

Forundersøkelse

for

Ystøya

NS9410:2016



Oppdragsgiver

LetSea Nutrition AS

Forundersøkelse for Ystøya			
Rapportnummer	F-M-18030		
Rapportdato	27.07.2018		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse C-undersøkelse Strømmålinger: CTDO-undersøkelse: Bunnkartlegging:	19.06.18 19.06.18 30.05.2018 – 11.07.2018 19.06.18 18.06.18	Åkerblå AS
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>		
Lokalitet			
Lokalitet	Ystøya		
	Alstahaug kommune, Trøndelag		
Lokalitetsnummer	NY		
Oppdragsgiver			
Selskap	LetSea AS		
Kontaktperson	Tor Hugo Hestnes		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Jan-Kristoffer Landro		
Godkjent av	Odd Helge Tunheim		
<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

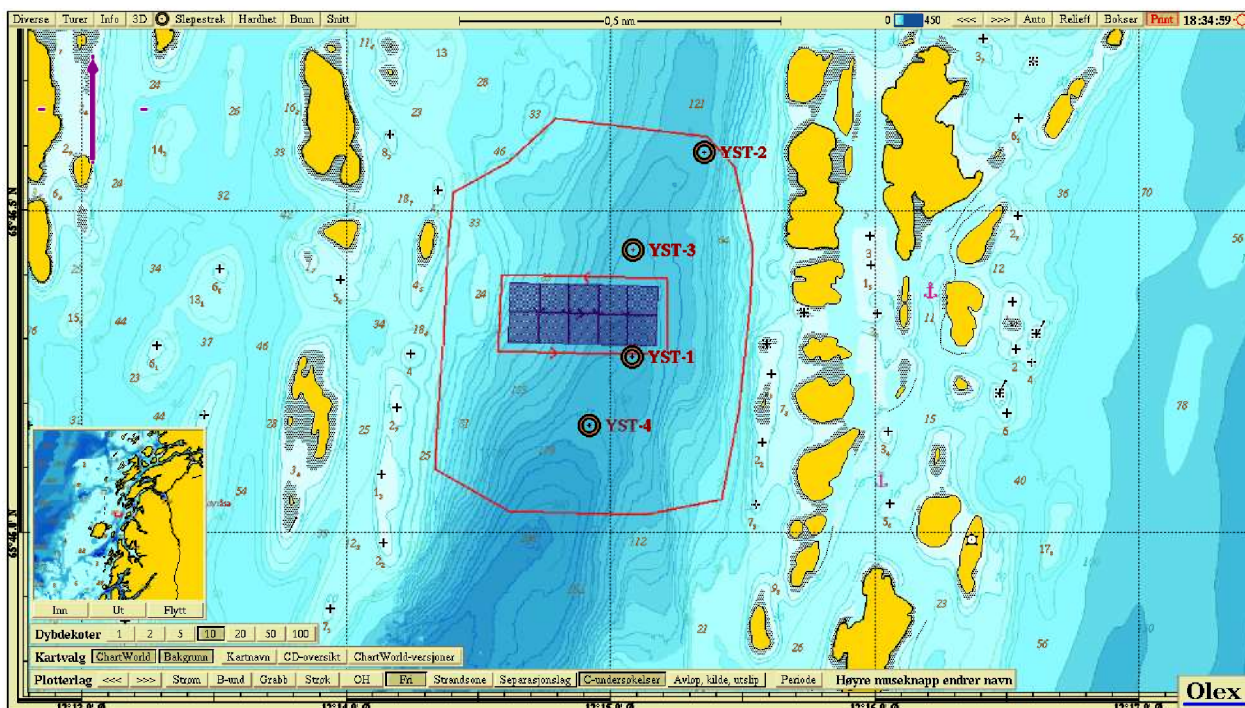
Forord

Denne rapporten er en forundersøkelse utført etter NS9410:2016, «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert oppdrett» (Fiskeridirektoratet, 2016) og Bjørge og Stuevold (2016).

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 02:2013 (2015). 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 drift ved lokalitet Ystøya for vurdering av potensialet for organisk belastning. 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.



Det ble opprettet fire stasjoner som vil inngå i overvåkningen av bunnforholdene i etablert overgangssone. Anlegget forventes plassert i en relativt beskyttet skjærgård i vestlige deler av Tjøttafjorden. Lokaliteten ligger over en nord-sørgående renneformasjon som skråner mot dypere områder i sørlig himmelretning. Her gav strøm og batymetrioppmålingen forventning om størst akkumuleringspotensiale i dypområdet sør for anlegget. En stasjon ble derfor plassert sør for anlegget for å detektere spredning mot himmelretningen; en stasjon ble plassert rett nord av anleggsrammen, mens nærstasjonen ble plassert i sør for anlegget, og fjernstasjonen ble plassert nordøst for anleggsrammen i grunnere områder. Stasjonsoppsettet forventer å kunne detektere organisk spredning i overgangssonen og i enkelte fordypninger under anleggsrammen. Videre trendovervåkning av influensområdet vil etablere et grunnlag for vurdering av systemets bæreevne.

Innhold

1. Innledning	6
2. Materiale og metode.....	7
2.1 Lokalitet.....	7
2.2 Bunntopografi.....	8
2.3 Strøm.....	9
2.4 B-undersøkelse.....	9
2.5 C-undersøkelse.....	9
2.6 Hydrografi.....	10
3. Resultater	11
3.1 Bunnkartlegging.....	11
3.2 Strømmålinger.....	12
3.3 B-undersøkelse.....	14
3.4 C-undersøkelse.....	17
3.5 Hydrografi.....	20
4. Diskusjon.....	21
Litteratur.....	22
Vedlegg.....	23
Vedlegg 1 Bilder sediment B-undersøkelse.....	23
Vedlegg 2 Feltlogg C-undersøkelse og referansestasjon.....	27
Vedlegg 3 Bilder C-undersøkelse.....	29
Vedlegg 4 Bestemmelse av tilstandsklasse etter oksygentilgjengelighet bunnvann.....	31

1. Innledning

Forundersøkelsen gjør en analyse av anleggs- og overgangssonen og gjennomføres før akvakulturanlegget utplasseres. Forundersøkelsen utføres også før vesentlige utvidelser og vil være en referanse for fremtidige undersøkelser (NS9410:2016).

Krav og veiledning til forundersøkelsen gis i «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg» (Fiskeridirektoratet, 2016). Til en forundersøkelse skal det blant annet foreligge strømmålinger, kartlegging av bunnforhold, bunnprøver for sedimentanalyser og bunndyrsundersøkelser. Forundersøkelsen kan brukes til å plassere akvakulturanlegget ut fra hensyn til spredning og akkumulering av organisk materiale. Informasjon om retning og styrke av strømforhold er derfor nødvendig for å vurdere plassering av anlegget. Gode og detaljerte kart, bunnfauna (biodiversitet), kjemiske og geologiske analyser gir også indikasjoner på strømforholdene i området, men også om det finnes naturlige akkumuleringer av organisk materiale eller om det oppdages spesielle forhold en bør ta hensyn til ved plassering av oppdrettsanlegg og prøvetaking for fremtidige undersøkelser (NS9410:2016).

En forundersøkelse inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen plasseres et godt stykke fra anleggsområdet (minst 1 km) og i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Referansestasjonen kan dermed brukes senere dersom det skal undersøkes om anlegget kan påvirke utenfor overgangssonen (NS9410:2016).

Til alle forundersøkelsesrapporter tas det utgangspunkt i følgende uttalelse: «*Når det gjelder C-undersøkelsen må det dokumenteres at undersøkelsen er gjennomført, men vi kan, inntil videre, godta at selve rapporten ikke er ferdigstilt på søknadstidspunktet. Bunndyrsundersøkelsen på minst tre stasjoner må imidlertid være gjennomført, da disse er en del av forundersøkelsen. Det kan ikke forventes at det blir gitt tillatelse før C-undersøkelsen foreligger i rapportform*» (Bjørigo og Stuevold 2016).

Gjeldende rapport sammenfatter informasjon innehentet fra strømmålinger, aktuelle miljøundersøkelser og bunnkartlegging av området hvor omsøkt lokalitet Ystøya planlegges etablert. Forundersøkelsen behandlet en MTB på 3120 tonn, hvor produksjonen forventes å skje over 10 bur; anleggsrammen orientert øst-vest.

