

Forundersøkelse for **Støylen**

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Gadus Group AS

Forundersøkelse for Støylen			
Rapportnummer	104501-01-001		
Rapportdato	05.04.2022		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse	04.12.2020	Åkerblå AS
	C-undersøkelse	04.12.2020	Åkerblå AS
	Strømmålinger:	08-10/2020	Åkerblå AS
	CTDO-undersøkelse:	04.12.2020	Åkerblå AS
	Bunnkartlegging:	27.08.2020	Åkerblå AS
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse		
Lokalitet			
Lokalitet	Støylen		
	Volda kommune, Møre og Romsdal Fylke		
Lokalitetsnummer	Ny		
Oppdragsgiver			
Selskap	Gadus Group AS		
Kontaktperson	Tor.olav.seim@gadusgroup.no		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 SiStøylena		
Forfatter (-e)	Tormod Hausken Jacobsen (+47) 924 24 109 tormod.jacobsen@akerbla.no 		
Godkjent av	Henry Køhler Haug		
Distribusjon	<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

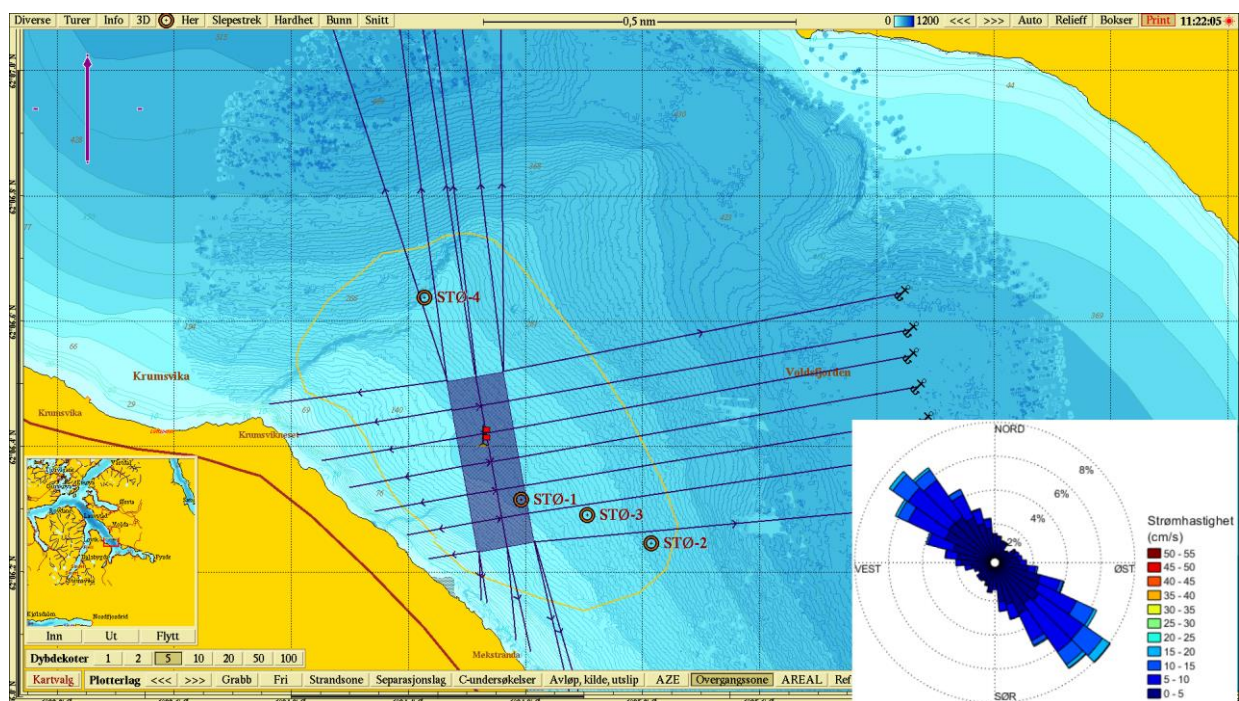
Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra batymetrisk kartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige 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 tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om etablering av lokalitet Støylen, hvor planlagt biomasse er på 3500 tonn.

Overgangssone: Strøm og bunn gav en forventning om at organiske biprodukter fra produksjon kan akkumulere nedstrøms for spredningsstrømmen mot sørøst i skråningen ned mot de større dypene i Voldsfjorden (Åkerblå AS 2020a; Åkerblå AS 2020d). Returstrømmen mot nordvest antyder at det kan også akkumulere noen partikler i denne retningen. Overgangssonen ved ønsket lokalitet Støylen er satt med en veiledende avstand på 400 meter basert på ønsket MTB (3500 tonn), strekt noe lengre mot nordvest og sørøst grunnet strømbildet. Hovedfokus i overvåkingen forslås mot sørøst, hvor det ble dannet en transekt bestående av tre stasjoner (STØ-1, STØ-3 og STØ-2) med økende avstand til anlegget på henholdsvis 30, 216 og 410 meter. Mot nordvest ble det plassert en stasjon (STØ-4) for å detektere eventuell fremtidig belastning nedstrøms for returstrømmen. Resultatene fra denne overvåkingen indikerer et miljø uten noen form for påvirkning, med samtlige stasjoner klassifisert til beste tilstandsklasse (Åkerblå AS, 2020c).



Anleggssone: Det ble opprettet 10 stasjoner, fordelt i den forventede anleggsplasseringen for å dokumentere bunnforholdene i anleggssonen. B-undersøkelsen viste ingen tegn til belastning, hverken gjennom sensoriske vurderinger eller kjemiske verdier som tilsier at sedimentet under foreslått anleggsplassering er ubelastet (Åkerblå AS, 2020b). B-metodikken for å overvåke anleggssonen anses som egnet da tilstrekkelig mineralsk sediment for kjemisk analyse ble funnet ved 6 av 10 prøvestasjoner.

Sjøbunnen rett under anlegget og i den sørøstlige delen av overgangssonen forventes å være mest utsatt for belastning fra havbruksproduksjon (figur 1.1.1). Det har tidligere vært produksjon 80 meter sør for tiltenkt lokaliteten ved den nå slettede lokaliteten Støylen drevet av Marine Harvest. Ingen funn i B- eller C-undersøkelsene i området fant spor fra dette og området regnes å være ved sin naturlige tilstand. Samtlige stasjoner i både B- og C-undersøkelsen hadde fikk og beste tilstand og viser til et meget godt bunnmiljø i både anlegg og overgangssonen. Resultatene fra disse undersøkelsene anses å representere referansetilstanden i område. Kunnskapen om referansetilstanden i anlegg og overgangssonen er nå dokumentert og meget god var tilstanden.

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	6
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1 Lokalitet	8
3. Resultater	10
3.1 Bunnkartlegging	10
3.2 Strømmålinger	12
3.3 B-undersøkelse	15
3.4 C-undersøkelse	17
4. Diskusjon	22
Litteratur	24

1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunngir overvåkingssmetodikk 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:

- Strømmålinger fra ulike dyp for å god informasjon om strømmønsteret (i praksis 4 dyp)
- Kartunderlag med tilstrekkelig oppløsning
- Kartlegging som angir substrattype
- Tredimensjonale bunnkart
- Bunnprøver til partikkelanalyse for beskrivelse av bunnssubstratet
- 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 avgrenses 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.

