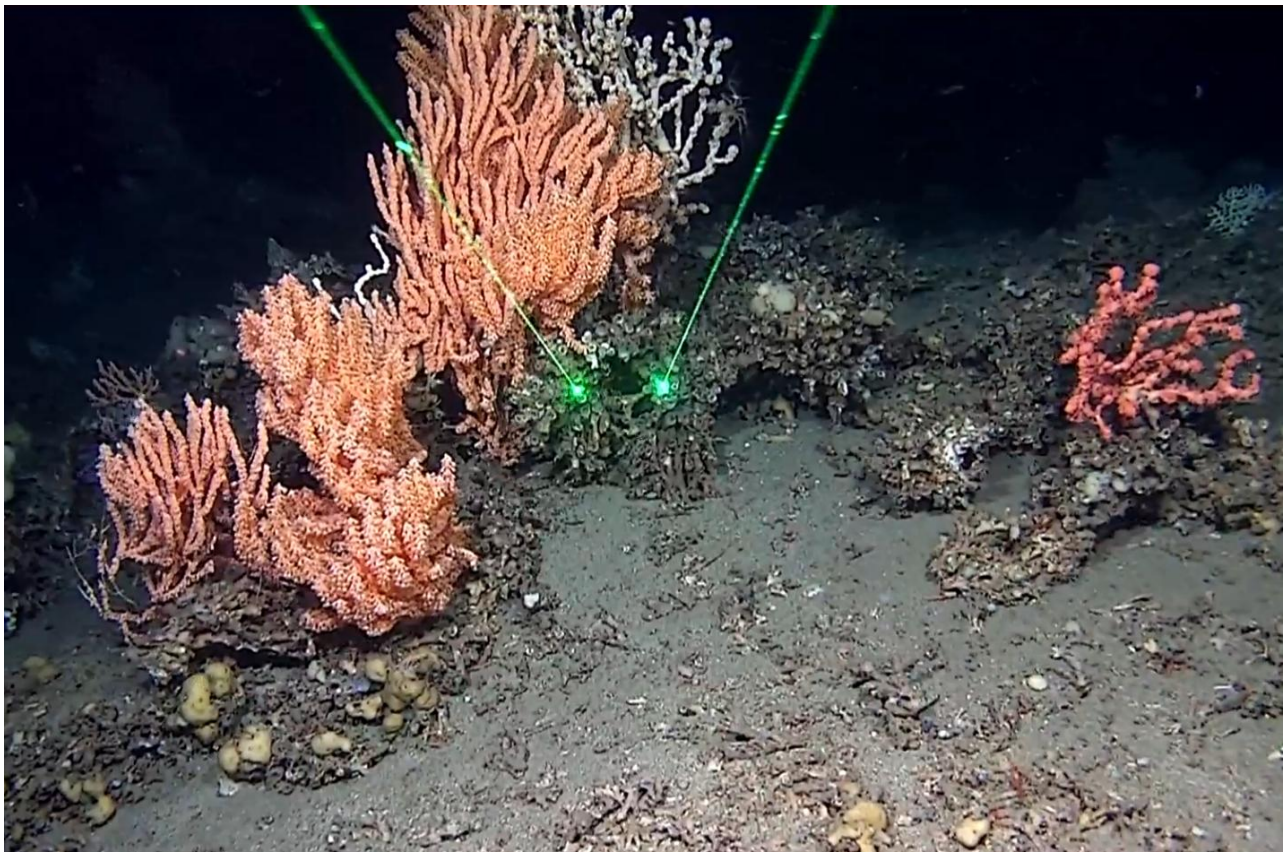
Marin bunnkartlegging ved Froan - Sularevet i Frøya kommune basert på ROV-undersøkelser i 2025

Statsforvalteren i Trøndelag

Akvaplan-niva AS Rapport: 2025 65947.01



Framsenteret | Postboks 6606 Stakkevollan | 9296 Tromsø | +47 777 50 300 | www.akvaplan.niva.no

Marin bunnkartlegging ved Froan - Sularevet i Frøya kommune basert på ROV- undersøkelser i 2025

Forfatter(e)	Jesper Hansen

Dato	08.12.2025
Rapport nr.	2025 65947.01
Antall sider	121
Distribusjon	Gjennom kunde
Kunde	Statsforvalteren i Trøndelag
Kontaktperson	Carina Ulsund

Godkjenning

Jesper Hansen

Prosjektleder

Anita Evenset

Kvalitetskontroll
Anita Evenset

Sammendrag

På oppdrag fra statsforvalteren i Trøndelag gjennomførte Akvaplan-niva høsten 2025 en visuell marin bunnkartlegging i planområdet for marint vern av Froan – Sularevet i Frøya kommune. Fokus for kartleggingen var Froan skjærgård og området vestover mot grensen for norsk territorialfarvann ved Sularevet.

I skråningen ned mot Suladypet, utenfor skjærgården, ligger et belte med lave til moderat store forhøyninger av gamle og i hovedsak døde, men også levende, korallrev omkranset av korallgrus samt blandingsbunn med mudder, sand og stein. Geologien i området understøtter at korallrevene i all hovedsak har bygget seg opp etter siste istid. Revene vurderes som svært betydningsfulle som levested for organismer som svamp, hornkorall og fisk og utviser en betydelig høyere individ- og artsrikdom enn områdene rundt.

Nord i området ble det på 300 m dybde observert karbonatutfelling fra naturtypen Vann- og gassførende kald havkilde i atlantisk vann. Det ble ikke observert gassbobler på stedet, men det var fortsatt aktiv utsiving av karbonater fra undergrunnen. Naturtypen er definert som Nær truet, og ikke tidligere kjent fra Midt-Norge.

Tareskog er gjennom tidligere kartlegginger påvist som utbredt i Froan. Under høstens kartlegging ble det registrert heldekkende tareskog med over 75% dekning fra 25 m dybde og inn til land. Det var stortareskog som dominerte langs tre søkelinjer, mens sukkertareskog ble registrert sørøst ved Rotholmtaran. Det var lite tegn på nedbeiting.