2. Materiale og metode

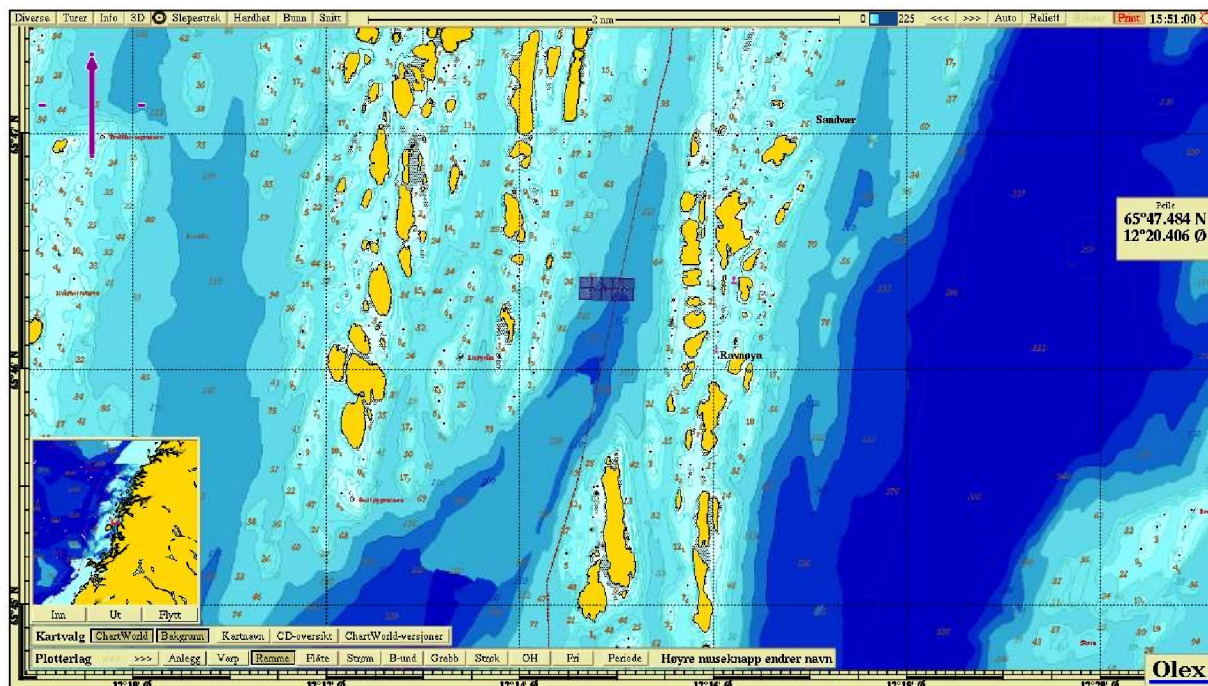
2.1 Lokalitet

Området hvor det er planlagt å opprette anlegget ligger i en øygruppe vest i Tjøttfjorden, Alstahaug kommune, Nordland (figur 2.1.1). Lokaliteten ligger over en renneformasjon i et område som er karakterisert av en mengde holmer og små øyer. Dybden under planlagt anleggsplassering varierer mellom 60 og 160 meter, og skråner sørover til et dybdeområde på ca. 250 meter. Det er ingen terskler mellom lokaliteten og dybdeområdet. (figur 2.1.2).

Lokaliteten planlegges som et rammeanlegg med to burrekker på 5 bur, totalt 10 bur, som var orientert øst-vest.



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 kartlagt batymetri. Anlegget er inntegnet med utvidet ramme. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

2.2 Bunntopografi

Bunntopografi ble kartlagt med multistråle-ekkolodd tilkoblet Olex. Datasystemet Olex plottet dybde fra ekkoloddet inn i sjøkartet ved hjelp av posisjonssystemet. Oppløsningen på bunnen er innstilt på et rutenett på 23 x 23 cm. Mellom hvert loddskudd vil dataprogrammet beregne sannsynlig dybde. Utstyret for bunntopografi kartlegging er levert av Argon AS, Skippergata 11, Pb 5096, 7447 Trondheim. Utstyret oppgitt i Tabell 2.1 er montert i Åkerblås arbeidsbåt «Bergnebb».

Tabell 2.2.1. Spesifikasjoner utstyr.

Merke	Type	Hensikt	Oppløsning/nøyaktighet
Olex	M1 Versjon Olex 5.19	Logge/tegne bunndata målt med multistråle i kart.	Fra 6x6cm
Wassp	Multibeam 80 kHz	Måle bunnhardhet og dybde ned til havbunnen tverrskip i en 120 graders åpningsvinkel	112 målepunkt i 120 graders vinkel => 1,07 grad mellom hvert loddskudd
Fugro	GP9205	Finne båtens posisjon og tidevann/heave	10 cm horisontalt 15 cm vertikalt
Trimble	Tripod	Finne båtens heading	0,02 grader heading 10-15 cm posisjon og høyde

Utstyret (Tabell 2.1.1) kobles sammen og startes opp når man har kommet fram til angitt posisjon. Utstyret starter da måling og lagring av data. Hastigheten på båten holdes til enhver tid lavere enn 7 knop. Data fra oppmålingen tas det sikkerhetskopi av. Olex dataene sendes som .gz fil i lag med denne rapport til oppdragsgiver.

Relativ bunnhardhet gir et uttrykk for havbunnens evne til å reflektere signaler. Bløtt sediment gir svakere refleksjon og vises med blå farge. Det samme gjelder bratte områder. Hardere, flatere områder som reflekterer signaler effektivt vises med fargeskala fra rødt til mykere substrat som illustreres med blå-lilla farger. Relativ hardhet gir kun et bilde av havbunnens «synlige» overflate og når ikke lenger ned i sedimentet (Olex AS, pers medd). Resultatene fra bunnkartlegging kan derfor kun brukes veiledende ved f. eks. valg av hva slags anker som skal brukes.

2.3 Strøm

Resultater av strømmålinger presentert i gjeldende dokument er basert på publiserte data fra rapporten Åkerblå (2018a). Strømmålingene ble utført 30.05-11.07.18 på 5- og 15 meter, spredning (66 m) og bunn (118 m) på posisjon 65°46.336 N, 012°14.900 Ø. Instrumentene som ble benyttet var Aanderaa punktmålere. Strømmålingene ble vektlagt i planleggingsprosessen av anleggsplasseringen samt for plassering av stasjoner til miljøundersøkelser og utstrekning av overgangssonen.

2.4 B-undersøkelse

Resultatene som omhandler B-undersøkelsen presenteres i gjeldende dokument etter rapporten Åkerblå (2018b); se denne for utfyllende informasjon. B-undersøkelsen er en enkel trendovervåking av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av hvor belastet miljøet er, kan man følge utviklingen av miljøbelastningen fortløpende. Undersøkelsen omfatter en serie grabbprøver som vurderes etter fauna og biodiversitet, kjemiske forhold (pH og redokspotensiale) og sensoriske forhold (gass, farge, lukt, konsistens, volum og slamtykkelse). Alle parametere får tilstandsverdi etter hvor mye sedimentet er påvirket av organisk belastning. Skillet mellom «dårlig» og «meget dårlig» tilstand er satt til den største akkumuleringen som tillater gravende bunndyr å leve i sedimentet. Lokaliteten får en samlet tilstandsverdi fra 1 til 4, hvor 1 er best (meget god) og 4 dårligst (meget dårlig).

2.5 C-undersøkelse

Gjeldende C-undersøkelse er den første for lokaliteten, og C-undersøkelsen som ble utført i forbindelse med gjeldende forundersøkelse var ikke publisert ved sistnevntes utstedelse (Åkerblå, ikke utstedt). En C-undersøkelse er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget og utover i resipienten. Denne består av omfattende utforskning av makrofauna i bløtbunn samt målinger av fysiske og kjemiske støtteparametere (hydrografi, sediment, miljøgifter; NS9410 2016). Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og

muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2013).

Antall stasjoner i en C-undersøkelse og plassering av disse styres av maksimal tillatt biomasse (MTB), strømforhold og bunntopografi (batymetri) på lokaliteten (NS9410 2016). Prøvestasjonene plasseres slik at C1 angir overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, oftest 25 til 30 meter fra merdkanten. I ytterkanten av overgangssonen plasseres prøvestasjon C2 i et representativt område, mens øvrige prøvestasjoner (C3, C4 osv.) plasseres inne i overgangssone der det forventes størst påvirkning ut i fra strømmretning og bunntopografi.

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2013). Det ble tatt tre grabbhugg på hver prøvestasjon med en grabb hvorav to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks. For kjemiske parametere ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugg som det ble tatt ut prøve for kornfordeling som alle ble analysert av vår underleverandør.

