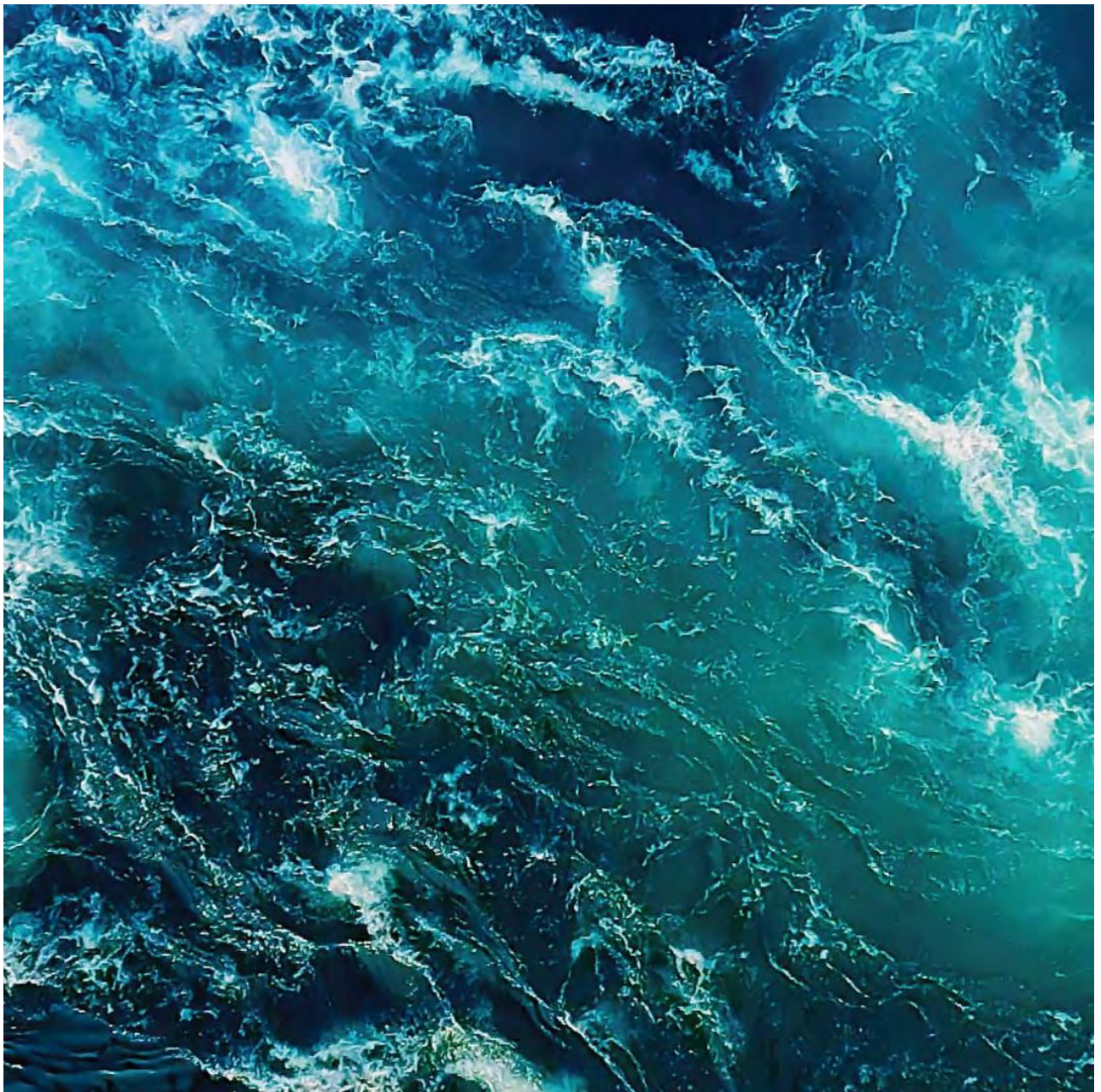




Forundersøkelse ved Geitelva (Ny), 2023

Cermaq Norway AS

Akvaplan-niva AS Report: 2023 64236.03



Forundersøkelse ved Geitelva (Ny), 2023

Forfatter(e)	Rikke Stabell, Eva Synvis
Dato	03.08.2023
Rapport nr.	2023 64236.03
Antall sider	23
Distribusjon	Gjennom kunde
Kunde	Cermaq Norway AS
Kontaktperson	Jonny Opdahl

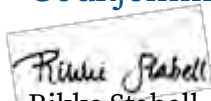
Sammendrag

Det er gjennomført en forundersøkelse på Geitelva i forbindelse med oppdretters søknad om ny lokalitet for produksjon av laks med MTB ≥ 6000 tonn. Forundersøkelsen er basert på bunnkartlegging, strømmålinger og undersøkelser med B- og C-metodikk.

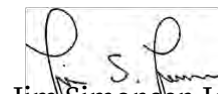
Antall stasjoner til undersøkelsen med C-metodikk, og plassering av disse, tilfredsstillende krav til forundersøkelser for søknad om MTB ≥ 6000 tonn.

Overgangssonen er estimert, og stasjonsnett for fremtidige B- og C-undersøkelser er omtalt.

Godkjenning



Rikke Stabell
Rikke Stabell
Prosjektleder



Jim Simonsen Jensen
Kvalitetskontroll

Innholdsfortegnelse

FORORD	4
1 OPPSUMMERINGSTABELL FORUNDERSØKELSE	5
1.1 Oppsummering av forundersøkelse	5
1.2 Summary of the pre survey	6
1 INNLEDNING.....	7
1.1 Bakgrunn og formål	7
1.2 Lokalitet	7
2 BUNNKARTLEGGING	9
2.1 Dybdekoter.....	9
2.2 Substrattype.....	9
2.3 Dybdekart i 3D	10
3 STRØMMÅLING	11
4 UNDERSØKELSE TYPE B.....	12
4.1 Stasjonsplassering	12
4.2 Resultater	12
5 UNDERSØKELSE TYPE C.....	14
5.1 Faglig program	14
5.2 Resultater C-undersøkelse.....	14
5.2.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering	14
5.3 Resultater referansestasjon	17
5.4 Hydrografi og oksygen.....	17
5.5 Kornfordeling	18
5.6 Kjemiske parametere.....	18
6 SAMMENFATTENDE VURDERINGER	20
7 REFERANSER.....	23

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse ved oppdrettslokaliteten Geitelva ifm. oppdretters søknad om ny lokalitet. Oppdragsgiver har vært Cermaq Norway AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

Presenterte resultater fra B- og C-undersøkelse, samt vurdering av framtidig stasjonsplassering, er gjort etter akkrediterte metoder (test 079). Øvrig innhold i rapporten dekkes ikke av akkrediteringen.

Alta, 03.08.2023

A rectangular stamp containing a handwritten signature in black ink that reads "Rikke Stabell".