Bløtkorallene i kartleggingsområdet fordelte seg på fem hardbunns hornkoraller samt to arter blomkålkorall og en art dødmannshånd. Hornkorallene *Anthothela grandiflora*/*Lateothela grandiflora* og sjøtre (*Paragorgia arborea*) er begge rødlistet som art. Det største sjøtreet oppnådde

en diameter på 170 cm. Med et par unntak var hornkorallene avgrenset til beltet med rev i skråningen mot Suladypet. Dette inkluderte den lille arten blå hornkorall (*Clavularia borealis*) som er knyttet til dødt korallrev og sjeldent treffes i kystområdene. De tre andre bløtkoraller var avgrenset til de grunnere havområder rundt Froan. Det var få plasser der hornkorallene formet naturtypen hardbunn hornkorallskog, og ingen steder der rødlistedefinisjonen for naturtype var oppfylt.

Svamp var med sine 56 097 registreringer den dominerende forvaltningsprioriterte gruppen både i antall individer og arter på skråningen og inn til 40 m dybde i Froan samt i Frohavet. Artsrikdommen synes høyere enn vanlig for norskekysten. 30 ulike svampformer ble identifisert til art eller slekt, mens andre ikke lot seg identifisere. Den OSPAR-definerte naturtypen svampskog var utbredt og inkluderte både tett bløtbunnssvampskog med ankersvamp (*Thenea muricata*) som karakterart nord i Frohavet rett utenfor planområdet, samt flere ulike typer av hardbunn svampskog inne i området. Tetthetskravene for norsk rødliste for naturtyper ble ikke oppfylt.

Sjøfjær var representert med syv arter, der hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*) var vanligst, og arten *Protoptilum thomsonii* var eneste rødlistede art. Naturtypen sjøfjærbunn var relativt dårlig utviklet og ble bare registrert i Suladypet, men er fra tidligere dokumentert som utbredt på mudderbunnen nord i Suladypet og i Haltendypet.

Fisken blålange (*Molva dypterygia*) er rødlistet som sterkt truet, men ble observert i relativt tette forekomster i Suladypet. Uer, der vanlig uer (*Sebastes norvegicus*) er rødlistet som sterkt truet, forekom i hele området bortsett fra lengst nord, men det var i de fleste tilfeller ikke mulig å identifisere til art.

Det ble generelt observert lite levende kamskjell under kartleggingen og det er usikkert om den største forekomst strakte seg over så mye som 25 m^2.

Det var en del trålspor nord i Suladypet i tilknytting til kjente fiskeplasser. Det ble ikke registrert spor inne på grunnere områder med mye høyere fiskeriaktivitet, antakelig på grunn av mye strømtransport av sedimenter i disse områdene. Nord i Frohavet ble det på mudderbunn med bløtbunnssvampskog registrert hyppige slepespor etter fiskeri av sjøkreps. Redskapene tok med seg organismer på havbunnen, men påvirket i lite grad det som var under overflaten. En sammenlikning av tetthet pr 25 m^2 av bløtbunnssvamp i områder med og uten registrerte slepespor viser at tetthet av svamp er halvert eller enda lavere der det er mye slepespor.

2025 Akvaplan-niva AS. The report may only be reproduced in its entirety. Copying of partial content (texts, figures, table, conclusions, etc.) or other methods of publication is only permitted after obtaining written consent from Akvaplan-niva AS.

Innholdsfortegnelse

FORORD 6

1 INNLEDNING 8

1.1 Oppdragsbeskrivelse 8
1.1.1 Bakgrunn for oppdraget 8
1.1.2 Områdebeskrivelse 9
1.1.3 Plassering av søkelinjer 14
1.2 Forvaltningsprioriterte arter og naturtyper 15
1.2.1 Tare 17
1.2.2 Koraller 19
1.2.3 Svamper 21
1.2.4 Sjøfjær 23

2 METODIKK 25

2.1 Utstyr og loggingssystem 25
2.2 Metodikk for registrering av biota og bunnsubstrat 27
2.3 Utfordringer med ROV-kartlegging 29
2.4 Valgt metodikk for naturtype bestemmelse 30
2.4.1 Metodikk for kartlegging av prosent dekningsgrad 30
2.4.2 Metodikk for kartlegging av antall pr. arealenhet 31

3 RESULTATER 34

3.1 Bunnsubstrater i planområdet 34
3.2 Observasjoner av forvaltningsprioriterte arter 43
3.2.1 Tare 43
3.2.2 Steinkoraller 47
3.2.3 Hornkoraller og andre bløtkoraller 51
3.2.4 Svamper 58
3.2.5 Sjøfjær 76
3.2.6 Andre rødliste- og forvaltningsprioriterte arter 81
3.2.7 Andre observerte arter 85
3.3 Tetthet og dybdefordeling av arter med forvaltningsmessig interesse (inkl. sårbare arter). 88
3.4 Forvaltningsprioriterte naturtyper ved Froan - Sularevet. 90
3.4.1 Resultater fra dekningsgradsbasert feltregistrering av naturtyper 90
3.4.2 Kartlegging av naturtyper basert på utregning av bestandstettheter 92
3.4.3 Sammenstilling med tilgjengelige naturtypedata fra andre deler av havområdet 103
3.5 Spor av fiskeri og forsøpling på havbunnen. 105

4 OPPSUMMERING 109

5 LITTERATURLISTE 115

6 VEDLEGG 120

6.1 Størrelse på koraller 120
6.1.1 Størrelse på øyekorall 120
6.1.2 Størrelse på sikksakkorall 120
6.1.3 Størrelse på sjøtre 121

Forord

Statsforvalteren i Trøndelag har på vegne av Miljødirektoratet meldt oppstart av marint vern ved Froan – Sularevet i Frøya kommune. Store deler av planområdet er i dag viktig for næringer som havbruk og fiskeri. Statsforvalteren ønsker derfor mer kunnskap om verneverdiene for å kunne sette fornuftige avgrensninger for verneområdet, samt restriksjonsnivå.

For å innhente nødvendig kunnskap fikk Akvaplan-niva i oppdrag å utføre en visuell kartlegging av sårbart naturmangfold i planområdet. Undersøkelsen ble gjennomført tidlig høst 2025 ved hjelp av ROV (Remotely Operated Vehicle) og dekker både grunt og dypt vann.

Planlegging og gjennomføring av visuell bunnkartlegging følger hovedsakelig veilederne Forslag til metode for kartlegging av sårbare naturtyper på dypt og på grunt vann (Kutti & Husa, 2021; Husa & Kutti, 2022), samt forslag til kartleggingsmetodikk fra Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022a, b). Den forvaltningsmessige relevans av arter og naturtyper er evaluert basert på føringene gitt i ovenstående veiledere, samt i henhold til Norsk Rødliste for arter og naturtyper (Artsdatabanken, 2021 & 2025b). I tillegg er de internasjonale forpliktelser gjennom OSPAR lagt til grunn ved kartleggingen av naturtyper med verneverdi. Foreliggende rapport presenterer funn av arter som er av forvaltningsmessig interesse og arter som kan danne relevante naturtyper på grunt og dypt vann. Resultatene skal gi et bedre grunnlag til å vurdere verneverdien i de ulike dele av planområdet.

