

Forundersøkelse av oppdrettslokaliteten **Skøyen**

Lokalitets-ID: 11326



2025

Rapporttittel:			
Forundersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
Forfatter(e): Helena Michelsen og Sara Thorsby	Rapport-ID: SE25-FU-1-1	Rapportdato/sted: 05.02.2025 / Harstad	Antall sider: 45
Oppdragsgiver: Nordlaks Havbruk AS	Kontaktperson: Remi Mathisen	Lokalitet: Skøyen	Lokalitets-ID: 11326
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.0		Avvik/merknader: Ingen kjente.	
Sammendrag: <p>Formålet med undersøkelsen var å gjennomføre en forundersøkelse for oppdrettslokaliteten Skøyen i Troms fylke i forbindelse med endringer i anlegges konfigurasjon.</p> <p>Lokaliteten er undersøkt under brakklegging. B-undersøkelsen ga lokalitetstilstand 1. C-undersøkelsen viste helhetlig god tilstand ved lokaliteten, og en forbedring fra forrige undersøkelse. Dette tyder på at lokaliteten har evnen til å gjenopprette seg til naturtilstand.</p>			
Godkjent av: Rikke Gunnufsen	Prosjektleder: Rikke Gunnufsen	Kvalitetskontroll: Rikke Gunnufsen	

OPPSUMMERING AV FORUNDERSØKELSEN

Informasjon om lokaliteten			
Lokalitetens navn:	Skøyen	Dato for undersøkelse:	05.02.2025
Kommune:	Dyrøy	Kartkoordinater N:	69°01.020
Fylke:	Troms	Kartkoordinater Ø:	17°07.435
MTB-tillatelse:	2700	Kontakt:	Remi Mathisen
Oppdragsgiver:	Nordlaks Havbruk AS		
Bakgrunn for forundersøkelsen			
Ny lokalitet:	<input type="checkbox"/>	Merknad:	
Endring MTB:	<input type="checkbox"/>		
Arealendring:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Strømmålinger			
Leverandør:	Sea Eco AS og Akvaplan-Niva	Dato:	
Dybde strømmålinger:	5, 15, 102 og 130 m	18.07.2024-23.10.2024 og 16.06.2020-04.08.2020	
Oppsummering B-undersøkelse, 13.12.2024 (Rapport-ID: SE24-BU-29-1)			
Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen:	Brakklagt (siden november 2022)		
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Antall grabbstasjoner:	13	Antall grabbhugg:	16
Type sediment:	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Fjellbunn og silt	-
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med tilstand og merknad:			
Tilstand 1	11	Hvorav en hardbunnstasjon	
Tilstand 2	1		
Tilstand 3	1		
Tilstand 4			
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,69	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorisk	0,52	Gr. III sensorisk	1
Gr. II + III	0,61	Gr. II + III (lokalitetstilstand):	1
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		4

Oppsummering fra C-undersøkelse, 03.12.2024, (Rapport-ID.: SE24-CU-10-1)						
Produksjonsstatus ved tidspunkt for undersøkelsen:			Brakklagt (siden nov. 2022)			
Resultat sedimenttype						
Type sediment:	Dominerende		Mindre dominerende		Øvrige	
	Leire/silt		Meget fin sand		Fin sand	
Hovedresultater						
Parameter		C1	C2	C3	C4	REF
Geo- kjemisk	pH	7,8	7,9	7,7	7,8	7,8
	E _h (mV)	154,2	145,1	107,6	37,8	231,5
	TK ¹	1	1	1	1	1
	TOM (%)	2,3	2,3	1,8	6,8	3,7
	TOC (mg/g)	11	12	8,8	23	14
	nTOC (mg/g)	21,26	26,40	20,68	23,72	18,14
	TOT-N (mg/kg)	760	850	660	2500	1300
	C/N-forholdet	14,47	14,12	13,33	9,2	10,77
	TOT-P (mg/kg)	1400	990	1300	950	1200
	Zn (mg/kg)	37	37	30	97	62
	Cu (mg/kg)	8,3	9	6,2	22	12
	Tørrestoff (%)	63	67	68	35	49
Oksygen	ml/L				6,37-5,63	6,53-5,85
	%				92,94-83,56	92,99-84,39
	TK ¹				I	I
Fauna	Antall arter ²	57	56	49,5	25,5	42,5
	Antall individer ²	460	260,5	282	48,5	182
	NQI1		0,78	0,74	0,78	0,79
	H'		5,11	4,69	4,38	4,77
	ES ₁₀₀		38,97	32,03	-	33,16
	ISI ₂₀₁₂		6,77	6,42	7,63	7,88
	NSI		26,72	24,56	28,33	27,83
	nEQR		0,859	0,801	0,844	0,864
	ØT ³		I	I	I	I
	Pooling C3-C4 (ØT ³)				I	
NS 9410: 2016	MT ⁴	1				
	Undersøkelses- frekvens	Hver tredje produksjonssyklus ⁵				

¹ Tilstandsklasse² Totalt antall for stasjon C1. De resterende stasjonene har gjennomsnittlig verdi.³ Økologisk tilstand⁴ Miljøtilstand⁵ Ved vesentlige endringer av anlegget avklares ekstra undersøkelser med myndighetene (NS 9410:2016 s. 19)

NB: For fargekoder se «Om undersøkelsen».

FORORD

Sea Eco AS har gjennomført en forundersøkelse etter NS 9410:2016 ved oppdrettslokaliteten Skøyen som grunnlag for å søke om endringer i anleggets konfigurering.

Rapporten omfatter et sammendrag av:

Rapport-ID	Beskrivelse	Utarbeidet av	Feltdato
SE24-BU-29-1	B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)	Sea Eco AS	13.12.2024
SE24-CU-10-1	C-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)	Sea Eco AS	03.12.2024
SE24_SU_11326_10-1	Strømrapport Skøyen (ID 11326).	Sea Eco AS	18.07.2024- 23.10.2024
62267.01	Nordlaks oppdrett AS Strømmålinger Skøyen 5 m, 15 m, spredning- og bunnstrøm.	Akvaplan-Niva AS	08.09.2020- 18.11.2020

Harstad, 05.02.2025

Rikke Gunnufsen
Prosjektleder

INNHOILDSFORTEGNEISE

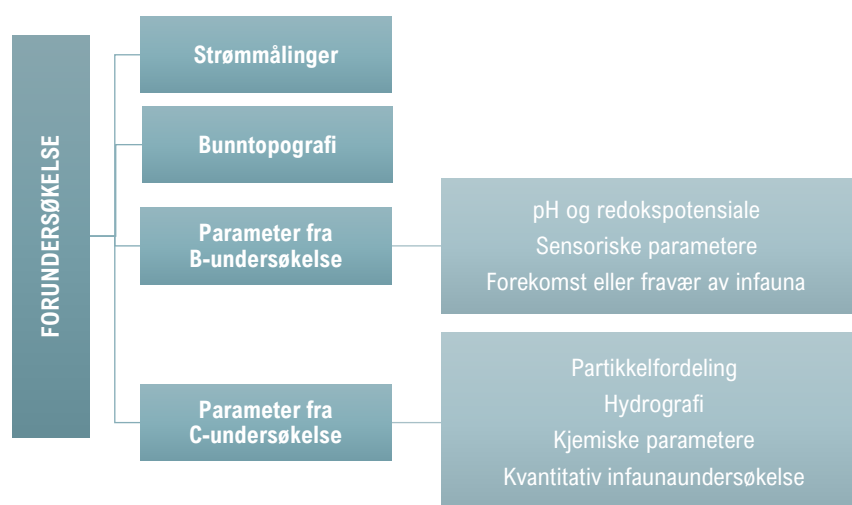
OPPSUMMERING AV FORUNDERSØKELSEN.....	3
FORORD	5
OM FORUNDERSØKELSEN	7
OM LOKALITETEN	8
Lokalitetsbeskrivelse	8
Historisk utvikling	10
Tidligere undersøkelser	10
BUNNTOPOGRAFI	12
STRØMMÅLINGER	14
B-UNDERSØKELSE.....	16
Om B-undersøkelse	16
Stasjonsplassering og prøvetaking	16
Resultater B-undersøkelse.....	18
C-UNDERSØKELSE.....	19
Om C-undersøkelse	19
Stasjonsplassering og prøvetaking	19
Resultater C-undersøkelse.....	22
Geokjemiske analyser.....	22
Sedimentets kornfordeling	22
Kjemiske analyser	23
Elektrokjemiske parameter	23
Hydrografi.....	25
Kvantitative bunndyrsanalyser	33
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.....	43
REFERANSER	44
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT	45

OM FORUNDERSØKELSEN

NS 9410:2016

Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg, ved trendundersøkelser (B- og C-undersøkelse). B-undersøkelse er en overvåking av bunnforholdene under og nær anlegget, mens C-undersøkelsen overvåker bunnforholdene i overgangssonen, området utenfor anleggs-sonen, for å sikre at påvirkningen holder seg innenfor fastsatte grenseverdier.

Forundersøkelse utføres på grunnlag av Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner etter NS 9410:2016. Undersøkelsen utføres før plassering av akvakulturanlegget, eller ved utvidelse av anlegget. Forundersøkelsen forteller hvordan spredning og akkumulering av organisk materiale skjer i området. Dette skjer gjennom en rekke undersøkelser som består av strømmålinger, topografi, vurdering av bunnsubstrat, samt parameterne fra B- og C-undersøkelse som geokjemisk analyse, hydrografi og faunaundersøkelse (Figur 1). Undersøkelsen brukes også som en referanse for senere undersøkelser, og kan brukes til å fastlegge prøvepunkter for overvåking.



Figur 1. Oversikt over undersøkte parameter i forundersøkelse.

OM LOKALITETEN

Lokalitetsbeskrivelse

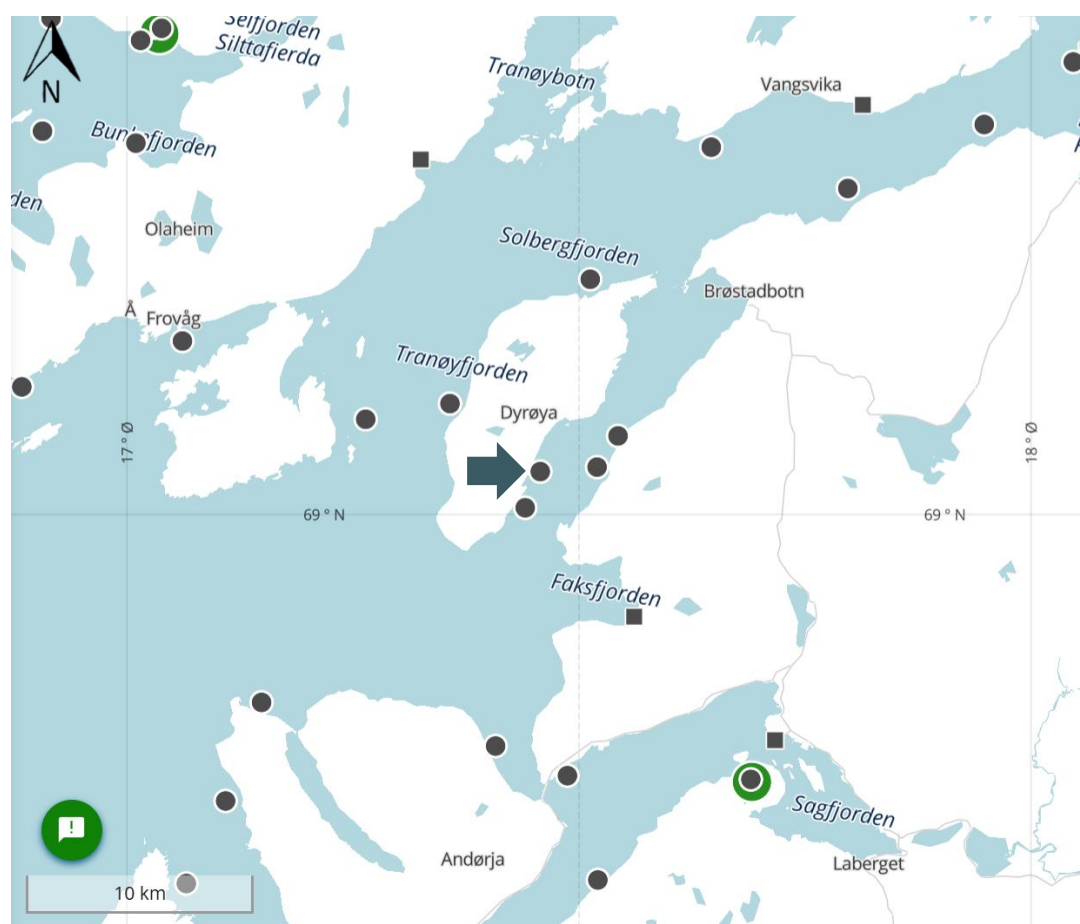
Lokaliteten Skøyen (69°01.020 N/ 17°07.435 Ø) ligger sørøst for Dyrøya i Dyrøy kommune (Figur 2). Lokaliteten har en maksimal tillatt biomasse (MTB) på 2700 tonn.

På undersøkelsestidspunktet av B- og C-undersøkelsen var lokaliteten brakklagt (siden november 2022). Undersøkelsen ble utført for å overvåke miljøforholdene ved lokalitet Skøyen på grunn av planlagt arealendring. Anlegget skal omsøkes fra 12 bur med 130 m merder til 10 bur med 160 m merder.