Rikke Stabell
Prosjektleder

1 Oppsummeringstabell forundersøkelse

1.1 Oppsummering av forundersøkelse

Informasjon om oppdraget			
Tittel:	Forundersøkelse ved Geitelva (Ny), 2023		
Rapport nr.:	2023 64236.03	Dato rapport:	03.08.2023
Lokalitets nr.:	Ny, ikke tildelt	Lokalitetsnavn:	Geitelva
MTB-tillatelse:	-	Kartkoordinater (anlegg):	70°17,012 N 21°46,413 Ø
Fylke:	Troms og Finnmark	Kommune:	Loppa
Oppdragsgiver:	Cermaq Norway AS	Kontaktperson:	Jonny Opdahl

Bakgrunnen for undersøkelsen		Produksjonsstatus ved undersøkelsesdato	
Ny lokalitet:	<input checked="" type="checkbox"/>	Merknad:	Stående biomasse: -
Endring MTB	<input type="checkbox"/>	Omsøkt MTB til ≥ 6000 tonn	Produsert mengde: -
Arealendring	<input type="checkbox"/>		Utføret mengde: -

Leverandører		Dato
Bunnkartlegging	Akvaplan-niva AS	18.03.2023
Strømmålinger	Akvaplan-niva AS	19.08.2023

B - metodikk – Hovedresultater, undersøkelsesdato: 25.04.2023						
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	Bløtbunn:	83 %	Hardbunn:	17 %
Gr. II. pH/Eh	0,00	1	Videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig.			<input checked="" type="checkbox"/>
Gr. III. Sensorisk	0,17	1	Videre overvåking i driftsfasen med alternativ metodikk er hensiktsmessig.			<input type="checkbox"/>
GR. II + III	0,08	1				
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):		1				

C - metodikk - Hovedresultat bløtbunnsfauna, undersøkelsesdato: 25.04.2023			
Faunaindeks nEQR (Veileder 02:2018 - rev 2020)		Økologisk tilstandsklassifisering (Veileder 02:2018 - rev 2020)	
Fauna C1 (innerst)	0,847	Fauna C1 (innerst)	Klasse I
Fauna C2 (ytterst)	0,795	Fauna C2 (ytterst)	Klasse II
Fauna C3	0,854	Fauna C3	Klasse I
Fauna C4 (dypområde)	0,807	Fauna C4 (dypområde)	Klasse I
Fauna C5	0,803	Fauna C5	Klasse I
Fauna C6	0,823	Fauna C6	Klasse I
Fauna C7ref	0,894	Fauna C7ref	Klasse I
Dato feltarbeid:	25.04.2023	Dato rapport:	24.07.2023
Merknader til andre resultater (sediment, pH/Eh, oksygen)			TOC i klasse I (C1, C2, C3, Cref) og klasse II (C4, C5, C6). Kobber klasse I (C1). pH/Eh poeng O (C1). O ₂ -forholdene var gode gjennom hele vannsøylen.

1.2 Summary of the pre survey

Key information on the assignment			
Title:	Pre-investigation at the aquaculture site Geitelva, 2023		
Report no.:	2023 64236.03	Report date:	03.08.2023
Site ID.:	Not allocated	Site name:	Geitelva
MTB-permission:	-	Position coordinates (construction center):	70°17,012 N 21°46,413 Ø
County:	Troms og Finnmark	Municipality:	Loppa
Client:	Cermaq Norway AS	Contact person	Jonny Opdahl

Pre-survey requested because of		Production status at date of survey	
New location	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomass:	.
Amendment of MTB	<input type="checkbox"/>	Produced quantity:	.
Amendment of area	<input type="checkbox"/>	Feed input:	.
Note: Application regarding increased MTB to ≥6000 tonnes			

Suppliers		Date
Topographical survey - seabed	Akvaplan-niva AS	18.03.2023
Current measurements	Akvaplan-niva AS	19.08.2023

B - method – Main results, survey date: 25.04.2023						
Parameter group	Index	Condition	Soft bottom:	83 %	Hard bottom:	17 %
Gr. II. pH/Eh	0,00	1	B-method for monitoring during operation is recommended.			<input checked="" type="checkbox"/>
Gr. III. Sensoric	0,17	1				
GR. II + III	0,08	1	Alternative method for monitoring during operative phase is recommended.			<input type="checkbox"/>
Site condition (NS 9410:2016):		1				

C - method – Main results soft bottom fauna, survey date: 25.04.2023			
Faunal index nEQR (Veileder 02:2018 - rev 2020)		Ecological state classification (Veileder 02:2018 - rev 2020)	
Fauna C1 (inner)	0,847	Fauna C1 (inner)	Klasse I
Fauna C2 (outer)	0,795	Fauna C2 (outer)	Klasse II
Fauna C3	0,854	Fauna C3	Klasse I
Fauna C4 (depth layers)	0,807	Fauna C4 (depth layers)	Klasse I
Fauna C5	0,803	Fauna C5	Klasse I
Fauna C6	0,823	Fauna C6	Klasse I
Fauna Cref	0,894	Fauna Cref	Klasse I
Notes to other results (sediment, pH/Eh, oxygen)			TOC clas I (C1, C2, C3, Cref) and clas II (C4, C5, C6). Copper clas I (C1). pH/Eh level O (C1). O ₂ -conditions were good throughout the water column.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Formålet med undersøkelsen er å dokumentere bunnforholdene i anleggs- og overgangssonen for det planlagte anlegget, og den er en referanse for sammenligning med senere undersøkelser. Forundersøkelsen gir grunnlag for plassering av stasjoner for overvåkning med B- og C-undersøkelser. Prøvestasjonene til C-undersøkelse skal ligge i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og plasseres slik at de dekker områder med størst mulig risiko for påvirkning. Antall stasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegg til stasjonen i ytterkant av overgangssonen (C2) er gitt i NS 9410:2016 (Tabell 1). 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 forundersøkelsen.

Forundersøkelse med B-metodikk gir en grunnleggende beskrivelse av tilstand i anleggsområdet før oppstart av drift. Det anbefales minimum 10 prøvepunkter (stasjoner) fordelt over hele det planlagte anleggsområdet. Plassering av stasjonene bør gi nok informasjon til at det kan tas stilling til om videre overvåking i driftsfasen av anleggsområdet med B-undersøkelse er hensiktsmessig, eller om det er behov for alternativ overvåking. I driftsfasen er det lokalitetens MTB som bestemmer antall stasjoner, og prøvepunktene skal da plasseres ved de burene/merdene som har inngått i gjeldende produksjonssyklus.

Tabell 1. Veiledende antall prøvestasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon for C-undersøkelsen på grunnlag av MTB i tonn på lokaliteten (NS 9410: 2016).

