

**Forundersøkelse**  
for  
**32537 Baltsfjord**

NS9410:2016



**Oppdragsgiver**

**NRS Farming AS**

Forundersøkelse for Baltsfjord			
Rapportnummer	102425-01-002		
Rapportdato	26.02.2021/09.09.2021		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse	08.01.2021	Åkerblå AS
	Sedimentundersøkelse	08.01.2021	Åkerblå AS
	C-undersøkelse	18.02.2021	Åkerblå AS
	Strømmålinger:	23.11.2010	Barlindhaug Consult AS
	CTDO-undersøkelse:	29.08.2018	Åkerblå AS
	Bunnkartlegging:	05.10.2018	Åkerblå AS
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>		
01	<i>Resultat fra C-undersøkelse fra 2018 er erstattet av nyeste resultat fra 2021, nye figurer og endring av ordlyd for klarering av formål med endring av anleggskonfigurasjon.</i>		
Lokalitet			
Lokalitet	Baltsfjord		
	Senja kommune, Troms og Finnmark Fylke		
Lokalitetsnummer	32537		
Oppdragsgiver			
Selskap	NRS Farming AS		
Kontaktperson	Ole Hermann Strømmesen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413                      Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Knut Halvor R Bjørnebye/Kristine Marit Schrøder Elvik		
Godkjent av	Erik Schmidt Lindgaard/Kåre Aas		
<i>Distribusjon</i>	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>		

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

## Forord

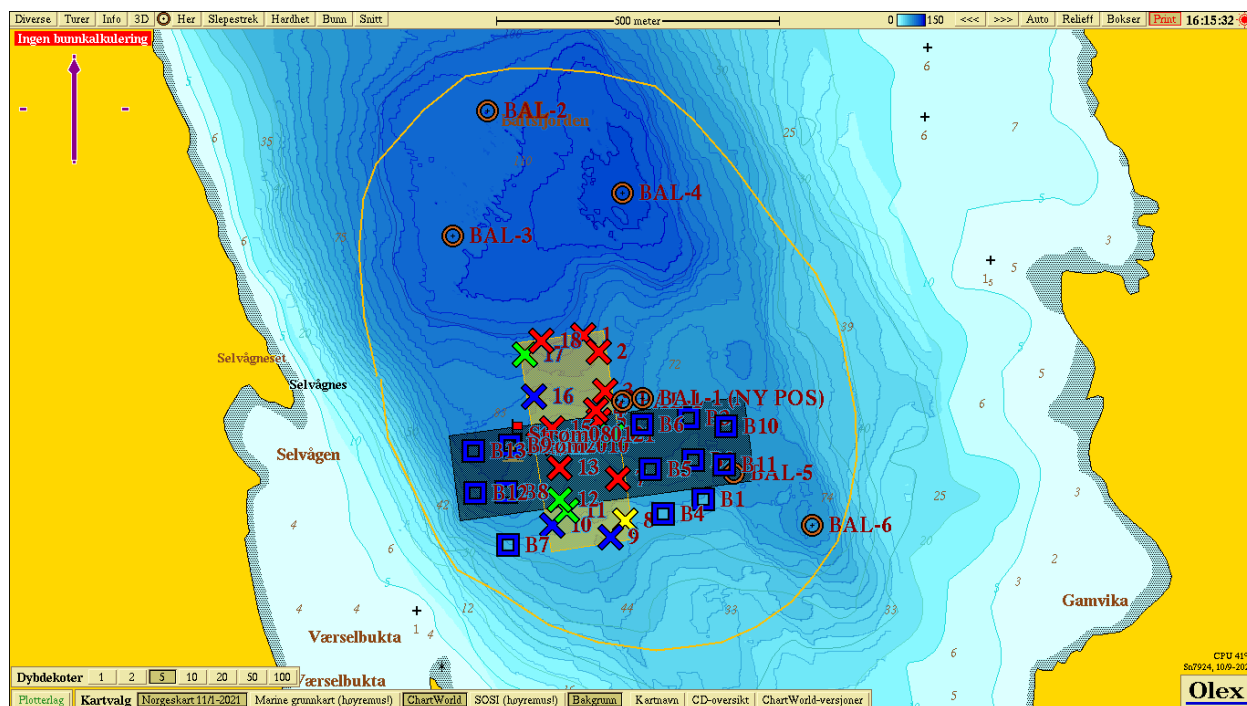
Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra batymetrisk kartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige undersøkelser.

Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstillter kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

## Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om endring av anleggskonfigurasjon ved lokalitet Baltsfjord.

**Overgangssone:** Resultater fra strømmålinger, bunnkartlegging B- og C-undersøkelser viser en tendens til akkumulering fra produksjon i anlegget mot nord. Hovedstrømretningen følger land mot sør-sørvest, men likevel er tilstand i overgangssonen dårligst mot nord, i motsatt retning. Ved ny anleggskonfigurasjon forventes en endring i akkumuleringsbildet fra nåværende plassering. En reduksjon i biomasse samtidig med dreining av anlegget kan føre til at strømmen vil påvirke spredning fra anlegget annerledes. I dag er sansynligvis miljøpåvirkning i overgangssonen primært styrt av batymetrien. Dette underbygges av resultat i C-undersøkelsen, hvor stasjon i sørlig retning har den beste tilstanden. Til en viss grad kan en forvente samme spredningsbilde mot nord da områdene i sør raskt blir grunne mot land, men likevel vil trolig redusert biomasse og flytting av anlegget mot kortsiden mot strømretningen. En ny overgangssone vil overlape med den gamle i stor grad da denne primært er avgrenset av dypområdene. Utstrekningen mot nord vil trolig reduseres noe, men første C-undersøkelse med ny anleggskonfigurasjon vil gi en indikasjon på riktig utbredelse av sonen. Av den grunn er oppfølging av tidligere stasjoner viktig i fremtidig overvåking av overgangssonen.



Planlagt anleggsramme (blå ramme), eksisterende anleggsramme (gul ramme), C-stasjoner (brune rundinger), posisjon for strømmålinger (flagg), overgangssone (gul linje), prøvestasjoner B-undersøkelse (kryss) og sedimentundersøkelse (firkanter). Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

**Anleggssone:** Både B-undersøkelsen gjennomført som del av ordinær oppfølging, og sedimentundersøkelsen gjennomført i det planlagte anleggsområdet, tyder på en homogen sedimentsammensetning i hele anleggsområdet, bestående av relativt fint sediment (silt og



sand). Både sedimentsammensetning og spor etter organisk avfall i eksisterende anleggsområde tyder også på et visst akkumuleringspotensial i både eksisterende og planlagt anleggsområde, og god oppfølging gjennom fremtidige B-undersøkelser vil dermed være viktig.

## Innholdsfortegnelse

<b>Innholdsfortegnelse .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Områdebeskrivelse .....</b>	<b>7</b>
2.1 Lokalitet.....	7
<b>3. Resultater .....</b>	<b>8</b>
3.1 Bunnkartlegging .....	8
3.2 Strømmålinger.....	10
3.3 B-undersøkelse.....	14
3.4 C-undersøkelse.....	17
<b>4. Diskusjon .....</b>	<b>24</b>
<b>Litteratur .....</b>	<b>26</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>27</b>
Vedlegg 1 – Bilder fra B-undersøkelse og Sedimentundersøkelse .....	27
Vedlegg 2 – Bilder sediment C-undersøkelse.....	37

## 1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunngir overvåkingsmetodikk som skal overvåke miljøpåvirkning/tilstanden i resipienten. Forundersøkelser kreves ved etablering av anlegg og før en vesentlig utvidelse av eksisterende anlegg for å kunne konstantere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert (NS9410:2016). Forundersøkelsen varierer noe i krav og omfang mellom fylker hvor det er laget egne veiledere.

Data som skal inngå i en forundersøkelse etter NS9410:

- Strømmmålinger fra ulike dyp for å god informasjon om strømmønsteret (i praksis 4 dyp)
- Kartunderlag med tilstrekkelig oppløsning
- Kartlegging som angir substrattypen
- Tredimensjonale bunnkart
- Bunnprøver til partikkelanalyse for beskrivelse av bunnsubstratet
- B-undersøkelsens gruppe II- og III- parametere
- Bunndyrsundersøkelser på minst tre stasjoner
- Referansestasjon minst 1 km fra anlegget i et område med representativ sjøbunn som anlegget

Fylkesmessige føringer for forundersøkelse formulert for fylkene Trøndelag (2018); Nordland, Troms og Finnmark (2018) og Sogn og Fjordane (udatert):

- Makro infauna
- Hydrografi på dypeste C-stasjon
- Partikkelfordeling
- TOC og totalt organisk materiale
- Total nitrogen
- B-parametere og kobber fra prøven nærmest anlegget
- B-undersøkelse med minimum 10 stasjoner innenfor anleggsområdet; vurdering av alternativ overvåking.
- Vurdering av bæreevne og plassering/ orientering av anlegget

Et supplement som angår C-undersøkelsen finnes i *Presisering av standard NS 9410:2016* (2019), utstedt av Miljødirektoratet, hvor blant annet strømvurderinger og C2-stasjonens plassering er beskrevet.