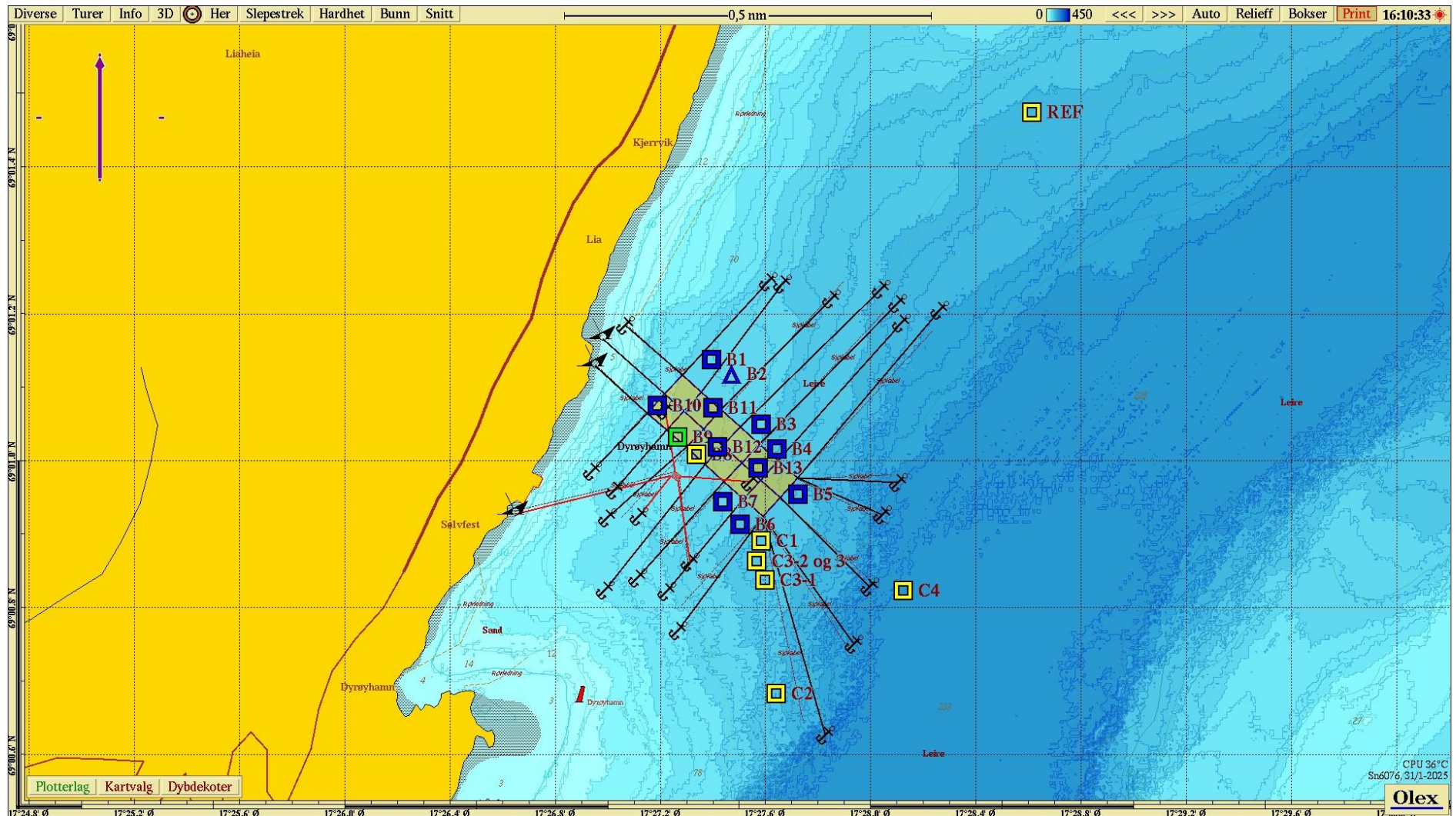
Tabell 1 viser informasjon fra vann-nett og Tabell 2 viser nøkkelinformasjon om lokaliteten.

Tabell 1. Informasjon fra Vann-Nett.no (Vann-Nett.no, 2025).

Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401030700-1-C	Norskehavet Nord	Beskyttet kyst/fjord



Figur 2. Kart over plasseringen av lokaliteten Skøyen (pil) i Dyrøy kommune med andre lokaliteter i området (Barentswatch.no, 2025).



Figur 3. Sjøkart som dekker omtrent 1,5 km rundt anlegget med ramme og prøvetakingsstasjoner for B- og C-undersøkelse. Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse etter Tabell 5. C-stasjonene er merket gul, men dette indikerer ikke tilstandsklassifisering. Kart laget i OLEX (2024) med kartdatum WGS84.

Tabell 2. Nøkkelinformasjon om lokaliteten. Produksjon og fôrforbruk gjelder anleggets tidligere plassering. Oppgitt fra kunden 14.01.2025.

Lokalitet:	Skøyen	
Lokalitets-ID:	11326	
Godkjent MTB (tonn):	2700	
Antall merder i produksjon:	0	
Type merder/omkrets (m):	160	
Type poser:	Spiss	
Produksjon og fôrforbruk		
	Produksjon (tonn)	Fôrforbruk (tonn)
Inneværende generasjon (til undersøkelsestidspunkt)	0	0
Forutgående generasjon V21	3250	4400
Forutgående generasjon V19	3379	4026
Forutgående generasjon V15	4950	6185

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det har totalt blitt utført fem B-undersøkelser og tre C-undersøkelse på lokaliteten siden oktober 2016. Tidligere undersøkelser på lokaliteten er presentert i Tabell 3.

B-undersøkelsene utført viser hovedsakelig gode resultater. Historisk sett har lokaliteten fått lokalitetstilstand svært god (1) eller god (2). I april 2022 fikk lokaliteten lokalitetstilstand dårlig (3) ved maksimal belastning. En ny B-undersøkelse ble utført i oktober samme år en måned etter brakklegging, og lokaliteten fikk lokalitetstilstand god (2). Dette tyder på at bunnen under lokaliteten har evnen til å gjenopprette seg til naturtilstand.

Det er utført tre C-undersøkelser i perioden 2020 – 2024. I 2020 viste både de kjemiske resultatene og faunaresultatene at lokaliteten var ved god tilstand, hvor alle parametere fikk tilstand 1 (svært god). I 2022 var det forverring i miljøtilstand for stasjon C1 til dårlig (3) og forhøyet nTOC (mindre god, III) for stasjon C4. Enkelte stasjoner hadde noe høyere verdi for nTOC (god, II), fauna (god, II), sink og kobber (god, II). I 2024 var miljøtilstanden for stasjon C1 forbedret til meget god (1) og nTOC for stasjon C4 forbedret til god (II). De resterende stasjonene var relativt like med noen mindre endringer.

Tabell 3. Oversikt over undersøkelser på lokaliteten Skøyen siden 2016.

Tidligere NS 9410:2016 - undersøkelser				
Dato	Type undersøkelse	Lokalitetstilstand	Produksjonsstatus	Ansvarlig
05.10.2016	B-undersøkelse	2	N.A.	N.A.
15.02.2019	B-undersøkelse	1	N.A.	N.A.
01.07.2020	B-undersøkelse	1	Maksimal belastning	STIM AS
09.09.2020	C-undersøkelse	-	Etter utslakt (ca. 1 mnd.)	Akvaplan-Niva AS
14.02.2022	C-undersøkelse	-	Maksimal belastning	Sea Eco AS
19.04.2022	B-undersøkelse	3	Maksimal belastning	Sea Eco AS
03.12.2024	C-undersøkelse ¹	-	Brakklagt (siden nov. 22)	Sea Eco AS
13.12.2024	B-undersøkelse ¹	1	Brakklagt (siden nov. 22)	Sea Eco AS

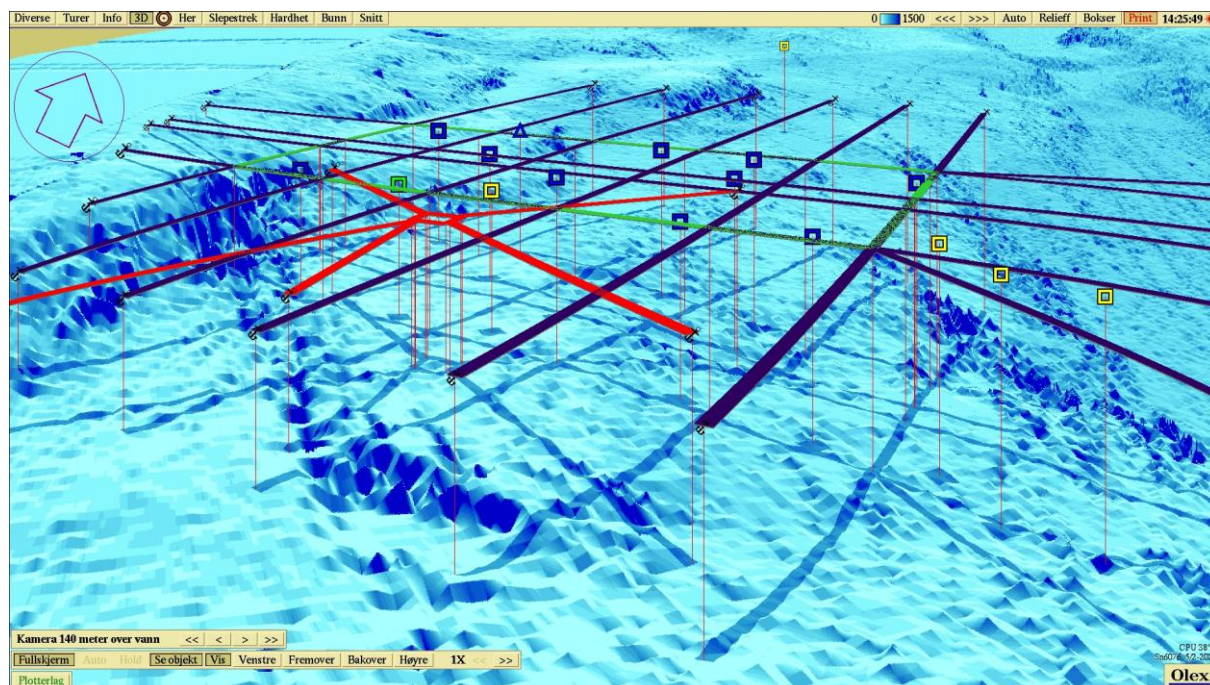
¹ Del av forundersøkelsen

BUNNTOPOGRAFI

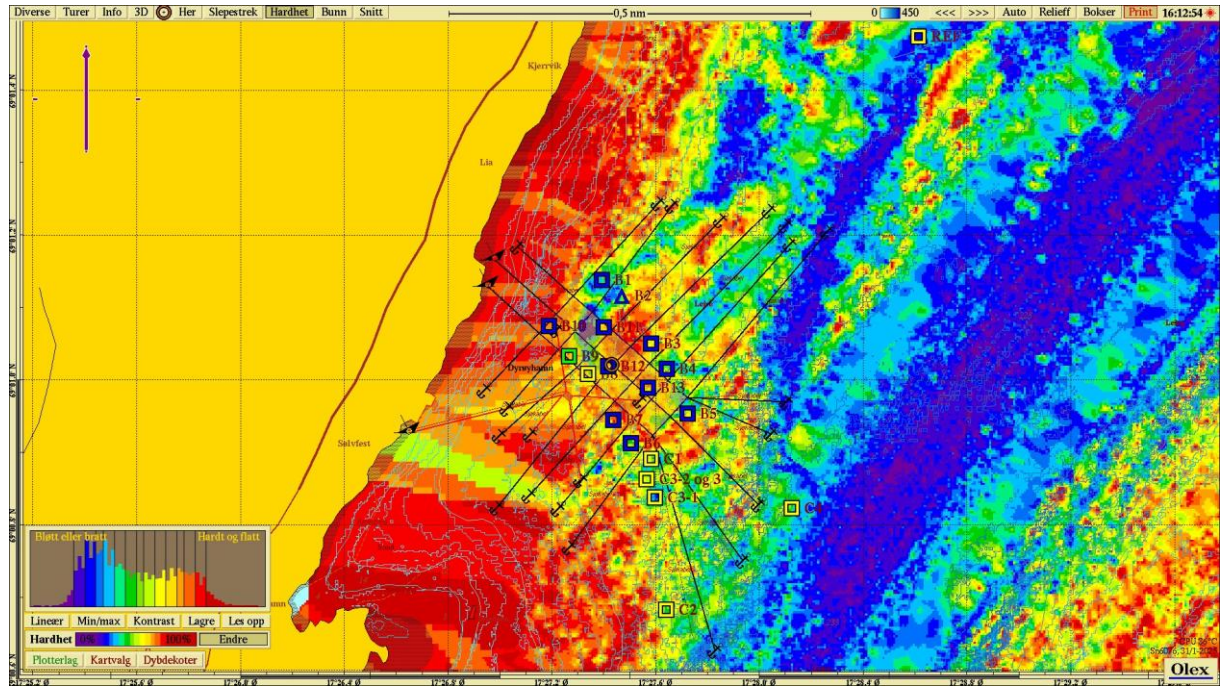
Bunntopografi er hentet fra OLEX (2024). OLEX genererer havbunnskart- og der det er datagrunnlag for dette; bunnhardhet. Bunnhardhet måles ved havbunnens evne til å reflektere lyd. Refleksjon tilbake til ekkoloddet blir lav ved bløt/bratt bunn (blå/lilla) og høy ved hard/flat bunn (gul/rød). Bunnhardhet angis som relativ hardhet der 0% er helt bløtt og 100 % er maksimalt hardt.

Figur 4 viser anleggets plassering i forhold til bunntopografien. Figur 5 viser bunnhardhet i området under og rundt anlegget. Dybden i området varierer fra 82 meter i de grunneste områdene til 233 meter i de dypeste områdene.

Resultatene fra B- og C-undersøkelser viser bløtbunn med varierende innslag av hovedsakelig leire, silt og sand.



Figur 4. Bunntopografien ved lokaliteten Skøyen i 3D. Kart laget i OLEX (2024) med kartdatum WGS84.



Figur 5. Bunnhardhetskart (min/max) med prøvepunkter for B- og C- undersøkelsen. Kart laget i OLEX (2024) med kartdatum WGS84.

STRØMMÅLINGER

Strømmålingene i denne rapporten var utført av Sea Eco AS i 2024 (18.07.2024 – 23.10.2024) for overflate- og vannutskiftingsstrøm (hhv. 5 og 15 m) med en AquaPro strømprofilmåler (AquaPro, Nortek) (Sea Eco AS, 2024). Spredning- og bunnstrøm (hhv. 102 og 130 m) ble målt av Akvaplan-Niva henholdsvis i periodene 08.09.2020 – 18.11.2020 og 16.06.2020 – 04.08.2020 med Seaguard punktmålere (Aanderaa) (Akvaplan-Niva, 2020). Resultater er beskrevet i strømrapport av Sea Eco AS (2024) og Akvaplan-Niva (2020). Se Tabell 4 for nøkkeltall for resultater fra strømmålingene på lokaliteten. Se Figur 6 for kart med strømrose for spredningsstrøm.