MTB på lokaliteten (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2)	Veiledende antall stasjoner for C-undersøkelsen
≤1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
≥6000	500	6

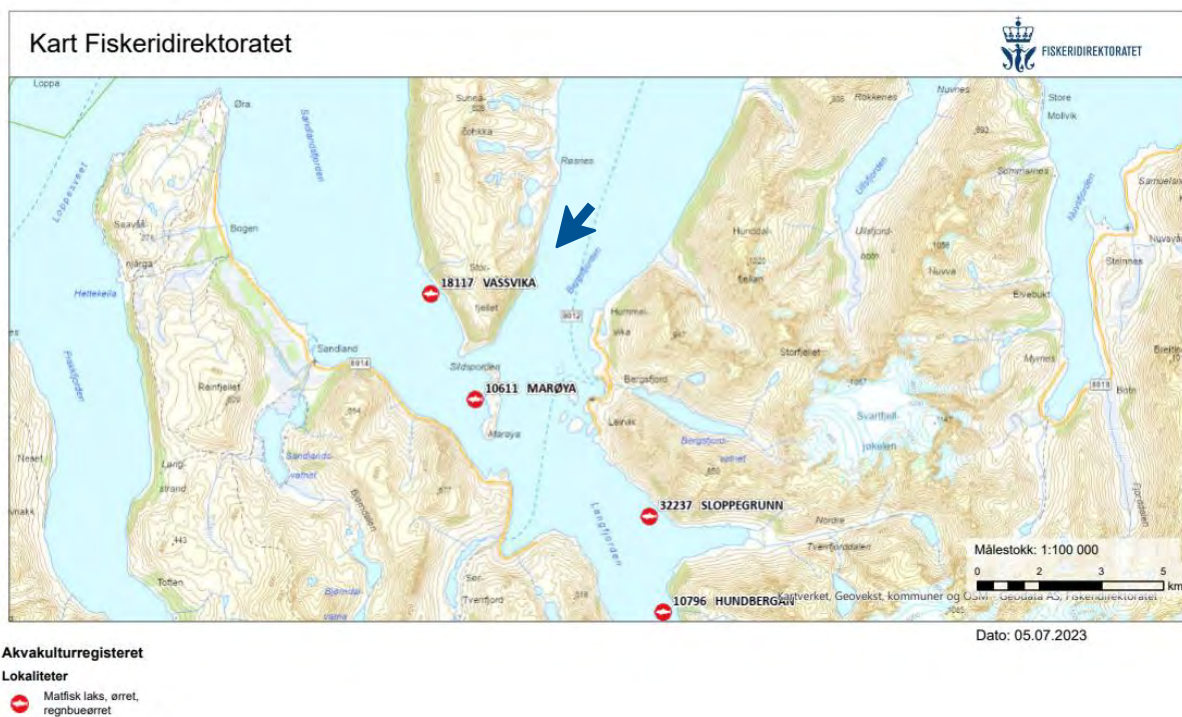
Undersøkelsen er gjennomført iht. NS 9410:2016 kapt. 5, og "Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark" versjon 1, datert 04.04.2018. Undersøkelsen inngår i oppdretters miljøovervåking av bunnpåvirkning fra anlegget.

1.2 Lokalitet

Lokaliteten er tenkt plassert på østsiden av Silda i Bergsfjorden, Loppa kommune. Anlegget er tenkt plassert over en skrånende bunn, som skråner jevnt fra land mot fjordens dypområde. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 65 og 100 meter. Nord og nordøst

for anlegget er det en liten terskeldannelse, men det er ingen terskeldannelser mellom anlegg og største dyp i fjorden i sørøstlig retning.

Det er foretatt en forundersøkelse for etablering av ny lokalitet ved Geitelva. Det er ikke kjent at det er gjennomført tidligere miljøundersøkelser i dette området.



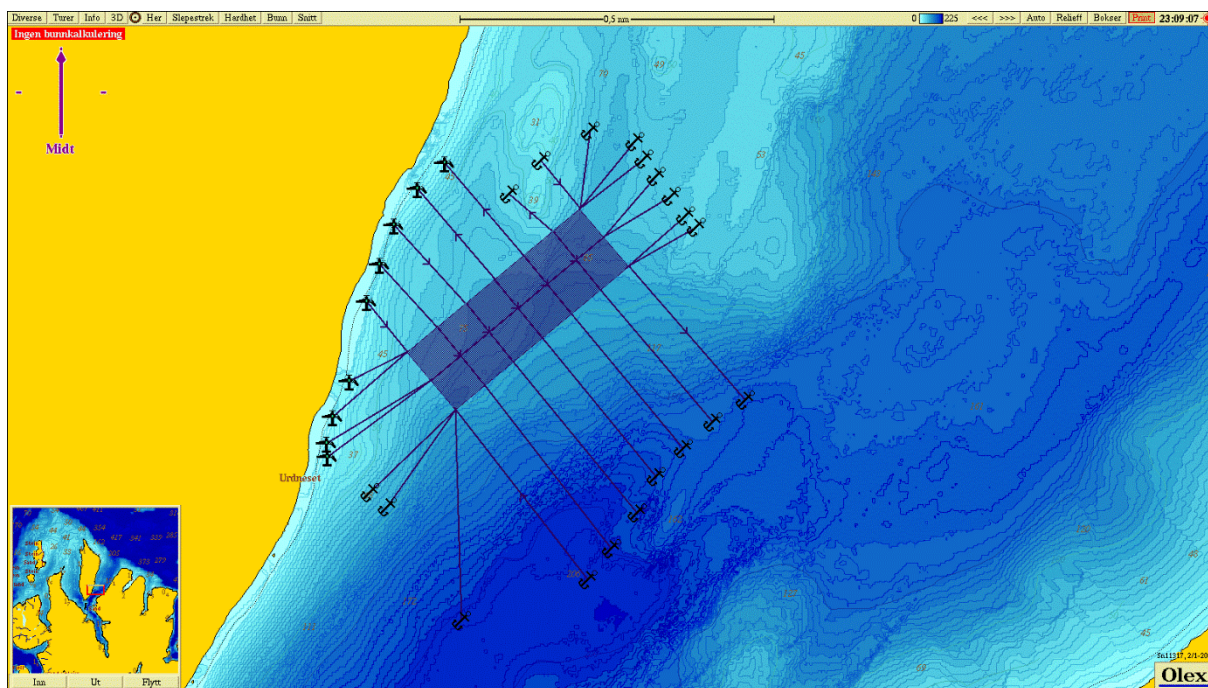
Figur 1. Oversiktskart over Bergsfjorden der Geitelva er planlagt å ligge (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000.

2 Bunnkartlegging

Multistrålelodd benyttes hovedsakelig til oppmåling og kartlegging av havbunnen. På grunnlag av innkommende posisjons- og dybdedata kan Olex kalkulere bunnkart. Bunnhardhet angis som relativ hardhet der 0% er helt bløtt og 100 % er maksimalt hardt. Bunnhardhet reflekterer kun overflaten som er kartlagt, det vil si at den ikke sier noe om sedimenttype under havbunnen. Bunnhardhet er et mål på havbunnens evne til å reflektere lyd. Refleksjon tilbake til ekkoloddet blir lav ved bløt bunn – men den blir også lav når signalet skal reflekteres fra bratte overflater. Dette kan resultere i at bratte deler av havbunnen vises som "bløt" i Olex. I visning av relativ hardhet på Olex benyttes derfor betegnelsen "Bløtt eller bratt" for blå farge, og "Hardt og flatt" for rød farge.

Registrering av bunndata er gjort iht. krav i NS 9415:2009 og oppløsning på data er på under 10 x 10 meter (Figur 2, Figur 3, Figur 4) (Buschmann, 2022).