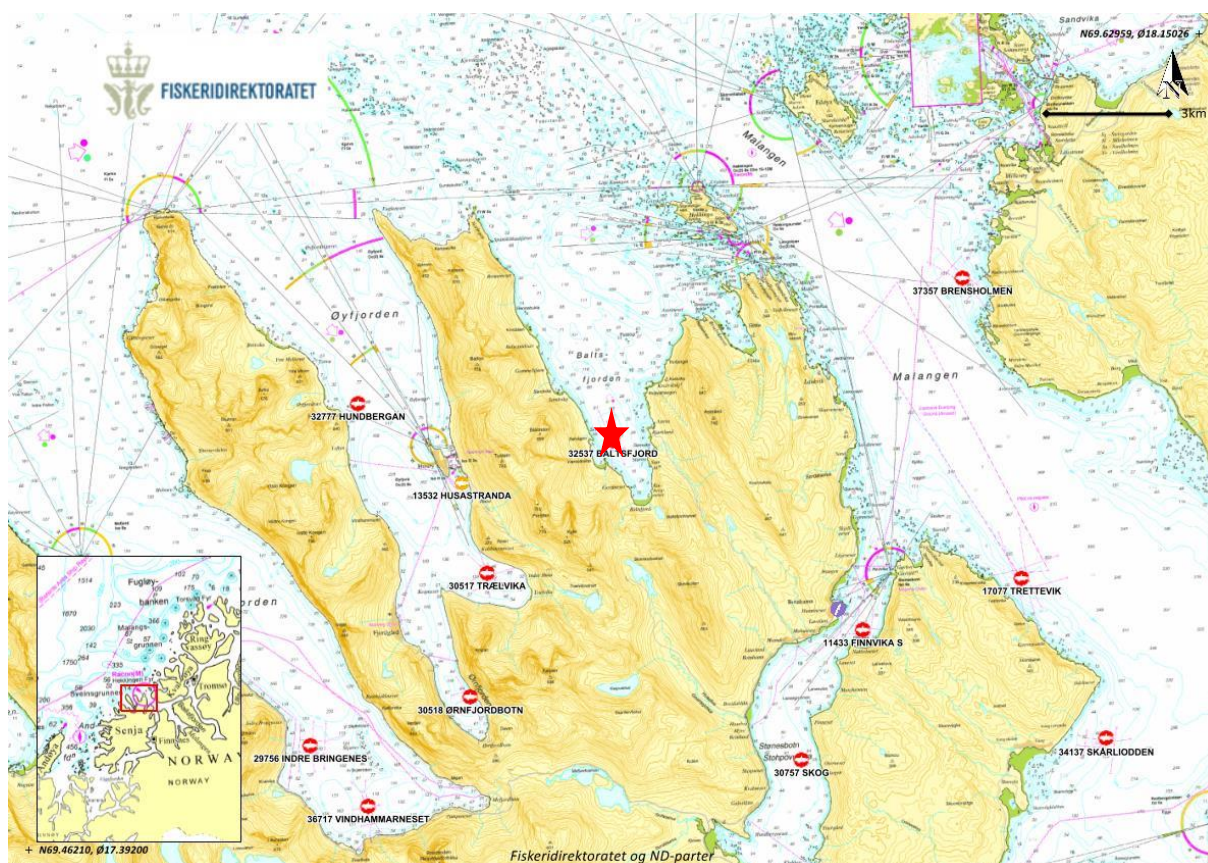
På bakgrunn av resultater fra bunnkartlegging og strømdata avgrensnes utstrekningen av anleggs- og overgangssonen i forundersøkelsen. Videre blir miljøovervåking diskutert, hvor utsatte områder blir identifisert og stasjonsoppsett for overvåking av miljøpåvirkningen blir satt. Forundersøkelsen presenterer videre resultater fra miljøundersøkelser utført i forbindelse med utredningen.

## 2. Områdebeskrivelse

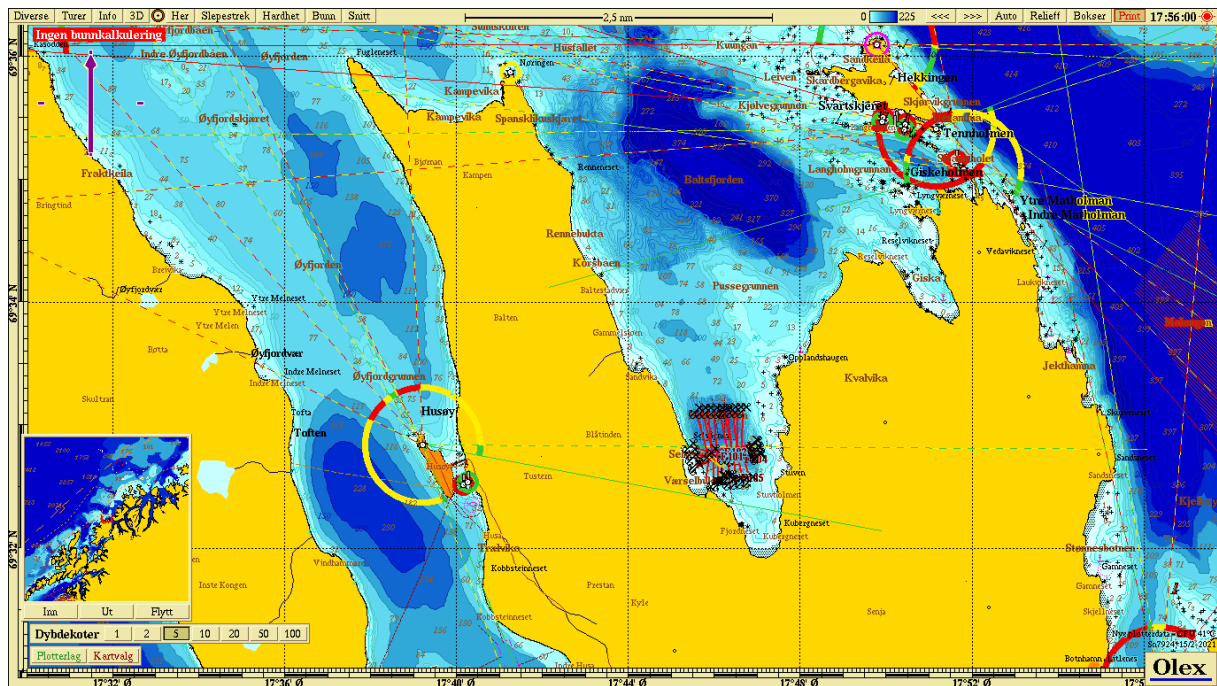
### 2.1 Lokalitet

Oppdrettslokaliteten Baltsfjord (lok.nr. 52537) ligger i indre del av Baltsfjord i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke (figur 2.1.1; 2.1.2)). Bunnen under den planlagte anleggsrammen varierer mellom ca. 50 meter og 85 meter. I området rundt skråner bunnen opp mot land i østlig, sørlig og vestlig retning, mens den mot nord skråner ned mot et dyphull med dybder ned mot 120 meter.

Forundersøkelsen omhandler en ønsket endring av anleggskonfigurasjonen der det planlegges å dreie anlegget omtrent 90 grader slik at det blir orientert øst-vest. Det planlegges også å søke lokaliteten ned fra en MTB på 5 670 tonn til 3 600 tonn etter tydelige tegn til overbelastning fra miljøundersøkelser. I tillegg til å endre det totale anleggsområdet planlegges det et produksjonsfritt område tilsvarende fire bur der det planlagte anlegget overlapper med eksisterende anlegg. Dette for å minske belastningen der det allerede har vært produksjon. Bur som overlapper med allerede eksisterende anleggsplassering vil ikke benyttes før miljøtilstanden i disse burene tilsier en akseptabel tilstand. Det forventes at ny anleggsplassering vil være noe mer gunstig plassert med tanke på spredningsstrømmen i området for å minske belastningen i den nye anleggssonen.



**Figur 2.1.1** Plassering av lokaliteten (rød stjerne sentralt i kartet) og omkringliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84



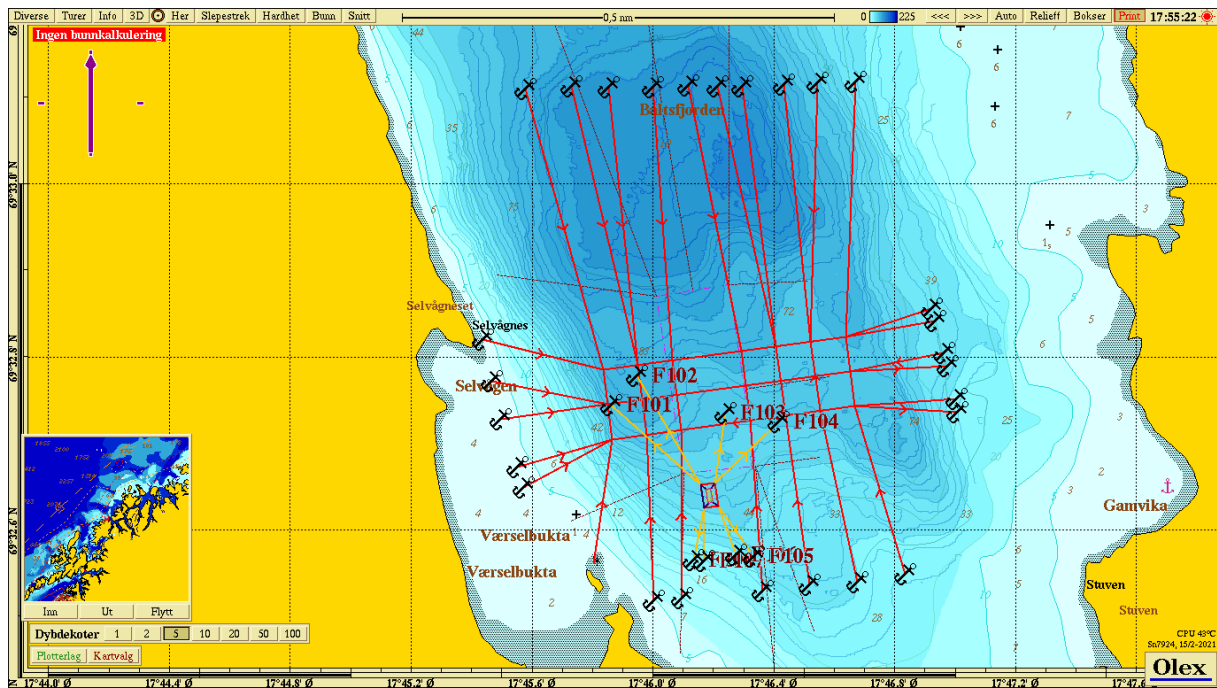
**Figur 2.1.2.** Oversikt over nærområdet til lokaliteten (sentralt i kartet) med batymetriske data. Planlagt anlegg er inntegnet med ramme, fortløyningslinjer og fôrflåte. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