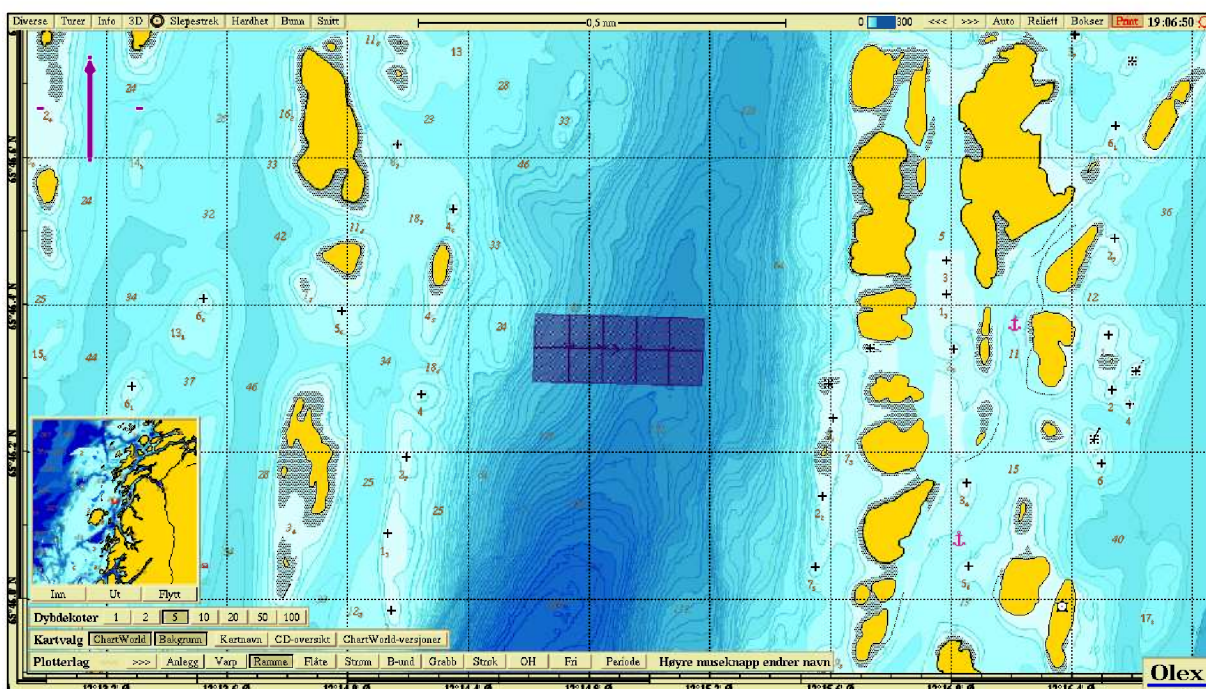
2.6 Hydrografi

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden, SAIV 204, med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel (2016). Tilstandsklassifisering av bunnvannet bør gjøres med forsiktighet og med et godt antall målinger, men tilstandsklassen vil gi en prekepinn på vannkvaliteten og vil bli oppgitt etter Molvær et. al. (1997) (Vedlegg 4).

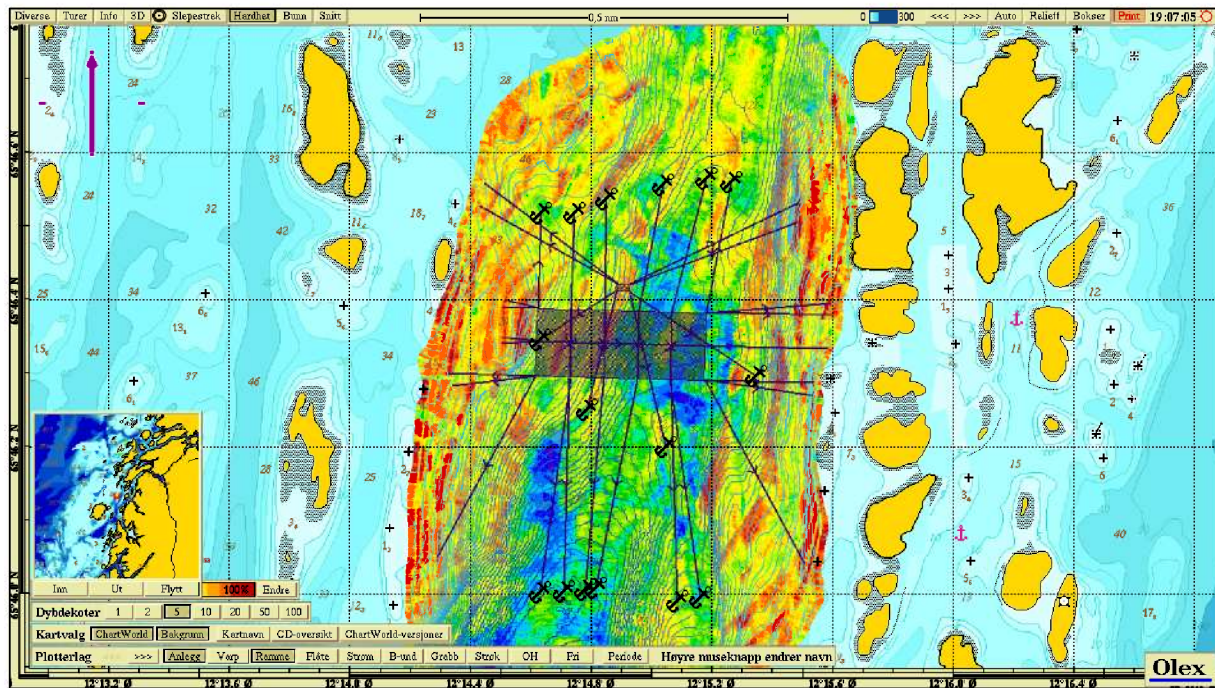
3. Resultater

3.1 Bunnkartlegging

Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som var benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt. Anlegget var plassert over en renneformasjon som går i nordsør-retning og skråner sørover mot dypere deler av fjorden, hvor dypeste punkt ligger på ca. 270 meter (Figur 3.1.1). Hardhetsfunksjonen i de batymetriske målingene indikerte en hardere sedimenttype (varme farger) i de grunne områdene langs flankene på vest og øst siden og i skråningen nord for anlegget enn i de dypere deler av overgangssonen (kalde farger). I de grunnere områdene av overgangssonen og anleggssonen var hardheten mellom gul og rød, som indikerer grovere til hardt sediment, mens sedimentfargen i de dypere områdene av overgangssonen var mellom gul til blå (Figur 3.1.2).



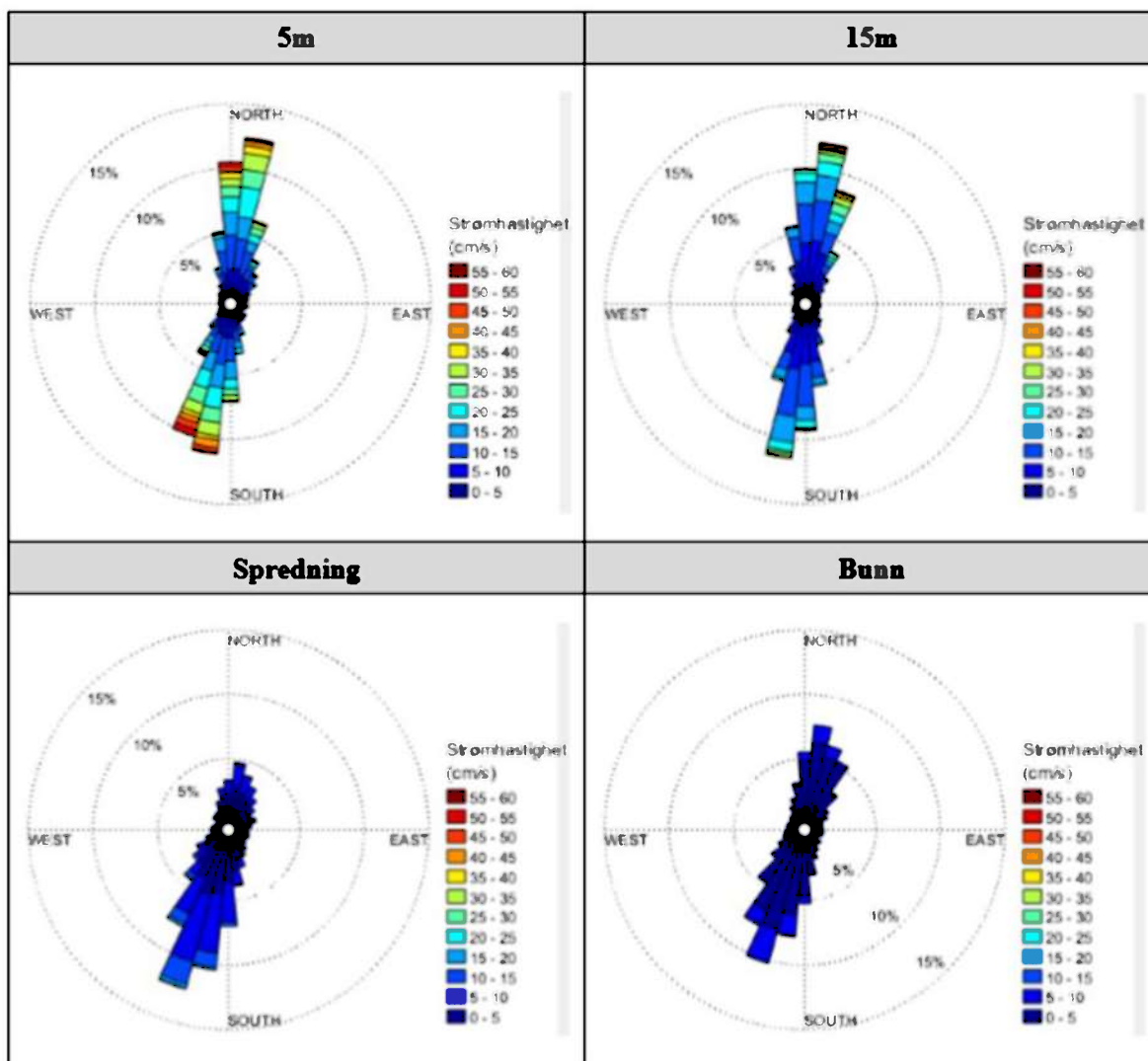
Figur 3.1.1. Bunnkartlagt område rundt oppdrettslokaliteten. Anlegget er presentert med ramme etter foreliggende anleggstegninger. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.