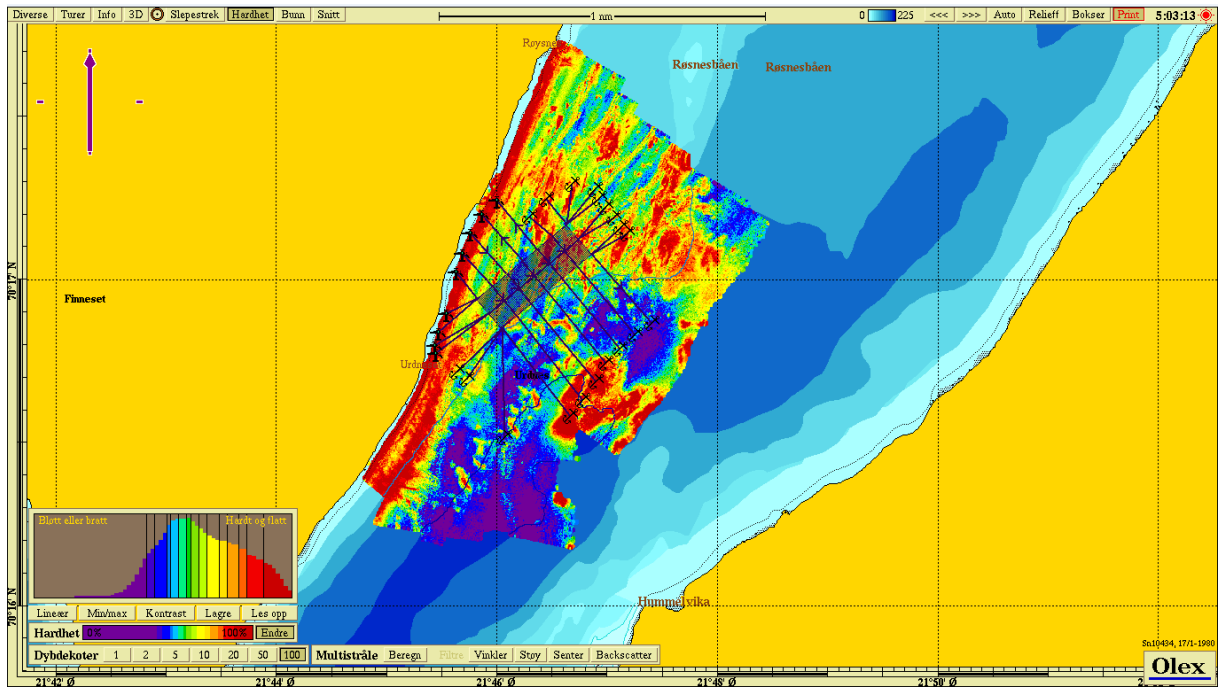
2.1 Dybdekoter



Figur 2. Bunnkartlegging multistråle. Dybdekoter (5 m). Planlagt anlegg ved Geitelva.

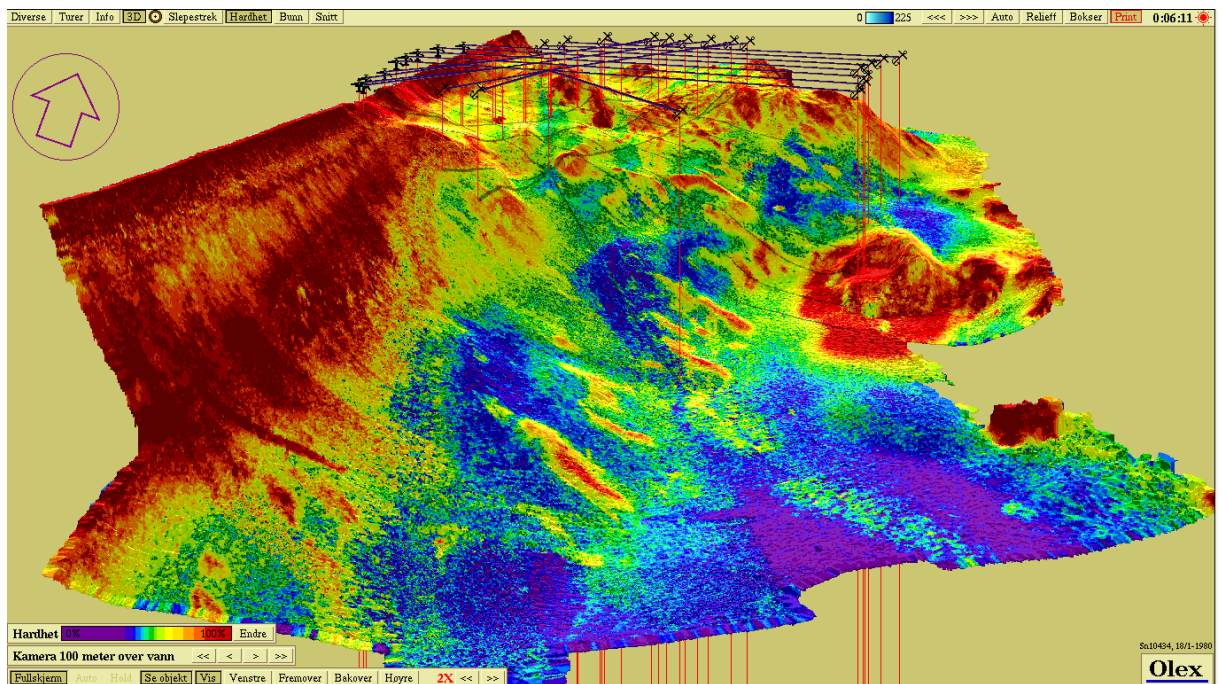
2.2 Substrattype

Resultatene fra forundersøkelsene gjennomført med B- og C-metodikk viser at sedimentene var grov- til moderat finkornet siltig sand. Resipienten har også partier med hardbunn. Dette gjenspeiles i fargeskalaen for relativ hardhet ved bunnkartleggingen i resipienten (Figur 4).



Figur 3. Bunnkartlegging multistråle. Relativ hardhet.

2.3 Dybdekart i 3D



Figur 4. Bunnkartlegging multistråle. 3D visning.

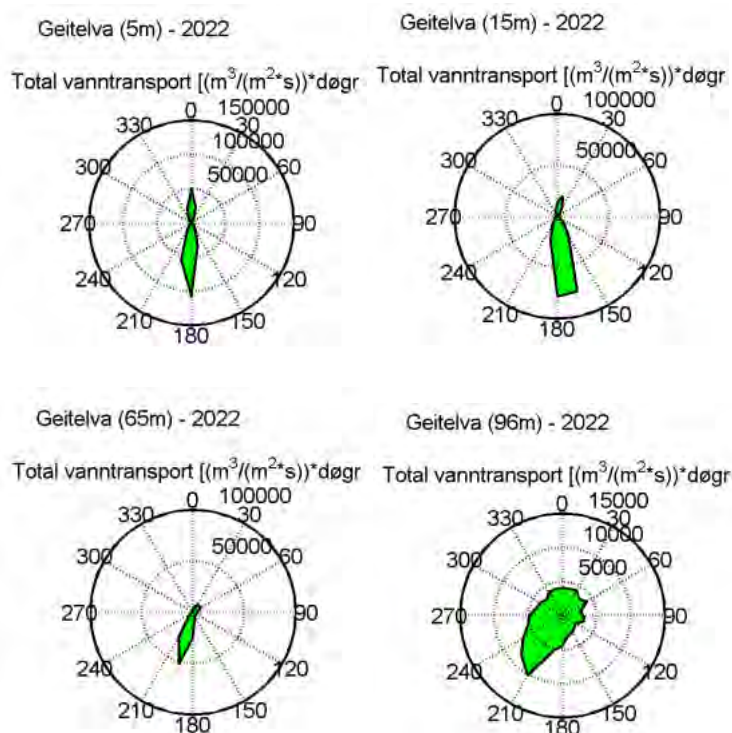
3 Strømmåling

Strømmåling ble foretatt med målere fra Akvaplan-niva AS i perioden 12.07-16.08.2022, på posisjon 70°17,012 N og 21°46,413 Ø. Strømmålingene er utført etter kravene til 5 og 15 meters målinger i NS 9415:2009, og er representative for lokaliteten. Oppsummering av resultatene fra strømmålingene er vist i Tabell 2 og Figur 5.