### 3. Resultater

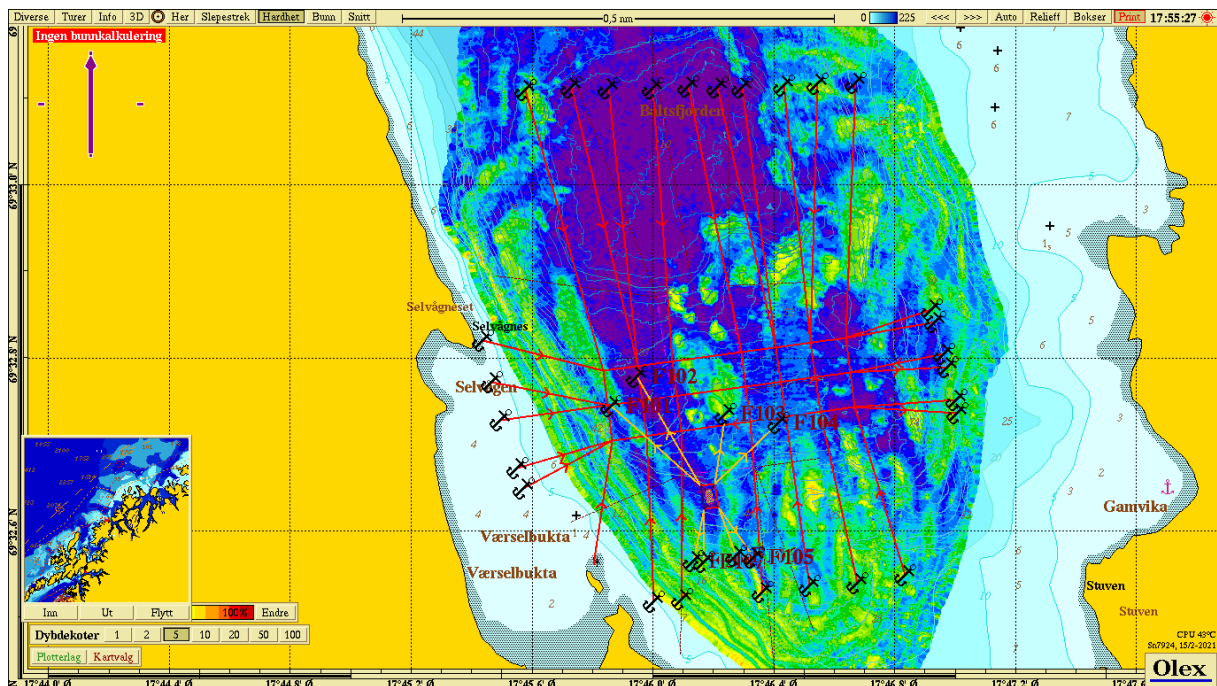
#### 3.1 Bunnkartlegging

Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som vil bli benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt 05.10.2018 med Åkerblås båt Bergnebb (Åkerblå, 2018a). Bunnkartleggingen viser at det planlagte anlegget ligger over sørenden av et dyphull. Bunnen direkte under anlegget skråner jevnt fra land i sør mot bunnen av dyphullet lenger nord. Dybden under anlegget varierer mellom 50 og 85 meter (figur 3.1.1). Hardhetsdata viser at det stort sett er bløtbunn i området, men at sedimentet er betydelig bløtere i de dypere delene av dyphullet enn i de grunnere og mer skrånende områdene (figur 3.1.2; 3.1.3).

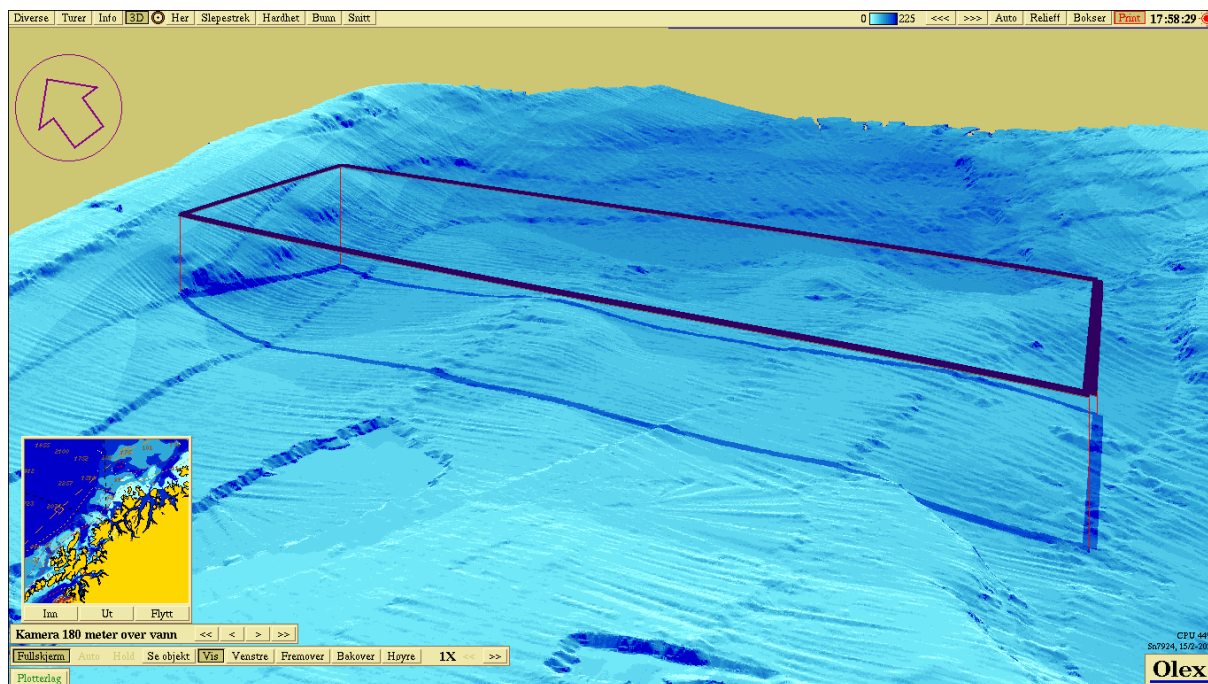




**Figur 3.1.1.** Bunnkartlagt område rundt planlagt anleggsramme. Anlegget er presentert med ramme og fortøyningslinjer. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.



**Figur 3.1.2.** Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget illustrert med en fargegradient fra rødt til blått/lilla. Planlagt fortøyningslinjer og anleggsplassering er gitt i kartet. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.3. Tredimensjonalt kart av bunnen under anlegget.

### 3.2 Strømmålinger

Det har vært utført én strømmåling på lokaliteten (tabell 3.2.1).

Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

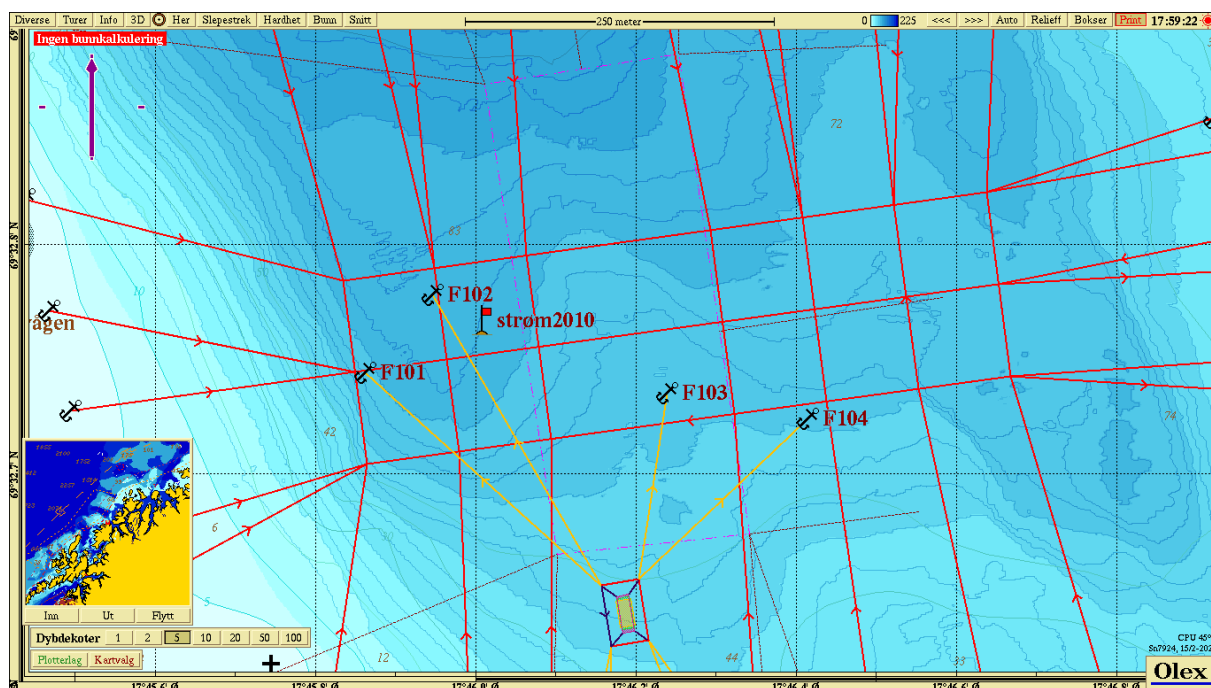
Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Dyp	Koordinater
Barlindhaug Consult, 2010. Strømrappport Selvågen, Baltsfjord, Norsefood. Juni 2010	972440	5m, 15m, 25m, 35m, 45m, 73m	69°32.760'N / 17°46.008'Ø

Strømmålinger var utført gjennom én måned om sommeren og ble plassert vest i anleggsrammen med posisjon 62°32.760' N 17°46.008' Ø (figur 3.2.1). Målinger fra utvalgte dyp er presentert i figur 3.2.2-3.2.5. Under presenteres et sammendrag fra rapporten.

