ingen	Lys/grå	7,62/260	Ja/Ja
ASC-2 2019	65	-	-	-/429	-
C1 2017	50	Ingen	Lys/grå	8,04/492	-
Overgangssone/C3, C4 osv.					
SVI-3 2021	85	Ingen	Lys/grå	7,73/311	
C3 2017	96	Noe	Lys/grå	8,00/290	Nei/Ja
SVI-4 2021	116	Ingen	Lys/grå	7,71/170	
C5 2017	131	Ingen	Lys/grå	7,05/171	Ja/Ja
SVI-5 2021	94	Ingen	Lys/grå	7,73/196	Ja/Ja
ASC-4 2019	93	-	-	-	-
SVI-6 2021	109	Ingen	Lys/grå	7,70/143	Ja/Ja
C6 2017	102	Ingen	Lys/grå	7,54/171	Nei/Nei
Ytterkant av overgangssone/C2					
SVI-2 2021	120	Ingen	Lys/grå	7,71/200	Ja/Ja
C2 2017	114	Ingen	Lys/grå	7,78/231	Ja/Ja

3.4.3 Kjemiske parametere

Det har vært lite endringer i de sammenliknbare parameterne (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	P	N	Zn	TS	Cu	TS
Anleggssone/C1								
SVI-1 2021	24,43	II	1360	1800	37,10	I	15,4	I
ASC-2 2019	-	-	-	-	-	-	-	-
C1 2017	22,7	II	-	530	-	-	10,9	I
Overgangssone/C3, C4 osv.								
SVI-3 2021	23,70	II	2350	1200	35,70	I	7,98	I
C3 2017	20,8	II	-	390	-	-	-	-
SVI-4 2021	24,40	II	873	1900	27,70	I	9,08	I
C5 2017	31,0	III	-	2300	-	-	-	-
SVI-5 2021	23,83	II	929	1000	22,60	I	6,07	I
ASC-4 2019	-	-	-	-	-	-	-	-
SVI-6 2021	23,70	II	761	1600	24,0	I	5,62	I
C6 2017	21,7	II	-	330	-	-	-	-
Ytterkant av overgangssone/C2								
SVI-2 2021	27,35	III	1080	2700	39,10	I	13,50	I
C2 2017	27,4	III	-	1700	-	-	-	-

4 Diskusjon

Samlet viser resultatene gode faunaforhold i overgangssonen ved Svinvær. Stasjonen plassert nordøst for anlegget (SVI-5) og stasjonene plassert lengst vekk i hovedstrømsretning (SVI-4, SVI-6 og SVI-2) ble klassifisert til beste eller nest beste tilstandsklasse. Artsantallet var relativt høyt, og med en jevn individfordeling mellom artene ble biodiversiteten også svært høy. Det var hovedsakelig forurensningstolerante og opportunistiske arter, slik som *Heteromastus filiformis*, *Pseudopolydora nordica* og *Thyasira sarsii* som var vanligst forekommende ved disse stasjonene, men ingen arter hadde spesielt høy dominans. SVI-5 skilte seg noe ut ved at denne hadde flere forurensningssensitive og -nøytrale arter til stede. Rett øst for anlegget (SVI-3) var forholdene betraktelig dårligere. Her var det nesten total dominans av den forurensningstolerante børstemarken *Capitella capitata*, og stasjonen fikk dårligste tilstandsklasse. Det er rimelig å anta at partikkelspredningen ved lokaliteten følger hovedstrømsretning østover da SVI-3 viste dårlige forhold samtidig som det var en økt andel forurensningstolerante og opportunistiske arter ved stasjonene plassert mot øst, enn det var i nordvest. Belastningen sprer seg likevel ikke så langt, da det var gode forhold ved stasjonen som ligger ca. 180 meter unna anlegget. De kjemiske støtteparameterne viste derimot lave konsentrasjoner ved samtlige stasjoner.

Sammenliknet med tidligere undersøkelser (2017 og 2019) har de fleste stasjoner hatt relativt stabile forhold eller forbedret seg. Det har vært noe variasjon i arts- og individantall, samt hvilken art som har dominert, og hvor høy dominansen har vært. Spesielt ved SVI-4 har forholdene forbedret seg, der biodiversitetsindeksene har gått fra moderat til svært god tilstand. Unntaket er SVI-3 som viser en forverret tilstand. Forholdene var dårlige i 2017 også, men i inneværende undersøkelse har artsantallet blitt redusert mens dominansen av *C. capitata* har økt betraktelig. De geokjemiske støtteparameterne viser derimot lite endring.

Stasjonen plassert i nærsone (SVI-1) ble klassifisert til dårlig tilstand da *C. capitata* sto for mer enn 90 % av det totale individantallet. De kjemiske konsentrasjonene viste derimot lignende forhold her som i overgangssonen. Sammenliknet med tidligere undersøkelser har forholdene her vært stabile på et dårlig nivå siden 2019. Arts- og individantallet har derimot økt noe siden 2017, men det har også individantallet av *C. capitata*.

Grunnet utfordrende prøveforhold (grovt sediment og hardbunn) måtte SVI-1 og SVI-5 flyttes fra sine planlagte plasseringer. Etter flyttingen hadde samtlige grabber en tilfredsstillende mengde volum og uforstyrret overflate. Åkerblå vurderer prøvene til å være representative, både i plassering og kvalitet, og gode nok til å overvåke den økologiske tilstanden ved lokaliteten.

Iht. NS9410:2016 er krav til undersøkelsesfrekvens hver tredje generasjonssyklus, på maksimal produksjonsbelastning.

5 Referanser

- Aqua Kompetanse AS (2017). C-undersøkelse ved Svinvær i Rødøy kommune, november 2017. Rapportnummer: 304-11-17C. 29 s.
- Aqua Kompetanse AS (2019). ASC-undersøkelse ved Svinvær i Rødøy kommune, juni 2019. Rapportnr. 142-6-19ASC. 32 s.
- Aqua Kompetanse AS (2021). *Vannstrømmåling ved Svinvær, Rødøy kommune, juli- november 2020*. s. 1- 38.
- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publikasjon ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Borja, A., Franco, J., Perez, V., (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin 40 (12), 1100–1114*
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs 27:325-349*.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta 11: 377-382*.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin 10:142-146*.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review 16:229-311*.

- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå, (2020). *Modellering av AZE- sone(Allowable Zone of Effect)*. Rapportnummer: SM-T-00720-01. s. 1-39.
- Åkerblå, (2021). *B- undersøkelse for lokalitet 11144 Svinvær*. Rapportnummer: 101870-01-001. s. 1- 28.

6 vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V6.5 for volum


** Riktig koordinater for SVI-5 er 66°46,195'N, 13°09,915'Ø, og riktig koordinater for SVI-3 er 66°46.311'N / 13°10.907'Ø

ÅKERBLÅ		Dok.id.: B.5.5.6										
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser					Skjema							
Utarbeidet av: AK / ANH	Godkjent av: Anette Narmo Hammervold	Versjon: 13.00	Gjelder fra: 05.06.2020	Sidenr: 1 av 1								
Kunde	Nova SEAS			Lokalitet/P.nr	Svinvær							
Dato	05-07-2021			Toktleder	ENR							
Prøvetaking	START: 1500 SLUTT:			Alt. Personell	Estig/Kristoffer - Kristoffer							
Vær	Sol			Sjøtemperatur	140C							
Utsyr ID / Kalibrering	ANM0003 Grab; ANM0017 Sil; ANM0005 Eh; ANM0005 pH; ANM0005 pH-kalibrering:OK			Sjø; Eh: 380	pH: 8,12							
Stasjon nr/navn	SVI-1			SVI-2	SVI-3							
Planlagt posisjon N / Ø	66°46'12.4"N / 13°10'31.9'Ø			66°46'35.9"N / 13°11'14.6'Ø	66°46'25.1"N / 13°10'6.5'Ø							
Reell posisjon N / Ø	66°46'30.4"N / 13°10'23.9'N			- - - / - - -	- - - / - - -							
Dybde (meter)	92			120	85							
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	2	1	2		1	2	2		4	2	3	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Volum (cm)	7	4	6		4	5	3		9	9	9	
Antall flasker		1	1			1	1			1	1	
pH	7,62				7,71				7,73			
Eh (mV)	110				111				111			
Sediment	Skjellsand	3	3	3		3	3	3		2	2	2
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1
	Grus					1						
	Mudder											
	Silt	2	2	2		2	2	2				
	Leire											
Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Noe (2)											
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Myk (2)											
	Løs (4)											
Merknader / avvik:												