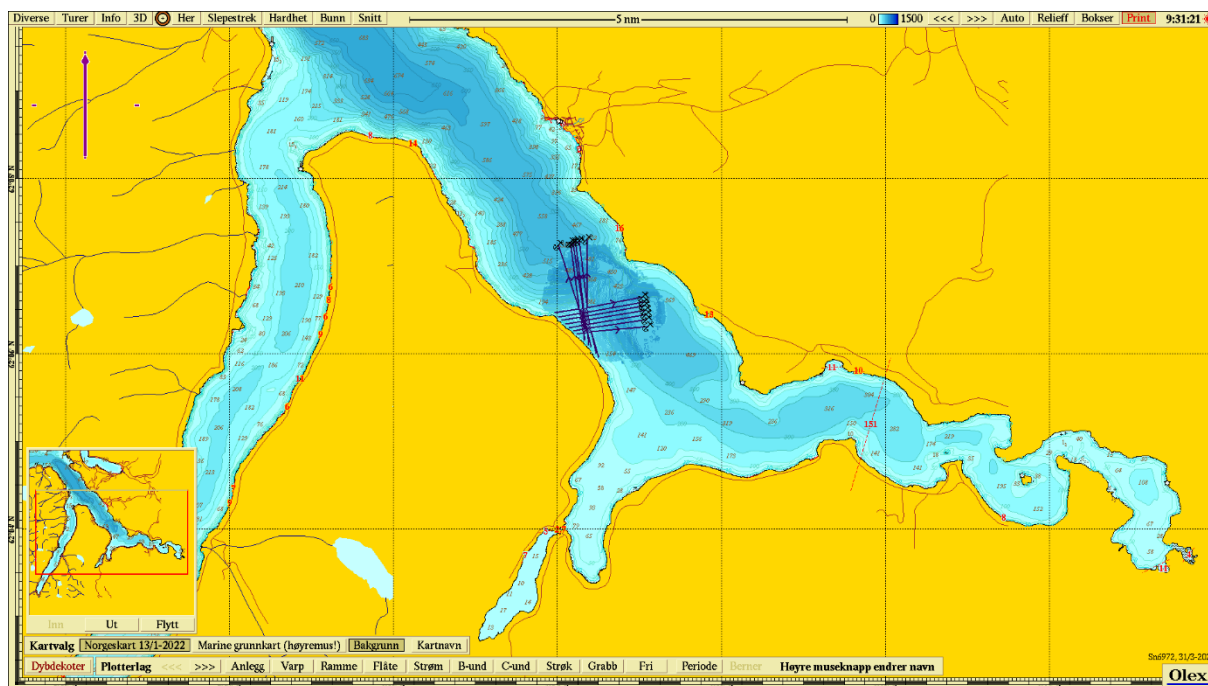
2. Områdebeskrivelse

2.1 Lokalitet

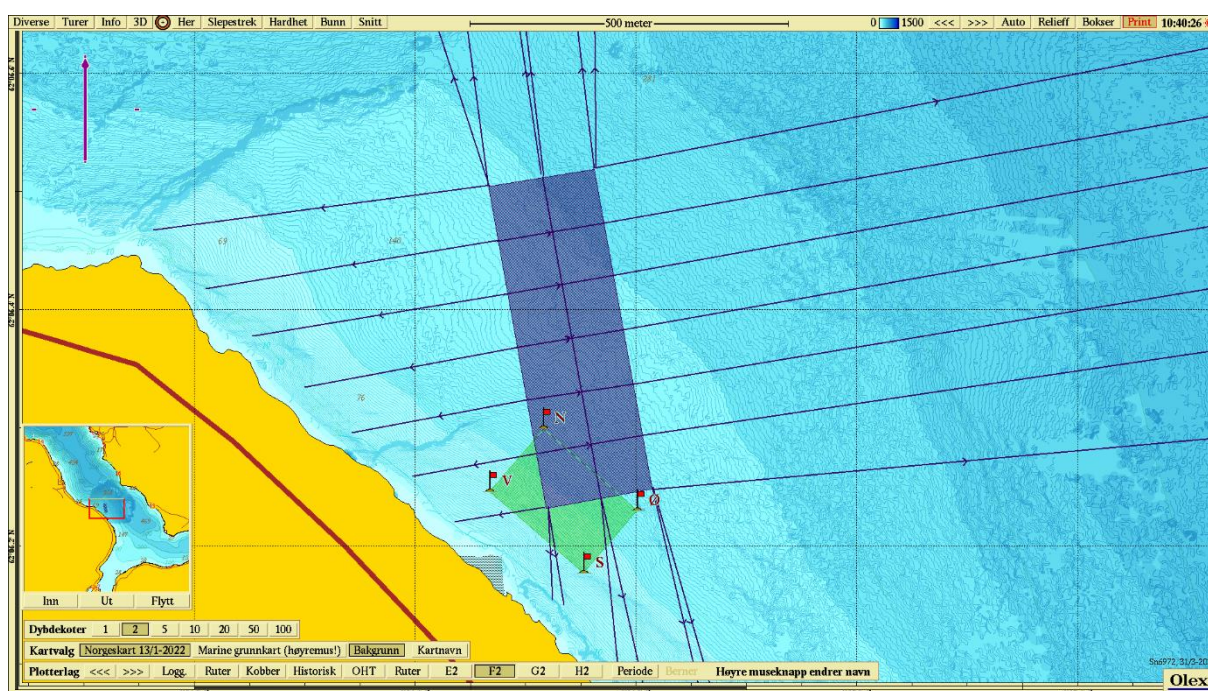
Det er utredet et område i indre del av Voldsfjorden i Volda kommune, Møre og Romsdal fylke hvor oppdrettslokaliteten Støylen ønskes plassert (figur 2.1.1). Nærmere bestemt er lokaliteten tiltenkt rett sør for Krumsvika på vestsiden av fjorden rett under fjellet Sætrehornet. Anlegget er tenkt plassert over skrående bunn som flater ut på en 420 meters dyp en 950 meter øst for lokaliteten (figur 2.1.2). Videre nord skråner fjorden ytterligere ned til ca. 690 meters dyp i den ytre delen av fjordsystemet. Dybden under den tiltenkte anleggsrammen varierer fra ca. 70 meter i den sørvestlige delen til 225 meter i nordøst. Det er ingen terskler mellom anlegget og de dypere delene av fjorden. Kart over relativ hardhet i området viser at den sterke skrående bunnen fremstår som hardbunn mens bunnen blir noe mykere i de dypere områdene mot midten av fjorden (figur 3.1.2). Strømmålinger gjort ved lokaliteten i august – oktober 2020 viser en vekselvis hovedstrømsretning mot sørøst og nordvest, med en dominerende retning mot sørøst (Åkerblå AS 2020a). Det har tidligere vært et anlegg drevet av Marine Harvest ved navn Støylen en 80 meter sør for denne tiltenkte lokaliteten, som trolig ble faset ut i 2012 (Kystlab, 2012; pers komm. Kvalvik, A.). Deler av de nordligste burene til det historiske anlegget overlapper med deler sørligste burene i det tiltenkte anlegget (figur 2.1.3).



Figur 2.1.1 Planlagt 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. Anlegget er inntegnet med ramme og fortøyningslinjer. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.