I tillegg til rapporten leveres følgende:

1. Datafiler med artsfunn legges inn i Artsobservasjoner.
2. Datafiler for korallfunn er levert til Havforskningsinstituttet for å legges inn i databasen for koraller.
3. Fotodokumentasjon av observerte arter er levert til Statsforvalteren i høyoppløselig JPEG- format sammen med videoopptakene.

Følgende personer har deltatt i prosjektet:

Jesper Hansen	Akvaplan-niva AS	Prosjektleder, planlegging, koordinering og rapportering.
Jesper Hansen		Feltarbeid, kartgrafikk og rapportering.
Håvard Buschmann, Runar Warberg		Teknisk oppsett.
Jesper Hansen, Runar Warberg, Pierre Priou		Kvalitetssjekk av data.
Pierre Priou		Prosessering av data.
Anita Evenset		Kvalitetssikring av rapport.

Kvalifikasjoner til feltpersonell:
Jesper Hansen er utdannet marin geolog med Ph.d. i beskrivelse og analysering av fossile marine faunaer, men har de siste 15 årene jobbet som biolog med spesialkompetanse innen artsidentifisering. Siden 2012 har han vært på 23 visuelle kartleggings- og overvåkingsoppdrag av sårbar marin natur med bruk av ROV og i tillegg gjennomgått og re-analysert 13 andre lokaliteter. Han har skrevet rapport for 19 av oppdragene og har ansvaret for intern opplæring av folk til identifisering av sårbare arter og naturtyper på ROV-oppdrag.

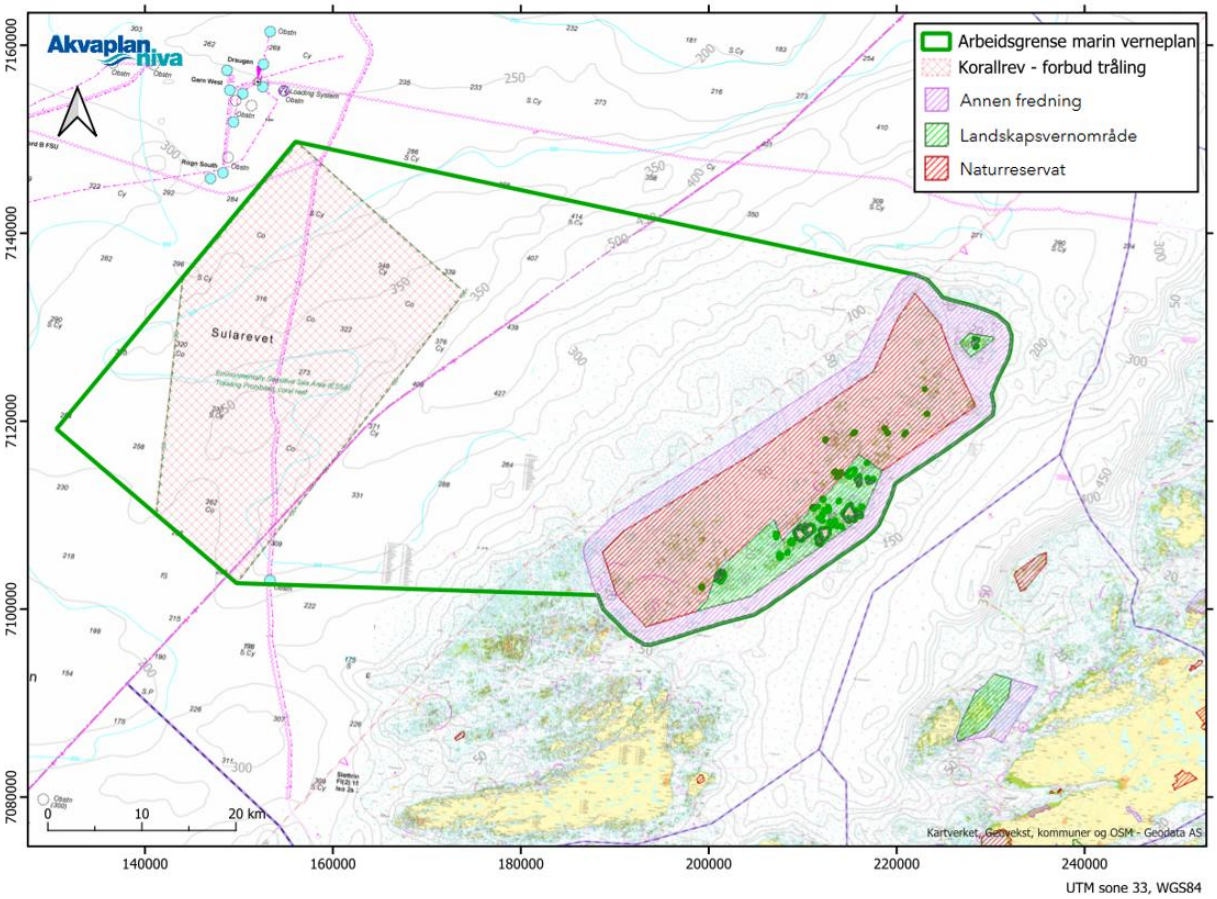
Akvaplan-niva vil takke Statsforvalteren i Trøndelag og Carina Ulsund for oppdraget og godt samarbeid. Vi ønsker også å takke mannskapet på AQS Nordland for hjelpen under toktet.

1 Innledning

1.1 Oppdragsbeskrivelse

1.1.1 Bakgrunn for oppdraget

Med bakgrunn i planer om opprettelse av marint verneområde rundt Froan – Sularevet i Frøya kommune (se kartutsnitt Figur 1) ønsker Statsforvalteren i Trøndelag økt kunnskap om naturmangfoldet i området. Dette for å kunne sette fornuftige grenser, samt for bedre å kunne vurdere hensiktsmessig restriksjonsnivå for aktiviteter i området. Store deler av planområdet er pr i dag viktig for næringer som havbruk og fiskeri, mens området rundt Sularevet allerede fikk vern mot tråling i 1999. Mye av det grunne område i øst har ulike grader av vern for blant annet sjøfugl og landskap.



