




Naturkartlegging ved lokalitet Daumannsvika

Fylke:
Kommune:
Dato:

Nordland
Saltdal
25.04.2023

Tittel:	Naturkartlegging ved lokalitet Daumannsvika	
Forfatter(e):	Lena Vaagsfjord	Rapport nr.: 34-2023
Prosjektleder:	Frida Reinsfelt Klubb	Antall sider: 43
Oppdragsgiver:	Edelfarm AS og Wenberg Fiskeoppdrett AS	Dato rapport: 25.04.2023
Fylke:	Nordland	Prosjekt nr: 2294

Aktivitet	Personell
Feltarbeid	Lena Christine Vaagsfjord og Frida Reinsfelt Klubb
Videoanalyse og rapportering	Lena Christine Vaagsfjord
Planlegging, kartlegging og faglig vurdering	Frida Reinsfelt Klubb

Prosjektansvarlig	Dato 25.04.2023	Signatur 
--------------------------	---------------------------	---

Aktiviteter utført av underleverandør

Aktivitet	Akkrediteringsnummer	Selskap
Båt med ROV og båtfører	Nei	Herøy Servicebåt AS

Sammendrag

Ved lokalitet Daumannsvika er det utført en kartlegging av mulige korallforekomster og andre potensielt sårbare arter og naturtyper (som svamp, sjøfjær og rødlistede arter/naturtyper). Kartleggingen hadde en dekningsgrad på 1,7 % av undersøkelsesområdet. Lokaliteten er plassert på et område med mudderholdig sandbunn på de dypere områdene som går over til helning med sandbunn, berg med sedimentdekke og bratte fjellvegger til de grunnere områdene. Strømmåling viser en hovedstrømretning for spredningsdypet definert mot sør-sørøst med en sterk returstrøm mot nord-nordvest. Det ble gjort funn av fem ulike arter med koraller. Funnene bestod av 25 kolonier med sjøtre (*Paragorgia arborea*), 20 kolonier med bløtkorall Nephtheidae, en koloni med risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*), en koloni med dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*) og 48 kolonier med dvergsjøtre (*Anthothela grandiflora*). Den nærmeste observasjonen lå 250 meter fra anlegget, og korallskogen med høyest tetthet lå 600 meter nord fra anlegget. Artene sjøtre og dvergsjøtre er på norsk rødliste for arter (2021). Sjøtre og risengrynskorall er arter som kan danne naturtypen hardbunnskorallskog som har norsk forvaltningsstatus *nært truet* – NT. Observasjonene av sjøfjær ble gjort på den dypeste delen av influensområdet hvor det var bløtbunn og med en tett forekomst som vil kunne klassifiseres som naturtypen «Sjøfjær og gravende megafauna», hvor nærmeste befant seg fra 170 meter fra anlegg i ikke-dominerende strømretning. Det ble identifisert seks forskjellige svampearter som danner naturtypen hardbunn svampeskog (svampehage), med høyest tetthet av trakt- og vifteformet svamp (*P. ventilabrum*, *A. infundibuliformis* og Axinellidae) og kårabisvamp (*Geodia barretti*). Den nærmeste svampeskogen ble observert helt inntil anlegget i nordøstlig hjørne, og den største svampeskogen strakte seg fra 250 til 1000 m fra anlegget i sørlig retning. Naturtypene Sjøfjærbunn og gravende megafauna og svampeskog er på OSPARs liste over minkende og/eller truede habitater, og er i MAREANO-programmet klassifisert som sårbare habitater. Analysen er gjort ved videoannotering og kartlegging som i stor grad baseres på Havforskningsinstituttet sin veileder for kartlegging av sårbare naturtyper (Kutti & Husa 2021).

Innhold

FORORD	3
1 INNLEDNING.....	4
1.1 Områdebeskrivelse.....	4
1.1.1 Tidligere undersøkelser ved lokalitet Daumannsvika	4
1.1.2 Tidligere funn og registreringer av arter og naturtyper ved lokalitet Daumannsvika	5
1.2 Sårbare arter og naturtyper i norske farvann	5
1.2.1 Koralldyr	5
1.2.2 Svamp	6
1.3 Trusler og sårbarhet	6
1.4 Vurdering av arter og naturtyper	8
2 MATERIELL OG METODE	10
2.1 Influensområdet og plassering av transekt.....	10
2.2 Feltarbeid	12
2.2.1 Utstyr for datainnsamling.....	12
2.2.2 utfordringer under tokt.....	13
2.3 Videoanalyse, kartfesting og tetthetsestimering	13
2.3.1 Videoanalyse og kartfesting	13
2.3.2 Størrelsesfordeling	13
2.3.3 Tetthetsestimering	13
3 RESULTAT	14
3.1 Kartfesting av svamper, sjøfjær og koraller	15
3.1.1 Svamp	15
3.1.2 Koralldyr og sjøfjær	17
3.2 Størrelsesfordeling av sjøtrær	19
3.3 Transektbeskrivelse: bunnsamfunn og tetthetsestimering	20
3.3.1 Transekt H1	20
3.3.2 Transekt H2	21
3.3.3 Transekt H3	24
3.3.4 Transekt V1.....	25
3.3.5 Transekt V2.....	26
3.3.6 Transekt V3.....	28



3.3.7	Transekt V4.....	29
3.3.8	Transekt V5.....	30
3.3.9	Transekt V6.....	31
3.3.10	Transekt V7.....	33
4	DISKUSJON	35
5	LITTERATUR.....	37
6	VEDLEGG	40
	VEDLEGG A: Kart fra Bodø kommune	40
	VEDLEGG B: Oversikt over arter og naturtyper sin forvaltningsstatus.....	41
	VEDLEGG C: Start- og sluttkoordinater for hvert transekt	42
	VEDLEGG D: Størrelsesfordeling for sjøtre (<i>Paragorgia arborea</i>)	43



FORORD

STIM AS har på oppdrag fra Edelfarm AS og Wenberg Fiskeoppdrett AS gjennomført en ROV-undersøkelse av lokalitet Daumannsvika i Fauske kommune. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge området for mulige funn av koraller og andre sårbare arter og naturtyper i influensområdet til anlegget. Undersøkelseslinjene (heretter kalt transekt) ble plassert med tanke på topografi, strøm og tidligere observasjoner av korallfunn. Filming av transekt ble utført av Herøy Servicebåt og marinbiologer Frida Klubb og Lena Vaagsfjord fra STIM, i midten av oktober 2022.

Det ble registrert forekomster av koraller, svamper og sjøfjær i influensområdet til anlegget i Daumannsvika. Det ble registrert fem ulike korallarter hvorav det var 48 kolonier med dvergsjøtre (*Anthothela grandiflora*), 25 kolonier med sjøtre (*Paragorgia arborea*), 20 kolonier med bløtkorall Nephtheidae, en koloni med risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) og en koloni av dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*). Det ble funnet til dels tette forekomster av sjøfjær (hovedsakelig *Virgularia sp.*) på bløtbunnsområdene. Sjøfjær ble observert opp til 60 meter fra anlegget. Av svamper registrertes seks ulike arter/ morfologiske grupper. Hyppigst forekom trakt- og vifteformet svamp (*P. ventilabrum*, *A. infundibuliformis* og Axinellidae) og kålrabisvamp (*Geodia barretti*). Kålrabisvamp ble observert helt inntil anlegget. De største forekomstene av både koraller og svamper befant seg 600- 900 meter fra anlegget.

STIM AS gir råd og utfører en rekke ulike undersøkelser for kunder i havbruksnæringen, så vel som spesialiserte marine miljøtjenester til industri, offshore petroleum, fylker og kommuner. STIM AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking av sediment til analyse av biologi, kjemi og sedimentkarakteristikk, samt strandsoneundersøkelser, taksonomisk analyse, utsett av blåskjell på bur og faglig vurdering og fortolkning under akkrediteringsnummer Test 157. STIM Miljø er også sertifisert i henhold til ISO 14001 Miljøledelse. Denne rapporten går ikke under omfanget av akkrediteringen.



1 INNLEDNING

1.1 Områdebeskrivelse

Lokaliteten Daumannsvika ligger utenfor Daumannsvika i Saltdalsfjorden, i Saltdal kommune i Nordland og har vært i bruk siden 2002 (Figur 1.1.1). Dybden under anlegget varierer fra ca. 45-170 meter. Bunnen blir dypere i østlig og sørøstlig retning fra anlegget og flater ut mot midten av fjorden på ca. 340 meters dyp (Figur 1.1.2).



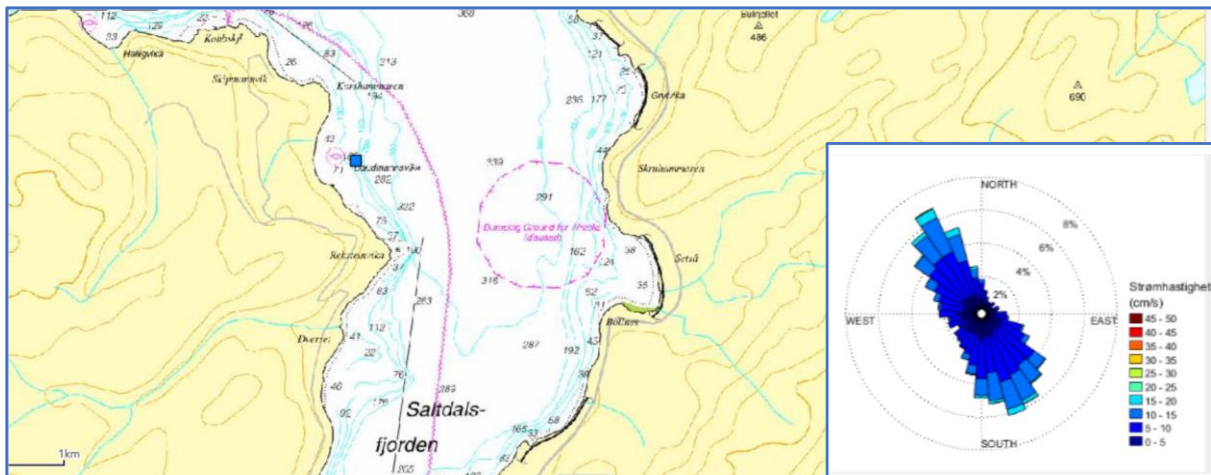
Figur 1.1.1: Oversiktskart over akvakultur i Skjerstadvikfjorden med lokalitet Daumannsvika sin plassering i sort rektangel, samt plassering av andre anlegg i området. Kartkilde: www.fiskeridir.no

1.1.1 Tidligere undersøkelser ved lokalitet Daumannsvika

Siden 2016 har det vært utført syv B-undersøkelser og to C-undersøkelser ved lokalitet Daumannsvika (rapporter listet på nettsiden til Salten Aqua). Resultatene fra B-undersøkelsene viser tilstandsgrad 1 - Meget god (november 2016, februar 2020) og 2 - God (januar 2019, august 2019, desember 2020, januar 2021, februar 2023). C-undersøkelsene gjort i 2016 og 2021 viser gode faunaforhold i området rundt anlegget. Den nyeste C-undersøkelsen gjort i 2021 viser dog dårlige faunaforhold på stasjonen nærmest anlegget (Åkerblå rapport 102867-01-001, 2021).

Strømmålinger har vært gjort ved lokalitet Daumannsvika i 2017. Resultatene viser en sterk spredningsstrøm i retning sør-sørøst med en sterk returstrøm mot nord-nordvest (målt ved 62 m dyp i 2017) (APN-rapport 8441.0, 2017). Den høye strømhastigheten som er målt indikerer at partikler fra anlegget kan forflyttes med strømmen og deponeres et stykke unna anlegget i begge strømretningene. Det er mindre sannsynlig å finne deponerte masser øst-nordøst og vest-sørvest for anlegget da svært lite strøm måles i disse retningene.





Figur 1.1.2 Sjøkart som viser lokalitet Daumannsvika merket med blått kvadrat og dybdegradienten i området. Strømrosen viser spredningsstrøm med hovedstrømretning mot sør-sørøst og returstrøm mot nord-nordvest (Figur hentet fra APN, 2021).

1.1.2 Tidligere funn og registreringer av arter og naturtyper ved lokalitet Daumannsvika

I Skjerstadfjorden er det registrert funn i karttjenesten til Artsdatabanken av sjøfjæren liten piperenser (*Virgularia sp.*), koralldyr (Anthozoa) og svamp (Porifera). Det er i tillegg registrert forekomster av korallene sjøtre (*Paragorgia arborea*) og risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) 6-7 km nordvest for lokaliteten. Sjøfjæren *Virgularia mirabilis* ble registrert i prøvene ved C-undersøkelsen gjort i 2021 (Åkerblå, 2021), og sjøfjæren *Virgularia tuberculata* ble registrert i prøvene fra C-undersøkelsen i 2016 (Åkerblå, 2016).

I Fiskeridirektoratet sin karttjeneste Yggdrasil er det registrert gytefelt for torsk (MB) i store deler av Skjerstadfjorden.

1.2 Sårbare arter og naturtyper i norske farvann

Langs Norges kyst og fjorder finnes det bunnsamfunn med koraller, svamp og sjøfjær. De er fastsittende og filtrerende dyr som er sårbare for ytre miljøpåvirkninger som blant annet forurensning. Ved høyere antall dannes det naturtyper. Disse økosystemene kan tilrettelegge et habitat for tusentalls av arter av mikroorganismer, virvelløse dyr og fisk, noe som gir dem en svært viktig økosystemfunksjon (Klitgard, 1995; Roberts et al., 2006; Freiwald et al., 2012; Buhl-Mortensen og Mortensen, 2004).

1.2.1 Koralldyr

Koralldyr (Anthozoa), er en klasse under rekken nesledyr (Cnidaria). De deles inn i subklassen sekstallkoraller (Hexacorallia) som innebærer bla. steinkorallene, og åttetallskoraller (Octocorallia), hvor man finner hornkoraller, bløtkoraller og sjøfjær (Daly et al., 2007). Koraller er sessile dyr (fastsittende) og lever av å fange opp næringssalter, organisk materiale og zooplankton fra vannmassene. De er derfor avhengig av gode strømforhold for å ha tilstrekkelig tilgang på næring.

De mest kjente og største korallforekomstene i Norge består av den revbyggende steinkorallen øyekorall (*Desmophyllum pertusum*, tidligere *Lophelia pertusa*) (Fosså, et al., 2002). Det 35 km lange Røstrevet utenfor Lofoten er verdens største registrerte kaldtvannskorallrev. Verdens grunneste kaldtvannskorallrev finnes på 39 meters dyp i Trondheimsfjorden. Den andre, men mindre vanlig,



revbyggende steinkorallen vi har i norske farvann er sikksakkkorallen (*Madrepora oculata*) (Fosså *m. fl.*, 2015; Arnaud-Haond, *et al.*, 2017). Revene danner tre-dimensjonale strukturer som tilbyr hjem til andre organismer (Costello *et al.* 2005, Roberts *et al.* 2006).

Hornkoraller har et mer fleksibelt skjelett enn steinkorallene og danner ikke rev, men kan ofte finnes assosiert med disse. Ved tettere utbredelse danner hornkorallene naturtypen «korallskog» (Kutti og Husa, 2021). Sjøtre (*Paragorgia arborea*), risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) og sjøbusk (*Paramuricea placomus*) er de vanligste artene i norske farvann og forekommer på hardbunn (gjerner i bratte fjellsider) og ved tettere forekomst danner de naturtypen hardbunnskorallskog. Bløtbunnskorallskog dannes av hornkorallene grisehalekorall (*Radicipes* sp.) eller bambuskorall (*Isidella lofotensis*), som befinner seg på bløtbunn. Bambuskorall danner ved høyere tetthet naturtypen bambuskorallskog (Kutti og Husa, 2021).

Sjøfjær tilhører også klassen Anthozoa og er kolonielle nesledyr, hvor en koloni består av flere polypper som vokser fra en felles stilk som står ankret i bløtbunn. De mest kjente artene er liten piperenser (*Virgularia mirabilis*), stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*) og hanefot (*Kophobelemnon strelliferum*). Artene er ofte i lag med gravende megafauna som for eksempel sjøkreps (*Nephrops norvegicus*) og mudderreke (*Calocaris macandreae*). Populasjoner med relativt høy tetthet danner naturtypen «Sjøfjærbunn og gravende megafauna».

1.2.2 Svamp

Svamp (Porifera) er en primitiv og artsrik gruppe som deles inn i klasser etter hvilket materiale spiklene som utgjør svampens skjelett består av. Kalksvamper (Calcarea) har spikler bestående av kalk mens Horn- og Kiselsvamper (Demospongiae) har spikler bestående av kisel og/eller proteinet spongin. Gruppen mangler utpreget symmetri, og form og størrelse varierer fra skorpedannende til frittstående, og fra noen millimeter opp til 2 meter. Svamper er på lik linje med koraller fastsittende og filterfødende organismer. Kroppens utside består av mange porer (ostia) der vann strømmer inn i et vannkanalsystem. Her blir næringen tatt opp av spesialiserte celler før overflødig vann ledes ut gjennom en eller flere større utganger (osculi). Disse utgangene er ofte enkle å observere på svampen. Dyrene er som oftest hermafroditter, og har i tillegg evne til å regenerere fra biter som faller av. I norske farvann finnes omtrent 260 arter (Svendsen og Moen, 2020). Svamp kan forekomme i store populasjoner, og selv om svært få organismer spiser svamper så danner de et viktig habitat for andre organismer, og kan identifiseres som naturtypen bløtbunn eller hardbunn svampeskog (noen ganger også kalt svampehage). De vanligste svampene som er relevant for dette prosjektet er kålrabisvamp (*Geodia barretti*), viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*), traktsvamp (*Axinella infudibuliformis*) og fingersvamp (*Antho dichotoma*). Habitatene svampeskog og svampespikelbunn er kjent for være artsrike områder og ligger på OSPAR sin liste over truede/minkende habitater (OSPAR, 2008).

1.3 Trusler og sårbarhet

Koraller, sjøfjær og svamp er fastsittende organismer, vokser sakte, har lang generasjonstid og uregelmessig rekruttering, noe som gjør dem svært sårbare ovenfor miljøpåvirkning. Risengrynskorall og sjøtre vokser veldig langsomt, og det tar derfor lang tid å bygge opp korallsamfunn (Mortensen og Rapp 1998, Mortensen og Buhl-Mortensen 2005). En undersøkelse viste at sjøtre har en gjennomsnittlig vekst på henholdsvis 1,7 cm og 2 – 6 cm per år, med lavere vekst ved høyere alder, og størrelser på opptil 1 og 3 meters høyde. I Trondheimsfjorden var en sjøtre-koloni på 20 år ca. 80



cm høy. Større eksemplarer antas å være svært gamle, opptil flere hundre år (Mortensen og Buhl-Mortensen 2005; Tandberg og Mortensen, 2021). I tillegg til dens lave vekstrate er generasjonstiden for sjøtre anslått å være 20 år, dette sammen med uregelmessig rekruttering gjør arten sårbar for ytre miljøpåvirkninger (Tandberg og Mortensen, 2021).

Kunnskapen om påvirkning fra oppdrettsvirksomhet er imidlertid mangelfull. Utslipp fra akvakultur med mulig påvirkning på koralldyr og svamp består av partikulært organisk materiale, næringsalter (hovedsakelig nitrogen og fosfor), legemidler og miljøgifter (f.eks. kobber), men det mangler kunnskap om annen påvirkning enn organisk materiale (Husa et al., 2016). Spredning av partikler fra anlegg vil ofte være mer flekkvis og vil variere med strømforhold og topografi og har dermed stor variasjon mellom lokaliteter.