Figur 3.1.2. Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget illustrert med en fargegradient fra rødt (hardbunn) til blått/lilla (bløtbunn). Fortøyningslinjer og anleggsplassering er gitt i kartet. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84.

3.2 Strømmålinger

Strømmålinger indikerte relativt likt strømmønster mellom de forskjellige dybdene, mens det ble registrert forskjell i hastighet (Figur 3.2.1). På 5 og 15 meters dyp var den dominerende strømrretningen mot nord-nordøst, men det ble også registrert perioder hvor strømrretningen gikk mot sør-sørvest. Strømrretningen for spredningsstrømmen (66 meters dyp) gikk hovedsakelig i sørvestlig retning, men det ble også registrert kortere perioder hvor strømrretningen hadde en nordøstlig retning under måleperioden. Målingene av bunnstrømmen (118 meters dyp) viste samme tendens som spredningsstrømmen, men hadde lengre perioder hvor vannmassene flyttet seg i nord-nordøstlig retning. Gjennomsnittlig strømhastighet i overflate- og dimensjoneringsstrøm ble vurdert til svært sterk, mens spredningsstrømmen og bunnstrømmen ble vurdert til hhv. middels sterk og svak (Åkerblå, 2018a).



Figur 3.2.1. Strømroser indikerer vannflytning mot ulike himmelretning gjennom å illustrere strømretning og strømshastighet (Åkerblå, 2018a).

3.3 B-undersøkelse

Det har vært utført en B-undersøkelse (Åkerblå, 2018b) for å beskrive sedimentsammensetningen i anleggssonen og resultatene presentert under er hentet fra denne. Det ble opprettet 13 stasjoner som ble plassert i midten av planlagt plassering av hvert bur, i tillegg til en stasjon plasser vest, øst og sør for anlegget, for å gi et helhetlig inntrykk av sedimentmiljøet på lokaliteten. Undersøkelsen konkluderte med et svært godt sedimentmiljø, hvor samtlige prøver ble vurdert til tilstand 1 (Tabell 3.3.1; Figur 3.3.1 og 3.3.2).

Type sediment: Sedimentsammensetningen på lokaliteten var dominert av sand og silt, med innblanding av skjellsand og grus. Ved tre stasjoner ble det funnet steinbunn (st. 1, 4 og 13).

Fauna: Det ble registrert bunngravende børstemark ved 9 av 13 prøvestasjoner, hvor individantallet varierte mellom 10 (st. 2 og 8) og 35 (st. 3). Det ble i tillegg funnet pigghuder på fire stasjoner, bløtdyr (sjøtann) på en stasjon og svamp på en stasjon.

Kjemiske målinger: Det ble hentet opp nok sediment til å utføre kjemiske analyser i 8 av 13 prøver. pH varierte mellom 6,9 (st. 8) og 7,6 (st. 3), mens Eh varierte mellom 39 (st. 8) og 166 mV (st. 7). De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 1.

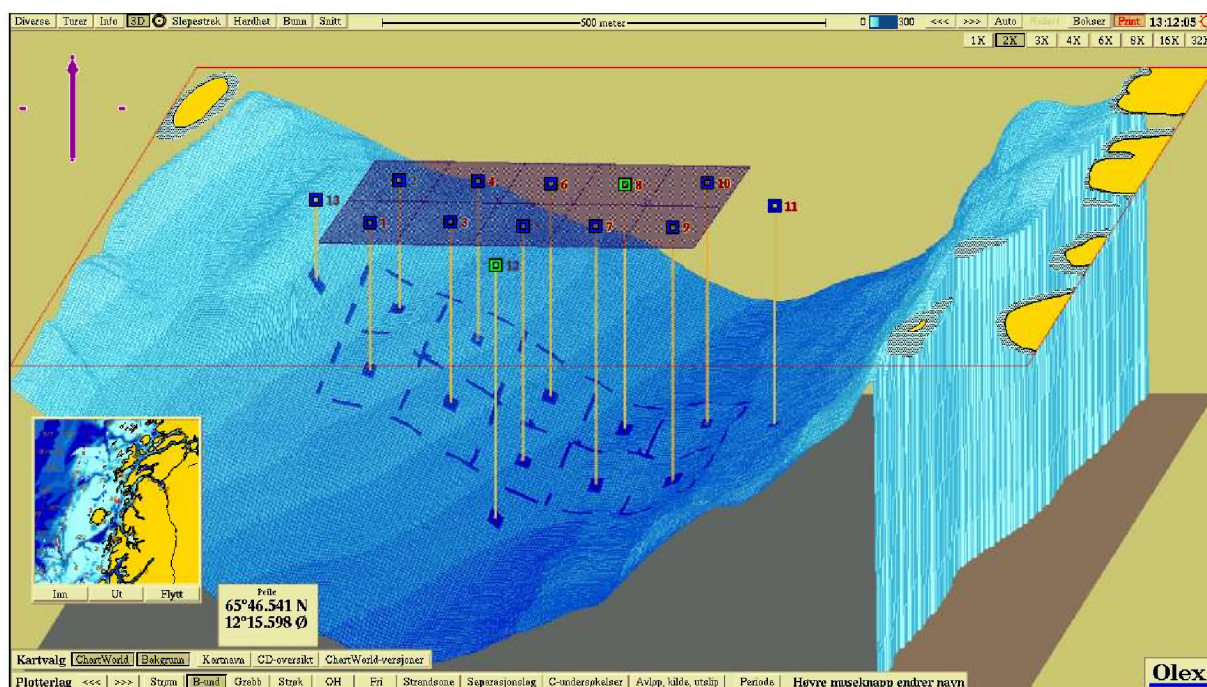
Sensoriske vurderinger: Prøvene var karakterisert av en lys/grå farge, og hadde en konsistens som stortsett varierte mellom fast og myk. Prøven fra stasjon 9 ble vurdert til løs. Det ble ikke registrert luk, slam eller gass i noen av prøvene. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1.

Miljø / Bæreevne: Undersøkelsen dokumenterte et meget godt sedimentmiljø på lokaliteten som var karakterisert av en relativt finkornet sedimentsammensetning. Det ble registrert noe lave pH-verdier, som sammen med funn av noe større mengder børstemark enn forventet, kan indikere at det akkumuleres organisk materiale i det undersøkte området. Vurderingen understøttes av enkelte grabbprøver med små mengder organisk materiale av signifikant størrelse. Det var imidlertid få tegn på påvirkning, og vurderingen av lokaliteten gav beste tilstandsklasse.