Spredningsstrømmen er målt på 65 m dyp, og viser at hovedstrømretning for partikkeltransport er mot sørvest (195°). Gjennomsnittlig strømhastighet ble målt til 6,3 cm/s, med maks hastighet målt til 23,8 cm/s (Holen, 2022).

Tabell 2. Strømmålinger ved planlagt lokalitet Geitelva. Måling av overflate-, vannutskiftnings-, spredning- og bunnstrøm på henholdsvis 5, 15, 65 og 96 meters dyp.

Dato	Dyp	Koordinater (WGS84)	Gj. snitt hastighet (cm/sek)	Maks hastighet (cm/sek)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/sek)	Referanse (rapportnr)
12.07-16.08.2022	5	N 70°17,012 Ø 21°46,413	12,2	66,1	1,3	Holen, 2022 (64201.01)
12.07-16.08.2022	15	N 70°17,012 Ø 21°46,413	10,1	58,7	1,4	Holen, 2022 (64201.01)
12.07-16.08.2022	65	N 70°17,012 Ø 21°46,413	6,3	23,8	2,8	Holen, 2022 (64201.01)
12.07-16.08.2022	96	N 70°17,012 Ø 21°46,413	3,4	38,0	10,0	Holen, 2022 (64201.01)



Figur 5. Strømdata. Vanntransport.

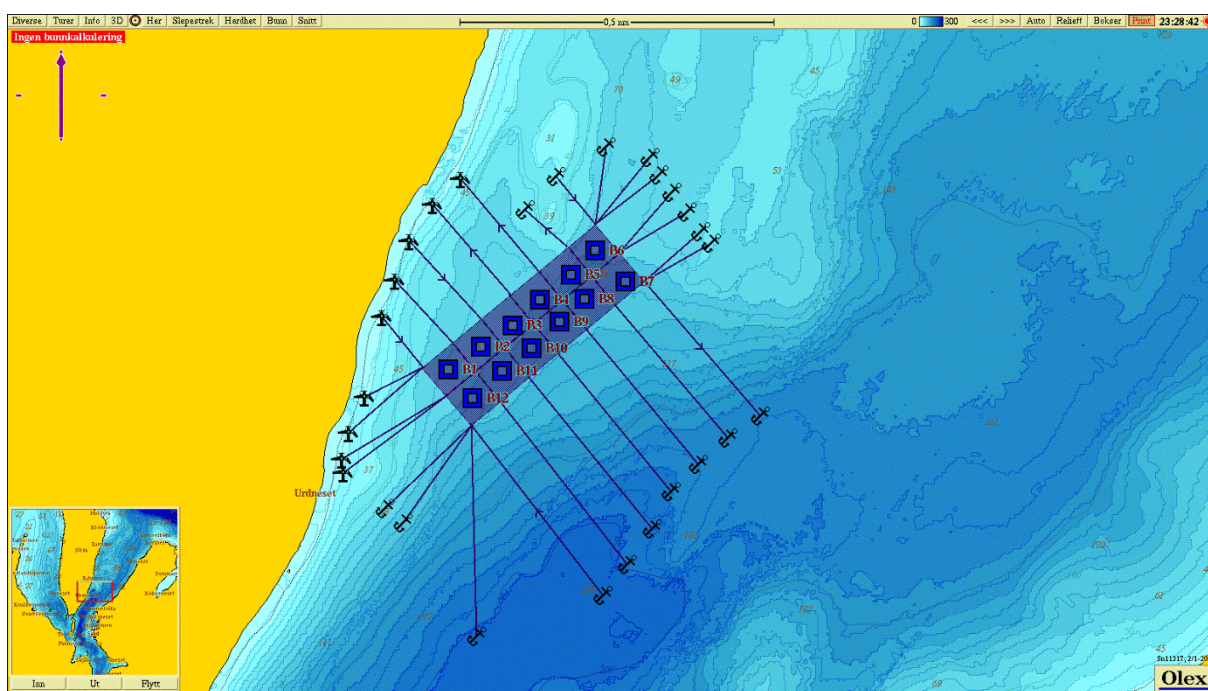
4 Undersøkelse type B

4.1 Stasjonsplassering

Ved gjennomføring av undersøkelse type B i forbindelse med forundersøkelser skal det iht. "Veileder til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark", versjon 1, datert 04.04.2018, være minimum 10 prøvepunkter (stasjoner) fordelt over hele det planlagte anleggsområdet. Plassering av stasjonene skal gi nok informasjon til at det kan tas stilling til om videre overvåking i driftsfasen av anleggsområdet med B-undersøkelse er hensiktsmessig, eller om det er behov for alternativ overvåking.

B-undersøkelse er gjennomført av 25.04.2023 (Stabell, 2023). Planlagt ramme består av 12 bur, og det var derfor valgt å gjennomføre prøvetaking på 12 stasjoner fordelt med en stasjon i hvert enkelt bur (Figur 6).

Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for forundersøkelsen iht. beskrivelse i NS 9410:2016.



Figur 6. Stasjonsoversikt med resultat fra B-undersøkelse. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekoder som beskriver samlet indeks Gruppe II og III parametere iht. NS 9410:2016 kap. 7.11.

4.2 Resultater

Lokaliteten er en typisk bløtbunnlokalitet, hvor det ble registrert 83 % hardbunn og 17 % bløtbunn. Totalt ble det tatt 17 grabbeskudd fordelt på 12 stasjoner.

Sedimentene bestod primært av sand med innslag av skjellsand og steiner. Sedimentet ved prøvetakingsstasjonene var homogene med lys brun sand, fast konsistens, naturlig lukt av sjø, og en god del grabbefyll. Ved to stasjoner ble det registrert hardbunn, her var det trolig

stein- eller fjellbunn. Dyr ble registrert ved 10 av stasjonene. Dominerende dyregrupper var krepsdyr og børstemark, men det ble også registrert skjell og pigghuder.

Kjemisk og sensorisk analyse gav karakteren 1 - «Meget god» på 10 stasjoner. Begrenset mengde og grovt sediment tillot kun sensorisk undersøkelse på en stasjon – denne stasjonen fikk også karakteren 1 – «Meget god». En stasjon bestod av hardbunn. Her var det trolig fjell- eller steinbunn og det var ikke tilstrekkelig materiale til hverken kjemisk eller sensorisk undersøkelse. Også denne stasjonen fikk karakteren 1 – «Meget god».

Oppsummert gav undersøkelsen lokalitetstilstand 1 – «Meget god».