Figur 1. Oversiktskart med inntegnet arbeidsgrense for foreslåtte verneområde Froan – Sularevet, samt eksisterende verneområder i planområdet i Frøya kommune, Trøndelag fylke. Kartet er nordlig orientert. Sjøkart er fra Statens Kartverk, grenser for trålforbudssonen fra Fiskeridirektoratet og andre vernesoner fra Miljødirektoratet. Kartlagene er hentet fra Kartverket (2025).

Akvaplan-niva har fått i oppdrag å gjennomføre den innledende marine bunnkartleggingen i planområdet for å øke kunnskapen om verneverdiene. Statsforvalteren har særlig vektet kartlegging av de dype områdene innenfor norsk territorialfarvann med ytre grense ved 12 nautiske mil fra grunnlinjen. I tillegg ønsket Statsforvalteren prioritering av områder registrert som gytefelt for uer, med formodningen at dette kan være områder som inneholder

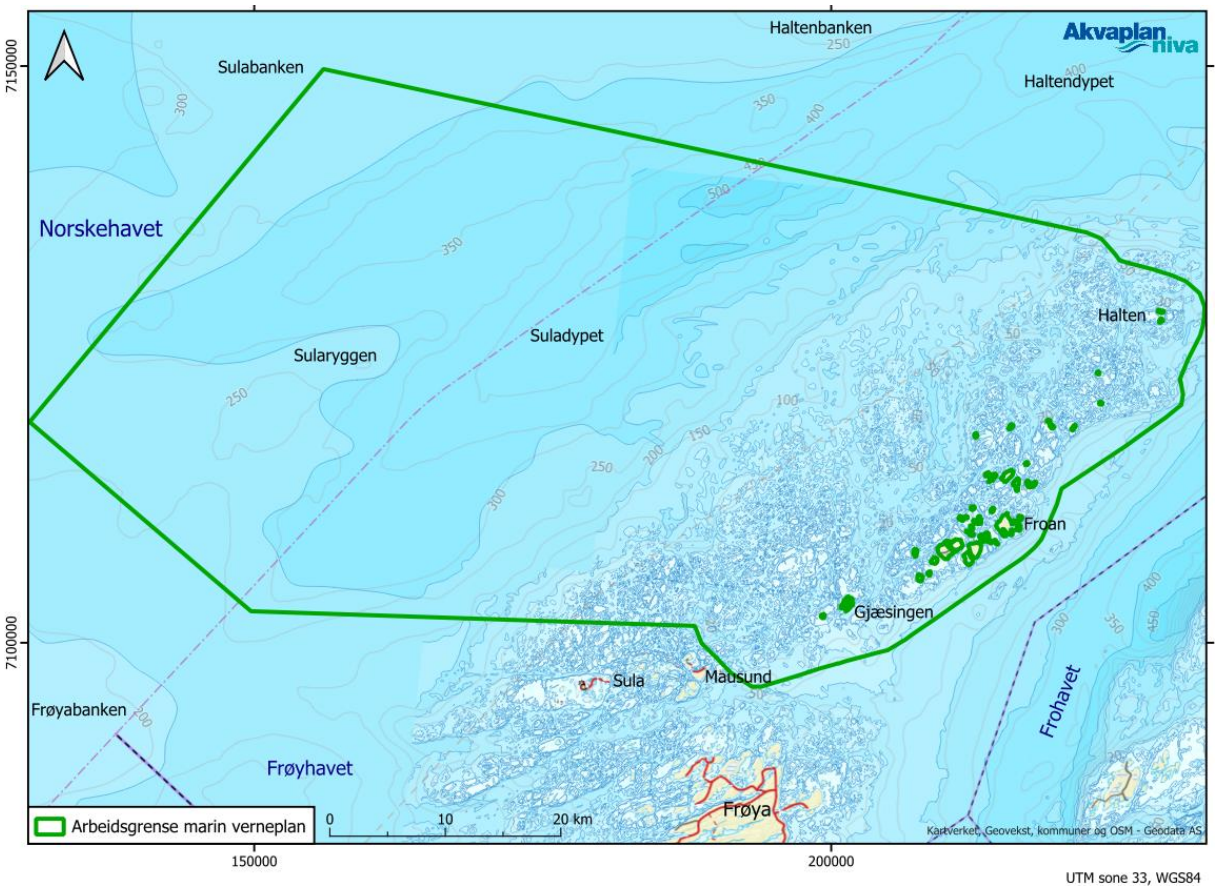
viktige naturtyper som for eksempel koraller. Områder viktige for fiskeri og havbruk var også ønsket inkludert i kartleggingen. Det ble åpnet for å kartlegge utenfor grensen til planområdet der det ble vurdert stort potensial for at tilstøtende områder kunne inneholde viktige og sjeldne naturtyper.

1.1.2 Områdebeskrivelse

Geografiske hovedtrekk:

Planområdet for marint vern ved Froan – Sularevet har sørlig grense litt nord for Sula, og sørøstlig grenselinje fra Mausund i sør opp gjennom Frohavet langs østsiden av øyene Gjæsingen, Froan, Lyngøyan og nord til Halten (Figur 1). Mot vest og nordvest strekker området seg ut forbi grensen for norsk territorialfarvann i Norskehavet og inkluderer Sularevet. Totalt dekker området 3465 km^2.