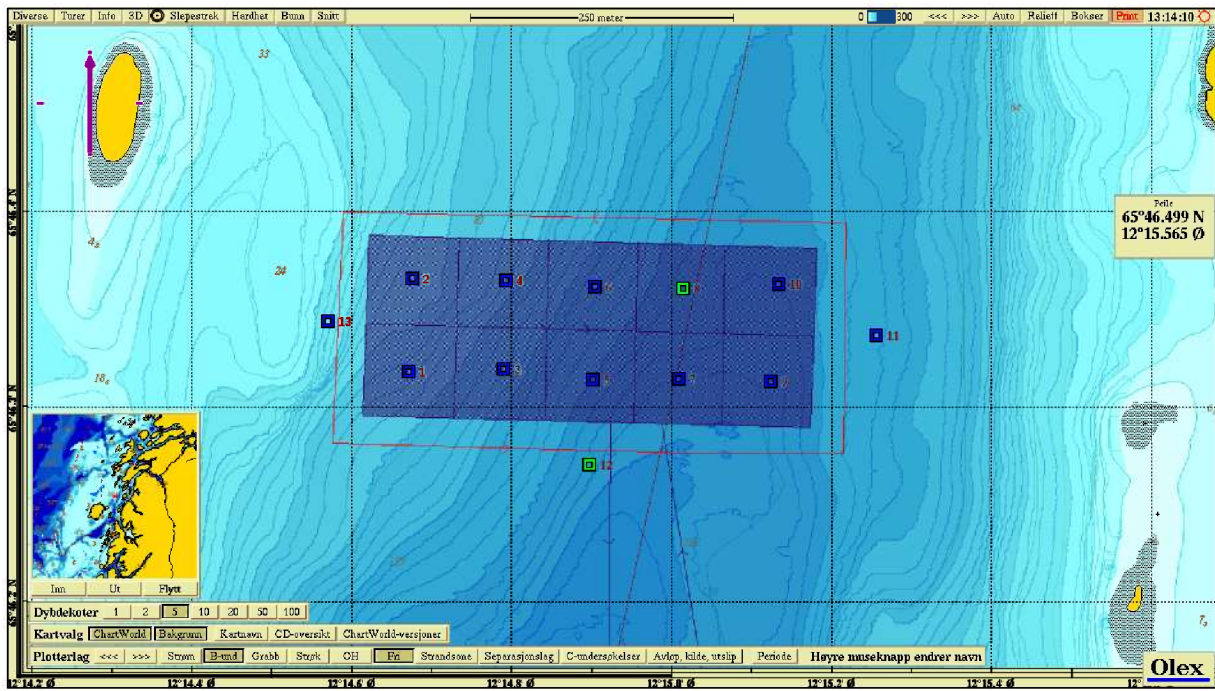
Helhetsvurdering: Lokaliteten får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand 1**.

Tabell 3.3.1 Hovedresultater fra B-undersøkelse (Åkerblå, 2018b).

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,41	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,51	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	19.06.2018	Dato rapport	27.07.2018
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	23
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Silt	Steinbunn
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	11	Tilstand 3	0
Tilstand 2	2	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		



Figur 3.3.1 Batymetriske kart med 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). Kartdatum WGS84 (Åkerblå, 2018b).



Figur 3.3.2 Stasjonene valgt i B-undersøkelsen er presentert geografisk med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4) i forhold til anleggsplassering (ramme). Kartet har nordlig orientering og Kartdatum WGS84 (Åkerblå, 2018b).

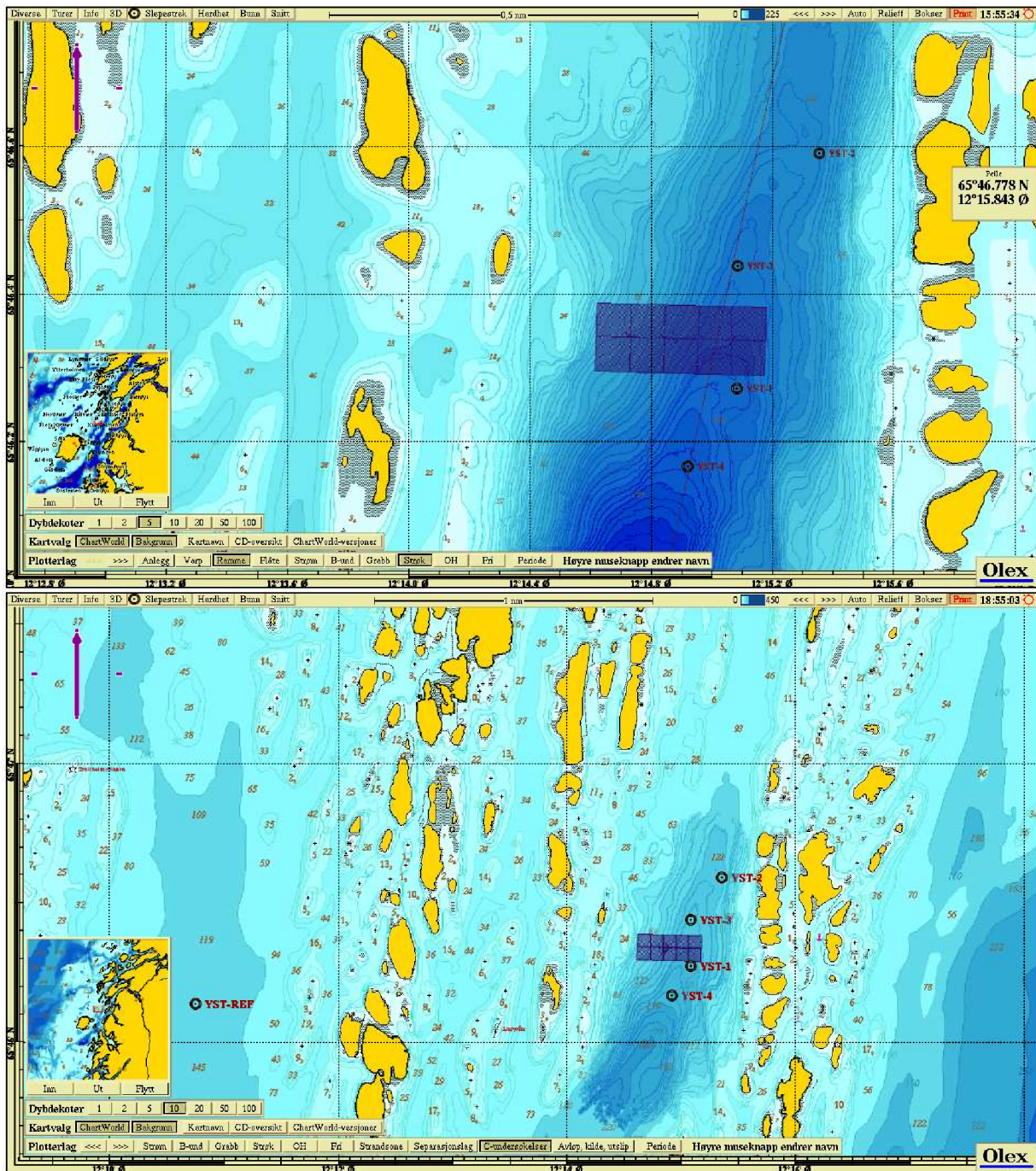
3.4 C-undersøkelse

C-undersøkelsen gjennomført i forbindelse med forundersøkelsen er den første C-undersøkelse som har blitt gjennomført for lokaliteten (Åkerblå, ikke utstedt; men se Vedlegg 2 & 3). Under presenteres dokumentasjon på utføring av undersøkelsen og stasjonsoppsettet for overvåkning av overgangssonen for lokalitet Ystøya.

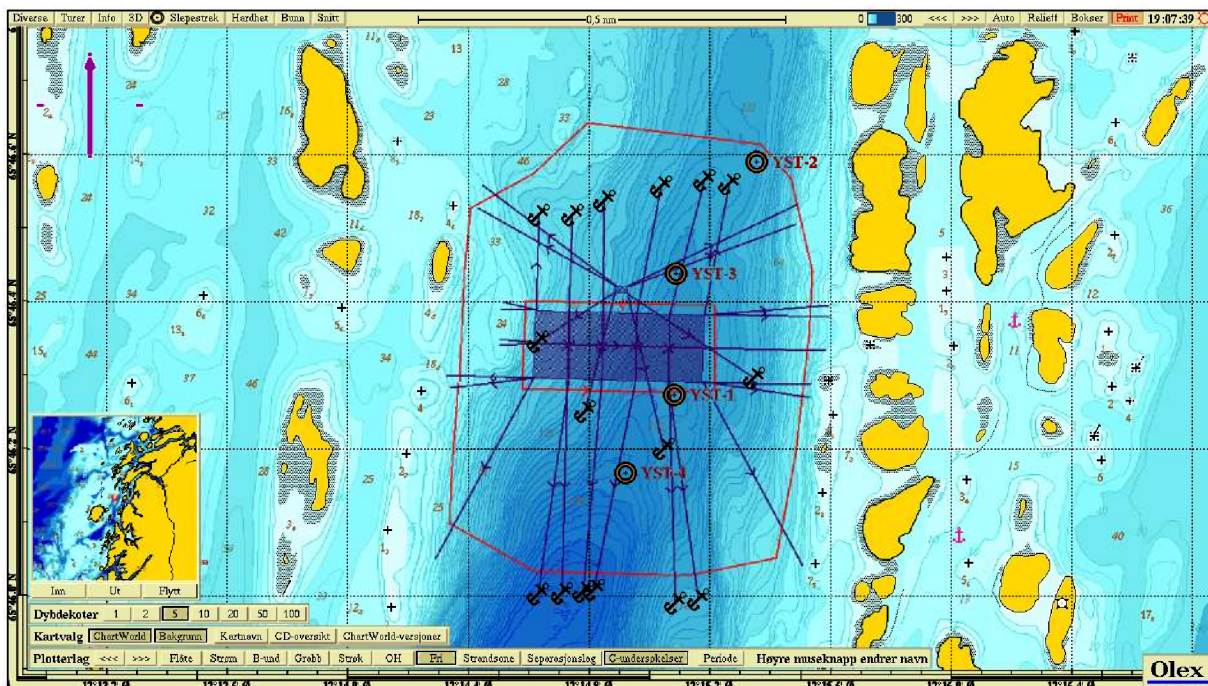
Det ønskes å etablere en anleggsdrift med MTB på 3120 tonn, og i den sammenheng ble det opprettet 4 stasjoner i overgangssonen (Figur 3.4.1). Anleggssonens- og overgangssonens utstrekning ble bestemt etter parametrene strøm, MTB, batymetri, sedimenthardhetsdata og anleggsplassering (Figur 3.4.2).