Kunde													Lokalitet/P.nr				
Dato													Toktleder				
Prøvetaking	START:				SLUTT:								Alt. Personell				
Vær													Sjøtemperatur				
Utsyr ID / Kalibrering	Grab;	Sil;	Eh;	pH:	pH- kalibrering:				Sjø; Eh;	pH:							
Stasjon nr/navn	SV1-4				SV1-5				-SV1-6								
Planlagt posisjon N / Ø	66°46.327'N 13°10.650'Ø				66°46.096'N 13°09.785'Ø				66°46.311'N 13°46.311'								
Reell posisjon N / Ø	-11- / -11-				66°09.115'N 13°09.912'Ø				-11- / -11-								
Dybde (meter)	116				94				104								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Antall forsøk	1	1	1		4	3	3		2	3	2						
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓						
Godkjent hugg volum (ja/nei)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓						
Volum (cm)	4	5	3		8	7	9		4	5	5						
Antall flasker		1	1			1	2			1	1						
pH	7.71				7.73				7.70								
Eh (mV)	-30				-4				57								
Sediment	Skjellsand	3	3	3		3	3	3		3	3	3					
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1					
	Grus																
	Mudder																
	Silt	2	2	2		2	2	2		2	2	2					
	Leire																
	Steinbunn																
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0					
	Brun/Sort (2)																
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0					
	Noe (2)																
	Sterk (4)																
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0					
	Myk (2)																
	Løs (4)																
Merknader / avvik:																	

Spesielle hensyn / ekstraordinære prøveuttak (kan også noteres pr stasjon under merknader)

Utarbeidet av:
AK / ANHGodkjent av:
Anette Narmo HammervoldVersjon: 13.00
Gjelder fra: 05.06.2020Side:
1 av 2

				Dok.id.: B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema	
Utarbeidet av: AK / ANH		Godkjent av: Anette Narmo Hammervold		Versjon: 13.00	Gjelder fra: 05.06.2020
				Sidenr: 1 av 3	

Kunde	XXXXXXXXXX				Lokalitet/P.nr							
Dato					Toktleder	Erling Nilsen Riseth						
Prøvetaking	START:	SLUTT:			Alt. Personell							
Vær					Sjøtemperatur							
Utsyr ID / Kalibrering	Gråb; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH: ÅNM0005 pH- kalibrering: OK											
	Sjø; Eh: pH:											
Stasjon nr/navn	SV1 - Ref											
Planlagt posisjon N / Ø	66°46.845'N 13°12.150'Ø				/ /							
Reell posisjon N / Ø	-11- / -11-				/ /							
Dybde (meter)	85											
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	3	2	1									
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	✓	✓	✓									
Godkjent hugg volum (ja/nei)	✓	✓	✓									
Volum (cm)	7	5	5									
Antall flasker	2	2	1									
pH	292											
Eh (mV)	160											
Sediment	Skjellsand	2	2	2								
	Sand	1	1	1								
	Grus											
	Mudder											
	Silt											
	Leire											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0	0							
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0								
	Noe (2)											
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0								
	Myk (2)											
	Løs (4)											
Merknader / avvik:												



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327
Skjema

Large empty rectangular box for field notes or observations.

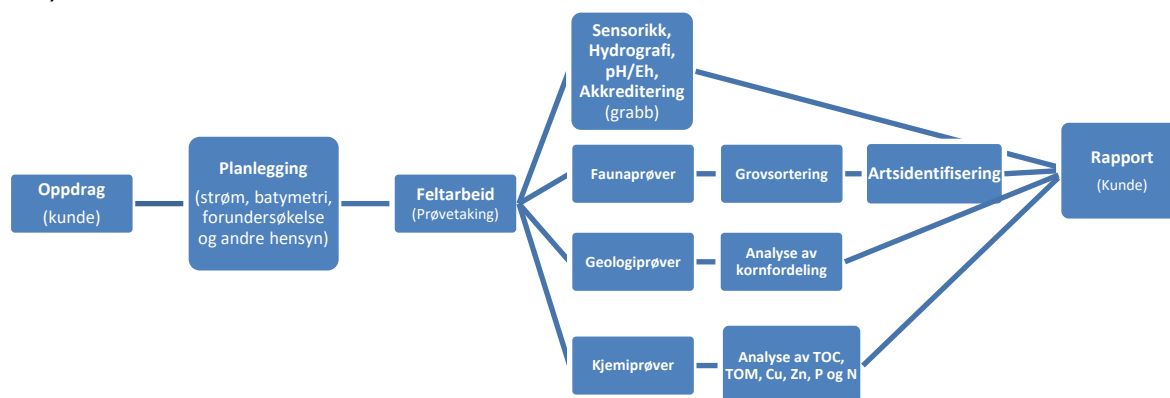
Desinfeksjon av prøvetakingsutstyr	Des. middel	Virocicl	Konsentrasjon/ virketid	1/67 30 min	Dato/sign.	05.07.21
*K/G/F = Kjemi/Geologi/Fauna			Signatur: 			

Kryssreferanser

Eksterne referanser

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser

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



Figur V2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-denmark) 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
Sidemanskontroll	ÅB-AS	Frode Bjørklund	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Erling Nilsen Riseth	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Cecilie Gotaas Sørensen, Nathalie Skahjem, Evelina Merkyte, Andrea Mannes	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Cecilie Gotaas Sørensen Christine Østensvig	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Christine Østensvig	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 (SVI-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
\check{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


**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° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184870-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +336 7538 2562

Sample	Matrix		Sample reference
001	Sediments	(SED)	439-2021-07280141 - Geo - SVI-1- Geo
002	Sediments	(SED)	439-2021-07280142 - Kje - SVI-1- Kje
003	Sediments	(SED)	439-2021-07280143 - Geo - SVI-2- Geo
004	Sediments	(SED)	439-2021-07280144 - Kje - SVI-2- Kje
005	Sediments	(SED)	439-2021-07280145 - Geo - SVI-3- Geo
006	Sediments	(SED)	439-2021-07280146 - Kje - SVI-3- Kje
007	Sediments	(SED)	439-2021-07280147 - Geo - SVI-4- Geo
008	Sediments	(SED)	439-2021-07280148 - Kje - SVI-4- Kje
009	Sediments	(SED)	439-2021-07280149 - Geo - SVI-5- Geo
010	Sediments	(SED)	439-2021-07280150 - Kje - SVI-5- Kje
011	Sediments	(SED)	439-2021-07280151 - Geo - SVI-6- Geo
012	Sediments	(SED)	439-2021-07280152 - Kje - SVI-6- Kje
013	Sediments	(SED)	439-2021-07280153 - Geo - SVI-Ref- Geo
014	Sediments	(SED)	439-2021-07280154 - Kje - SVI-Ref- Kje

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-07 280141	439-2021-07 280142	439-2021-07 280143	439-2021-07 280144	439-2021-07 280145	439-2021-07 280146
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021

Administrative

 LSKEY : Norway granulometry
specific report

Physico-Chemical preparation

 XX005 : Pretreatment and drying
at 40°C

LS407 : Dry weight

% nw

 XX007 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm

% nw

Physical measurements

 LS995 : Loss on Ignition with
550°C

% DM

 LS4WH : Cumulative percentage
0.02 to 2 µm

%

 LS4P2 : Cumulative percentage
0.02 to 20 µm

%

 LS0K3 : Cumulative percentage
0.02 to 63 µm

%

 LS3PB : Cumulative percentage
0.02 to 200 µm

%

 LS9AT : Cumulative percentage
0.02 to 2000 µm

%

LS9AS : Fraction 2 - 20 µm

%

LS0KU : Fraction 20 - 63 µm

%

LS9AV : Fraction 63 - 200 µm

%

LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm

%

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)

g/kg dry
matter

LS0KM : Total Organic Carbon (TOC)

Total Organic Carbon by combustion

mg/kg dm

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184870-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-07 280141	439-2021-07 280142	439-2021-07 280143	439-2021-07 280144	439-2021-07 280145	439-2021-07 280146
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021

Pollution index

L0801 : Total Organic Carbon (TOC)						
Variation coefficient	%					* 10.6

Metals

XX001 : Mineralisation Water						
Regale on solides						
L0874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	* 8.01		* 15.4		* 8.98
L0882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	* 1700		* 1260		* 2520
L0894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	* 38.2		* 46.3		* 42.0

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Sample N°	007	008	009	010	011	012
Customer reference	439-2021-07 280147	439-2021-07 280148	439-2021-07 280149	439-2021-07 280150	439-2021-07 280151	439-2021-07 280152
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021

Administrative

 L0KEY : Norway granulometry
specific report

Physico-Chemical preparation

XX006 : Pretreatment and drying at 40°C	%	-	-	-	-	-							
L0A07 : Dry weight	% nw	*	58.3	*	68.1	*	62.9						
XX007 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% nw	*	5.67	*	7.44	*	<1.00	*	9.58	*	1.63	*	5.39