Feltstudier utført av Havforskningsinstituttet (HI) har vist en klar reduksjon i vekst og økt erosjon hos *D. pertusum* nærmere enn 250 meter fra anlegg (Kutti et al., 2015). Kolonier innen en avstand på 250-1000 m fra anleggenes ytterpunkt hadde en årlig vekst på 30 – 50 % av det som ble målt på referansestasjoner og det som blir ansett som normal vekst (Maier et al., 2019). Tilsvarende felteksperimenter på blomkållorall og svamper av slektene *Polymastia* og *Phakellia* har vist høy dødelighet 50 meter fra anleggenes ytterpunkt, men med normal dødelighet 100 meter fra anlegget (Dunlop et al., 2021; Kutti og Husa 2021). Imidlertid bør man også ta hensyn til hovedstrømretningen da den også vil ha stor betydning for hvor man kan forvente påvirkning. Koraller er generelt tilpasset lav tilførsel av organisk materiale, og laboratorieforsøk har vist at økt tilførsel førte til økt produksjon av slim som deretter ble felt av for å rense overflaten for partikler. Dette gir mindre energi til vekst og reproduksjon (Kutti et al., 2015). Det foreligger ikke tilsvarende kunnskap om effekt på hornkoraller.

Undersøkelser av hardbunnssamfunn har vist endret fauna opptil 200 meter fra anlegg og signifikante forskjeller ved anlegg sammenlignet med kontrollområder 1 km unna (Hansen et al., 2011). Studier har vist at mesteparten av partiklene fra et anlegg «normalt» vil bunnfelle innen 500 meter fra merdene (Grefsrud et al., 2018). Basert på tilgjengelig informasjon om sedimentering og påvirkning på koraller har Tangen og Fossen (2012) gjort en sammenstilling av forventet påvirkning ut fra avstand til anlegg (Tabell 1.1).

Tabell 1.1: Ventet påvirkningsgrad (effekt) som sedimentering fra oppdrettsanlegg kan ha på koraller med hensyn til distanse fra anlegg, Tangen og Fossen (2012)

Distanse fra anlegg	Ventet sedimentering	Ventet effekt
< 250 m	Betydelig. Kan ikke se bort fra at koraller vil bli delvis begravde 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 på denne avstanden.	Ingen effekt



1.4 Vurdering av arter og naturtyper

Både korallskog og svampeskog er oppført på OSPARs liste over truede og minkende habitater. Hardbunnskorallskog, definert som en «mer eller mindre tett forekomst» av hornkoraller innen et spesifisert område, blir regnet som en viktig naturtype i DN-håndbok 19 (2007) basert på høy diversitet av assosierte arter og sakte vekst. Artsdatabanken vurderer status for og trusler mot naturmangfold. I norsk rødliste for naturtyper 2018 (Buhl-Mortensen, 2018) har hardbunnskorallskog, bestående av hornkorallene sjøtre, risengrynskorall og sjøbusk, status som nær truet. Dette er basert på vurderinger av tapt areal grunnet fiske og bestandsvurdering av artene som utgjør naturtypen, hovedsakelig sjøtre (Se vedlegg B: Tabell B.1 og B.2 for oversikt over rødlistede naturtyper og tilhørende arter med deres forvaltningsstatus). Kunnskapsgrunnlaget vurderes imidlertid som mangelfull for naturtyper i dypvannsområder generelt, både når det gjelder påvirkning fra klimaendringer og økt partikkelinnhold fra ulike påvirkningskilder (Buhl-Mortensen et al., 2018).

Tabell 1.2: Verdisetting av korallarter basert på antall kolonier, Tangen og Fossen (2012)

Natur-/koralltype	Antall kolonier	Verdisetting
Lophelia-rev	Alle, uansett størrelse/antall	
Sjøtre	> 20	Stor
Risengrynskorall	> 100	
Sjøtre	4 – 20	Middels
Risengrynskorall	20 – 100	
Sjøtre	< 4	Liten
Risengrynskorall	< 20	

Sjøtre (*Paragorgia arborea*) har ifølge Artsdatabanken en vid utbredelse globalt og langs Norskekysten, men grunnet omfang av skader som følge av fiske med bunntål og line, samt kriterier som utbredelsesareal og generasjonstid er den vurdert som nær truet (NT) i norsk rødliste for arter (Mortensen og Tandberg 2021). Påvirkning fra akvakultur regnes også som en trussel, men omfanget er ikke godt nok kjent. De andre dominerende artene i hardbunnskorallskog, risengrynskorall og sjøbusk, er vurdert som livskraftige (LC). Ifølge Mortensen (et al., 2005) betraktes bestander av sjøtrær med mer enn 3 individer per 100 m² som tette bestander, mens for risengrynskorall betegnes områder med mer enn 20 kolonier per 100 m² som tette bestander. Det gis ingen tall for sjøbusk. Tangen og Fossen (2012) har utarbeidet et forslag til verdisetting basert på mengde (Tabell 1.2), men har her ikke inkludert noen presiseringer om tetthet/areal.

Naturtypen «Sjøfjærbunn og gravende megafauna» er på OSPARs liste over truede og/eller minkende habitat (OSPAR 2008). Habitatet er flater med fint sediment som er bioturbert av gravende megafauna med groper og hauger, og ofte betydelige populasjoner av sjøfjær. De vanligste sjøfjærene er liten piperenser, vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*), stor piperenser og hanefot (*Kophobelemnion stelliferum*). Gravende megafauna består ofte av trollhummer (*Munida* sp.) (Figur 1.4.1), sjøkreps (*Nephrops norvegicus*), mudderreke og rødprølse (*Parastichopus tremulus*). Den gravende aktiviteten lager et komplekst habitat der mye oksygen trenger ned i sedimentet og tilrettelegger for andre arter.





Figur 1.4.1 En trollhummer (*Munida sp.*) i et gravehull på bløtbunn på 310 meters dyp i Daumannsvika.

For å estimere tettheten av sjøfjær brukes Miljødirektoratet sin veileder for miljøovervåkning (Miljødirektoratet M408, 2015). Veilederen viser til en semi-kvantativ tetthetsestimering:

- 1–5 sjøfjær per 25 m²
- 5–10 sjøfjær per 25 m²
- 10–15 sjøfjær per 25 m²
- > 15 sjøfjær per 25 m²

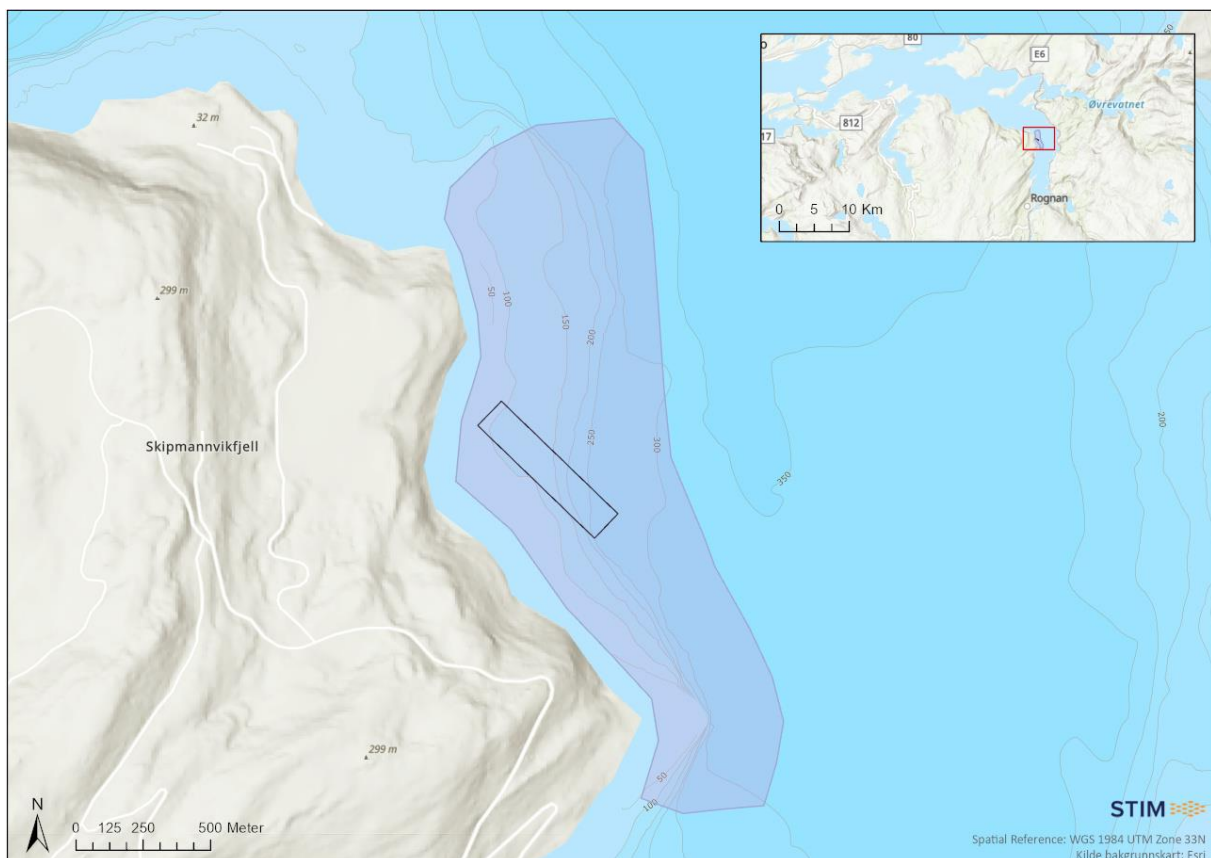
Koraller, sjøfjær og svamp er anbefalt å kartlegge i Havforskningsinstituttets nye forslag til kartlegging av bunndyrsamfunn ved nye akvakulturanlegg, som har blitt utarbeidet på oppdrag fra Fiskeridirektoratet (Kutti og Husa, 2021). Kartleggingsforslaget er et første skritt mot en ny veileder, og formålet med arbeidet er å forhindre at oppdrettsvirksomhet blir plassert for nær sårbare naturtyper.

2 MATERIELL OG METODE

Hensikten med naturkartleggingen er å kartfeste tilstedeværelse og tetthet av arter som bidrar til å danne naturtyper som står på Norsk rødliste for naturtyper eller på OSPARS liste over truede og/eller minkende habitat. Det er en innsamlingsmetode som er lite invaderende for naturen og muliggjør visuell datainnsamling av bunnfauna uavhengig av substrattype. Det er en metode som blir etterspurt hyppigere for å kartlegge sårbar natur, i områder med hardbunn, bratte fjellvegger og gode strømforhold knyttet til områder med blant annet akvakultur. Metodikken i dette prosjektet er basert på Havforskningsinstituttet sin veileder for kartlegging av sårbare arter på dypt vann (Kutti og Husa, 2021), NS-EN 16260:2012.

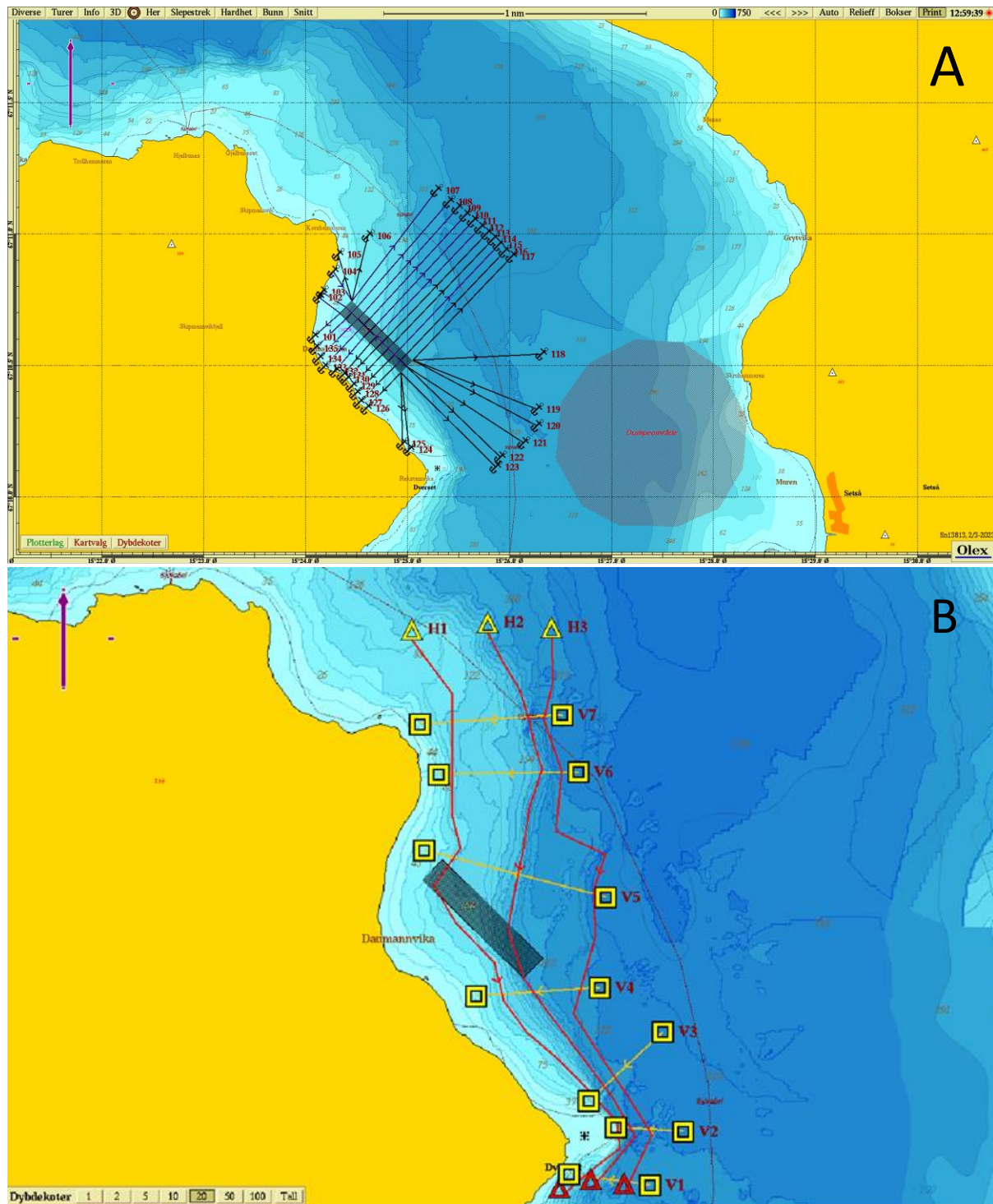
2.1 Influensområdet og plassering av transekt

Undersøkellesområdet som blir anbefalt for kartlegging er definert ut ifra Havforskningsinstituttet sitt forslag, kalt influensområdet. Influensområdet er et areal som strekker seg 1 km ut fra anleggets ytterpunkt i de to dominerende strømretningene, og 250 meter ut fra anleggets ytterpunkt i ikke-dominerende strømretning (Markert i lilla i Figur 2.1.1).



Figur 2.1.1 Undersøkellesområdet ved lokalitet Daumannsvika med markert influensområde i lilla.

Plasseringen av transekt ble bestemt basert på topografi (bathymetri) og hardhet fra tidligere bunnkartlegging, strømretning og strømstyrke, tidligere funn og registreringer av arter i området. Basert på disse parameterne ble det gjort faglige vurderinger ift. hvor det var størst sannsynlighet for funn av korall-, sjøfjær og svampesamfunn.



Figur 2.1.2 A) Plassering av det anlegget med fortøyninger ved lokalitet Daumannsvika, **B)** Planlagte transekt for ROV-undersøkelsen. Gule linjer viser syv vertikale transekt som går fra dypt til grunt merket V1- V7. Røde linjer viser tre horisontale transekt som følger dybdekoter langs topografien, planlagt på 100 meter, 200-220 meter og 300-330 meter og merket H1-H3. Kartene er nordlig orientert. Kartkilde: Olex.

Oppdrettsanlegget Daumannsvika består av 20 bur plassert i to rekker á ti bur, plassert i retning fra sørøst og mot grunnere vann mot nordvest. Anlegget med fortøyninger vises i figur 2.1.2 A. Tre langsgående transekt, horisontale linjer navngitt H1, H2 og H3, ble plassert i dybdekoter langs topografien, planlagt på 100 meter, 200-220 meter og 300-330 meter. Med horisontale linjer kan det være mulig å fange opp eventuelle funn som for eksempel korallskjelett ved bunnen av fjellskråningene, som kan være en indikasjon på større forekomster lenger opp i fjellveggen. Ved slike



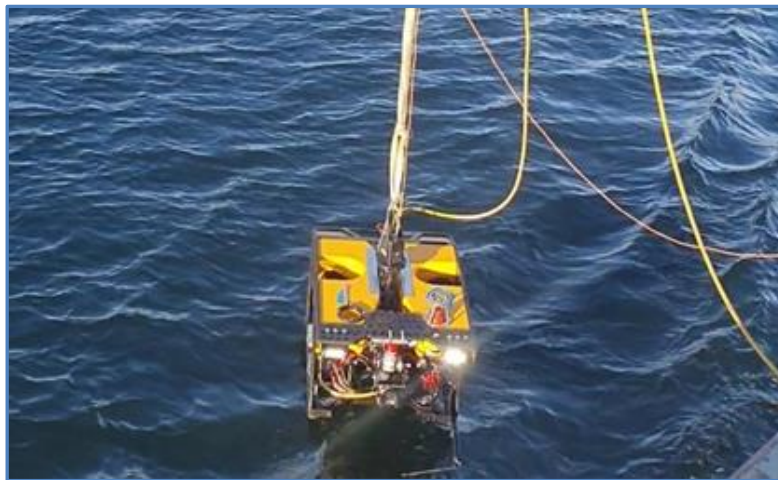
funn kan det være aktuelt å flytte og/ eller legge til ekstra vertikale transekt for å følge opp disse områdene. Det ble planlagt syv vertikale transekt, navngitt V1- V7, som fulgte dybdegradienten fra dypt til grunt og disse varierte i lengde fra 400 til 700 meter. De planlagte transektene er tegnet inn over anlegget i figur 2.2B.

2.2 Feltarbeid

STIM Miljø gjennomførte naturkartleggingen 12.-14. oktober 2022 med Herøy Servicebåt sitt mannskap og fartøyet «Tornado». Det var planlagt 10 transekt, hvor det var 3 horisontale (H1-H3) transekt langs hovedstrømretningen og 7 vertikale transekt (V1-V7) på tvers av hovedstrømretningen (Figur 2.1.2 B). Tre transekt (H1, H2 og H3) ble delt opp i midten grunnet utfordring grunnet fortøyninger til gammelt anlegg. De horisontale transektene fulgte tre ulike dyp (100 meter, 200-220 meter, 300-330 meter) og gikk langs topografien på sjøbunnen. De vertikale transektene ble plassert på områder hvor det var brattest og sannsynlig forekomst av fjellvegg, og utstikkende nes. De vertikale transektene startet på det dypeste punktet og gikk til det grunneste punktet for å få best mulig videokvalitet.

2.2.1 Utstyr for datainnsamling

Utstyr som ble brukt for datainnsamling bestod av en fjernstyrt undervannsfarkost (ROV – Remote Operated Vehicle) (Figur 2.2.1). ROVen var utstyrt med et undervannskamera fra Argus (Argus HD 10x zoom Full HD color camera) med 1080i60 oppløsning, som sendte video direkte til fartøyet hvor det ble tatt opp og lagret. ROVen hadde monterte lyskilder og laseren *MantaRay Parallel Laser*. Laseren er en to-punkts-laser utviklet for ROV og undervannssystemer. Den består av to parallelle laserstråler montert 10 cm fra hverandre som gir en skala for videoanalyse og muliggjør avstandsmåling og størrelsesberegning på observasjoner.



Figur 2.2.1 ROV (fjernstyrt undervannsfarkost) med undervannskamera Argus, laser og lyskastere brukt ved naturkartlegging i Daumannsvika.