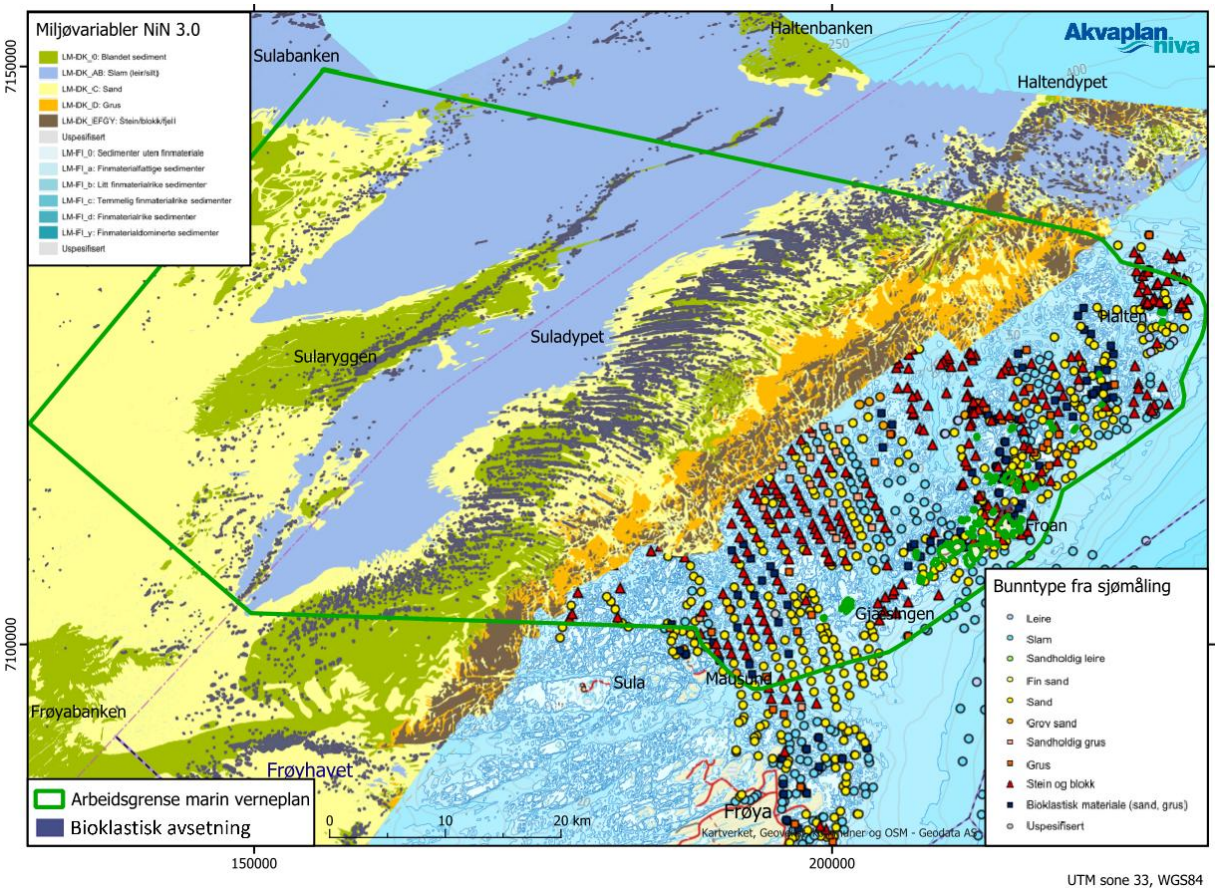
Områdets østlige del utgjøres av den eksponerte Froan skjærgård karakterisert av et kupert undersjøisk landskap med mange skjær, holmer og øyer grensende til Frohavet. Skjærgården avgrenses mot vest og nordvest av Sula- og Haltendypet med maksimum dybde på mer enn 500 m (Figur 2). Planområdet inkluderer høyderyggen Sularyggen i sørvest, som strekker seg inn i nordøstlig retning. I nordvest er Sulabankens sørøstlige del inkludert i planområdet.



Figur 2. Oversiktskart over foreslått verneområde Froan - Sularevet med dybdekonturer og stedsnavn. Kartet er nordlig orientert.

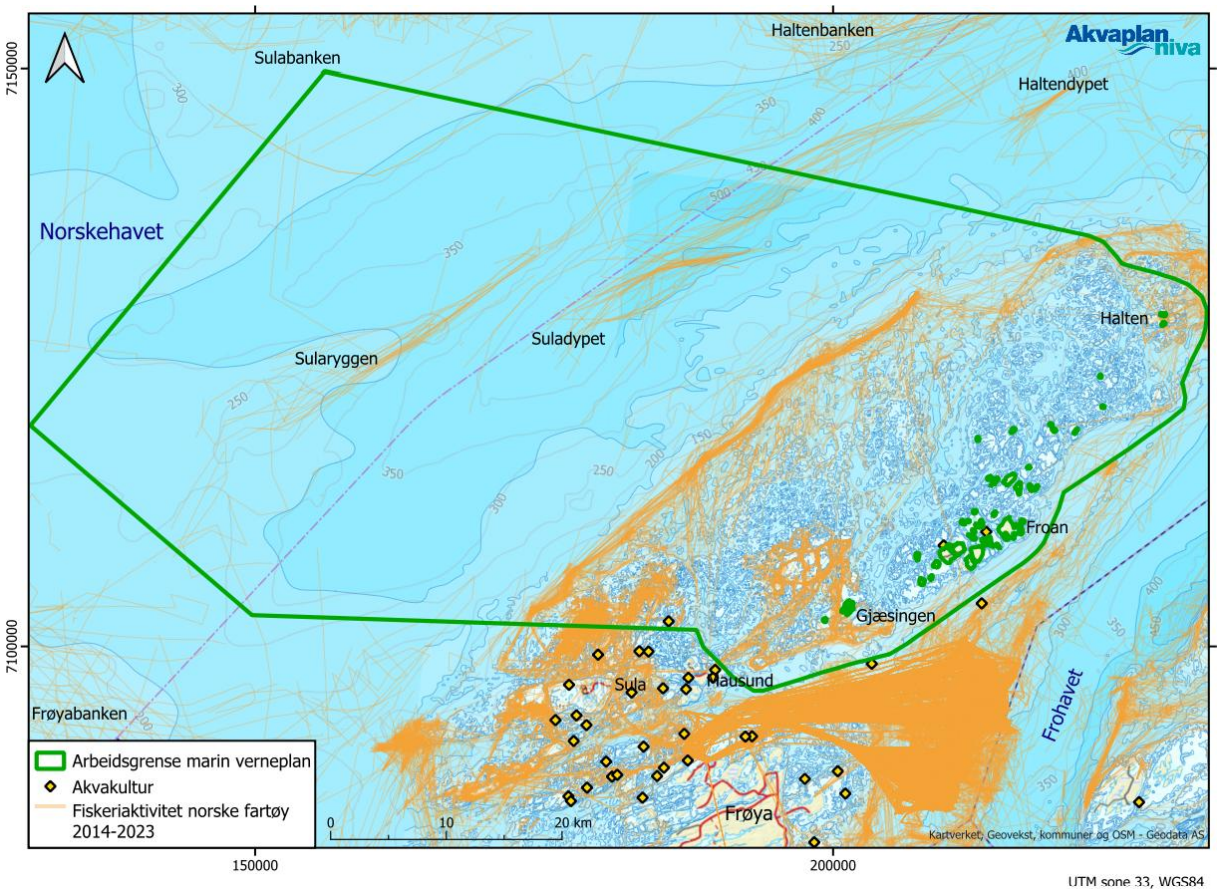
Områdets geologi:
I geologisk perspektiv ble havbunnen i stor grad formet da isbreer under istidene presset seg inn over området fra nordøst og gravde seg ned i underlaget mellom knoller av hardere grunnfjell og derved skapte dypene (se Thorsnes, 2003). Ved isens tilbaketrekking ble is-transporterte sedimenter etterlatt som morenerygger og et dekklag bestående av blandinger av mudder, stein og sand.