Physical measurements

L0995 : Loss on Ignition with 550°C	% DM		3.65		2.51		2.74
L04WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	*	1.36	*	1.02	*	0.61
L04P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	*	11.00	*	7.65	*	4.93
L00K3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	*	25.89	*	15.88	*	11.23
L03PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	*	77.22	*	58.27	*	45.95
L09AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	*	100.00	*	99.94	*	99.85
L09AD : Fraction 2 - 20 µm	%	*	9.64	*	6.63	*	4.33
L00KU : Fraction 20 - 63 µm	%	*	14.89	*	8.23	*	6.29
L09AV : Fraction 63 - 200 µm	%	*	51.33	*	42.38	*	35.72
L03PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	*	22.78	*	41.67	*	52.90

Pollution index

L0916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	1.9	*	1.0	*	1.6
L00KM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	10800	*	8660	*	7690

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Sample N°	007	008	009	010	011	012
Customer reference	439-2021-07 280147	439-2021-07 280148	439-2021-07 280149	439-2021-07 280150	439-2021-07 280151	439-2021-07 280152
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021	31/07/2021

Metals

Code	Material	Unit	007	008	009	010	011	012
XX901	Mineralisation Water		-	-	-	-	-	-
Régale on solides								
L8874	Copper (Cu)	mg/kg dm	9.61	7.55	6.94			
L8882	Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	959	1200	1330			
L8894	Zinc (Zn)	mg/kg dm	30.7	28.4	28.4			

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Sample N°

013

014

Customer reference

439-2021-07

439-2021-07

Matrix

280153

280154

Sampling date

SED

SED

Start of analysis

31/07/2021

31/07/2021

Administrative
**LSKEY : Norway granulometry
specific report**
Physico-Chemical preparation
**XX005 : Pretreatment and drying
at 40°C**

-

-

LSA07 : Dry weight

% nv

71.6

**XX007 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm**

% nv

3.37

2.29

Physical measurements
**LS995 : Loss on Ignition with
550°C**

% DM

1.75

**LS4WH : Cumulative percentage
0.02 to 2 µm**

%

0.89

**LS4PD : Cumulative percentage
0.02 to 20 µm**

%

6.88

**LS0K3 : Cumulative percentage
0.02 to 63 µm**

%

12.54

**LS3PB : Cumulative percentage
0.02 to 200 µm**

%

56.25

**LS9AT : Cumulative percentage
0.02 to 2000 µm**

%

100.00

LS9AD : Fraction 2 - 20 µm

%

5.99

LS0KU : Fraction 20 - 63 µm

%

5.66

LS9AV : Fraction 63 - 200 µm

%

43.72

LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm

%

43.75

Pollution index
LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)
g/kg dry
matter

0.8

**LS0KM : Total Organic Carbon
(TOC)**

mg/kg dm

3790

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E155180

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Version of : 16/08/2021

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

	013	014		
	439-2021-07	439-2021-07		
	280153	280154		
	SED	SED		
	31/07/2021	31/07/2021		
Metals				
XX001 : Mineralisation Water				
Regale on solides				
L0874 : Copper (Cu)	mg/kg dm		<5.00	
L0882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter		762	
L0894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm		14.4	

D : detected / ND : undetected

z2 or (2) : control zone



Anne Biancalana
Coordinatrice de Projets Clients

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 10 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 *.

When a new version of the report is issued, any changes are identified by bold, italic and underlined formatting or notified as an observation. Information relating to the detection limit for a parameter is not covered by the Cofrac accreditation.

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

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Gaverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Gaverne
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 GAVERNE 422 998 971


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


ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E155180

Version of : 16/08/2021

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Date of Technical Reception 29/07/2021

First date of physical receipt : 29/07/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063691

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

For subcontracted results, reports from accredited laboratories are available on request.

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment's approval management website:
<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Technical appendix

Batch N°21E155180

Analytical report number: AR-21-LK-184870-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00083691

Sediments

Code	Analysis	Principle and reference of the method	LQI	Unit	Service carried out on the site of :
LS3PB	Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	Test done on Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0	%	
LS4P2	Cumulative percentage 0.02 to 20 µm		0	%	
LS4WH	Cumulative percentage 0.02 to 2 µm		0	%	
LS874	Copper (Cu)	ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	5	mg/kg dm	
LS882	Phosphorus (P)		1	mg/kg dry matter	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg dm	
LS918	Nitrogen Kjeldahl (NTK)	Volumetry (Mineralization) - Internal Method (Soil) - NF EN 13342	0.5	g/kg dry matter	
LS995	Loss on ignition with 550°C	Gravimetry - NF EN 12879 (cancelled)	0.1	% DM	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LS9AT	Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm		0	%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0	%	
LSA07	Dry weight		Gravimetry - NF EN 12880	0.1	% rw
LSKEY	Norway granulometry specific report	Interpretation/Comment -			
LSQK3	Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LSKCM	Total Organic Carbon (TOC) Total Organic Carbon by combustion Variation coefficient	Combustion (Dry) - NF EN 15098 - Méthode B	1000	mg/kg dm %	
LSKCU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
XXS01	Mineralisation Water Regale on solids	Digestion (acid) -			
XXS06	Pretreatment and drying at 40°C	Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] - NF ISO 11464 (sludge and sediments)			
XXS07	Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] -	1	% rw	

Sample traceability appendix

This traceability records the bottles of samples scanned in EOL on site before being sent to the laboratory.

Batch N° 21E155180

Analytical report number: AR-21-LK-184670-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00063691

Sediments

Sampl	Customer reference	Sampling date and hour	Date of Physical Reception (1)	Date of Technical Reception (2)	Barcode	Bottle name
001	439-2021-07280141		29/07/2021	29/07/2021		
002	439-2021-07280142		29/07/2021	29/07/2021		
003	439-2021-07280143		29/07/2021	29/07/2021		
004	439-2021-07280144		29/07/2021	29/07/2021		
005	439-2021-07280145		29/07/2021	29/07/2021		
006	439-2021-07280146		29/07/2021	29/07/2021		
007	439-2021-07280147		29/07/2021	29/07/2021		
008	439-2021-07280148		29/07/2021	29/07/2021		
009	439-2021-07280149		29/07/2021	29/07/2021		
010	439-2021-07280150		29/07/2021	29/07/2021		
011	439-2021-07280151		29/07/2021	29/07/2021		
012	439-2021-07280152		29/07/2021	29/07/2021		
013	439-2021-07280153		29/07/2021	29/07/2021		
014	439-2021-07280154		29/07/2021	29/07/2021		

(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.



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

Eurofins Environment Testing Norway
A8 (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-21-MM-073291-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.07.2021-16.08.2021
Ny analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Referanse: Svinvær 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst inkluder tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073291-02

Merknader prøverier:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Prøvenr.:	438-2021-07280142	Prøvetakingdato:	05.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Erling Nilsen Riseth		
Prøvemerking:	SVI-1- Kje	Analysestartdato:	28.07.2021		
	Kje				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	15.4	mg/kg TS	5	3.32	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	37.1	mg/kg TS	5	7.82	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 560°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.98	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg TS	0.1	0.044	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	66.2	% rv	0.1	3.31	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1360	mg/kg TS	1	177	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.8	g/kg TS	0.5	0.36	Internal Method (Sol), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8320	mg/kg TS	1000	1670	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, umett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR001 v100



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

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

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

AR-21-MM-073292-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur: 28.07.2021-16.08.2021
Analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Ny analyseperiode:
Referanse: Svinvær 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073292XX

Merknader prøverecle:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 438-2021-07280144	Prøvetakingsdato: 05.07.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Erling Nilsen Riseth				
Prøvemerking: SV1-2- Kje	Analysedato: 28.07.2021				
	Kje				
a) Kobber (Cu)	13.5	mg/kg TS	5	3.13	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	39.1	mg/kg TS	5	9.24	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 560°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.58	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	0.18	mg/kg TS	0.1	0.047	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	51.4	% rv	0.1	2.57	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1080	mg/kg TS	1	140	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen (Kjeldahl) (BOOM)	2.7	g/kg TS	0.5	0.51	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	17300	mg/kg TS	1000	3413	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

ÅKERBLÅ v 106



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

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

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

AR-21-MM-073294-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.07.2021-16.08.2021
Ny analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Referanse: Svinvær 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst inkluder tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073294XX

Merknader prøveretle:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 438-2021-07280148	Prøvetaksdato: 05.07.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Erling Nilsen Riseth				
Prøvemerking: SVI-3- Kje	Analysestartdato: 28.07.2021				
Kje					
a) Kobber (Cu)	7.98	mg/kg TS	5	2.668	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	35.7	mg/kg TS	5	7.53	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 660°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.78	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg TS	0.1	0.039	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	71.9	% rv	0.1	3.60	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosforus (P)	2350	mg/kg TS	1	305	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, 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
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7500	mg/kg TS	1000	1513	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, urentet 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