Anlegget er planlagt plassert over en renneformasjon som går i nordsør-retning og strømretningen på de forskjellige dyp blå målt til å gå i samme himmelretning som batymetrien. Plassering av stasjonene er derfor bestemt utifra potensiale for akkumulering av organisk materiale, som bestemmes ut fra parametrene strømmønster, sedimentsammensetning og batymetriske forhold. Stasjon YST-1 ble plassert inn mot anleggets ramme mot dypeste del av anleggsområde i sørlig himmelretning som er antatt å ha et stort akkumuleringspotensial. YST-2 ble plassert i ytterkant av overgangssonen, 410 meter nordøst for anlegget i et område som er antatt å ha et lavt akkumuleringspotensial. Stasjon YST-3 ble plassert 100 meter nord for anleggsrammen i midtre deler av renna for å registrere organiske biprodukter transportert i himmelretningen, mens stasjon YST-4 ble plassert 230 meter sør for anlegget, i dypere deler av overgangssonen, hvor det er forventet høyere akkumuleringspotensiale. Referansestasjonene YST-REF ble plassert ca. 1,6 nm vest for anlegget i et område som er antatt å være upåvirket av oppdrettsaktiviteten, og har tilsvarende sedimentsammensetning og batymetriske forhold som i overgangssonen (figur 2.1.3-2.1.4; tabell 2.1.1).

Sedimentsammensetningen ved samtlige stasjoner var dominert av sand og silt med innblanding av skjellsand, hvor grovkornetheten på sedimentet reflekterer strømmønsteret i området (Vedlegg 2 & 3). Både kjemiske målinger av sedimentet og sensoriske data indikerte naturlige forhold og ingen tegn på organisk akkumulering. Sedimentsammensetningen på referansestasjonen forventes å kunne gjenspeile miljøforholdene i overgangssonen.



Figur 3.4.1. Stasjonsplassering C-undersøkelse, hvor stasjonene er presentert med brune sirkler merket YST-X, hvor stasjonstype er gitt etter stasjonsnummer (CX). Referansestasjonen er plassert nordvest for anlegget og merket med YST-REF (til venstre i nederste kart). Kartdatum: WGS84.

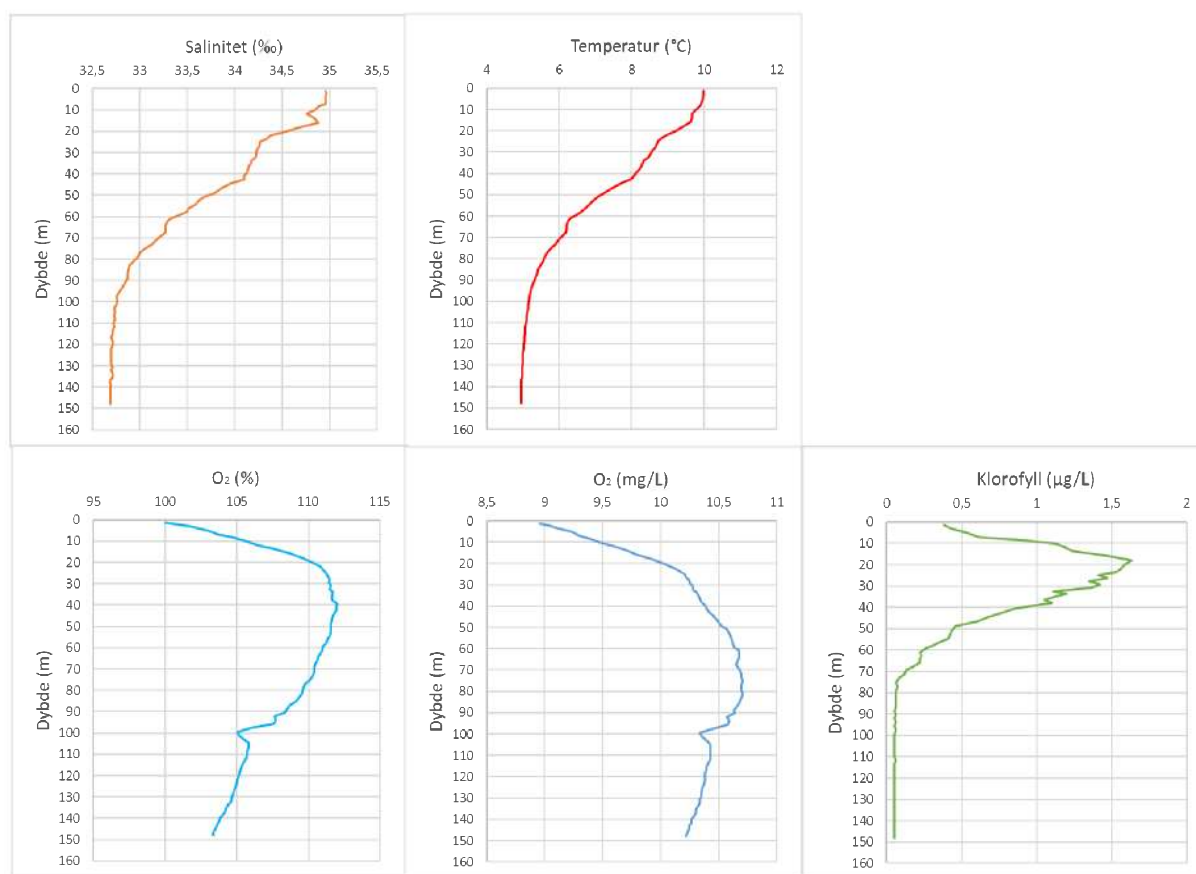


Figur 3.4.2. Anleggssonens- (rød strek) og overgangssonens (rød strek) utstrekning etter vurdering av parameterne strøm, batymetri, sedimenthardhet, planlagt anleggsplassering og MTB. Kartdatum: WGS84.

3.5 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur og oksygen ble målt fra overflaten til like over bunnen på stasjon YST-4 den 19.06.2018 rundt klokken 15:40.

Både salinitet og temperatur synker relativt jevnt nedover fra overflata og ned til ca. 100 meters dyp, der verdiene for begge parameter stagnerer videre ned mot bunnen. Oksygenmetningen øker nedover til omtrent 40 meters dyp før den begynner å synke videre nedover mot bunnen. Oksygenkonsentrasjon øker ned til omtrent 80 meter dyp før den synker videre ned mot bunnen. Bunnvannet kan klassifiseres til beste tilstandsklasse, I – meget god.



Figur 3.5.1 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l), oksygenmetning (%) og klorofyll (µg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

4. Diskusjon

Oppdrettsanleggets influensområdet, hvor organisk avfall forventes å akkumulere i målbar grad og påvirke miljøet, ble bestemt etter batymetri, sedimenthardhet, data fra strømmålinger, forventet anleggsplassering og maks tillatt biomasse. Veiledende avstand fra akvakulturanlegg som ønsker produksjon med en MTB på 3120 tonn til overgangssonen er etter NS9410:2016 500 meter.

Området hvor lokaliteten skal plasseres i et kyst arkipel hvor anlegget vil ligge i ytre deler av et fjordsystem som er avskjært fra Norskehavet av holmer og øyer i vestlig himmelretning. Lokaliteten er plassert over en nordsørgående renneformasjon hvor strømmønsteret ble funnet å følge batymetrien (selv om det ble registrert noe variasjon mellom ulike dybdelag). Det ventes høyere akkumuleringspotensiale i sørlige deler av overgangssonen, hvor både spredningsstrøm og bunnstrøm vil kunne transportere organisk materiale utover et gradvis dypere område. Strømretning kombinert med økende dybde medfører en forventning om spredning over en distanse på 450 meter i himmelretningen. Vest og øst for anlegget vil topografi, batymetri og strømretning begrense spredningen og overgangssonen ble henholdsvis satt til en distanse på 180 meter og 250 meter. Organisk partikkeltransport forventes også i nordlig retning, basert på strømmålingene, og overgangssonen ble her satt til ca. 400 meter.

