

Undersøkelse

av

Korallforekomst

ved

Sjølsvik



Feltarbeid

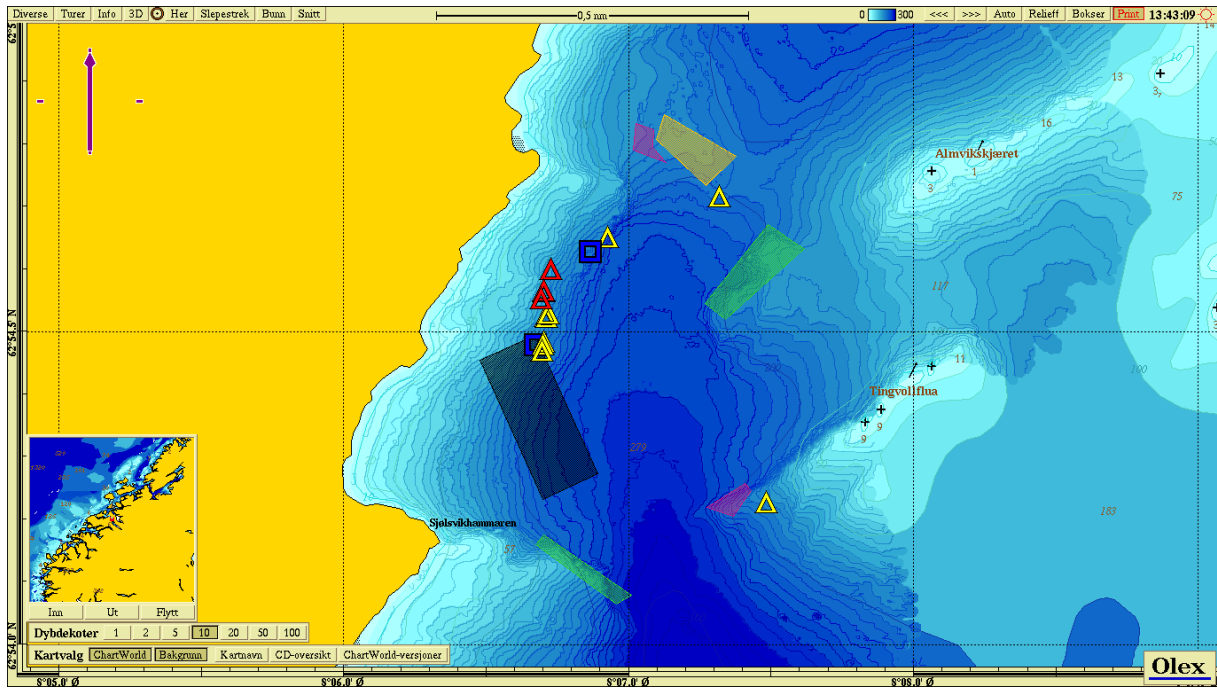
**10.04.2019, 11.04.2019 og
02.05.2019**

Oppdragsgiver

Lerøy Midt AS

Undersøkelse av korallforekomst ved Sjølsvik		
Rapportnummer / Rapportdato	MCR-M-201902-Sjølsvik /05.06.2019	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Sjølsvik	
	MTB: 2 340, omsøkt 3 900	
	Gjemnes kommune, Møre og Romsdal	
Lokalitetsnummer	12892	
Oppdragsgiver		
Selskap	Lerøy Midt AS	
Kontaktperson	Jøran Skaar	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Ansvarlig prøvetaking	Abyss Aqua AS Dalegata 71, 6516 Kristiansund, Org. Nr.: 987 097 876 Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Rapportansvarlig	Ingvild Andersson	
Forfatter	Ingvild Andersson	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø	
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>	
Sammendrag		
<p>Denne rapporten omhandler en ROV-undersøkelse med video ved lokalitet Sjølsvik i Gjemnes kommune, Møre og Romsdal. Undersøkelsen er en følge av krav framsatt av Møre og Romsdal fylkeskommune, etter innspill fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Kravet omfatter kartlegging av korallrev og korallskog, innenfor en radius av 1 km fra anlegget, og er gitt i forbindelse med søknad om areal og MTB utvidelse ved lokaliteten. Kravet omhandler også kartlegging av yngelområdet for uer, 380 meter nord for lokaliteten, som vil foreligge som en tilleggsrapport.</p> <p>Det ble avdekket funn av korallrev i gytefeltet for uer, samt korallskog i nordøstlig og sørvestlig del av undersøkelsesområdet. Korallrevet holdt en avstand til anlegget på mer enn 680 meter, mens avstanden til korallskogene var på rundt 500 og 100 meter, henholdsvis. Øvrige funn var bløtkorallene <i>Clavularia borealis</i> og <i>Anthomastus grandiflorus</i>, samt spredte forekomster av hornkorallen(-e) <i>Anthothela/Lateothela grandiflora</i>, sjøtre, risengrynskorall og viftekorall. Bløtkorallen <i>Anthomastus grandiflorus</i> er satt på Norsk rødliste for arter med kategori nært truet, på lik linje med øyekorall og sjøtre. Bløtkorallen er oppført på denne listen på bakgrunn av isolerte- og få bestander, som et resultat av lav spredningsevne. Totalt syv ulike korallarter ble funnet i hele det undersøkte området.</p> <p>Det er betydelige områder som faller innenfor kartleggingskravet, og det er vanskelig å oppnå full dekning av området. Det antas at de viktigste forekomstene er avdekket i denne undersøkelsen, men en kan ikke utelukke at det finnes flere forekomster i området. Eventuelle funn av korallskog har trolig en avstand til anlegget på mer enn 450 meter. Det antas derimot at øvrige funn i hovedsak vil være spredte forekomster av hornkoraller. Basert på flere funn av viftekorall på relativt flat topografi, er dette trolig den hornkoraller som en videre vil kunne støte hyppigst på.</p>		

Forsidefoto: Ingvild Andersson/Geir Johnsen



Figur 1 Resultat fra kartleggingen rundt Sjølsvik, med anleggsplassering og oppmålt bunntopografi. Gul polygon markerer område med funn av korallrev, grønt med funn av korallskog, samt spredte forekomster av viftekorall, og lilla område markerer områder med spredte forekomster av viftekorall alene. Funn av enkeltstående kolonier er markert med symboler, hvor viftekorall er markert med gule trekanter, sjøtre med blå firkanter og risengrynskorall med røde trekanter. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Forord

Denne rapporten omhandler en ROV-undersøkelse med video rundt Sjølsvik akvakulturanlegg, utført i samarbeid med Abyss Aqua AS. Formålet med undersøkelsen var å avdekke om det eksisterer korallrev eller korallskog innenfor en radius på 1 km fra anlegget– etter krav fra Møre og Romsdal Fylkeskommune.

Åkerblå AS ble etablert i 1991 på Frøya (da under navnet Havbrukstjenesten AS) og har etter det utvidet med flere avdelingskontor. Vi betjener kunder (i hovedsak fiskeoppdrettsselskap) langs store deler av Norskekysten. I tillegg tilbyr vi tjenester til brønnbåt- og servicebåtnæringen, legemiddelindustrien, forsknings- og undervisningsinstitusjoner samt offentlig sektor. Ved Åkerblå sin avdeling i Trondheim utføres taksonomisk artsidentifisering av marine bunndyr.

Innhold

FORORD	3
INNHold	4
1 INNLEDNING	5
1.1 TRUSLER MOT KORALLFOREKOMSTER	6
1.2 FORVALTNING AV KORALLFOREKOMSTER	7
2 MATERIALE OG METODE	8
2.1 OMRÅDE OG PRØVETAKING	8
3 RESULTATER	13
3.1 VIDEOANALYSE	13
3.1.1 Gytefelt.....	13
3.1.2 Nordøst	21
3.1.3 Sørøst	29
3.1.4 Nordvest	35
3.1.5 Under anlegg	40
3.1.6 Sørvest.....	45
3.1.7 Oppsummering av funn	57
4 DISKUSJON	60
4.1 UNDERSØKELSE AV KORALLFOREKOMST	60
4.1.1 Korallrev	60
4.1.2 Korallskog.....	60
4.1.3 Øvrige korallforekomster.....	61
4.1.4 Øvrig fauna.....	62
4.1.5 Begrensninger.....	62
4.1.6 Konklusjon	63
5 LITTERATURLISTE	64
6 VEDLEGG	66
VEDLEGG 1 – KONSEKVENSANALYSE.....	66
VEDLEGG 2 - GODKJENT KARTLEGGINGSFORSLAG FRA MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE	68
VEDLEGG 3 – ANALYSEOMRÅDER (3D)	74

1 Innledning

Tredve prosent av verdens forekomster av den revbyggende kaldtvannskorallen *Lophelia pertusa* befinner seg på Norsk kontinentalsokkel og Norge har således et spesielt ansvar når det kommer til forvaltning av denne arten og økosystemene den skaper (Järnegren & Kutti 2014). Denne steinkorallen danner tredimensjonale strukturer på havbunnen ved å bygge et kalsiumkarbonatskjelett som smelter sammen med dens egne sidegrener og andre organismer. Når den når en viss størrelse vil den bryte opp og danner så tre mulige habitat; levende del av revet, korallblokker og korallgrus (Freiwald et al. 1997; Fosså & Buhl-Mortensen 1998; Rogers 1999; Hovland & Buhl-Mortensen 1999). Dette skaper nisjer for flere arter og det har blitt dokumentert mer enn 1 300 arter på et *Lophelia*-rev, hvor flere er viktige kommersielle arter for Norge. Slike rev kalles derfor gjerne biodiversitets «hot spots» (Roberts et al. 2006; DN 2008).

Arten har en vid geografisk utbredelse, hvor den når sin nordligste dokumenterte grense ved vestkysten av Finnmark. Midt- Norge har den høyeste forekomsten og størst variasjon i revtyper (Dons 1944; Freiwald et al. 1997; Fosså et al. 2000, 2015). Grunneste forekomst av Øyekorall (*Lophelia pertusa*) er registrert på henholdsvis 36 og 39 meter, ved Skarnsundet og på Tautraryggen – hvor den dypeste forekomsten er registrert helt ned til 3 383 meter i Nord Atlanteren (Snelli 2014; Fosså et al. 2015; Freiwald et al. 2004 og referanser i denne). I Norge overskrider derimot ikke dybdeutbredelsen som regel mer enn 500 meter. Øyekorallen trives best der det finnes hardt substrat med god strømtilførsel, og de vokser gjerne direkte mot strømrretningen (Fosså et al. 2015).

Steinkorallen *Madrepora oculata* kan også danne rev, men disse er skjørere enn *Lophelia*-rev da skjelettet er mer forgrenet. Arten er ofte å finne på *Lophelia*-rev, hvor den danner rammeverket sammen med Øyekorallen (Rogers 1999 og referanser i denne; DN 2008). Det er også vanlig å finne andre korallarter på revene, som hornkoraller og bløtkoraller – som da vil vokse som enkeltstående kolonier, snarere enn å bygge rev. Når disse artene vokser med tette bestander, utgjør de det man definerer som korallskogbunn – som videre deles inn i underkategoriene korallskoghardbunn og korallskogbløtbunn (Lindgaard & Henriksen 2011; Husa et al. 2016). Dybdeutbredelsen for hornkorallene overlapper utbredelsen av øyekorall, men er funnet til å kunne gå noe grunnere. Hovedandelen befinner seg derimot mellom 200 – og 1 000 meter (Buhl-Mortensen & Buhl-Mortensen 2005 og referanser i denne; Havforskningsinstituttet 2016). Kaldtvannskoraller er filterspisere, hvor føden hovedsakelig er dyreplankton, men de kan også dra nytte av bakterier, phytoplankton og løst organisk materiale (DOM) som energikilde (Roberts et al. 2006; Järnegren and Kutti 2014).

1.1 Trusler mot korallforekomster

Naturtypen korallrev er listet med kategori sårbar (VU) i Norsk rødliste for naturtyper 2011 (marine dypvannsområder), mens naturtypen korallskogsbunn er listet som nær truet (NT). Vurderingen av begge naturtypene er gitt på bakgrunn av kriterie 4.1 – *tilstandsreduksjon de siste 50 år*. Tilstandsreduksjonen angir at naturtypen ikke lenger ansees å være i «akseptabel tilstand», hvor VU-naturtyper viser til en *sterk reduksjon* på 30-50 % og NT til *nokså sterk reduksjon* på 15-30 % (Lindgaard & Henriksen 2011).

I dag ansees mekanisk skade og habitatødeleggelse fra fiskerinæringen som den største trusselen mot disse naturtypene, og er hovedsakelig et resultat av bunnråling, men også fiske med line og garn, bifangst samt spøkelsesfiske fra tapt fiskeutstyr. Øvrige trusler knyttes gjerne til andre mekaniske skader og sedimentering fra olje- og gass utvinning, marin gruvedrift, installasjoner og rørledninger på havbunnen. Klimaendringer som økt havtemperatur- og forsuring er også med på å danne det totale trusselbildet (Fosså et al. 2002, Ramirez-Llodra et al. 2011).

Effekter fra akvakultur er derimot en relativt ny problemstilling, og er gjerne en konsekvens av mangelfull kartlegging i kystsonen. Utslipp fra oppdrettsanlegg til omgivelsene skjer i form av organisk partikulært materiale, løste næringssalter og legemidler. Eller i form av miljøgifter fra fôr og eventuelle antibegroingsmidler fra anlegg og nøter. Utslipp av organisk partikulært materiale skjer i hovedsak i form av fekalier og uspiste pellets, med et estimat på henholdsvis 12,5 og 5 % av fôrmengden. Utslipp av løste næringssalter, skjer hovedsakelig i form av nitrogen (nitrat, nitritt og ammonium) og fosfor (fosfat), som et resultat av fiskens metabolisme. Utslippsmengden avhenger av biomassen på lokaliteten, mens spredningen avhenger i hovedsak av lokale forhold som dyp, strøm og topografi. Spredningen av partikulært organisk materiale vil også avhenge av synkehastighet og hvor lett de løses opp. De løste næringssaltene fortynnes derimot raskt i sjøvannet. Ved lokaliteter med strømhastigheter lavere enn 5 cm/s vil det meste av det organiske avfallet bunnfelle under og i umiddelbar nærhet til anlegget, mens ved hastigheter større enn 10 cm/s vil spredningsområde bli større og dermed lavere belastning rett under anlegget. Fjordlokaliteter vil være mer utsatt for overbelastning, da det ofte kun er god strøm i merddypet, men lite bevegelse i dypere vannlag. Ved disse lokalitetene vil derfor påvirkningen være rett under eller i en nærhet på opptil 500-1000 meter (Falck-Andersson 2016; Husa et al. 2016).

Legemidler tilsettes enten fôr eller benyttes til badebehandling. Stoffene som benyttet i fôr har lav løselighet i vann og vil derfor i stor grad følge spredningen av organiske partikler. Medisinrester fra fôr har blitt funnet så langt som 1,1 km fra anlegg og opptil åtte måneder etter behandling. Stoffer benyttet i badebehandling vil som de løste næringssaltene fortynnes i sjøvannet over tid, avhengig av strømhastighet, vind og dybde. Det er i hovedsak det partikulære materialet og legemidler tilsatt fôr som vil kunne komme i konflikt med eventuelle korallforekomster, da disse følger strømmen i dypere vannlag og på bunn. Resterende utslipp

følger hovedsakelig overflatestrømmen (Husa et al. 2016). Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er derfor ventet å være hovedsakelig fra sedimentering (Falck-Andersson 2016).

Det er godt kjent at øyekorall håndterer sedimentering av uorganiske partikler relativt bra, det er derimot mindre kjent hvordan de håndterer effekten av organiske partikler. Sedimentering fjernes ved at korallen produserer et slimlag som felles sammen med sedimentet. Dette er derimot en energikrevende prosess, og studier fra Havforskningsinstituttet viser at koraller som vokser nærmere enn 250 meter fra oppdrettsanlegg risikerte å ha større erosjon enn vekst. Det er ingen eksisterende kunnskap rundt effekter av økt sedimentering av organiske partikler på hornkoraller (Tangen og Fossen 2012, Kutti et al. 2015, Falck-Andersson 2016, Husa et al. 2016).

1.2 Forvaltning av korallforekomster

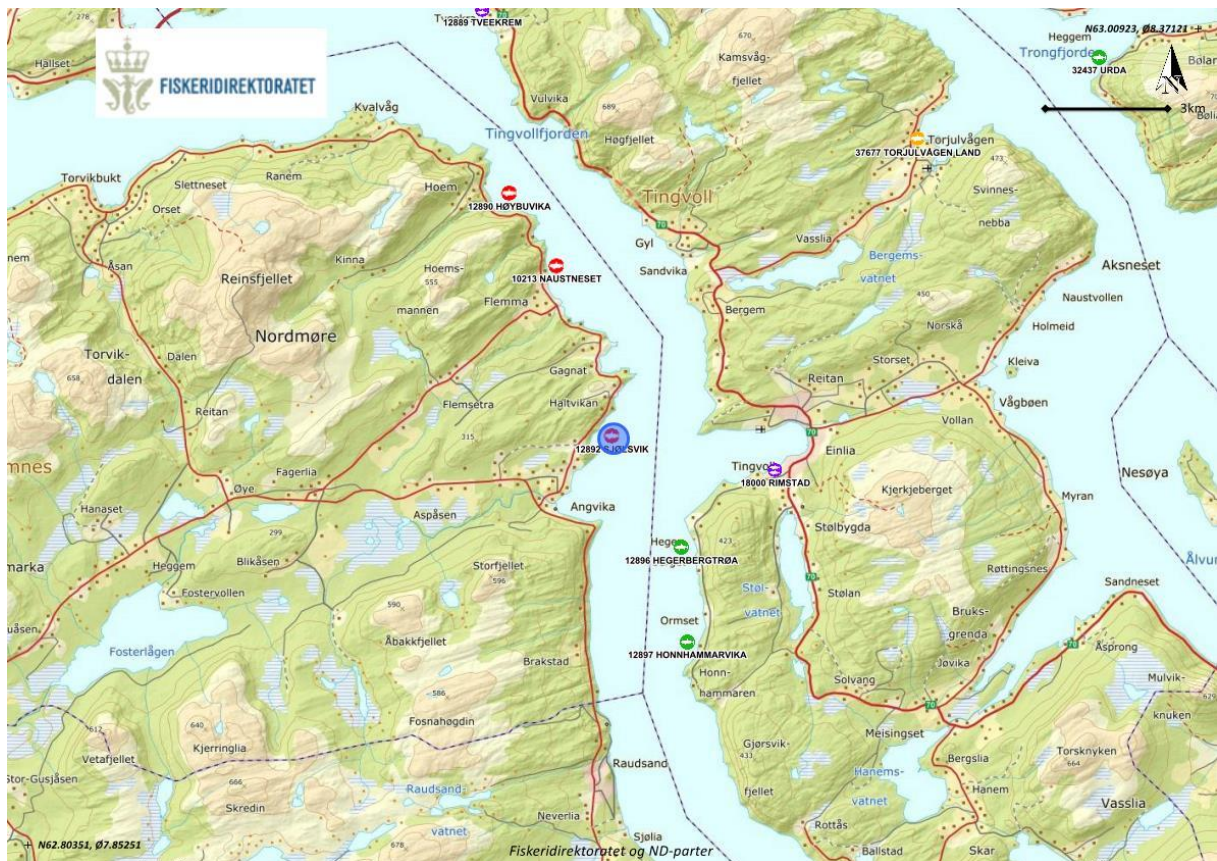
Miljøovervåkning av marine akvakulturanlegg i Norge utføres i dag etter standarden NS9410:2016, hvor det utføres en trendovervåkning i anleggssonen (B-undersøkelse) og i overgangssonen (C-undersøkelse). Ved disse undersøkelsene angis grad av påvirkning gjennom en lokalitetstilstand – basert på grenseverdier gitt i standarden og gjeldene veileder. Disse undersøkelsene er derimot tilpasset bløtbunn og vil gi lite informasjon om tilstedeværelse av- og effekt på koraller. I mangel på et godt alternativ og krav for miljøkartlegging av hardbunnslokaliteter, anbefaler Havforskningsinstituttet at det utføres en naturtypekartlegging med et representativt utvalgt transekter i påvirkningsområdet, samt et verdisettingssystem (NS9410 2016, Husa et al. 2016). Det kan også være aktuelt med en konsekvensanalyse som et veiledende verktøy for å vurdere påvirkning, slik som foreslått av Tangen & Fossen (2012, vedlegg 2).

Alle store rev av *Lopelia* og tette bestander av hornkoraller er klassifisert som svært viktige marine naturtyper (Kategori A) i forvaltningen. Den høye verdisettingen belager seg på de økologiske kriteriene *økologisk funksjon, grad av sjeldenhet- og truethet*. Her vektlegges spesielt rikt assosiert artsmangfold, lav vekst- og regenerering, samt trusselbildet korallforekomstene står ovenfor. Lav veksthastighet gjør at *Lophelia*-rev er å regne som en ikke-fornybar ressurs, da de benytter flere tusen år for å oppnå en struktur med en tykkelse på 10-30 meter. Veksten til hornkoraller reduseres trolig med alder og har en gjennomsnittlig vekst på 1 cm per år, men for mellomstore kolonier varierer veksten mellom 2-6 cm per år (DN 2008, Fosså et al. 2002, Buhl-Mortensen og Buhl-Mortensen 2004, Falck-Andersson 2016). Det anbefales derfor at et «føre var» prinsipp legges til grunn for forvaltningen av koraller (DN 2007).