Overflatestrømmen (5 m) hadde en gjennomsnittshastighet på 5,6 cm/s og en maksimal strømhastighet på 40,0 cm/s. Målingene for vannutskiftingsstrømmen (15 m) viste en gjennomsnittshastighet på 4,8 cm/s og en maksimal strømhastighet på 22,9 cm/s.

Ved spredningsdypet (102 m) var gjennomsnittstrømmen på 3,3 cm/s og maksimal strømhastighet var 15,3 cm/s. Gjennomsnittlig spredningsstrøm var klassifisert til liten eksponering (A) i henhold til NS 9415:2021 (Standard Norge, 2021). Hovedstrømretning og massetransport av vann for spredningsstrømmen var mot sørøst. Nullstrøm (målinger mindre enn 1 cm/s) var 11,9 % på spredningsdybden. Neumann-konstanten beskriver stabiliteten på retningen til strømmen som ved spredningsdypet var 0,37. Det vil si at vannet strømmer i én retning 37 % av tiden.

Gjennomsnittshastighet på bunnstrømmen var 3,0 cm/s og maksimal strømhastighet ble målt til 13,9 cm/s.

Tabell 4. Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved lokalitet Skøyen (Akvaplan-Niva, 2020; Sea Eco AS, 2024).

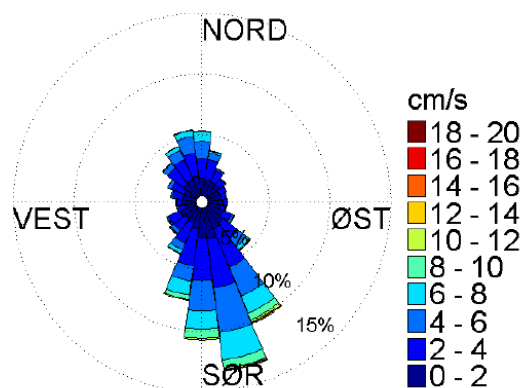
Resultat strømundersøkelse – nøkkeltall				
Strømtype	Overflate	Vannskiftning	Spredning	Bunn
Måledybde (m)	5	15	102	130
Måleperiode	18.07.2024-23.10.2024		08.09.2020-18.11.2020	16.06.2020-04.08.2020
Posisjon	69°01.004 N 17°27.507 Ø		69°01.020 N 17°27.435 Ø	69°01.020 N 17°27.435 Ø
Instrumenttype	AquaPro, Nortek		Seaguard 4420	Seaguard 4420
Middelstrøm (cm/s)/(m/s)	5,6 / 0,056	4,8 / 0,048	3,3 / 0,033	3,0 / 0,03
Maksimal strøm (cm/s)/(m/s)	40,0 / 0,4	22,9 / 0,229	15,3 / 0,153	13,9 / 0,139
Nullstrøm (% av målinger < 1 cm/s)			11,9	
Standardavvik (cm/s)			2,2	
Neumans parameter			0,37	

Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen er hentet fra NS 9415:2021 tabell A2, tillegg A s. 72

Strømklasser	Strømhastighet [m/s]	Betegnelse
A	0,0 – 0,3	Liten eksponering
B	0,3 – 0,5	Moderat eksponering
C	0,5 – 1,0	Stor eksponering
D	1,0 – 1,5	Høy eksponering
E	> 1,5	Svær eksponering

Skøyen (102m) - 2020

Strømrose

**Figur 6.** Strømrose av gjennomsnittlig strømhastighet for spredningsstrøm (102 m) ved lokalitet Skøyen (Akvaplan-Niva, 2020).

B-UNDERSØKELSE

Om B-undersøkelse

Sea Eco AS har gjennomført en B-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 ved lokalitet Skøyen den 13.12.2024. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket, og gjennomføres ved en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet.

Det ble gjort vurdering av bunnfauna, elektrokjemiske målinger (pH og redokspotensialet (E_h)), gassdannelse, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamlag. B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering til hver enkelt prøvestasjon og en samlet lokalitetstilstand av hele anleggsområdet etter NS 9410:2016 (Tabell 5).

Tabell 5. Tilstandsklassifisering basert på indeksverdi gitt ut fra B1-skjema ved B-undersøkelse (etter NS 9410:2016)

	Tilstand			
	1 Meget god	2 God	3 Dårlig	4 Meget dårlig
Indeksverdi	< 1,1	1,1 - < 2,1	2,1 - < 3,1	≥ 3,1

Stasjonsplassering og prøvetaking

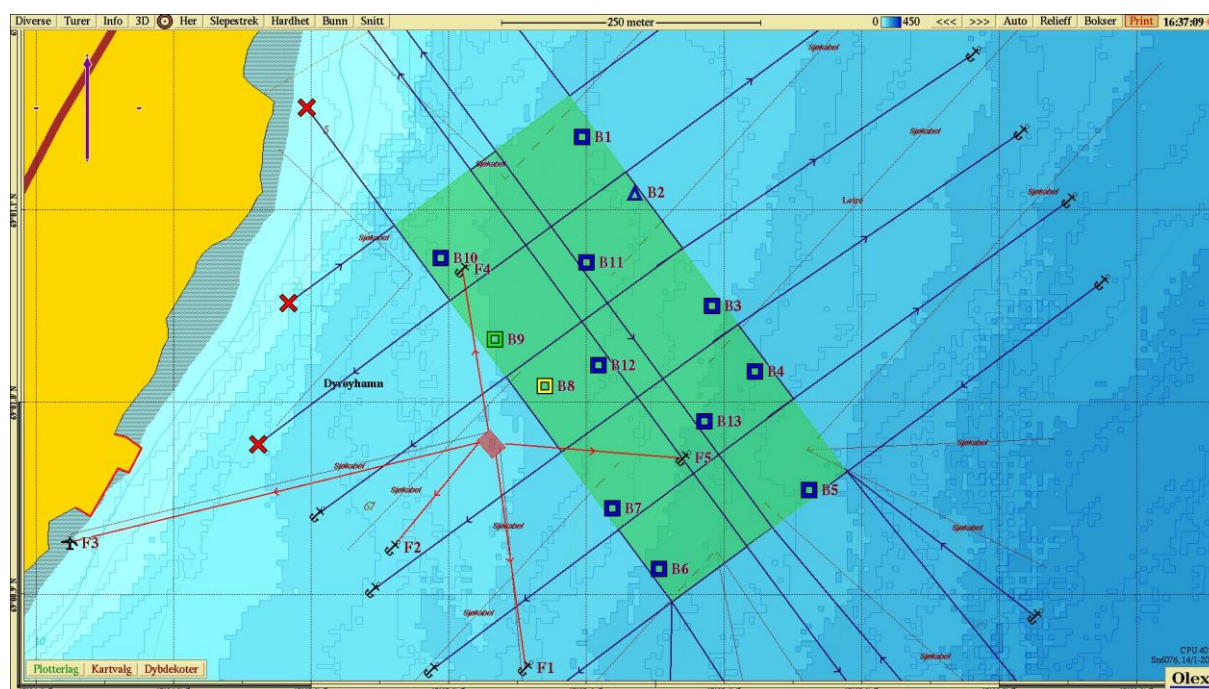
For B-undersøkelse tas det prøver fra bunnen under anlegget. Etter NS 9410 skal antall grabbstasjoner for B-undersøkelse velges på bakgrunn av lokalitetens MTB, som for Skøyen er 2700 MT som gir 13 stasjoner.

Prøvestasjonene er plassert innenfor planlagt anleggsområde for å dekke så godt som mulig, og vises i Figur 7 med tilstand markert med farger etter Tabell 5. Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold.

Til prøvetaking brukes det en Van Veen-grabb med inspeksjonsluker på toppen for sensoriske vurderinger (grabbfyllingsgrad og slamlag) og elektrokjemiske målinger. Sedimentet blir silt med 1 mm sikt, og dyr over 1 mm blir gruppert og registrert.

Tabell 6. Oversikt over posisjonene til stasjonene av B-undersøkelse.

St.nr.	Nordlig	Østlig	Dybde (m)	Ant. forsøk på prøvetaking	Hard (H)/ bløt bunn (B)
1	69°01.138	17°27.394	100	1	B
2	69°01.104	17°27.470	100	2	H
3	69°01.050	17°27.583	116	1	B
4	69°01.015	17°27.645	130	1	B
5	69°00.954	17°27.724	145	1	B
6	69°00.913	17°27.505	121	2	B/H
7	69°00.944	17°27.438	109	1	B
8	69°01.008	17°27.339	96	1	B
9	69°01.032	17°27.267	90	1	B/H
10	69°01.075	17°27.188	82	1	B
11	69°01.072	17°27.400	97	1	B
12	69°01.019	17°27.417	100	2	B
13	69°00.989	17°27.572	123	1	B



Figur 7. Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse etter Tabell 5. Trekantsymbol indikerer hardbunnstasjoner. Kart laget i OLEX (2024) med kartdatum WGS84.

Resultater B-undersøkelse

Resultater av B-undersøkelse er beskrevet i rapporten «B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)» rapport-ID SE24-BU-29-1 utarbeidet av Sea Eco AS (2025a).

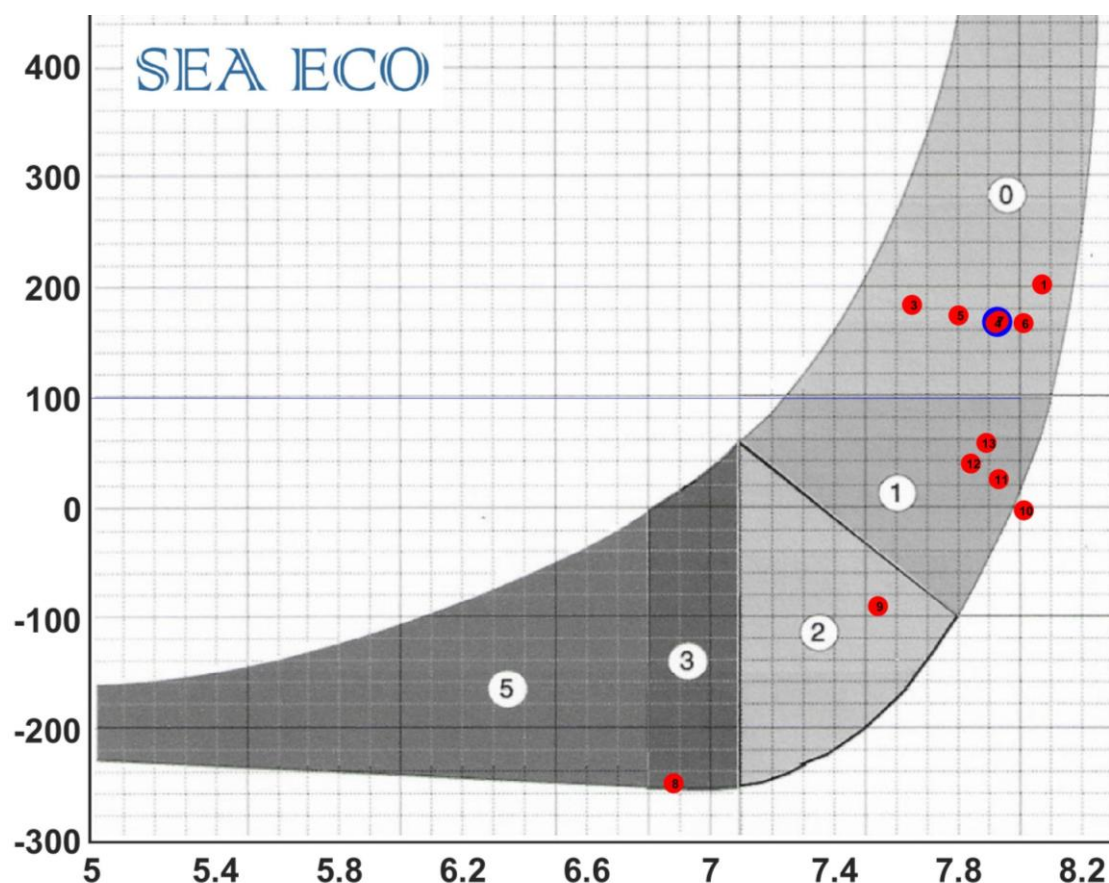
Bunntopografien på lokaliteten viser at anlegget er plassert i en skråning i sørøstlig retning (Figur 4).

Dybden under anlegget varierer fra 82 meter i de grunneste områdene til 145 meter i de dypeste områdene. Bunnsedimentet bestod hovedsakelig av sand.

Fauna: Det var dyr ved 11 av 13 stasjoner.

Elektrokjemiske undersøkelser: Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved 12 av de 13 stasjonene. Indeksen for målingene var 0,69 som gir lokalitetstilstand = 1. Av Figur 8 kan en se at de fleste stasjonene, unntatt B8 og B9 (hhv. poengttall 3 og 2), lå innenfor poengttall 0 og 1.

Sensoriske undersøkelser: Sensoriske data gir en indeksverdi på 0,52 som gir lokalitetstilstand 1.



Figur 8. Forholdet mellom pH- og E_h - målinger på lokaliteten beregnet med internutviklet programvare - Bakgrunnen er Figur D1:NS 9410:2016.

C-UNDERSØKELSE

Om C-undersøkelse

Sea Eco AS har gjennomført en C-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 ved Skøyen den 03.12.2024. C-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen i overgangssonen av anlegget er påvirket, og gjennomføres ved en serie grabbprøver tatt fra området utenfor anlegget. Overgangssonen omfatter området utenfor anleggssonen der mindre partikler og resuspendert organisk materiale fra anleggssonen vanligvis sedimenterer.

Det blir gjort vurdering av bunnfauna, hydrografi, kornfordeling og kjemiske analyser av sedimentene. C-undersøkelsen gir en samlet vurdering av miljøforholdene i overgangssonen ut fra tilstandsklasser for faunaundersøkelsene, og geokjemiske støtteparameter.

Stasjonsplassering og prøvetaking

Stasjonene for C-undersøkelse legges i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og skal dekke områder med risiko for spredning. Det skal tas hensyn til tilgjengelige opplysninger om strøm, topografi og tidligere undersøkelser for å dekke et representativt område. Før prøvetakingen er det gjort en vurdering av bunnforholdene i OLEX. Antall stasjoner bestemmes ut fra MTB og fra NS 9410:2016 sine anbefalinger om stasjonsplassering (Tabell 7).