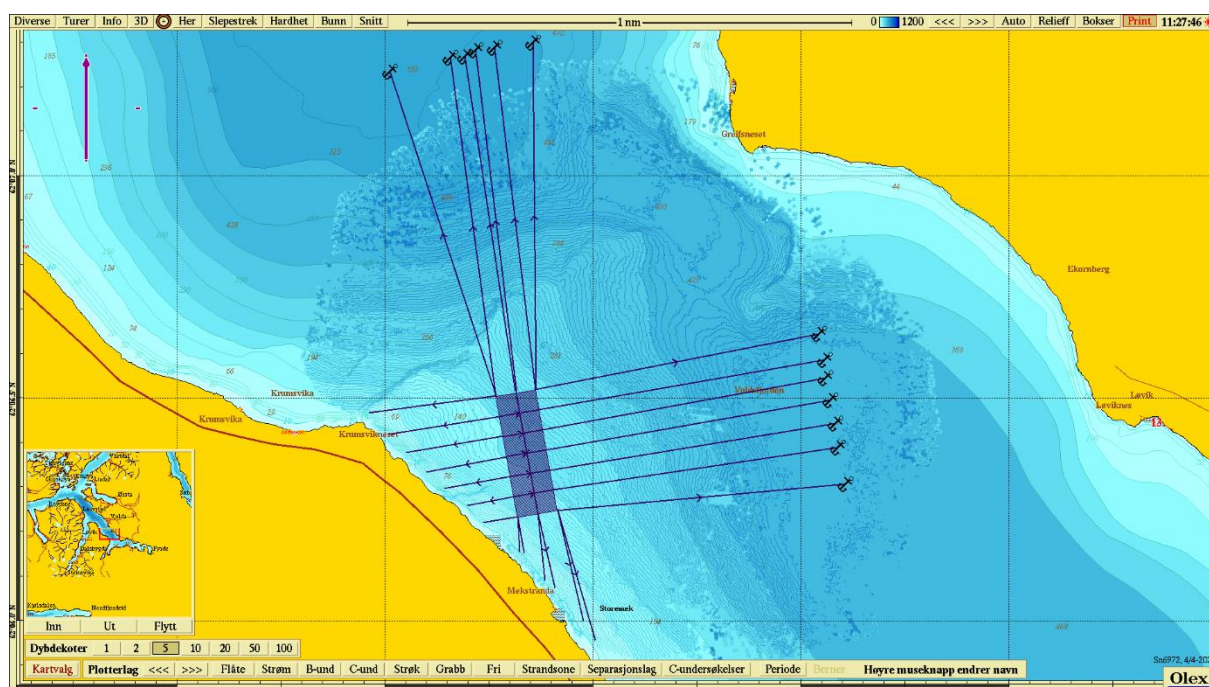
Figur 2.1.3. Tiltent lokalitet med anleggsramme og respektive fortøyninger. Det historiske anlegget ligger sør for anlegget og anleggesrammen er markert i grønt.

3. Resultater

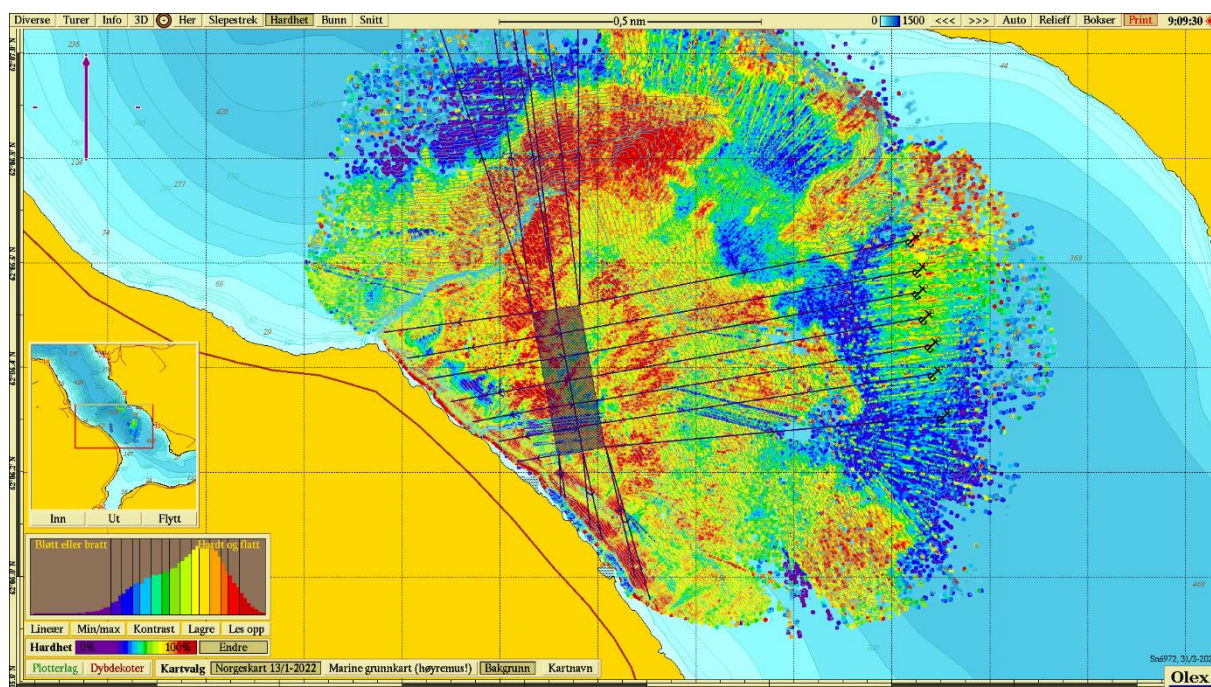
3.1 Bunnkartlegging

Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som vil bli benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt 27.08.2020 (Åkerblå AS 2020d). Et utdrag fra bunnkartleggingsrapporten for Støylen følger under:

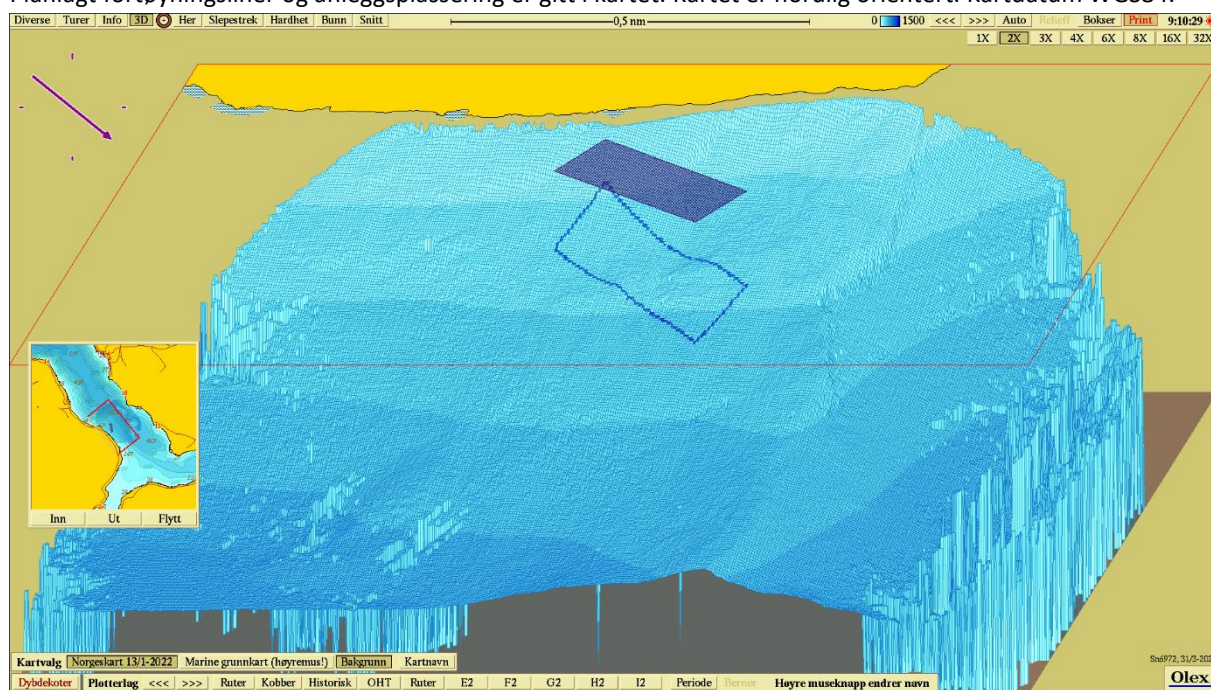
I oppmålt område nord for anleggsrammen er det en rygg orientert sørvest – nordøst, hvor sjøbunnen er generelt skrånende fra land og ut mot dypere områder i fjorden før det relativt flater ut i de dypere områdene (over 400 meter dypt; figur 3.3). Sedimentet ble anslått i oppmålingen gjennom relativ hardhet (figur 3.4) å være mykere i dypere områdene (illustrert med grønn/blå farge) og fastere i grunnere og mer skrånende områder (gul/rød farge). (Figur 3.1.1). (Figur 3.1.2). (Figur 3.1.3).