2 Materiale og metode

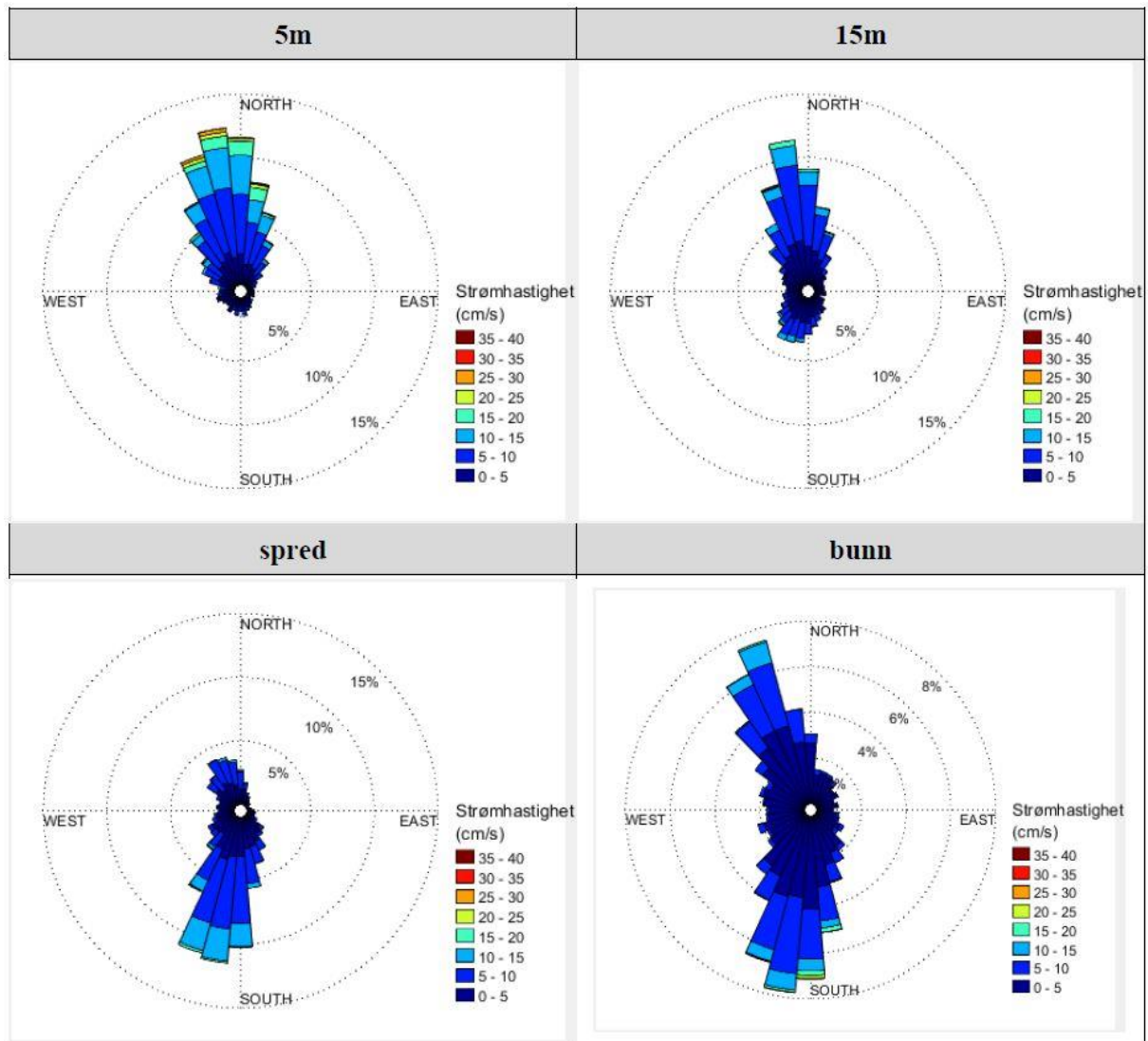
2.1 Område og prøvetaking

Oppdrettslokalitet 12892 Sjølsvik er plassert utenfor Sjølsvikan på vestsiden av Tingvollfjorden i Gjemnes kommune, Møre og Romsdal (figur 2.1.1). Anlegget er plassert over en skråning, med dybder som måler mellom 100 – 250 meter. Det er ingen terskler mellom anlegget og de dypere områdene i Tingvollfjorden. Skråningene på øst- og vestlig side av fjorden begynner å flate ut på rundt 230 meter i nordlig del og rundt 300 meter i sørlig del, slik at det dannes en renne som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet. De største dybdene er registrert i sørlig del av området, med dybder opp mot 340 meter. Strømforholdene målt under sørøstlig del av anlegget viser hovedsakelig nord- og sørlig retning for alle dyp, hvor maksimal strømhastighet er vurdert som middels sterk på 5m, 15m og spredningsdyp (75 m), og sterk på bunnen (125 m; figur 2.1.2). Vannutskiftningen er vurdert som god, da vann beveger seg bort fra startpunkt og ikke bare flytter seg fram og tilbake (Åkerblå AS, 2018).



Figur 2.1.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.

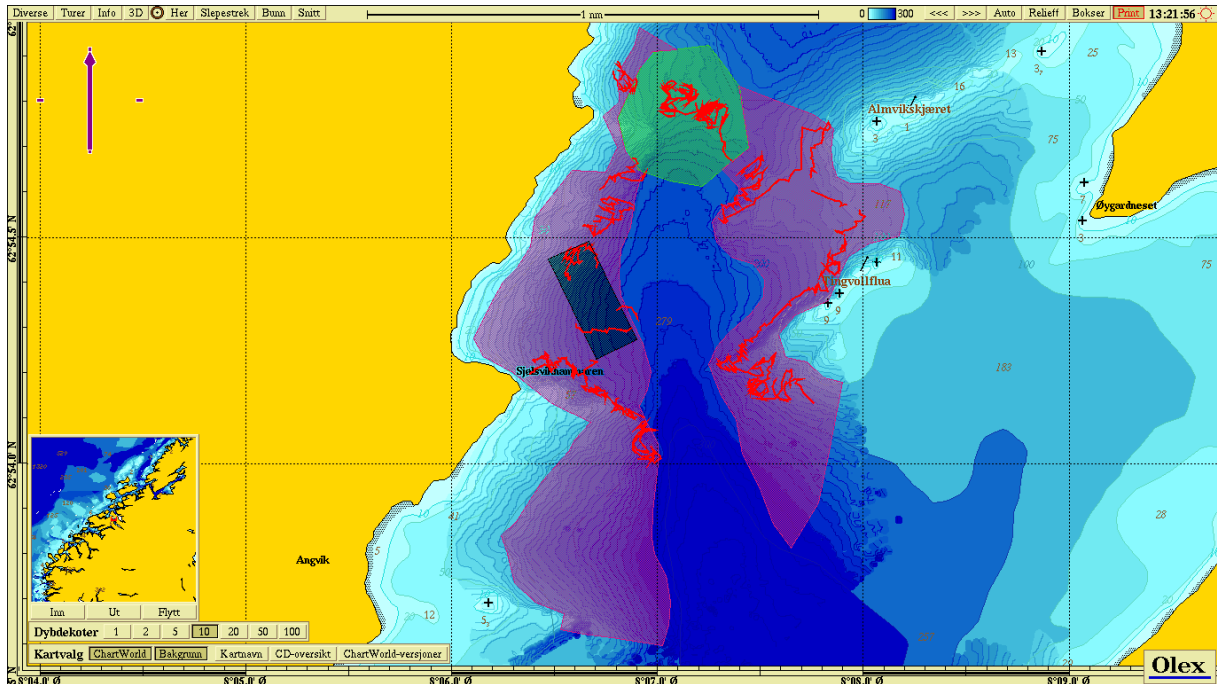
Rammeanlegget ved Sjølsvik har ti bur, plassert i en nordvest-sørøstlig akse, hvor det ved tidspunktet for undersøkelsen var fisk i fem av burene. Det søkes om utvidelse med to bur i sørlig retning fra anlegget, fra en MTB på 2 340 tonn til 3 900 (pers. med. Skar, Jøran).



Figur 2.1.2. Strømforhold ved Sjølsvik for fire ulike dybder; overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm (75 og 125 m). Strømrøsene viser strømhastighet og strømretning under hele måleperioden (jan.-feb. 2018). Strømrøsene gir indikasjon på hovedstrømretning og om tidevansellipsen er rettlinjet eller sirkulær. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2018).

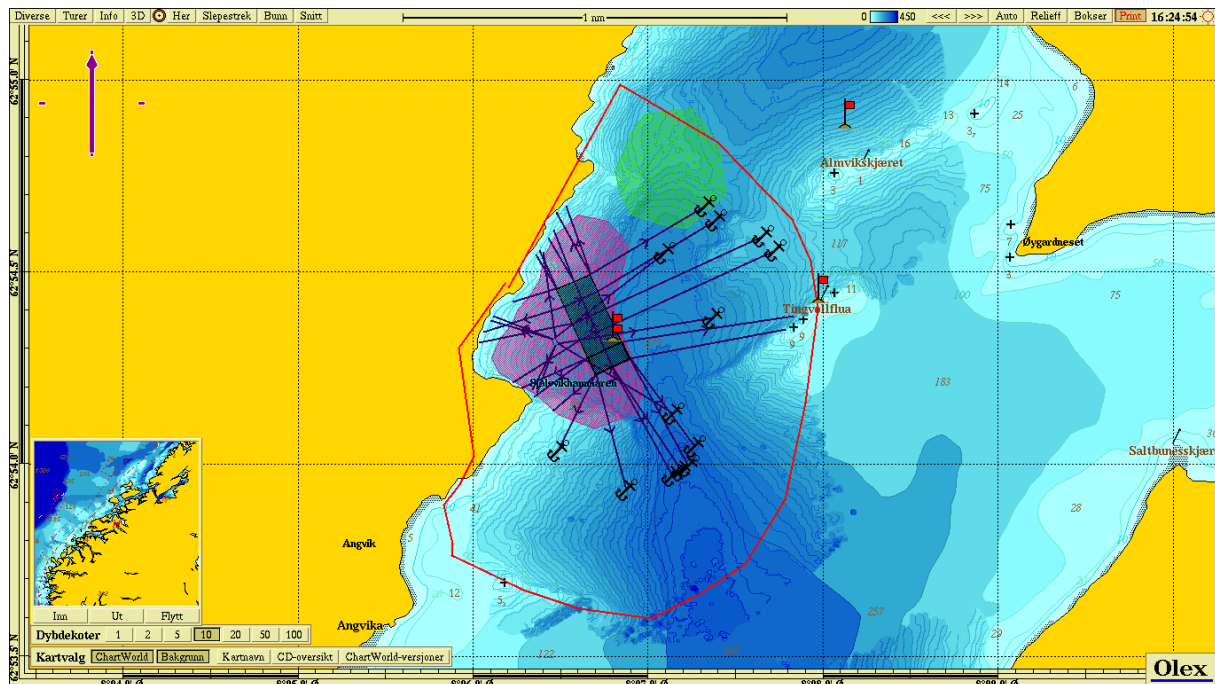
Valg av søkelinjer ble gjort på bakgrunn av bunntopografi, bunnhardhet og strømforhold, samt kjente utbredelser for uer og koraller (Figur 2.1.3). Dette er nærmere beskrevet i forslag for gjennomføring av undersøkelsen, overlevert Møre og Romsdal Fylkeskommune (Vedlegg 2). Topografien ble vurdert fra video, 3D bunndata fra Olex, samt sonar den 2. Mai. Linjene ble vurdert fortløpende i det forhåndsbestemte området, og fulgte i tillegg bunnfaunaen observert fra video. Det ble filmet kontinuerlig fra ROV nådde bunn til den forlot bunn igjen. Ved feltdagene i april ble derimot opptakene i enkelte tilfeller pauset, slik at en unngikk store filer i de tilfellene hvor kabelen satt seg fast på havbunnen. Flere utfordringer gjorde at feltarbeidet tok tre dager istedenfor to. Etter endt oppdrag ble videoen analysert og arter identifisert av personell i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS (tabell 2.2.2).

Ved funn av uer i det angitte gyte- og oppvekstområdet (Figur 2.1.3 og 2.1.4) skulle det gjennomføres yngeltrekk i gyteperioden for vanlig uer (April-Mai). Derfor ble det besluttet å starte korallundersøkelsen i dette området. Da kabelen satt seg fast flere steder på vei ned skråning og inn mot gytefeltet fra vestlig side, ble det besluttet å starte kartleggingen i senter av gytefeltet – og da spesielt på mindre topografiske forhøyninger, hvor en kunne forvente å finne korallforekomster.



Figur 2.1.3 Plassering av lokaliteten med oppmålt bunntopografi. Grønt område indikerer gytefelt for uer og lilla viser prioritert søkeområde, hvor en kan forvente områder med hardbunn. Det lilla området markerer i hovedsak 100-300 meters dybde, men i nærheten av anlegget er området strukket opp til rundt 30 meter. Røde linjer viser oppkjørte områder med ROV og video. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Studier fra Havforskningsinstituttet viser at risikoen for størst negativ påvirkning fra oppdrett er betydelig større for koraller som vokser innen en avstand på 250 meter (figur 2.1.4; Kutti et al. 2015). Derfor ble det besluttet å fortsette undersøkelsen nærmere anlegget. Det var tidkrevende å undersøke dette området fordi det måtte arbeides rundt ankerfester og liner, med en 350 meter lang kabel. Dette medførte stykkvise søkelinjer og litt lavere dekningsgrad enn ønskelig. På bakgrunn av begrenset tid og vurdering av resultatene fra anleggsområdet ble den bratte fjellveggen sør-sørvest prioritert. Dette var i hovedretningen for spredning- og bunnstrøm, som sammen med bunnforholdene indikerte at dette var et viktig undersøkelsesområde.



Figur 2.1.4 Prioriterte områder for søkelinjer rundt anlegget Sjølsvik. Grønt område indikerer gyteområde for uer og det lilla feltet viser omtrentlig avstand på 250 meter fra anlegget, på dyp mellom 30 og 300 meter. Rød linje markerer omtrentlig avstand på 1 km, iht. kravet. Dobbelthlegg markerer posisjonen hvor strømmåleren har stått. Enkle flagg markerer Tingvollflua og nord for Almvikskjæret som er listet som aktuelle områder for korallfunn fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.

Etter anbefaling fra Havforskningsinstituttet (ved Kjell Nedreaas), ble gytefeltet igjen undersøkt 2. Mai for å dokumentere om det fortsatt var yngelklare uer i området. Etter et relativt kort besøk i gytefeltet ble østlig side mot Almvikskjæret og Tingvollflua kartlagt. Kartleggingen ble stoppet sør for Tingvollflua etter en vurdering av substrat og topografi, hvor det ble besluttet å kartlegge resterende områder av den bratte veggen sør-sørvest for anlegget og inn mot Angvika. På bakgrunn av få funn og en vurdering av bunntopografien lenger sør mot Angvika, ble det deretter besluttet å benytte resterende tid for å kartlegge noe mer nord-nordvest for anlegget.

Grunnet tekniske problemer ble to ulike ROV benyttet: Saab Seaeye Falcon de to første dagene og en Sperre Sub-fighter 15K den 2. Mai. Den første hadde kun ett kamera og var begrenset med en 350 meter synkekabel, mens sistnevnte hadde tre ulike vinklede kamera (ett med opptak), 1000 meter flytekabel og var betydelig mer effektiv. Det var ikke satt opp muligheter for å få koordinater som videooverlegg, og koordinater ble derfor logget fortløpende ved hjelp av slepestrøk i Olex. Det var derimot utfordring med synkronisering av tid mellom ulike enheter og forskjellige Olex-maskiner og funn av koraller og andre relevante funn ble derfor logget manuelt ved siden av slepestreken. De ulike funnene ble markert med tekst eller symbol avhengig av funn. Tidspunkt i video ble også logget jevnlig i Olex, slik at det ble mest mulig oversiktlig når videoen skulle analyseres (figur 2.1.3; vedlegg 3). Det var også noen tilfeller hvor Olex-systemet sluttet å fungere, slik at slepestreken ble avsluttet. I de tilfellene ble det forsøkt å sette ROV raskt på bunnen, til systemet igjen logget slepestreken.

Koordinatene er oppgitt med 5-8 meters nøyaktighet, men ved spesielt bratte områder kan koordinatene være oppgitt med lavere oppløsning, da fjellveggen kan forstyrre signalene mellom båt og ROV.

Tabell 2.2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS og andre leverandører som er benyttet.

	Leverandør	Personell	Standard
Feltarbeid og video	Abyss Aqua AS	Nils Arne Røen, Lars Arve Telstad, Thomas Ellevset	NS-EN 16260:2012
Artsidentifisering og videoanalyse	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	NS-EN 16260:2012
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	-

3 Resultater

3.1 Videoanalyse

Resultater er oppført med bilder fra de kartlagte områdene, som starter med å dekke funn i gytefeltet, for deretter å presentere området øst og vest for dette – delt opp i nord- og sørlig område. Bilder fra under anlegget presenteres mellom nordvest- og sørvestlig område.

3.1.1 Gytefelt



Figur 3.1.1.1 Det ble gjort funn av flere yngelklare lusuer i det avsatte gytefelt, sammen med forekomster av *Lophelia pertusa*, her ved 62°54.826' N, 8°07.163' Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.1.2 *Lophelia*-forekomstene varierte mellom sammenhengene rev, store enkeltstående blokker, og mindre blokker – slik som her ved 62°54.805' N, 8°07.176' Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.1.3 I et flatere område sør, sørvest for de observerte *Lophelia*-forekomstene ble det funnet spredte forekomster av viftekorall.



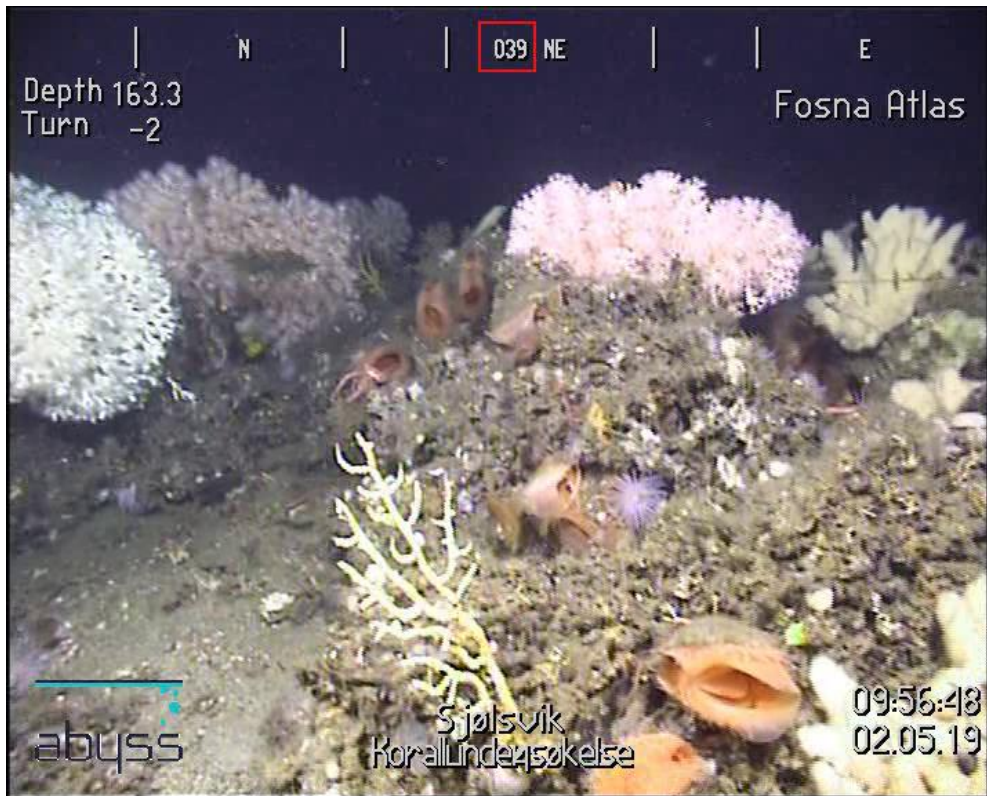
Figur 3.1.1.4 I overgangen mellom *Lophelia*-forekomster og bløtbunnsområder var bunnen grov med korallgrus og rester etter kjempefiskjell. Det var også vanlig å observere havmus. En anemone er også avbildet.