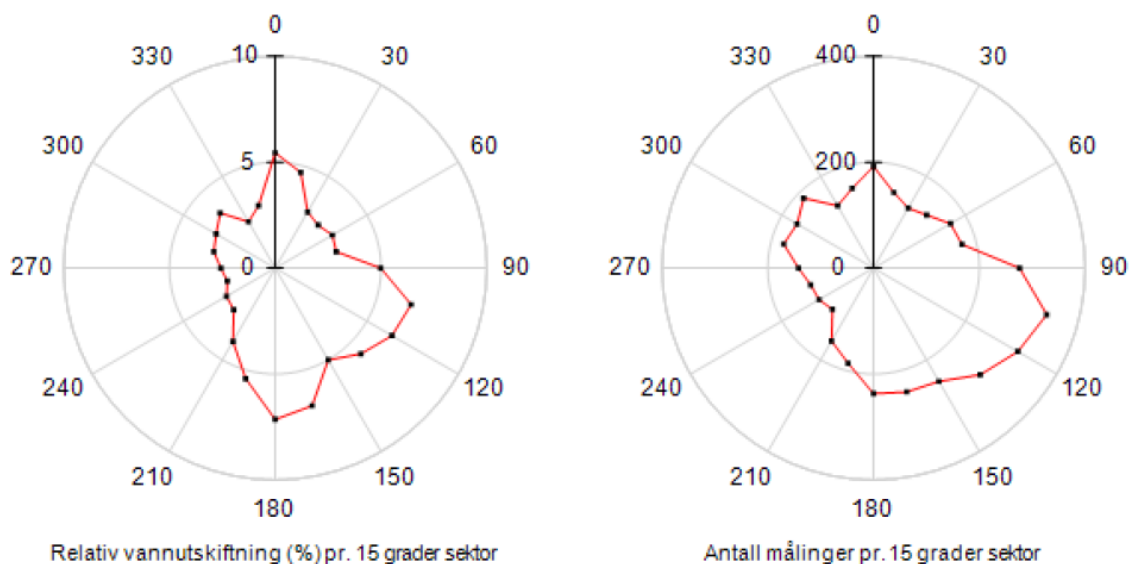
På 5 og 15 meter ble maksimal strømhastighet klassifisert som hhv. Sterk og middels sterk (42 og 25,5 cm/s). Gjennomsnittsstrøm ved de samme to dybdene ble klassifisert til sterk (9,68 og 6,63 cm/s). Hovedstrømretning på 5m og 15m ble målt til å være mot sør. Andel strømsstille (<1cm/s) var hhv. 0,9% (svært lite) og 2,5% (lite).

På spredningsdyp (45m) ble maksimal strømhastighet klassifisert som svært svak (9,5 cm/s), og gjennomsnittsstrøm ble klassifisert som svak (3,19 cm/s). Hovedstrømretning på spredningsdyp ble målt til å være mot sørøst. Andel strømsstille var 7,7% (lite).

På bunndyp ble både maksimal strømshastighet og gjennomsnittsstrøm klassifisert som svært svak (6,6 cm/s og 1,4 cm/s). Hovedstrømretning på bunnen ble målt til å være nord-nordvest. Andel strømstille var 62,2% (svært høy).

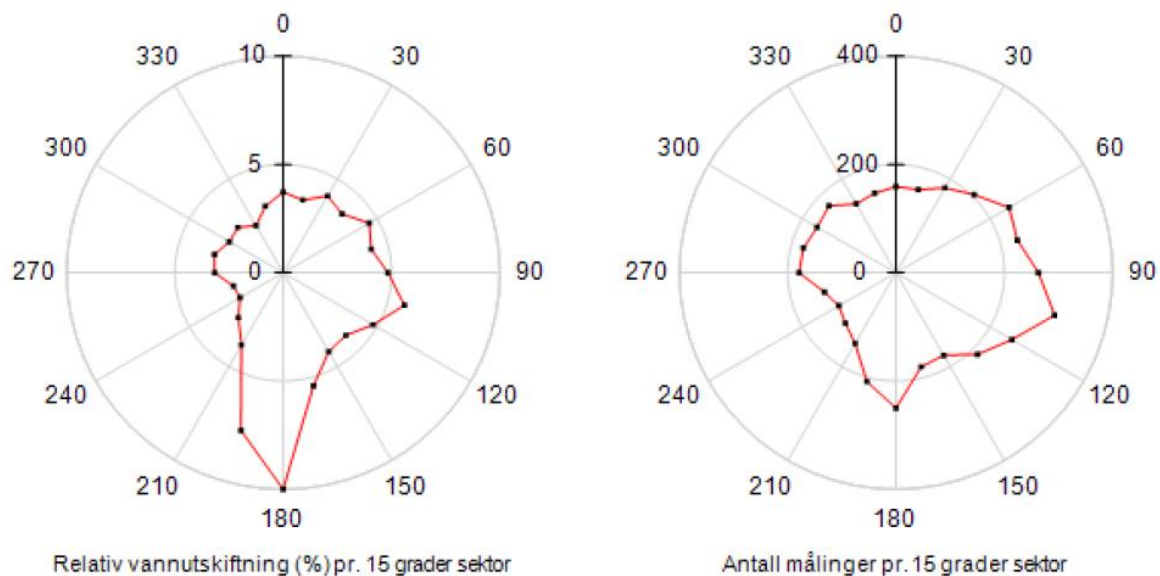


Figur 3.2.1. Plassering av strømrigg(er) relativt til anleggsrammen.

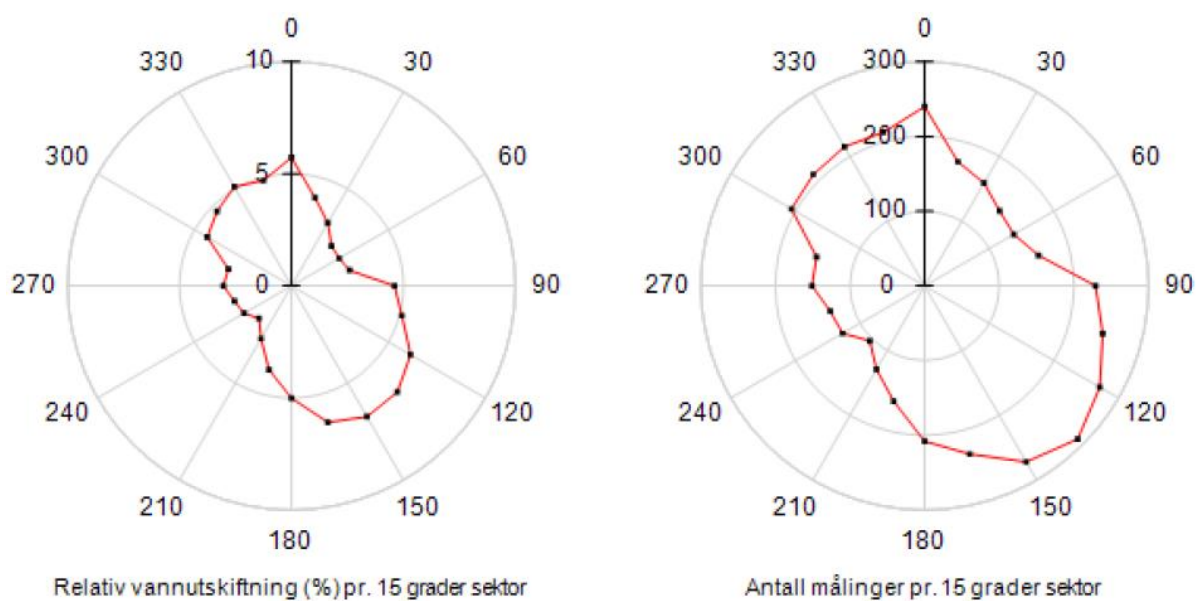


Figur 3.2.2. Relativ vannutskifting og antall målinger i ulike himmelretninger på 5 meters dyp.