Et hydroakustisk posisjoneringssystem, μ PAP - *Portable Acoustic Positioning*, ble brukt for å spore ROV-en. Det er et bærbart system designet for å spore undervannsutstyr og opererer ved bruk av SSBL-modus hvor den måler avstand og retning til undervannstranspondere og kartlegger en 3D-posisjon i lokale koordinater eller i geografiske koordinater.

2.2.2 Utfordringer under tokt

Undersøkellesområdet ved Daumannsvika var dominert av bratte fjellvegger, hvor det var overheng som ROV-en befant seg under. Dette gav utfordringer for posisjoneringssystemet, hvor signalet kunne være avvikende. For to transekt, V2 og V6 var posisjoneringsdata manglende i kortere perioder. Her ble estimert data lagt inn.

2.3 Videoanalyse, kartfesting og tetthetsestimering

2.3.1 Videoanalyse og kartfesting

Videoene ble analysert av marinbiologer med erfaring innen kartlegging og videoanalyse hos STIM AS. Det ble brukt et annoteringsprogram hvor navigasjonsfiler og videomateriale kobles for å kartfeste eksakte posisjoner på observasjoner. Annoteringsprogrammet muliggjør registrering av hvert enkelt individ eller koloni med arter av forvaltningsinteresse (svamp eller koralldyr) som blir observert og er mulig å identifisere tilstrekkelig på video. Identifiseringen baseres på morfologiske trekk og til laveste mulige taksonomiske nivå. Hver observasjon av koralldyr og svamp ble registrert med posisjoner og dyp. Svamp er en utfordrende taksonomisk gruppe å identifisere på video, og det ble registrert arter som en kan være mer sikker på ved klare morfologiske trekk, og resten er samlet i morfologiske grupper, for eks. «Vifteformet svamp» som kan innebære observasjoner av arter innen familien Axinellidae (*Axinella infundibuliformis* og *Phakellia ventilabrum*). Det samme gjelder sjøfjær, hvor det ikke alltid er tydelig nok bilde for å identifisere til art og det er derfor tatt til superfamilien Pennatuloidea.

Kvantitativt innsamlet data fra videoanalysen ble visuelt fremstilt i karttjenesten ArcGIS pro, hvor hver observasjon ble kartfestet. Kartene viser utbredelse av ulike arter og morfologiske grupper (som for eksempel «vifteformet svamp») ved lokalitet Daumannsvika og dens influensområde.

2.3.2 Størrelsesfordeling

I transektene hvor det ble observert sjøtrær ble størrelsen målt på de ti første koloniene som ble observert på hver undersøkelseslinje (transekt). Størrelsen ble målt som maksimal diameter (bredde eller høyde) av den levende delen av kolonien.

2.3.3 Tetthetsestimering

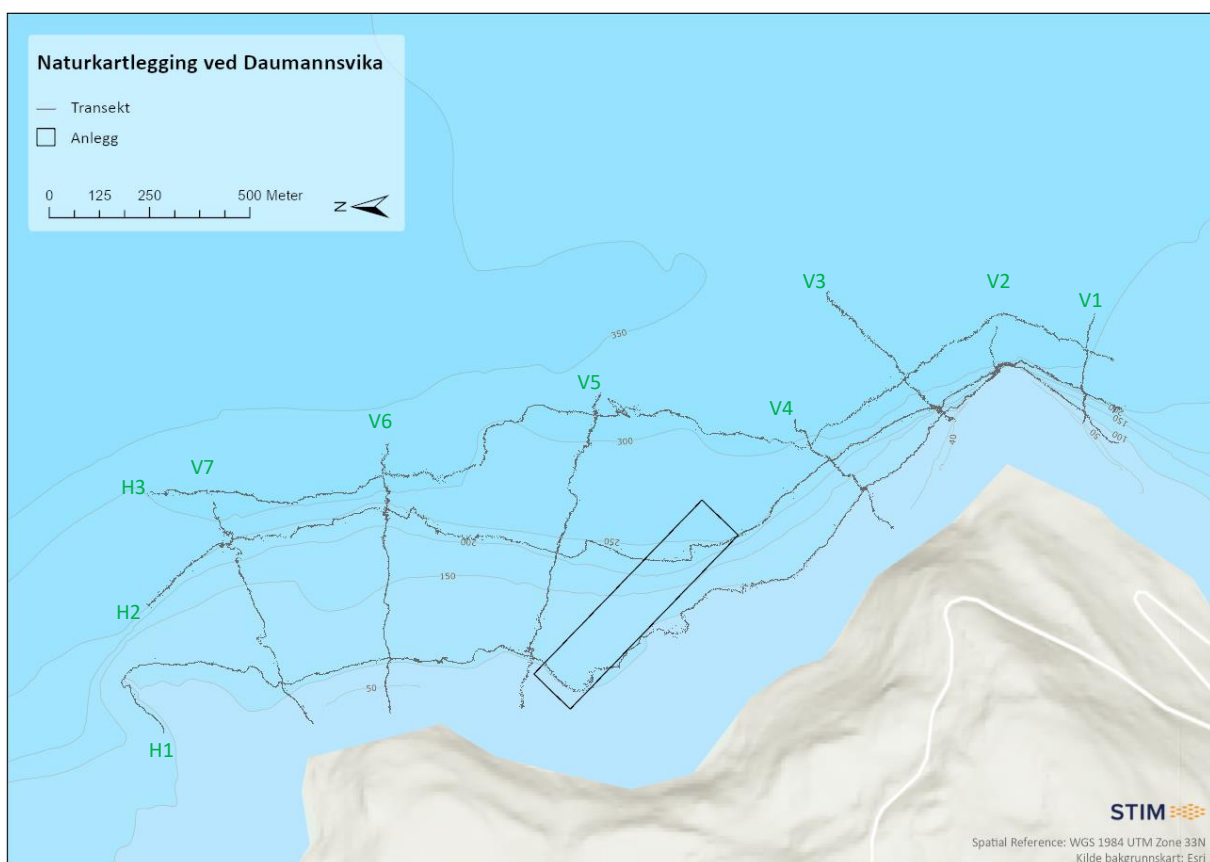
Kartlegging bidrar til å beskrive bunnsamfunnet ved undersøkelsesområdet og fremstiller observerte arters tetthet. Det blir lagt fokus på arter som kan danne naturtyper (koralldyr og svamp i dette tilfelle). Hvert individ/koloni som var mulig å identifisere ble registrert og plottet inn i karttjenesten ArcGIS Pro med posisjoner og dyp. Programmet har en funksjon hvor det er mulig å velge objekter (observasjoner) innen et gitt område.

Det ble valgt å dele horisontale transektene inn i strekninger på 100 meter, og vertikale transekt i strekninger på 50 meter, hvor det ble talt opp antall registrerte arter per strekning. Dette ble brukt for å presentere en relativ tetthet av de ulike artene. Strekningen på 100 og 50 meter ble målt opp i et todimensjonalt plannivå i ArcGIS Pro og gir et estimat på tettheten.



3 RESULTAT

Undersøkellesområdet har en topografi med ujevn mudderholdig sandbunn på de dypeste områdene, som gikk over til bunn med tider kraftig overheng og bratte fjellvegger med sprekker, berg med sedimentdekke, bratte skråninger med sandbunn og renner med skjellrester. På de grunnere områdene varierte topografien mellom bløtbunn, grus, skjellrester og større steiner. Det ble kartlagt et område på 2860 m², bestående av 13 km med transekt (og gjennomsnittlig synsvidde på 2,2 meter). Det kartlagte området dekker 1.7 % av influensområdet som har en størrelse på omtrent 1,67 km². Både areal på influensområdet og kartlagt areal er målt i ett plan, og det er ikke tatt høyde for dybdevariasjon. De gjennomførte transektene vises i figur 3.1.1. Start- og sluttkoordinater for hvert transekt, dyp og transektlengde er vist i Tabell C.1 (Vedlegg C).



Figur 3.1.1. Plassering av gjennomførte transekt ved lokalitet Daumannsvika. Anlegget er markert med et svart rektangel. Transekt er markert med grå streker, og navngitt med «H» for horisontale transekt (H1 til H3) og «V» for vertikale transekt (V1 til V7).

Bunnsamfunnet var dominert av svampen *Geodia* sp., vifte- og traktformede svamp (Axinellidae) og fingersvamp. Disse ble observert med en tetthet som kan kategoriseres som svampeskog, hvor de nærmeste svampeskogene ble observert rett ved det nordøstlig hjørne av anlegg og ved sørvestlig hjørne av anlegget. På de bratte veggene langs undersøkelsesområdet var det også hyppige og tette forekomster av korallnellik (*Protanthea simplex*) sammen med tette forekomster av skorpedannende svamp. Det ble registrert kolonier av sjøtre og dvergsjøtre 200-250 meter unna anlegget, mens på områder 700-900 meter unna anlegget i nordlig retning ble det registrert forekomster som kan defineres som korallskog.



Undersøkellesområdet viste et artsrikt biomangfold, og en del arter observertes i større grad enn andre. På bløtbunn dominerte sjøfjær (liten piperenser og vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*)), sylindersjøroser (Cerianthidae), anemoner som mudderbunnsjørose (*Bolocera tuediae*) og *Hormathia digitata*, reker (Pandalidae), svampen *Stylocordyla borealis* og syvstripet kamskjell (*Pseudamussium cf. peslutrae*). På bergvegger, hardbunn og blandingsbunn dominerte kålrabisvamp, fingersvamp, trakt- og vifteformet svamp, *Stryphnus sp.*, *Mycale sp.*, skorpedannende svamp som blant annet *Hymedesmia paupertas*, trollhummer (*Munida sp.*), trollkrabbe (*Lithodes maja*), uer (*Sebastes sp.*) (ofte i forbindelse med svamp), korallnellik, hydroider (*Tubularia sp.*), slangestjerner (Ophiuroidea) og ulike arter av sjøstjerner og sjøliljer (Antedonidae). Koloniene av sjøtre (*Paragorgia arborea*) og dvergsjøtre (*Anthothela grandiflora*) som ble funnet i denne undersøkelsen, vokste alle på bergvegger.

3.1 Kartfesting av svamper, sjøfjær og koraller

Resultatene fra analysen og kartfestings er presentert hvor svamp med forvaltningsinteresse (som kan danne naturtype svampeskog) er samlet, og koralldyr inkludert sjøfjær er samlet.

3.1.1 Svamp

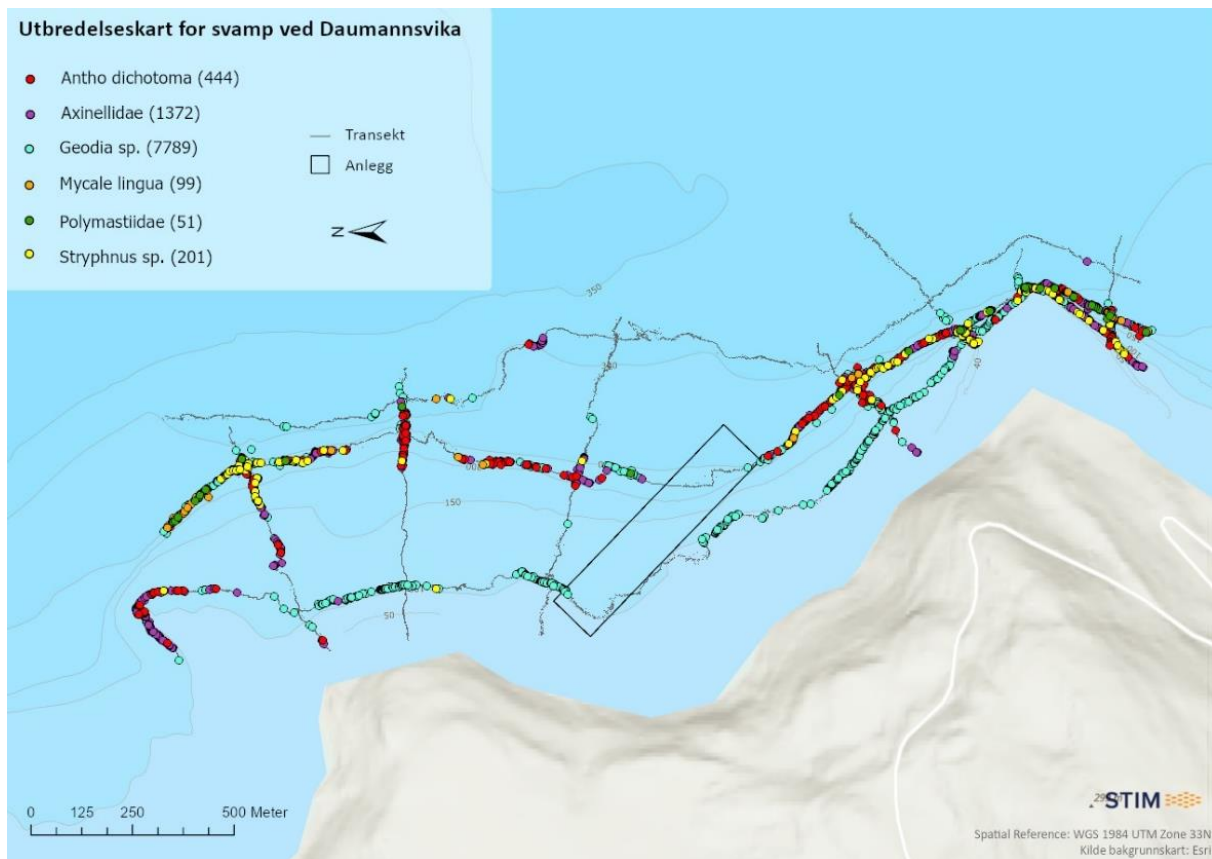
Det ble registrert flere svampearter i undersøkelsesområdet, hvor de fleste observasjonene ble gjort på områder med hardbunn (fjell/blokker/stein). Det var flest observasjoner av kålrabisvamp (7789 stykker), deretter trakt og vifteformet svamp bestående blant annet av viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*), traktsvamp (*Axinella infundibuliformis*) og Axinellidae (1372 stykker), og deretter fingersvamp (444 stykker) (Figur 3.1.2, tabell 3.1.1). Kålrabisvamp ble observert ved alle dyp der det fantes hardbunn, både nært anlegget og lengre bort. Andre arter som *Stryphnus sp.*, *Mycale sp.*, og arter i familien Polymastiidae ble oftere observert ved dyp større enn 150 meter, og lengre vekk fra anlegget.

Det ble registrert hardbunnsområder langs transekt H2 med tette forekomster av fingersvamp, svamper i slekta *Mycale sp.* og flere store individer med *Stryphnus sp.* som ofte var dekket av den gule skorpedannende svampen *Hexadella deditifera* (Tabell 3.1.1 og Figur 3.1.2). Svamp som kan danne naturtypen svampeskog ble lagt sammen i kartet som viser tetthet (Figur 3.1.3). Langs flere transekt var det jevnt med observasjoner av svamp. Ved to områder var det høyere tetthet; ved transektene sør for anlegget og ved det nordligste vertikale transektet (Figur 3.1.3).

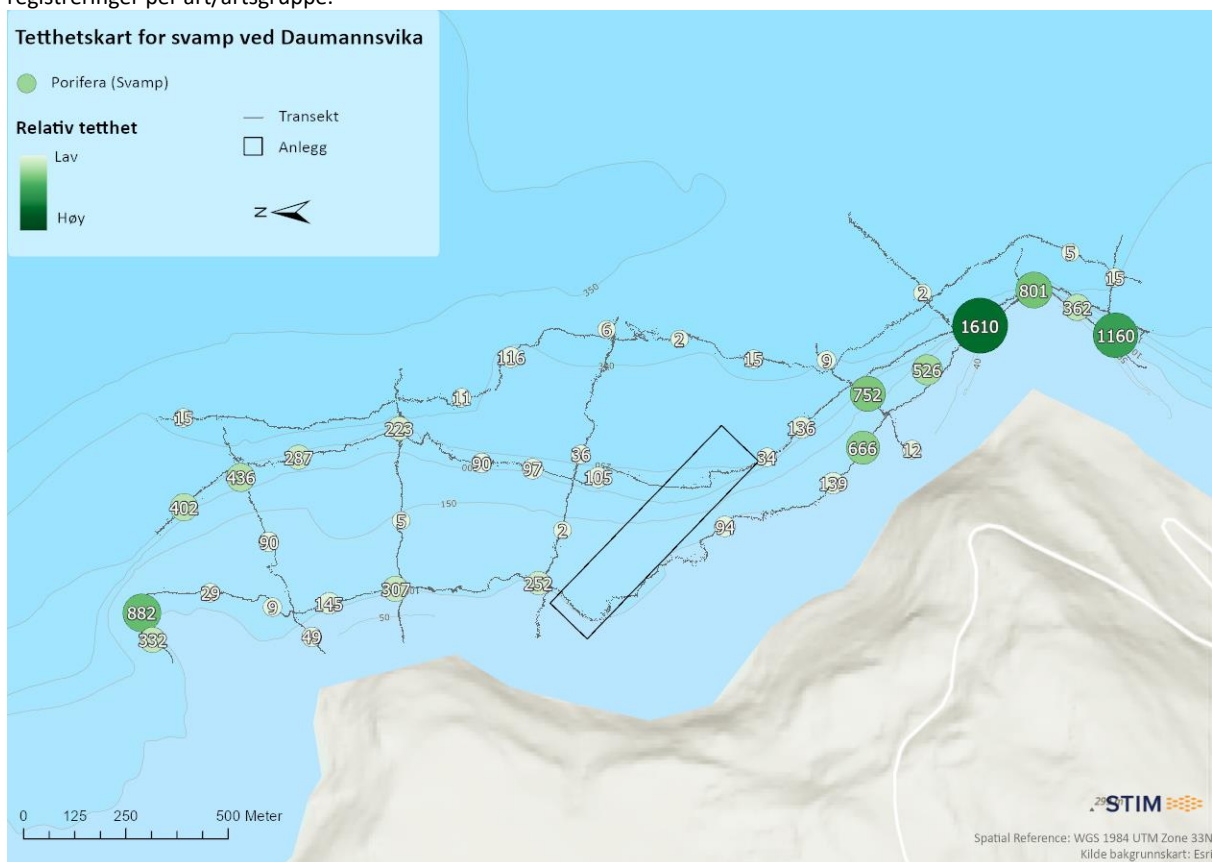
Tabell 3.1.1: Antall observasjoner av svampeartene per transekt med totalt antall observasjoner for hele undersøkelsesområde. Transekt uten observasjon er markert med strek. Axinellidae består av trakt- og vifteformet svamp.

Art/Transekt	H1	H2	H3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	Total
<i>Geodia barretti</i> og <i>Geodia sp.</i>	4443	1523	21	498	189	445	235	33	168	234	7789
<i>Mycale lingua</i>	-	86	1	8	-	-	4	-	-	-	99
<i>Stryphnus sp.</i>	31	93	2	10	3	41	4	1	1	15	201
<i>Antho dichotoma</i>	31	220	1	26	5	21	66	1	26	47	444
Axinellidae	624	247	25	113	45	57	75	18	46	97	1372





Figur 3.1.2. Utbredelse av svampearter som er registrert ved undersøkelsesområdet ved lokalitet Daumannsvika, med antall registreringer per art/artsgruppe.