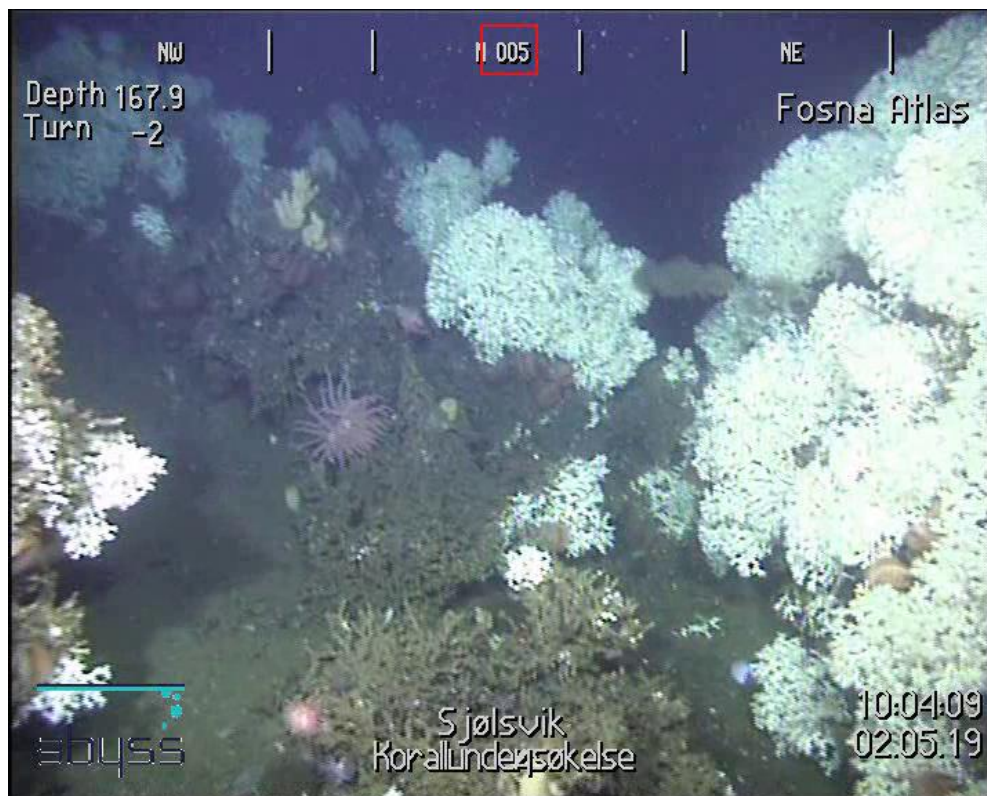
Figur 3.1.1.5 I noen områder var det relativt bratte bløtbunnsområder. Her er to muddersjørøser observert sammen med en blodsjøstjerne (*Henricia* sp.). Øverst til venstre kan en se en blokk med *Lophelia pertusa*.



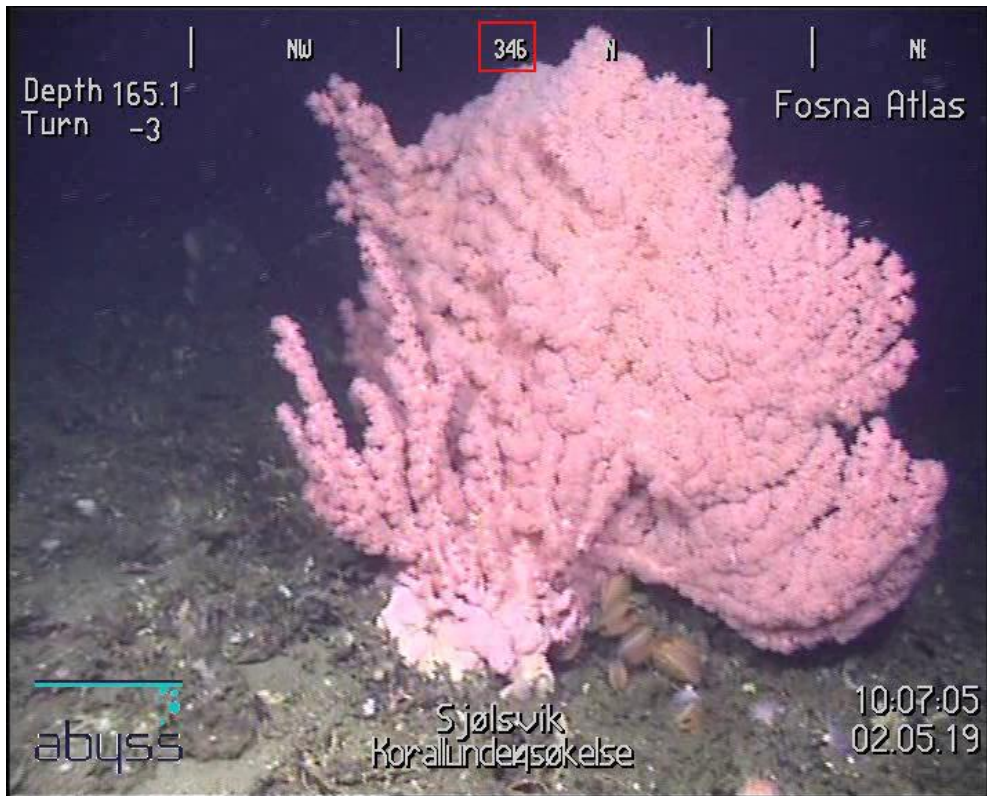
Figur 3.1.1.6 I de døde delene av revet var det vanlig å finne tette ansamlinger av kjempefilskjell (*Acesta excavata*), samt anemoner.



Figur 3.1.1.7 Det ble funnet høyere diversitet blant de døde delene av revet. Her kan en se kjempefilskjellet sammen med ulike hornkoraller og hvit levende del av revet. En kan også se korallnellik, trollhummer og svamp.



Figur 3.1.1.8 Tette sammenhengene *Lopehlia*-forekomster som brytes opp av mindre døde og levende blokker. I de døde delene ser en svamp, muddersjørose, kråkebolle, korallnellik og en hvilende uer.



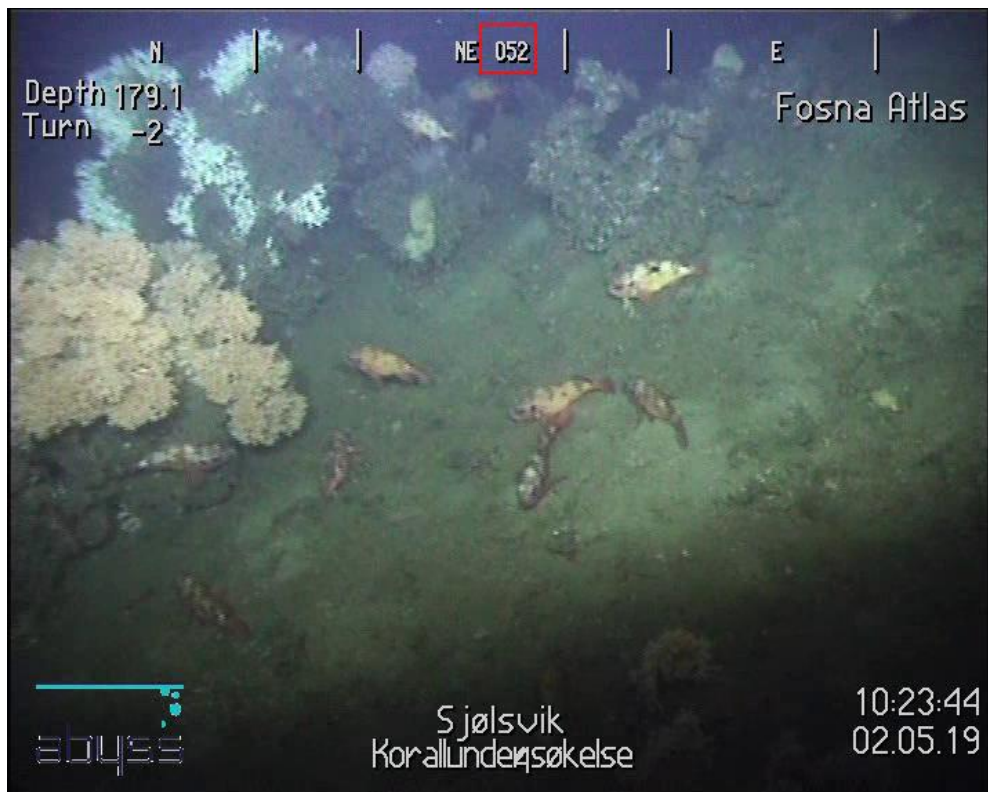
Figur 3.1.1.9 En sjørekekoloni i rosa fargevariant som vokser blant korallgrus og kjempefilskjell.



Figur 3.1.1.10 Et område der *Lophelia pertusa* vokser som sammenhengene rev. Relativt få arter ble observert blant de levende forekomstene.



Figur 3.1.1.11 Et område ved 62°54.791' N, 8°07.260' Ø som igjen viser økt diversitet blant de døde delene av revet.



Figur 3.1.1.12 Ved 62°54.768'N, 8°07.309'Ø ble det funnet orange fargevariant av *Lophelia pertusa*. Øvrige funn i området var kun hvit fargevariant. I bildet er det også avbildet flere lusuer, samt et sjøtre. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.1.13 Et område ved 62°54.776'N, 8°07.333'Ø som var dekket av bløtkorallen *Clavularia borealis*. Svamp og hornkorallen *Anthothela/Lateothela grandiflora* er også avbildet. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.1.14 Enkelte områder kunne en se *Lophelia*-forekomstene stående direkte mot strømetningen, slik som her ved 62°54.761'N, 8°07.326'Ø. Kartdatum WGS84.

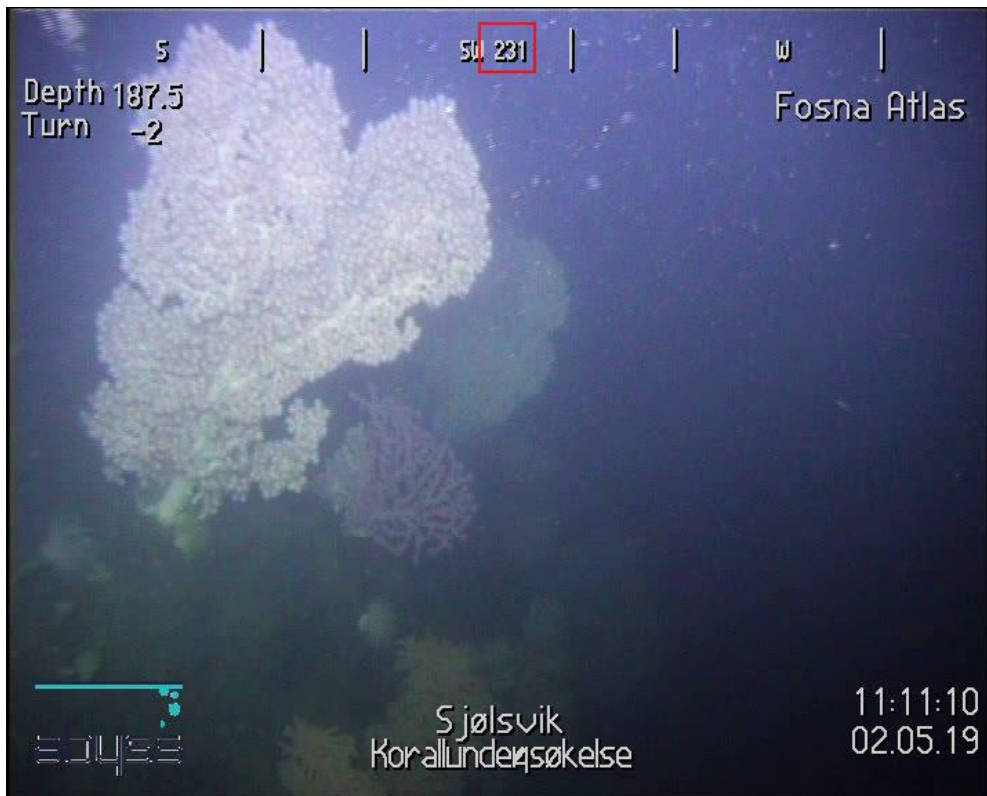


Figur 3.1.1.15 Sørøst for *Lophelia*-forekomstene flatet bunnen ut og bestod hovedsakelig av bløtbunn.



Figur 3.1.1.16 Flere viftekoraller vokste på større steiner rundt punkt 62°54.689'N, 8°07.322 i den ellers flate topografien. Flere sei ble også funnet svømmende rundt korallene. Kartdatum WGS84.

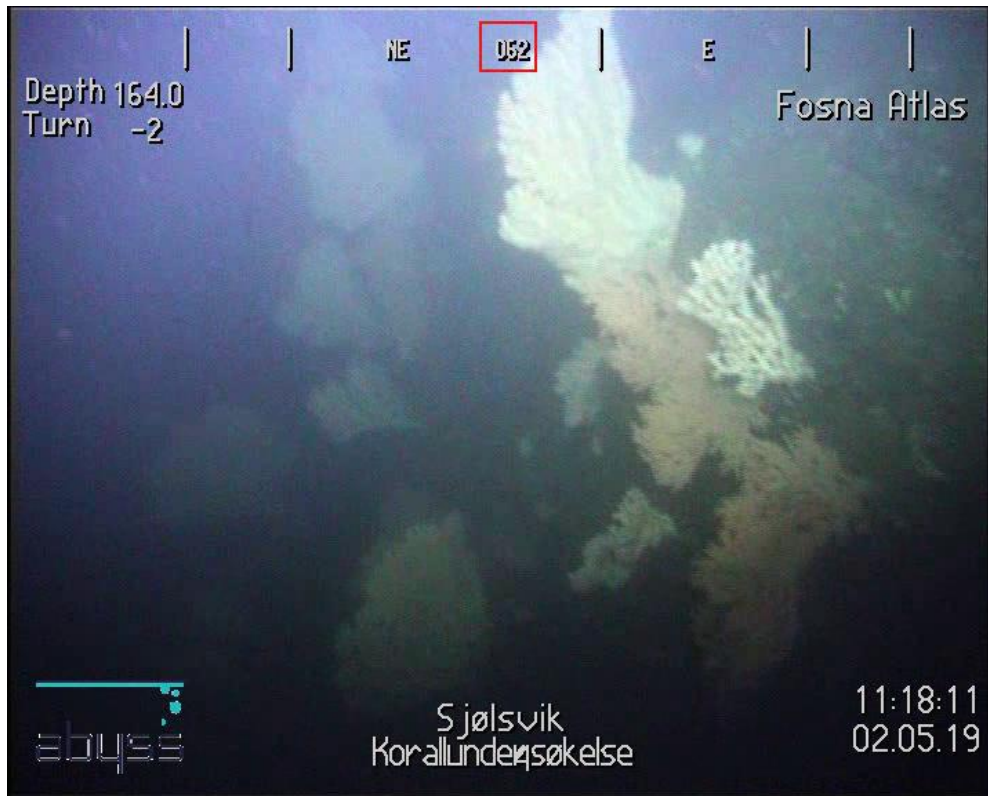
3.1.2 Nordøst



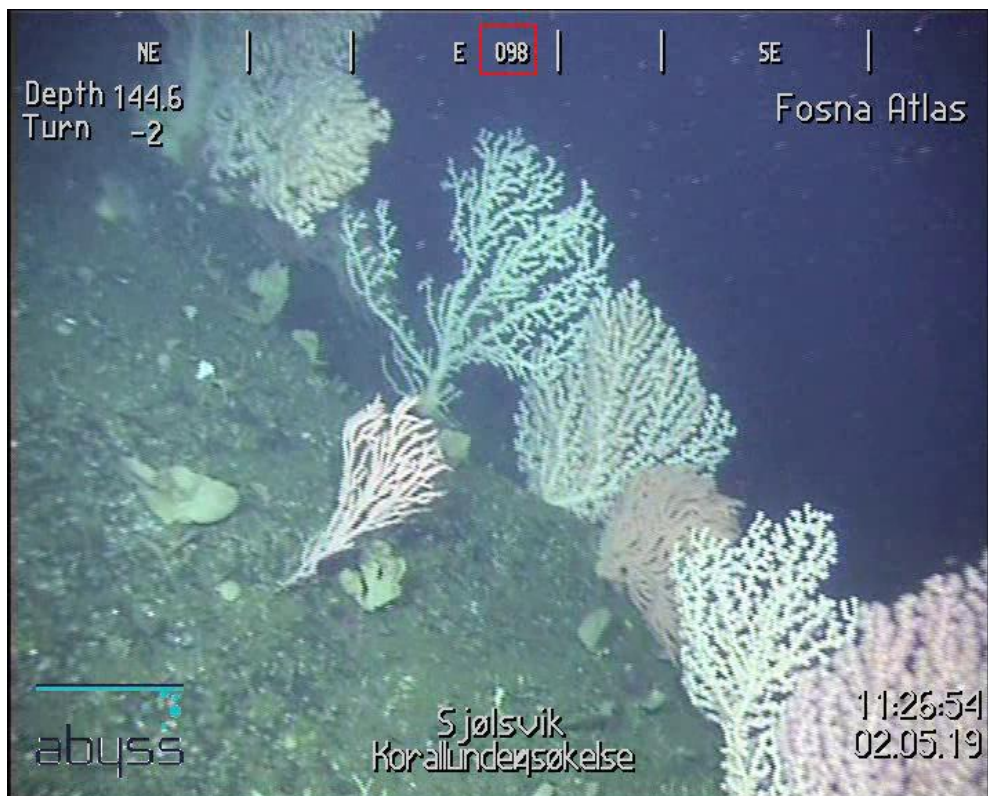
Figur 3.1.2.1 Rett i underkant av 100 meter sørøst for det avsatte gytetfeltet for uer ble det funnet tette forekomster av hornkorallene sjøtøte og risengrynskorall.



Figur 3.1.2.2 De tette forekomstene av hornkoraller ble stedvis brutt opp av områder med viftesvamp og muddersjørose. Nederst til høyre vises risengrynskorall.



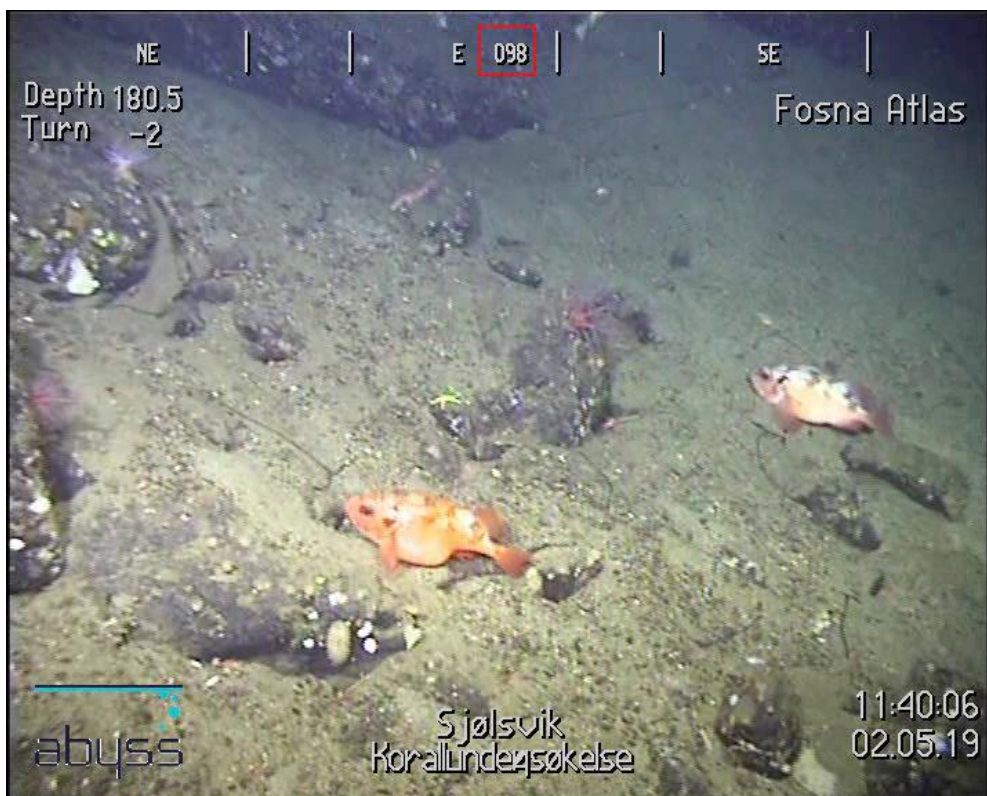
Figur 3.1.2.3 Sammen utgjorde de to korallartene korallskog som vokste på rundt 140-200 meters dyp.



Figur 3.1.2.4 Ulike fargevarianter av sjøtre, med polyppene trukket inn. En risengrynskorall er også avbildet.