Figur 3.1.1. Bunnkartlagt område rundt planlagt oppdrettslokalitet. 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 en strømmåling ved fire dyp på lokaliteten (Tabell 3.2.1).

Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Periode	Dyp (m)	Koordinater
Vurdering av strømforhold ved Støylen	101905-00-001	27.08.2020 – 02.10.2020	5	62° 06.400'N; 06° 04.656'Ø
			15	
			60	
			173	

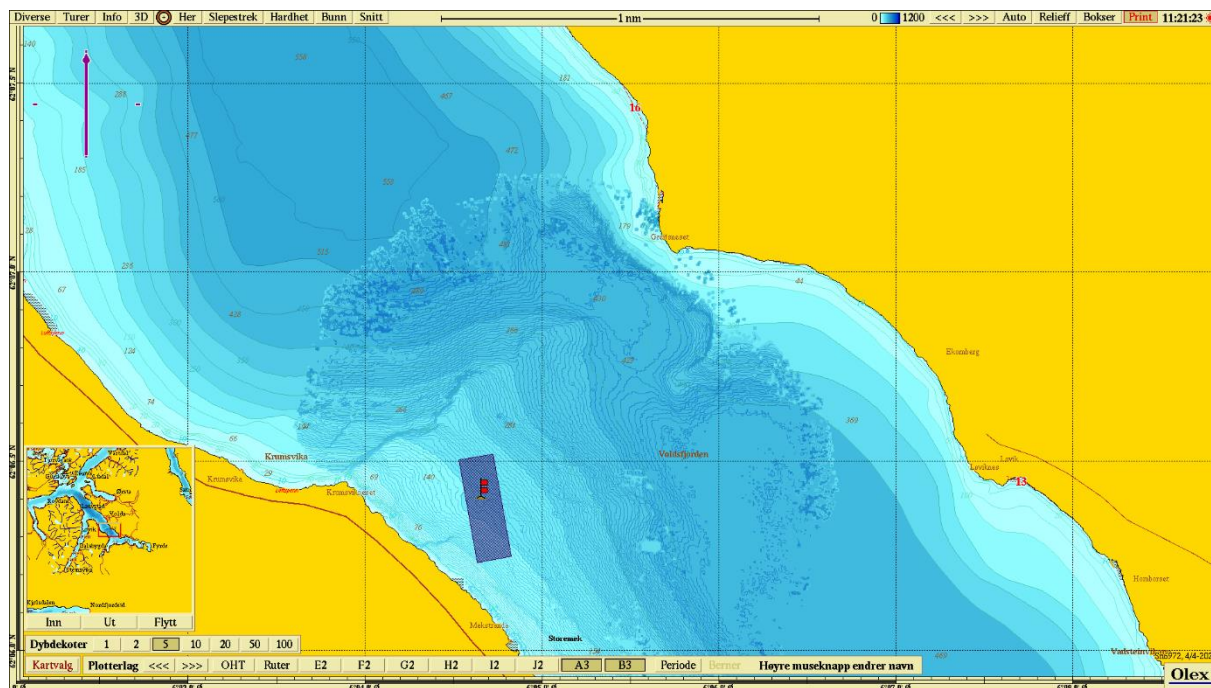
Målingen gjennomført ved Støylen i august-oktober 2020 er lagt til grunn for plassering av C-stasjonene. Målepunktet for strømmålingene er plassert i nordlig halvdel av burrekken med posisjonen 62°06.400 N, 6°04.656 Ø (figur. 3.2.1). Strømmrosen med vannutskiftning til alle måledyp er presentert i figur 3.2.2. Under presenteres et utdrag fra rapporten til Åkerblå AS(2020a):

Strømmen på Støylen er mot NV – SØ på 5m, 15m og spredning (60m), og mot NV/N – SØ/S på bunndyp (173m). Dette stemmer med områdets bunntopografi og fjordens orientering. Strømretningen domineres av to motsatt rettede hovedstrømretninger, hvor retningene oppgitt over er hovedstrømkakse. 74.0% av relativ vannutskiftning på 5m, 79.6% på 15m, 69.4% på spredning og 76.3% på bunndyp skjer langs hovedstrømkaksen.

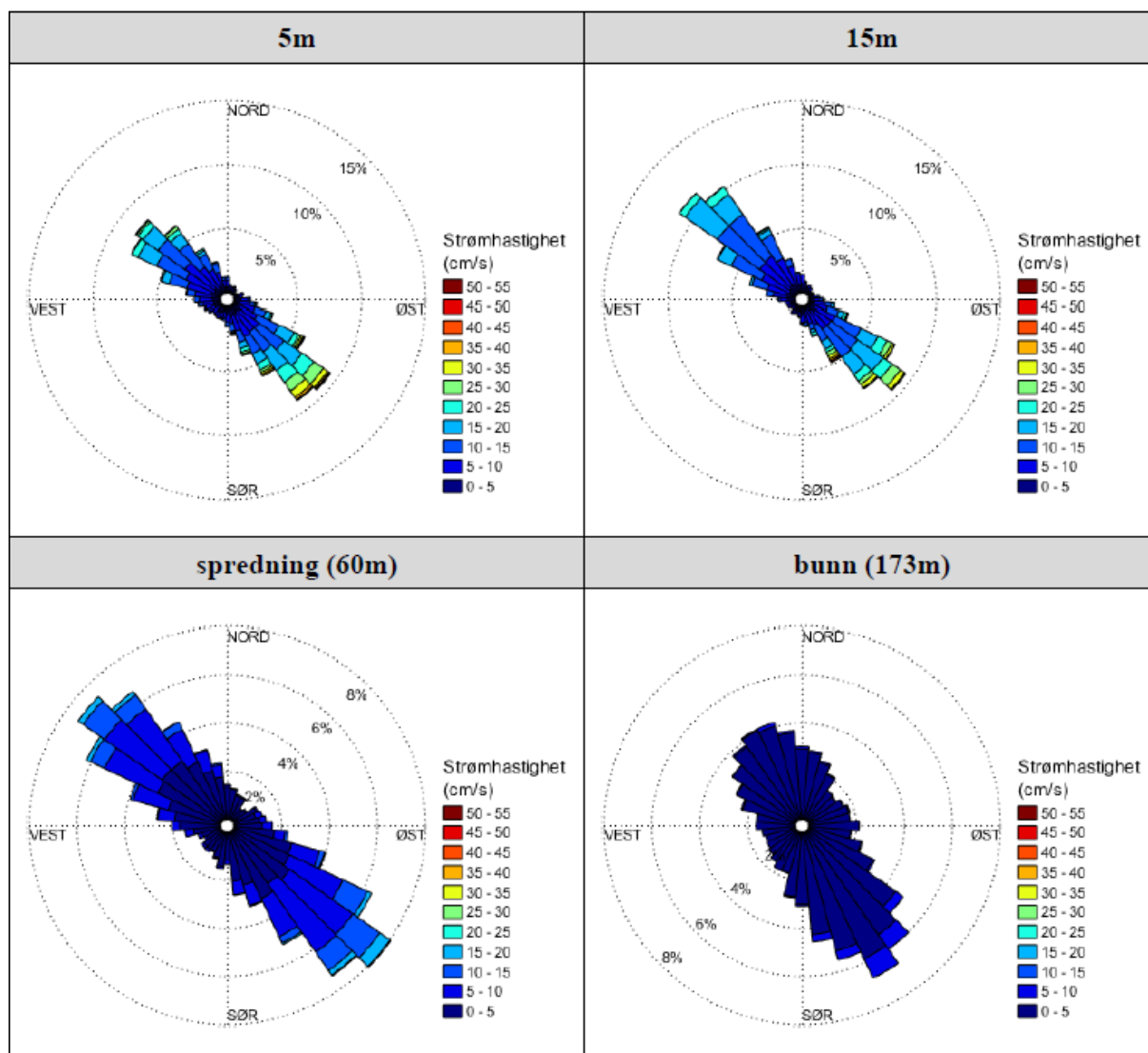
Maksimal strømhastighet var 50.8cm/s mot SØ på 5m, 49.0cm/s mot SØ på 15m, 20.6cm/s mot SØ på spredning (60m) og 8.5cm/s mot S på bunndyp (173m). Maksstrømmen er langs hovedstrømkaksen for alle dyp og er vurdert som sterk på 5m, svært sterk på 15m, middels sterk på spredning (60m) og svært svak på bunndyp (173m). Maksimalmålingen er bare én måling og gir ikke en indikasjon av om strømmen er sterk eller svak i området.