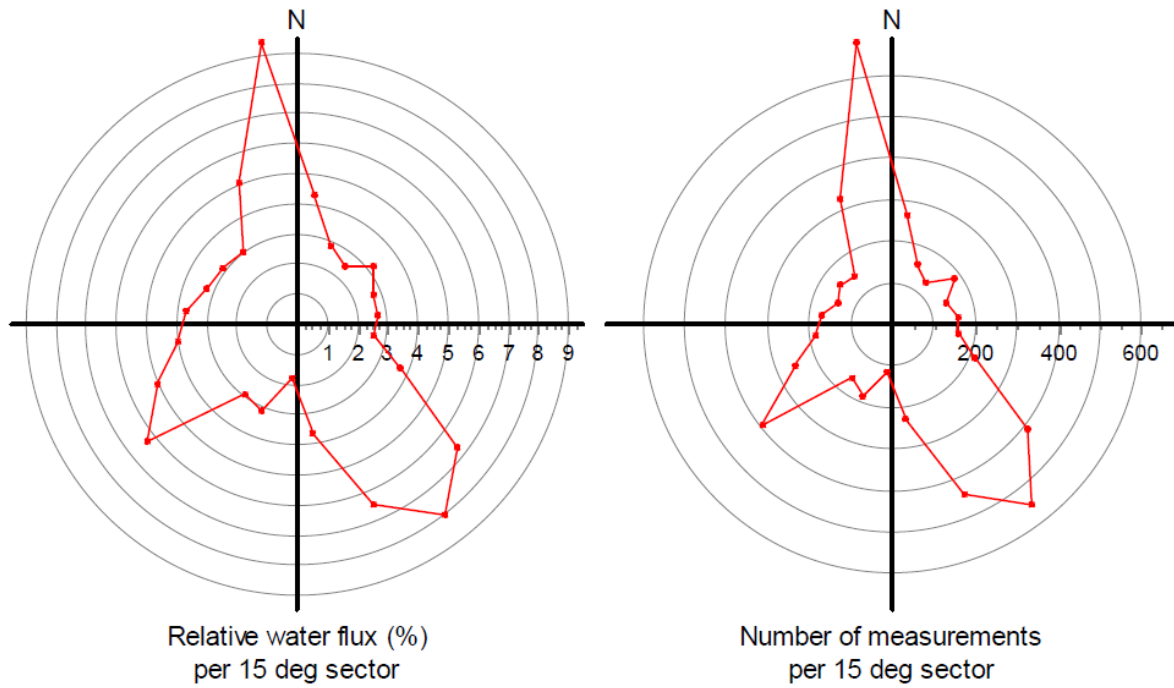




**Figur 3.2.3.** Relativ vannutskiftning og antall målinger i ulike himmelretninger på 15 meters dyp.



**Figur 3.2.4.** Relativ vannutskiftning og antall målinger i ulike himmelretninger på spredningsdyp (45m).



**Figur 3.2.5.** Relativ vannutskifting og antall målinger i ulike himmelretninger på bunndyp (73m).


### 3.3 B-undersøkelse

Det er kjent at det har blitt utført seks B-undersøkelser for å overvåke tilstanden i anleggssonen ved eksisterende anleggsplassering (tabell 3.3.1; 3.3.2; figur 3.3.1; Åkerblå, 2021a). I tillegg er det gjennomført én sedimentundersøkelse i området der den nye anleggsplasseringen ikke overlapper med eksisterende anlegg, for å kartlegge referansetilstanden i disse områdene, samt undersøke om det er spor etter påvirkning fra drift ved anlegget. Stasjonene i den siste ordinære B-undersøkelsen ble plassert i alle burene som har vært i bruk i inneværende produksjon, i samtlige av de ti burene ved eksisterende lokalitet. Ved sedimentundersøkelsen som er presentert som et tillegg er det tatt totalt 13 stasjoner. Ti er plassert i de planlagte nye burene, ett i hvert bur. De resterende tre stasjonene er plassert utenfor planlagt ny anleggsramme for å ta høyde for eventuelle endringer i planlagt anleggskonfigurasjon (figur 3.3.1; 3.3.2; tabell 3.3.3 Åkerblå, 2021b). Resultatene fra den ordinære B-undersøkelsen på maksimal belastning viser stor grad av overbelastning og belastning ved den eksisterende lokaliteten, spesielt i nordre og midtre del av anleggsrammen. Lokaliteten ble registrert med en samlet indeks på 2,96 og lokalitetstilstand 3 (tabell 3.3.2; Åkerblå, 2021a). Sedimentundersøkelsen som ble foretatt i og rundt planlagt ny anleggsplassering registrerte imidlertid svært få tegn til organisk belastning. Samtlige 13 prøvestasjoner ble registrert med beste tilstand (tabell 3.3.3; Åkerblå, 2021b).


**Tabell 3.3.1.** Oversikt over B-undersøkelser utført ved lokalitet Baltsfjord.

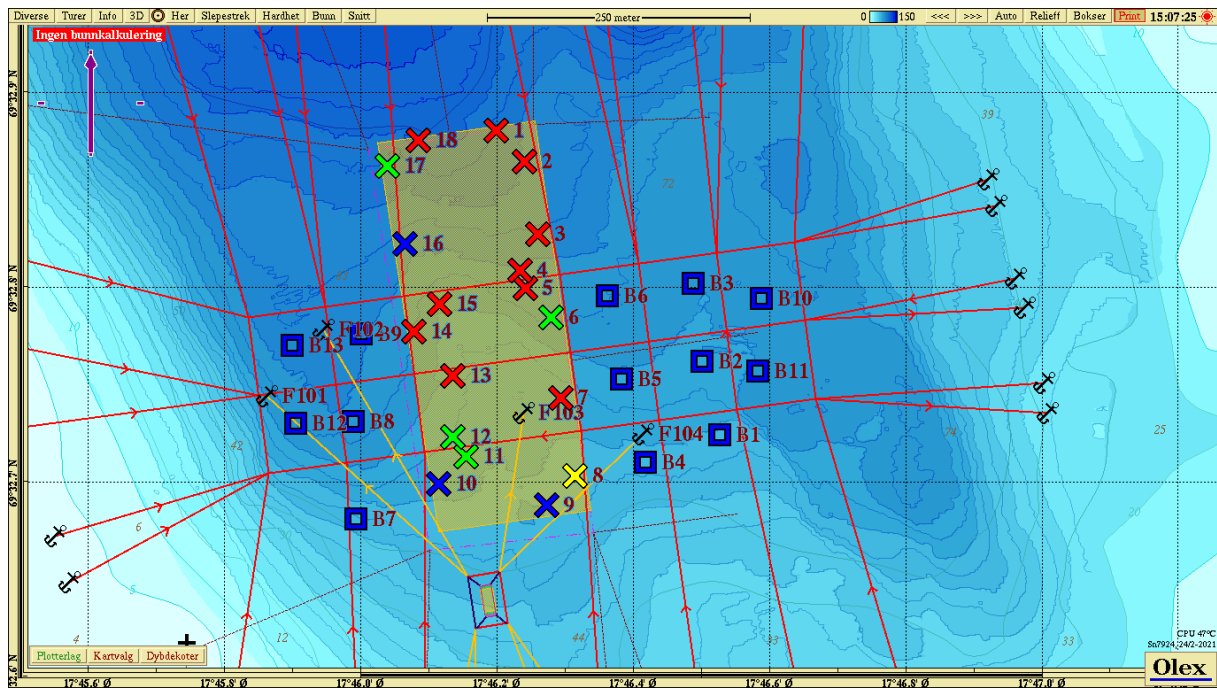
Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utført mengde (tonn)	Budsjett før (tonn)	% utført	Tilvekst (tonn)	Merknader
15.01.15	V-14	2,20	3	1 131	*	*	*	
07.04.15		1,20	2	0				
05.04.16		0,09	1	0				Brakklegging
20.07.17	V-16	1,31	2	3 455	4 202	82	3 865	Maks belastning
28.05.19		1,10	2	0				Brakklegging
08.01.21	V-19	2,96	3	6 269	7 697	81	5 406	Maks belastning
08.01.21	-	0,42	1	-	-	-	-	Nye bur

Tabell 3.3.2. Hovedresultater fra B-undersøkelse (Åkerblå, 2021a).

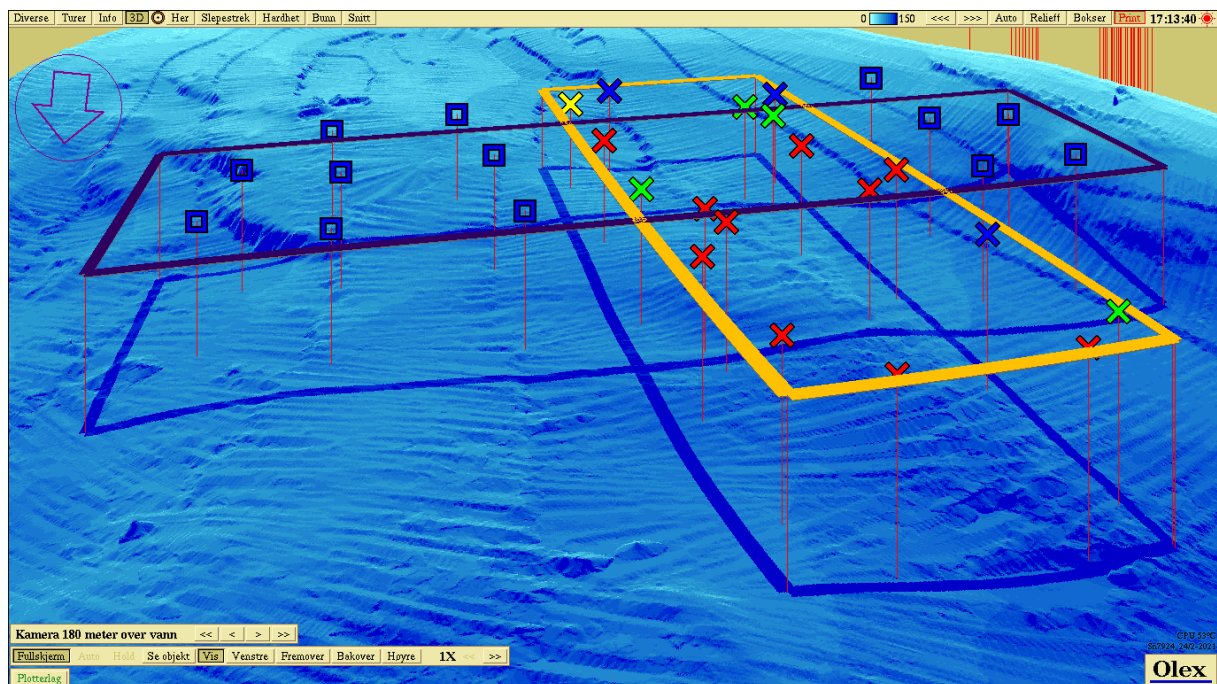
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	3,44	Gr. II pH/Eh	4
Gr. III Sensorikk	2,48	Gr. III Sensorisk	3
Gr. II+III	2,96	Gr. II + III	3
Dato feltarbeid	08.01.2021	Dato rapport	03.02.2021
Lokalitetstilstand		<b>3</b>	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. Grabbstasjoner	18	Ant. grabbhugg	18
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Silt	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	3	Tilstand 3	1
Tilstand 2	4	Tilstand 4	10
Indeks illustrert tilstand			
	↑		

Tabell 3.3.3. Hovedresultater fra ekstra sedimentundersøkelse i nye bur (Åkerblå, 2021b).

Hovedresultater fra Sedimentundersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,31	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,54	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,42	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	08.01.2021	Dato rapport	23.02.2021
Lokalitetstilstand		<b>1</b>	
Delresultater fra Sedimentundersøkelsen			
Ant. Grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	13
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Silt	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	13	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Illustrert lokalitetstilstand			
	↑		



**Figur 3.3.1** Batymetrisk kart med planlagt anleggsplassering (rødt anlegg) og eksisterende anlegg (gul ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (kryss fra ordinær B-undersøkelse, firkanter fra sedimentundersøkelse; blå; Tilstand 1, grønn; Tilstand 2, gul; Tilstand 3, rød; Tilstand 4). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



**Figur 3.3.2.** 3D-kart over bunnen med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har vestlig orientering. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2017b).

### 3.4 C-undersøkelse

Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016). Stasjonsplasseringen er gjort med utgangspunkt i eksisterende anleggsplassering og noen stasjoner må som følge av dette flyttes noe i fremtidige undersøkelser. Det er likevel vurdert at alle naturlige akkumuleringspunkter og overgangssonen for øvrig er godt dekket av utført C-undersøkelse. Til tross for at hovedstrømretningen på spredningsdyp går mot sørøst er flest stasjoner (samt overgangssonens lengste utstrekning) plassert mot nord, grunnet det større dypområdet nord for lokaliteten, og de grunnere områdene direkte sør for lokaliteten (Åkerblå, 2021c).