Stasjonene blir plassert som følger:

- Stasjon C1: plasseres 25-30 meter fra merdkant der siste B-undersøkelse har vist at det er mest belastning.
- Stasjon C2: plasseres i ytterkant av overgangssonen. Avstand avhenger av MTB på lokaliteten.
- Stasjon C3—C6: plasseres i overgangssonen der det er forventet økt belastning.

Forundersøkelsen inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen skal plasseres minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av C-undersøkelsen.

Tabell 7. Veiledende antall prøvestasjoner som skal tas per anlegg på grunnlag av MTB og veiledende avstand fra anlegg til ytre sone. Gjengitt fra NS 9410:2016.

MTB på lokalitet (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2) (m)	Veiledende antall prøvestasjoner for C-undersøkelser
<1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
>6000	500	6

Tabell 8 gir stasjonsopplysninger for C-undersøkelsen med koordinater og dybde. Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold.

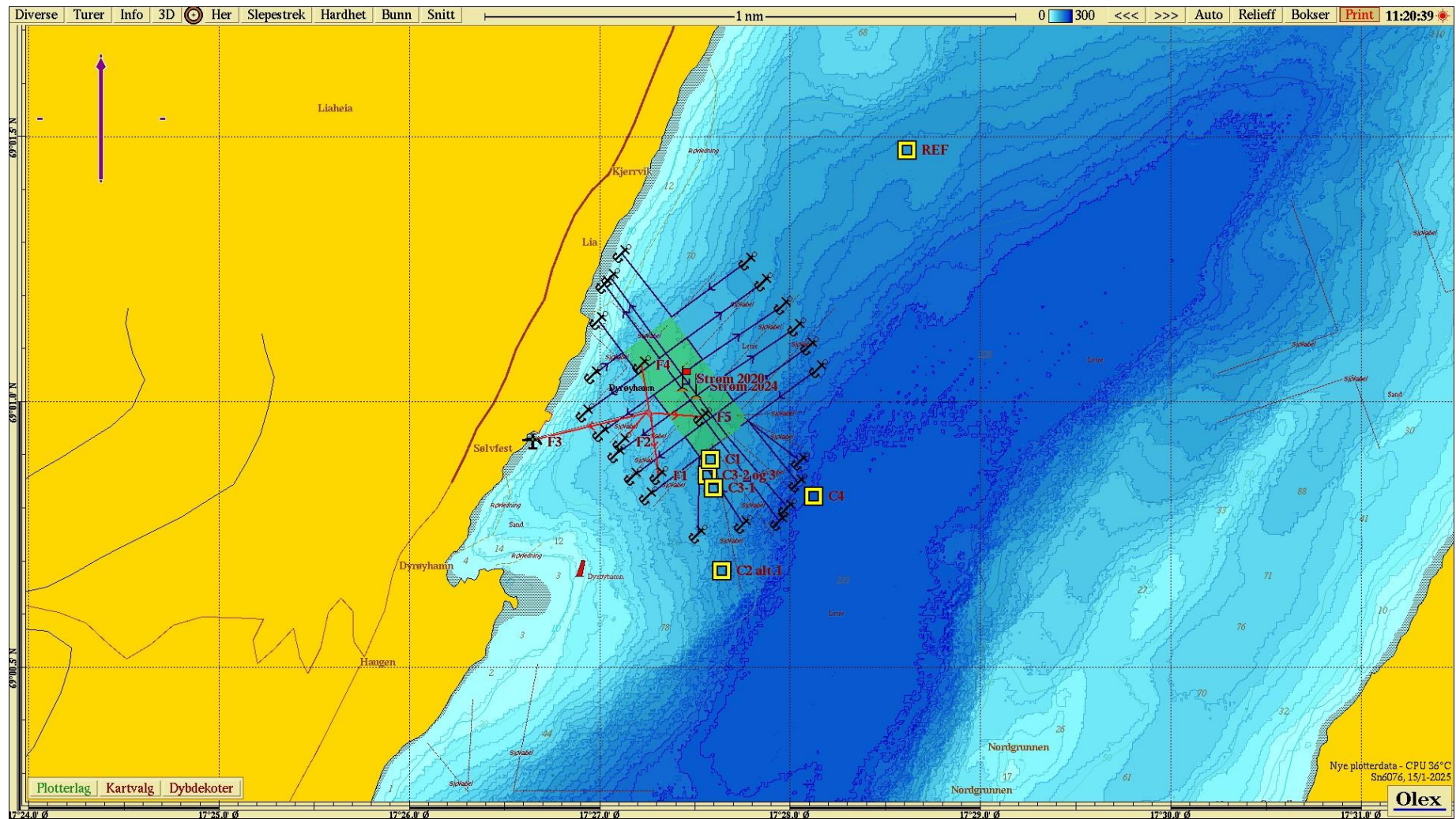
Plasseringen av stasjonene er i tillegg vist i Figur 9. Anlegget har en MTB på 2700, derfor ble det tatt prøver fra 4 stasjoner pluss en referansestasjon.

Til prøvetaking brukes det en Van Veen-grabb med inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) vurderinger av sedimentoverflaten og elektrokjemiske målinger.

Det ble det utført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Det benytttes STD/CTD SD 204 med påmontert oksygensensor for å undersøke disse parameterne.

Tabell 8. Stasjonsopplysninger for C-undersøkelse ved lokalitet Skøyen. BIO=Kvantitativ bunndyrsanalyse, GEO=Kornfordeling, KJEMI=Kjemiske analyser av TOC, TOM, Tot-P, TN, Zn og Cu, SEN=sensoriske undersøkelse, pH/E_h=Surhetsgrad og redokspotensialet, CTD=Hydrografisk måling av salinitet, temperatur og oksygen.

	Stasjon	Dato	Posisjon		Avstand fra anlegg (m)	Dybde (m)	Grabb-hugg	Volum (cm)	Analyser
Anleggs-sone	C1	03.12.2024	69°00.891	N	29	134	1	10	GEO, KJEMI, pH/Eh, SEN
			17°27.583	Ø			2	12	BIO
							3	8	BIO
Ytre sone og overgangssone	C2	03.12.2024	69°00.682	N	402	153	1	8	GEO, KJEMI, pH/Eh, SEN
			17°27.640	Ø			2	7,5	BIO
							3	8	BIO
	C3-1	03.12.2024	69°00.838	N	117	140	1	8	GEO, KJEMI, pH/Eh, SEN
			17°27.597	Ø					
	C3-2 og 3	03.12.2024	69°00.863	N	67	136	2	7,5	BIO
			17°27.567	Ø			3	7,5	BIO
	C4	03.12.2024	69°00.823	N	347	233	1	12	GEO, KJEMI, pH/Eh, SEN
			17°28.126	Ø			2	13	BIO
							3	17	BIO
CTD									
Referanse	REF	03.12.2024	69°01.474	N	1007	154	1	8	GEO, KJEMI, pH/Eh, SEN
			17°28.613	Ø			2	8,5	BIO
							3	9	BIO
			CTD						



Figur 9 . Sjøkart som dekker minst 1,5 km rundt anlegget med angivelse av prøvepunkter. Gule firkanter viser stasjonene (C1-C4, REF). Rødt flagg viser plassering av strømmåler (Akvaplan-Niva, 2020; Sea Eco AS, 2024). Kart laget i OLEX (2024) med kartdatum WGS84.

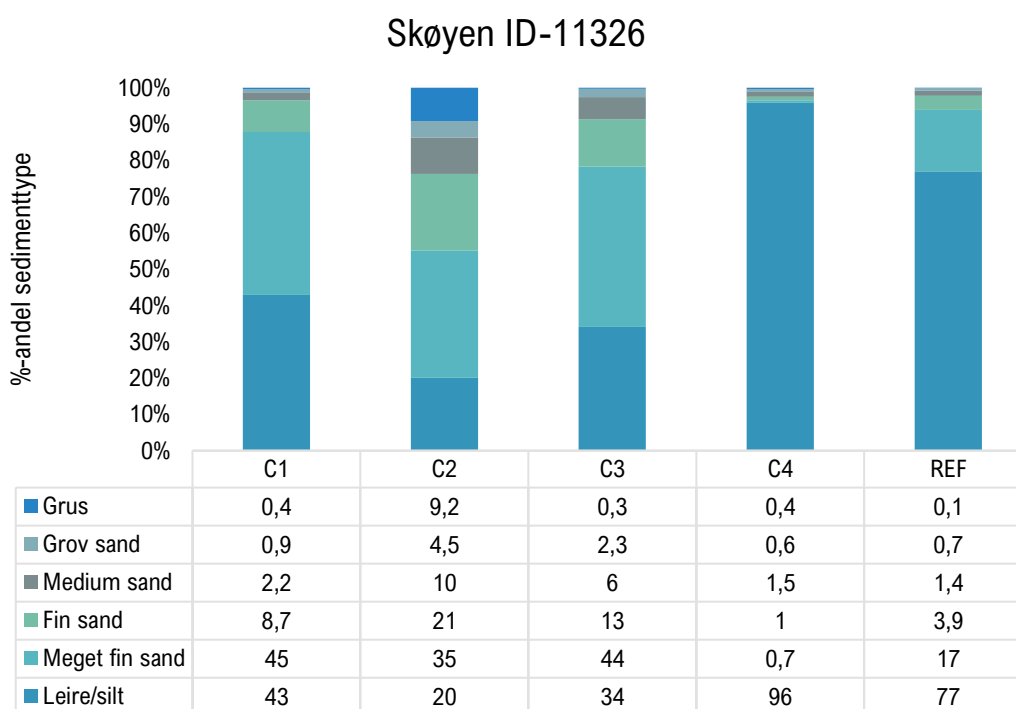
Resultater C-undersøkelse

Resultater av C-undersøkelsen er fullstendig beskrevet i rapporten «C-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)» rapport-ID: SE24-CU-10-1 utarbeidet av Sea Eco AS (2025b).

GEOKJEMISKE ANALYSER

SEDIMENTETS KORNFORDELING

Bunnsedimentet i området bestod hovedsakelig av leire/silt og meget fin sand, samt fin sand og en liten andel grovere sedimenter (Figur 10). Det var høy andel leire/silt ved stasjon C4 og REF (henholdsvis 96 % og 77 %). Stasjon C2 og C3 hadde minst andel leire/silt, henholdsvis 20 % og 34 %. Stasjon C2 hadde høyest andel grus av alle stasjonene (9,2 %). Ved alle stasjoner var det en andel av alle sediment-typer i varierende grad.



Figur 10. Sedimentets kornfordeling i prosent for de ulike stasjonene ved lokaliteten.

KJEMISKE ANALYSER

Resultatet av de kjemiske analysene ved stasjonene til lokaliteten viste helhetlig god tilstand (Tabell 9).

Totalt nitrogen (TOT-N) varierte fra 760 til 2500 mg/kg, og total fosfor (TOT-P) varierte mellom 950 og 1400 mg/kg. Normalisert totalt organisk karbon (nTOC) hadde verdier ved alle stasjoner utenom referansestasjonen som tilsvarte **god tilstand (klasse II)**. Referansestasjonen hadde lavere verdi og fikk tilstand **meget god (klasse I)**.

C/N-forholdet (forholdstallet mellom karbon og nitrogen) til prøvene varierte mellom 9,2 og 14,47. Siden alle stasjonene utenom C4 hadde høyere verdi enn 10, kan dette tyde på tilføring av ikke-marint materiale ved disse stasjonene (Buhl-Mortensen & Høisæter, 1993; Burrell, 1988).

Det var lave verdier for sink og kobber på alle stasjoner utenom C4. Disse stasjonene fikk **tilstandsklasse bakgrunn (klasse I)**, mens C4 fikk **tilstand god (klasse II)** for begge stoffene.

Tabell 9. Oversikt over resultat for geokjemiske analyser for lokaliteten med fargekoder. Tilstandsklassifisering er etter Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vanddirektivet, 2018). og Veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016).

Resultat for kjemiske analyser					
	C1	C2	C3	C4	REF
TOM (%)	2,3	2,3	1,8	6,8	3,7
TOC (mg/g)	11	12	8,8	23	14
nTOC (mg/g)	21,26	26,40	20,68	23,72	18,14
TOT-N (mg/kg)	760	850	660	2500	1300
C/N-forholdet	14,47	14,12	13,33	9,2	10,77
TOT P (mg/kg)	1400	990	1300	950	1200
Zn (mg/kg)	37	37	30	97	62
Cu (mg/kg)	8,3	9	6,2	22	12
Tørrstoff (TS %)	63	67	68	35	49
nTOC	I – Meget god	II – God	III – Mindre god	IV – Dårlig	V – Meget dårlig
Sink	Klasse I – Bakgrunn	Klasse II – God	Klasse III – Moderat	Klasse IV – Dårlig	Klasse V – Svært dårlig
Kobber	Klasse I – Bakgrunn	Klasse II – God	Klasse III – Moderat	Klasse IV – Dårlig	Klasse V – Svært dårlig

Tabell 10 viser resultater for den utvidede analysen av prioriterte, farlige og vannregionspesifikke stoffer. Analysene var utført av Eurofins Environment Testing Norway (2025). Disse analysene var utført for stasjon C1, C2, C4 og REF.

Det var lave verdier av alle tungmetallene (sink, bly, krom, nikken, arsen, kadmium, og kvikksølv) hvor disse ble klassifisert til **tilstand Bakgrunn (Klasse I)** ved alle stasjonene utenom stasjon C2. Denne stasjonen viste noe påvirkning og fikk tilstand **God (Klasse II)** for sink, bly, krom, nikkel og kvikksølv.

PCB-7 (sum) var ikke påvist ved noen av stasjonene.

Flere av de organiske miljøgiftene som DDT, o,p' DDT, diflubenzuron, heksaklorbenzen (HCB) og heksaklorsyklusheksan (HCH) har svært lave konsentrasjoner for tilstandsklassifisering. De analysemetoder som brukes har høyere deteksjonsgrense og måleusikkerheten i metoden medfører

dermed at heksaklorsykloheksan (HCH) får **tilstand dårlig (Klasse IV)** og resterende av de nevnte stoffene får **tilstand god (Klasse II)**. Konsentrasjonen for summen av de bromerte difenyleterene (sum BDE) ble klassifisert til **tilstand god (Klasse II)**.