Signifikant maksimal strømhastighet er gjennomsnittet av den høyeste tredjedelen av målingene og gir en indikasjon av styrken på strømmen i området. Denne var 19.1cm/s på 5m, 18.5cm/s på 15m, 8.9cm/s på spredning (60m) og 3.8cm/s på bunndyp (173m). Signifikant maksimal strømhastighet er vurdert som sterk på 5m og 15m dyp, middels sterk på spredning (60m) og svak på bunndyp (173m).

Gjennomsnittlig strømhastighet var $\geq 2\text{cm/s}$ på alle dyp. Gjennomsnittlig strømhastighet er vurdert som svært sterk på 5m og 15m dyp, sterk på spredning (60m) og som svak på bunndyp (173m).



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



Figur 3.2.2. Strømrosene viser hvor stor andel av målingene som er registrert for hver 10°-sektor, vist som prosentandel i figurene, og hvilken strømhastighetsklasse som er registrert i de ulike sektorene. Strømroser gir en indikasjon på om strømmen har en dominerende retning eller ikke.

3.3 B-undersøkelse

B-undersøkelsen gjennomført 04.12.2020 er den første under forespeilet anleggsplassering ved ønsket lokalitet Støylen (Åkerblå AS 2020b). Deler av de sørlige burene i ønsket anleggsplassering overlapper med deler av det historiske anlegget Støylen (figur 2.1.3). Da driften ved dette anlegget trolig opphørte i 2012 og ingen produksjon eller utslipp er kjent i område siden regnes resultatene fra denne undersøkelsen å utgjøre referansetilstanden til anleggssonen. Sjøbunnen i anleggssonen ble dokumentert gjennom ti stasjoner (Åkerblå AS, 2020b). Samtlige av disse stasjonene ble vurdert til beste tilstand (1, meget god), som indikerer et sedimentmiljø upåvirket av noen form for produksjon (tabell 3.3.2). Det ble ikke funnet sensoriske tegn på belastning utenom middels fyllingsgrad og noe mykt sediment ved en prøvestasjon. Sedimentet bestod i hovedsak av sand med innslag av silt, grus og skjellsand. Tilstrekkelig mineralsk sediment for kjemiske analyse ble funnet ved 6 av 10 prøvestasjonene og verdiene av pH og EH ved disse samsvarte med et naturlig ubelastet sediment.

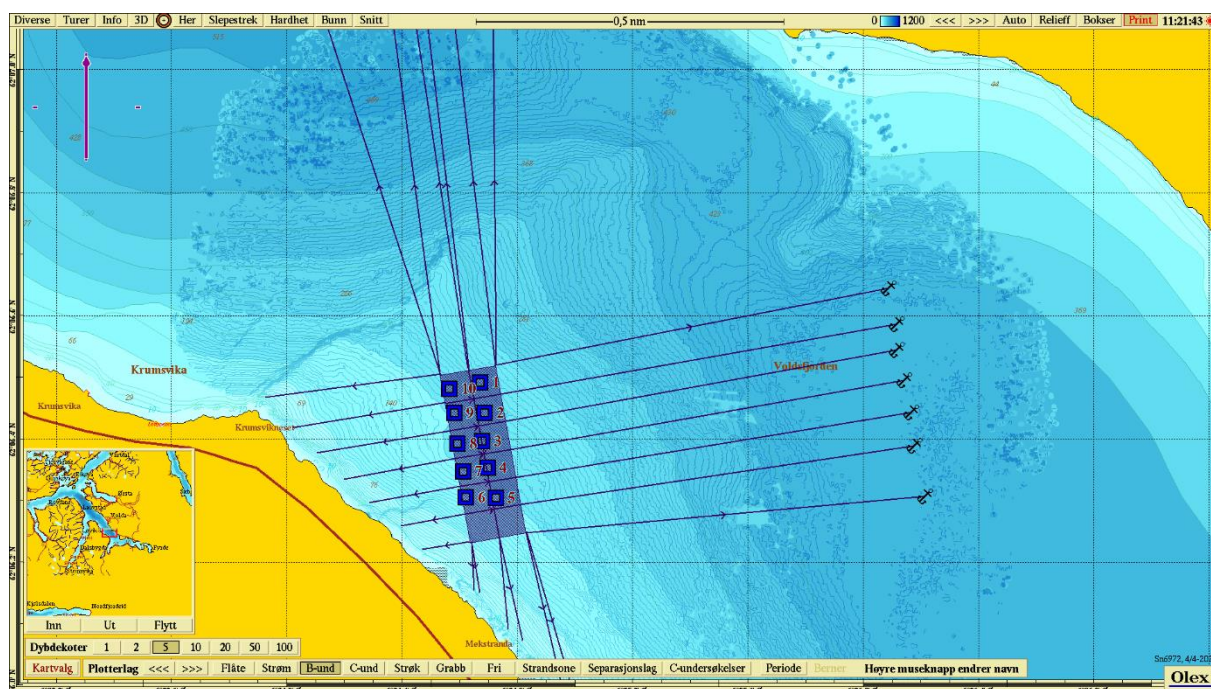
Ved eventuell oppstart av drift ved Støylen skal neste undersøkelse etter NS9410 (2016) tas ved første produksjonssyklus, på maksimal produksjonsbelastning.

Tabell 3.3.1. Oversikt over B-undersøkelser utført ved lok.

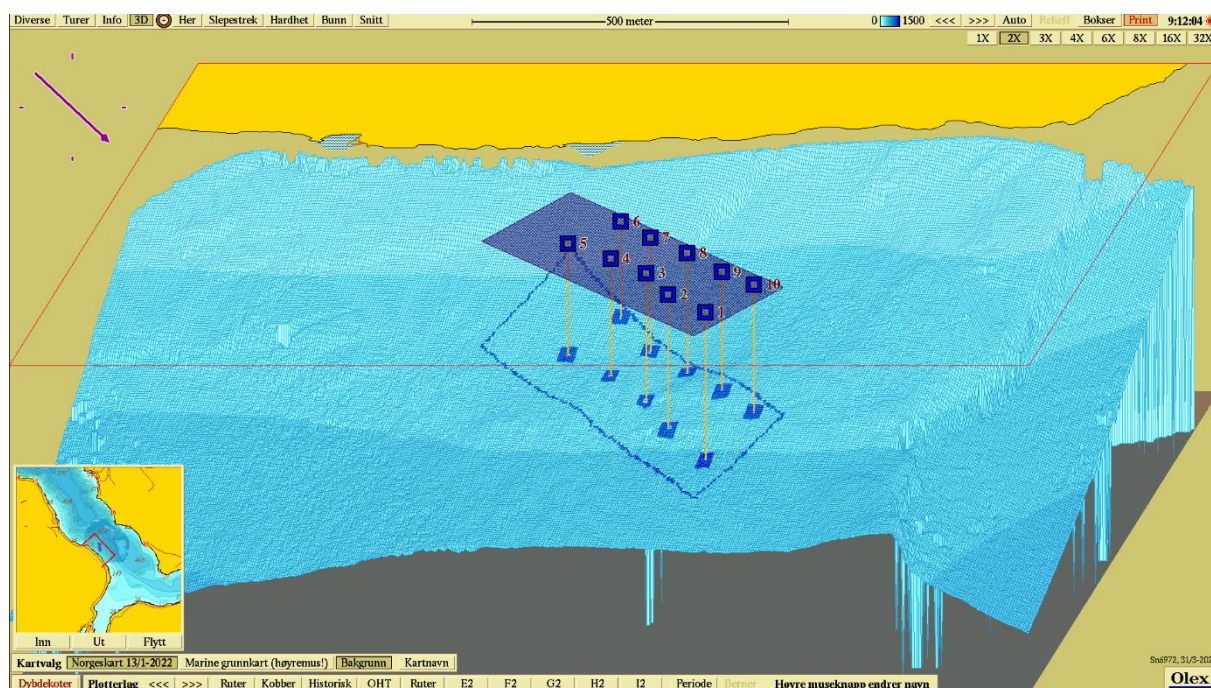
Årstall	Generasjon	Tidsperiode	Indeks og tilstand	% utforet
2020	-	«0-prøve»	0,07	0