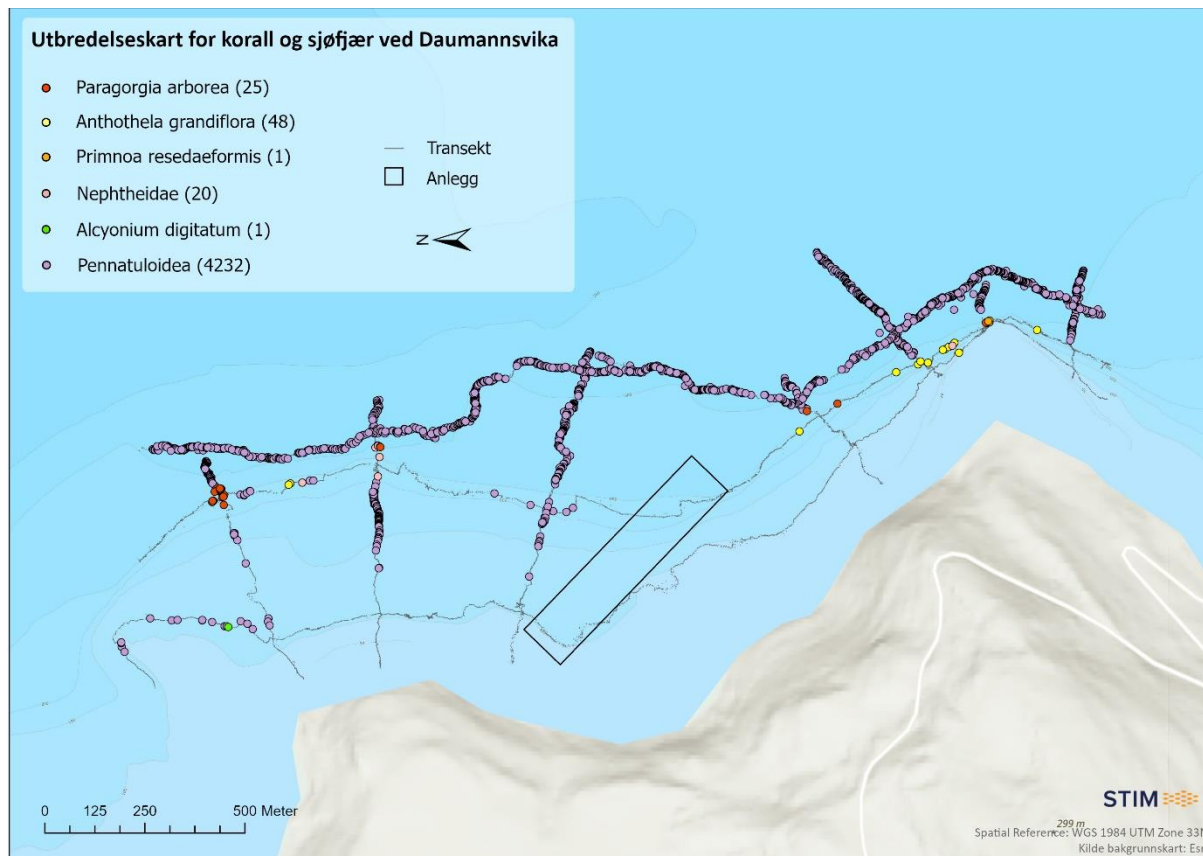


Figur 3.1.3. Relativ tetthet og utbredelse av svamp som er registrert ved lokalitet Daumannsvika. Data består av samlet observasjoner av artene fingersvamp (*Antho dichotoma*), trakt- og vifteformet svamp (*Axinellidae*), *Geodia* sp., kålrabisvamp (*Geodia barretti*), *Mycale lingua*, *Stryphnus* sp. og *Polymastiidae*.



3.1.2 Koralldyr og sjøfjær

I undersøkelsesområdet ble det registrert fem ulike arter innen gruppen koralldyr, hvorav to av artene var sjøfjær. Det ble gjort flest funn av sjøfjær (Pennatuloidea) hvor de fleste observasjonene var av liten piperenser (4233 stykker). Av koraller ble det gjort flest registreringer av dvergsjøtre (48 stykker) og sjøtrær (25 stykker) (Figur 3.1.4 og tabell 3.1.2). Det ble registrert mer spredte forekomster av bløtkoraller (Nephtheidae og dødmannshånd) og risengrynskorall.



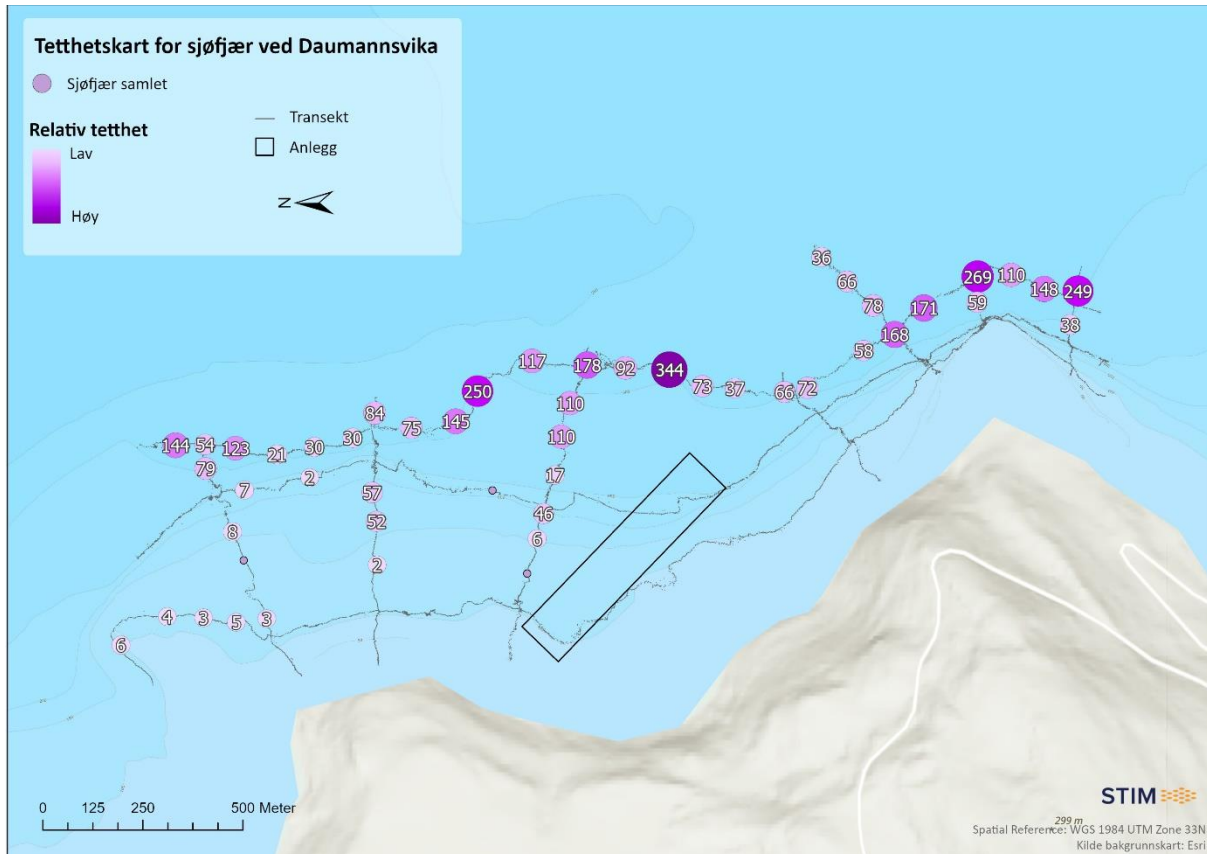
Figur 3.1.4. Utbredelse av koralldyr observert ved undersøkelsesområdet ved lokalitet Daumannsvika, med antall registreringer per art.

Tabell 3.1.2. Antall observasjoner av koralldyr per transekt med totalt antall observasjoner for hele undersøkelsesområde. Transekt uten observasjon er markert med strek.

Arter/Transekt	H1	H2	H3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	Total
<i>Anthothela grandiflora</i>	1	31	-	-	9	2	-	-	3	2	48
<i>Primnoa resedaeformis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Paragorgia arborea</i>	-	6	-	-	1	-	1	-	2	15	25
<i>Alcyonium digitatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nephtheidae	-	2	-	-	-	-	-	-	17	1	20
<i>Pennatuloidea</i>	18	14	2926	222	86	317	37	345	176	91	4232

Sjøfjær var mest utbredt langs bløtbunnen på omtrent 300-330 meters dyp og det ble observert 2926 stykker langs transekt H3. Tettheten var relativt høy og utbredelsen vil kunne klassifiseres som naturtypen «Sjøfjær og gravende megafauna» (OSPAR 2008 (Figur 3.1.5)). Dvergsjøtre-kolonier ble

registrert med høyest tetthet 570 meter sør for anlegget (Figur 3.1.4). Kun én risengrynskorall ble observert, og denne ble funnet i samme område sør for anlegget. Flest blomkållkoraller (Nephtheidae) ble funnet 575 meter nord for anlegget, mens kun én dødmannshånd ble observert, og denne ble funnet 740 meter nord for anlegget på omtrent 100 meters dyp.



Figur 3.1.5. Relativ tetthet og utbredelse av sjøfjær (Pennatuloida) som er registrert ved lokalitet Daumannsvika. Data består av samlede observasjoner av artene liten piperenser (*Virgularia* sp.) og vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*).

Kolonier av sjøtre ble observert i influensområdet til anlegget, og alle observasjonene (25 stykker) ble funnet mellom 240 og 300 meters dyp (Tabell 3.1.2, Fig 3.1.4). Risengrynskorall og sjøtrær er arter som danner naturtypen hardbunnskorallskog. I området rundt Daumannsvika er det observert en høy nok tetthet til å kvalifiseres til denne naturtypen, og da spesielt sjøtre, hvor 1 til 2 kolonier per 100 m² er nok for å identifisere et område som korallskog (Kutti og Husa, 2021). Flest sjøtrær ble funnet langs transekt H2 og V7, og de ble observert både nord og sør for anlegget. De nærmeste observasjonene var gjort ca. 250 meter sør for anlegget. Tetteste forekomstene fantes 600-900 meter nord og sør for anlegget (Figur 3.1.6).





Figur 3.1.6. Utbredelse og tetthet av koraller ved lokalitet Daumannsvika.

3.2 Størrelsesfordeling av sjøtrær

Det ble gjort funn av sjøtre langs fem transekt i undersøkelsesområdet (tabell 3.2.1). En liste med målinger er lagt ved som vedlegg D. Størrelsesfordelingen viste en gjennomsnittsstørrelse på 166,1 cm og standardavvik på 106 cm, hvor kolonien ble målt på det bredeste (enten i høyden eller i bredden). Det var relativt stor spredning i størrelsen på sjøtrærne som ble målt ved Daumannsvika. Det største treet ble målt til 360 cm og det minste var 15 cm. Til sammen ble det målt 20 kolonier. Flest store individer ble registrert, men det var også noen mindre eksemplarer. Dette kan tyde på at nye kolonier kan etablere seg i området.

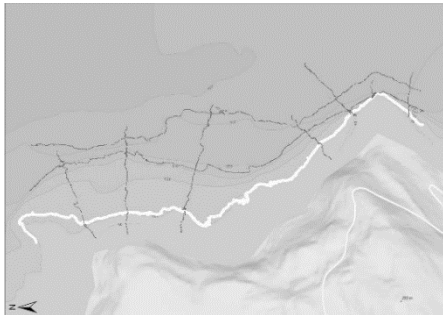
Tabell 3.2.1 Størrelsesfordeling for sjøtre (*Paragorgia arborea*) observert ved lokalitet Daumannsvika.

Art	Maks (cm)	Min (cm)	Gjennomsnitt (cm)	Standardavvik (cm)	Totalt antall målt
<i>Paragorgia arborea</i>	360	15	166,1	106,8	20



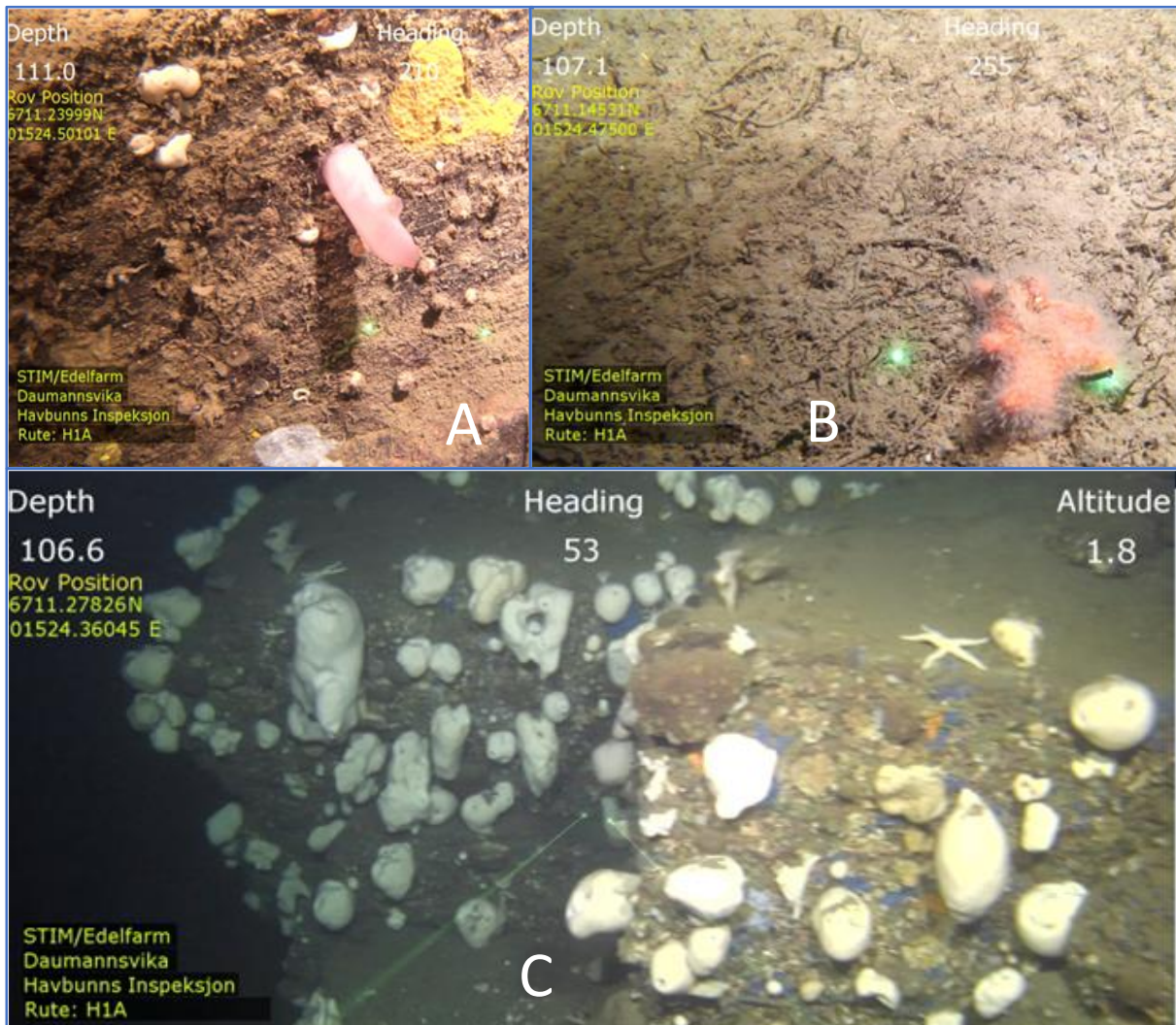
3.3 Transektbeskrivelse: bunnsamfunn og tetthetsestimering

3.3.1 Transekt H1



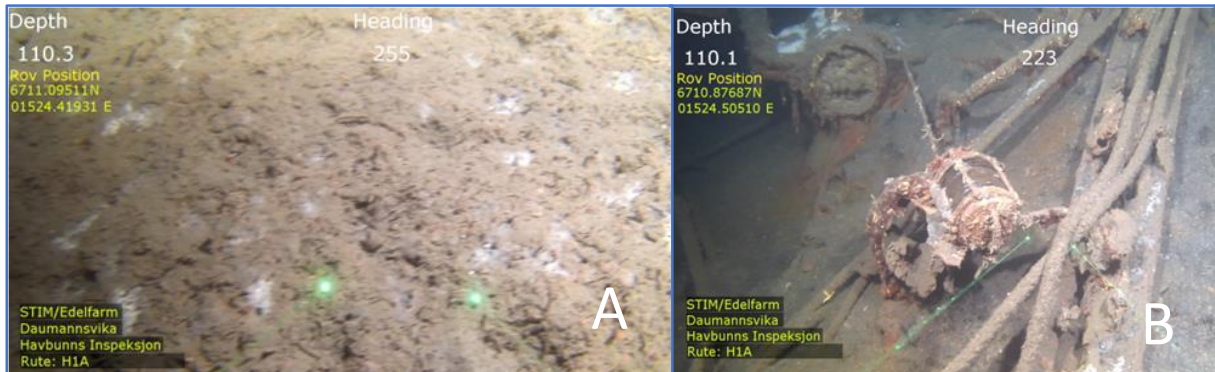
Transekt H1 er det grunneste av de horisontale transektene og fulgte topografien på rundt 100 meters dyp. Substratet bestod av mudderholdig sandbunn med grus. Det var tidvis renner med skjellrester, og også områder med sedimentdekkede bergvegger (Figur 3.3.1 og 3.3.2). Under og i umiddelbar nærhet til anlegget var bunnen bløt og periodevis dekket i slam. 230 meter nordøst for anlegget ble det funnet et båtvrak på 108 meters dyp (Figur 3.3.2 B)

Bunnsamfunnet bestod av områder med svampeskog bestående av svampene kålrabisvamp (Figur 3.3.1 C), fingersvamp, skorpedannende svamp og *H. paupertas*, trakt- og vifteformet svamp, *Stryphnus sp.*, og *Mycale lingua*. I områder med bløtbunn ble det observert påfuglmark (Sabellidae), sylindersjøroser (Cerianthidae), mudderbunnsjørose, sjøfjær (blant annet liten piperenser) og en observasjon av dødmannshånd (Figur 3.3.1 B).



Figur 3.3.1. Fauna ved transekt H1 ved Daumannsvika. **A)** Bergvegg med et sekkedyr (Acidiacea), **B)** En korallkoloni av arten dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*) **C)** Område med svampeskog bestående av hovedsakelig *Geodia barretti* og den blå skorpedannende svampen *Hymedesmia paupertas*. Laserpunktene viser 10 cm avstand.

Øvrig fauna bestod av blant annet sjøstjerner av ulike arter (som sjøkjeks (*Ceramasters granularis*) og knuddersjøstjerne (*Hippasteria phrygiana*)), torsk og hyse, kveite, steinbit og flyndre, kalkrørsorm, trollkrabbe, reker og sekkyer (Ascidiacea) (Figur 3.3.1 A). I området ved anlegget ble det til tider observert et tykkere lag med børstemark, trolig av slekta *Ophryotrocha sp.*, og bakteriematter (Figur 3.3.2. A).

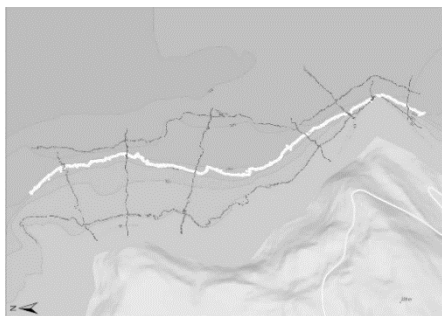


Figur 3.3.2. Funn ved transekt H1 ved Daumannsvika. **A)** Flekkvis bakteriedekke (Beggiatoa) på bløtbunn. **B)** Båtvrak funnet langs transektet, nordøst for anlegget. Laserpunktene viser 10 cm avstand.