AR201 v 108



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

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

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

AR-21-MM-073293-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.07.2021-16.08.2021
Ny analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Referanse: Svinvær 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073293XX

Merknader prøverier:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 438-2021-07280148	Prøvetakingsdato: 05.07.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Erling Nilsen Riseth				
Prøvemerkning: SV1-4- Kje	Analystartdato: 28.07.2021				
a) Kobber (Cu)	9.08	mg/kg TS	5	2.746	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	27.7	mg/kg TS	5	5.86	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.65	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.1	0.030	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	59.3	% rv	0.1	2.92	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	873	mg/kg TS	1	113	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Sol), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10800	mg/kg TS	1000	2148	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR/MT v 108



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

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

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

AR-21-MM-073299-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.07.2021-16.08.2021
Ny analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Referanse: Svinvår 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073299/XX

Merknader prøverette:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 438-2021-07280160	Prøvetakingsdato: 05.07.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Erling Nilsen Riseth				
Prøvemerking: SVI-5- Kje Kje	Analysestartdato: 28.07.2021				
a) Kobber (Cu)	6.07	mg/kg TS	5	2.553	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	22.6	mg/kg TS	5	4.79	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 560°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.51	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	68.1	% tv	0.1	3.40	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	929	mg/kg TS	1	121	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, 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
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8660	mg/kg TS	1000	1735	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR001 v 100



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

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

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

AR-21-MM-073300-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.07.2021-16.08.2021
Ny analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Referanse: Svinvær 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073300XX

Merknader prøverier:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 488-2021-07280162	Prøvetakingsdato: 05.07.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Erling Nilsen Riseth				
Prøvemerkning: SV1-6- Kje	Analysestartdato: 28.07.2021				
Kje					
a) Kobber (Cu)	5.62	mg/kg TS	5	2.529	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	24.0	mg/kg TS	5	5.09	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.74	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	0.20	mg/kg TS	0.1	0.051	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	62.9	% rv	0.1	3.15	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosforus (P)	761	mg/kg TS	1	99	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.6	g/kg TS	0.5	0.32	Internal Method (Sol), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7690	mg/kg TS	1000	1550	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR001 v.196



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

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Mølebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-21-MM-073295-02

EUNOMO-00302796

Prøvemottak: 28.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.07.2021-16.08.2021
Ny analyseperiode: 16.08.2021-27.08.2021
Referanse: Svinvær 101482

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
AR-21-MM-073295XX

Merknader prøverier:

Versjon 2: med endret resultat for Cu, P, Zn og resultat for Cd for prøve 439-2021-07280142, 439-2021-07280144, 439-2021-07280146, 439-2021-07280148, 439-2021-07280150, 439-2021-07280152 og 439-2021-07280154.

Analyse	Resultat	Enhet	LOG	MU	Metode
Prøvenr.: 439-2021-07280164	Prøvetakingsdato: 05.07.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Erling Nilsen Riseth				
Prøvemerkning: SVI-Ref-Kje	Analysestartdato: 28.07.2021				
Kje					
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	15.2	mg/kg TS	5	3.26	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.75	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 17294-2)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	71.5	% rv	0.1	3.58	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	431	mg/kg TS	1	56	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.8	g/kg TS	0.5	0.21	Internal Method (Sol), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	3790	mg/kg TS	1000	823	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøver(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR/001 v 1/00

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene 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 sensitivetsindeks. 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 sensitivetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivetsverdier.

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

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

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

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

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

Sammensatt indeks

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

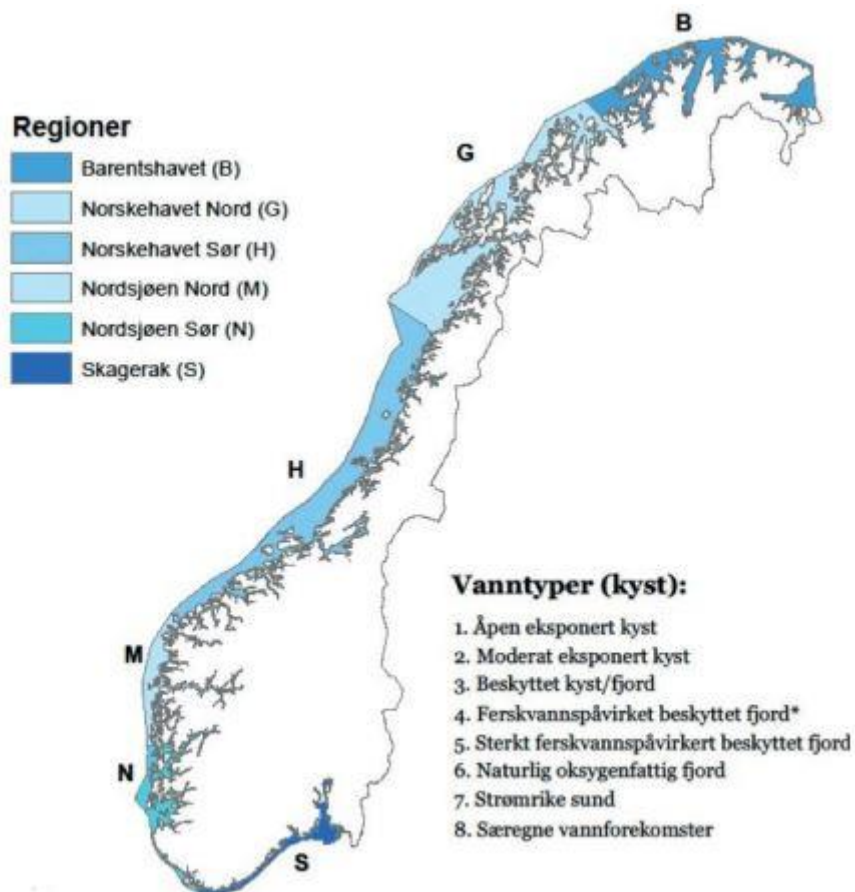
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

Vedlegg 6 - Referansetilstander

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



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

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

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

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

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

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

*Tilstandsklasse

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

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

* Tilstandsklasse

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

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

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

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

*Miljøtilstand

Tabell V6.5 Volum fra verdier oppgitt i 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, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Svinvær (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	N SI (E G)	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI
		-1- 1	-1- 2	-2- 1	-2- 2	-3- 1	-3- 2	-4- 1	-4- 2	-5- 1	-5- 2	-6- 1	-6- 2	REF- 1	REF- 2	
Abyssoninoe sp.										2	1			2	2	
Ampharete lindstroemi kompleks								1								
Ampharete octocirrata	1			6	4			4	28	3	4			4	6	
Ampharete sp.	1			2	2				2					1		
Ampharetidae	1								4							
Amphictene auricoma	2			9	6			6	4	5	8	2	4	1	2	
Amphitrite birulai	1				5											1
Amythasides macroglossus	1			2					2	7	11		1	15	28	
Anobothrus gracilis	2			1	2			1		2	4	1		1	2	
Anobothrus laubieri	1									1	2					
Aonides paucibranchiata	1													10	7	
Aphelochaeta sp.	2									1	4			1		
Aphroditidae	2								1							
Apistobranchus tullbergi	2				1											
Aricidea catherinae	1							2						13	11	
Aricidea wassi														2	3	
Capitella capitata kompleks	5	119 8	601	1	1	186 9	605	3	9	10	12	29	54		2	
Ceratocephale loveni	3			1					1							
Chaetozone pseudosetosa	4		2	15	24		2	26	29	6	9	21	11	2	5	
Chaetozone sp.	3			1	13			11	22			6	20	2	3	
Chirimia biceps	2							6	4	2	1	2	2			
Chone sp.	1								5							
Cirratulidae	4			1												
Cirratulus cirratus	4									3	3					
Cirratulus sp.	1							1	1							
Claviramus candelus								3	6	2	3		1			
Cossura longocirrata	4			1	4				6							
Diplocirrus glaucus	2			12	18			14	34	5	9	6	7			
Dipolydora sp.				2	1				3	1	2		3			
Eteone flava/longa	4			2	4			1	3			2				
Euchone sp.	2								4							1
Euclymeninae	1			7	7			5	7	12	9					1