5 Undersøkelse type C

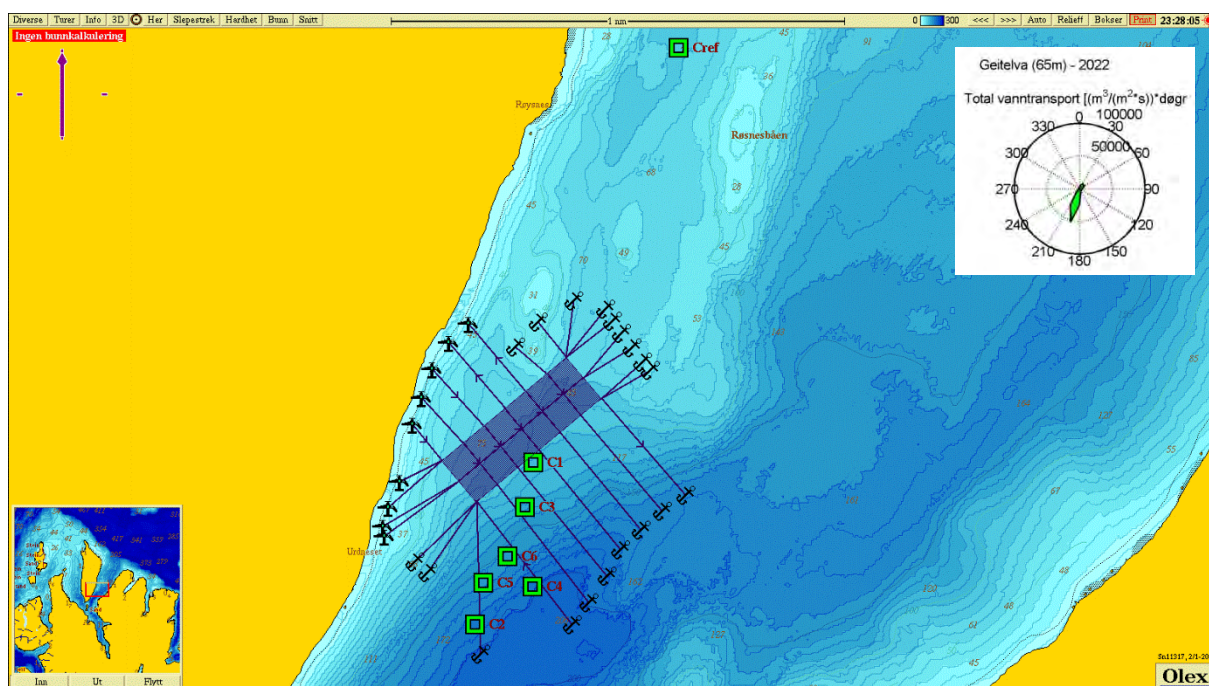
5.1 Faglig program

C-undersøkelse for lokaliteten er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Mannvik & Stabell, 2023). C-undersøkelsen er gjennomført med bakgrunn i MTB på ≥ 6000 tonn, noe som utløser krav om 6 prøvetakingsstasjoner. Inkludert referansestasjonen blir det totalt 7 stasjoner.

Stasjonsnettet (Figur 7) er satt ut fra strømmålingene gjennomført på spredningsdyp ved 65 meter (Holen, 2022). Strømmålingene viser at hovedretning for spredningsstrømmen er definert mot sør-sørøst.

Stasjon C1 er innerste stasjon og ble plassert 25 meter fra planlagt anlegg. Ettersom dette er en forundersøkelse med C-metodikk ble det ikke tatt hensyn til resultater fra B-undersøkelse ved plassering av C1. Ved ordinære C-undersøkelser vil det være naturlig at C1 plasseres i det området hvor B-undersøkelsen viser størst påvirkning.

Stasjon C2 er ytterste stasjon, plassert i ytterkant av overgangssonen i hovedstrømsretning 500 meter fra planlagt anlegg. Stasjonene C3-C6 ble plassert medstrøms, og dekker området i overgangssonen mellom innerste og ytterste stasjon. Stasjon C4 dekker dypområdet nært anlegget, og omfavner målinger for hydrografi. Referansestasjonen (Cref) ble plassert 1340 meter nord for anlegget, i et område som det er antatt at bunntype og forhold er tilnærmet like det området som dekkes av forundersøkelsen.



Figur 7. Anlegg med stasjonsplassering C-undersøkelse. Strømrose i høyre hjørne viser retning av vanntransport ved spredningsdyp på lokaliteten (Holen, 2022).

5.2 Resultater C-undersøkelse

5.2.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 3. Faunaindeksen nEQR i tabellen er presentert uten tetthetsindeksen DI etter anbefaling fra Miljødirektoratet.

Antall individ varierte fra 276 (Cref) til 1052 (C5) og antall arter fra 53 (C2) til 80 (C3). På C2 viste de fleste faunaindeksene tilstandsklasse I, mens nEQR viste klasse II "God". På de andre stasjonene viste de fleste indeksene, inklusiv nEQR, klasse I "Svært god".

Tabell 3. Antall arter og individer pr. 0,2 m², H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks. NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI₂₀₁₂ = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. nEQR = normalisert EQR (ekskl. DI). Kjøsen, 2021. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype B3.

St.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cref
Ant. ind.	515	693	776	784	1052	591	276
Ant. arter	68	53	80	59	67	61	62
H'	4,54	3,48	4,47	3,74	3,54	3,85	4,73
ES ₁₀₀	32,7	23,6	30,5	24,8	23,0	26,3	36,4
NQI1	0,753	0,745	0,738	0,738	0,742	0,757	0,795
ISI ₂₀₁₂	8,84	8,89	9,54	9,02	9,14	9,44	9,80
NSI	22,23	21,49	23,50	21,95	22,21	22,18	24,36
nEQR	0,847	0,795	0,854	0,807	0,803	0,823	0,894

5.2.1.1 NS 9410 vurdering av bunndyrsamfunnet i anleggssonen

I hht. NS 9410 kan klassifisering av miljøtilstanden i anleggssonen baseres på antall arter vurdert mot dominansforhold i bunndyrsamfunnet (se kapt. 8.6.2. i NS 9410:2016). Tabell 4 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet på anleggssonestasjonen C1.

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 1 "Meget god". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m² og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 4. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på innerste stasjon C1, Geitelva, 2023.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Geitelva	68	Galathowenia oculata – 17 %	1 – Meget god

5.2.1.2 Ytterkant overgangssone (C2)

Grabbverdiene for stasjon C2 er vist i Tabell 5. De enkelte indeksene var i klasse I og II og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse II "God".

Tabell 5. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	344	349	347	
Ant. arter	38	41	40	
H'	3,43	3,52	3,48	0,835
ES ₁₀₀	24,0	23,2	23,6	0,846
NQI1	0,744	0,746	0,745	0,828
ISI ₂₀₁₂	8,35	9,42	8,89	0,808

NSI	21,49	21,48	21,49	0,659
nEQR				0,795

5.2.1.3 Overgangssonen (C3, C4, C5 og C6)

Grabbverdiene for stasjon C3, C4, C5 og C6 er vist i Tabell 6 til Tabell 9.