Tabell 3.2.1: Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 100m langs det horisontale transektet H1 med standardavvik, maks og min. Omtrent 2410 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/100m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	151,4	161,9	0	537
Sjøfjær	0,5	1,4	0	6
Korall	0,1	0,2	0	1

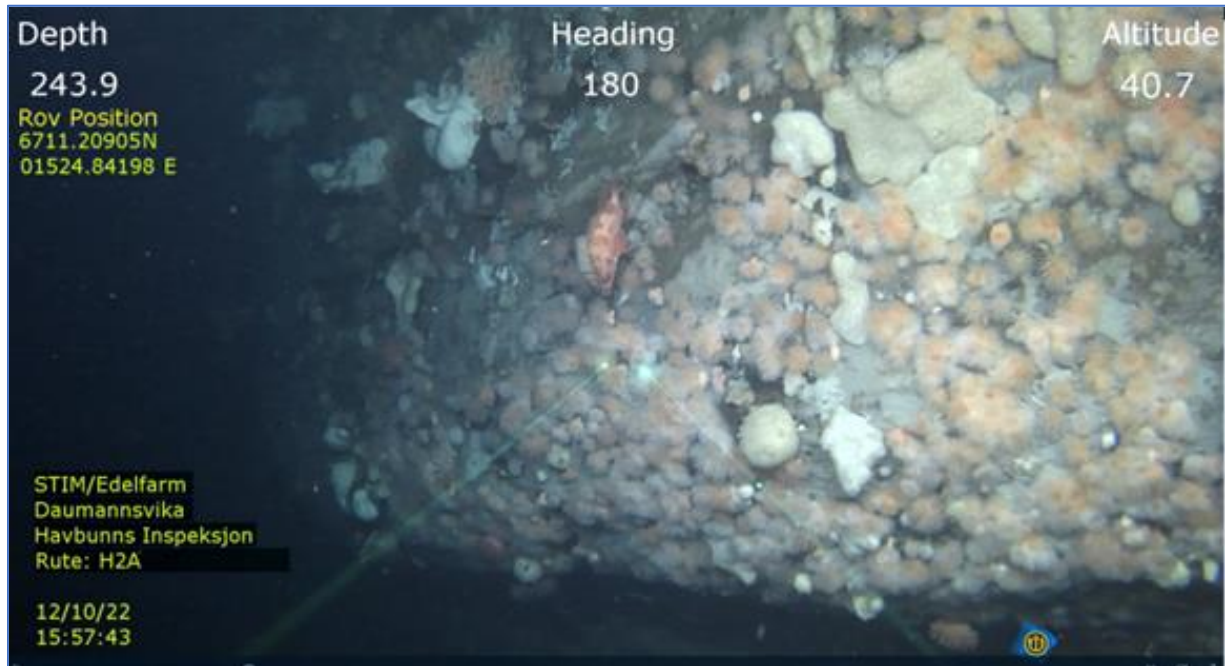
3.3.2 Transekt H2



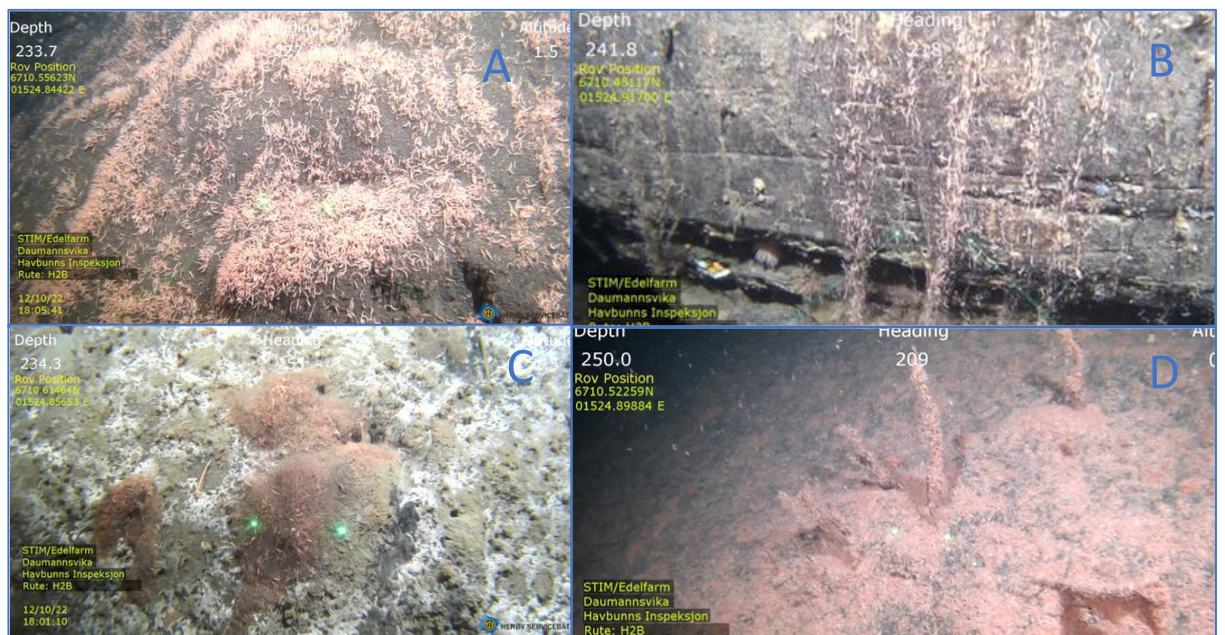
Transekt H2 gikk horisontalt langs topografien på omtrent 200-260 meters dyp. Bunnen bestod av bergvegg med sedimentdekke og vekselvis mudderholdig sandbunn (Figur 3.3.3- 3.3.6).

Bunnsamfunnet langs bergveggene var dominert av korallnellik (Fig 3.3.3 og 3.3.6.D), tette forekomster av svamp, blant annet kålrabisvamp som det ble registrert 1523 eksemplarer av langs transektet. Det ble også registrert mye fingersvamp og trakt- og vifteformet svamp, skorpedannende svamp (blant annet den blå arten *H. paupertas*), *Polymastiidae* (Figur 3.3.6 B), *M. lingua*, *Haliclona sp.* (Figur 3.3.6 A), *Stryphnus sp.* (Figur 3.3.6 c) og *Chelonaplysilla sp.* Av koraller ble det observert 31 kolonier av dvergsjøtre (Figur 3.3.5 B), to kolonier av blomkållorall og seks kolonier av sjøtrær (Figur 3.3.5 A). Det ble observert noen få sjøfjær av typen liten piperenser i bløtbunnsområder. Det ble registrert en del beinfisk (uer, torsk, brosme), ulike anemonearter, reker, medusahoder (*Gorgonocephalus spp.*) på sjøtrærne, sjøstjerner, og noen få observasjoner av blekksprut (*Rossia sp.*).

Det var større områder av bergvegg tett dekket i svamp og annen fauna (figur 3.3.3) som kan klassifiseres som svampeskog. Langs transektet var det gjennomsnittlig 77,6 individer av svamp per 100 meter. Svamp ble observert ganske jevnt langs det meste av transektet, men i området under anlegget ble kun noen få individer av kålrabisvamp registrert. Et område med korallskog bestående av sjøtrær var registrert i et område omtrent 800 meter nord for anlegget i Daumannsvika. En tett forekomst av dvergsjøtrær ble funnet omtrent 500 meter sør for anlegget.

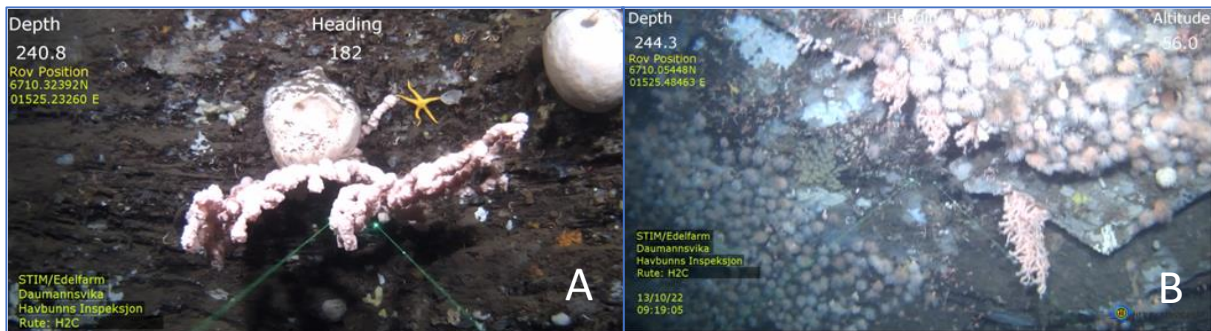


Figur 3.3.3. Bergvegg dekket i fauna fra transekt H2 ved Daumannsvika. Bergveggen er dekket av korallnellik (*Protanthea simplex*), skorpedannende svamp, *Geodia* sp., *Mycale lingua* og *Polymastiidae*, dvergsjøtre (*Anthothela grandiflora*) og sentralt i bildet en uer (*Sebastes* sp.). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

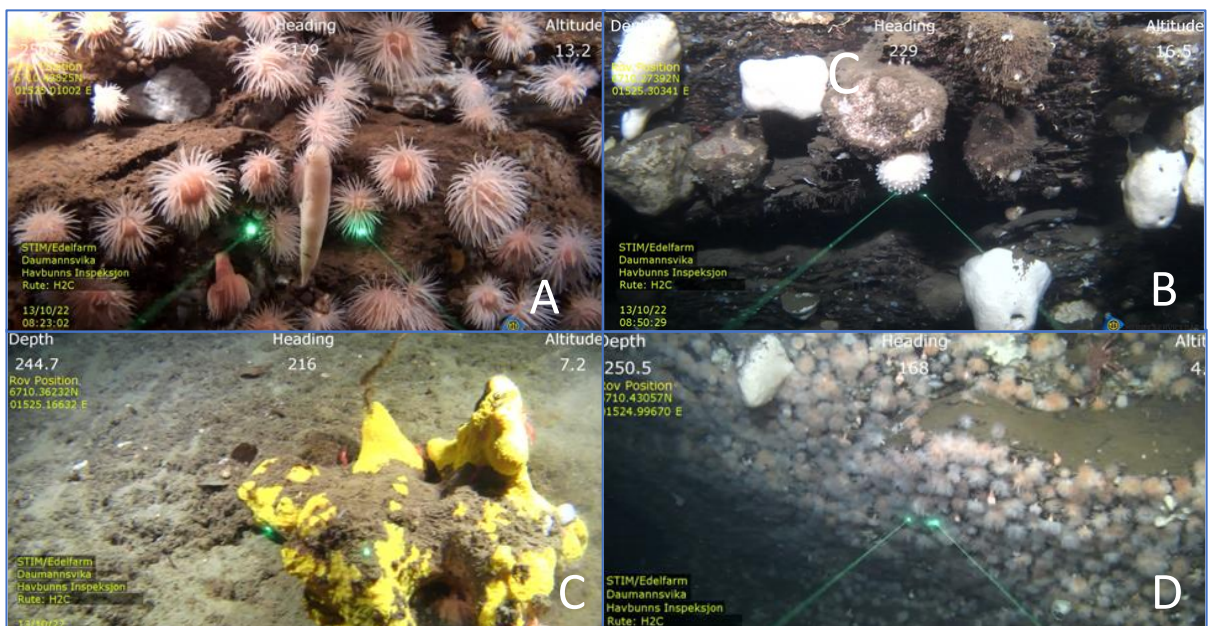


Figur 3.3.4. Dominerende fauna i området under oppdrettsanlegget. **A)** Bløtbunn med det som antakelig er børstemark av slekta *Ophryotrocha* sp. **B)** Børstemark (*Ophryotrocha* sp.) hengende i slim-matriks i berghyller. Dyrene produserer slimet selv. **C)** *Ophryotrocha* sp. og en hvit bakteriematte som antakelig består av *Beggiatoa* sp. **D)** Teppe med børstemark (*Ophryotrocha* sp.) dekker deler av bunnen under anlegget. Laserpunktene viser 10 cm avstand.





Figur 3.3.5. Fauna på bergvegg på transekt H2 ved Daumannsvika. **A)** Bergvegg med to kolonier av sjøtø (Paragorgia arborea) og to kålrabisvamper (Geodia barretti), **B)** Bergvegg dominert av sjøanemonen korallnellik (Protanthea simplex), korallkolonier av arten dvergsjøtø (Anthothela grandiflora), skorpedannende svamp, og Polymastiidae. Laserpunktene viser 10 cm avstand.



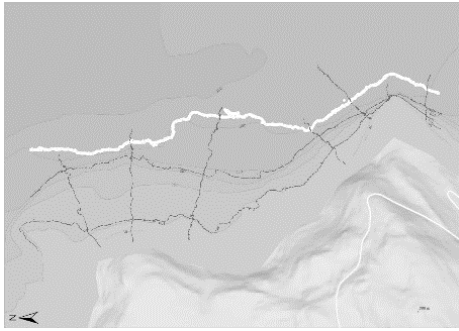
Figur 3.3.6 Fauna fra transekt H2 ved Daumannsvika. **A)** Bergvegg dominert av sjøanemonen korallnellik (Protanthea simplex), og sentralt i bildet et eksemplar av svampen Haliclona sp. **B)** Bergvegg med kålrabisvamp (Geodia barretti), og sentralt i bildet en svamp av slekta Polymastiidae **C)** Svamp av arten Stryphnus sp. dekket av den gule skorpedannende svampen Hexadella deditifera, **D)** Bergvegg dominert av sjøanemonen, vifteformet svamp (Axinellidae), kålrabisvamp og oppe til høyre en trollkrabbe (Lithodes maja). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

Tabell 3.2.2: Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 100m langs horisontalt transekt H2 med standardavvik, maks og min. Omtrent 2440 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/100m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	77,6	62	0	236
Sjøfjær	0,5	1,4	0	7
Korall	1,3	4,0	0	21

I området som lå under og i umiddelbar nærhet til anlegget dominerte børstemark av slekta *Ophryotrocha sp* (Figur 3.3.4. A-D). Bunnen var tidvis dekket av et hvitt bakterieteppe, trolig *Beggiatoa sp.* (Figur 3.3.4.C). I dette området var det observert lite annen fauna.

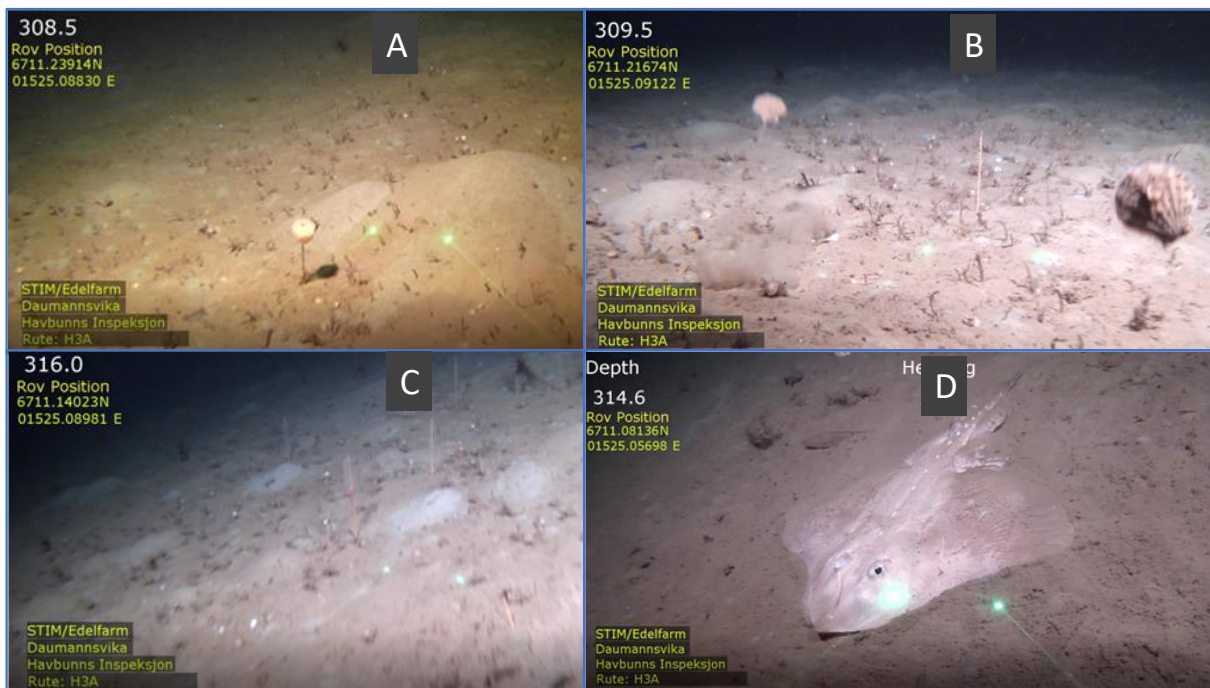
3.3.3 Transekt H3



Transektet H3 er det dypeste av de horisontale transektene og fulgte topografien på 300-330 meters dyp. Bunnen besto av mudderholdig flat til bratt skrånende sandbunn med innslag av berg med sedimentdekke (Figur 3.3.7-3.3.9).

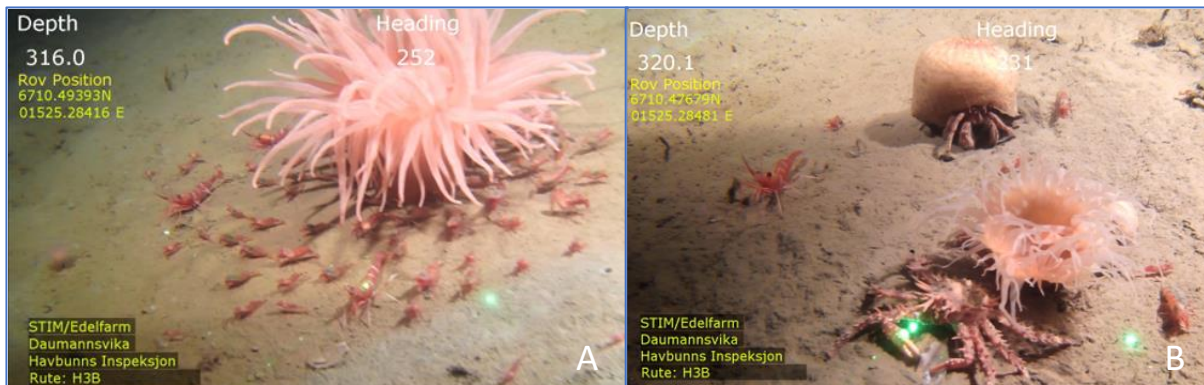
Det ble registrert to vanlige sjøfjær langs transektet. Liten piperenser ble observert langs hele transektet, tidvis i tette forekomster (Figur 3.3.7 B og C og 3.3.9 B) og totalt 2926 stykker. Det ble registrert 203 individer av svampen *Stylocordyla sp.* (Figur 3.3.7 A). I transektet ble det observert ulike arter av anemoner (Actiniaria), blant annet mudderbunnsjørose (Figur 3.3.9 A), brusksjøroser (*Actinostola callosa*), korallnellik, *Hormathia digitata* og *Halcampa cf.* Øvrig fauna bestod av svamp (Porifera, Axinellidae, *Thenia sp.*), sjustripet kamskjell (*Pseudamussium cf. peslutrae*) (3.3.7 B), uer, torsk (*Gadua morhua*), skater (Rajidae) (Figur 3.3.7 D), eremittkreps (Paguridae) (Figur 3.3.8 B), sylindersjørose, blodsjøstjerner (*Henricia spp*), reker (Figur 3.3.8 A), trollhummer, trollkrabbe (Figur 3.3.8 B), slangestjerner (Ophiuroidea), sjøstjerner (blant annet knuddersjøstjerne), sjøliljer (Antedonidae), hydroider og børstemark (Polychaeta).