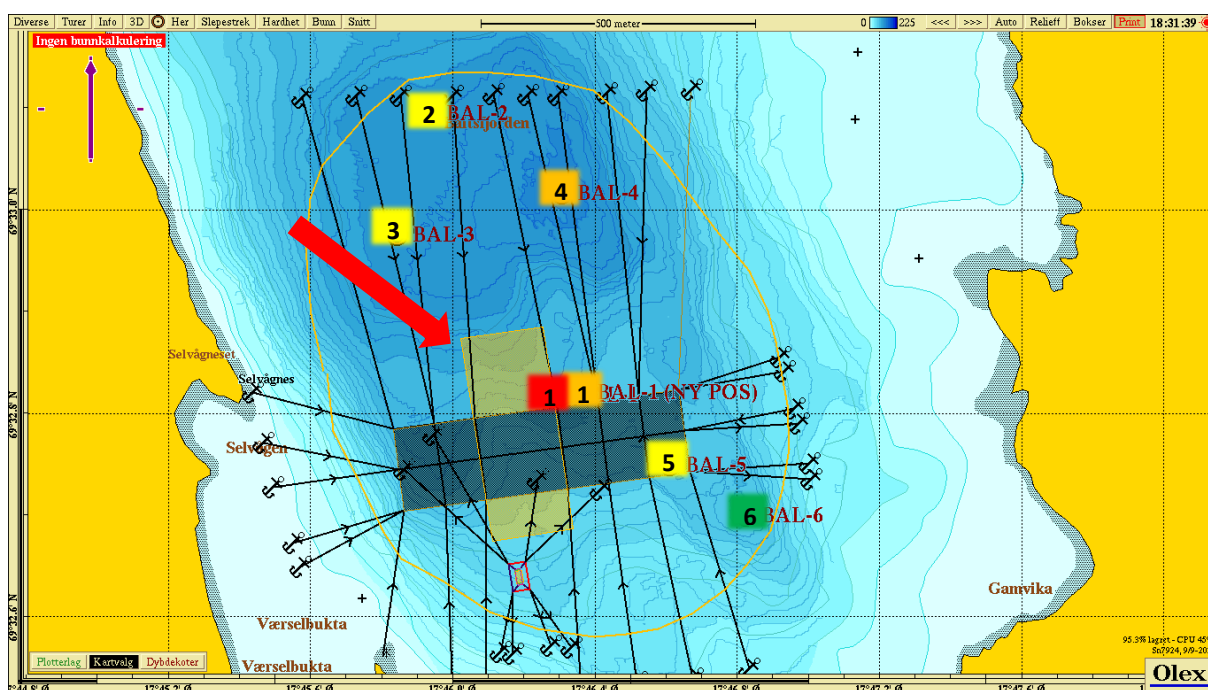
Nærstasjonen BAL-1 ble først plassert 25-30 meter fra merdkant, der siste B-undersøkelse viste dårligst tilstand (Åkerblå AS, 2021a; figur 3.4.1). Ved prøvetakingen ble det observert slamlag og gassproduksjon på C1-stasjonen og det ble dermed bestemt å ta en ny stasjon noe lengre ut fra anlegget for å kartlegge den reelle anleggssonens utbredelse. Denne ble plassert ca. 63 meter fra merdkant (BAL-1-2). Denne er imidlertid ikke tatt med i beregningen av hovedresultater for tilstandsklassifisering, men er medregnet i undersøkelsen som et supplement. BAL-2 ble plassert der det er forventet at overgangssonen til det opprinnelige anlegget har størst utbredelse. Selv om spredningsstrømmens hovedstrømretning er mot sørøst, er det antatt at overgangssonen vil ha størst utbredelse mot nord. Dette er fordi bunnen mot sørøst blir brått grunnere inn mot land, mens det i nord blir dypere ned mot dypområder med en terskel videre nordover. BAL-2 er plassert 409 meter nord for anlegget. Dette er noe nærmere enn veiledende avstand, fordi det ikke er mye strøm som går i denne retningen. BAL-3 danner en gradient ut i overgangssonen fra anleggsrammen mot BAL-2, 236 meter fra anleggsrammen. BAL-4 er plassert i det dypeste punktet i overgangssonens dyphull, på 122 meter. Stasjonen ligger 250 meter fra anleggsrammen, mot nord-nordøst. BAL-5 ligger plassert i hovedstrømretning, 191 meter mot øst-sørøst. I tillegg er det tatt en ekstra stasjon for å supplere til søknad om endring i anleggskonfigurasjon, BAL-6. Denne er plassert noe lengre unna eksisterende anlegg i hovedstrømretning, 317 meter mot sørøst (tabell 3.4.1 og figur 3.4.2).

**Tabell 3.4.1.** Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
BAL-1	69°32.820'N / 17°46.361'Ø	63	80	FAU, KJE, GEO, PE	C1
BAL-2	69°33.094'N / 17°45.937'Ø	409	110	FAU, KJE, GEO, PE	C2
BAL-3	69°32.975'N / 17°45.844'Ø	236	110	FAU, KJE, GEO, PE	C3
BAL-4	69°33.016'N / 17°46.306'Ø	250	122	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
BAL-5	69°32.749'N / 17°46.611'Ø	191	73	FAU, KJE, GEO, PE	C5
BAL-6	69°32.699'N / 17°46.824'Ø	317	75	FAU, KJE, GEO, PE	C6

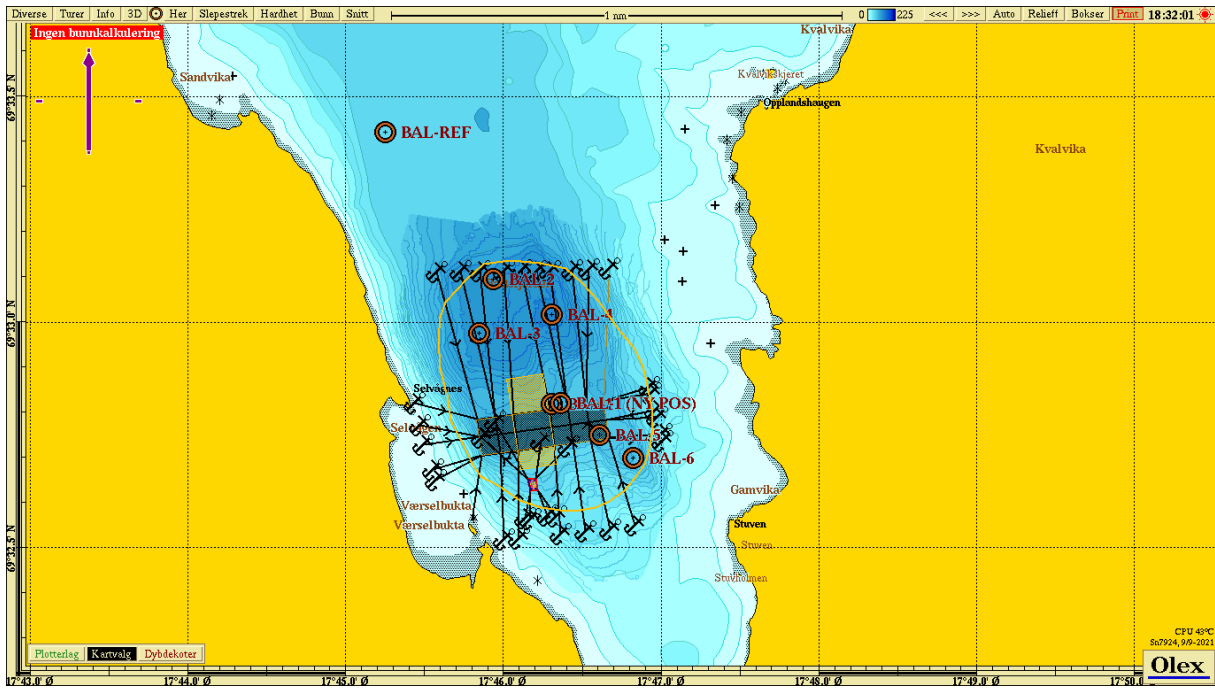


Undersøkelsen viser samlet sett en moderat tilstand i overgangssonen rundt den opprinnelige anleggskonfigurasjonene, hvor faunatilstand varierte mellom god og dårlig tilstand. De beste faunaforholdene ble funnet øst/sørøst for anlegget, til tross for at hovedstrømmen gikk i samme retning. Dette skyldes trolig batymetrien i området, der bunnen skråner fra grunnere områder mot land, til et dypområde nord for anlegget. Artssammensetningen ble i stor grad dominert av forurensningstolerante og opportunistiske arter (NSI 3-4) i hele området, men stasjonene nord for anlegget viste økt dominans av den forurensningsindikerende arten *Capitella capitata*. Arts- og individantallet var også betydelig lavere her. Dårligere faunaforhold nord for anlegget kan forklares med at organiske partikler ofte akkumuleres nedover i dypet. Dette er trolig hovedårsaken til at de dårligste faunaforholdene ble observert ved BAL-4, i overgangssonens dypeste punkt. Tidligere undersøkelser viser en forverring i faunaforhold i overgangssonen, med en kraftig nedgang i artsantall og økt dominans av *C. capitata*.



**Figur 3.4.1.** Plassering av eksisterende (gul) og planlagt (sort) anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Overgangssonens utstrekning er gitt gjennom gul linje i kartet og er satt etter vurdering av parametrene strøm, batymetri, sedimenthardhet, planlagt anleggsplassering og MTB. Kartdatum: WGS84.





Figur 3.4.2. Referansestasjonens plassering i forhold til anlegget. Kartdatum: WGS84.