Tabell 6. Resultater fra bunnfauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individtall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C3_01	C3_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	461	315	388	
Ant. arter	53	64	59	
H'	3,97	4,96	4,47	0,959
ES ₁₀₀	24,0	36,9	30,5	0,915
NQI1	0,705	0,770	0,738	0,820
ISI ₂₀₁₂	9,32	9,76	9,54	0,835
NSI	23,38	23,62	23,50	0,740
nEQR				0,854

Tabell 7. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	351	433	392	
Ant. arter	41	47	44	
H'	3,71	3,77	3,74	0,868
ES ₁₀₀	25,2	24,4	25	0,858
NQI1	0,737	0,738	0,738	0,820
ISI ₂₀₁₂	9,19	8,84	9,02	0,813
NSI	22,15	21,76	21,95	0,678
nEQR				0,807

Tabell 8. Resultater fra bunnfauna på C5 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C5_01	C5_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	576	476	526	
Ant. arter	50	50	50	
H'	3,48	3,60	3,54	0,843
ES ₁₀₀	22,8	23,3	23,0	0,840
NQI1	0,741	0,743	0,742	0,824
ISI ₂₀₁₂	9,34	8,93	9,14	0,818
NSI	22,16	22,26	22,21	0,688
nEQR				0,803

Tabell 9. Resultater fra bunnfauna på C6 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C6_01	C6_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	306	285	296	
Ant. arter	46	40	43	
H'	3,86	3,84	3,85	0,881
ES ₁₀₀	26,5	26,1	26,3	0,873
NQ11	0,759	0,754	0,757	0,841
ISI ₂₀₁₂	9,18	9,70	9,44	0,831
NSI	22,31	22,05	22,18	0,687
nEQR				0,823

5.3 Resultater referansestasjon

Opplysninger om referansestasjon som er brukt ved lokaliteten er vist i Tabell 10.

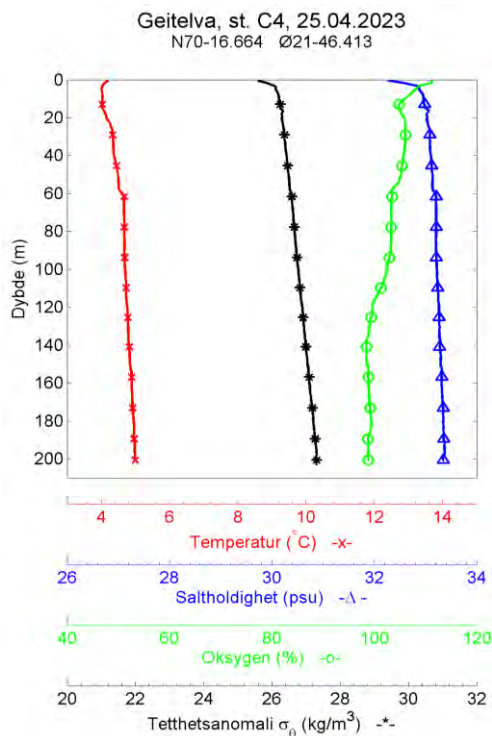
Tabell 10. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	25.04.2023
Koordinater	70°17,851 N 21°47,851 Ø
Resultat nEQR	0,894

5.4 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Geitelva, 2023 er vist i Figur 10.

Temperaturen steg fra 4 °C i overflaten til 5 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 111 % i overflaten til 99 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 8. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Geitelva, 2023.

5.5 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 11. Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 24,1 og 63,8 %.

Tabell 11. Kornfordeling på stasjonene ved Geitelva, 2023. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cref
Pelitt	28,1	61,8	38,8	53,3	63,0	63,8	24,1
Sand	71,9	38,2	60,7	46,6	37,0	35,8	75,9
Grus	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,4	0,0

5.6 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parameterne i sedimentene er presentert i Tabell 12 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i vedlegget.

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,8 og 4,9 %. TN-nivåene var lave (1,2 – 3,6 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC var lett forhøyet på stasjon C4, C5 og C6 og i tilstandsklasse II "God" og lavt på de andre stasjonene med klasse I "Svært god". Kobber- og kadmiumnivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 12. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff (pelitt) og nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C/N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Kobber (Cu). Kadmium (Cd). Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020) og M-608:2016 (rev. 2020). Geitelva, 2023.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cref
TOM (%)	2,2	4,9	3,1	4,2	4,6	4,7	1,8
TOC (mg/g)	5,1	13	8,0	13	14	14	4,6
Pelitt (%)	28,1	61,8	38,8	53,3	63,0	63,8	24,1
nTOC	18,1	19,7	19,0	21,3	20,4	20,8	18,3
TN (mg/g)	1,4	3,4	2,2	3,2	3,4	3,6	1,2
C/N	3,5	3,8	3,6	4,1	4,0	4,0	4,0
Cu (mg/kg)	4,9	-	-	-	-	-	-
Cd (mg/kg)	<0,10	-	-	-	-	-	-

6 Sammenfattende vurderinger

Veiledende antall prøvestasjoner til C-undersøkelse for lokaliteten er 6 stk., med veiledende avstand til ytterste prøvestasjon på 500 meter (Tabell 1). På bakgrunn av dette, samt resultater fra bunnkartlegging, strømmåling og B- og C-undersøkelser, estimeres overgangssonen til lokaliteten. Stasjonsplassering gjøres på bakgrunn av bunntopografi og strømmålinger.

Resipienten til anlegget viser dybder fra 65–100 meter, mens bunnen videre skrår mot Bergsfjordens største dyp. Med hovedstrømretning for spredningsdyp mot sør-sørvest er det formålstjenlig å plassere stasjon C2 i denne retningen. Siden bunnen skrår mot større dyp øst-sørøst for lokaliteten er det sannsynlig at organisk materiale akkumuleres i denne delen av resipienten. Plassering av stasjoner er derfor i hovedsak gjort i denne retningen. Veiledende avstand til C2 stasjon er benyttet. Referansestasjonen er plassert 1340 meter nord for anlegget, med tilsvarende dyp og sedimentforhold som under anlegget (Figur 9 og Figur 10).

Resultatene fra undersøkelse type B viste naturlige forhold uten tegn til organisk belastning under det planlagte anlegget. Plassering av stasjonene ble satt for å best mulig kartlegge området innenfor rammen til det planlagte anlegget. Det ble registrert 83% bløtbunn ved undersøkelsen, og videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig. Ved fremtidige B-undersøkelser skal antall stasjoner være i henhold til lokalitetens MTB, og plasseres ved de burene som har inngått i den gjeldende produksjonen.