Det ble satt opp fire stasjoner som vil inngå i regulær overvåkning av overgangssonen. Da majoriteten av organiske biprodukter forventes å akkumuleres i fordypningsområdet i sørlig himmelretning var det viktig å etablere en overgangssonestasjon YST-4 halvveis mellom anlegget og ytterkant av overgangssonen. Stasjonen er forventet å gi en beskrivelse av spredningsmønsteret utover i overgangssonen i den sørlige himmelretning. Det ble også plassert en stasjon, YST-1, i dypeste del av anleggssonen i sørlig himmelretning. Strømdata indikerte også spredning mot nord, og vurderinger av batymetri gir forventning om at største delen av akkumulering vil skje sentralt i rennen. En stasjon, YST-3, ble derfor plassert rett nord for anlegget for å kunne detektere spredning mot nord. Stasjon YST-2 ble plassert i ytterkant av overgangssonen nordøst for anlegget i et område om er antatt å ha et lavere akkumuleringspotensiale. Stasjonsoppsettet forventes å overvåke belastning innenfor overgangssonen basert på spredningspotensiale vurdert ut fra aktuelle data. Marine systemer er imidlertid dynamiske og komplekse, og kunnskapsøkning ved overvåkning kan endre forståelsen for systemet og vil danne et bedre bilde av belastningen i området.

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
- 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 02:2013 (2015) *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Revidert 2015. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå (2018a). *Strømrapport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Ystøya i mai-juli 2018*. Åkerblå-rapport: SR-M-05118-Ystøya0718-ver01.pdf. Rapportansvarlig: Torkildson, Kristine.
- Åkerblå (2018b). *B-undersøkelse for lokalitet Ystøya*. Rapportnummer: B-M-18127. Forfatter: Landro, Jan-Kristoffer.
- Åkerblå (ikke publisert). *C-undersøkelse for lokalitet Ystøya*.

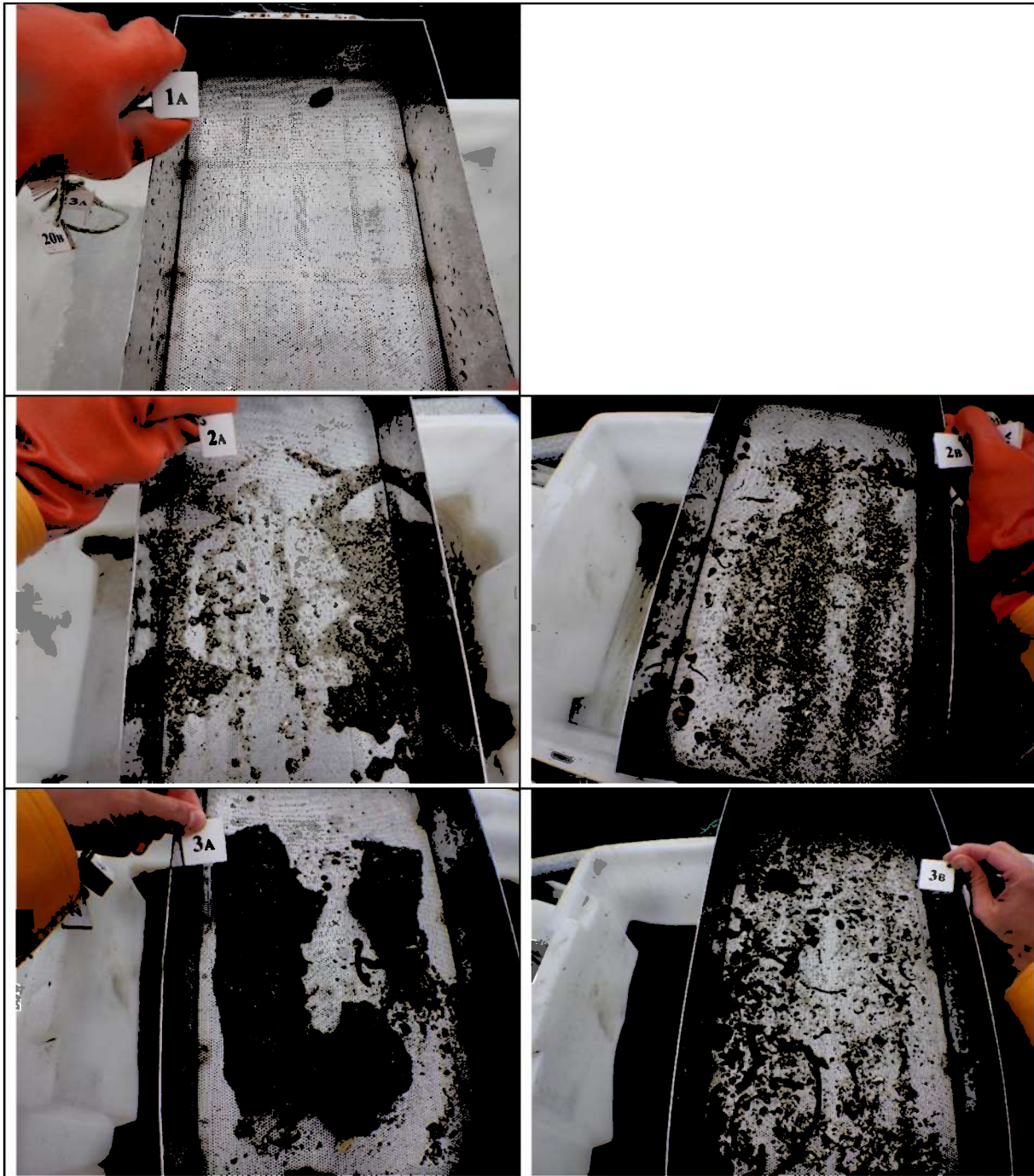
Vedlegg

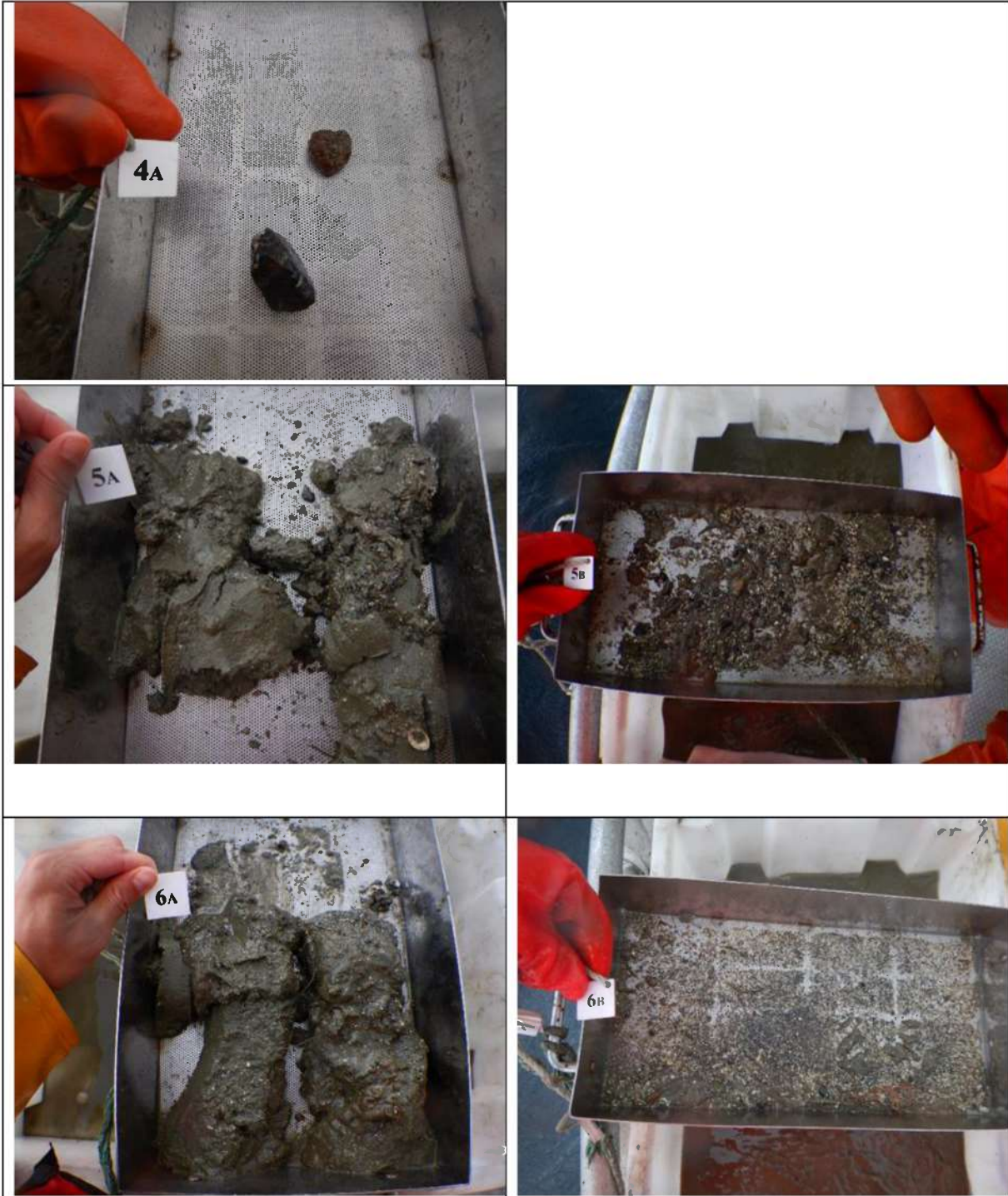
Vedlegg 1 Bilder sediment B-undersøkelse

Bilder nedenfor viser sediment og ferdig vasket prøve ved stasjonene.