Tabell 3.3.2. Hovedresultater fra B-undersøkelse.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,13	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,07	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	04.12.2020	Dato rapport	11.01.2021
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand/Silt	Grus/Hardbunn	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		



Figur 3.3.1 Batymetrisk kart 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 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.

3.4 C-undersøkelse

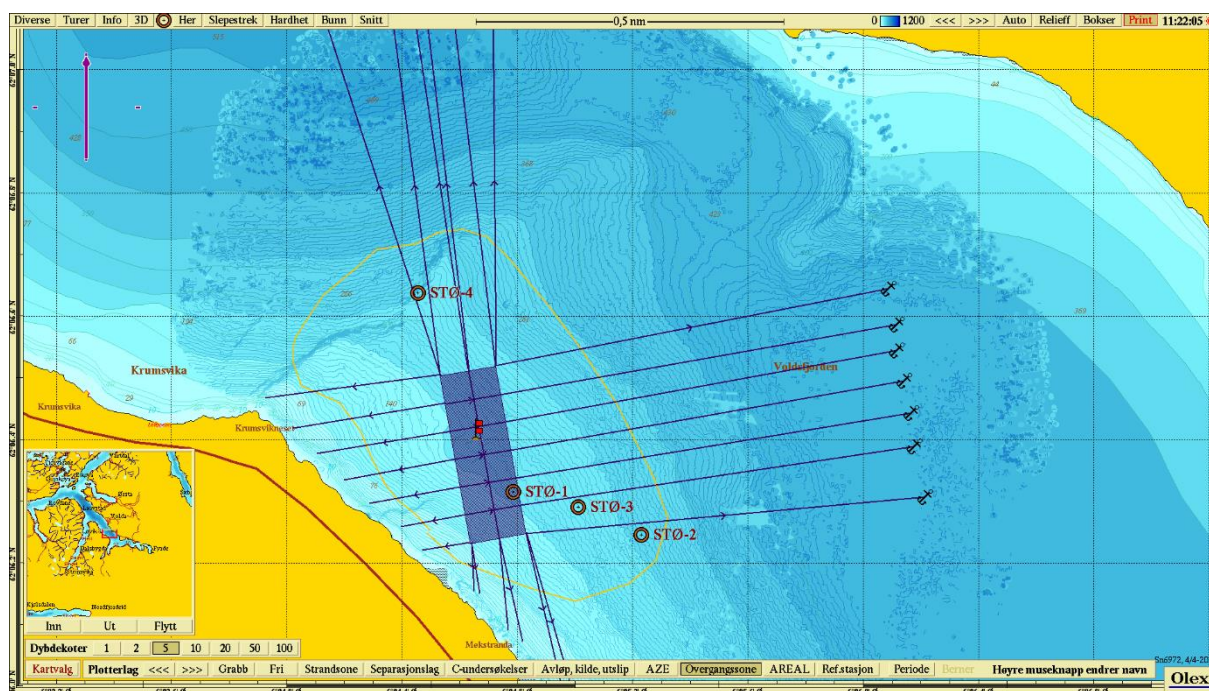
Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016) og en ønsket MTB på 3500 tonn som innebærer fire prøvestasjoner samt en referansestasjon (Åkerblå AS, 2020c). Plasseringen ble gjort basert på bunntopografi, bunnhardhet og strømforhold. Et utdrag fra C-undersøkelsen med stasjonsplasseringsforklaring følger under (tabell 3.4.1).

STØ-1 ble plassert ca. 30 meter fra den tiltenkte merdkanten lengst sørøst (...) STØ-3 og STØ-2 ble plassert i et transekt etter hovedstrømsretningen (sørøst) henholdsvis 216 meter og 400 meter fra anleggsrammen. STØ-3 ble endelig plassert 42 meter nord for den tiltenkte plasseringen, da det ikke lyktes å få tilstrekkelige mengder sediment ved den første plasseringen (figur 2.1.4). STØ-2 var først plassert 650 meter sørøst for anlegget, men det lyktes ikke å samle tilstrekkelige mengder sediment i dette området. Stasjonen ble endelig plassert 410 meter sørøst fra anleggsrammen i et noe slakere parti av skråningen anlegget ligger over (figur 2.1.4). STØ-4 ble forsøkt plassert 250 meter nordvest for lokaliteten, i et noe slakere parti like etter en forholdsvis sterk endring i dybder, men det lyktes ikke å samle tilstrekkelige mengder sediment og prøvestasjonen ble flyttet mot øst (figur 2.1.4). STØ-4 ble endelig plassert 197 meter nord-nordøst for den tiltenkte anleggsrammen (figur 2.1.4). Området antas å ha noe akkumuleringspotensial grunnet noe vannføring mot nordvest og økende dybder mot øst. Referansestasjonen STØ-REF ble plassert 1,34 NM sørøst for lokaliteten (figur 2.1.5).