Tabell 10. Oversikt over resultat for analyser av prioriterte stoffer, farlige og/eller vannregionspesifikke stoffer. Analyse utført av Eurofins Environment Testing Norway AS (2025) med mindre annet er spesifisert. Se Vedlegg C Tabell 7 for tilstandsklassifisering for sediment iht. M-608:2016 (Miljødirektoratet, 2020). Se Vedlegg D og E for fullstendige analyseresultater. nd = ikke påvist. *Verdier markert med stjerne viser grenseverdi mellom to tilstandsklasser og har blitt klassifisert til den høyeste klassen.

		C1	C2	C4	REF	
Sink ⁵	(mg/kg)	38	35	110	58	
Bly ⁵	(mg/kg)	5,2	7,5	26	12	
Krom ⁵	(mg/kg)	19	18	61	32	
Nikkel ⁵	(mg/kg)	8,3	9,0	34	16	
Arsen ⁵	(mg/kg)	2,5	2,8	11	4,0	
Kadmium ⁵	(mg/kg)	0,058	0,043	0,075	0,045	
Kvikksølv ⁵	(mg/kg)	<0,013	0,012	0,050*	0,023	
PCB-7 (sum) ⁵	(µg/kg)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
DDT (sum) ²	(µg/kg)	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	
o,p'-DDT ²	(µg/kg)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Diflubenzuron ³	(µg/kg)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Heksaklorbenzen (HCB) ²	(µg/kg)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Heksaklorsykloheksan (HCH) ²	(µg/kg)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Sum BDE (inkl. LOQ) ⁴	(µg/kg)	8,97	8,12	8,52	8,32	
		I – Bakgrunn	II – God	III - Moderat	IV - Dårlig	V – Svært dårlig

¹ Sum av PCB 28,52,101,118,138,153 og 180.

² Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977

³ Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee), Rudower Chaussee 29, 12489, Berlin DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkS D-PL-19579-02-00

⁴ Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkS D-PL-14629-01-00

⁵ Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

ELEKTROKJEMISKE PARAMETERE

Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved alle stasjonene. Indeksen var 0,2 som ga **meget god tilstand (1)**. Stasjon C1 fikk **meget god tilstand (1)** (Tabell 11).

Tabell 11. Gjennomsnitt av elektrokjemiske målinger med fargekodet tilstandsklasse (TK) ved stasjon C1. Tilstandsklassifisering etter NS 9410:2016.

C1	
pH	7,8
E _h	154,2
TK	1

HYDROGRAFI

Det ble gjennomført hydrografiske registreringer i vannsøylen for salinitet, temperatur og oksygeninnhold ved bruk av en CTD-sonde (Tabell 12). Målingene ble utført på stasjon C4 og referansestasjonen.

Tabell 12. Informasjon om CTD-sonden med blant annet måledyp, posisjon og måleperiode.

Måledyp:	Profil
Instrumenttype:	CTD Model SD 204 med optisk oksygensensor
Måler-ID:	SN 1588
Prinsipp for temperatursensor:	Termistor (Fenwall 112-102 EAJ-B01)
Posisjon:	C4: 69°00.823 N / 17°28.126 Ø REF: 69°01.474 N / 17°28.613 Ø
Dyp på målested (m):	C4: 233 REF: 154
Måleperiode:	03.12.2024
Valg av målinger:	«Up-cast»

C4

Tabell 13 viser nøkkeltall fra resultatet med tilstandsklassifisering. Figur 11 og Figur 12 viser grafisk illustrering av CTD-resultatet.

Det var en tydelig lagdeling i vannmassene på grunn av salinitet (haloklinen) og temperatur (termoklinen) på ca. 30 m og igjen ved 60 m og 70 m. Målingene viste ustabilitet i vannlagene mellom 60 og 70 m grunnet to økninger i temperatur og saltholdighet. Dette kan tyde på vertikal konveksjon.

Saltholdigheten i vannet økte relativt jevnt med dybde. Fra 0-25 m var saltholdigheten veldig stabil, mens en svak økning ble observert mellom 25 og 30 m fra 32,00 ‰ til 32,20 ‰. Fra 30 m til ca. 60 m økte saltholdigheten til 33,25 ‰ med noe variasjon, samt en økning ved 70 m hvor saltholdigheten var 33,35 ‰. Lavere salinitet i øvre vannmasse er ofte forventet i en fjord grunnet tilførsel av ferskvann fra land (Farmer & Freeland, 1983). Videre gjennom resten av vannsøylen økte saltholdigheten jevnt til 34,53 ‰ ved bunnen.

Vanntemperaturen i overflaten var 6,83 °C. Videre økte temperaturen til 7,49 °C ved 30 m dyp. Fra 30 m og ned til 60 m økte temperaturen jevnlig med en sterkere økning mellom 50 og 60 m til 9,63 °C. Målingene viser to punkter hvor temperaturen økte, en ved 60 m og en ved 70 m. Temperaturen sank noe variabelt fra 70 m ned til 150 m til 6,75 °C. Deretter sank temperaturen sakte og jevnt fra 150 m og ned til bunnen til 6,87 °C.

Fra 70 m og ned til bunnen økte tettheten på sjøvannet med økende saltholdighet og avtagende temperatur (Breen, 1980). En liten økning viste seg ved 60 m tilsvarende økningene for de andre parameterne, hvor tettheten gikk fra 25,48 ved 50 m og til 25,92 ved 60 m. Tettheten var 25,09 ved overflaten og økte til 28,10 ved bunnen.

Det var generelt høy oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon i hele vannsøylen. Tilsvarende de andre parameterne, hadde både optisk oksygen og mg/L oksygen to «bunner» ved 60 og 70 m dybde. Tabell

13 viser at verdiene for oksygen i hele vannsøylen tilsvarer **svært god tilstandsklasse (I)** iht. Veileder 02:2018.

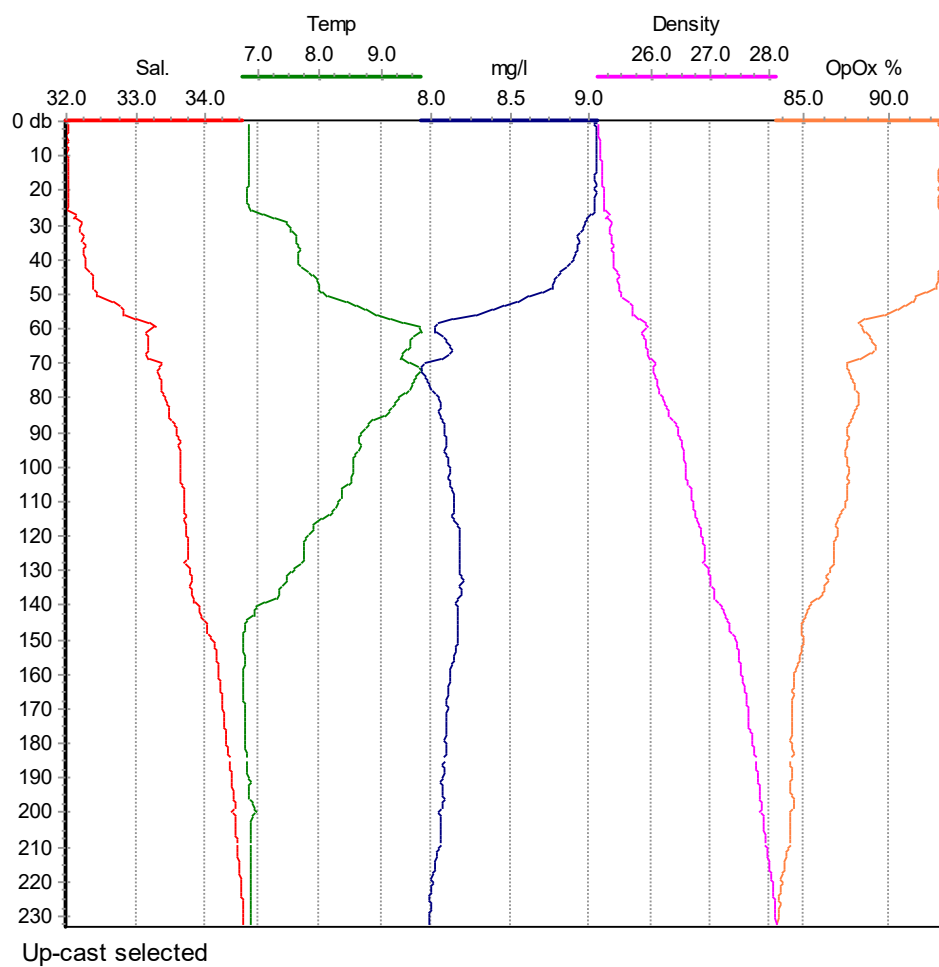
Tabell 13. Nøkkeltall fra vannprofilmåling for stasjon C4 ved lokaliteten. Tilstandsklassifisering for oksygeninnhold (ml/L og % metning) etter Veileder 02:2018.

Resultat - nøkkeltall						
Trykk (dbar)	Salinitet (‰)	Temperatur (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/L)	Oksygen (ml/L)	Tetthet (σ_t)
1	32,01	6,83	92,94	9,04	6,37	25,09
2	32,01	6,84	92,97	9,04	6,37	25,10
3	32,01	6,84	92,95	9,04	6,37	25,10
5	32,01	6,84	92,98	9,05	6,37	25,11
7	32,00	6,84	92,95	9,04	6,37	25,11
10	32,00	6,83	92,99	9,05	6,37	25,13
15	32,01	6,83	92,90	9,04	6,37	25,16
20	32,01	6,83	92,92	9,04	6,37	25,18
25	32,00	6,85	92,91	9,04	6,37	25,19
30	32,20	7,49	93,72	8,97	6,32	25,29
40	32,26	7,65	93,37	8,90	6,27	25,36
50	32,44	8,06	92,02	8,68	6,11	25,48
60	33,25	9,63	88,50	8,02	5,65	25,92
70	33,35	9,47	87,50	7,95	5,60	26,07
80	33,41	9,30	88,25	8,05	5,67	26,19
90	33,58	8,69	87,56	8,08	5,69	26,47
100	33,63	8,54	87,62	8,11	5,71	26,57
125	33,75	7,74	86,78	8,18	5,76	26,90
150	34,10	6,75	84,96	8,17	5,75	27,44
175	34,26	6,78	84,35	8,10	5,70	27,67
200	34,39	6,96	84,26	8,05	5,67	27,86
225	34,53	6,87	83,56	7,99	5,63	28,10
I – Meget god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Meget dårlig		

SEA ECO

Multigraph - SCTOpc Ref: 1588 - Skoyen_031224

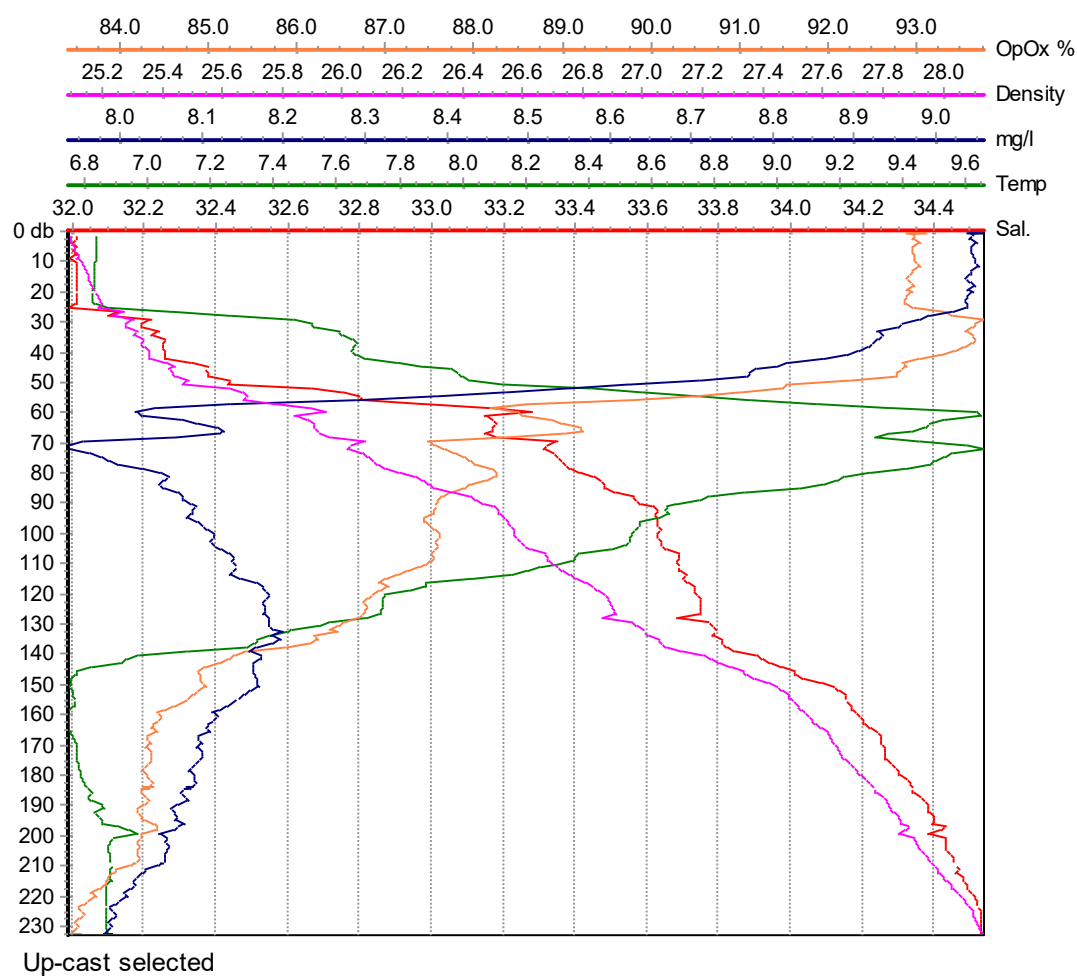
Data displayed from: 15:20:06 - 03.Dec-24 (No. 71) To: 15:41:08 - 03.Dec-24 (No: 702)



Figur 11. Tetthet (Density, σ_T), oksygen (mg/L), optisk oksygen (OpOx %), temperatur (Temp, °C) og salinitet (Sal., ‰) målt fra overflaten og ned til bunnen (db, trykk) på stasjon C4 ved bruk av CTD på lokaliteten.