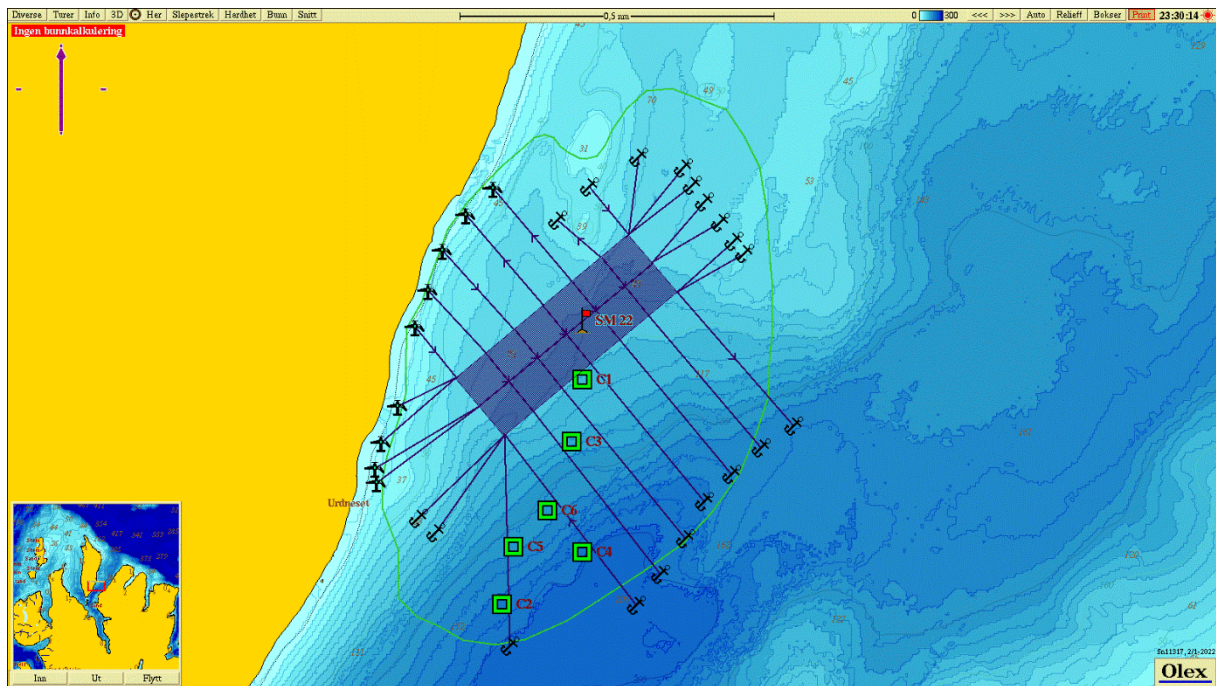
Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Geitelva i 2023 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket med klasse II "God" på C2 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse II "God" på stasjon C4, C5 og C6 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. Kobber- og kadmiumnivået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 24,1 og 63,8 %. Redoksmålingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i april var god i hele vannsøylen med 99 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse II og for stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5 og C6) tilstand I. Ettersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart. Anbefalt plassering av stasjoner til neste undersøkelse er i henhold til forundersøkelsen ved Geitelva og er vist i Tabell 15. Fremtidig plassering av stasjon C1 vil bestemmes av resultater fra B-undersøkelse for den gjeldende produksjonssyklusen, og følgelig legges mot den delen av resipienten hvor B-undersøkelsen viser størst påvirkning. Referansestasjon inkluderes ikke i neste C-undersøkelse.

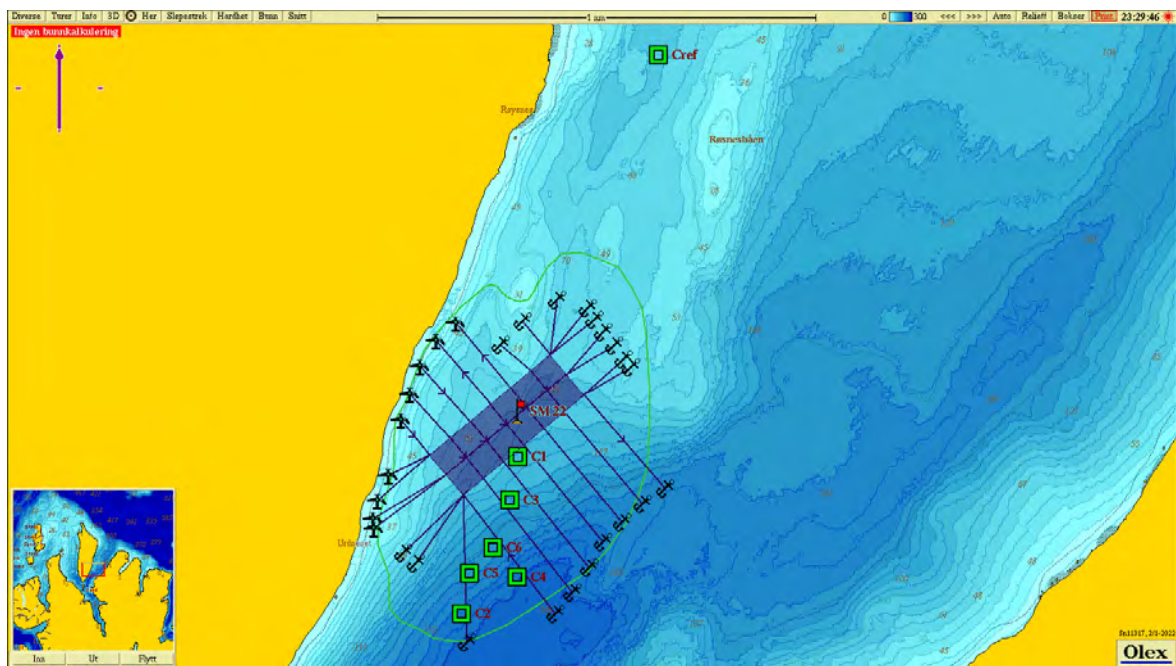
Tabell 9. Stasjonsplassering C-undersøkelse. Endring i forhold til utført C-undersøkelse og anbefalt plassering neste undersøkelse.

Stasjon	Endring i forhold til utført C-undersøkelse	GPS-koordinater anbefalt plassering
C1	Ved neste undersøkelse flyttes stasjonen til det området B-undersøkelsen viser eventuell organisk belastning.	-
C2	Ingen endring	-
C3	Ingen endring	-
C4	Ingen endring	-
C5	Ingen endring	-
C6	Ingen endring	-
Cref	Skal ikke inkluderes i neste C-undersøkelse.	-

Overgangssone er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmåling og C-undersøkelse, samt veiledende avstand til C2 stasjon i NS 9410:2016 (Figur 9 og Figur 10).



Figur 9. Anlegg med estimert overgangssone (grønn strek) og stasjoner C-undersøkelse.



Figur 10. Anlegg med estimert overgangssone (grønn strek) og stasjonsplassering C-undersøkelse. Referansestasjon (Cref) avmerket i øvre del av bildet.

7 Referanser

Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B & Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93*.

Buschmann, H., 2022. Cermaq Norway AS. Dybdemåling m/backscatter av en lokalitet ved Silda, Geitelva.

Direktoratgruppen, 2018 (revidert 2020). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 - rev 2020.

Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark, Fiskeridirektoratet region Nord, Fiskeridirektoratet region Nordland og Fylkesmann i Nordland, Troms og Finnmark, 2018. "Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark" versjon 1, datert 04.04.2018.

Holen, V., 2022. Cermaq Norway AS. Strømmålinger ved Geitelva (Ny), 2022. APN-64201.01.

ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

Mannvik, H-P. & Stabell, R., 2023. Cermaq Norway AS. Forundersøkelse med C-metodikk ved Geitelva, 2023. Ny lokalitet. APN-64236.02.

NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Pers med. Jonny Opdahl, Prosjekt- og utviklingsjef, Cermaq Norway AS.

Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.

Stabell, R., 2023. Cermaq Norway AS. Forundersøkelse med B-metodikk ved Geitelva, 2023. Ny lokalitet. APN-64236.01.

www.fiskeridir.no