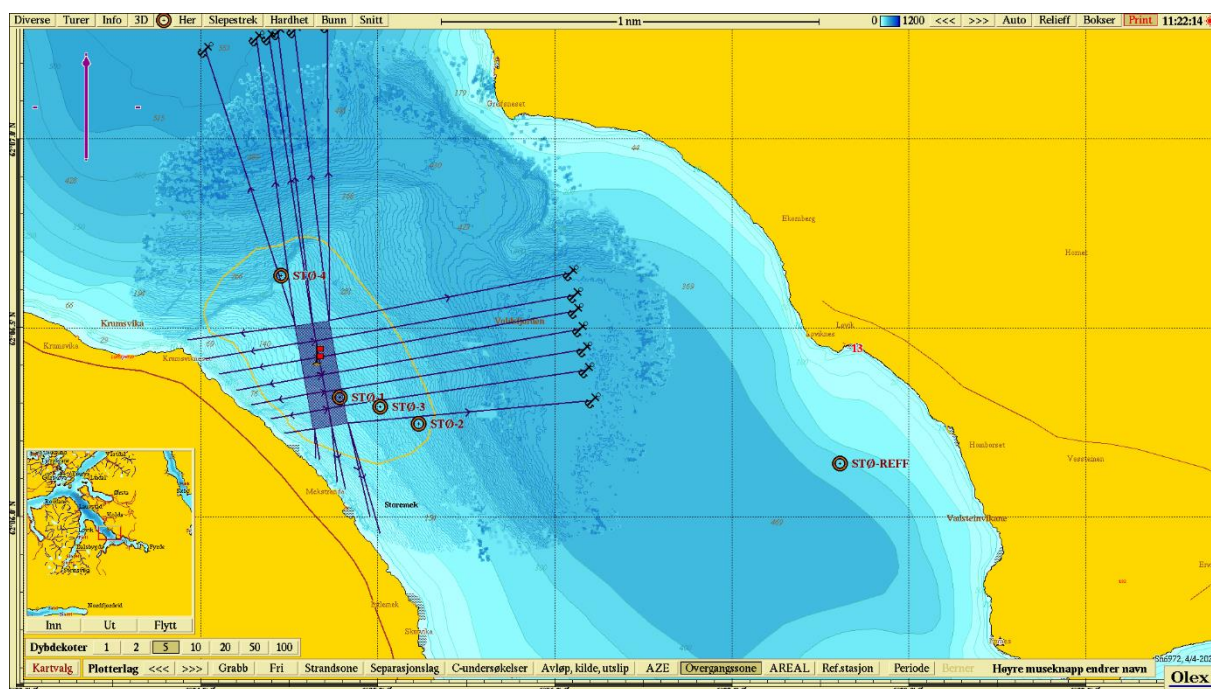
Faunaresultatene fra disse stasjonene var svært gode og samtlige stasjoner ble klassifisert til beste tilstand. Artssammensetningen bestod hovedsakelig av forurensingssensitive, -nøytrale og tolerante arter (NSI 1-3), uten tydelig dominans av enkeltarter. Referansestasjonen hadde relativt like fauna forhold som stasjonene i overgangssonen, dog med det laveste arts- og individantallet observert i undersøkelsen. Forholdene ved stasjonene regnes som representativ for et referanseområde, men stasjonen kan med fordel flyttes i fremtiden grunnet ufullstendige dybdemålinger og noe utfordrende prøveforhold. Krevende bunnforhold i overgangssonen gjorde og at flere stasjoner måtte flyttes og ikke alle grabber hadde godkjent grabbvolum. Overflaten var dog godkjent ved alle grabber og resultatene regnes å være gode nok til å beskrive den økologiske tilstanden ved Støylen. Den sørlige delen av overgangssonen overlapper anlegg og overgangssonen til den historiske lokaliteten Støylen hvor driften trolig opphørte i 2012 (Kystlab AS 2012; pers komm. Kvalvik, A.). De meget gode resultatene fra denne undersøkelsen samt tidsperioden siden tidligere driften gjør at overgangssonen nå anses å være ved sin naturlige tilstand. Resultatene fra denne undersøkelsen er dermed regne som referansetilstanden i området.

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
STØ-1	62°06.315'N / 06°04.785'Ø	30	168	FAU, KJE, GEO, PE	C1
STØ-2	62°06.245'N / 06°05.230'Ø	410	253	FAU, KJE, GEO, PE,CTD	C2
STØ-3	62°06.290'N / 06°05.012'Ø	216	205	FAU, KJE, GEO, PE,	C3
STØ-4	62°06.604'N / 06°04.437'Ø	197	206	FAU, KJE, GEO, PE	C4
STØ-REFF	62°06.141'N / 06°07.609'Ø	2482	248	FAU, KJE, GEO, PE	REF



Figur 3.4.1. Plassering av anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) 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 parameterne 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. Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er oppgitt med klassifisering (NS9410 (2016) og Veileder 02:2018 (2018)).

	Anleggsone	Ytterkant	Overgangssone		Referanse
	STØ-1	STØ-2	STØ-3	STØ-4	STØ-REFF
Antall arter	73	76	80	80	58
Antall individ	421	520	376	276	178
H'	4,791	4,151	5,108	5,069	4,647
ES ₁₀₀	35,865	33,120	41,980	44,510	*
NQI1	0,768	0,771	0,801	0,819	0,797
ISI	9,884	9,727	10,276	10,224	10,836
NSI	25,671	25,233	26,354	27,474	26,503
nEQR	0,873	0,852	0,907	0,923	0,885

* Ikke beregnet da $N < 100$ individer

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand med leire/silt som sekundærsediment. Det var innslag av grus på rundt 3% ved samtlige stasjoner utenom STØ-4 hvor det var under 1%.

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 (%)
STØ-1	42,8	54,0	3,2
STØ-2	42,7	53,6	3,7
STØ-3	44,5	52,1	3,4
STØ-4	39,5	59,5	<1,0
STØ-REFF	59,7	37,3	3,0

Det ble ikke registrert tegn på reduserte forhold gjennom sensoriske (farge, lukt og konsistens) og kjemiske deteksjonsparametere (pH og Eh) i prøvematerialet fra overgangssonen (Tabell 3.4.4).

Tabell 3.4.4. pH- og E_h-verdier fra målinger av sedimentoverflaten og vurderinger av sedimentets farge, lukt og konsistens. For surhetsgrad og redokspotensial går beregnet poengverdi 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). For sensoriske vurderinger vurderes parametere farge, lukt og konsistens etter verdier mellom 0 og 4, hvor høye verdier angir belastningsgraden.

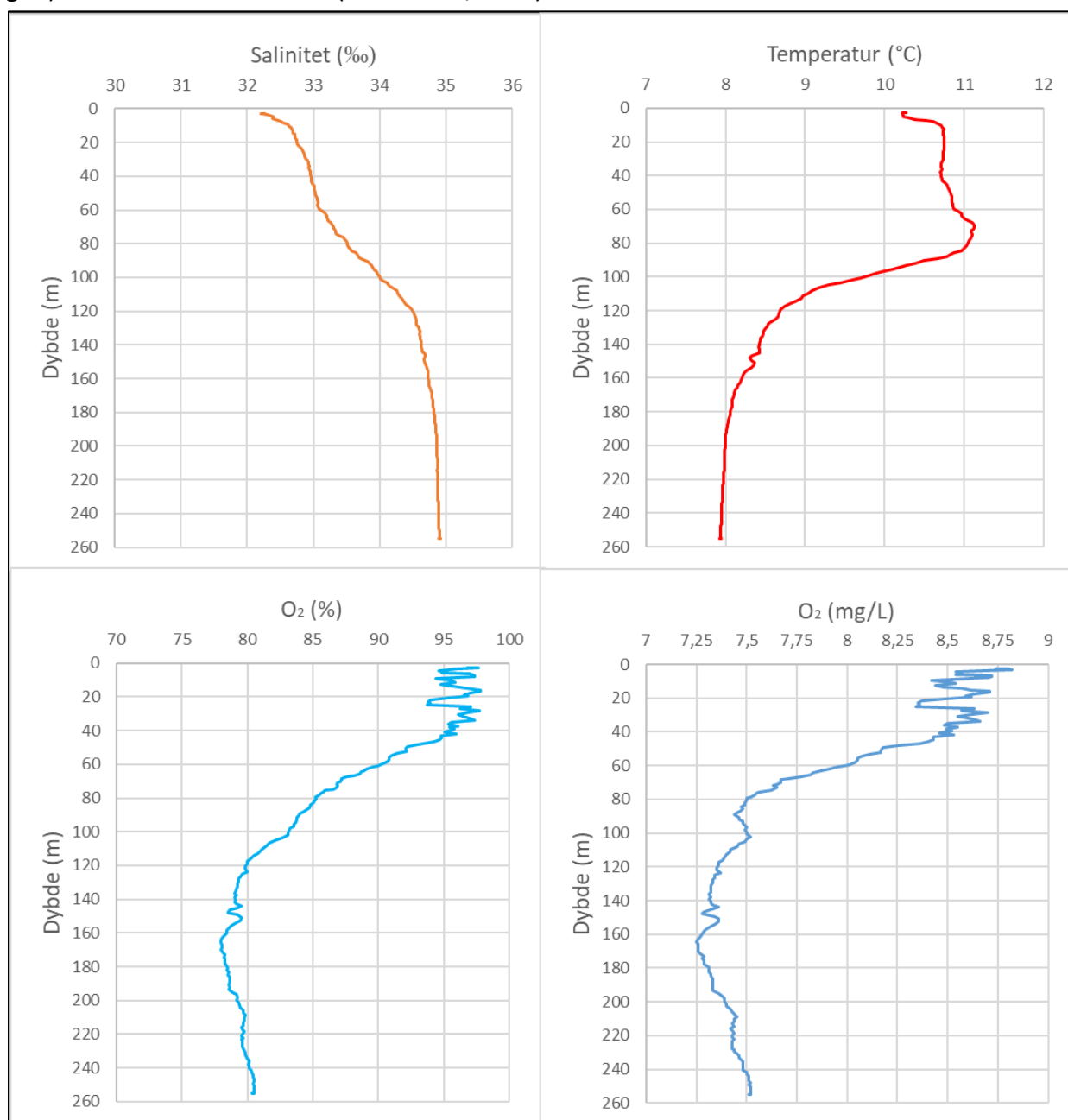
Kjemiske parametere					Sensoriske parametere		
Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand	Farge	Lukt	Konsistens
STØ-1	7,50*	282	0	1	0	0	0
STØ-2	7,48*	267	0	1	0	0	0
STØ-3	7,62	268	0	1	0	0	0
STØ-4	7,46*	268	0	1	0	0	0
STØ-REFF	7,56*	264	0	1	0	0	0