Bilde merket 1A,2A,3A...osv = sediment

Bilde merket 1B, 2B, 3B....= ferdig vasket prøve









Vedlegg 2 Feltlogg C-undersøkelse og referansestasjon

ÅKERBLÅ				Da. id. B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema	
Utarbeidet av: AK / ANH	Godkjent av: Anette Narne Hammervold	Versjon: 10.00	Gjelder fra: 14.12.2017	Sider: 1 av 2	

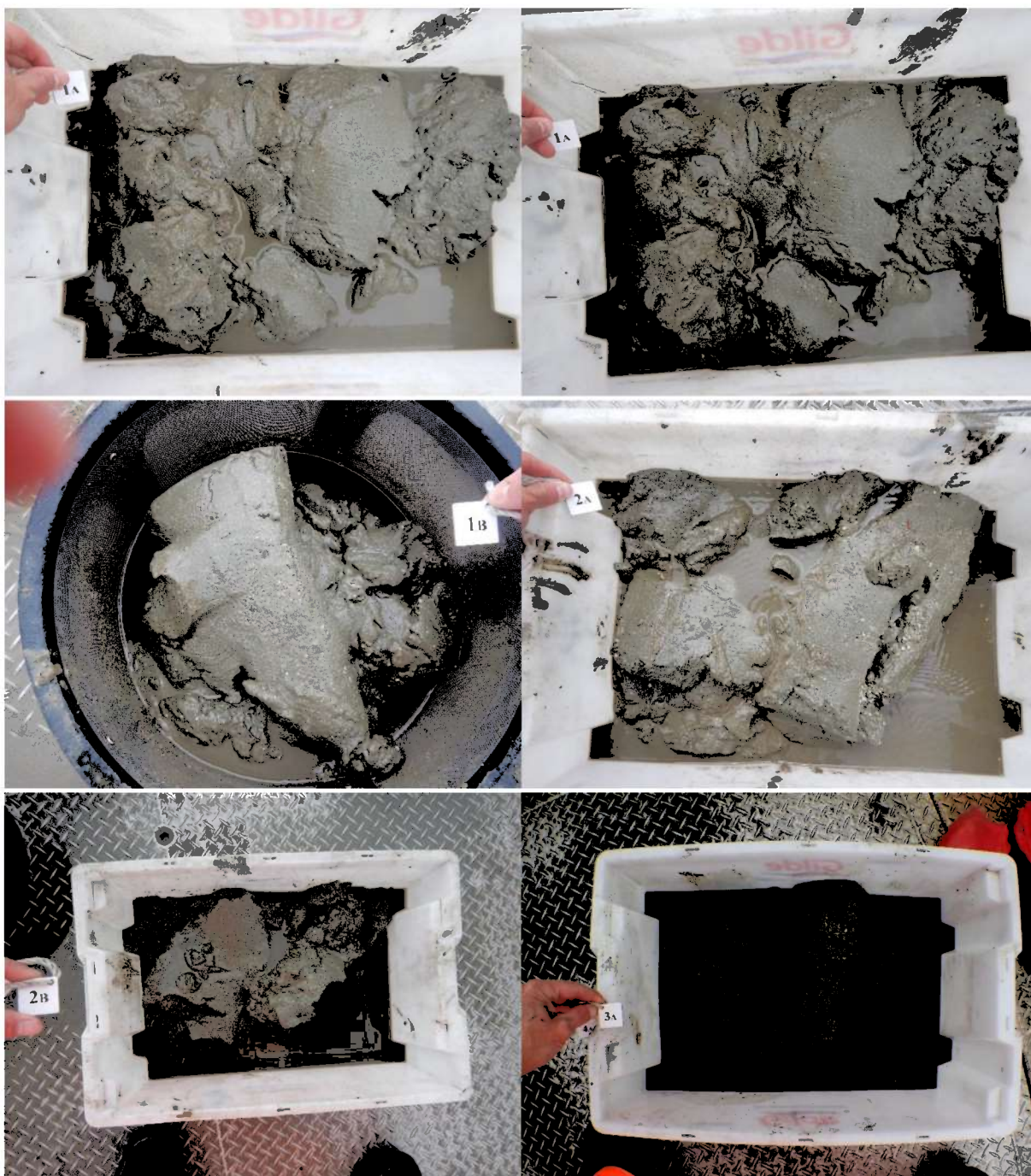
Kunde	Leifsea		Lokalitet/P.nr	Ystøya									
Dato	19.06.18		Tekstleder	EN									
Prøvetaking	START: 12 ³⁰ SLUTT: 13 ⁰⁰		AR Personell	Eh									
Vær			Sjøtemperatur	9,9°C									
Utsyr ID / Kalibrering	Grab:	Silt:	Eh:	pH:	pH-kalibrering:		Sjø; Eh; Rb; pH: 6,11						
Stasjon nr/navn	1 YST-1			2 YST-2			3 YST-3						
Posisjon N / Ø	65°46.272/12°15.082			65°46.589/12°15.354			65°46.437/12°15.086						
Dybde (meter)	160			127			143						
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	1		2	1	1		1	1	1		
Akkreditert hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		
Akkreditert hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		
Volum (cm)	4,5	4,5	4		6	6	7		10	10	9,5		
Antall flasker	1	1			1	1			1	1			
pH	7,6	7,6			7,6				7,6	7,6			
Eh (mV)	155	155			129				134				
plussoppg.	Skjellsand	3	3	3		3	3	3		3	3	3	
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
	Grus												
	Mudder												
	Silt	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Leire												
Farge	Steinbunn												
	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)												
	Myk (2)	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

ÅKERBLÅ				Dokument: B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema	
Utbedret av:	Godkjent av:	Versjon:	Gjelder fra:	Sider:	
AK / ANH	Anette Narmo Hammervold	10.00	14.12.2017	1 av 2	

Kunde	LetSea		Lokalitet/P.nr	Ystøya								
Dato	19.06.18		Toktleder	EN								
Prøvetaking	START: 17 ³⁰	SLUTT: 16 ⁰⁰	Alt Personell	EL								
Vær	SV, frisk bris, Regn		Sjøtemperatur	9,6°								
Utsyr ID / Kalibrering	Grab:	Sil:	Eh:	pH:	pH- kalibrering:	Sjø; Eh: 212 pH: 8,2						
Stasjon nr/navn	1	YST-4			2	YST-REF			3			
Posisjon N / Ø	65°16.166 / 12°14.921				65°46.135 / 12°10.748				1			
Dybde (meter)	174				= 125							
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	2	1	1		1	1	1					
Akkreditert hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA					
Akkreditert hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA					
Volum (cm)	2	7	25		4,5	5	5					
Antall flasker	1	1			1	1						
pH	7,7	7,7	7,6		7,6							
Eh (mV)	140	140	140		212							
Sediment	Skjellsand	3	3	3		3	3					
	Sand	1	1	1		1	1					
	Grus											
	Mudder											
	Silt	2	2	2		2	2	2				
	Leire											
Farge	Steinbunn											
	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0				
Lukt	Brun/Sort (2)											
	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0				
	Noe (2)											
Kons	Sterk (4)											
	Fast (0)	0	2	2								
	Myk (2)					2	2	2				
	Los (4)											
Merknader / avvik:	CTD											

Vedlegg 3 Bilder C-undersøkelse.

Bilder av referansestasjonen er indikert ved 7A og 7B.





Vedlegg 4 Bestemmelse av tilstandsklasse etter oksygentilgjengelighet bunnvann

Tabell V.1. Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. Al. (1997).

	Parameter	Måleenhet	Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
			Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Dypvann	O ₂ innhold*	mg O ₂ / l	>6,39	6,39-4,97	4,97-3,55	3,55-2,13	<2,13
	O ₂ metning**	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20

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

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