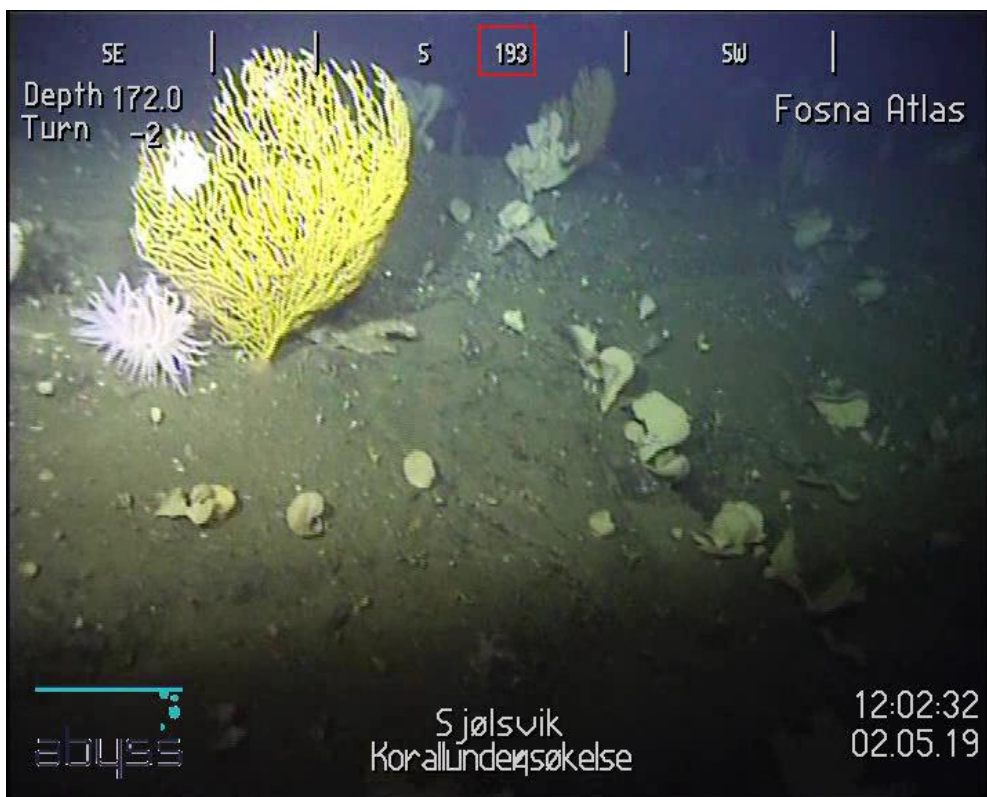
Figur 3.1.2.5. På en større hylle over de bratte fjellveggene ble korallene erstattet med tette forekomster av viftesvamp.



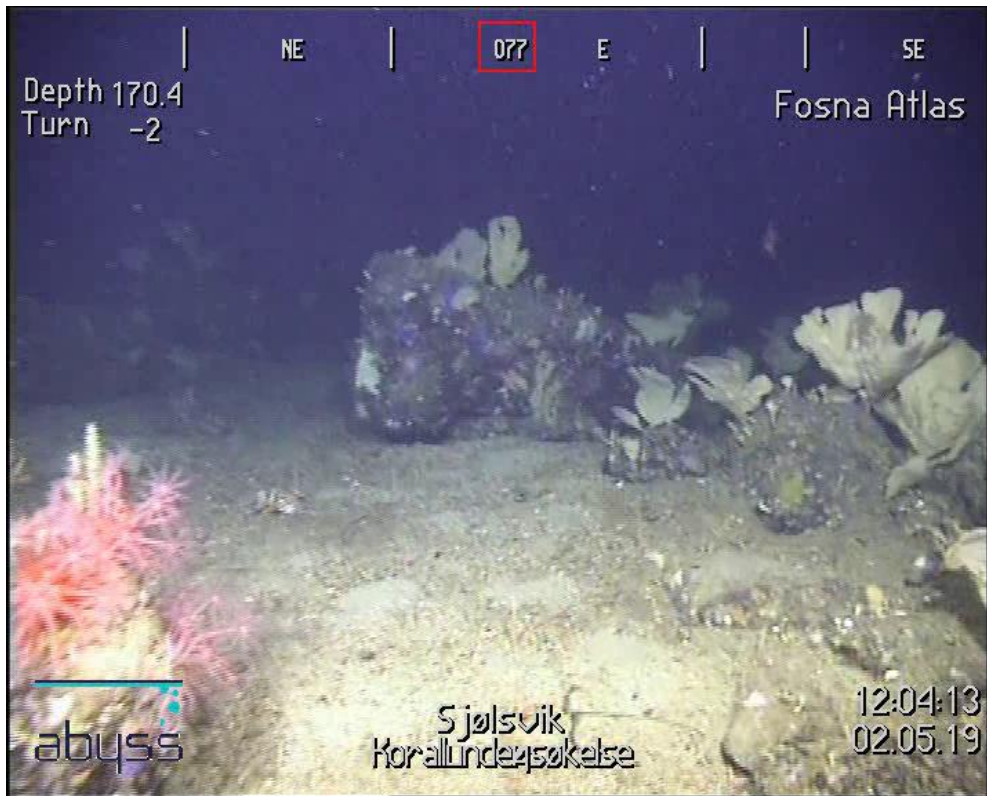
Figur 3.1.2.6 I et skjermet område ble det funnet flere sei, samt lusuer som hviler i den skrånende topografien. I bildet ser en også den røde bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus*, krokbærende pølseorm og hvit skjellpølse.



Figur 3.1.2.7 I området rundt $62^{\circ}54.574'N$, $8^{\circ}07.378' \text{Ø}$ bestod korallskogen hovedsakelig av risengrynskorall. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.2.8 På platået over de bratte fjellveggene vokste viftekoral som spredte forekomster blant viftesvamp og muddersjørose.



Figur 3.1.2.9 Bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus* ble også funnet på platået, her sammen med viftesvamp og det som kan være bløtkorallen *clavularia borealis* eller blå skorpedannende svamp.



Figur 3.1.2.10 Flere viftekoraller på platået, igjen sammen med muddersjørose og viftesvamp. En kråkebolle er også tilstede.



Figur 3.1.2.11 På kanten av platået dukket hornkorallene opp igjen, hvor de vokste på de bratte fjellveggene.



Figur 3.1.2.12 Ved en stor stein rundt punkt 62°54.585' N, 8°07.477' Ø ble det funnet flere yngelklare lusuer.



Figur 3.1.2.13 Hornkorallen *Anthothela/Lateothela grandiflora* dukket av og til opp. Her i sterkt skrånende topografi ved 62°45.626' N, 8°07.590' Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.2.14 En brosme skjuler seg bak risengrynskorall og et sjøtre ved 62°45.626' N, 8°07.590' Ø. Dette var de siste korallforekomstene som ble observert opp mot Almvikskjæret. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.2.15 Bunnforholdene opp mot Almvikskjæret. Relativt bart med enkelte forekomster av viftesvamp.



Figur 3.1.2.16 Mellom Almvikskjæret og Tingvollfluva ble det funnet mye sei, som benyttet lyset på ROV for å finne mat. Dette var området hvor det helt klart ble observert mest sei.

3.1.3 Sørøst



Figur 3.1.3.1. Sørvestover fra Tingvollflua endret bunnforholdene seg til bratte, men relativt bare områder. Etter hvert ble det også mindre sei i området.



Figur 3.1.3.2 Etter hvert dukket det opp ansamlinger av kjempefilskjell. Disse ble fulgt for å finne eventuelle korallforekomster.



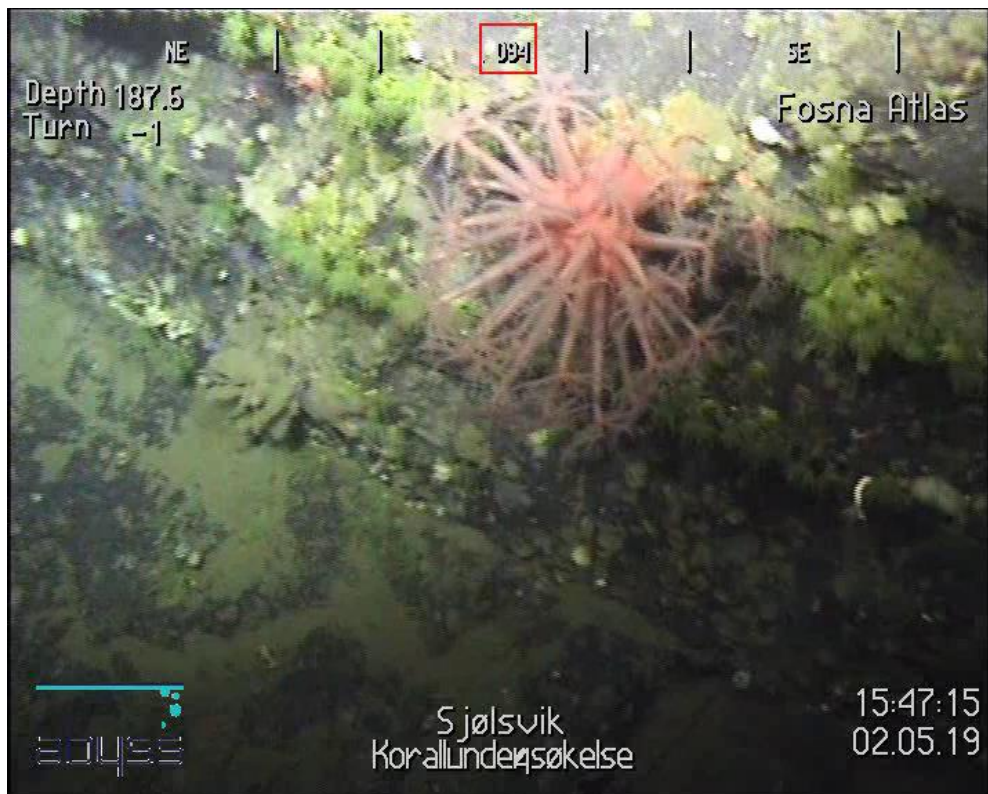
Figur 3.1.3.3 Loddrette vegger tett besatt av ukjente grønne koralldyr og noe viftesvamp. Lusuer ble tidvis observert. Det ble derimot ikke observert korallforekomster langs den bratte veggen.



Figur 3.1.3.4 Der de bratte fjellveggene flater noe ut, rundt 350-430 meter fra sørøstlig ende av anleggsrammen, dukket det opp et område med muddersjøroser, viftesvamp og spredte forekomster av viftekoral.



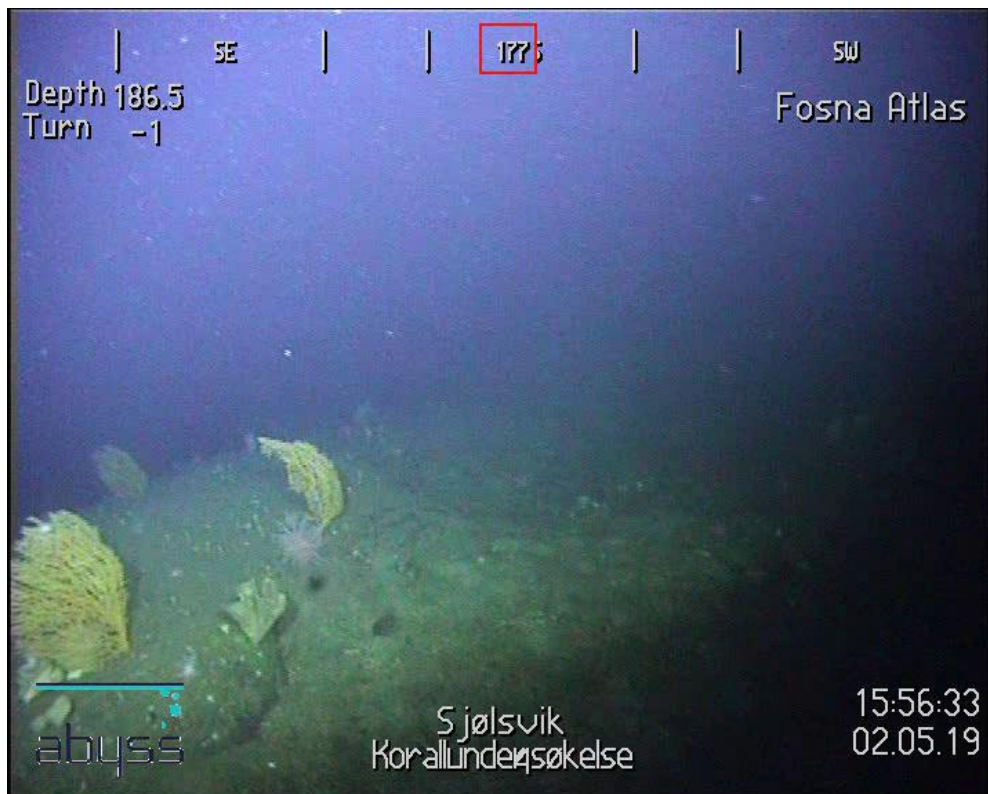
Figur 3.1.3.5 Et eksemplar av *Anthothela/Lateothela grandiflora* ble også observert her. Bak den sees en viftekorall som er i ferd med å dø.



Figur 3.1.3.6 Det ble gjort enkelte observasjoner av bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus* i området. Her sammen med ukjente grønnlige koralldyr.



Figur 3.1.3.7 Totalt fem sjøtre ble også observert i området, her i to ulike fargevarianter.



Figur 3.1.3.8 Flere kolonier av viftekoral voksende på den relativt flate topografien, sammen med muddersjørose og viftesvamp.



Figur 3.1.3.9 Lenger sørvest ble det ikke lenger observert viftekorall, men relativt tette forekomster av hvit skjellpølse og viftesvamp.



Figur 3.1.3.10 På denne siden av Tingvollflua ble det i større grad funnet juvenile torskfisk og yngre individer av uer, her sammen med rødpløse og kroknbærende pløseorm.



Figur 3.1.3.11 I et område rundt $62^{\circ}54.229' N$, $8^{\circ}07.513' \text{Ø}$ dukket det opp store mengder med yngelklare lusuer som gjemte seg bak en større stein.



Figur 3.1.3.12 På rundt 200 meter flatet området ut og havmus og noen svarthå dukket opp over bløtbunnen. Rødpølse og hvit skjellpølse er også tilstede.

3.1.4 Nordvest



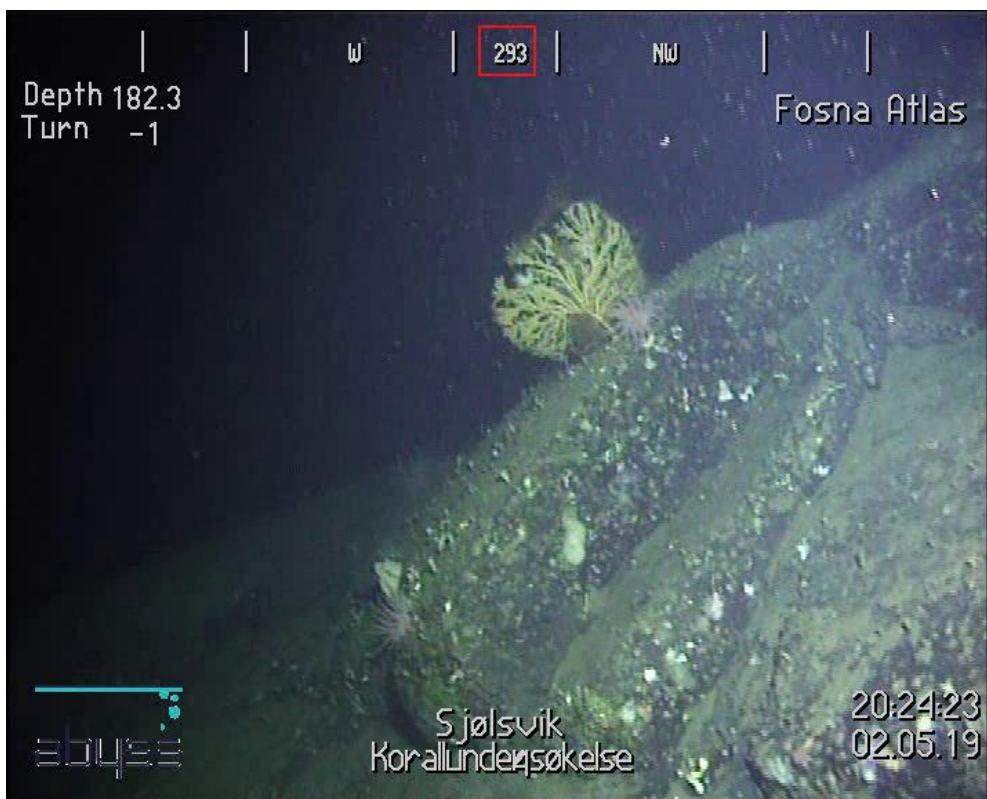
Figur 3.1.4.1 Bunnforholdene i området vest for det avsatte gytefeltet bestod hovedsakelig av relativt bare fjellområder med skorpedannende svamp og kroknbærende pølseorm.



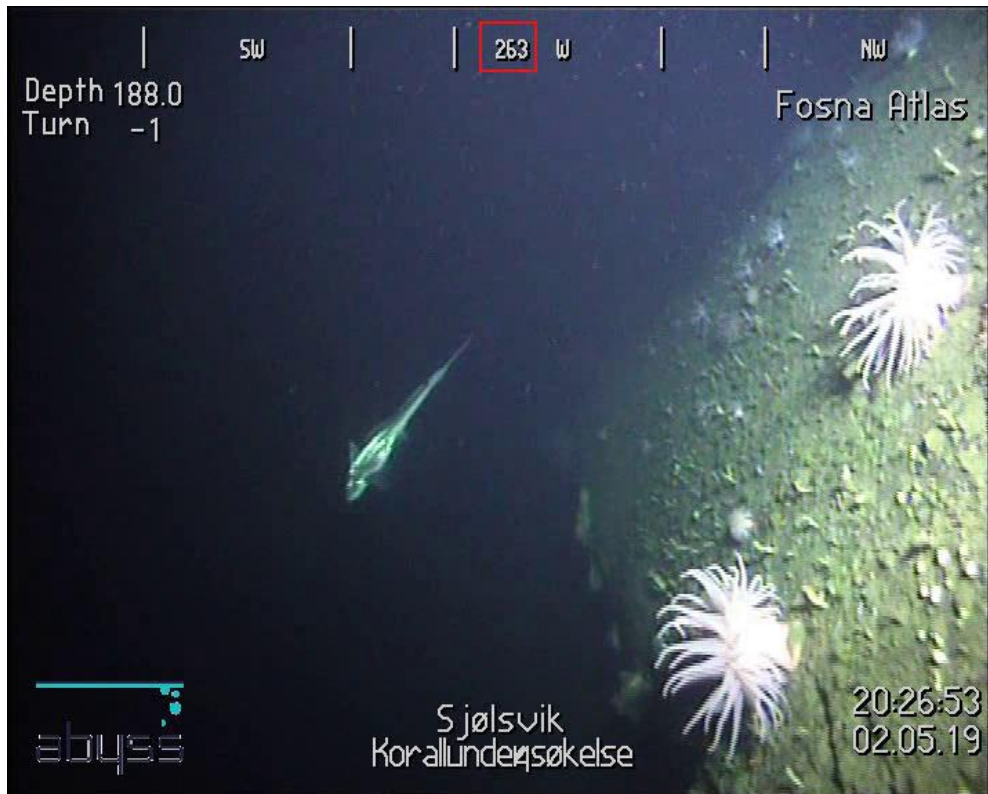
Figur 3.1.4.2 Mellom store steiner var det til tider området med sand. Her kan en se flere kroknbærende pølseormer som har gravd seg ned i sanden.



Figur 3.1.4.3 Vest for det avsatte området var det også områder med mer finkornede partikler med spredte svampforekomster.



Figur 3.1.4.4 Lenger sør, 345 meter fra anlegget med koordinatene 62°54.634'N, 8°06.925' Ø, ble det funnet en koloni av viftekorall. Her sammen med svamp og muddersjørose. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.4.5 Det var ellers få funn av koraller i området. Havmusa ble ofte observert, her sammen med to muddersjøroser og hvite skjellpølser.



Figur 3.1.4.6 Et sjøtre 300 meter nordøst for anlegget, med koordinatene 62°54.627'N, 8°06.867' Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.4.7 Rundt 175 meter nordøst for anlegget, med koordinatene 62°54.582'N, 8°06.725'Ø, ble det funnet noe som kan ligne risengrynskorall. En kan derimot ikke utelukke at det kan være svamp. Kartdatum WGS84



Figur 3.1.4.8 Sammen med tette forekomster av kjempefilskjell ble det funnet kolonier av risengrynskorall, rundt 85 meter fra anlegget med koordinatene 62°54.547'N, 8°06.702'Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.4.9 Rundt 40 meter nordøst for anlegget ble det funnet fire kolonier av viftekorall, i området rundt $62^{\circ}54.506'N$, $8^{\circ}06.711'\text{Ø}$. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.4.10 Ikke lenge etter ble det funnet tre nye kolonier ved $62^{\circ}54.510'N$, $8^{\circ}06.718'\text{Ø}$, rundt 50 meter nordøst for anlegget. Kartdatum WGS84.

3.1.5 Under anlegg



Figur 3.1.5.1 På de bratte fjellveggene under nordøstlig del av anlegget ble det funnet flere sjølliljer. Bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus* kan så vidt sees til høyre for sjølliljen.



Figur 3.1.5.2 Det ble også funnet ulike anemoner i området, her sammen med en brosme og havmus.