Havbunnen i Froan skjærgård består av en mosaikk av grunnfjell, stein- og sandavleiringer (Figur 3). På skråningene er moreneavleiringer og sand. Gjennom ekkolodd-kartlegging er det på skråningen ut mot Suladypet påvist store forekomster av bioklastiske banker som antas å være korallrev. I dypene er mudderavleiringer den dominerende bunntypen.



Figur 3. Oversiktskart over bunntyper innen det foreslåtte verneområde Froan - Sularevet. Kartet er nordlig orientert. Bunnkart er fra Norges Geologiske Undersøkelse og hentet gjennom Kartverket (2025) 05.10.2025.

Havbruk og fiskeri:
Kart over fiskeriaktiviteten i og rundt planområdet i perioden 2014 – 2023 hentet fra Fiskeridirektoratet (2025) indikerer at mesteparten av fiskeri finner sted i områdene grunnere enn 150 m, og særlig i sørvestlig del av Frohavet, rundt Gjæsingen og Sula, samt rundt Halten i nord, og langs vestskråningen av skjærgården (Figur 4). En mindre konsentrasjon ses i en smal stripe langs Sularyggen og i den nordlige del av Suladypet. Det er lite havbruk innenfor planområdet, men en stor konsentrasjon av anlegg sør rundt Sula og Frøya (Figur 4).



Figur 4. Oversiktskart over fiskeri og akvakulturanlegg innen og rundt det foreslåtte verneområde Froan - Sularevet. Kartet er nordlig orientert. Kartlag med fiskeri- og havbruksdata er fra Fiskeridirektoratet (2025).

Kjente funn fra området:

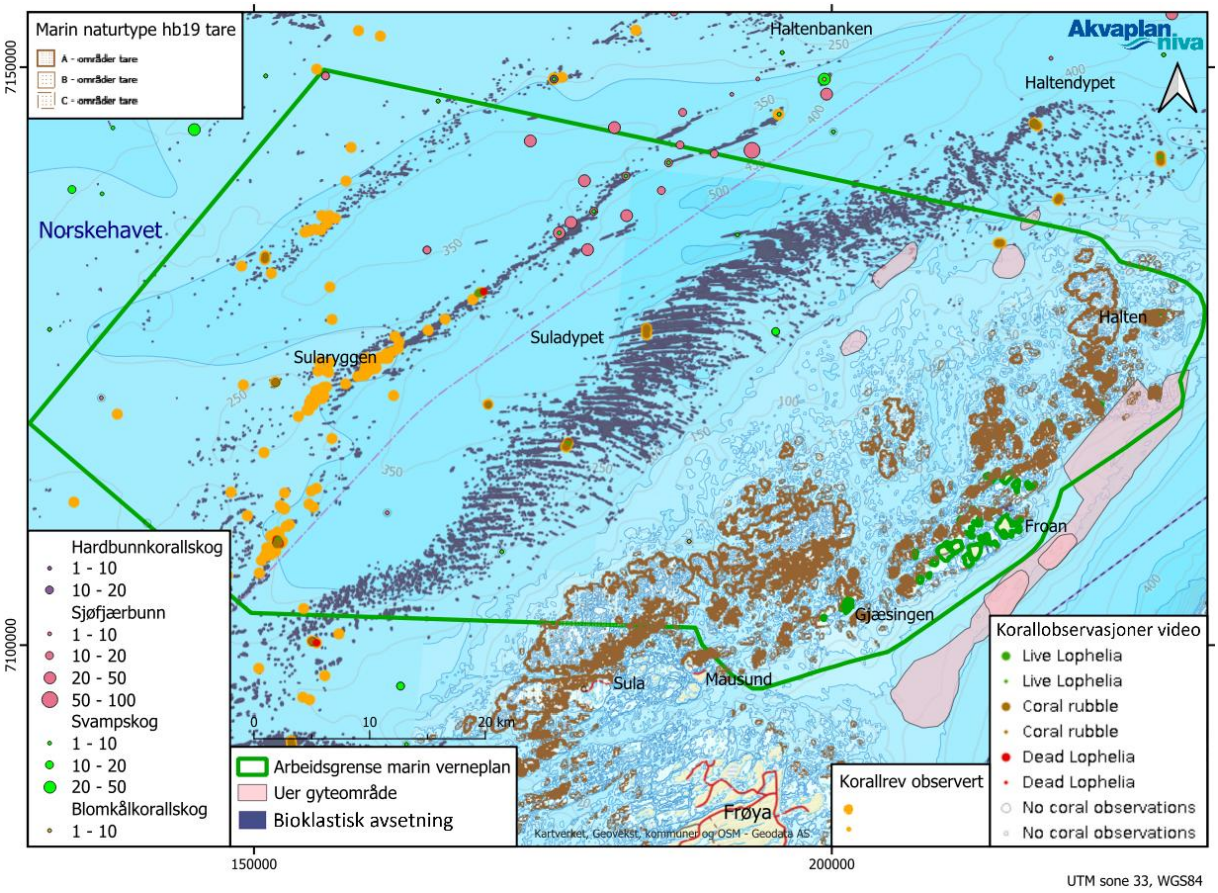
Tidligere undersøkelser (vist i kartdata og rapporteringer fra området) har påvist store forekomster av korallrev, i tillegg til forekomster av hardbunnkoraller, svampskog, sjøfjærbunn, tareskog, og gyteområder for blant annet uer (eks.: Thorsnes, 2003; Fiskeridirektoratet, 2025; Havforskningsinstituttet, 2025; Kartverket, 2025; Miljødirektoratet, 2025a; Norges Geologiske undersøkelse, 2025) (Figur 5). Korallrevene er dokumentert som bioklastisk avsetning gjennom kartlegging med ekkolodd, og det er bare i begrenset omfang gjennomført fysiske undersøkelser av omfang levende rev og tilstanden til disse (Fuhrmann m.fl., 2020). Fysiske undersøkelser har mest vært på Sularevet, mens tilstanden til det massive område på skråningen til Froan er tilnærmet ukjent. Ved Sularevet er det mange døde korallrev, men levende koraller finnes på toppen og oppstrøms på revstrukturene der den livsnødvendige næringsbringende havstrømmen er sterkest (Fuhrmann m.fl., 2020).