Eumida sp.	1				1				4				2		
Exogone verugera	1			17	25			33	69	2	3	11	39		
Exogoninae												3			
Galathowenia fragilis	1									2					
Galathowenia oculata	3	1	3	45	47	1		37	81	8	10	26	23		
Gattyana cirrhosa	2									1	1				
Glycera alba	2		1	10	11			3	4			8	17		
Glycera capitata	1									1	2				
Glycera lapidum kompleks	1									3	2			3	1
Glycera sp.	2									4	3			1	3
Glyphanostomum pallescens				1				2	5						
Goniada maculata	2			5	3			3	5	9	12	6	13	1	3
Heteromastus filiformis	4	1	1	100	139			83	116	9	8	32	40	1	1
Hydroides norvegica	1														1
Isocirrus planiceps											1				
Jasmineira caudata	2			1				3	11	3	4		2	4	10
Laetmonice filicornis									2						
Lagis koreni	4				1					2	1		3		
Lanassa venusta	2			2	1				1						
Laonice cirrata	1											3	1		
Laonice sarsi	1									1	1				
Laonice sp.	1			1	2			2							
Laphania boeckii	2			3	5			1	5						
Leaena ebranchiata										3	3			2	3
Levinsenia gracilis	2			2	5			1		6	10			3	1
Lumbrineridae	2				2										
Lumbrineris mixochaeta	4							1							
Macrochaeta clavicornis	1									3	5				
Malacoceros vulgaris	5	6	1			6	1			3	3				
Maldane sarsi	4			51	36	1		31	83		1	16	3		
Mediomastus fragilis	4	6		17	5			9	4	6	4	7	6		
Melinna cristata	2				2			1					1		
Melinna elisabethae	2			1				4	6	2	8				3
Myriochele danielsseni												1			
Myriochele olgae				2	1										
Myriochele sp.	2									7	4				
Nephtys ciliata	3			2	1				1					1	
Nephtys hombergii	2									1					
Nereimyra punctata	4								1	1				1	
Nothria conchylega	1			5	1			5	17	24	28			11	22
Notomastus latericeus	1	1		9	9			7	8		9			2	5
Ophelina acuminata	2											2	4		
Ophelina cylindricaudata	1			1				2	3						
Ophelina sp.	3		5		2			2	3			1		1	
Ophryotrocha sp.	4	15	28						4	5	7	1	56		
Owenia borealis	2			16	9			14	36	10	18	6	5		
Paradoneis lyra	2			2	3			1	10	8	11	1	1	4	4

Paramphinome jeffreysii	3	5		80	20			14	85	51	62	80	25	16	6
Parexogone hebes	1		1	6	2			3	6	57	61			14	24
Pectinariidae				2	2			2	1						
Petaloproctus borealis										9	7				
Pholoe baltica	3		2	2	2			1	1	5	6	2	3		
Pholoe inornata	3		3						2	4	3		1	1	3
Pholoe pallida	1				5			2	2			1			
Pholoe sp.	2			6	2			3	9	12	8		14		1
Phyllodoce groenlandica	3	1		3	2			6	11			2	3		
Phyllodoce mucosa	5	2								2	2				1
Phyllodoce rosea	1							2					1		
Phyllodoce sp.	3				2				7						
Phyllodocidae	2													1	
Pista cristata	2			2	2			2	8	3	3	6	3		
Pista sp.				14	11			6	32			3	4	4	4
Polycirrus norvegicus	4										2			1	
Polycirrus plumosus	2			21	9			5	6			1			
Polycirrus sp.	1			3											
Polydora sp.	4												1		
Polynoidae	2								1			1			1
Polyphysia crassa	3										2	1			
Praxillella affinis	1							3	2						
Praxillella gracilis	4				5			1	1	5	7				
Praxillella praetermissa	2			6	4			8	26			9	9		
Prionospio cirrifera	3		1	6	19			15	30	4	5	17	8	6	3
Prionospio fallax	2				1										
Proclea graffii	2			7	13			7	16			6	4		
Pseudopolydora nordica	4		1	38	15	2		86	136	3	4	7	26		
Pseudopolydora sp.	4										1				
Rhodine gracilior	1			8	8			5	10			7			
Rhodine sp.	1									1					
Sabella pavonina									1						
Sabellidae	2			2				2	4						
Samytha sexcirrata	1											1			
Saphobranhia longisetosa				1	1										
Scalibregma hanseni														1	
Scalibregma inflatum kompleks	3									7	5	4	5		
Scoletoma magnidentata									1			1			
Scoloplos armiger kompleks	3	5	4	9					4	16	9	20	15		
Scoloplos sp.					12			6	10				1		
Siboglinidae	1														1
Sige fusigera	3			2	1			2	1						
Sosane wahrbergi	2								1						
Sphaerosyllis hystrix	1									1	2				
Spio limicola				1					2				1	1	
Spio sp.	2									2	2	4	5		

Spionidae	3						4	5					
Spiophanes kroyeri	3			1			4	1	2	4		4	5
Sternaspis sp.				3									
Sthenelais limicola	1						1					1	2
Streblosoma bairdi	2		2	4			1	1					
Streblosoma intestinale	1						1						1
Syllis cornuta	3										12	15	
Syllis sp.	2		10	11			2	13	10	14			
Terebellidae	1		5	8			2	9	2	3	3	1	1
Terebellides sp.	2		2	2			2	5	3	4	2	1	2
Tharyx killariensis	2			1			2	2	8	10		1	7
Trichobranchus roseus	1		1	2			3	6	5	4	2	2	3
Trochochaeta multisetosa	4										1		
Hirudinea			1										
Bivalvia	1										2		
Abra nitida	3		13	4			13	12	2	2	13		
Abra prismatica	1											1	
Adontorhina similis	2			4						4	2	1	3
Arctica islandica	3												1
Astarte montagui	1										2		
Astarte sp.			1						1	1		1	
Axinulus croulinensis	1						1						
Crenella decussata	1								2	3			
Cuspidaria sp.												1	
Ennucula tenuis	2		1	8	13		7	6	13	19	16	16	4
Hiatella arctica	1										1		1
Kurtiella bidentata	4			6			8	3			1		
Limatula gwyni	1												1
Lucinoma borealis	1										2	4	
Macoma calcarea	4	1	1		1		1	9		4	4	6	
Mendicula ferruginosa	1			3			1		5	3	1		1
Mendicula sp.				2			4	2	1	2	1		
Modiolula phaseolina	1									2			
Mya sp.	3			2	2				1				
Mytilus edulis	4				1		1						
Nuculana minuta	1			2	1		5	2	7	12			
Nuculana pernula	2										1	4	
Parathyasira dunbari					3				2		2	4	
Parathyasira equalis	3			8	15		5	22	1				
Parvicardium minimum	1							2		1	1		1
Parvicardium pinnulatum	3				1		3	1					1
Tellimya ferruginosa	2			8	25			1					3
Thyasira flexuosa	3	1	2	39	29		9	9	1		51	53	
Thyasira gouldii	4			5			1	1				1	
Thyasira sarsii	4	16	38	15	31	2	18	32	7	11	33	170	2
Thyasira sp.	3								8	5	2		
Varicorbula gibba	4				1								
Yoldiella lenticula	3			3	2		1	1					1
Yoldiella lucida	2				1		1				1		3
Yoldiella nana	3			6	5		1	1			2		

Yoldiella philippiana	1							1				2		
Yoldiella solidula									1	4				
Gastropoda	1		4					1						
Acteon tornatilis	1			1						1				
Admete viridula										1				
Cylichna cylindracea	2		4	1				1	3	3	3	5		
Eulima bilineata										1				
Euspira montagui	2	2						1	2		1			
Euspira nitida	2			1				2				1	3	
Hermania sp.	2		1					1	1				2	
Lepeta caeca										2				
Philinidae	2		1									5	3	
Retusa umbilicata	4		1	12	13			2	8	5	9	22		
Leptochiton alveolus									1					
Leptochiton asellus	1										1			
Scaphopoda	2							2	7					
Antalis entalis	1								3	5	3	1	1	2
Antalis sp.		1		1	1				1	4				
Pulsellum lofotense											1			1
Siphonodentalium lobatum														1
Caudofoveata	2		3	3				4	3	3	1	2	2	
Scutopus ventrolineatus	2							1				1		
Neomenia carinata											1			
zoea-larve		1							1					
Amphipoda	2	1	1										3	
Ampeliscidae										1	2			
Byblis gaimardii								3						
Caprellidae					1					1				
Gammarus sp.										9	6		3	
Harpinia sp.	3							1						
Iphimedia minuta										1				
Laetmatophilus armatus												1		
Laetmatophilus tuberculatus	1				1				2					
Lysianassoidea	1		3						1	10	7	2	18	9
Oedicerotidae					1									
Photidae									1					
Phoxocephalidae										5	3			
Stenothoidae									2					
Tryphosites longipes	1		2		3							1	1	
Unciola planipes									3					
Westwoodilla caecula	1		1											
Diastylis lucifera	3									1				
Diastylodes biplicatus	1		4						1					
Eudorella truncatula	2				1								1	1
Hemilamprops roseus	1												2	1
Decapoda	3					1							1	
Decapoda (larver)										1				
Astacilla sp.					1									