Tabell 3.4.2. Hovedresultat fra C-undersøkelsen (Åkerblå, 2021c)

Hovedresultat fra C-undersøkelse							
		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			
		BAL-1**	BAL-2	BAL-3	BAL-4	BAL-5	BAL-6
Avstand til anlegg (m)		63	409	236	250	191	317
Dyp (m)		80	110	110	122	73	75
GPS koordinater		69°32.820'N 17°46.361'Ø	69°33.094'N 17°45.937'Ø	69°32.975'N 17°45.844'Ø	69°33.016'N 17°46.306'Ø	69°32.749'N 17°46.611'Ø	69°32.699'N 17°46.824'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	8	10	11	6	50	63
	Ant. ind.	2613	132	28	30	1615	1218
	H'	0,476	2,042	2,388	1,418	2,835	3,957
	nEQR verdi	0,157	0,407	0,403	0,336	0,508	0,668
	Gj.snitt nEQR overgangssone			III – Moderat 0,479			
Oksygen i bunnvann (mg O <sub>2</sub> /l)					9,06		
Organisk stoff nTOC (mg/g)		16,3	44,9	56,8	34,3	33,8	53,2
Cu (mg/kg TS)		29,0	24,9	40,8	29,4	29,6	34,3
Tilstand for C1		Meget dårlig					
Tidspunkt for neste undersøkelse:					Neste produksjonssyklus*		

\*Grunnet moderat tilstand ved C2-stasjonen, skal det ved neste produksjonssyklus utføres en alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av reduserte forhold og for å avdekke om resultatet skyldes naturtilstand eller påvirkning fra anlegget.

\*\* C1-stasjonen ble først tatt 25 meter fra merdkant, der den fikk tilstand 4 (meget dårlig), deretter ble det tatt en ny C1-stasjon (kaldt BAL-1) 63 meter fra merdkant for å undersøke hvor grensen mellom anleggssone og overgangssone gikk. I denne tabellen er resultatene fra BAL-1 presentert, men C1-stasjonen blir klassifisert til dårligste tilstand.

I hovedsak hadde sedimentet lys farge og bestod av silt iblandet noe sand og skjellsand. Ved opprinnelig posisjon for BAL-1 ble det registrert slam, gassproduksjon, samt løst sediment og sterk lukt. Det ble dermed besluttet å ta en ny C1-stasjon noe lenger ut for å kartlegge

utbredelsen av den reelle anleggssonen. Ved denne stasjonen ble det fortsatt registrert noe lukt og mykt sediment. Det ble ikke registrert lukt eller sverting ved øvrige stasjoner, men de fleste stasjonene hadde naturlig mykt sediment. Forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *beggiatoa* ble heller ikke registrert. Samtlige prøvehugg var godkjent med uberørt overflate og tilstrekkelig volum (Vedlegg 1).

Kornfordelingen viser at halvparten av prøvene hovedsakelig bestod av leire og silt, mens resterende prøver ble dominert av sand. Grusinnholdet var samtidig lavt ved samtlige stasjoner (Tabell 3.4.3).

**Tabell 3.4.3** Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
BAL-1	35,4	62,0	2,6
BAL-2	65,5	27,2	7,3
BAL-3	69,6	20,3	10,1
BAL-4	71,9	20,8	7,3
BAL-5	34,7	61,4	4,0
BAL-6	36,8	55,0	8,2

Verdiene for pH og  $E_h$  ble klassifisert med tilstand 1 (meget god) ved alle stasjonene (Tabell 3.4.4.).

**Tabell 3.4.4** pH- og  $E_h$ -verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016). Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	pH	$E_h$	pH/ $E_h$ poeng	Tilstand
BAL-1	7,59	95	1	1 / Meget god
BAL-2	7,69	258	0	1 / Meget god
BAL-3	7,68	355	0	1 / Meget god
BAL-4	7,68	285	0	1 / Meget god
BAL-5	7,84	326	0	1 / Meget god
BAL-6	7,63	291	0	1 / Meget god

Innholdet av karbon (nTOC) varierte noe mellom de ulike stasjonene, men viste generelt høye konsentrasjoner, med unntak av BAL-1 som ble klassifisert med beste tilstandsklasse. Kobber og sink viste samtidig lave verdier i hele området. For fosfor og nitrogen er det ikke utarbeidet et klassifiseringssystem, men også disse stoffene varierte mellom stasjonene. Den høyeste nitrogenkonsentrasjonen ble funnet ved BAL-3, mens BAL-6 viste størst innhold av fosfor (Tabell 3.4.5).

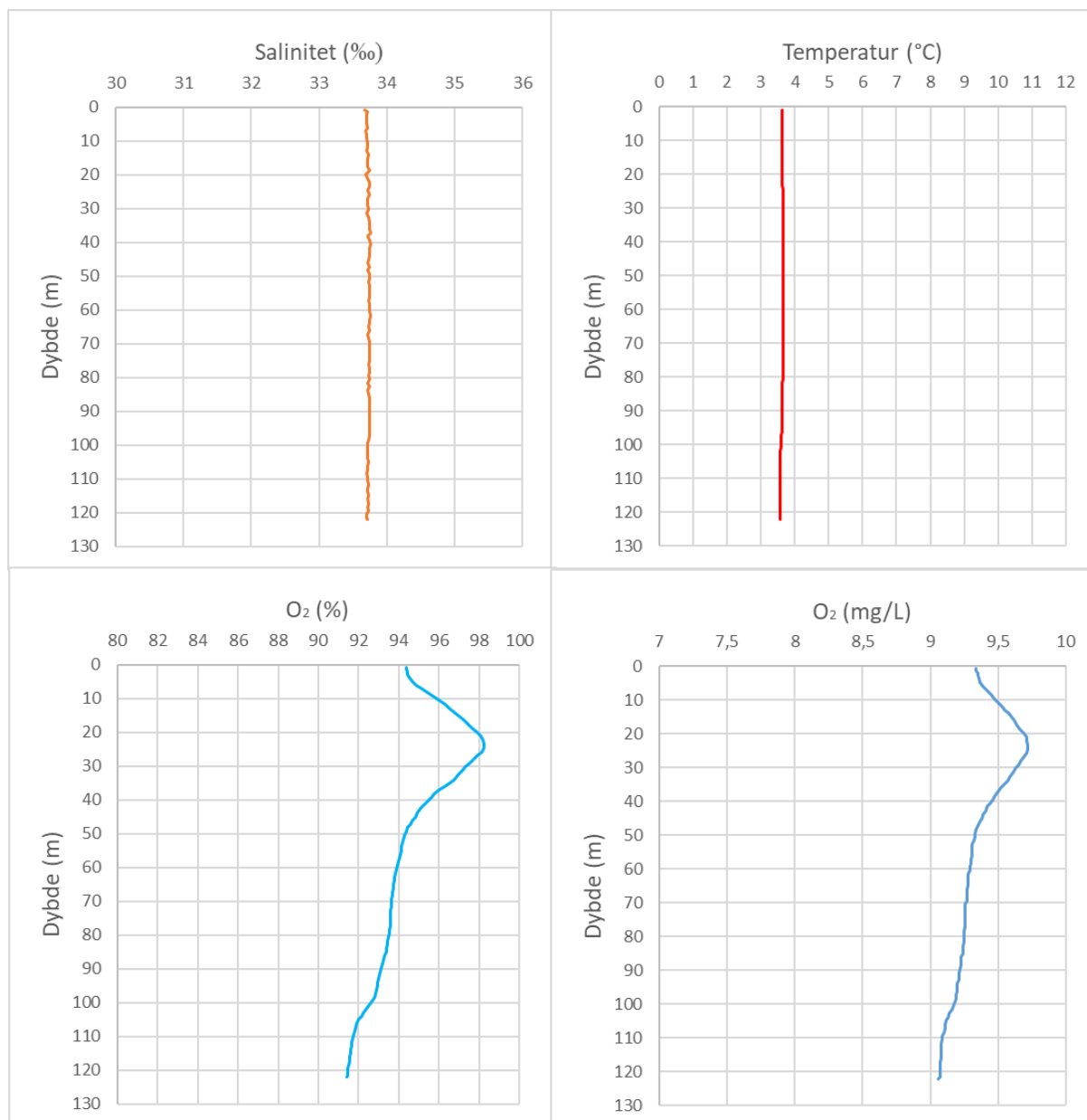
**Tabell 3.4.5** Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for TOC (mg/kg), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale

(TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt i prosent for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a. % finstoff for utregning av nTOC er oppgitt i tabell 3.4.3.

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±*	C:N	P	±*	Zn	±*	TS	Cu	±*	TS
BAL-1	6,54	4690	16,3	I	3800	i.a.	1,2	1300	i.a.	41,2	i.a.	I	29,0	i.a.	II
BAL-2	11,2	38700	44,9	V	5600	i.a.	6,9	854	i.a.	40,2	i.a.	I	24,9	i.a.	II
BAL-3	13,3	51300	56,8	V	7500	i.a.	6,8	1280	i.a.	45,6	i.a.	I	40,8	i.a.	II
BAL-4	11,6	29200	34,3	IV	6200	i.a.	4,7	828	i.a.	39,1	i.a.	I	29,4	i.a.	II
BAL-5	6,57	22000	33,8	III	3800	i.a.	5,8	964	i.a.	28,4	i.a.	I	29,6	i.a.	II
BAL-6	10,9	41800	53,2	V	5200	i.a.	8,0	1650	i.a.	36,1	i.a.	I	34,3	i.a.	II

\* Verdier for måleusikkerhet er ikke oppgitt grunnet uklarhet rundt benevnelser. Dette sees nærmere på av vår underleverandør, men vi forventer ingen konsekvens for tolkning og vurdering av resultatene for øvrig.

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon BAL-4 (figur 3.4.3). Det ble registrert svært homogene forhold i hele vannsøylen. Salinitet og temperatur forholdt seg helt stabilt på hhv 33,7‰ og 3,6°C helt fra overflaten og ned til 120 meters dyp. Oksygennivåene ble registrert med et lite oppsving med topp på ca. 25 meters dyp, men lå mellom 91 og 98%, og 9 og 9,7 mg/L i hele vannsøylen. Oksygennivået i bunnvannet er klassifisert til tilstand 1 – Svært god i henhold til tabell V.5.3 (Åkerblå,2021c).