Kartdata fra Havforskningsinstituttet (2025) viser betydelige forekomster av svampskog vest-nordvest for planområdet, men også et par steder i skråningen til Suladypet (Figur 5).

Sjøfjærbunn er avgrenset til den dype nordlige del av Suladypet og i Haltendypet.

I Froan skjærgård er det utbredte forekomster av tareskog (Miljødirektoratet, 2025a).

Gyteområder for uer er registrert i skråningene rundt Froan skjærgård, med det største området lokalisert i Frohavet, der det strekker seg i et belte langs omtrent hele østsiden av skjærgården. Fire mindre områder befinner seg nord for Froan (Fiskeridirektoratet, 2025).



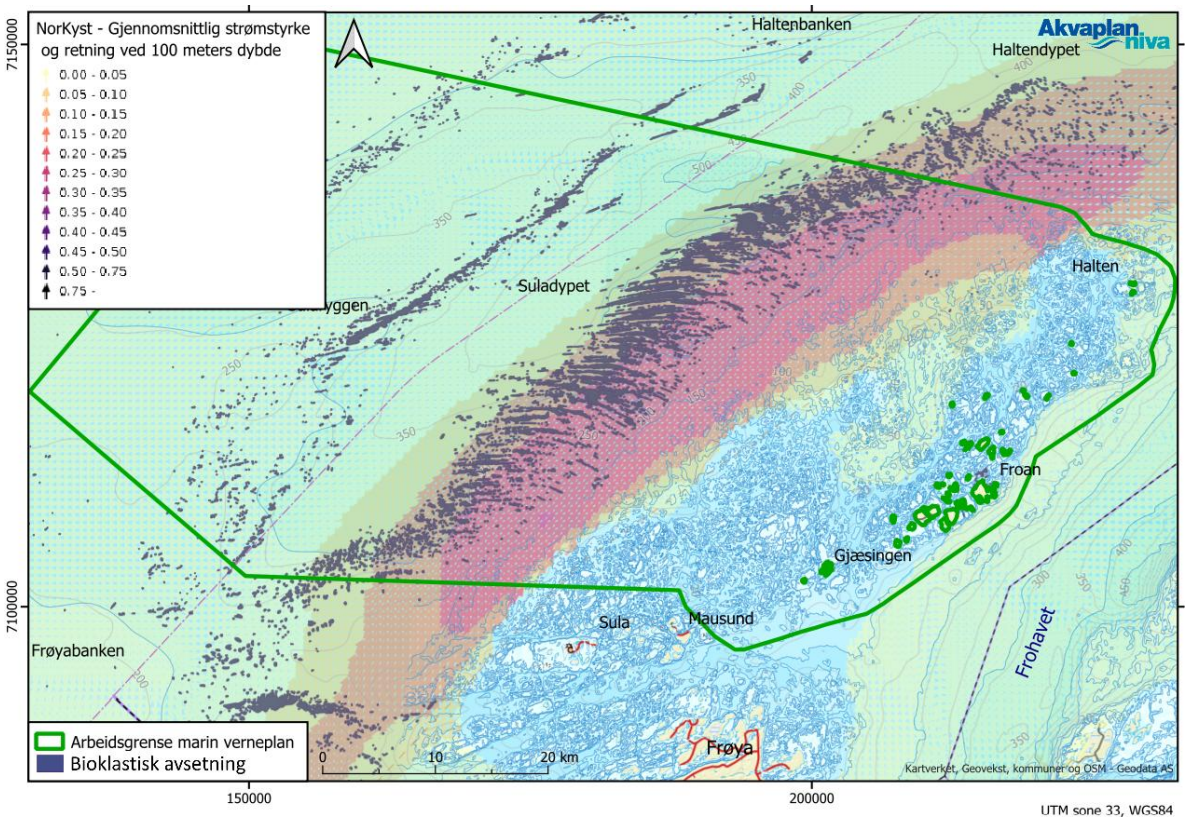
Figur 5. Oversiktskart over kjente observasjoner av korallrev, korall, svamp, sjøfjær, tareforekomster og gytefelt til uer i og rundt planområdet. Kartlag er fra Miljødirektoratet (2025a), Fiskeridirektoratet (2025), Havforskningsinstituttet (2025), og Kartverket (2025).

Innrapporterte artsdata i MOD-databasen (Miljødirektoratet, 2025b) fra offshore biologiske bløtbunnsprøvetaking i region V og VI, rett utenfor planområdet, dokumenterer funn av bløtbunnskorallen bambuskorall nær området. Disse funn gjør det sannsynlig at det også er forekomster av bambuskorall i de dype delene av planområdet.