Gnathia dentata				3											
Gnathia sp.	1							6	6						
Gnathiidae (larver)				7	1			1						1	
Tanaidacea	1	1		1			1	3							
Typhlotanais sp.									5	2					
Cylindroleberididae					1		1								
Philomedes globosus	1								2	1			2	3	
Vargula norvegica	1			1			3	3			2				
Calanoida		6	5			1		1	15	3	4	3	3	5	
Asterias rubens	3								2						
Ophiuroidea	2			3	3		3	4							
Amphipholis squamata	1						1								
Amphiura chiajei	2			1	1						1				
Amphiura filiformis	3				5		1	2	1	2	2	1			
Ophiura robusta	2			1											
Ophiura sp.	2								1	5			1		
Echinoidea	1				1										
Echinocardium cordatum	2			1	1		1				1			1	
Labidoplax buskii	2			10	20		19	37	33	28	40	19	14	10	
Asciacea	1			1											
Anthozoa	1												2		
Cerianthus lloydii	3							1							
Edwardsiidae	2			1			7	2							
Paraedwardsia arenaria	3						1			2					
Nematoda		300	300												
Nemertea	3	0	0	13		300	100	15	50	20	36	12	45	5	20
Nemertea 2	3				1			5							
Cerebratulus sp.											1			1	
Phoronis muelleri	2										2				
Priapulid caudatus	3		1		1										
Sipuncula	2		7	1	2		1	3	1	3		2			
Onchnesoma steenstrupii	1			1											
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2		2	3	2		2	3	6	5	1	1			2
Foraminifera		1		40	1		20			400					200
Philine denticulata					2			1	3	3					1
Lumbriclymeninae							2	1			3	6			
Spio sp. 2											2				
Cerastoderma edule														1	
Sige sp.													1	1	
Aglajidae		1													
Philomedes sp				1											
Campylaspis undata				1											
Thyasiridae				4	5										
Dipolydora sp. 2								3							
Dipolydora sp. 3								3							
Lepeophtheirus salmonis (larve)								1							
Sphaerodoridium sp.								1							
Orbiniella sp.								1							

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved er presentert fra overflaten til like over bunnen ved SVI-2 (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD data fra Svinvær (SVI-2)

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
27	17,1	108,5	8,98	0,5	19:31:53
27	17,1	108,4	8,97	0,7	19:31:55
28	16,9	108,1	8,97	1,3	19:31:57
30	14,6	110,2	9,41	3,4	19:31:59
31	13,0	111,1	9,75	5,7	19:32:01
32	12,0	111,9	9,97	7,1	19:32:03
32	11,6	112,6	10,11	8,5	19:32:05
32	11,5	112,4	10,11	9,7	19:32:07
32	11,4	110,7	9,98	11,4	19:32:09
33	11,2	110,9	10,02	12,7	19:32:11
33	10,9	110,4	10,03	13,8	19:32:13
33	10,6	109,8	10,03	15,0	19:32:15
33	10,0	108,7	10,05	16,3	19:32:17
33	9,6	107,6	10,02	17,7	19:32:19
33	9,5	105,1	9,83	19,1	19:32:21
33	9,1	103,7	9,77	20,5	19:32:23
33	8,5	101,2	9,65	22,5	19:32:25
34	7,8	100,9	9,77	24,2	19:32:27
33	7,7	100,3	9,76	26,2	19:32:29
34	7,3	98,6	9,64	28,7	19:32:31
34	7,0	98,2	9,68	30,2	19:32:33
34	6,8	96,4	9,54	32,2	19:32:35
34	6,7	96,2	9,55	34,3	19:32:37
34	6,6	95,5	9,49	36,2	19:32:39
34	6,6	96,2	9,57	38,1	19:32:41
34	6,5	94,8	9,45	39,9	19:32:43
34	6,4	92,9	9,27	42,4	19:32:45
34	6,4	92,7	9,25	44,6	19:32:47
34	6,4	91,9	9,17	46,4	19:32:49
34	6,4	91,6	9,15	48,6	19:32:51
34	6,4	91,2	9,10	50,6	19:32:53
34	6,4	91,2	9,12	52,5	19:32:55
34	6,3	91,4	9,13	54,5	19:32:57
34	6,3	90,7	9,07	56,7	19:32:59
34	6,3	90,1	9,00	58,8	19:33:01
34	6,4	88,9	8,87	61,0	19:33:03
34	6,5	87,6	8,72	63,2	19:33:05
34	6,5	86,9	8,64	65,2	19:33:07

34	6,6	85,4	8,48	67,2	19:33:09
34	6,6	85,0	8,43	69,4	19:33:11
34	6,6	84,3	8,35	71,4	19:33:13
34	6,6	83,9	8,31	73,3	19:33:15
34	6,7	84,1	8,32	75,2	19:33:17
34	6,7	84,7	8,38	76,9	19:33:19
34	6,7	84,4	8,35	78,6	19:33:21
34	6,7	84,0	8,30	80,4	19:33:23
34	6,7	84,5	8,35	82,2	19:33:25
34	6,7	84,4	8,34	83,9	19:33:27
34	6,7	84,3	8,33	85,7	19:33:29
34	6,7	84,4	8,33	87,8	19:33:31
34	6,7	84,3	8,32	89,6	19:33:33
34	6,7	83,9	8,28	91,5	19:33:35
34	6,8	83,8	8,26	93,5	19:33:37
34	6,8	83,9	8,27	95,5	19:33:39
34	6,8	83,8	8,26	97,3	19:33:41
34	6,8	83,8	8,26	98,9	19:33:43
34	6,8	83,8	8,26	100,6	19:33:45
34	6,8	83,9	8,27	102,3	19:33:47
34	6,8	84,0	8,28	104,0	19:33:49
34	6,8	84,1	8,28	105,7	19:33:51
34	6,8	83,9	8,27	107,3	19:33:53
34	6,8	83,8	8,26	109,0	19:33:55
34	6,8	84,0	8,27	110,9	19:33:57
34	6,8	83,9	8,27	112,9	19:33:59
34	6,8	83,8	8,26	115,0	19:34:01
34	6,8	83,7	8,24	116,7	19:34:03
34	6,8	83,7	8,25	118,4	19:34:05
34	6,8	83,6	8,24	120,0	19:34:07
34	6,8	83,7	8,24	121,5	19:34:09
34	6,8	83,7	8,25	123,0	19:34:11
34	6,8	83,7	8,25	124,6	19:34:13
34	6,8	83,5	8,23	125,8	19:34:15

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.6).



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.



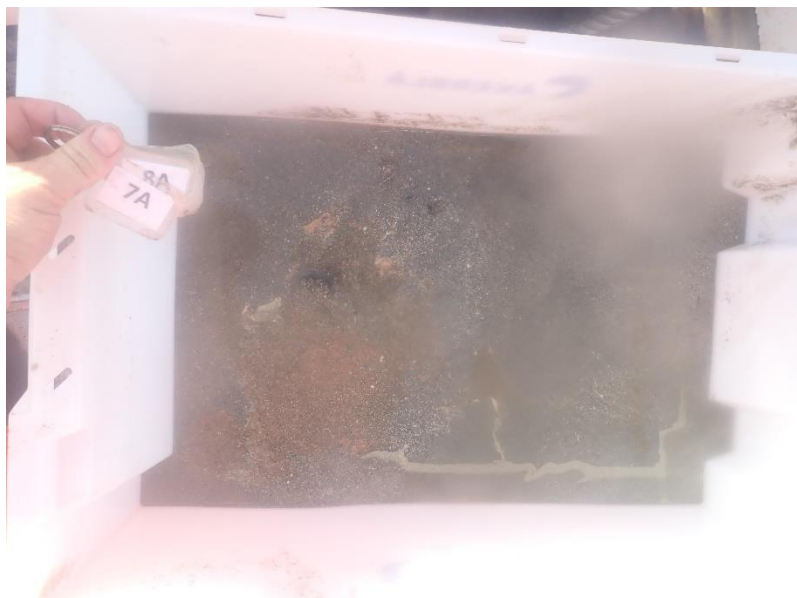
Figur V9.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