Figur 3.1.5.3 Ved punkt $62^{\circ}54.453'N$, $8^{\circ}06.697'\text{Ø}$ ble det observert et eksemplar, hvor det var vanskelig å avgjøre om det var en liten viftekoral eller svamp.



Figur 3.1.5.4 Under ytterste nordøstlige bur med koordinatene $62^{\circ}54.462'N$, $8^{\circ}06.697'\text{Ø}$ ble det funnet en koloni viftekoral som vokste på en stein sammen med en anemone. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.5.5 Ved punkt 62°54.465'N, 8°06.700'Ø, ble det funnet en ny koloni sammen med en anemone. Kartdatum WGS84



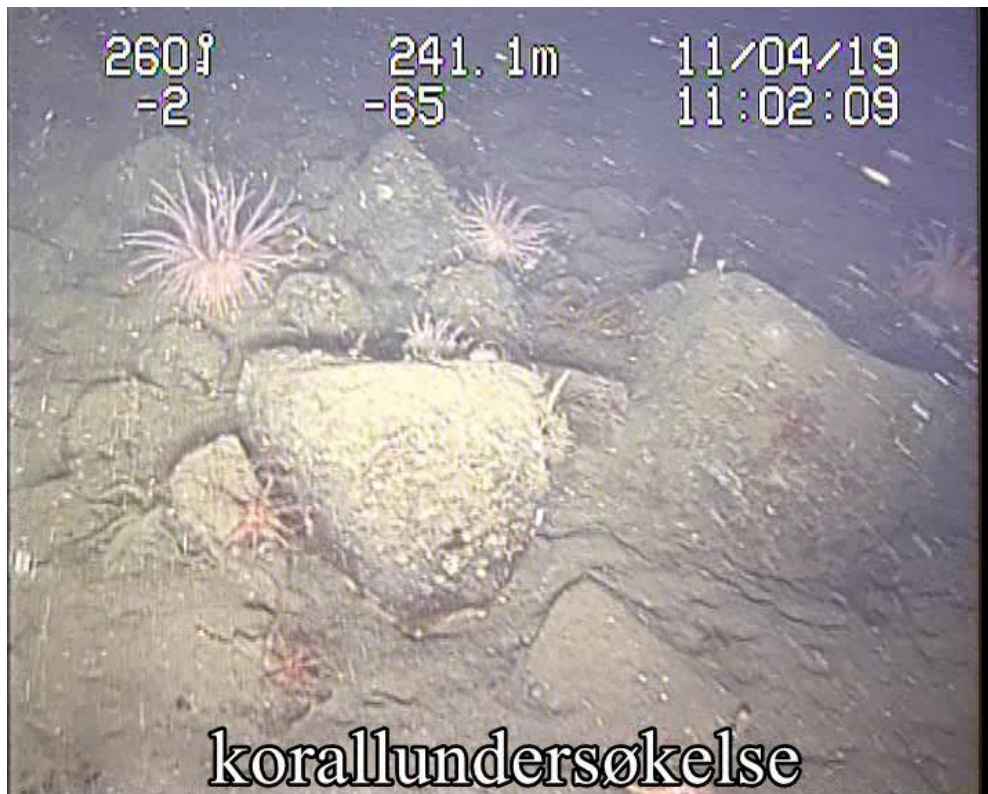
Figur 3.1.5.6 Et sjøtre ble også funnet under ytterste nordøstlige bur, med koordinatene 62°54.479'N, 8°06.674'Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.5.7 Ved de bratte veggene under ytterste nordvestlige bur ble det funnet flere lusuer.



Figur 3.1.5.8 Under sørlig del av anlegget var topografien flat med bløtbunn, her med mindre forhøyninger som et resultat av gravende bunndyr.

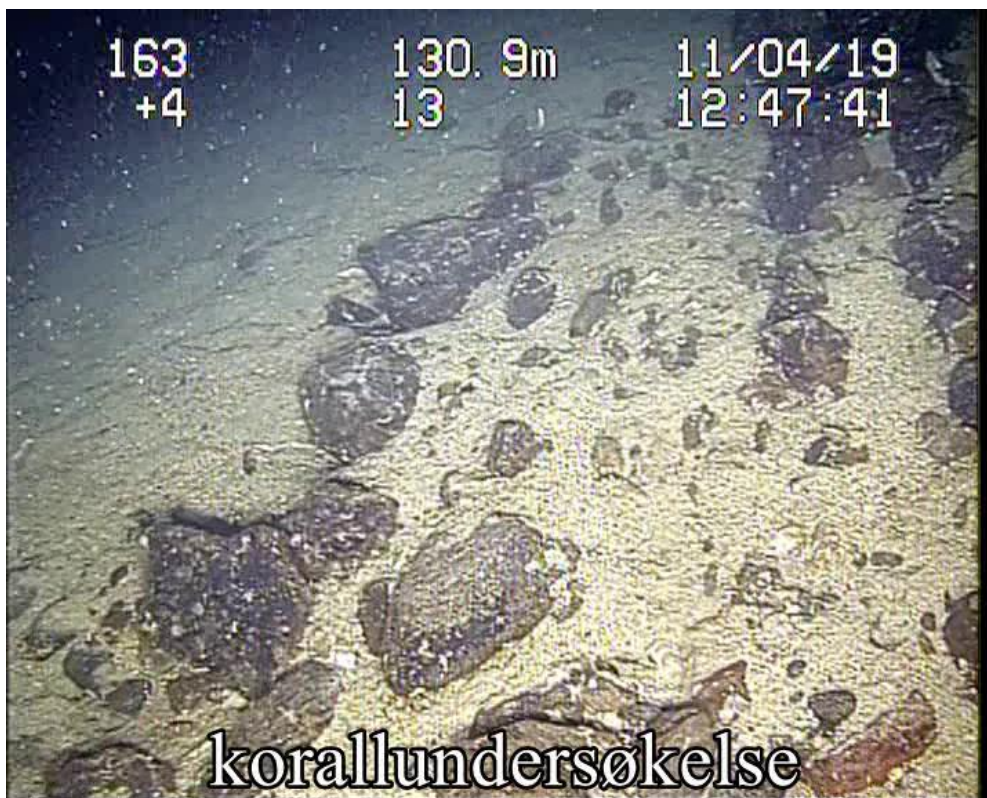


Figur 3.1.5.9 I et område med koordinatene 62°54.298'N, 8°06.768'Ø vokste muddersjøroser sammen med bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus*, på den ellers flate topografien i området. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.5.10 Havmusen var vanlig å observere under sørlig side av anlegget.

3.1.6 Sørvest



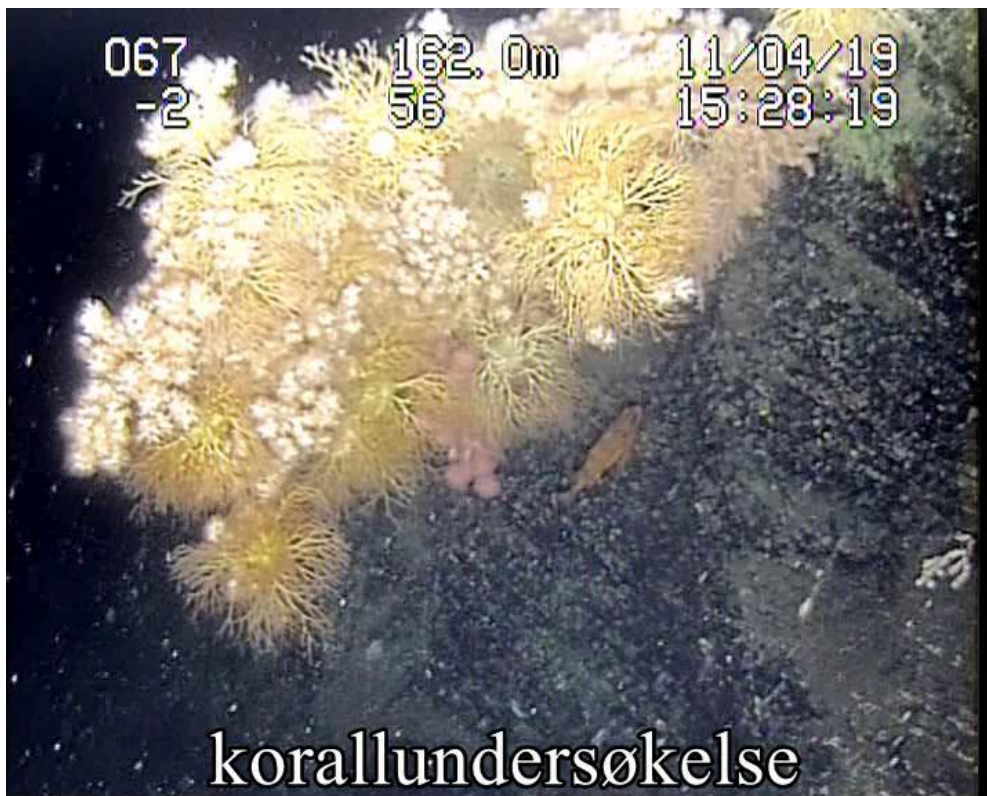
Figur 3.1.6.1 Vest, sørvest for anlegget var det svakt skrånende sandbunn med til tider grove steiner. Relativt få faunafunn i dette området, med unntak av sjøstjerner, rødpølser og kråkeboller.



Figur 3.1.6.2 Rundt 120 meter fra anlegget dukket det opp bratte vegger. Det var derimot relativt få faunafunn her, hovedsakelig bestående av anemoner, sjøstjerner og sjøliljer.



Figur 3.1.6.3 På 200 meter nedenfor de bratte fjellveggene var det bløtbunn med flere observasjoner av havmus.



Figur 3.1.6.4 Etter hvert dukket det opp lusuer, kjempefilskjell, korallnellik og mindre viftekoral før store eksemplarer av sjøtrær og viftekoraller dukket opp. Sjøtreet som er avbildet er tett besatt av medusahoder, med koordinater 62°54.163'N, 8°06.700'Ø. Kartdatum WGS84.



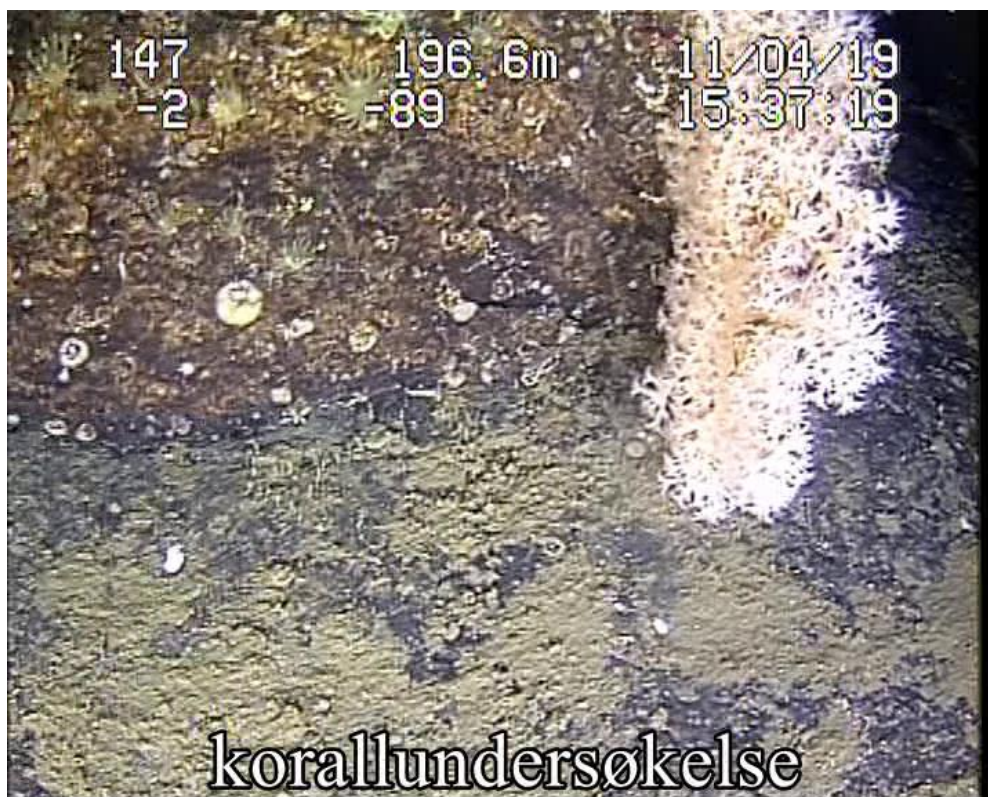
Figur 3.1.6.5 Korallene sto nedover kanten av fjellet og varierte mellom tette forekomster av sjøtrær eller viftekoral. Her er viftekoralene tett besatt av medusahoder, med koordinater $62^{\circ}54.160'N$, $8^{\circ}06.718'\text{Ø}$. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.6.6 En viftekoral koloni med redusert helse. Avstanden til anlegget er rett i overkant av 100 meter, målt fra sørvestlig ende av anleggsrammen.



Figur 3.1.6.7 Korallforekomstene som vokste på den bratte veggen sør for anlegget vokste til tider også relativt spredt. Her er også veggen tett besatt av ukjente grønne koralldyr.



Figur 3.1.6.8 Hornkorallen *Anthothela/Lateothela grandiflora* ble også registrert i dette området.



Figur 3.1.6.9 Etter hvert dukket det også opp kolonier av risengrynskorall. Her sammen med korallnellik og kjempefilskjell.



Figur 3.1.6.10 Til tider var korallforekomstene svært spredt. Her ser en viftekorall sammen med korallnellik og en lusuer.



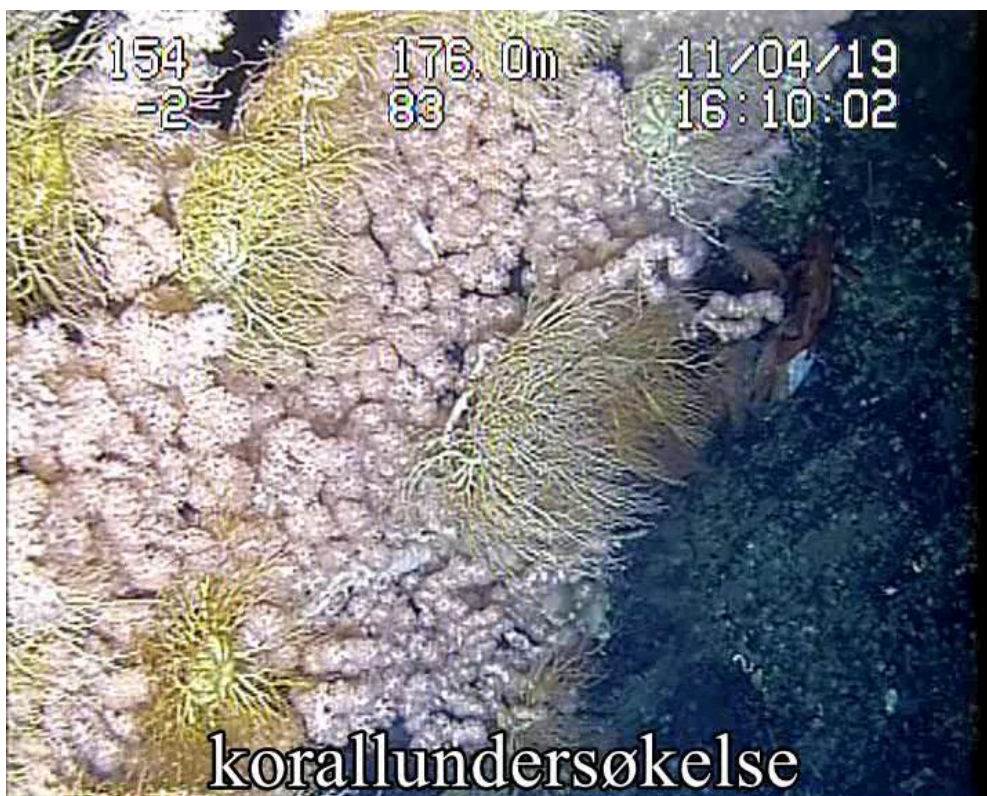
Figur 3.1.6.11 Det var svært vanlig å se kjempefilskjell på den bratte veggen.



Figur 3.1.6.12 Kjempefilskjellene dekket til tider svært store områder, sammen med enkelte forekomster av hornkoraller.



Figur 3.1.6.13 Flere steder ble risengrynskorallene funnet med redusert tilstand. Denne korallen holder en avstand til anlegget på 150 meter, med koordinatene 62°54.150'N, 8°06.726'Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.6.14 Nærbilde av et stort sjøtreeksemplar, med næringssøkende polypper og tett besatt av medusahoder.



Figur 3.1.6.15 Det ble funnet flere lusuer i en bergsprekk. Enkelte av disse var yngelklare.



Figur 3.1.6.16 Potetsvamp sammen med muddersjørose og kjempefilskjell. Dette var den eneste observasjonen av potetsvamp i hele området.



Figur 3.1.6.17 Spredte forekomster av risengrynskorall sammen med sjølilje, anemone og skorpedannende svamp.



Figur 3.1.6.18 I områder med skarpe fjellsider sto gjerne hornkorallene tett i tett langs hele veggen. Her ser en relativt store eksemplarer av sjøtre i hvit fargevariant, med koordinatene 62°54.104'N, 8°06.872'Ø. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.6.19 Død risengrynskorall hvor kun skjelettet står igjen.



Figur 3.1.6.20 Nærbilde av de grønne ukjente koralldyrene som til tider dekket store områder.



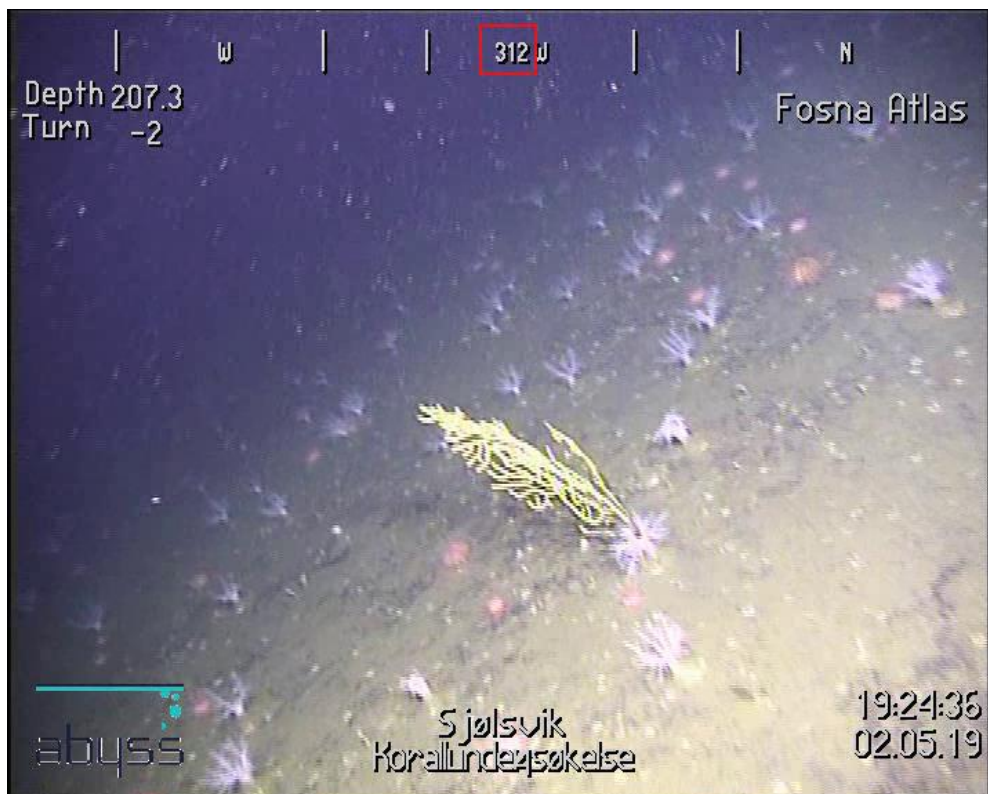
Figur 3.1.6.21 I området rundt 62°54.095'N, 8°06.946'Ø ble det observert øyekorall, både med død og levende del (overeksponert i bildet). Alle øvrige forekomster av denne arten ble funnet i det avsatte gytefeltet, nordøst for anlegget. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.6.22 Ikke langt unna observasjonen av *Lophelia pertusa* ble det observert en sedimentert viftekorall, 315 meter fra anlegget.



Figur 3.1.6.23 Der den bratte veggen bøye av og inn over mot Angvika ble det observert enkelte forekomster av viftekoral, som vokste på kanten av den bratte veggen.



Figur 3.1.6.24 Området over mot Angvika bestod i hovedsak av relativt bratte skråninger med tette forekomster av hvit skjellpølse og kråkeboller. Etter hvert som en beveget seg nærmere Angvika forsvant derimot viftekoralforekomstene.