Multigraph - SCTOpc Ref: 1588 - Skoyen_031224

Data displayed from: 15:20:06 - 03.Dec-24 (No. 71) To: 15:41:08 - 03.Dec-24 (No: 702)



Figur 12. Tetthet (Density, σ_T), oksygen (mg/L), optisk oksygen (OpOx %), temperatur (Temp, °C) og salinitet (Sal., ‰) målt fra overflaten og ned til bunnen (db, trykk) på stasjon C4 ved bruk av CTD på lokaliteten.

REFERANSESTASJONEN

Tabell 14 viser nøkkeltall fra resultatet med tilstandsklassifisering. Figur 13 og Figur 14 viser grafisk illustrering av CTD-resultatet.

Ved denne stasjonen var en lagfordeling i vannmassene ved ca. 45-60 m på grunn av temperatur (termoklinen) og saltholdighet (haloklin). Det var også en svak endring i vannmassene ved 130 m.

Saltholdigheten i vannet økte relativt jevnt med dybde. Fra overflaten og ned til 30 m var saltholdigheten veldig stabil og lå ved 32 ‰. Fra 50 til 60 m økte saltholdigheten fra 32,60‰ til 33,20 ‰. Gjennom resten av vannsøylen økte saltholdigheten jevnt med en «bunn» ved 130 m som kan tyde på en svak lagfordeling av vannmassene.

Vanntemperaturen i overflaten var 6,77 °C. Videre økte temperaturen jevnt til 7,02 °C ved 30 m dyp. Fra ca. 45 m og ned til 60 m økte temperaturen fra ca. 7,77 °C til 9,58 °C. Temperaturen sank fra 60 m og ned til 130 m til ca. 7,77 °C. Fra 130 m til bunnen sank temperaturen til 6,78 °C.

Det var økende tetthet fra overflaten og ned til bunnen. Tettheten på sjøvannet øker med økende saltholdighet og avtagende temperatur (Breen, 1980). Tettheten var 25,09 ved overflaten og økte jevnt til 27,39 ved bunnen.

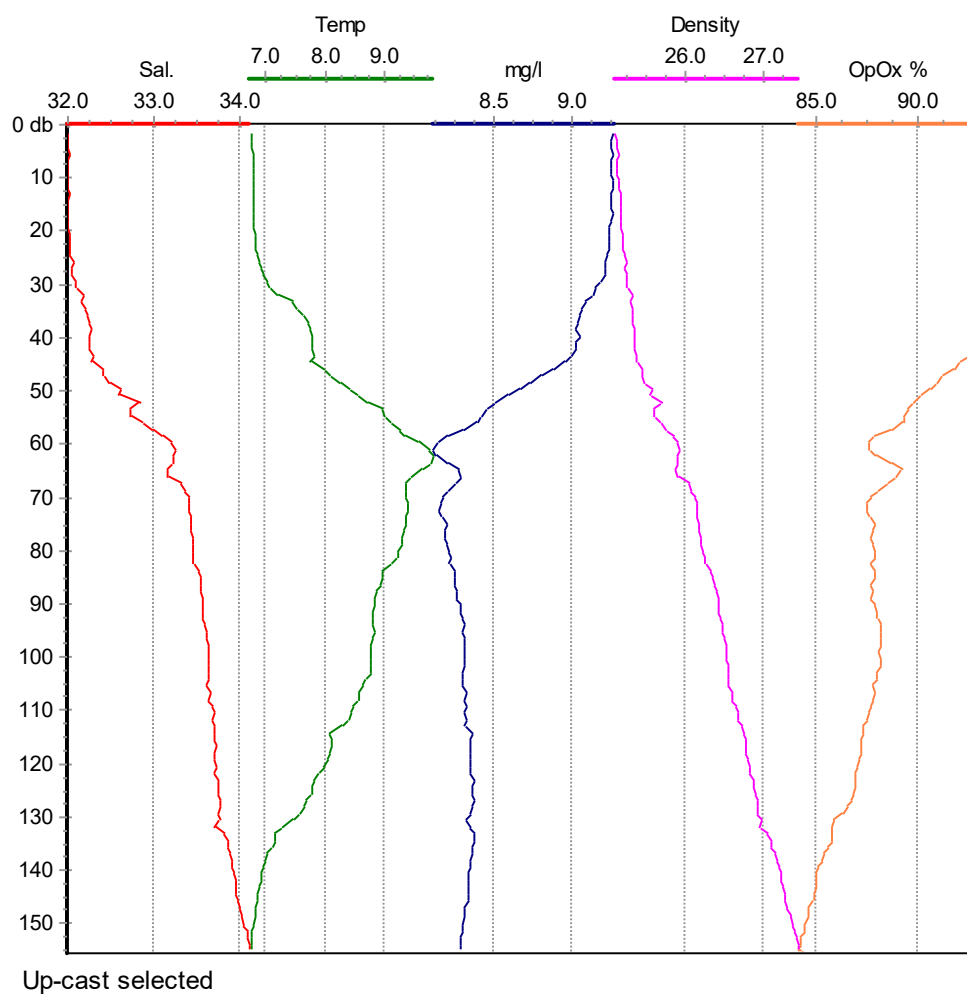
Det var generelt høy oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon i hele vannsøylen. Ved 60 m sank oksygenmetningen tilsvarende temperaturøkningen og økning i saltholdighet. Tabell 14 viser at verdiene for oksygen i hele vannsøylen tilsvarer **svært god tilstandsklasse (I)** iht. Veileder 02:2018.

Tabell 14. Nøkkeltall fra vannprofilmåling for stasjon REF ved lokaliteten. Tilstandsklassifisering for oksygeninnhold (ml/L og % metning) etter Veileder 02:2018.

Resultat - nøkkeltall						
Trykk (dbar)	Salinitet (‰)	Temperatur (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/L)	Oksygen (ml/L)	Tetthet (σ_t)
1	32,00	6,77	92,99	9,27	6,53	25,09
2	32,00	6,77	92,91	9,26	6,52	25,10
3	32,00	6,77	92,83	9,25	6,51	25,10
5	32,01	6,78	93,00	9,27	6,53	25,12
7	32,00	6,80	92,95	9,26	6,52	25,12
10	32,00	6,79	92,95	9,26	6,52	25,13
15	32,00	6,79	92,87	9,25	6,51	25,15
20	32,01	6,80	92,79	9,24	6,51	25,18
25	32,04	6,89	92,81	9,22	6,49	25,22
30	32,07	7,02	92,62	9,17	6,46	25,25
40	32,25	7,77	92,91	9,04	6,37	25,33
50	32,60	8,43	90,52	8,66	6,10	25,55
60	33,20	9,58	87,57	8,13	5,73	25,89
70	33,41	9,35	87,61	8,16	5,75	26,14
80	33,45	9,22	87,82	8,21	5,78	26,24
90	33,56	8,81	87,84	8,28	5,83	26,43
100	33,63	8,76	88,15	8,31	5,85	26,54
125	33,75	7,77	86,78	8,36	5,89	26,89
150	34,05	6,78	84,39	8,30	5,85	27,39
I – Meget god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Meget dårlig		

Multigraph - SCTOpc Ref: 1588 - Skoyen_031224

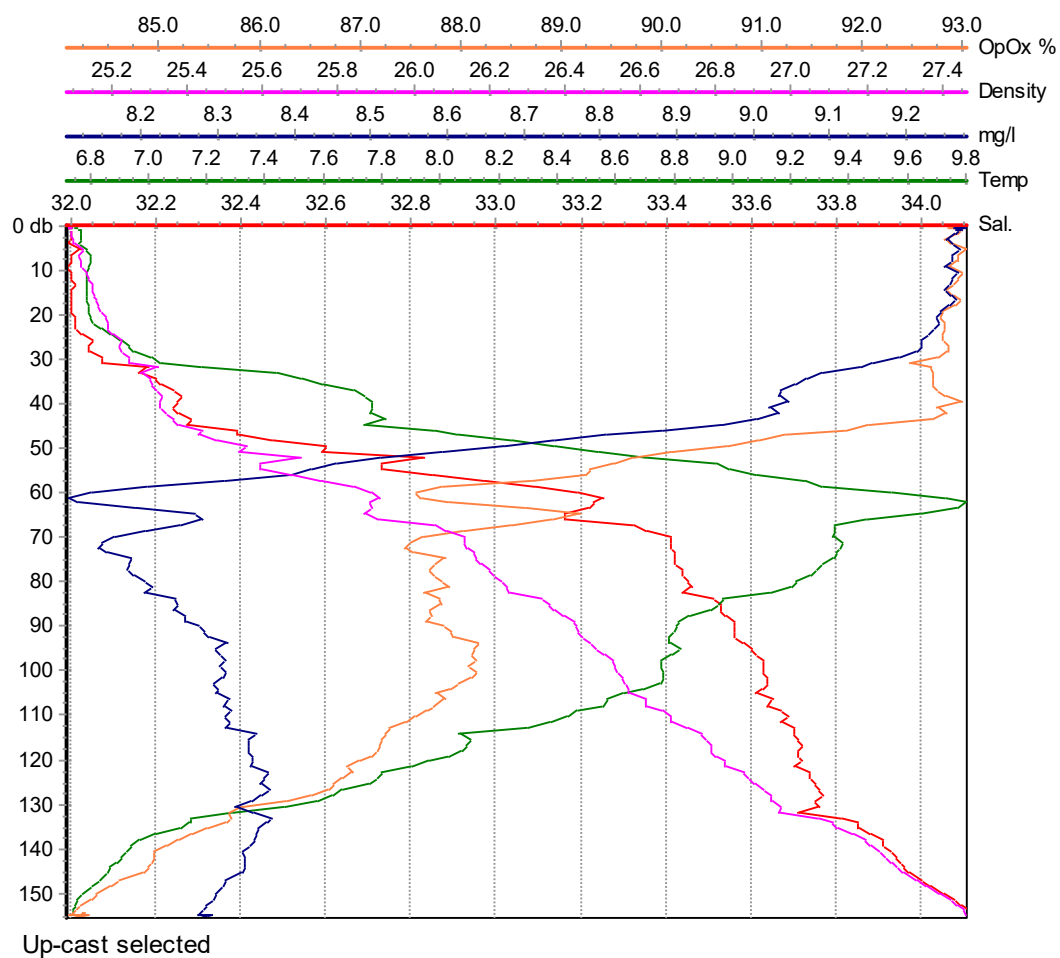
Data displayed from: 16:00:11 - 03.Dec-24 (No. 824) To: 16:11:13 - 03.Dec-24 (No. 1155)



Figur 13. Tetthet (Density, σ_T), oksygen (mg/L), optisk oksygen (OpOx %), temperatur (Temp, °C) og salinitet (Sal., ‰) målt fra overflaten og ned til bunnen (db, trykk) på stasjon REF ved bruk av CTD på lokaliteten.

Multigraph - SCTOpc Ref: 1588 - Skoyen_031224

Data displayed from: 16:00:11 - 03.Dec-24 (No. 824) To: 16:11:13 - 03.Dec-24 (No. 1155)



Figur 14. Tetthet (Density, σ_T), oksygen (mg/L), optisk oksygen (OpOx %), temperatur (Temp, °C) og salinitet (Sal., ‰) målt fra overflaten og ned til bunnen (db, trykk) på stasjon REF ved bruk av CTD på lokaliteten.

KVANTITATIVE BUNNDYRSANALYSER

Feltarbeid og grovsortering var utført av Sea Eco AS. Se Vedlegg C for metode og klassifisering. Artsidentifisering var utført av Pelagia Nature & Environment AB (2025). Se Vedlegg F for artsliste fra artsidentifisering. Utrekning av indekser samt vurderinger og fortolkninger var utført av Sea Eco AS (2025b).

Stasjonen i anleggssonen (C1) fikk klassifiseringen **meget god miljøtilstand (1)** i henhold til NS 9410:2016 basert på antall individer og artssammensetning (Tabell 15). Alle stasjonene i overgangssonen samt referansestasjonen fikk **svært god tilstand (I)**. Pooling/sammenstilling av stasjoner i overgangssonen ga **svært god tilstand (I)**.

Tabell 15. Hovedresultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse med fargekoder. Antall arter og individer er oppgitt per prøve (sum for stasjon C1 og gjennomsnitt for resterende stasjoner). Tilstandsklassifisering av stasjon C1 er i henhold til NS 9410:2016. Tilstandsklassifisering av stasjon C3-C4 er i henhold til Veileder 02:2018.

	C1	C2	C3	C4	REF
Arter	57	56	49,5	25,5	42,5
Individer	460	260,5	282	48,5	182
Miljøtilstand	1				
Økologisk tilstandsklasse		I	I	I	I
Pooling C3-C4			I		

I – Svært god	II – God	III - Moderat	IV - Dårlig	V – Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

STASJON C1 - ANLEGGSSONEN

Ved stasjon C1 var det registret 460 individer fordelt på 57 arter. Se Tabell 16 for oversikt over de ti mest tallrike artene på stasjonen. Stasjonen hadde et svakt dominerende antall av den forurensningstolerante og opportunistiske flerbørstemarken *Chaetozone setosa* (16,30 %). De forurensningstolerante flerbørstemarkene *Galathowenia oculata* og *Prionospio cirrifera* var også til stede med henholdsvis 10,65 % og 8,48 % av artsbesetningen. Det var funn av en forurensningssensitiv art, *Yoldiella philippiana* (4,13 %), blant de ti mest tallrike artene på stasjonen. Ingen forurensningsindikerende arter var funnet.

Tabell 16. De ti mest tallrike artene for stasjon C1. Tabellen viser antall individer, prosent og økologisk gruppe (ØG) med fargekoding (Borgersen m.fl., 2020). N.A. = not available (ikke kjent).

C1	Antall	%	ØG
<i>Chaetozone setosa</i>	75	16,30	IV
<i>Galathowenia oculata</i>	49	10,65	III
<i>Prionospio cirrifera</i>	39	8,48	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	35	7,61	IV
<i>Praxillella praeterrmissa</i>	30	6,52	II
<i>Thyasira sarsii</i>	30	6,52	IV
<i>Tharyx killariensis</i>	29	6,30	II
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	20	4,35	III
<i>Yoldiella philippiana</i>	19	4,13	I
<i>Scoloplos armiger</i>	11	2,39	III
Totalt antall individer	460		

Forurensningssensitiv (ØG I)	Forurensningsnøytral (ØG II)	Forurensningstolerant (ØG III)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG IV)	Forurensningsindikerende (ØG V)
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------

På grunn av plasseringen av stasjon C1 nær oppdrettsanlegget kan det forventes å finne relativt få arter med jevn individfordeling. Klassifisering av stasjonen ble gjort på grunnlag av artsantallet og artssammensetningen. Stasjonen ble klassifisert som **meget god miljøtilstand (1)** i henhold til NS 9410:2016 (Tabell 17).¹

Tabell 17. Vurdering av faunaprøver for stasjon C1 med fargekoder i henhold til NS 9410:2016.