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



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

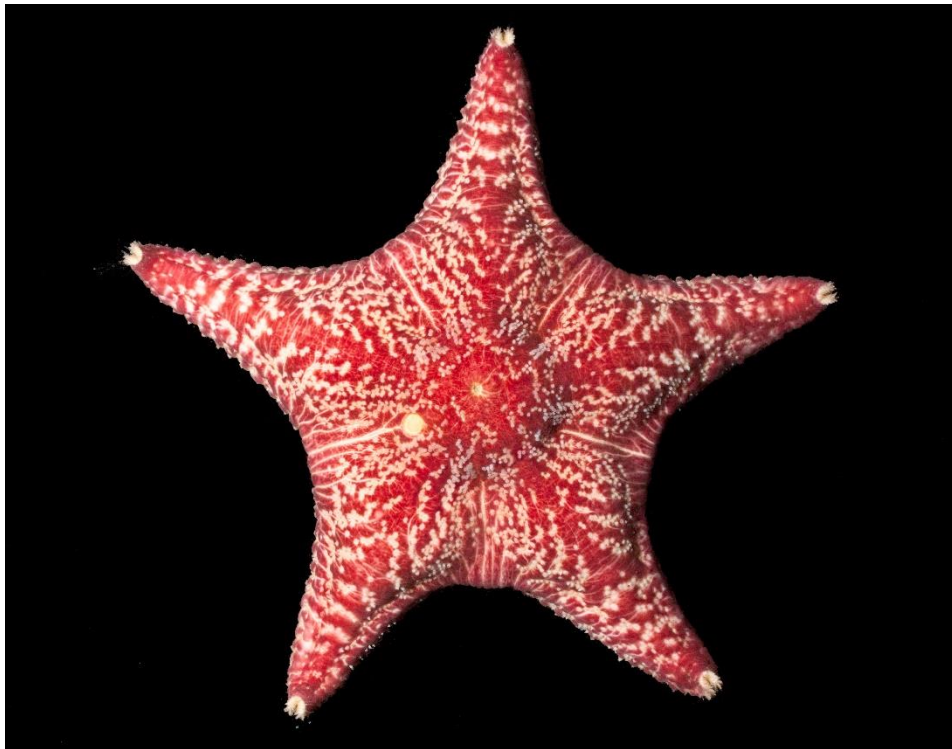


Figur V9.7 Sediment før vask. Referansestasjon.

ASC-vurdering

for

Svinvær



Feltarbeid

05.07.2021

Oppdragsgiver

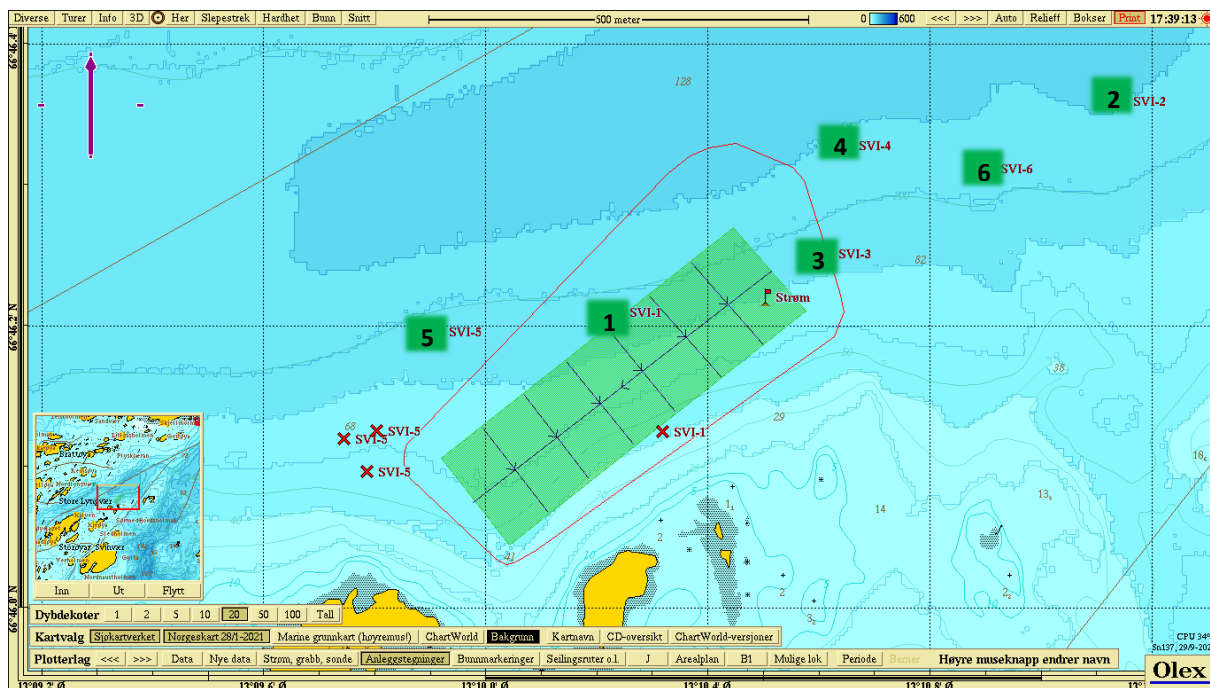
Nova Sea AS

V.10-1 Sammendrag

Denne rapporten omhandler en ASC- vurdering ved lokaliteten Svinvær i Rødøy, Nordland (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 (2019). Til dette utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014).

Samtlige stasjoner fikk akseptabel tilstand i henhold til kravene fastsatt i ASC-standarden (figur V.10-1.1). Innenfor AZE ble SVI-1 godkjent da det var to ikke-forurensningsindikerende arter i høyt antall, mens SVI-3 måtte sammenliknes med referansestasjonen før den ble godkjent. Utenfor AZE hadde samtlige stasjoner en høy biodiversitet samt positive verdier for redokspotensiale.

Utstrekningen av AZE-sonen virker til å være fornuftig da det var en tydelig forskjell i faunaen innenfor og utenfor AZE, der forholdene innenfor AZE var betydelig dårligere.



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 = SVI-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

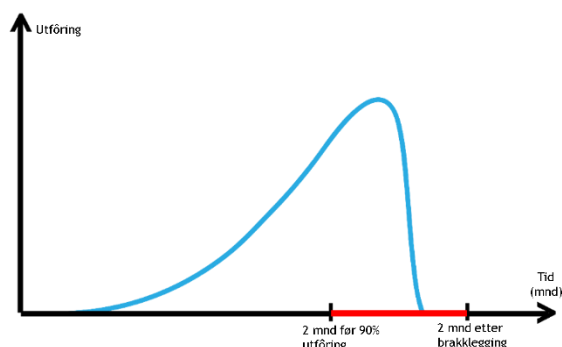
V.10-2 Innledning

ASC Salmon Standard (2019) angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale (E_h) og kobbernivå (Cu) i sedimentene ved oppdrettslokaliteter. Standarden definerer to soner: innenfor og utenfor tillatt sone for påvirkning (*Allowable Zone of effect* – AZE; tabell V.10-2.1). Utstrekningen av AZE sonen kan være utfordrende å bestemme, men er generelt definert som området som strekker seg 30 meter ut fra merdene, der hvor det ikke er definert en lokalitets-spesifikk AZE gjennom modellering.

Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med over 100 individer per m^2 eller høyere. Eller det kan være likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per m^2 . 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. Det tolkes i denne rapporten at kravet fra ASC Salmon Standard om «høy forekomst» av ≥ 2 arter skal sørge for at AZE, som kan være under en viss forurensingsgrad, tar hensyn til arter som er naturlig forekommende.

Utenfor den tillatte sonen for påvirkning (u-AZE) skal redoks-potensialet (E_h) eller sulfidnivåene være tilfredsstillende, og faunaindeksler skal indikere god til svært god økologisk kvalitet. Som standard vurderes disse faunaresultatene etter Shannon-Wiener indeksen som må ligge over 3.0 (tabell V.10-2.1).

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-bestendig stoff i de siste 18 månedene, eller hvor behandlede nett ikke har blitt grundig rengjort på et landbasert anlegg siden forrige kobberbehandling.



Figur V.10-2.1. Førføring (blått) på en tenkt generasjon og tiden en skal gjennomføre C-undersøkelsen (rødt).

Prøver for miljøundersøkelsen skal ihht ASC-SS tas når produksjonssyklusen er på topp biomasse (peak biomass). 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% utføring til 2 måneder etter brakklegging (figur 1). NS9410 (2016) henviser her til en maks belastning på miljøet basert på

fôrforbruket. Om en skulle tatt prøver når anlegget når 75% av MTB, så har nødvendigvis ikke produksjonen belastet miljøet mer enn 25-30% mtp utfôring. Miljøbelastningen påvirkes ikke av mengden fisk i seg selv, men hvor mye organiske partikler som potensielt slippes ut over tid.