3.1.7 Oppsummering av funn

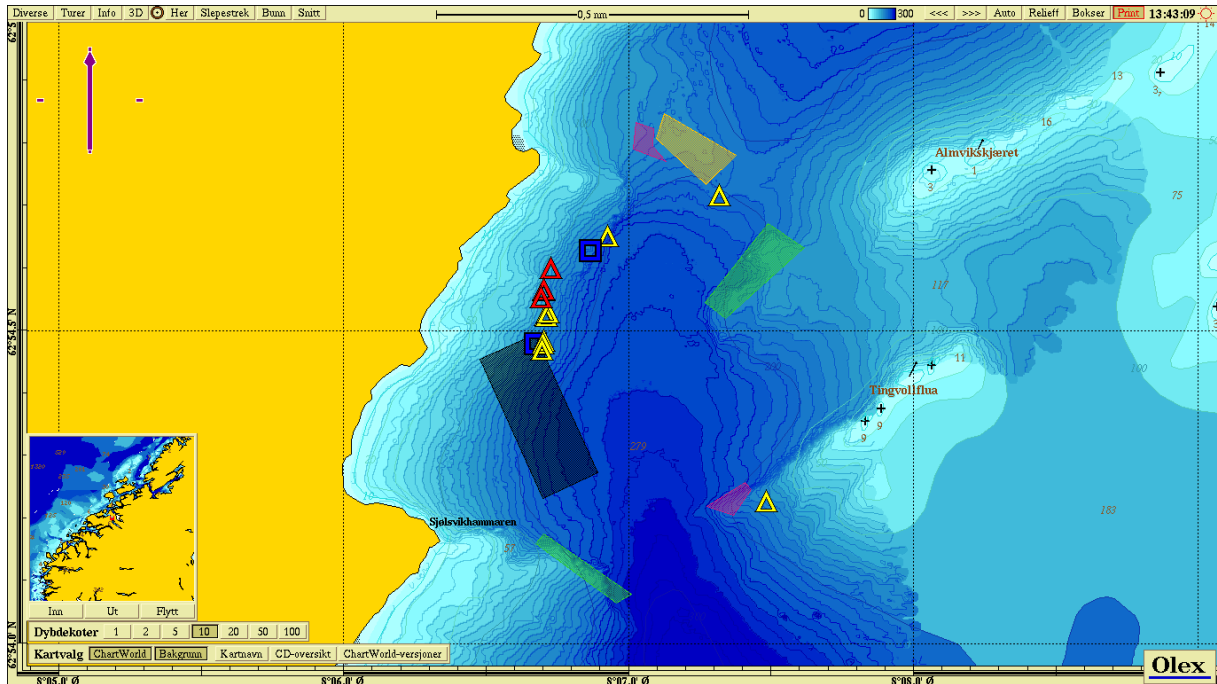
Oppsummering av hovedfunnene for undersøkelsen er fremstilt i figur 3.1.7.1, tabell 3.1.7.1 og 3.1.7.2

Tabell 3.1.7.1 Oversikt over hovedfunnene fra undersøkelsen med tilhørende koordinater, dybde samt dato og tidspunkt i video. Koordinatene er oppgitt som polygon i områder med høyere tetthet av korallforekomster. Kartdatum WGS84.

Område	Polygon	Funn	Dato	Tidspunkt i video	Dyp (m)
Gytedefelt	62°54.846'N, 8°07.126'Ø 62°54.780'N, 8°07.379'Ø 62°54.733'N, 8°07.273'Ø 62°54.807'N, 8°07.098'Ø	Korallrev	10.04.2019 10.04.2019 02.05.2019	15.57-17.21 18.15-19.19 09.52-10.28	159-189
Gytedefelt	62°54.832'N, 8°07.027'Ø 62°54.823'N, 8°07.090'Ø 62°54.794'N, 8°07.086'Ø 62°54.771'N, 8°07.132'Ø 62°54.789'N, 8°07.019'Ø	Spredte forekomster av viftekorall	10.04.2019	17.21-18.15	156-182
Nordøst	62°54.670'N, 08°07.490'Ø 62°54.632'N, 08°07.670'Ø 62°54.519'N, 08°07.341'Ø 62°54.545'N, 08°07.270'Ø	Korallskog	02.05.2019	11.07-12.20	140-200
Sørvest	62°54.175'N, 08°06.702'Ø 62°54.079'N, 08°07.012'Ø 62°54.064'N, 08°06.958'Ø 62°54.160'N, 08°06.676'Ø	Korallskog/ spredte forekomster av hornkoraller	11.04.2019	15.24-17.48	134-204
Sørøst	62°54.256'N, 08°07.410'Ø 62°54.246'N, 08°07.433'Ø 62°54.208'N, 08°07.332'Ø 62°54.219'N, 08°07.275'Ø	Spredte forekomster av viftekorall og sjøtre	02.05.2019	14.29-16.24	165-190

Tabell 3.1.7.2 Oversikt over hovedfunnene fra undersøkelsen for enkeltstående hornkoraller, med tilhørende koordinater, dybde, samt dato og tidspunkt i video. Koordinatene er oppgitt med 5-8 meters nøyaktighet. Kartdatum WGS84.

Område	Punkt	Funn	Dato	Tidspunkt i video	Dyp (m)
Gytfelt	62°54.699'N, 8°07.317'Ø	12 Viftekoral	02.05.2019	10.34-10.37	199-206
Nordvest	62°54.634'N, 8°06.925' Ø	Viftekoral	02.05.2019	20.24	182
Nordvest	62°54.627'N, 8°06.867' Ø	Sjøtre	02.05.2019	20.27	190
Nordvest	62°54.582'N, 8°06.725'Ø	Risengrynskorall?	10.04.2019	20.47	143
Nordvest	62°54.547'N, 8°06.702'Ø	3 Risengrynskorall	10.04.2019	21.12	140
Nordvest	62°54.536'N, 8°06.691'Ø	Risengrynskorall?	10.04.2019	21.20	145
Nordvest	62°54.506'N, 8°06.711'Ø.	4 Viftekoral	10.04.2019	20.16	161
Nordvest	62°54.510'N, 8°06.718'Ø	3 Viftekoral	10.04.2019	20.18	165
Under anlegg	62°54.453'N, 8°06.697'Ø	Viftekoral?	11.04.2019	07.10-07.12	189-196
Under anlegg	62°54.462'N, 8°06.697'Ø	Viftekoral	11.04.2019	07.14	183
Under anlegg	62°54.465'N, 8°06.700'Ø	Viftekoral	11.04.2019	07.15	183
Under anlegg	62°54.479'N, 8°06.674'Ø	Sjøtre	11.04.2019	07.24	155
Sørøst	62°54.210'N, 08°07.484'Ø	Viftekoral	02.05.2019	16.01	198



Figur 3.1.7.1 Resultat fra kartleggingen rundt Sjølsvik, med anleggsplassering og oppmålt bunntopografi. Gul polygon markerer område med funn av korallrev, grønt med funn av korallskog, samt spredte forekomster av viftekorall, og lilla område markerer områder med spredte forekomster av viftekorall alene. Funn av enkeltstående kolonier er markert med symboler, hvor viftekorall er markert med gule trekantner, sjøtne med blå firkanter og risengrynskorall med blå trekantner. Observasjoner av svært små viftekorall er ikke tatt med i oversikten. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

4 Diskusjon

4.1 Undersøkelse av korallforekomst

4.1.1 Korallrev

Det ble i hovedsak funnet forekomster av øyekorall i den sentrale delen av det avsatte gytefeltet for uer – mer enn 680 meter fra anlegget på 160-190 meters dyp. Dette var primært hvit *Lophelia pertusa*, men ved 62°54.768'N, 8°07.309'Ø ble det også funnet en blokk oransje fargevariant. Forekomstene varierte mellom sammenhengene rev, store enkeltstående blokker, mindre blokker og korallgrus. I sterkt skrånende partier var blokkene orientert direkte mot strømbretningen, mens i senter av området vokste de i tilsynelatende ulike retninger. En kan ikke utelukke forekomster med nærmere avstand til anlegget, men basert på funnene i denne undersøkelsen antas det at området sør for det observerte korallrevet og mot anlegget, hovedsakelig består av bløtbunn. Sonaren viste derimot indikasjoner på at forekomstene strekker seg lenger mot nord-nordøst. For en videre vurdering av øyekorallens utrekningen i gytefeltet, kan det være hensiktsmessig å benytte seg av akustiske metoder. På den bratte veggen sør for anlegget ble det funnet en liten blokk med øyekorall. Forekomsten lå på 213 meters dyp, rundt 300 meter i sørøstlig retning fra anlegget. En kan ikke utelukke flere funn på veggen sør for anlegget, da det finnes registreringer der øyekorall kan vokse på slike bratte fjellvegger (Järnegren J, Kutti T, 2014). Basert på de kartlagte områdene antas det derimot at denne veggen primært består av hornkoraller.

4.1.2 Korallskog

Det ble registrert korallskog omtrent 200 meter sørøst for korallrevet, omtrent 500 meter fra anleggsplasseringen. Skogen befant seg på et undersjøisk nes, sørvest for Almvikskjæret – på loddrette vegger mellom 140-200 meters dyp. Området bestod av sjøtre og risengrynskorall, som vokste i tette ansamlinger hver for seg, eller sammen. Stedvis ble korallskogen brutt opp av områder med muddersjøroser, vifte- og skorpedannende svamp. Ettersom det ikke er benyttet laserpunkter med kjent avstand i undersøkelsen, ble ikke skogens tetthet vurdert. I svakere helninger opphørte funnene av hornkorallene og det ble i større grad funnet fisk (sei og lusuer) og annen fauna. Området sørover ble ikke undersøkt på grunn av oppdragets omfang, men det er sannsynlig at korallskogen befinner seg videre langs med denne veggen/opphøyde topografien. Nærmeste avstand til anlegget vil da bli på rundt 450 meter.

På den bratte veggen sør for anlegget ble det registrert forekomst av flere hornkoraller, som til tider sto så tett at en vil kunne karakterisere det som korallskog. I dette området var viftekorall også med på å danne korallskog, og forekomstene var noe mer spredt enn det som ble funnet sørvest for Almvikskjæret. I enkelte tilfeller var det relativt lange opphold mellom funnene, men det ble gjort funn av hornkoraller langs med hele veggen. Der hvor bergveggen dannet skarpe kanter var det vanlig å finne viftekorall eller sjøtre voksende tett i tett. Alle forekomstene vokste innen 250 meter fra anlegget, hvor nærmeste registrering til anlegget var på rett i overkant av 100 meter. På denne veggen ble det funnet enkelte viftekoraller og

flere risengrynskoraller med redusert helse, hvor det i enkelte tilfeller kun var skjelettet til sistnevnte som sto igjen. Hvorvidt dette skyldes anlegget er derimot vanskelig å avklare. Slike observasjoner kan også gjøres i områder uten drift av akvakultur.

4.1.3 Øvrige korallforekomster

I vestlig del av korallrevet bestod området primært av øyekorall, mens i østlig del ble det i større grad funnet hornkoraller som sjøtre, viftekorall og *Anthothela/Lateothela grandiflora* blant øyekorallen. Det er vanskelig å skille hornkorallene *Anthothela grandiflora* og *Lateothela grandiflora* (Moore et al. 2017), og for enkelhetens skyld er funnene derfor oppført som *Anthothela/Lateothela grandiflora*. Det ble også registrert et område rett øst for korallrevet som bestod av den lille bløtkorallen *Clavularia borealis* (ofte forvekslet med navnet *Anthelia borealis*). Bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus* ble også stedvis observert blant øyekorallen, samt flere steder i hele det øvrige området – både på hardbunn og på steiner over bløtbunn. Fra videomaterialet var det i enkelte tilfeller vanskelig å vurdere om hornkorallen *Muriceides kuekenthali* også var tilstede i området, da den er svært lik viftekorallen, men danner i mindre grad en vifte direkte mot strømmen og er mer «skittengul» i fargen. Det var også vanskelig å vurdere om det kan være tilstedeværelse av hornkorallen *Swiftia pallida* i hele det undersøkte området, spesielt den 10. og 11. april hvor videokvaliteten var lavere.

I området sør for korallrevet ble det funnet spredte forekomster av viftekorall, voksende på stein over bløtbunn. Slike spredte forekomster av viftekorall ble også funnet på platået over den nordligste korallskogen, samt der den bratte ryggen nord for Tingvollflua flatet ut. Her vokste derimot viftekorallen på mer blandingsbunn, blant forekomster av viftesvamp og muddersjørose. Til tider ble også *Anthothela/Lateothela grandiflora* observert, samt at også enkelte sjøtrekolonier ble observert på det relativt flate området ved Tingvollflua. På sørsiden av Tingvollflua ble det kun observert én koloni av viftekorall. På bakgrunn av få funn og relativt flatt område ble det derfor vurdert å avslutte kartleggingen her, for å benytte resterende tid på brattere områder nærmere anlegget. Områder helt sør på østlig side er derfor ikke kartlagt i denne undersøkelsen. Basert på funn av viftekorall på relativt flat topografi kan det ikke utelukkes at spredte forekomster av viftekorall vil kunne dekke større områder, enn det kartlagt i denne undersøkelsen.

Mellom anlegget og det avsatte gytefeltet for uer ble det funnet spredte forekomster av sjøtre, vifte- og risengrynskorall. Det ble registrert enkeltstående kolonier av sjøtre og viftekorall under ytterste nordøstlige bur, og en kan ikke utelukke flere slike i nærhet til anlegget. Det antas derimot at bunnforholdene under øvrige bur hovedsakelig består av bløtbunn, med få eller ingen funn av koraller. Eventuelle funn vil da trolig kunne være viftekorall som vokser på steiner over bløtbunn. Det ble observert enkelte kolonier av bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus* på slike steiner, under sørlig burrekke.

Det er vanskelig å vurdere om de relativt bratte skråningene nordvest for anlegget er et gunstig område for at hornkoraller, slik at det vil kunne være områder ikke dekket i denne undersøkelsen der de vokser med høyere tetthet enn det som ble observert. Eller om det ville vært høyere tetthet dersom det ikke var drift av akvakultur i området. Det ble funnet et tykkere og løst sedimentdekke rundt korallene nært anlegget, som indikerer at disse individene er utsatt for høyere sedimentasjonsrater. Det var derimot ingen tydelige tegn til påvirkning på korallene som ble funnet i dette området.

4.1.4 Øvrig fauna

Bunnforholdene i området rundt Sjølsvik akvakulturanlegg varierte mellom rene bløtbunnsområder, blandingsbunn, samt hardbunnsområder med til tider loddrette fjellvegger. Rennet som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet var i all hovedsak bestående av bløtbunn, hvor det var vanlig å observere havmus. Øvrige bunnlevende dyr på bløtbunn var ulike sjøfjær, sjøpølser og anemoner. Enkelte forekomster av svarthå ble også observert her. Torsk fisk som sei, hyse, torsk og lange ble observert over tilnærmet alle bunntyper. For mer eksponerte områder var det vanlig å observere lusuer og brosme. Her var det også vanlig å observere korallnellik (*Protanthea simplex*), kjempefilskjell (*Acesta excavata*), samt grønne koralldyr (Anthozoa), som det ikke har vært mulig å identifisere. Muddersjørose (*Bolocera tuediae*), hvit skjellpølse (*psolus squamatus*) og viftesvamp (*Phakellia* sp.), var svært vanlig å observere i hele det undersøkte området. Kråkeboller og sjøstjerner som blodsjøstjerner (*Henricia* sp.), sjøkjeks (*Ceramaster granularis*), og rødsjøstjerne (*Stichastrella rosea*) var også relativt vanlig. På østlig side og rundt korallrevet ble det i større grad funnet krokbærende pølseorm (*Bonella viridis*), mens på vestlig side var det antydning til noe mer sjøliljer (Crinoidea) og det som trolig er anemonen *Actinostola callosa*.

4.1.5 Begrensninger

I området ved Sjølsvikhammaren, sørvest for anlegget, bestod bunnforholdene hovedsakelig av sandbunn og enkelte områder med grovere steiner. De bratte fjellveggene hadde relativt få faunafunn, men det var en del problemer med å få inn posisjonen til ROV i dette området. Dette er trolig på grunn av den bratte fjellveggen som kan forstyrre signalene. Dette medførte at området ikke ble kartlagt med det omfanget som var ønskelig. Det er derfor vanskelig å si om få faunafunn var noe som karakteriserte veggen i dette området (Figur V3.3).

Kun nederste del av den bratte veggen nord for Tingvollflua ble kartlagt (~ 150-180 meter). Dette skyldtes vurderingen om å følge forekomster av kjempefilskjell (*Acesta excavata*), ettersom disse er vanlig å observere sammen med koraller (Järnegren & Kutti, 2014). Enkelte problemer med ROV posisjon forekom også her. Substratet er gunstig for eventuelle koraller, men det er mulig at strømforholdene her er mindre gunstige. Det kan likevel være rimelig å anta at en vil kunne finne koraller på ryggen som strekker seg ned fra Tingvollflua, der strømmen ledes over den bratte fjellsiden – mer enn 470 meter fra anlegget (Figur V3.2).

Det var et bratt område innenfor det avsatte gytefeltet som ikke ble kartlagt i denne undersøkelsen, grunnet tekniske problemer i felt. Det antas likevel at dette området vil kunne være et område som er gunstig for eventuelle koraller. Disse forekomstene vil da holde en avstand til anlegget på rundt 500 meter (Figur V3.3).

Området inn mot Angvika ble ikke kartlagt i denne undersøkelsen. Området ble nedprioritert på bakgrunn av få funn for lignende topografi i det øvrige kartlagte området. En kan derimot ikke utelukke spredte forekomster av viftekorall i dette området, men det antas at området hovedsakelig består av tette bestander av hvit skjellpølse og viftesvamp, eventuelt lignende forhold som det funnet mellom Almvikskjæret og Tingvollslua. Helt sør i det forhåndsbestemte området (figur 2.1.3 og V3.4), er det derimot en relativt bratt vegg, på lik linje med den som befinner seg i gytefeltet, 500 meter nordvest for anlegget. En kan heller ikke her utelukke eventuelle funn. Dette området faller derimot helt i utkanten av kravet på 1 km avstand fra anlegget, og ble derfor ikke ansett som prioritert område i denne undersøkelsen.

4.1.6 Konklusjon

Det ble avdekket funn av korallrev i gytefeltet for uer, samt korallskog i nordøstlig og sørvestlig del av undersøkelsesområdet. Korallrevet holdt en avstand til anlegget på mer enn 680 meter, mens avstanden til korallskogene var på rundt 500 og 100 meter, henholdsvis. Øvrige funn var bløtkorallene *Clavularia borealis* og *Anthomastus grandiflorus*, samt spredte forekomster av hornkorallen(-e) *Anthothela/Lateothela grandiflora*, sjøtre (*Paragorgia arborea*), risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) og viftekorall (*Paramuricea placomus*). Bløtkorallen *Anthomastus grandiflorus* er satt på Norsk rødliste for arter med kategori nært truet (NT), på lik linje med øyekorall og sjøtre. Bløtkorallen er oppført på denne listen på bakgrunn av isolerte- og få bestander, som et resultat av lav spredningsevne. Totalt syv ulike korallarter ble funnet i hele det undersøkte området.

Det er betydelige områder som faller innenfor kartleggingskravet, og det er vanskelig å oppnå full dekning av området. Det antas at de viktigste forekomstene er avdekket i denne undersøkelsen, men en kan ikke utelukke at det finnes flere forekomster i området. Eventuelle funn av korallskog har trolig en avstand til anlegget på mer enn 450 meter. Det antas derimot at øvrige funn i hovedsak vil være spredte forekomster av hornkoraller. Basert på flere funn av viftekorall på relativt flat topografi, er dette trolig den hornkoraller som en videre vil kunne støte hyppigst på.