I gjennomsnitt ble det funnet 1,3 svampindivider per 100 meter transekt (tabell 3.2.3), hovedsakelig kålrabisvamp og vifteformet svamp. Flest individer av svamp var registrert 3-400 meter nordøst for anlegget. Bløtbunnen langs transekt H3 hadde et gjennomsnitt på 86,5 sjøfjærkolonier per 100 meter, og store deler av transektet kan klassifiseres som «Sjøfjær og gravende megafauna».

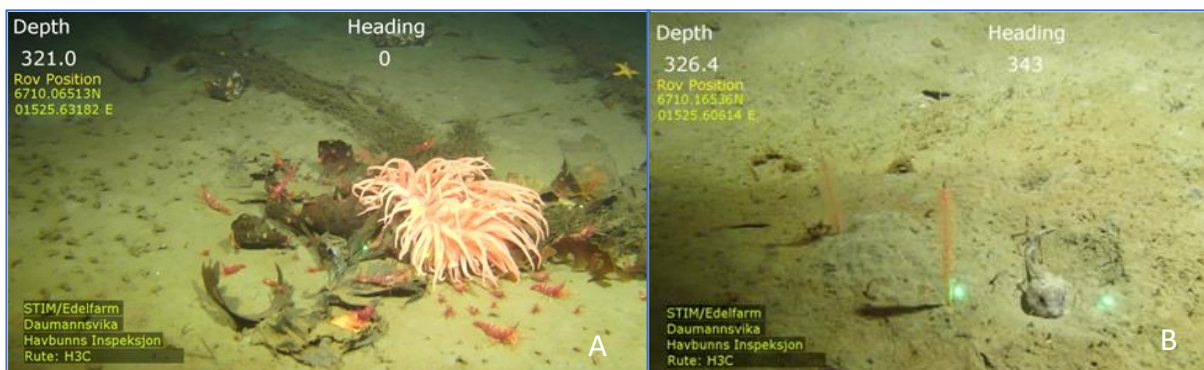


Figur 3.3.7. Mudderholdig sandbunn med fauna fra transekt H3 ved Daumannsvika. **A)** En svamp av arten *Stylocordyla sp.*, **B)** Liten piperenser (*Virgularia sp.*) og to sjustripeskjell (*Pseudamussium cf. peslutrea*) i det de svømmer av sted, **C)** Tett forekomst av liten piperenser (*Virgularia sp.*), **D)** Skate (Rajidae). Laserpunktene viser 10 cm avstand.





Figur 3.3.8. Mudderholdig sandbunn med fauna fra transekt H3 ved Daumannsvika. **A)** Mudderbunnsjørose (*Bolocera tuediae*) og reker (Pandalidae), **B)** *Hormathia cf. digitata* og en trollkrabbe (*Lithodes maja*) og reker. I bakgrunnen en eremittkreps (Paguridae) med en lukket *H. digitata* på skallet. Laserpunktene viser 10 cm avstand.

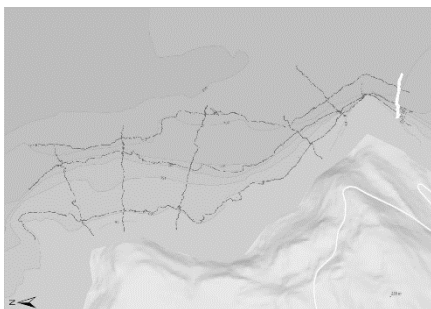


Figur 3.3.9. Mudderholdig sandbunn med fauna fra transekt H3 ved Daumannsvika. **A)** Spøkelsesgarn, dødt algemateriale, mudderbunnsjørose (*Bolocera tuediae*) og reker (Pandalidae), **B)** To sjøfjær av slekten liten piperenser (*Virgularia sp.*) og en ulkefisk (Cottidae). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

Tabell 3.2.3 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 100m langs horisontalt transekt H3 med standardavvik, maks og min. Omtrent 2430m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/100m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	1,3	4,7	0	26
Sjøfjær	86,5	5,6	18	219

3.3.4 Transekt V1



Transektet V1 er det vertikale transektet som er lengst vekk i sørlig retning fra anlegget. Transektet gikk fra 307 m dyp til 45 m dyp. Den dypeste delen av transektet bestod av sandholdig mudderbunn, deretter gikk det over til bratt bergvegg ved ca. 280 m dyp med noen få områder med bratt skrånende sandbunn innimellom (Figur 3.3.10).

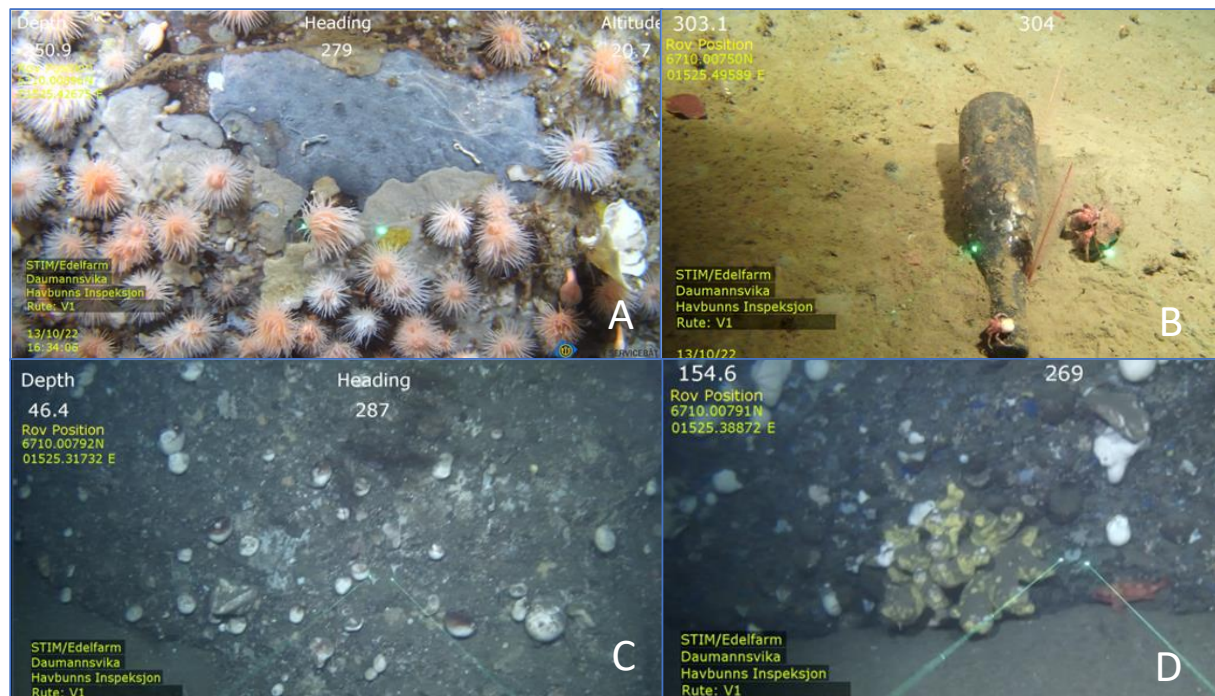
Bunnsamfunnet på bløtbunn var dominert sylindersjørose, reker, liten piperenser (222 stykker), mudderbunnsjøroser, *Stylocordyla sp.*, vanlig sjøfjær, eremittkreps (Figur 3.3.10 B) og påfuglmark. Bergvegger dominertes av korallnellik (Figur 3.3.10 A), kålrabisvamp (498 stykker) (Figur 3.3.10 C og D), hydroider, skorpedannende svamp, og fingersvamp (26 stykker), trakt- og vifteformet svamp (113 stykker), *M. lingua* (åtte stykker). Det ble også observert *Stryphnus sp.*, sjøstjerner, kolonidannende sekkedyr (*Botrylloides sp.*) og uer (Figur 3.3.10 D) langs transektet.



I snitt ble det registrert 108,5 svamp per 50 meter (tabell 3.2.4). Snittet dras ned fordi få individer ble registrert på sandbunn i den dypeste delen av transektet, og standardavviket er derfor høyt. Det ble registrert i snitt 37 sjøfjær per 50 meter, hovedsakelig funnet på den dypeste delen av transektet som bestod av bløtbunn. Bunnsamfunnet på delen av transektet med bløtbunn kan klassifiseres som «Sjøfjær og gravende megafauna», mens bunnsamfunnet ved hardbunnen kan klassifiseres som svampeskog.

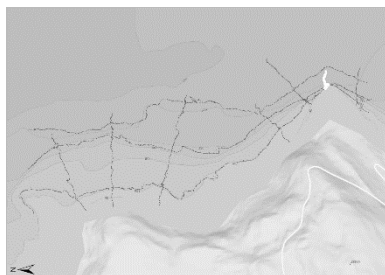
Tabell 3.2.4 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50m langs vertikalt transekt V1 med standardavvik, maks og min. Omtrent 340 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	108,5	132,9	0	349
Sjøfjær	37	43,7	0	119



Figur 3.3.10. Bilder av fauna fra transekt V6 ved Daumannsvika. **A)** Bergvegg dekket i skorpedannende svamp, korallnellik og svamp (Axinellidae) **B)** Ei glassflaske liggende på mudderholdig sandbunn, to eremittkreps (Paguridae) og en liten piperenser (*Virgularia* sp.). **C)** Bergvegg dekket i svampeskog dominert av kålrabisvamp (*Geodia barretti*). **D)** Bergvegg som står opp fra sandbunnen, en svamp av slekta *Stryphnus* sp. dekket av den skorpedannende svampen *Hexadella* dedritifera, flere hvite kålrabisvamper og en uer (*Sebastes* sp.). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

3.3.5 Transekt V2



Transekt V2 gikk vertikalt opp fra 325 m dyp til 102 m dyp. Ved 102 meters dyp satt ROVen fast i et spøkelsesgarn og transektet ble avbrutt pga. ukjent omfang av garnet. Bunnen bestod av sandbunn fram til 302 meter, deretter bergvegg resten av transektet (Figur 3.3.11).

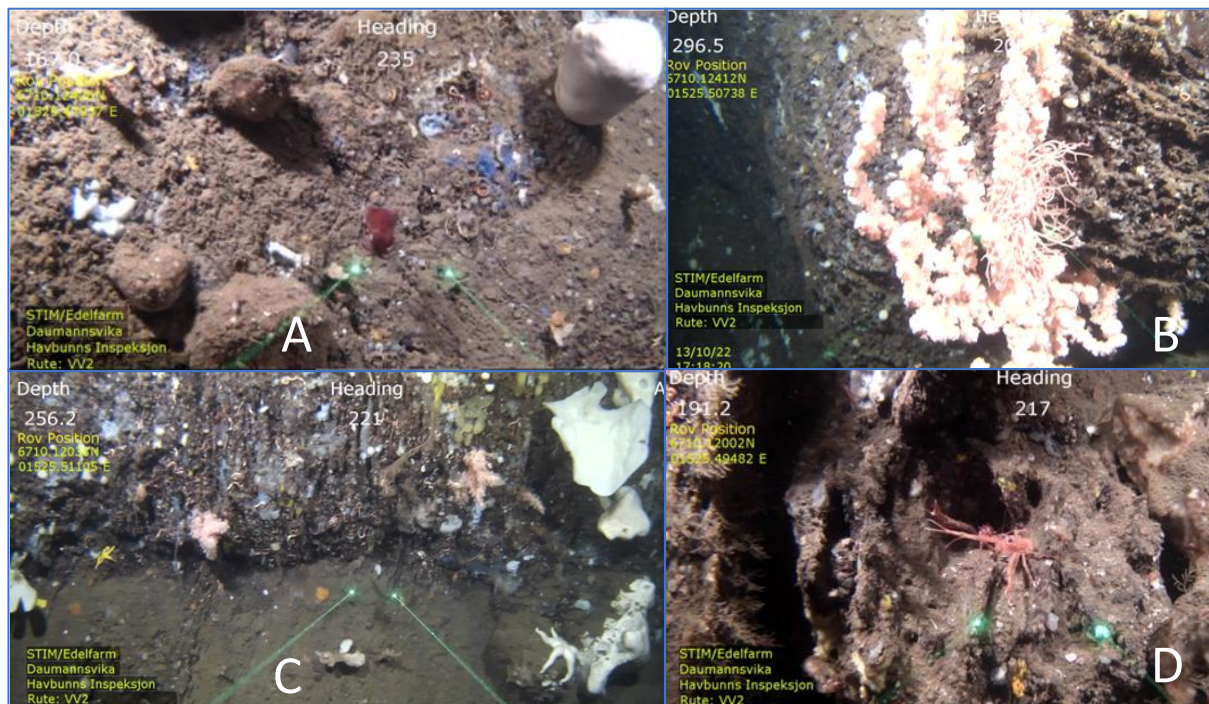
Bløtbunnen var dominert av liten piperenser (86 stykker), sylindersjørose, *Stylocordyla* sp., reker. Det var også en del dødt algemateriale på sandbunnen.

Bergveggen var for det meste dekket av fauna, og dominerende fauna bestod av svampene *Geodia sp.*, vifte- og traktformet svamp, *Stryphnus sp.*, skorpedannende svamp, (*H. paupertas, andre*), fingersvamp, store mengder korallnellik, kalkrørsorm (Serpulidae), hydroider og trollhummer (Figur 3.3.11 D). Det ble også registrert et sjøtre med et medusahode på (Figur 3.3.11 B), dvergssjøtre (ni stykker) (Figur 3.3.11 C), en risengrynskorall og en blekksprut (Figur 3.3.11 A), uer, sjøstjerner, svamper (Polymastiidae, *Chelonaplysilla sp.*) sjøliljer, kolonidannende sekkedyr, slangestjerner og mudderbunnsjøroser.

Det ble i snitt registrert 38,3 svampindivider per 50 meter, men svampefunnene ble i all hovedsak funnet på delen av transektet med hardbunn. Standardavviket er derfor stort. Gjennomsnittlig antall korallfunn per 50 meter var 3,7 kolonier (Tabell 3.2.5) mens gjennomsnittlig antall sjøfjær var 28,7 kolonier.

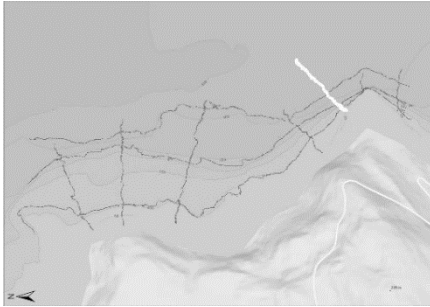
Tabell 3.2.5 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50m langs vertikalt transekt V2 med standardavvik, maks og min. Omtrent 290 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	38,3	54,2	0	115
Sjøfjær	28,7	23,7	0	58
Korall	3,7	5,2	0	11



Figur 3.3.11. Bilder av fauna fra transekt V2 ved Daumannsvika **A)** En liten blekksprut (*Rossia sp.*), den blå skorpedannende svampen *Hymedesmia paupertas*, noen kalkrørsormer (Serpulidae) samt en kålrabisvamp (*Geodia barretti*). **B)** Sjøtre (*Paragorgia arborea*) med et medusahode (*Gorgonocephalus sp.*). **C)** To kolonier av dvergssjøtre (*Anthothela grandiflora*), oppe til høyre i bildet en viftesvamp (*Phakellia sp.*) og nedenfor to kålrabisvamper, kolonidannende sekkedyr (*Botrylloides sp.*) og to sjøstjerner (Asteroida). **D)** To trollhummere (*Munida sp.*). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

3.3.6 Transekt V3



Transekt V3 gikk fra 335 meters dyp opp til 50 meters dyp. Bunnsubstratet startet med mudderholdig sandbunn og gikk over til ujevn sandbunn med skjellrester. Fra 280 meter begynte bergvegg, og resten av transektet bestod hovedsakelig av bratt bergvegg med tidvis overheng.

Bløtbunnsamfunnet var dominert av liten piperenser (315 stykker) (Figur 3.3.12 B), sylindersjørose, *Stylocordyla* sp. og reker. Øvrig fauna som ble observert her var vanlig sjøfjær (to stykker) (Figur 3.3.12 C), trollkrabbe, slangestjerner og sjøstjerner. Det var også en del dødt algemateriale på sandbunnen der mye korallnellik var festet.

Bergveggen fauna bestod av svampene *Geodia* sp., 21 eksemplarer av fingersvamp, vifte- og traktformet svamp (57 stykker), *Stryphnus* sp., skorpedannende svamp, (*H. paupertas*), to dvergsjøtrær, korallnellik, kalkrørsorm, nakensnegler (Nudibranchia) og hydroider. Øvrig fauna bestod av trollhummer, uer, sjøstjerner (bl.a. knuddersjøstjerne og sjøkjeks), svamper (blant annet *Chelonaplysilla* sp. (Figur 3.3.12 A) og Polymastiidae), kolonidannende sekkedyr og mudderbunnsjøroser.



Figur 3.3.12 Bilder av fauna fra transekt V3 ved Daumannsvika. **A)** Sedimentdekket berg med skorpedannende svamp og en mørkerød svamp av typen *Chelonaplysilla* sp., **B)** Mudderholdig sandbunn og liten piperenser (*Virgularia* sp.), **C)** Mudderholdig sandbunn med vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*) og noen sylindersjøroser i bakgrunnen. **D)** Berg med en kålrabisvamp (*Geodia barretti*), en knuddersjøstjerne (*Hippasteria phrygiana*) og den lille sjøstjernen kan være en sjøkjeks (*Ceramaster* cf. *granularis*). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

I snitt ble det funnet 61,4 individer av svamp per 50 meter transekt, hovedsakelig funnet i den delen av transektet som bestod av hardbunn. For sjøfjær ble det i gjennomsnitt registrert 35,2 kolonier per 50 meter (Tabell 3.2.6).



Tabell 3.2.6 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50 m langs vertikalt transekt V3 med standardavvik, maks og min. Omtrent 440 m langt transekt målt i luftlinje.

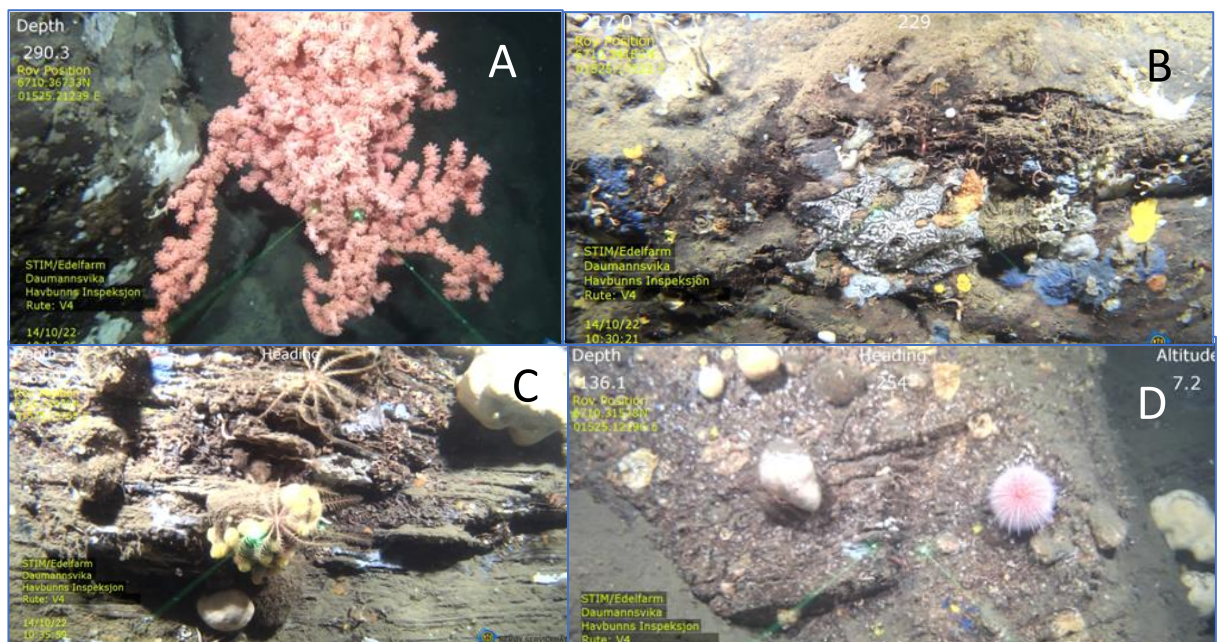
Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	61,4	114,2	0	307
Sjøfjær	35,2	23,9	0	74
Korall	0,2	0,4	0	1

3.3.7 Transekt V4



Transekt V4 gikk vertikalt opp fra 310 m dyp til 50 m dyp, og er det transektet som går nærmest anlegget på sørsiden. Bunnen startet med mudderholdig sandbunn, men gikk over til berg ved 290 meters dyp. Ved bergveggen start observertes korallskjelett, trolig fra sjøtre, i sanden (Figur 3.3.13 A). Bratte bergvegger med overheng dominerte topografien, men vekslet med berg med sedimentdekke.