En har anledning til å ta prøver før topp biomasse for å ha resultater (estimer) klare til revisjonen, men det må da likevel tas prøver på slutten av produksjonssyklusen for å vise revisoren faktiske verdier. Siden dette kan medføre mye merarbeid og økte kostnader så tar Åkerblå i hovedsak prøver når produksjonen på anlegget er på topp.

Tabell V.10-2.1 Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial (E_h), faunaindeks og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2019) fritt oversatt.

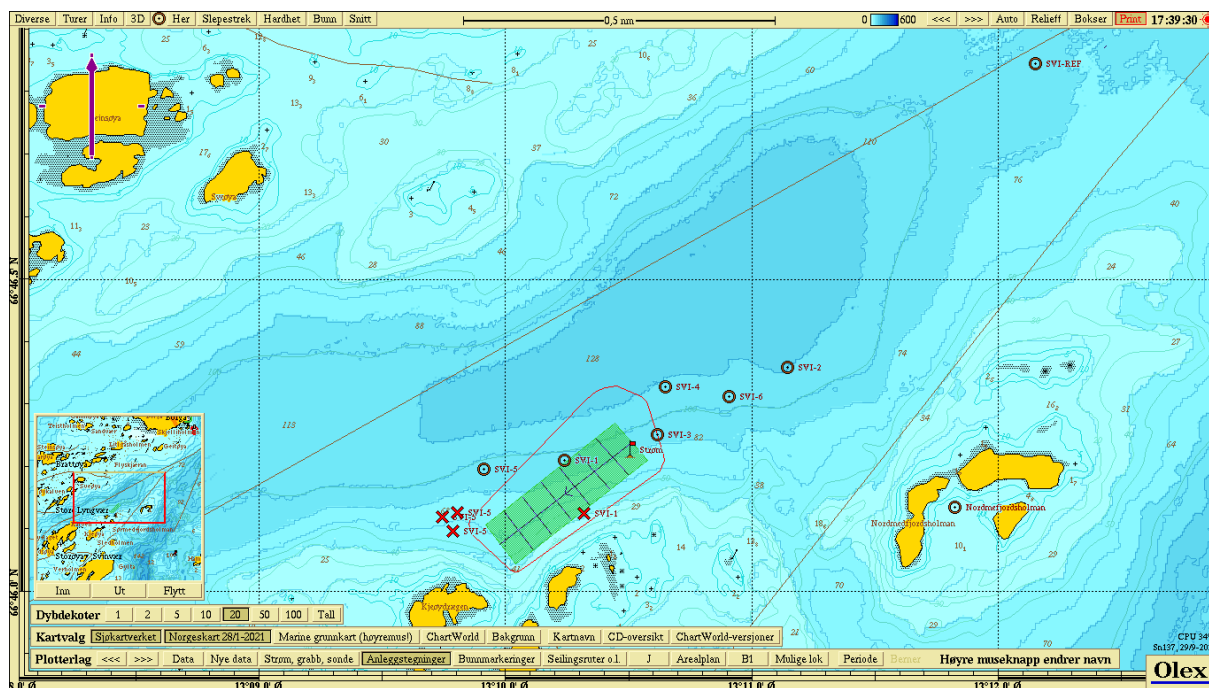
Indikator	Krav
E_h - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$E_h > 0$ millivolt (mV) eller sulfid $\leq 1,500$ mmol/L
Faunaindeks som indikerer god til høy økologisk kvalitet i sedimentet på utsiden av AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	AMBI verdi ≤ 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

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

V.10-3 Metode

Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-vurderingen er tilsvarende som for C-undersøkelsen utført ved samme lokalitet. Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2019), samt i ASC Audit Manual (2019). Stasjonsvalget er gjort på grunnlag av hovedstrømsretning og avstand til Allowable Zone of Effect (AZE). Grensen for AZE er anslått med utgangspunkt i veiledende avstand og justert ut ifra strømforhold -styrke, -dybde og retning, bunntopografi og resultater fra andre lokaliteter med tilsvarende forhold.

Med utgangspunkt i antatt AZE er stasjonene plassert med stasjon SVI-1 og SVI-3 som nærstasjoner inntil anleggets ramme (innenfor AZE). Stasjon SVI-2 ble plassert i hovedstrømretningen mot nordøst 500 meter utenfor anleggets ramme og 425 meter utenfor antatt grense for AZE. Stasjon SVI- 4 ble plassert i hovedstrømsretning 185 meter utenfor anleggets ramme og 75 meter utenfor antatt grense for AZE. Stasjonen SVI-5 er lagt i returstrømmens retning med en avstand fra anlegget og antatt AZE på henholdsvis 140 og 75 meter. SVI-6 ble plassert i hovedstrømretningen 300 meter fra anlegget og 235 meter utenfor AZE. Referansestasjonen SVI-Ref ble plassert 1635 meter nord for anleggsplasseringen med bunnforhold tilsvarende området innenfor AZE (figur V.10-3.1 og tabell V.10-3.1).



Figur V.10-3.1 Plassering av anleggsramme 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.

Tabell V.10-3-1 Stasjonsbeskrivelser etter ASC Salmon Standard (2019).

Stasjon	Koordinater	Avstand til anlegg (m)	Dyp (m)	Plassering
SVI-1	66°46.209'N / 13°10.238'Ø	30	92	i-AZE
SVI-2	66°46.359'N / 13°11.146'Ø	500	120	u-AZE
SVI-3	66°46.251'N / 13°10.615'Ø	70	85	i-AZE
SVI-4	66°46.327'N / 13°10.650'Ø	185	116	u-AZE
SVI-5	66°46.195'N / 13°09.912'Ø	140	94	u-AZE
SVI-6	66°46.311'N / 13°10.907'Ø	200	109	u-AZE
SVI- Ref	66°46.845'N / 13°12.150'Ø	1935	85	REF

V.10-4 Resultater

Det henvises til bunnfauna- og kjemiske analyser som allerede er utført for Svinvær som C-undersøkelse (Åkerblå AS 2021; tabell V.10-4.1). I tillegg til disse ble det tatt en referansestasjon (SVI-REF) spesifikt for ASC-vurderingen.

Samlet viste resultatene for vurderte kriterier tilstand «Akseptabel» for samtlige stasjoner i henhold til krav fastsatt i ASC-standarden (Tabell V.10-4.1). Data for referansestasjonen oppgis, men klassifiseres ikke i tabellen under.

Tabell V.10-4.1 Resultat for redokspotensial (Eh) målt i millivolt (mV), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (u-AZE), antall makrofauna taxa over 100 individer per m² (i-AZE), Antall ikke-forurensingsindikatorer som er likt eller flere i forhold til referansestasjonen (Ref. *) og mengde kobber (Cu) på lokaliteten. Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert (STF 97:03, veileder 02:2018, ASC Salmon Standard 2019).

Stasjon	E _h		Fauna u-AZE		Fauna i-AZE	
	mV	TK	Verdi	TK	Antall	TK
SVI-1					2	A
SVI-2	5,396	A	200	A		
SVI-3					2	A
SVI-4	5,502	A	170	A		
SVI-5	5,819	A	196	A		
SVI-6	4,992	A	143	A		
SVI-REF	5,207		360			

V.10-5 Diskusjon

Samlet viser resultatene at samtlige stasjoner fikk akseptabel tilstand i henhold til kravene fastsatt i ASC-standarden. Innenfor AZE ble det tatt to stasjoner; SVI-1 og SVI-3. SVI-1 hadde to ikke-forurensningsindikerende arter i høyt antall, og ble dermed godkjent. SVI-3 hadde ingen ikke-forurensningsindikerende arter i høyt antall, og måtte derfor sammenliknes med referansestasjonen. I sammenlikningen ble det funnet to arter i likt antall som ved referansestasjonen, og SVI-3 fikk akseptabel tilstand.

Utenfor AZE ble det tatt fire stasjoner (SVI-2, SVI-4, SVI-5 og SVI-6). Samtlige stasjoner hadde en høy biodiversitet (H') som overstiger kravet på 3,0, samt positive verdier for redokspotensiale. Samtlige stasjoner fikk dermed akseptabel tilstand.

Utstrekningen av AZE-sonen virker til å være fornuftig da det var en tydelig forskjell i faunaen innenfor og utenfor AZE, der forholdene innenfor AZE var betydelig dårligere.

V.10-6 Litteraturliste

ASC Salmon Standard (2019). ASC Salmon Standard version 1.3. Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.08.2019 fra https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Salmon-Standard_v1.3_final.pdf

ASC Salmon Standard Audit Manual (2019). https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/11/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.3.pdf

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

Åkerblå AS (2021). C-undersøkelse ved Svinvær. Rapportnr. 101482-01-001. 78 s.

V.10-7 Artsliste

Se vedlegg 7 i C-undersøkelsen

V.10-8 Analysebevis

Se vedlegg 3 i C-undersøkelsen