Stasjon	Antall arter	Dominerende art (%)	Miljøtilstand
C1	57	<i>Chaetozone setosa</i> (16,30 %)	1
1 - Meget God	2 - God	3 - Dårlig	4 - Meget dårlig

¹ Se også Sea Eco AS (2025b) Tabell 9 (Vedlegg C, s. 5) for bakgrunnen for vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1.

STASJON C2 – YTRE KANT AV OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C2 var det i snitt 260,5 individer fordelt på 56 arter (Tabell 19). Se Tabell 18 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen med tilhørende økologisk gruppe. Den forurensningstolerante flerbørstemarken *Prionospio cirrifera* var den mest dominerende arten på stasjonen med 9,40 %. Flerbørstemarken *Chaetozone setosa* var den nest mest dominerende arten med 8,45 %. Igjen var det ingen funn av forurensningsindikerende arter, men funn av fem forurensningssensitive arter blant de ti mest tallrike artene. Blant disse var flerbørstemarken *Notomastus latericeus* (6,72 %) den tredje dominerende arten på stasjonen. Det var funn av en slekt av flerbørstemark uten økologisk gruppe (*Nothria* sp., 3,45 %).

Stasjonen var klassifisert til **svært god tilstand (I)** i henhold til Veileder 02:2018. Se Tabell 19 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Tabell 18. De ti mest tallrike artene for stasjon C2. Tabellen viser antall individer, prosent og økologisk gruppe (ØG) med fargekoding (Borgersen m.fl., 2020). N.A. = not available (ikke kjent).

C2		Antall	%	ØG
<i>Prionospio cirrifera</i>		49	9,40	III
<i>Chaetozone setosa</i>		44	8,45	IV
<i>Notomastus latericeus</i>		35	6,72	I
<i>Yoldiella philippiana</i>		26	4,99	I
<i>Paramphinome jeffreysii</i>		22	4,22	III
<i>Vargula norvegica</i>		22	4,22	I
<i>Yoldiella lucida</i>		21	4,03	II
<i>Nothria</i> sp.		18	3,45	N.A.
<i>Mendicula ferruginosa</i>		17	3,26	I
<i>Exogone verugera</i>		15	2,88	I
Totalt antall individer		521		

Forurensningssensitiv (ØG I)	Forurensningsnøytral (ØG II)	Forurensningstolerant (ØG III)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG IV)	Forurensningsindikerende (ØG V)
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------

Tabell 19. Resultat fra kvantitativ bunndyranalyse med fargekoder for stasjon C2 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018 for NQI1, H' og ES₁₀₀, samt iht. Borgersen m.fl. (2019) for ISI₂₀₁₈ og NSI. Resultater for grabbhugg 2 og 3 med arts- og individantall vises i tillegg til indekser for hvert grabbhugg. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C2-2	C2-3	Gjennomsnitt	nEQR-indekser
Arter	46	66	56	
Individer	247	274	260,5	
NQI1	0,74	0,82	0,78	0,863
H'	4,81	5,41	5,11	0,957
ES ₁₀₀	34,61	43,34	38,97	0,939
ISI ₂₀₁₈	6,33	7,22	6,77	0,810
NSI	26,17	27,26	26,72	0,724
Gjennomsnitt nEQR / tilstand				0,859 / I

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

STASJON C3 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C3 var det i snitt 282 individer fordelt på 49,5 arter (Tabell 21). Se Tabell 20 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Den forurensningstolerante flerbørstemarken *Galathowenia oculata* (9,22 %) var den mest tallrike arten ved denne stasjonen, etterfulgt av den forurensningstolerante og opportunistiske flerbørstemarken *Chaetozone setosa* (9,04 %) og den forurensningstolerante flerbørstemarken *Prionospio cirrifera* (8,87 %). Det var funn av et forurensningssensitivt skjell (*Yoldiella philippiana*, 7,45 %). Igjen var det ingen funn av forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike artene som øvrige stasjoner.

Stasjonen var klassifisert til **svært god tilstand (I)** i henhold til Veileder 02:2018. Se Tabell 21 for alle indekstutregninger for stasjonen.

Tabell 20. De ti mest tallrike artene for stasjon C3. Tabellen viser antall individer, prosent og økologisk gruppe (ØG) med fargekoding (Borgersen m.fl., 2020). N.A. = not available (ikke kjent).

C3	Antall	%	ØG
<i>Galathowenia oculata</i>	52	9,22	III
<i>Chaetozone setosa</i>	51	9,04	IV
<i>Prionospio cirrifera</i>	50	8,87	III
<i>Thyasira sarsii</i>	44	7,80	IV
<i>Heteromastus filiformis</i>	42	7,45	IV
<i>Yoldiella philippiana</i>	42	7,45	I
<i>Ennucula tenuis</i>	27	4,79	III
<i>Praxillella praetermissa</i>	24	4,26	II
<i>Tharyx killariensis</i>	22	3,90	II
<i>Yoldiella lucida</i>	18	3,19	II
Totalt antall individer	564		

Forurensningssensitiv (ØG I)	Forurensningsnøytral (ØG II)	Forurensningstolerant (ØG III)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG IV)	Forurensningsindikerende (ØG V)
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------

Tabell 21. Resultat fra kvantitativ bunndyranalyse med fargekoder for stasjon C3 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018 for NQI1, H' og ES₁₀₀, samt iht. Borgersen m.fl. (2019) for ISI₂₀₁₈ og NSI. Resultater for grabbhugg 2 og 3 med arts- og individantall vises i tillegg til indekser for hvert grabbhugg. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C3-2	C3-3	Gjennomsnitt	nEQR-indekser
Arter	54	45	49,5	
Individer	256	308	282	
NQI1	0,77	0,72	0,74	0,825
H'	4,79	4,59	4,69	0,910
ES ₁₀₀	33,96	30,11	32,03	0,879
ISI ₂₀₁₈	6,53	6,31	6,42	0,740
NSI	24,58	24,54	24,56	0,652
Gjennomsnitt nEQR / tilstand				0,801 / I
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

STASJON C4 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C4 var det i snitt 48,5 individer fordelt på 25,5 arter (Tabell 23). Se Tabell 22 for oversikt over de elleve mest tallrike artene ved stasjonen. Denne stasjonen viser noe annerledes artssammensetning enn de øvrige stasjonene med flere slekter og en art uten økologisk gruppe, samt et mindre totalt antall individer. Den forurensningsnøytrale stjerneormen *Onchnesoma steenstrupii* (11,34 %) var den dominerende arten på stasjonen. Den forurensningssensitive muslingkrepsen *Vargula norvegica* (9,28 %) og flerbørstemarken *Eclysippe eliasoni* (6,19 %, uten økologisk gruppe) var henholdsvis de nest og mest tallrike artene ved stasjonen. Det var kun en forurensningstolerant og opportunistisk art som var funnet ved stasjonen (*Heteromastus filiformis*, 4,12 %).

Stasjonen var klassifisert til **svært god tilstand (I)** i henhold til Veileder 02:2018. Se Tabell 23 for alle indeksutregninger for stasjonen. Indeksen ES_{100} kunne ikke bli utregnet da det var færre enn 100 individer i hvert grabbhugg (Borgersen m.fl., 2019), og har derfor ingen tilhørende nEQR-verdi.

Tabell 22. De elleve mest tallrike artene for stasjon C4. Tabellen viser antall individer, prosent og økologisk gruppe (ØG) med fargekoding (Borgersen m.fl., 2020). N.A. = not available (ikke kjent).

C4	Antall	%	ØG
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	11	11,34	II
<i>Vargula norvegica</i>	9	9,28	I
<i>Eclysippe eliasoni</i>	6	6,19	N.A.
<i>Prionospio cirrifera</i>	5	5,15	III
<i>Clymenura borealis</i>	5	5,15	I
<i>Laonice</i> sp.	4	4,12	N.A.
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	4,12	IV
<i>Notomastus latericeus</i>	4	4,12	I
<i>Eriopisa elongata</i>	4	4,12	II
<i>Parathyasira</i> sp.	4	4,12	N.A.
<i>Oediceropsis brevicornis</i>	4	4,12	I
Totalt antall individer	97		

Forurensningssensitiv (ØG I)	Forurensningsnøytral (ØG II)	Forurensningstolerant (ØG III)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG IV)	Forurensningsindikerende (ØG V)
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------

Tabell 23. Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse med fargekoder for stasjon C4 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018 for NQI1, H' og ES_{100} , samt iht. Borgersen m.fl. (2019) for ISI_{2018} og NSI. Resultater for grabbhugg 2 og 3 med arts- og individantall vises i tillegg til indekser for hvert grabbhugg. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C4-2	C4-3	Gjennomsnitt	nEQR-indekser
Arter	24	27	25,5	
Individer	49	48	48,5	
NQI1	0,79	0,77	0,78	0,867
H'	4,31	4,44	4,38	0,875
ES_{100}	-	-	-	-
ISI_{2018}	7,95	7,31	7,63	0,857
NSI	28,53	28,13	28,33	0,778
Gjennomsnitt nEQR / tilstand				0,844 / I
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

SAMMENSTILLING – OVERGANGSSONEN

Sammenstillingen av stasjon C3-C6 (overgangssonen) ga en samlet beregnet nEQR på 0,826 som tilsvarte **svært god tilstand (I)** i henhold til Veileder 02:2018. Se Tabell 24 for alle utregningene for de sammenslåtte stasjonene.

Tabell 24. Sammenstilling av resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse med fargekoder for stasjon C3 og C4 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018 for NQI1, H' og ES₁₀₀, samt iht. Borgersen m.fl. (2019) for ISI₂₀₁₈ og NSI.

Indekser	Gjennomsnitt C3-C4	nEQR-indekser
Arter	37,5	
Individer	165,25	
NQI1	0,76	0,846
H'	4,54	0,893
ES ₁₀₀	32,03	0,879
ISI ₂₀₁₈	7,02	0,799
NSI	26,44	0,715
Gjennomsnitt nEQR / tilstand		0,826 / I

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

REFERANSESTASJONEN

Ved referansestasjonen var det i snitt 182 individer fordelt på 42,5 arter (Tabell 26). Se Tabell 25 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Den forurensningstolerante og opportunistiske flerbørstemarken *Heteromastus filiformis* dominerte ved denne stasjonen med 10,44 %. De forurensningssensitive artene *Notomastus latericeus* (7,42 %) og *Thyasira obsoleta* (6,59 %) var henholdsvis de nest mest tallrike artene på stasjonen. Det var funn av to slekter (*Parathyasira* sp. og *Streblosoma* sp.) og en art (*Eclysippe eliasoni*) uten økologisk gruppe og ingen funn av forurensningsindikerende arter.

Stasjonen var klassifisert til **svært god tilstand (I)** i henhold til Veileder 02:2018. Se Tabell 26 for alle indekstutregninger for stasjonen.

Tabell 25. De ti mest tallrike artene for referansestasjon. Tabellen viser antall individer, prosent og økologisk gruppe (ØG) med fargekoding (Borgersen m.fl., 2020). N.A. = not available (ikke kjent).

REF	Antall	%	ØG
<i>Heteromastus filiformis</i>	38	10,44	IV
<i>Notomastus latericeus</i>	27	7,42	I
<i>Thyasira obsoleta</i>	24	6,59	I
<i>Parathyasira</i> sp.	22	6,04	N.A.
<i>Streblosoma</i> sp.	21	5,77	N.A.
<i>Mendicula ferruginosa</i>	20	5,49	I
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	17	4,67	III
<i>Yoldiella lucida</i>	17	4,67	II
<i>Clymenura borealis</i>	16	4,40	I
<i>Eclysippe eliasoni</i>	14	3,85	N.A.
Totalt antall individer	364		

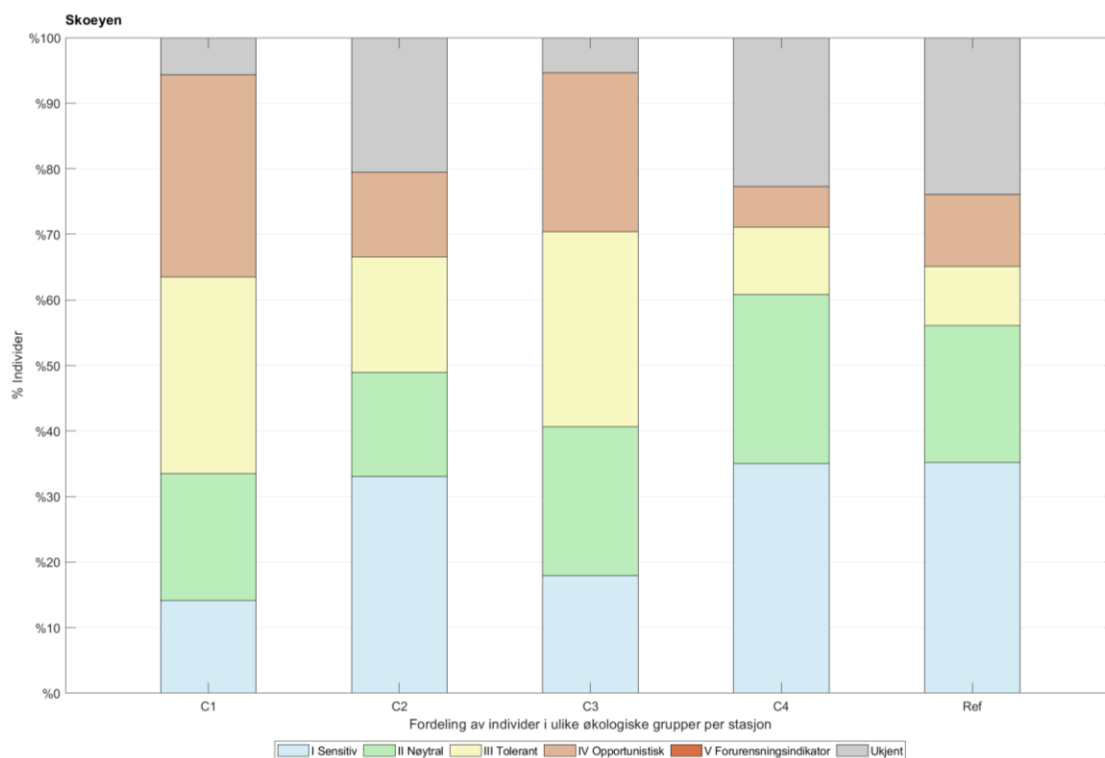
Forurensningssensitiv (ØG I)	Forurensningsnøytral (ØG II)	Forurensningstolerant (ØG III)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG IV)	Forurensningsindikerende (ØG V)
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------

Tabell 26. Resultat fra kvantitativ bunndyranalyse med fargekoder for referansestasjon basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018 for NQI1, H' og ES₁₀₀, samt iht. Borgersen m.fl. (2019) for ISI₂₀₁₈ og NSI. Resultater for grabbhugg 2 og 3 med arts- og individantall vises i tillegg til indekser for hvert grabbhugg. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	REF-2	REF-3	Gjennomsnitt	nEQR-indekser
Arter	38	47	42,5	
Individer	164	200	182	
NQI1	0,78	0,80	0,79	0,880
H'	4,67	4,87	4,77	0,919
ES ₁₀₀	30,98	35,33	33,16	0,888
ISI ₂₀₁₈	7,89	7,88	7,88	0,871
NSI	27,74	27,93	27,83	0,761
Gjennomsnitt nEQR / tilstand				0,864 / I
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

FORDELING AV ØKOLOGISKE GRUPPER

Alle stasjonene hadde relativt lik sammensetning av arter i de ulike økologiske gruppene. Det var ikke funn av forurensningsindikerende arter ved noen av stasjonene. Stasjon C1 og C3 hadde høyest antall opportunistiske arter, mens stasjon C2, C4 og referansestasjonen hadde høyest andel forurensningssensitive arter. Disse stasjonene hadde også en høyere andel slekter og arter uten økologisk gruppe (Figur 15).