5 Litteraturliste

- Artsdatabanken (2019) *Anthomastus grandiflorus* Verrill, 1878, hentet fra <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste2015/rodliste2015/Norge/5049>, og lastet ned den 31.05.2019.
- Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L (2005) Morphology and growth of the deep-water gorgonians *Primnoa resedaeformis* and *Paragorgia arborea*.
- Direktoratet for naturforvaltning (2007) Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001 Revidert 2007. s 51.
- Direktoratet for naturforvaltning (2008) Utredning om behov for tiltak for koraller og svampsamfunn. Rapport 2008-4 pp 1 – 30
- Dons C (1944) Norges Korallrev. K norske Vidensk Selsk Forh, pp 37-82
- Falck-Andersson J (2016) Kunnskap om og forvaltning av kaldtvannskorall. UIT Norges Arktiske Universitet. s. 29
- Fiskeridirektoratet (2018) Fiskeridirektoratets kartløsning, hentet 15.07.2018 fra <https://kart.fiskeridir.no/akva>
- Fosså JH, Buhl-Mortensen P (1998) Artsmangfoldet på lophelia-korallrev og metoder for kartlegging og overvåkning. Fisken og havet No.17, Institute of Marine Research, IMR pp 1–46
- Fosså JH, Buhl-Mortensen P, Furevik DM (2000) Lophelia-korallrev langs norskekysten: forekomst og tilstand. Fisken og havet No. 02, Institute of Marine Research, IMR pp 1–94
- Fosså JH, Buhl-Mortensen P, Furevik DM (2002) The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 471:1–12
- Fosså JH, Kutti T, Buhl-Mortensen P, Skjoldal HR (2015) Vurdering av norske korallrev. Rapport fra havforskningen No. 8, Havforskningsinstituttet, HI pp 1 – 64
- Freiwald A, Fosså JH, Grehan A, Koslow T, Roberts JM (2004) Out of sight – no longer out of mind. UNEP-WCMC Biodiversity Series 22, pp 1-84
- Freiwald A, Henrich R, Pätzold J (1997) Anatomy of a deep-water coral reef mound from Stjernesund, West-Finnmark, northern Norway. *SEPM* 56:141–161
- Havforskningsinstituttet (2016) Hornkoraller. Publisert 04.20.2016. Lastet ned fra <https://www.imr.no/temasider/koraller/hornkoraller/nb-no> den 26.03.2019.
- Hovland M, Buhl-Mortensen P (1999). Norske korallrev og prosesser i havbunnen. John Grieg forlag, Bergen
- Husa V, Kutti T, Grefsrud ES, L. Agnalt L, Karlsen Ø, Bannister R, Samuelsen O, Grøsvik BE (2016) Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Miljødirektoratet, rapport M-504/2016. s. 51
- Järnegren J, Kutti T (2014) *Lophelia pertusa* in Norwegian waters. What have we learned since 2008? NINA Report 1028: 1–35
- Kjerstad A (2011), Strømmålingsrapport Sjølsvik, Kristiansund kommune, Havbrukstjenesten AS s. 1 – 31
- Kutti T, Nordbø K, Bannister RJ, Husa V (2015) Oppdrettsanlegg kan true korallrev i fjordene. Utslipp og forurensning – økologiske effekter av akvakultur, 40 Havforskningsrapporten | Akvakultur. Havforskningsinstituttet, HI pp 1 – 3

- Lindgaard A, Henriksen S (red.) 2011. Norsk Rødliste for Naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim. S. 112
- Moore KM, Alderslade P, Miller KJ (2017) A taxonomic revision of Anthothela (Octocorallia: Scleraxonia: Anthothelidae) and related genera, with the addition of new taxa, using morphological and molecular data. Magnolia Press, Zootaxa 4304 (1):001-212. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4304.1.1>
- NS 9410 (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge
- Ramirez-Llodra E, Tyler PA, Baker MC, Bergstad OA, Clark MR, Escobar E, Levin LA, Menot L, Rowden AA, Smith CR, Van Dover CL (2011) Man and the Last Great Wilderness: Human Impact on the Deep Sea. Review Article. PLoS ONE 6(7): e22588
- Roberts JM, Wheeler AJ, Freiwald A (2006) Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystem. Review article. Science 312:543–547
- Rogers AD (1999) The Biology of *Lophelia pertusa* (LINNAEUS 1758) and Other Deep-Water Reef-Forming Corals and Impacts from Human Activities. Internat Rev Hydrobiol 84(4):315–406
- Snelli JA (2014) Nasjonal Marin Verneplan, Skarnsundet i Nord-Trøndelag -Rapport om Marin Fauna. Norwegian University of Science and Technology (NTNU) Institute of Biology, Trondheim
- Tangen S, Fossen I (2012) Interaksjoner mellom kaldevannskoraller og intensivt oppdrett – Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. Rapport MA 12-12, Møreforskning AS, Høgskolen i Ålesund. s 47.
- Åkerblå AS (2017) C- og ASC-undersøkelse for Sjølsvik. s. 59
- Åkerblå AS (2018) Vurdering av strøm forhold ved skjølsvik. SR-M-01918-Skjølsvik0318-ver01.pdf. s. 39

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Konsekvensanalyse

Konsekvensanalysen tar utgangspunkt i en tre trins prosedyre beskrevet i håndboken til Statens Vegvesen (2006). Vurderingen blir gitt langs en glidende skala.

NB! I hvert enkelt tilfelle bør det foretas en skjønnsmessig vurdering basert på bl.a. strømreretning, strømstyrke og topografiske forhold.

Trinn 1: Registrering og vurdering av korallenes verdi

Korallforekomstens verdi bestemmes til liten, middels eller stor etter tabellen nedenfor.

Verdisetting av koraller basert på koralltypens natur og antall kolonier.

Naturtype, korall	Antall kolonier	Verdisetting
<i>Lophelia</i> -rev	Alle, uansett størrelse og antall	Stor
Sjøtre	> 20	Stor
Risengrynskorall	> 100	Stor
Sjøtre	4 - 20	Middels
Risengrynskorall	20 - 100	Middels
Sjøtre	< 4	Liten
Risengrynskorall	< 20	Liten

Trinn 2: Anleggets omfang

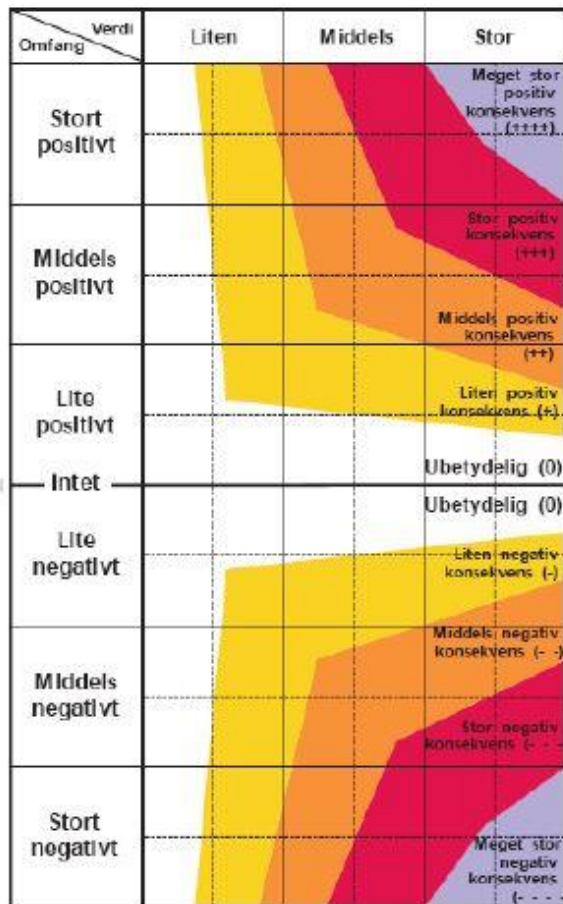
Korallforekomstens horisontale distanse fra anlegget legger føringer for hvordan anlegget ventes å påvirke korallforekomsten, se tabellen nedenfor.

Ventet påvirkningsgrad anlegg kan ha på koraller.

Distanse fra anlegg	Ventet sedimentering	Ventet effekt
< 250 m	Betydelig. Kan ikke se bort fra at koraller vil bli delvis begravd og på den måten få redusert vekst eller dø ut som følge av dette.	Stor negativ
250 m - 1 km	Avhengig av lokale forhold kan en ikke se bort fra at sedimentering innenfor denne distansen fra anlegget kan ha negative konsekvenser.	Middels negativ
> 1 Km	Sedimenteringsratene ventes ikke å være over naturlig nivå ved denne avstanden.	Ingen effekt

Trinn 3: Samlet konsekvensanalyse

Her kombineres resultatene fra Trinn 1 og Trinn 2 for å få en samlet ventet konsekvensanalyse. Korallforekomstens verdi, fra Trinn 1, settes inn langs x-aksen, og ventet omfang/påvirkningsgrad fra anlegget, Trinn 2, settes inn den vertikale y-aksen. Der hvor verdiene krysser hverandre indikerer konsekvensviften den ventede konsekvensen, se Figur.



Figur Konsekvensvifte viser konsekvensen for anlegget ved å sammenstille korallenes verdi med ventet effekt (figur fra Statens Vegvesen, 2006).

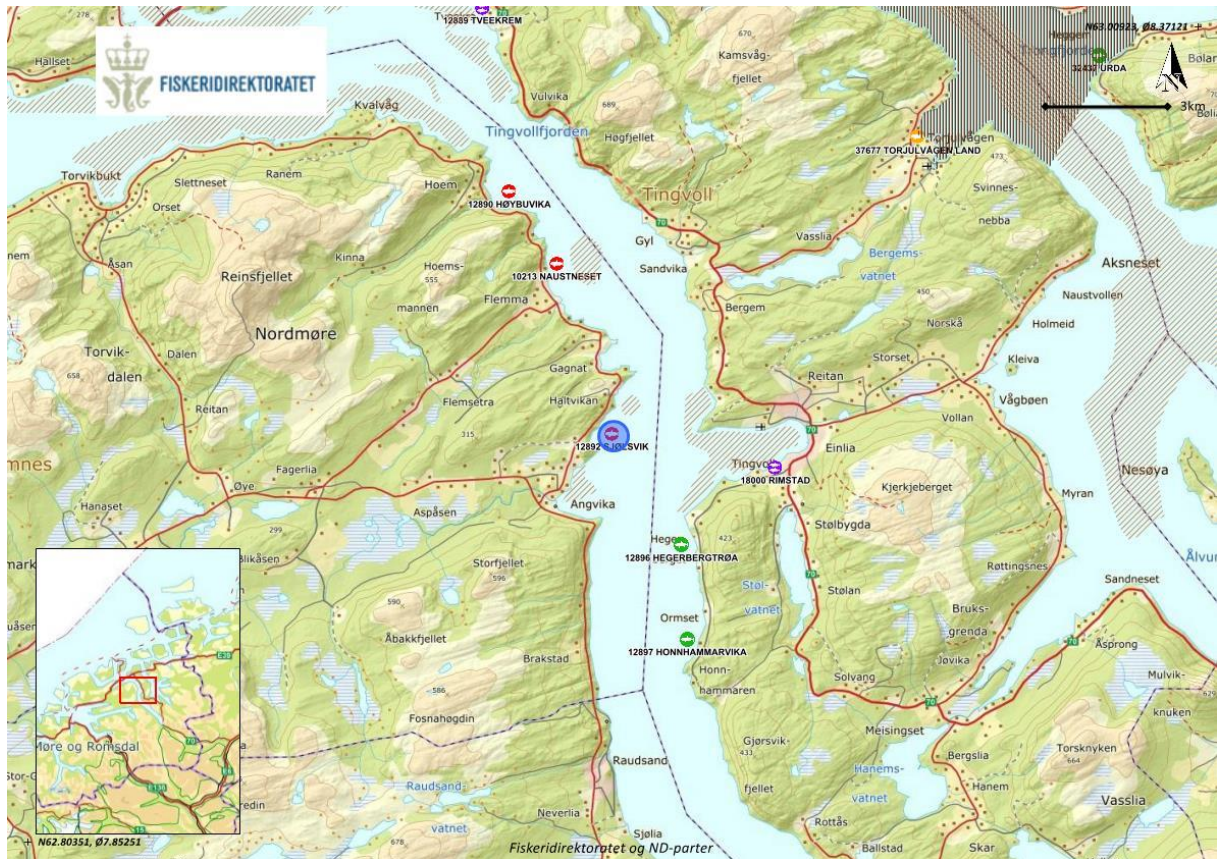
Vedlegg 2 - Godkjent kartleggingsforslag fra Møre og Romsdal Fylkeskommune

FORSLAG TIL ROV-UNDERSØKELSE AV KORALLFOREKOMSTER VED LOKALITET 12892 SJØLSVIK

Dette dokumentet er utarbeidet av Åkerblå AS, ved avdeling for Marine Bunndyr, Trondheim. Abyss Aqua AS er ansvarlig for kartleggingen med video og ROV. Undersøkelsen er en følge av krav framsatt av Fylkesmannen i Møre og Romsdal, i forbindelse med søknad om areal og MTB utvidelse:

- 1. Videokartlegging med ROV som avdekkjer om det finnast korallrev (*Laphelia pertusa*) og korallskog (*Paragorgia arborea*, *Paramuricea placomus* og *Primnoa rasedaeformis*) innanfor ein radius av 1 km frå anlegget. Undersøkingane må utførast saman med faglige instansar og Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Eventuelle funn skal rapporterast inn i artsobservasjoner.no. Fylkesmannen ber om å få tilsendt alt videomateriale.*
- 2. Videokartlegging med ROV av botnareala og bruk av multistråleekkolodd eller yngeltrekk i gyteperioden for å kartleggje yngel av yngelområdet for uer ved Haltvikan. Granskingane skal utførast for å avdekkje om gytefeltet for uer ved Haltvikan blir påverka av omsøkte utviding. Fiskeridirektoratet region Midt kan kontaktast for nærare rådgiving av korleis kartlegginga skal skje.*

På bakgrunn av områdets betydning som gyte- og oppvekstområde (figur 1), samt innen fiskeriinteresse vil det bli satt av to feltdager for kartlegging, slik at en oppnår god dekning av området. Dag én vil bli benyttet for undersøkelse av korallforekomst på vestlig side, og dag to på østlig side mot Tingvollflua og Almvikskjæret. På dag to vil det også bli utført søkelinjer i det registrerte gyteområdet for uer, nord-nordøst for anlegget. Ved funn av uer i dette området, og hele området for øvrig, vil Åkerblå AS utføre yngeltrekk i gyteperioden april-mai (Havforskningsinstituttet, 2015). Åkerblå AS stiller med marinbiolog under de to feltdagene, og sammenfatter resultatene i en rapport. Resultatene vil basere seg på videomateriale fra Abyss Aqua AS, hvor ROV'en vil loggføre tid og koordinater. Eventuelle funn meldes inn i Artsobservasjoner.no. Feltarbeid utføres så fort tilbakemeldinger fra fylkesmannen foreligger.

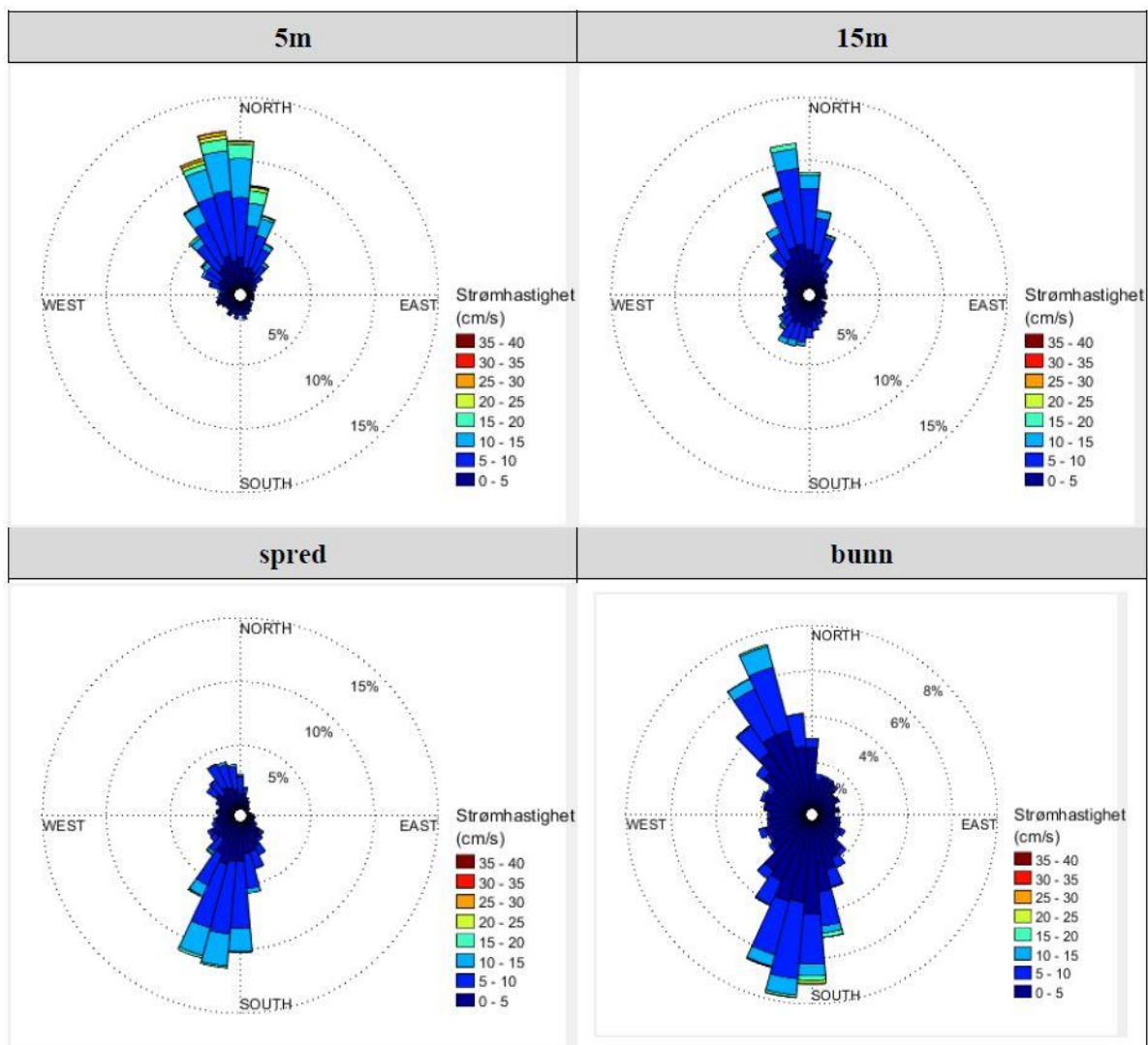


Figur 1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med grønne og røde sirkler. Gyeområder er markert med grå felt. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.

Prioriterte områder for søkelinjer

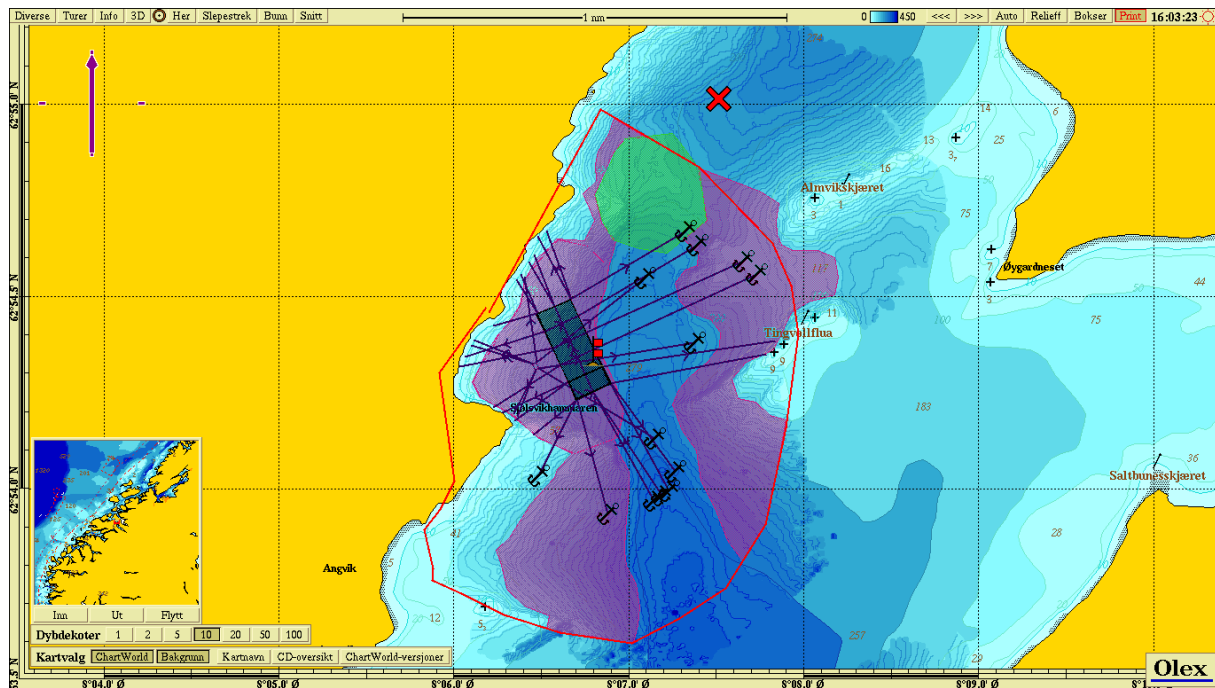
Kravet fra fylkesmannen omfatter korallrev og korallskoghardbunn, og undersøkelsen vil derfor basere seg på kjent kunnskap om utbredelsen av den revbyggende korallen i våre farvann, *Lophelia pertusa* (øyekorall/glasskorall), samt hornkorallene *Paragorgia arborea* (sjøtre), *Primnoa rasedaeformis* (risengrynkorall) og *Paramuricea placomus* (viftekorall). Observasjoner av eventuelle andre korallarter vil også dokumenteres, sammen med antall individer av uer.

Grunneste forekomst av øyekorall er registrert på 36 og 39 meter, ved henholdsvis Skarnsundet og på Tautraryggen, og med dypeste registrering på over 3 000 meter. Dybdeutbredelsen overgår derimot som regel ikke mer enn 500 meter i Norge (Sneli 2014; Fosså et al. 2015; Freiwald et. al. 2004 og referanser i denne). Dybdeutbredelsen for hornkorallene overlapper utbredelsen av øyekorall, men er funnet til å kunne gå noe grunnere. Hovedandelen befinner seg derimot mellom 200 – og 1000 meter (Buhl-Mortensen & Buhl-Mortensen 2005 og referanser i denne; Havforskningsinstituttet 2016). Korallene trives også best der det finnes hardt substrat med god strømtilførsel, og de vokser gjerne direkte mot strømmretningen. En vil derfor kunne finne korallene på bratte fjellvegger i fjordene, fjordterskler, rygger og andre områder som er høyere enn havbunnen omkring (Fosså et al. 2015).