Innholdet av karbon (nTOC) var svært lavt ved STØ-1, STØ-2 og STØ-3. Ved STØ-4 var konsentrasjonen noe høyere, mens den største verdien ble observert ved STØ-REF. Kobber- og sinkinnholdet var lavt ved samtlige stasjoner og ble klassifisert med tilstand I (svært god). For fosfor og nitrogen er det ikke utarbeidet et klassifiseringssystem, verdiene varierte noe mellom stasjonene. Den laveste nitrogenverdien ble observert ved STØ-3, mens laveste innhold av fosfor ble observert ved STØ-REF (Figur 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 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 for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
STØ-1	2,4	16,9	I	900	24	7,3	1440	13	18,2	21	I	7,6	35	I
STØ-2	2,0	16,6	I	700	28	9,0	1520	13	19,5	21	I	7,6	35	I
STØ-3	2,2	18,6	I	<500	i.a.	17,3	1160	13	23,3	21	I	10,1	28	I
STØ-4	1,8	25,7	II	1000	23	14,8	1190	13	38,9	21	I	15,5	21	I
STØ-REFF	3,2	31,4	III	1100	22	21,9	365	13	35,6	21	I	13,4	23	I

Hydrografiske data ble innhentet i forbindelse med C-undersøkelsen 04.12.2020. Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen (255 m) ved stasjon STØ-2 (figur 3.4.3; tabell 3.4.1). Saliniteten økte fra litt over 32‰ i overflaten til rett under 35‰ ved bunn. Størsteparten av økningen i salinitet skjedde mellom 60 og 120 meters dyp, hvor en viss sjikting er synlig. Sjiktingen er mer tydelige i temperaturmålingene hvor en termoklin er svært fremtreden ved rundt 80-120 meter. Her faller temperaturen, som var rundt 10-10,5°C i overflaten, ned til litt over 8 °C som den holder seg ved ned til bunn. Både oksygen metning og mengde viste lignende profiler i vannsøylen. Metningen var rett under 100% i overflaten før den sank ned til rett under 80% ved 160 meter for så å stige til 80,41% (7,51 mg/L) ved bunn. Både oksygenmetning og mengde ble klassifisert til tilstand 1 (svært god) i henhold til tabell V.5.3 (Åkerblå AS, 2020).



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

Vurdering av hovedstrømsretning og batymetrien ved ønsket anleggsplassering peker på området rett under anlegget samt partier sørøst og nordvest for anlegget som mest utsatt for påvirkning ved eventuell havbruksproduksjon. Det har tidligere vært oppdrett ved de historiske lokalitetene Støylen, hvor produksjon trolig opphørte i 2012 (Kystlab AS 2012; pers komm. Kvalvik, A.). Deler av de sørlige burene samt overgangssonen til ønsket anleggsplassering overlapper dette gamle anlegget. Da denne gamle lokaliteten er slettet og det har gått 8 år siden drift opphørte ved tidspunktet for feltarbeid anses resultatene fra undersøkelsene å representere den naturlige tilstanden i området.

Overvåkning av anleggssonen: Det ble funnet tilstrekkelig mineralsk sediment til kjemisk analyse ved 6 av 10 prøvepunkter. B-metodikken anses dermed som egnet til å overvåke tilstanden i anleggssonen (Åkerblå AS 2020b). Samtlige stasjoner i undersøkelsen fikk tilstand 1 (meget god) som viser til et ubelastet sedimentmiljø. Ingen sensoriske tegn på belastning ble funnet for utenom fyllingsgrad og en stasjon med noe mykt sediment. Verdiene av pH og Eh samsvarer med en naturlig og ubelastet sediment. Referansetilstanden i forespeilet anleggssone er nå godt dokumentert og meget god var tilstanden.

Overvåkning av overgangssonen: Metodikken og stasjonsplassering i C-undersøkelsen anses som godt egnet til å fange opp eventuell fremtidig påvirkning i overgangssonen (Åkerblå AS, 2020c). Det var noe utfordringer i etablering av stasjoner grunnet den sterkt skrånende bunnen samt andelen hardbunn i området, men de endelige plasseringene anses som gode. Resultatene fra C-undersøkelsen viste svært gode miljøforhold ved samtlige stasjoner. Både artsantallet og biodiversiteten var høy med en jevn fordeling av, -nøytrale og tolerante arter (NSI 1-3). De geokjemiske resultatene viste lignende gode resultater og samtlige stasjoner i undersøkelsen fikk tilstand 1 (meget god). Dette tyder på at området er ved sin naturlige tilstand og viser ingen tegn til belastning fra det historiske anlegget Støylen. Resultatene kan dermed anses å representere referansetilstanden i overgangssonen. Det foreslås å beholde stasjonsplasseringen i fremtidige undersøkelser da de dekker områdene nedstrøms for hoved og returstrømmen samtidig som de gir gode resultater i et område med krevende bunnforhold.

Området hvor størst belastning forventes vil alltid være anleggsområde, hvor det og tillates større påvirkning. Det vil også være gjeldende ved Støylen hvor omsøkt maksimalt tillatte biomasse kan gi tydelige spor i anleggsområdet. Metodikken i B-undersøkelsen anses som egnet til å detektere denne mulige belastningen. Basert på hovedstrømsretningen ved spredningsdypet er det spesielt de sørøstlige områdene i overgangssonen som er utstøtt for fremtidige belastning. Basert på batymetrien i området er det ingen åpenbare akkumuleringsområder i denne retningen og det forventes at belastningen vil bli sprett over et større områdene, som er gunstig for bunnmiljøet. Bunnstrømmen ved anlegget er dog ansett

som svak med ingen maksmålinger over 10 cm/s som betyr at skulle biprodukter først akkumulere har de lite potensiale til å resuspendere. Dette kan påvirke de forurensingssensitive artene funnet i overgangssonen negativt. Grunntilstanden i både anlegg og overgangssonen er nå godt dokumentert og egnet for fremtidig sammenligning.

Litteratur

- 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
- Kystlab AS (2012). Miljøundersøkelse (NS 9410); Støylen. BR127077, s. 1-19. Langvatn V. A.
- 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 (2020a). *Vurdering av strømforhold ved Støylen*. Rapportnummer: 101905-00-001. Forfatter: Jenny-Lisa Reed
- Åkerblå AS (2020b). *B-undersøkelse for lokalitet Støylen*. Rapportnummer: 102127-01-001. Forfatter: Jan-Kristoffer Landro
- Åkerblå AS (2020c). *C-undersøkelse for Støylen*. Rapportnummer: 102128-01-001. Forfatter(e): Dora Marie Alvsvåg, Christine Østensvig
- Åkerblå AS (2020d). *Bunnkartlegging Multistråle – Olex for Støylen*. Rapportnummer: 101941 01-000. Forfatter: Joakim Sandkjenn