**Figur 3.4.3** Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l), oksygenmetning (%) og klorofyll (µg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

## 4. Diskusjon

En vurdering av miljøbetingelser (strøm og batymetri) i området rundt den nåværende anleggsplasseringen viser et bilde med størst akkumulering av organiske biprodukter i dypområdet mot nord. En dreining av anlegget kan potensielt føre til at strømbildet gjennom merdene endres og en får endret spredningsbilde av organiske stoffer fra produksjon. I tillegg vil reduksjon i biomasse kunne åpne for bedre utnyttelse av anlegget, enten ved færre fisk i hver merd, eller optimalisering av hvilke merder som er i bruk med tanke på miljøbelastning og spredning.

*Overvåking av anleggssonen:* Det er gjort undersøkelser både i eksisterende anlegg i forbindelse med ordinær oppfølging, og i det planlagte nye anleggsområdet. I den ordinære B-undersøkelsen på maksimal belastning ble det registrert en relativt stor grad av belastning og overbelastning i anleggssonen under eksisterende anlegg. Sedimentundersøkelsen gjennomført i det planlagte nye anleggsområdet tyder imidlertid på liten belastning ut over anleggssonen, men store mengder fint sediment tyder på et nokså stort akkumuleringspotensial også i den planlagte anleggssonen. For å gi anleggssonen hvor det nåværende anlegget ligger en tid til restitusjon vil det vært svært formålstjenelig med en reduksjon i MTB, ny anleggsplassering og samtidig pause i benyttelse av merdene hvor de to anleggsplasseringene overlapper. Dette vil også redusere trykket på ny plassering ved å ha ledige «lommer» i anlegget. Ved samtlige stasjoner i den planlagte anleggsrammen ble det registrert mineralsk sediment, så ordinær metodikk for B-undersøkelse vil være hensiktsmessig for oppfølging av tilstand og forhold i anleggssonen

*Overvåking av overgangssonen:*

Samlet sett fikk undersøkelsen moderat tilstandsvurdering grunnet moderate faunaforhold både innenfor og i ytterkant av overgangssonen (C2 / BAL-2). Faunatilstanden varierte imidlertid fra god til dårlig mellom de ulike stasjonene. De geokjemiske forholdene var samtidig gode i hele området, med unntak av karboninnholdet som var svært høyt ved flere stasjoner. Noe av tilstanden kan skyldes akkumulering av naturlig opphav, men likevel tyder forverringen av tilstand fra C-undersøkelse utført i 2018 (Åkerblå, 2021c) at produksjon i anlegget har hatt en innvirkning på redusert tilstand i overgangssonen.

Undersøkelsen viste at akkumulering hovedsakelig skjer mot nord med nåværende anleggskonfigurasjon. Stasjonene med dårligst tilstand lå her og ut mot dypområdet nord for anlegget. Dette er mot hovedstrømretningen, og en kan derfor anta at påvirkning fra nåværende anleggskonfigurasjon i størst grad er styrt av batymetrien. En dreining av anlegget og samtidig reduksjon i biomasse kan føre til at spredning av organisk materiale i større grad kan styres av strømmen i fjordbotn. Derfor vil det være hensiktsmessig å følge opp samme stasjoner som forrige C-undersøkelse for å observere endringer i bunnforhold. Stasjonen BAL-5 må flyttes da den pr. i dag ligger inni den nye anleggsplasseringen.

En ny overgangssone vil trolig ikke strekke seg like langt mot nord som den gjør med innværende anleggsplassering, men heller noe sør for BAL-2-stasjonen. Endelig beregning av utstrekning på overgangssonen er imidlertid mest hensiktsmessig å gjøre når første C-undersøkelse er utført og utviklingen av miljøtilstand etter endring er kartlagt.

Den etablerte referansestasjonen ansees som representativ da den har tilsvarende bunnforhold som de øvrige stasjonene i C-undersøkelsen.



## Litteratur

- Barlindhaug Norfico AS (2010). Strømrapport Selvågen, Baltsfjord, Norseafjord. Juni 2010. Rapportnr. 972440.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Bjørge, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader*, Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.
- Fiskeridirektoratet (2016). *Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg*, Lastet ned 01.11.16 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Skjema-akvakultur/Akvakultursoeknad>
- Fiskeridirektoratet (2017). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, 29.05.17
- Norsk Standard NS 9410 (2016). *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*. Standard Norge.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665 (2013). *Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014)*. Standard Norge
- Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå AS (2018a). *Bunnkartlegging Multistråle-Olex for Baltsfjord*. Rapport nr Olex-M 18020 Baltsfjord
- Åkerblå (2021a). *B-undersøkelse for lokalitet 32537 Baltsfjord*. Rapportnr 102449-01-001. Rapportansvarlig: Knut Halvor R Bjørnebye.
- Åkerblå (2021b). *Sedimentundersøkelse for lokalitet 32537 Baltsfjord*. Rapportnummer: 102450-01-001. Rapportansvarlig: Knut Halvor R Bjørnebye.
- Åkerblå AS (2021c). *C-undersøkelse for Baltsfjord*. Rapport nr 101776-01-002-Baltsfjord.

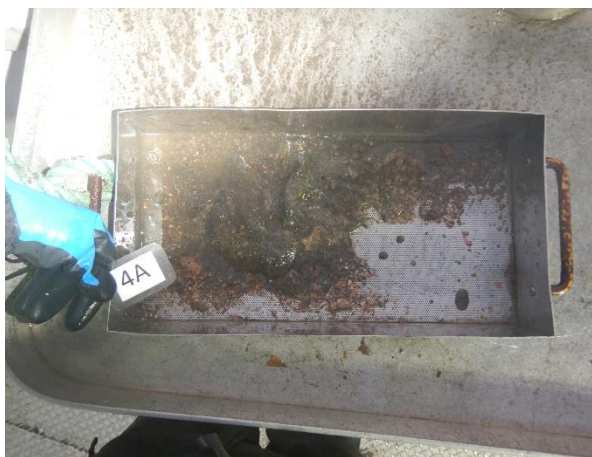
## Vedlegg

### Vedlegg 1 – Bilder fra B-undersøkelse og Sedimentundersøkelse

Bilder nedenfor viser sediment (A) og ferdig vasket prøve (B) ved stasjonene i B-undersøkelse (Åkerblå, 2021a).























Bilde mangler





Bilder nedenfor viser sediment (A) og ferdig vasket prøve (B) ved stasjonene i sedimentundersøkelsen (Åkerblå 2021b).

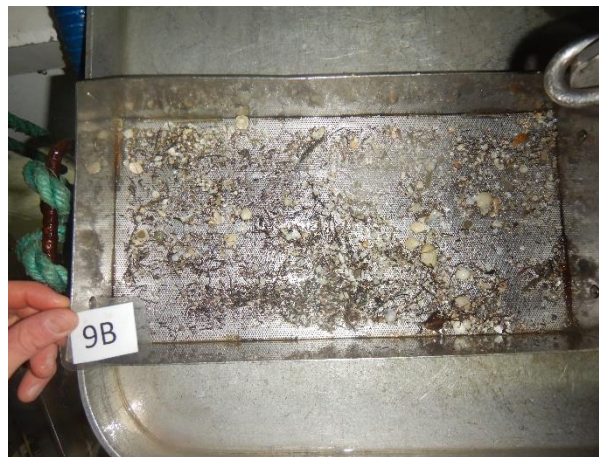
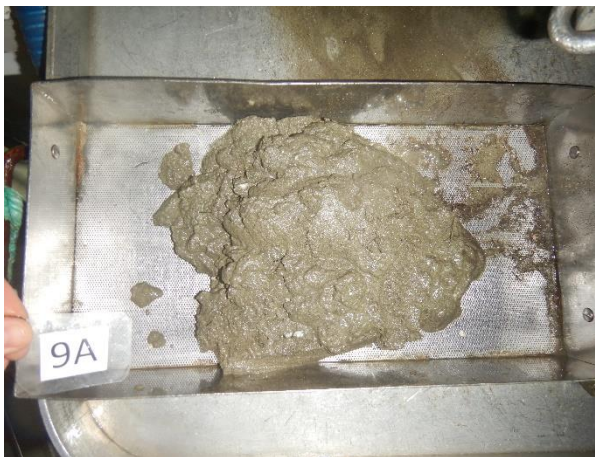


Bilde mangler

















## Vedlegg 2 – Bilder sediment C-undersøkelse

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Åkerblå, 2021c; Figur V9.1 – V9.4).

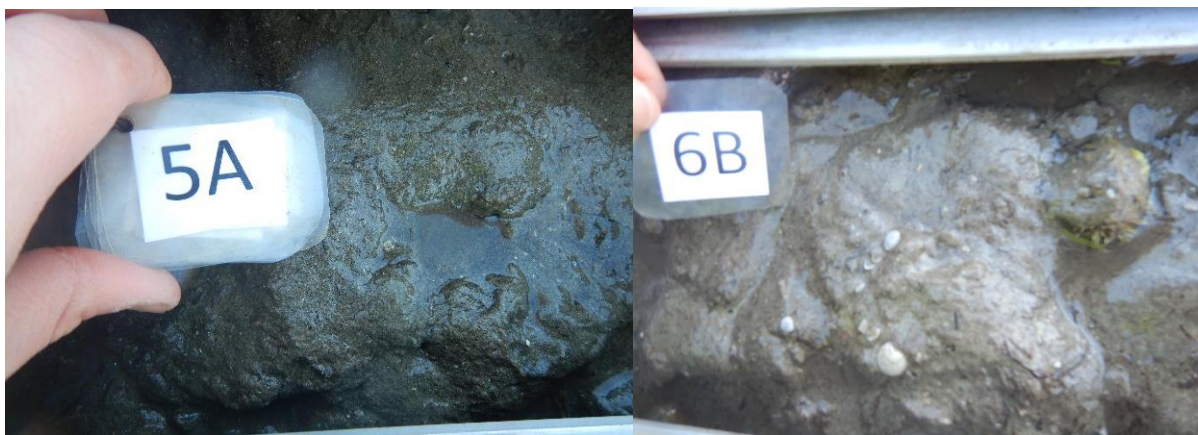


**Figur V9.1** Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



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





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



**Figur V9.4** Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (her: referansestasjon).