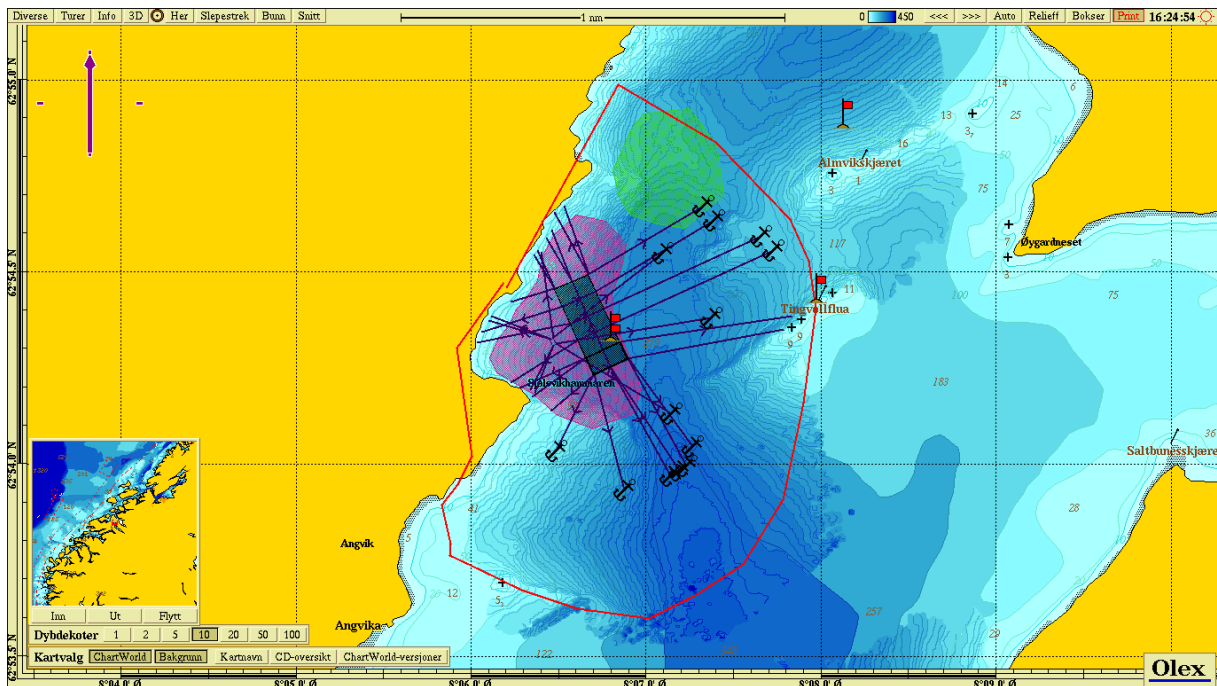
Figur 2. Strømforhold ved Sjølsvik ved fire ulike dybder; overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm. Strømrosene viser strømshastighet og strømretning under hele måleperioden (jan.-feb. 2018). Strømrosene gir indikasjon på hovedstrømretning og om tidevanssellipsen er rettlinjet eller sirkulær. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS 2018).

Store deler av det definerte området rundt Sjølsvik oppdrettsanlegg er slike bratte vegger, mindre terskler og opphøyde områder, som gir flere aktuelle områder for funn av koraller (figur 3 og 4). Strømforholdene i området er hovedsakelig i nordlig retning i de øvre vannlag og sørlig retning for dypere vannlag. Maksimal strømshastighet er vurdert som middels sterk på 5m, 15m og spredningsdyp, og sterk på bunnen (figur 2; Åkerblå AS 2018). Dybden i området er størst i sørlig del av området, med dybdene overgår ikke mer enn 350 meter. Skråningene på østlig og vestlig side begynner å flate ut på rundt 230 meter i nordlig del og rundt 300 meter i sørlig del, slik at det dannes en renne som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet. Dette relativt flate området består trolig av bløtbunn. Søkelinjer vil derfor bli lagt til skråningene på østlig og vestlig side, samt i nordlig del der det antatte gyteområdet for uer er plassert over en mindre terskel/forhøyning.



Figur 3. Plassering av lokaliteten med bunntopografi. Grønt område indikerer gyteområde for Uer og lilla viser prioritert søkeområde, trolig bestående av hardbunn. Det lilla området markerer i hovedsak 100-300 meter, men i nærheten av anlegget er området strukket opp til rundt 30 meter. Rød linje markerer omtrentlig avstand på 1 km, iht. kravet fra fylkesmannen. Rødt kryss markerer korallfunn registrert av fiskeridirektoratet. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. To flagg markerer posisjonen hvor strømmåleren har stått. Kartdatum WGS84.

Det vil i hovedsak bli lagt vekt på å kartlegge nedre del av skråningene, da koraller som regel befinner seg på større dyp (figur 3). På denne måten vil en også dekke leveområdet for uer (*Sebastes norvegicus*), som ligger på 100-500 meter (Havforskningsinstituttet 2015). Prioriterte områder vil dermed finne sted mellom rundt 100 og 300 meter dybde, for å begrense kartleggingsomfanget noe. Ved funn av koraller vil en derimot følge disse for å avdekke om de forekommer på større eller mindre dyp. Søkelinjene vil i hovedsak legges til de bratteste områdene, som gir god strømtilgang for eventuelle koraller. Søkelinjene vil i østre del også strekke seg noe lengre enn 1 km, da det trolig er gode muligheter for å observere koraller mot Almviðskjæret og Tingvollflua – som også beskrevet i skriv fra fylkesmannen datert 04.01.2019 Området med hardbunn innenfor 250 meter fra anleggsrammet vil bli viet ekstra oppmerksomhet da studier fra Havforskningsinstituttet viser at risikoen for størst negativ påvirkning fra oppdrett er betydelig større for koraller som vokser innenfor denne avstanden (figur 4; Kutti et al. 2015). Søkelinjene vil dermed bli lagt til grunnere områder enn 100 meter, selv om det ikke gjøres funn på større dybder.



Figur 4. Figur viser prioriterte områder for søkelinjer rundt anlegget Sjølsvik. Grønt område indikerer gyteområde for uer og lilla viser prioritert søkeområde, trolig bestående av hardbunn. Det lilla feltet viser omtrentlig avstand på 250 meter fra anlegget, og med dyp mellom 30 og 300 meter. Rød linje markerer omtrentlig avstand på 1 km, iht. kravet fra fylkesmannen. To flagg markerer posisjonen hvor strømmåleren har stått. Enkle flagg markerer Tingvollflua og nord for Almviðskjæret som er listet som aktuelle områder for korallfunn fra fylkesmannen. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.

Trondheim, 26.03.2019

Forfatter

Ingvild Andersson

Godkjent av

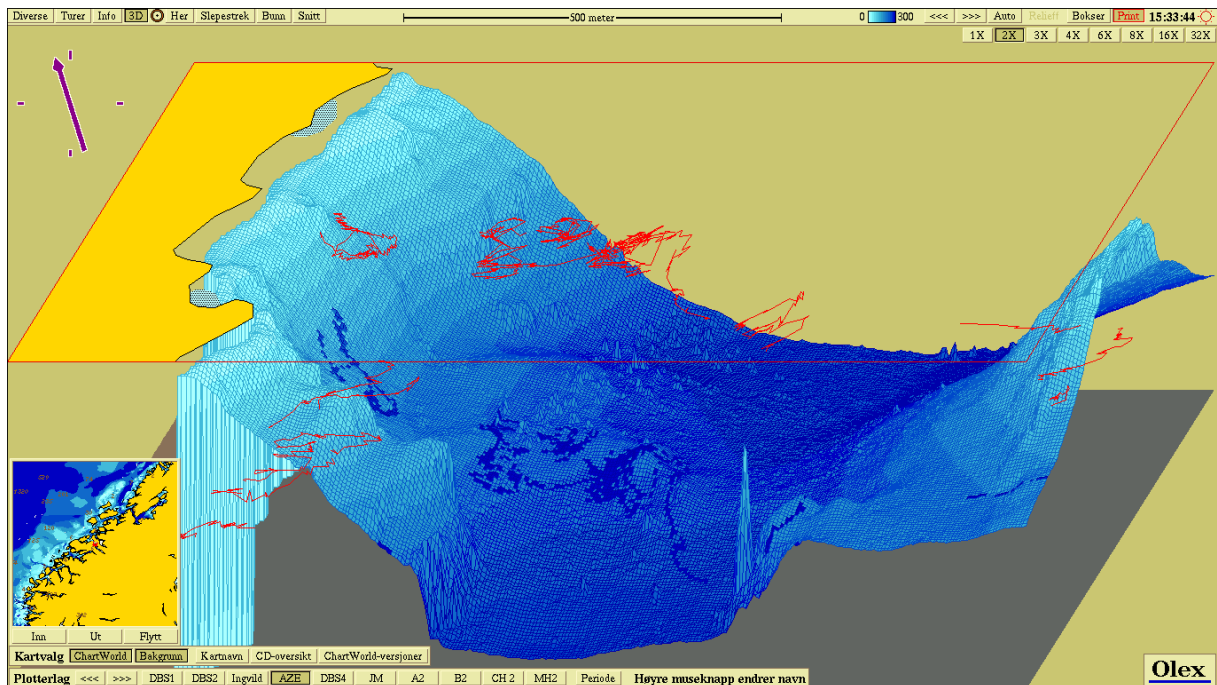
Arild Kjerstad

Litteratur

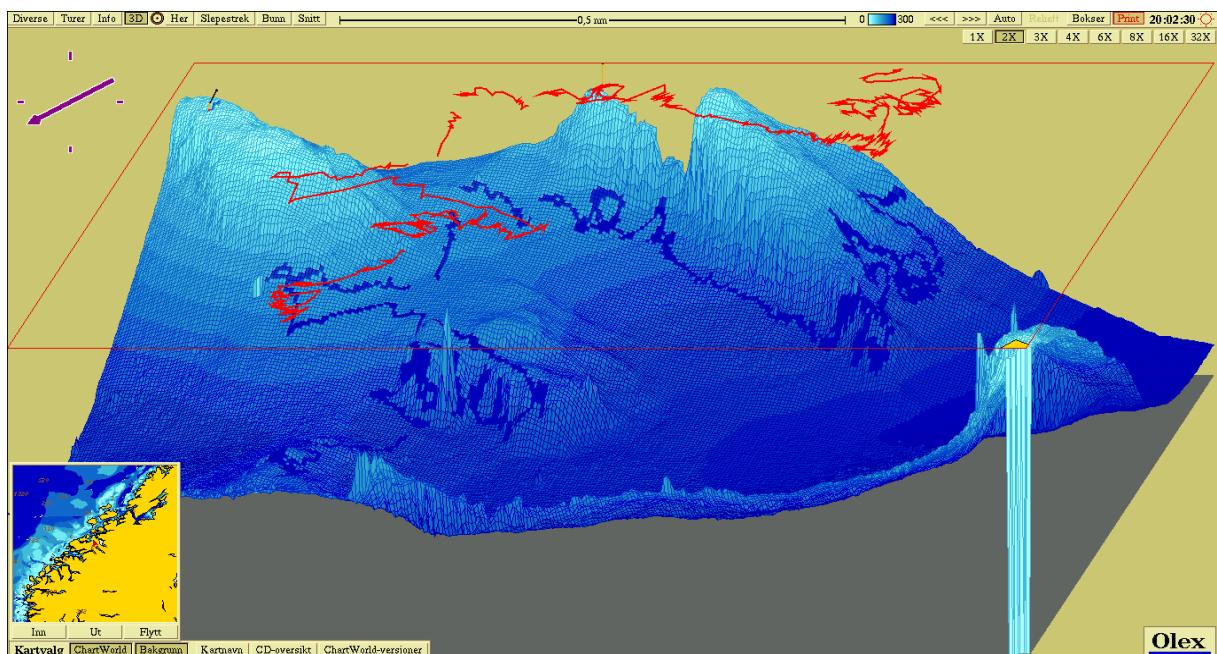
- Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L (2005) Morphology and growth of the deep-water gorgonians *Primnoa resedaeformis* and *Paragorgia arborea*. *Marine Biology* 147: 775–788 DOI 10.1007/s00227-005-1604-y
- Fosså JH, Kutti T, Buhl-Mortensen P, Skjoldal HR (2015) Vurdering av norske korallrev. Rapport fra havforskningen No. 8, Havforskningsinstituttet, HI s. 1 – 64
- Freiwald A, Fosså JH, Grehan A, Koslow T, Roberts JM (2004) Out of sight – no longer out of mind. UNEP-WCMC Biodiversity Series 22, pp 1-84
- Havforskningsinstituttet (2015) Havforskningsrapporten | Ressurser - Barentshavet, Bunntilknyttede ressurser. Vanleg uer. s. 206
- Havforskningsinstituttet (2016) Hornkoraller. Publisert 04.20.2016. Lastet ned fra <https://www.imr.no/temasider/koraller/hornkoraller/nb-no> den 26.03.2019.
- Kutti T, Nordbø K, Bannister RJ, Husa V (2015) Oppdrettsanlegg kan true korallrev i fjordene. Utslipp og forurensning – økologiske effekter av akvakultur, 40 Havforskningsrapporten | Akvakultur. Havforskningsinstituttet, HI s. 1 – 3
- Sneli JA (2014) Marin Verneplan, Skarnsundet i Nord-Trøndelag -Rapport om Marin Fauna, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) Institutt for biologi, Trondheim.
- Åkerblå AS (2018) Vurdering av strøm forhold ved Skjølsvik. SR-M-01918-Skjølsvik0318-ver01.pdf s. 39

Vedlegg 3 – Analyseområder (3D)

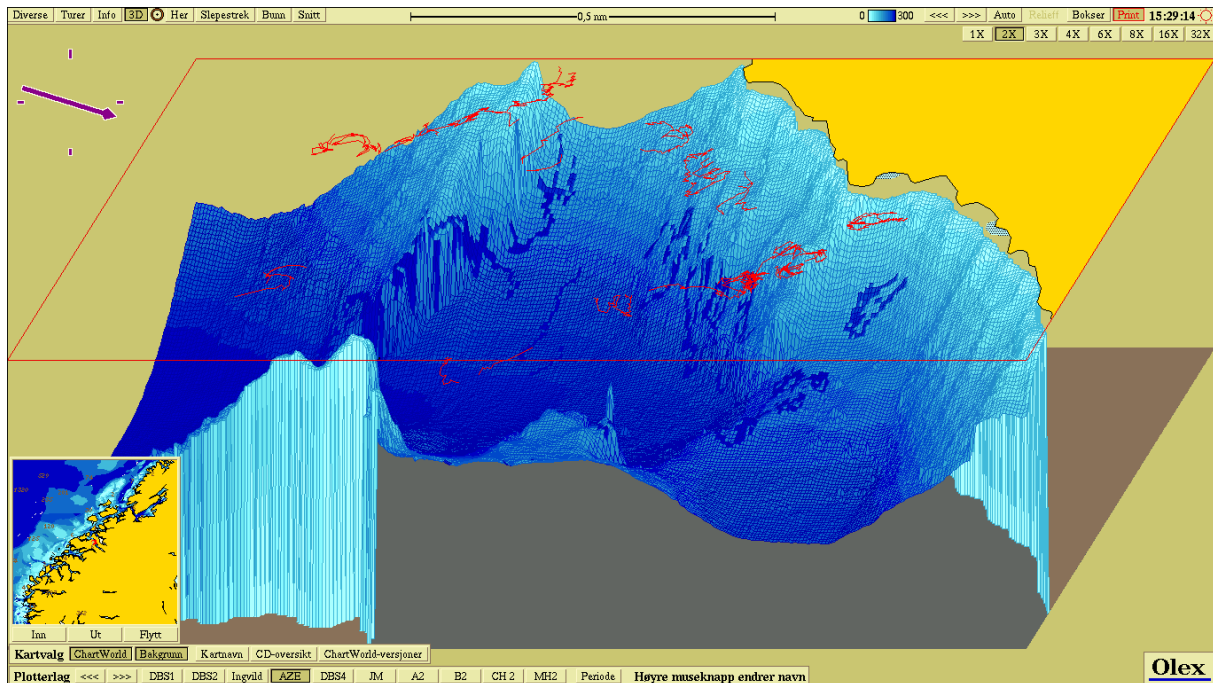
Visualisering av undersøkelsesområdet i 3D og kartlagt resipient er illustrert i flere ulike vinkler angitt i figur V3.1 – V3.4. Røde linjer viser oppkjørte områder med ROV. Ved svært bratte områder er ikke ROV-ens posisjon nødvendigvis representativ for det undersøkte området.



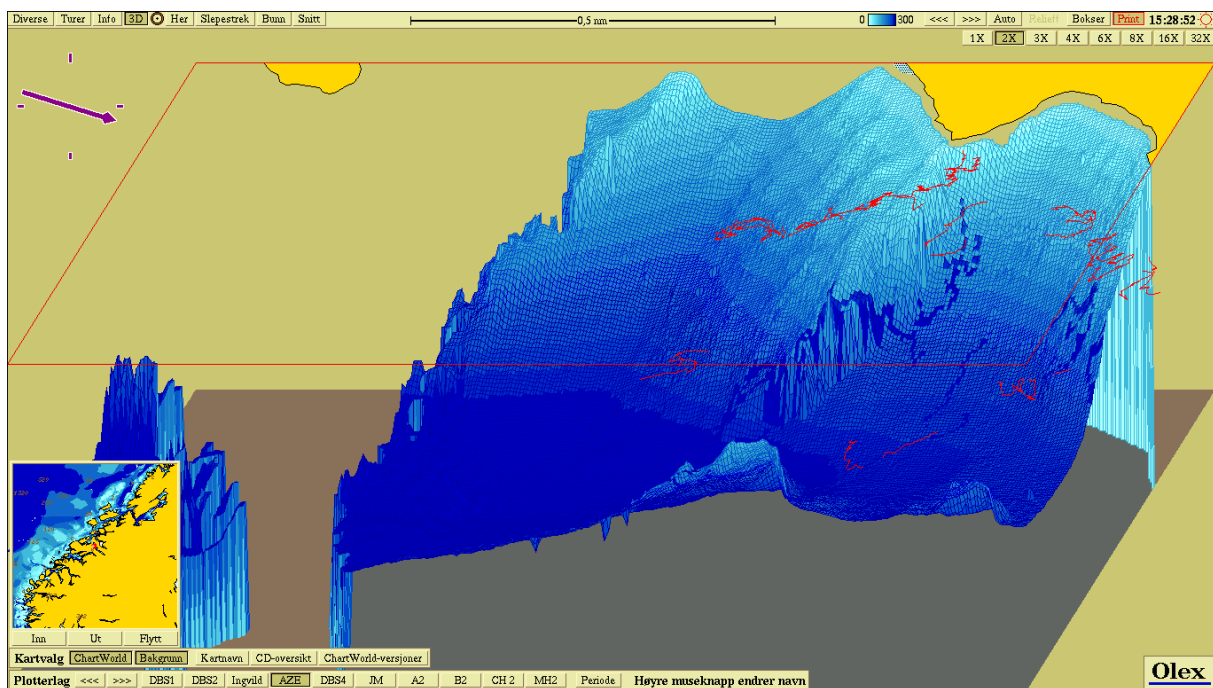
Figur V3.1 Kartleggingen av gytetfeltet nord for Sjølsvik oppdrettsanlegg, med oppmålt bunntopografi og oppkjørte områder med ROV. Kartet har nord, nordvestlig orientering hvor mørkere blå farge representerer dypere områder. Forskjellen mellom dybdekoter er skalert X2 for bedre visualisering. Kartdatum WGS84.



Figur V3.2 Kartleggingen av østlig område for Sjølsvik oppdrettsanlegg, mot Almvijskjæret og Tingvollflua, med oppmålt bunntopografi og oppkjørte områder med ROV. Kartet har sør, sørvestlig orientering hvor mørkere blå farge representerer dypere områder. Forskjellen mellom dybdekoter er skalert X2 for bedre visualisering. Kartdatum WGS84.



Figur V3.3 Kartleggingen sør og nord for Sjølsvik oppdrettsanlegg (ikke inntegnet), med oppmålt bunntopografi og oppkjørte områder med ROV. Kartet har sør, sørøstlig orientering hvor mørkere blå farge representerer dypere områder. Forskjellen mellom dybdekoter er skalert X2 for bedre visualisering. Kartdatum WGS84.



Figur V3.4 Kartleggingen av vegg sør for Sjølsvik oppdrettsanlegg (ikke inntegnet), med oppmålt bunntopografi og oppkjørte områder med ROV. Kartet har sør, sørøstlig orientering hvor mørkere blå farge representerer dypere områder. Forskjellen mellom dybdekoter er skalert X2 for bedre visualisering. Kartdatum WGS84.