Bløtbunnsamfunnet var dominert av liten piperenser (Figur 3.3.12 B), sylindersjørose, *Stylocordyla* sp. og reker. Øvrig fauna som ble observert her var uer, flyndre, slangestjerner og sjøstjerner. Hardbunnsamfunnet bestod av sjøtrær (Figur 3.3.13 B-D), uer, korallnellik, fingersvamp, *M. lingua*, *Geodia* sp., kolonidannende sekkedyr, fjæresjøliljer, nakensnegler, *Stryphnus* sp. med skorpedannende *H. dedritifera*, skorpedannende svamper. Bakteriematter og i mindre grad nedfall fra anlegget observertes 300 meter sørøst for anlegget i fra 203 meters dyp og opp til ca.100 meters dyp.



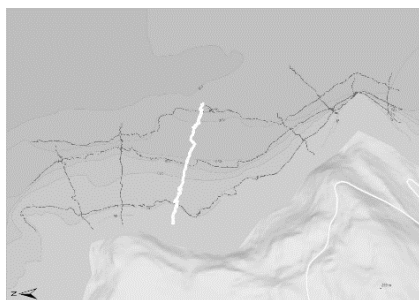
Figur 3.3.13. Bilder av fauna langs transekt V4 ved Daumannsvika. **A)** Sjøtre (*Paragorgia arborea*) estimert til 110 cm i høyde. **B)** Ulike arter skorpedannende svamp. De blå områdene er arten *Hymodesmia paupertas* **C)** To sjøliljer (Antedonoidea). Den ene står på en svamp sammen med kolonidannende sekkedyr (*Botrylloides* sp.). **D)** Kråkebolle (*Echinus* sp.) og kårabvisvamp (*Geodia barretti*) stående på bergvegg. Laserpunktene viser 10 cm avstand.

Det ble i gjennomsnitt registrert 52,6 individer av svamp per 50 meter transekt (tabell 3.2.7), hvor noen områder kan klassifiseres som svampeskog.

Tabell 3.2.7 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50 m langs vertikalt transekt V4 med standardavvik, maks og min. Omtrent 523 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	52,6	53,1	0	144
Sjøfjær	5,3	7,7	0	22
Korall	0,1	0,3	0	1

3.3.8 Transekt V5



Transekt V5 gikk fra 350 m dyp til 56 m dyp, og er det transektet som går nærmest anlegget på nordsiden. Det var mudderholdig sandbunn frem til 265 m dyp, hvor bergveggen begynte. Deretter vekslet det mellom sandbunn og bergvegg.

På bløtbunnen dominerte liten piperenser, reker, sylindersjøroser, små maneter (*Ptychogastria cf. polaris*), syvstripet kamskjell og *Stylocordyla* sp.. Øvrig fauna bestod av mudderbunnsjøroser, *Hormathia* sp. svamper (*G. barretti*, Porifera), torskefisk, uer, filigransmark, børstemark, blekksprut av slekten *Rossia* sp., vanlig sjøfjær (19 stykker) og påfuglmark.

Fra 135 meters dyp, 103 meter øst for anlegget observertes bakteriedekke, nedfall fra anlegg og med unntak av noen fisk (torsk (Figur 3.3.15 A), en steinbit (*Anarhichas lupus*) (Figur 3.3.15 B), noen rødspetter (*Pleuronectes platessa*) og kveiter (*Hippoglossus hippoglossus*) (Figur 3.3.15 C)) ellers var det lite observert fauna. Bunnen var synlig påvirket av anleggsdriften fram til ved 60 meters dyp, ca.70 meter nordvest for anlegget. Undersøkelsen fant sted i oktober 2022 og perioden med maksimal produksjon ved Daumannsvika inntraff mellom desember 2022 og mars 2023.

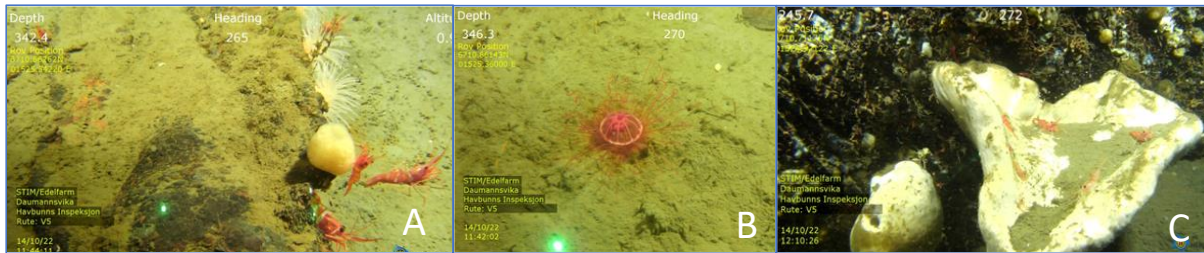
På bergveggen dominerte skorpedannende svamper, kålrabisvamp, trakt- og vifteformet svamp, fingersvamp, armfotinger (Brachiopoda), reker, og kalkrørsorm. Det ble også observert kolonidannende sekkedyr, hydroider og trollkrabbe.

Det ble i snitt registrert 2,3 individer av svamp og 20,3 individer av sjøfjær per 50 meter transekt (tabell 3.2.8).

Tabell 3.2.8 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50 m langs vertikalt transekt V5 med standardavvik, maks og min. Omtrent 810 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	2,3	6,1	0	24
Sjøfjær	20,3	27,3	0	97



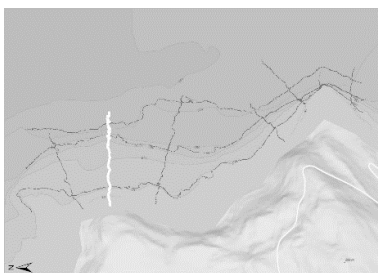


Figur 3.3.14 Bilder av fauna ved transekt V5. **A)** Svamp (Porifera), reker (Pandalidae). **B)** Liten manet (*Ptychogastria cf. polaris*) på mudderholdig sandbunn. **C)** Svampene kålrabisvamp (*Geodia barretti*) og *Geodia atlantica*. *G. atlantica* var her oppholdssted for fem reker (Pandalidae). Laserpunktene viser 10 cm avstand.



Figur 3.3.15 Bilder av fisk observert langs transekt V5 i Daumannsvika. **A)** Torsk (*Gadus morhua*). **B)** Steinbit (*Anarhichas lupus*) og sjøstjernen i bakgrunnen er vanlig korstroll (*Asterias rubens*). **C)** Kveite (*Hippoglossus hippoglossus*). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

3.3.9 Transekt V6



Transekt V6 gikk vertikalt opp skråningen fra 336 m dyp til overflaten ved land. Den dypeste delen bestod av mudderholdig sandbunn, men fra 325 meter startet vekselvis bratte mudderdekte bergvegger og områder med bløtbunn (Figur 3.3.16). Fra 140 meters dyp var bunnen dekket i skjellrester og det kunne tidvis observeres bakteriematter. Grunnere ble det mer grus og stein.

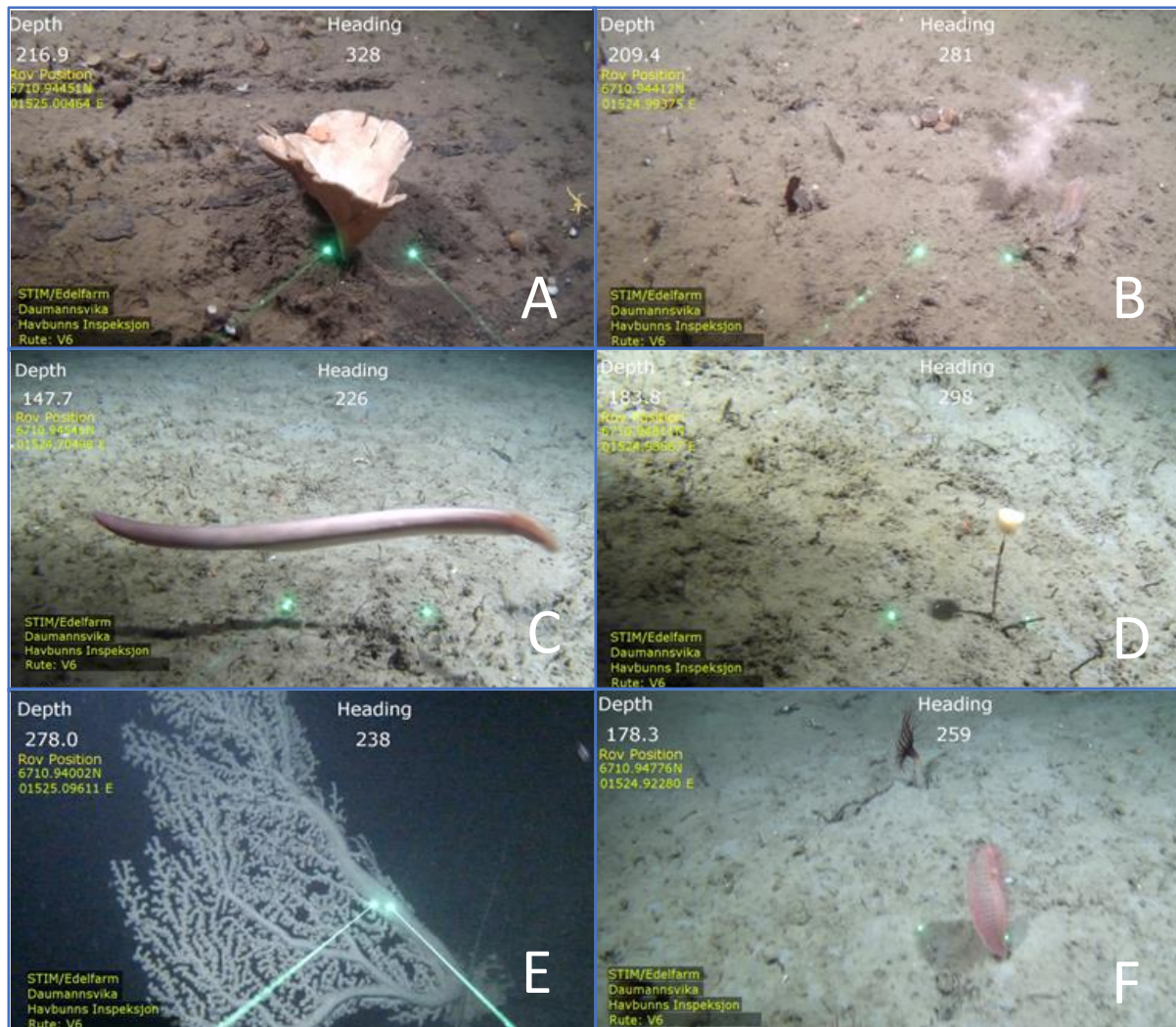
Bunnsamfunnet på bløtbunn var dominert av liten piperenser (166 stykker), vanlig sjøfjær (ti stykker) (Figur 3.3.16 F), påfuglmark, slangestjerner, sylindersjøroser, reker, sjøstjerner og syvstripet kamskjell. Det ble også observert rød sjøpølse (*Parastichopus tremulus*), *Stylocordyla sp.*, (Figur 3.3.16 D), *Stryphnus sp.*, eremittkreps, knuddersjøstjerne og slimål (Figur 3.3.16 C). B

unnsamfunnet på hardbunn var dominert av armfotinger, kålrabisvamp (168 stykker), trollhummer, anemoner som mudderbunnsjøroser og korallnellik, skorpedannende svamp, fingersvamp, trakt- og vifteformet svamp (Figur 3.3.16 A), hydroider, sjøliljer og kolonidannende sekkyr. Det ble også observert to sjøtrær (Figur 3.3.16 E), blomkållkorall (seks stykker) (Figur 3.3.16 B), *Chelonaplysilla sp.*, dvergsjøtrær (tre stykker), slangestjerner og et medusahode.

Det ble funnet i snitt 1,6 korallkolonier, 12,6 sjøfjærkolonier og 17,3 svampeindivider per 50 meter transekt (tabell 3.2.9). Høye standardavvik skyldes ujevn distribusjon av individer.

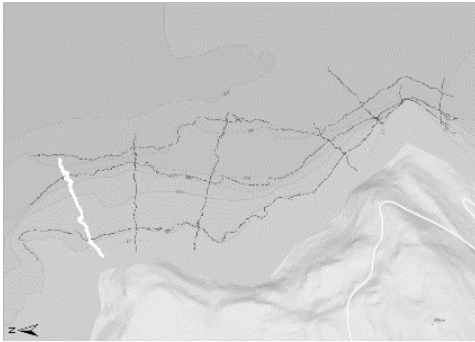
Tabell 3.2.9 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50 m langs vertikalt transekt V6 med standardavvik, maks og min. Omtrent 600 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	17,3	36,2	0	135
Sjøfjær	12,6	17,6	0	55
Korall	1,6	5,1	0	20



Figur 3.3.16 Bilder av fauna fra transekt V6 ved Daumannsvika. **A)** Traktformet svamp (*Axinellidae*). **B)** Blomkålkorall (*Nephtheidae*) **C)** Slimål (*Myxine glutinosa*). **D)** Svampen *Stylocordyla* sp.. **E)** Sjøtre (*Paragorgia arborea*) estimert til 270 cm i høyde. **F)** Vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*). Laserpunktene viser 10 cm avstand.

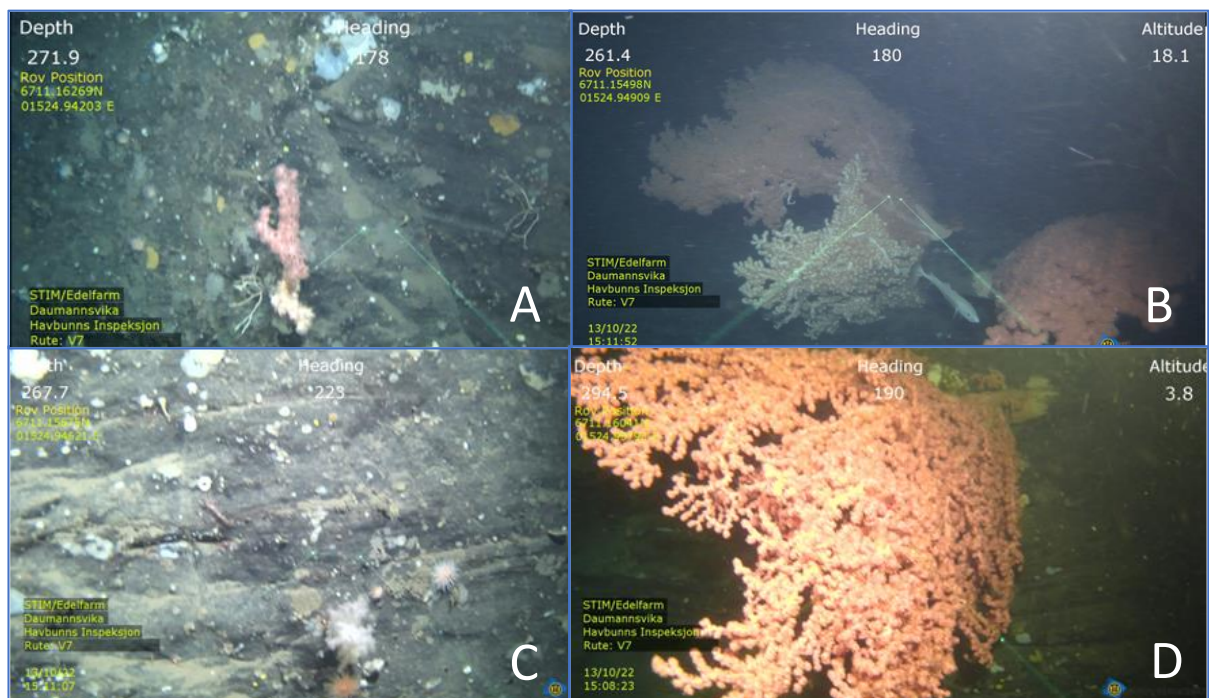
3.3.10 Transekt V7



Transektet V7 var transektet som er lengst unna anlegget i nordlig retning og gikk vertikalt fra dypt til grunt, startet på 310 m dyp og ble avsluttet på 30 meters dyp. Bunnen bestod av sandholdig mudderbunn fram til ved 296 meters dyp da bratt fjellvegg, tidvis med overheng, begynte. Topografien vekslet deretter mellom bergvegg og mudderholdig sandbunn fram til transektets slutt.

På bløtbunnsområder dominerte sylinderstjerner, liten piperenser (83 stykker), reker, *Stylocordyla* sp. (ti stykker), vanlig sjøfjær (åtte stykker) og påfuglmark.

Bergveggen var til tider dominert av kålrabisvamp (234 stykker), trakt- og vifteformet svamp (97 stykker), *Stryphnus* sp. (15 stykker), sjøtrær (15 stykker), skorpedannende svamp, sjøstjerner, fingersvamp (47 stykker) og korallnellik. En blomkållorall, uer, to dvergsjøtre og svamper fra familien Polymastiidae utgjorde annen observert fauna langs transektet. På grunnere områder ble det også observert en del solitære sekkedyr. Dette transektet hadde høy nok tetthet av sjøtrær til å kvalifiseres som en korallskog. Denne korallskogen ligger omtrent 800 meter nordøst for anlegget.



Figur 3.3.17. Bilder av fauna fra transekt V7 ved Daumannsvika. **A)** To små kolonier av sjøtre (*Paragorgia arborea*), estimert til 15 cm og 35 cm i bredden. **B)** Tre sjøtrær estimert til 240 cm, 130 cm og 225 cm i høyden. **C)** Blomkållorall (*Nephtheidae*), to korallnellik (*Protanthea simplex*) og ei reke (*Pandalidae*). **D)** Sjøtre estimert til ca.170 cm i høyden. Laserpunktene viser 10 cm avstand.



Gjennomsnittlig antall korallkolonier per 50 meter transekt var 1,2 (tabell 3.2.10), mens snittet for sjøfjær var 6,5 kolonier per 50 meter og for svamp 26,3 individer per 50 meter.

Tabell 3.2.10 Gjennomsnittlig antall observasjoner (N) per 50 m langs vertikalt transekt V7 med standardavvik, maks og min. Omtrent 600 m langt transekt målt i luftlinje.