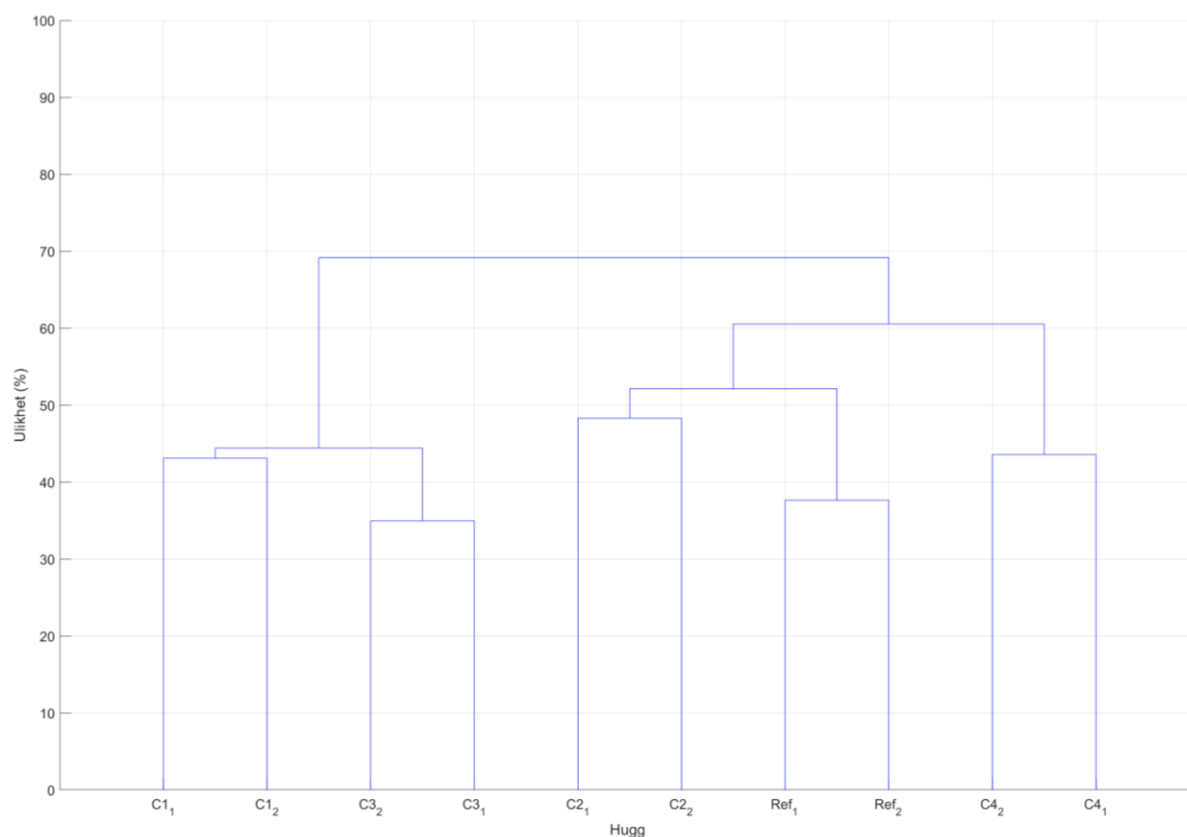


Figur 15. Prosentvis fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Borgersen m.fl., 2020) med fargekoding per stasjon.

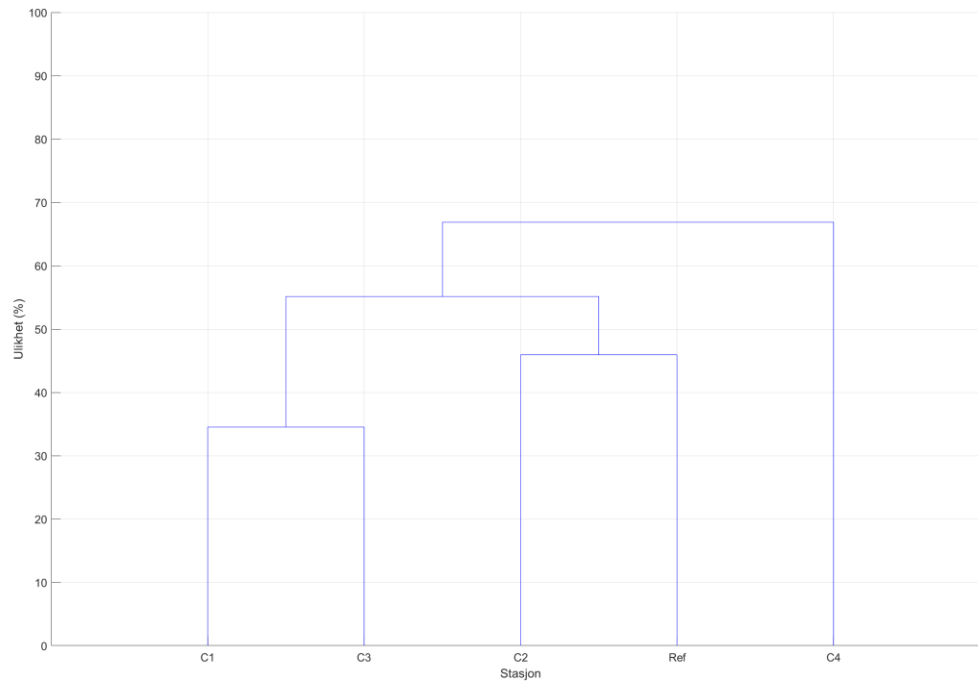
BRAY-CURTIS ULIKHETSINDEKS

Bray-Curtis ulikhetsindeks ble brukt til å beregne ulikheten mellom prøvene og stasjonene ved lokaliteten (Bray og Curtis, 1957). To grabbhugg eller stasjoner som har identisk arts- og individsammensetning vil få 0 % ulikhet. I motsetning vil to grabbhugg eller stasjoner som ikke har noen likhet i arts- og individsammensetningen få 100 % ulikhet. Ulikhetsindeksen er representert i en clusteranalyse (dendrogram).

Det var lite ulikhet mellom huggene på hver enkelt stasjon (Figur 16). Stasjon C1 og C3 viste likhet med hverandre, men skiller seg fra de andre stasjonene. Stasjon C4 skilte seg fra de andre stasjonene. Dette er grunnet ulik faunasammensetning for denne stasjonen (Figur 17).



Figur 16. Clusteranalyse av Bray-Curtis ulikhetsindeks med ulikhet i prosent per grabbhugg.



Figur 17. Clusteranalyse av Bray-Curtis ulikhetsindeks med ulikhet i prosent per stasjon.

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Undersøkelsen hadde som mål å overvåke miljøforholdene på lokaliteten Skøyen i Troms fylke for en søknad om endringer i anleggets konfigurasjon. Undersøkelsene ved lokaliteten besto av hydrografimålinger, geologiske-, kjemiske- og faunaundersøkelser (B- og C-undersøkelser) og ble gjennomført av Sea Eco AS (2025a, 2025b).

B-undersøkelsen som ble gjennomført i desember 2024 viste meget god lokalitetstilstand (1). C-undersøkelsen ble også gjennomført i desember 2024 og viste god tilstand og bæreevne. Undersøkelsene ble gjennomført under brakklegging (siden november 2022).

- Ved spredningsdypet var gjennomsnittshastigheten på strøm på 3,3 cm/s mot sørøst.
- Prøvene bestod i hovedsakelig av leire og silt, samt meget fin/fin sand og lite grovere sediment.
- De kjemiske analysene viste noe forhøyde verdier av nTOC ved alle stasjoner utenom referansestasjonen. Stasjon C1-C4 fikk **god tilstandsklasse (II)**, mens referansestasjonen fikk **meget god tilstandsklasse (I)**.
- C/N-forholdet til prøvene varierte mellom 9,2 og 14,47. Alle stasjonene utenom C4 hadde en C/N-verdi over 10 som kan tyde på tilføring av ikke-marint materiale.
- Det var lave verdier av sink og kobber på alle stasjonene utenom C4, og disse fikk **tilstand bakgrunn (klasse I)**. Stasjon C4 ble klassifisert til **tilstand god (klasse II)**.
- Det var lave verdier av alle tungmetallene hvor disse ble klassifisert til **tilstand Bakgrunn (Klasse I)** ved alle stasjonene utenom stasjon C2. Denne stasjonen fikk tilstand **God (Klasse II)** for sink, bly, krom, nikkell og kvikksølv. PCB-7 (sum) var ikke påvist ved noen av stasjonene. Flere av de organiske miljøgiftene som DDT, o,p' DDT, diflubenzuron, heksaklorbenzen (HCB) og heksaklorsykkloheksan (HCH) har svært lave konsentrasjoner for tilstandsklassifisering. Analysemetodene brukt har høyere deteksjonsgrense og medfører at heksaklorsykkloheksan (HCH) får **tilstand dårlig (Klasse IV)** og resterende av de nevnte stoffene får **tilstand god (Klasse II)**. Konsentrasjonen for summen av de bromerte difenyleterene (sum BDE) ble klassifisert til **tilstand god (Klasse II)**.
- Stasjon C1 var svakt dominert av den forurensningstolerante flerbørstemarken *Chaetozone setosa*. Stasjonen fikk **meget god miljøtilstand (1)** i henhold til NS 9410:2016.
- Stasjon C2-C4 og referansestasjonen fikk **svært god tilstand (I)** for faunaresultatene i henhold til Veileder 02:2018.
- Pooling/sammenstilling av stasjonene i overgangssonen ga **svært god tilstand (I)** i henhold til Veileder 02:2018.
- Det var generelt høy oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon i hele vannsøylen. Verdiene tilsvarte **svært god tilstandsklasse (I)** i henhold til Veileder 02:2018.

REFERANSER

- Akvaplan-Niva AS. (2020). *Nordlaks oppdrett AS Strømmålinger Skøyen 5 m, 15 m, spredning- og bunnstrøm*. Rapport-ID: 62267.01
- Barentswatch. (2025). *Fiskehelse – Kart*. Hentet 30.01.2025 fra <https://www.barentswatch.no/fiskehelse/>
- Borgersen, G., Trannum, H. C., Gundersen, H., & Vedal, J. (2019). *Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivitetsverdier*. NIVA-rapport 7366-2019.
- Borgersen, G., Hektoen, M., Melsom, F., & Todt, C. (2020). *Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018, og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnsfauna*. NIVA-rapport 7494-2020
- Breen, O (1980) *Oseanografi*. Fabritius Forlagshus.
- Bray, J. Roger & Curtis, J. T. (1957). An Ordination of the Upland Forest Communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*. 27 (4): 325–349.
- Buhl-Mortensen, L., & Høisæter, T. (1993). Mollusc fauna along an offshore-fjord gradient. *Marine ecology progress series*. *Oldendorf*, 97(3), 209-224.
- Burrell, D. C. (1988). Carbon flow in fjords. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev*, 26, 143-226.
- Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivitet. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver* (Veileder 02:2018).
- Eurofins Environment Testing Norway. (2025). *Analyserapport: Skøyen miljøgiftige stoffer*. Rapport-ID: AR-25-MM-002768-01 (EUNOMO-00445741)
- Farmer, D. M., & Freeland, H. J. (1983). The physical oceanography of Fjords. *Progress in Oceanography*, 12(2), 147-219.
- Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020* (Veileder M-608).
- OLEX AS. (2024). *OLEX* (Versjon 16.4) [Programvare] <https://olex.no/index.html>
- Sea Eco AS. (2024). *Strømrapport Skøyen (ID 11326)*. Rapport-ID: SE24_SU_11326_10-1
- Sea Eco AS (2025a) *B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)*. Rapport-ID: SE24-BU-29-1
- Sea Eco AS (2025b) *C-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Skøyen (ID-11326)*. Rapport-ID: SE24-CU-10-1
- Standard Norge. (1999). *Oseanografi – Del 1: Strømmålinger i faste punkter* (NS 9425-1).
- Standard Norge. (2016). *Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg* (NS 9410:2016).
- Standard Norge. (2021). *Flytende akvakulturanlegg – Lokalitetsundersøkelse, prosjektering, utførelse og bruk* (NS 9415:2021).
- Vann-Nett. (2025). *Informasjon om vann i Norge*. hentet 30.01.2025 fra <https://vann-nett.no/portal/>

COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco. Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette. Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten. Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Menningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier. Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.