Gruppe	Gjennomsnitt (N/50m)	Standardavvik	Min	Maks
Svamp	26,3	34	0	114
Sjøfjær	6,5	13,4	0	46
Korall	1,2	3,6	0	14



4 DISKUSJON

Naturkartleggingen ble gjort med det formål å kartlegge influensområdet til lakseoppdrettsanlegget i Daumannsvika for mulige funn av koraller, svamp og sjøfjær. Det har tidligere vært funnet ulike arter av sjøfjær ved miljøundersøkelser i området (Artsdatabanken, 2023, Åkerblå, 2021, Åkerblå, 2016). Koraller, svamp og sjøfjær er fastsittende og filtrerende dyr som danner viktige habitat for annen fauna, men som også er sårbare for ytre miljøpåvirkninger som blant annet organisk nedfall fra oppdrettsindustri (Maier et al., 2019, Hansen et al., 2011). Havforskningsinstituttet anbefaler å kartlegge koraller, svamp og sjøfjær i nytt forslag til kartlegging av bunndyrssamfunn ved nye akvakulturanlegg (Kutti og Husa, 2021).

I denne undersøkelsen der utvalgte områder av influensområdet til anlegget ble undersøkt med video ble det funnet en relativt høy diversitet av arter, og til tider et rikt dyreliv. Det ble registrert totalt 74 kolonier av hornkoraller langs transekt H1, H2, V2, V3, V4, V6 og V7, bestående av artene sjøtre, risengrynskorall og dvergsjøtre. Det ble registrert totalt 21 kolonier av bløtkoraller langs transekt H1, H2, V6 og V7 bestående av dødmannshånd og arter fra familien Nephtheidae. Noen områder kan med sin tetthet identifiseres som naturtypen hardbunnskorallskog. Den nærmeste forekomsten, dominert av dvergsjøtrær, lå 500-600 meter sør for anlegget. Den største korallskogen lå omtrent 800 meter nord for anlegget og var dominert av sjøtrær.

De delene av transektene som bestod av bløtbunn på dyp større enn 200 meter hadde relativt tette forekomster av sjøfjær, og utbredelsen vil kunne klassifiseres som naturtypen «Sjøfjærbunn og gravende megafauna» (OSPAR 2008). De nærmeste forekomstene befant seg fra 100-150 meter i både nordlig, nordøstlig og østlig retning fra anlegget, og fra 200-250 meter i sørlig retning. Det var høyest tetthet langs transekt H3 hvor det ble registrert 8,7 sjøfjær per 25 m² (Miljødirektoratet M-408, 2015).

Det ble registrert åtte forskjellige arter og morfologiske grupper av svamp i denne undersøkelsen. Tette bestander bestående av større svampearter kan danne naturtypen svampeskog, og ved Daumannsvika var det høyest tetthet av kålrabisvamp, trakt- og vifteformet svamp og fingersvamp. De nærmeste svampeskogene ble observert nær både nordlig og sørlig hjørne av anlegget, og de største svampeskogene lå omtrent 500 meter sør for anlegget. Naturtypen svampeskog og svampespikelbunn er på OSPARs liste over minkende og/eller truede habitater, og er i MAREANO-programmet klassifisert som sårbare habitater. Det er sparsomt med klare definisjoner på naturtypene.

I området under anlegget ble det observert lite fauna utover bakteriematter (*Beggiotoa sp.*) og store mengder børstemark (*Ophryotrocha sp.*). Det ble ikke registrert noen korall og sjøfjærkolonier her, og det registrertes kun noen få kålrabisvamper i ytterkanten av anleggssonen. Undersøkelsen ble gjort tett før maksimal belastning av anlegget, og dette kan forklare hvorfor bunnen viste tegn til påvirkning.

Lengdene på transektene måltes i luftlinje fra start til slutt, og reelle transektlengder er derfor lengre enn oppgitt. Særlig gjelder dette de vertikale transektene som gikk fra over 300 meters dyp og opp til grunnere vann med bratte bergvegger og tidvis overheng. De vertikale transektene hadde i tillegg en



typisk topografi som startet med bløtbunn i den dypeste delen som gikk over til hardbunn og bergvegger som skrådde mot land. Det burde tas hensyn til at gjennomsnittet er basert på forekomst som befinner seg på vekslende bunn, og kan derfor variere mye.

Tabell 4.1.1 Oppsummering av artsfunn med forvaltningsinteresse ved lokalitet Daumannsvika, med distanse fra det planlagte anlegget, totalt antall observasjoner (Total N), forvaltningsstatus for arten (FS) fra artsdatabanken (NT – Nær truet, LC – Livskraftig) og naturtyper arten danner. Axinellidae (*Axinella infudibuliformis*, *Phakellia ventilabrum*, *Axinellidae* indet). Pennatuloidea (*Virgularia* sp.) og *Pennatula phosphorea*.

Art/Gruppe (Trivialnavn)	Distanse fra anlegg	Total N	FS	Naturtype
<i>Paragorgia arborea</i> (Sjøtre)	275 - 860 m	25	NT	Korallskog
<i>Primnoa resedaeformis</i> (Risengrynskorall)	790 m	1	LC	Korallskog
<i>Anthothela grandiflora</i> (Dvergsjøtre)	230 - 860 m	48	NT	
Nephtheidae (Blomkållkorall)	620-1000 m	20	LC	
Pennatuloidea (Sjøfjær)	80 - 1000 m	4232	LC	Sjøfjærbunn
<i>Geodia barretti</i> (Kålrabisvamp) og <i>Geodia</i> sp.	<50 – 1000 m	7789	LC	Svampeskog
<i>Stryphnus</i> sp.	80 – 1000 m	201	LC	Svampeskog
<i>Antho dichotoma</i> (Fingersvamp)	<50 – 1000 m	444	LC	Svampeskog
Axinellidae (Trakt- og vifteformet svamp)	<50 – 1000 m	1372	LC	Svampeskog



5 LITTERATUR

- Arnaud-Haond, S., Van den Beld, I. M. J., Becheler, R., Orejas, C., Menot, L., Frank, N., ... Bourillet, J. F. 2017. Two "pillars" of cold-water coral reefs along Atlantic European margins: Prevalent association of *Madrepora oculata* with *Lophelia pertusa*, from reef to colony scale. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 145, 110–119.
- Artsdatabanken. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018.
- Buhl-Mortensen, P. 2018. *Strømpåvirket fastbunn atlantisk vann og øvre sublitoral med dominans av hornkoraller, Marint dypvann*. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet 25.11.2021 fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/310>
- Buhl-Mortensen, P., Bakken, T., Oug, E. og Rapp H. T. 2018. *Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018*. Artsdatabanken. Hentet 15.12.2020 fra www.artsdatabanken.no/Pages/260223
- Cathalot C., Van Oevelen D., Cox T., Kutti T., Lavaleye M., Duineveld G., Meysman F.J.R. 2015. *Cold water coral reefs: hotspots of benthic carbon cycling in the deep-sea*. *Frontiers of Marine Science* 2:37 <https://doi.org/10.3389/fmars.2015.00037>
- Costello, M. J., McCrea, M., Freiwald, A., Lundälv, T., Jonsson, L., Bett, B. J., ... & Allen, D. 2005. *Role of cold-water Lophelia pertusa coral reefs as fish habitat in the NE Atlantic*. In *Cold-water corals and ecosystems* (pp. 771-805). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Daly, M., Brugler, M. R., Cartwright, P., Collins, A. G., Dawson, M. N., Fautin, D. G., France, S. C., McFadden, C. S., Opresko, D. M., Rodriguez, E., Romano, S. L., and Stake, J. L. 2007. *The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus*. In *Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy*, Z.-Q. Zhang and W. A. Shear, editors. *Zootaxa*, 1668(Number):127–182.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001. (Revidert 2007). 51 s.
- Dunlop et al. 2021. Spatial response of hard- and mixed-bottom benthic epifauna to organic enrichment from salmon aquaculture in northern Norway. *Aqu Env Int* 13: 455-475.
- Dunlop K, Harendza A, Plassen L and Keeley N. 2020. Epifaunal Habitat Associations on Mixed and Hard Bottom Substrates in Coastal Waters of Northern Norway. *Front. Mar. Sci.* 7:568802. doi: 10.3389/fmars.2020.568802
- Dunlop K, Harendza A, Bannister R, Keeley N. 2021. Spatial response of hard- and mixed-bottom benthic epifauna to organic enrichment from salmon aquaculture in northern Norway. *Aquacult Environ Interact* 13:455-475. <https://doi.org/10.3354/aei00419>
- Fiskeridirektoratet. 2022. Yggdrasil, Alle tema. Hentet fra: <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476>
- Fosså, J. H., Mortensen, P. B., & Furevik, D. M. 2002. *Hydrobiologia*, 471(1/3), 1–12.



- Fosså J.H., Kutti T., Buhl-Mortensen P., Skjoldal H.R. 2015. Vurdering av norske korallrev. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 8-2015. 64 s.
- Freiwald, A., Fossa, J., Grehan, A., Koslow, T., and Roberts, J. M. 2004. Cold-Water Coral Reefs, UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Biodivers., 22:1–84.
- Freiwald, A. and Roberts, J. M. E. 2006. Cold-water corals and ecosystems. Springer Science Business Media.
- Freiwald A., Beuck L., Wisshak M. 2012. *Korallenriffe im kalten Wasser der Nordatlantiks – Entstehung, Artenvielfalt und Gefährdung*. I: Beck E. (red) Die Vielfalt des Lebens. Wiley-VCH, Weinheim: 89 – 96.
- Grefsrud E.S., Glover K., Gresvik B.E., Husa V., Karlsen Ø., Kristiansen T., Kvamme B.O., Mortensen S., Samuelsen O.B., Stien L.H. og Svåsand T. (red). 2018. Risikoreport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet særnr. 1 – 2018. 183 s.
- Hallerud, C., Waldeland, O., Prakapaviciute, J. 2019. C-undersøkelse NS9410:2016 for Daumannsvika. Åkerblå rapport MCR-M-19003-Daumannsvika
- Hansen P.K., Bannister R., Husa V. 2011. Utslipp fra matfiskanlegg. Påvirkning på grunne og dype hardbunnslokalteter. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 21 – 2011. 26 s.
- Heggem T. 2017. Strømmålinger Daumannsvika 5m, 15m, sprednings- og bunnstrøm. Akvaplan- niva AS Rapport nr.8441.03
- Husa V., Kutti T., Grefsrud E.S., Agnalt A.-L., Karlsen Ø., Bannister R., Samuelsen O. og Grøsvik B.E. 2016. Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Kunnskapsstatus. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 8 – 2016. 51 s.
- Husa V., Kutti T. 2022. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann (0-50 meters dyp) til søknader om akvakultur i sjø. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 2022-9. ISSN: 1893-4536. 34 s.
- Høyning, K. 2018. Forundersøkelse for Daumannsvika NS9410:2016. Åkerblå rapport F-M-17037
- Klitgaard, A.B. 1995. The fauna associated with outer shelf and upper slope sponges (Porifera, Demospongiae) at the Fareo Islands, northeastern Atlantic. Sarsia 80, 1–22.
- Kutti, T., & Husa, V. 2021. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur i sjø - Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet, Rapport fra havforskningen nr. 2021-39. ISSN:1893-4536.
- Kutti T., Nordbø K., Bannister R., Husa V. 2015. *Oppdrettsanlegg kan true korallrev i fjordene*. Havforskningsrapporten 2015. s. 38-40.
- Maier S., Bannister R.J., van Oevelen D., Kutti T. 2019. *Seasonal controls on the diet, metabolic activity, tissue reserved and growth of the cold-water coral Lophelia pertusa*. Coral reefs. <https://doi.org/10.1007/s00338-019-01886-6>
- Miljødirektoratet. 2015. M-408. Guidelines for environmental monitoring of petroleum activities on the Norwegian continental shelf. Revidert 2020.

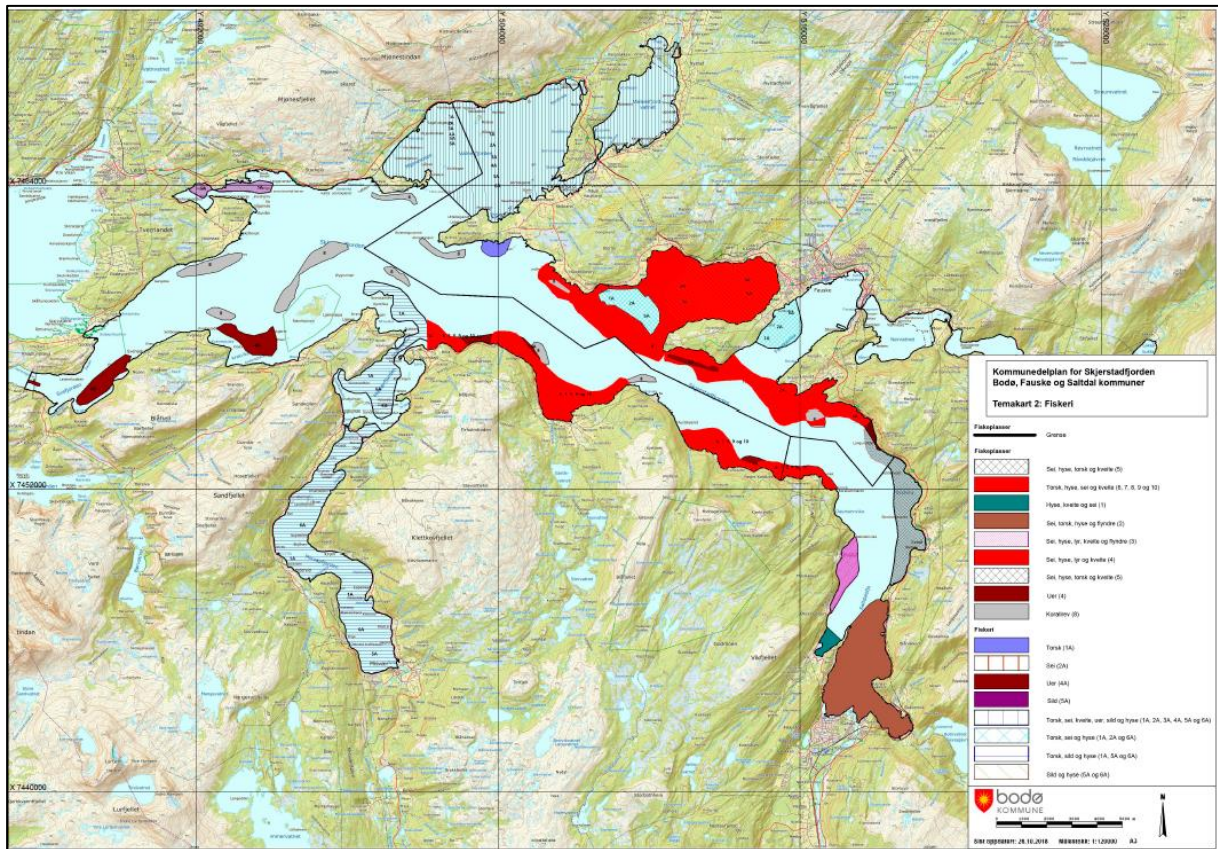


- Mortensen P.B. og Buhl-Mortensen L. 2005. Morphology and growth of deep-water gorgonians *Primnoa resedeaformis* and *Paragorgia arborea*. *Marine Biology* 147: s. 775 – 788.
- Moen F.E., Svendsen, E., Dyreliv i havet. Norsk marin fauna
- Mortensen P.B. og Fosså J.H. 2006. *Species diversity and spatial distribution of invertebrates on Lophelia reefs in Norway*. - Proceedings of the 10th International Coral Reef Symposium. Okinawa, Japan, s. 1849-1868.
- Sørensen, C. G., Skahjem, N., Waldeland, O. R. 2021. C-undersøkelse NS9410:2016 for Daumannsvika (15455). Åkerblå rapport 102867-01-001
- Salten Aqua. 2022. *MOM-undersøkelser*. Hentet fra Salten Aquas rapportsamling for miljøundersøkelser: <https://www.saltenaqua.no/momundersokelser>
- Vaagsfjord, L. C. 2023. B-undersøkelse ved lokalitet Daumannsvika. STIM rapport nr.17-2023
- Waldeland, O. R. 2019. B-undersøkelse for lokalitet Daumannsvika. Åkerblå-rapport B-M-19005
- Waldeland, O. R. 2020. B-undersøkelse for lokalitet Daumannsvika. Åkerblå-rapport 100306-01-001
- Waldeland, O. R. 2021. B-undersøkelse for lokalitet Daumannsvika. Åkerblå-Utvidet rapport 102292-01-001



6 VEDLEGG

VEDLEGG A: Kart fra Bodø kommune



Figur A.1: Temakart for fiskeri fra Bodø kommune med markering av korallfunn ved Daumannsvika i grått. Kartkilde: Bodø kommune.



VEDLEGG B: Oversikt over arter og naturtyper sin forvaltningsstatus

Tabell B.1: Oversikt over habitat og arter med forvaltningsstatus (Status) i Artsdatabanken sin rødliste. LC-Livskraftig, VU-Sårbar, NT-Nært truet, EN-Sterkt truet, NE-Ikke vurdert, DD-Datamangel (OSPAR, 2008; Artsdatabanken.no)

Naturtype	Status	Norske navn	Art	Status
Korallrev	NT	Øyekorall	<i>Desmophyllum pertusum</i>	NT
		Siksakkorall	<i>Madrepora oculata</i>	DD
Hardbunnkorallskog	NT	Sjøtre	<i>Paragorgia arborea</i>	NT
		Risengrynskorall	<i>Primnoa resedaeformis</i>	LC
		Sjøbusk	<i>Paramuricea placomus</i>	LC
		Kjøttkorall	<i>Anthomastus grandiflorus</i>	NT
		Dvergsjøtre	<i>Anthothela grandiflora</i>	NT
Bambuskorallskog	EN	Bambuskorall	<i>Isidella lofotensis</i>	NT
Grisehalekorallskogbunn	EN	Grisehalekorall	<i>Radicipes gracilis</i>	VU

Tabell B.2: Naturtyper fra OSPAR dens arter sin forvaltningsstatus i artsdatabanken. LC-Livskraftig, VU-Sårbar, NT-Nært truet, EN-Sterkt truet, NE-Ikke vurderet, DD-Datamangel, NA-Ikke registrert.

Naturtype	Art	Status
Sjøfjærbunn og gravende megafauna	<i>Virgularia mirabilis</i>	LC
	<i>Pennatula phosphorea</i>	LC
	<i>Funiculina quadrangularis</i>	LC
Hardbunn-svampsamfunn	<i>Phakellia ventilabrum</i>	LC
	<i>Phakellia robusta</i>	LC
	<i>Axinella infudibuliformis</i>	LC
	<i>Antho dicothoma</i>	LC
Svampeskog	<i>Geodia barretti</i>	LC
Blomkållkorallskog	<i>Gersemia rubiformis</i>	LC



VEDLEGG C: Start- og sluttkoordinater for hvert transekt

Tabell C.1: Start- og slutt-koordinater for hvert transekt ved Daumannsvika oppgitt i koordinatsystem UTM-sone 33.

Transekt	Start X (Ø)	Start Y (N)	Slutt X (Ø)	Slutt Y (N)
H1	517496.492	7452328.731	518219.131	7449950.935
H2	517818.875	7452370.892	518295.594	7449964.071
H3	518093.049	7452368.726	518426.785	7449966.768
V1	518541.648	7450008.012	518272.256	7450036.268
V2	518508.255	7450252.962	518391.141	7450261.202
V3	518597.056	7450672.306	518279.206	7450358.304
V4	518276.829	7450757.486	518010.241	7450515.738
V5	518339.173	7451242.754	517562.522	7451430.783
V6	518214.783	7451771.836	517546.433	7451764.89
V7	518070.955	7452204.149	517519.569	7451958.071



VEDLEGG D: Størrelsesfordeling for sjøtre (*Paragorgia arborea*)**Tabell D.1:** Størrelsesfordeling av de ti første observerte sjøtrærne (*Paragorgia arborea*) per transekt ved lokalitet Daumannsvika, målt i cm.

Transekt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H2	300	242	285	25	50	50				
V2	100									
V4	110									
V6	270	360								
V7	170	20	30	15	240	225	130	220	220	260