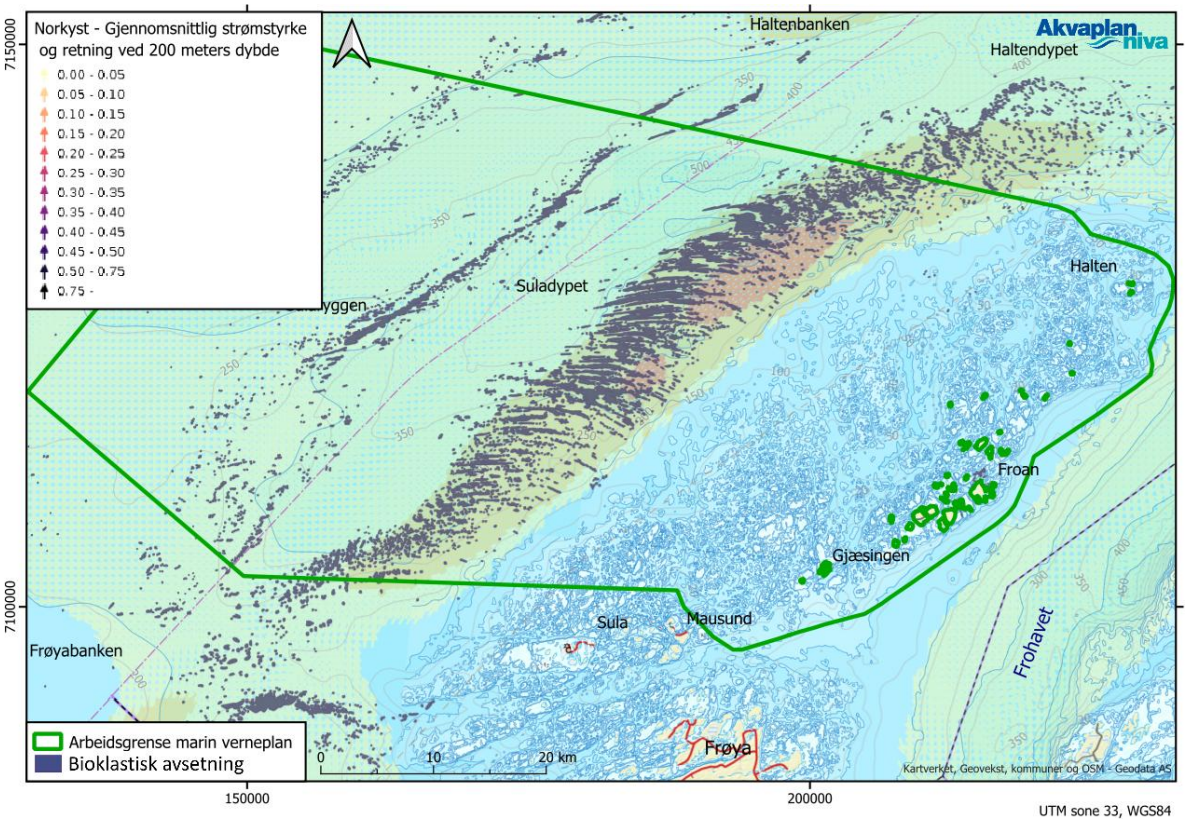
Strømforhold og vannmasser:

Strømdata fra Havforskningsinstituttet (2025a) viser at den overordnede havstrømmen følger kysten mot nord, men med flere betydelige avvik i Frohavet og Froan. I Suladypet er det en til dels sterk strøm som løper langs østskråningen. Denne havstrømmen er særlig utviklet på 100 m dybde, men fortsatt betydelig på 200 m dybde rett over korallrevene ved Froan (Figur 6, Figur 7). De topografiske forhold i kartleggingsområdet fører til at havstrømmen er sterkere enn i områdene rundt.

Det er lite tilgjengelige data om hvilke vannmasser som påvirker havbunnen langs norskekysten, men ifølge kartgrunnlag benyttet av ekspertkomiteen for evaluering av Norsk Rødliste for Naturtyper 2025 og presentert under webinar 26.11.2025, er hele området påvirket av de atlantiske vannmasser (Artsdatabanken, 2025d).



Figur 6. Gjennomsnittlig strømstyrke (m/s) ved 100 m dybde i kartleggingsområdet. Kartlag er fra Havforskningsinstituttet (2025a) og Kartverket (2025).

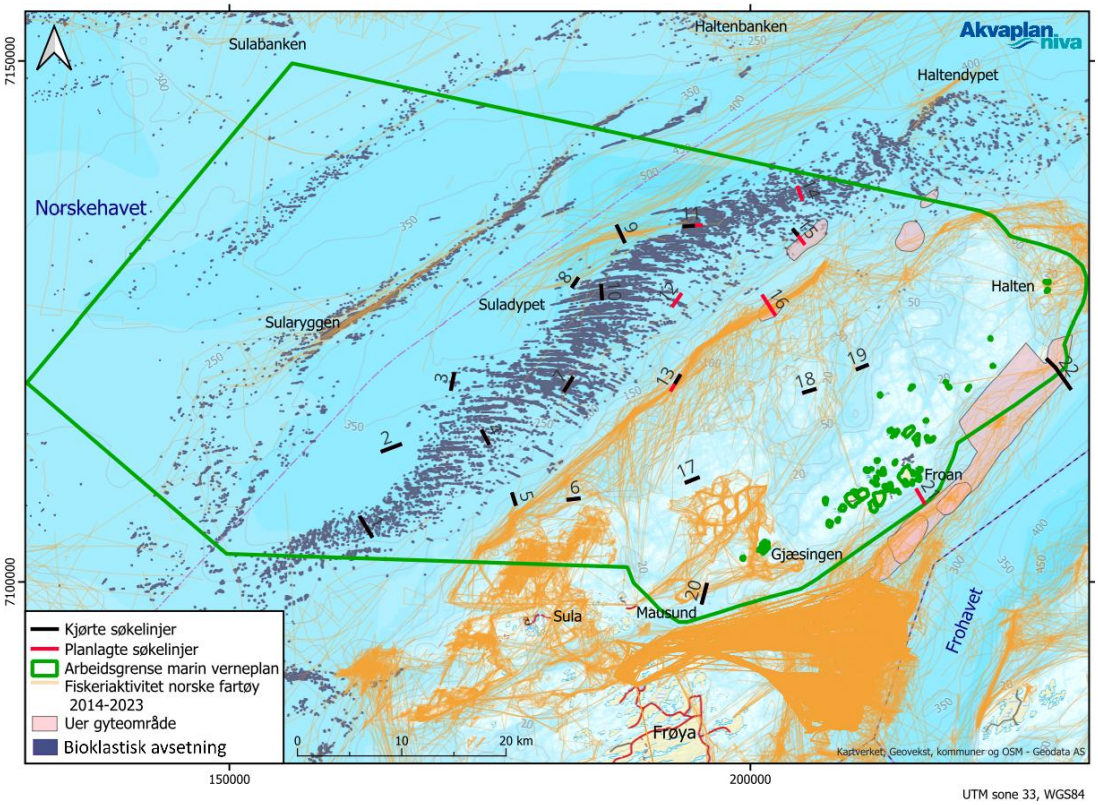


Figur 7. Gjennomsnittlig strømstyrke (m/s) ved 200 m dybde i kartleggingsområdet. Kartlag er fra Havforskningsinstituttet (2025a) og Kartverket (2025).

1.1.3 Plassering av søkelinjer

Planlegging av søkelinjer for visuell kartlegging med ROV har for dette oppdrag, med enkelte vesentlige unntak, fulgt anbefalingene fra Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022a, b) for metodikk ved visuell marin bunnkartlegging rundt havbruksanlegg. Krav om kartlegging av minimum 3–4% av området for å gi tilfredsstillende kunnskap om sårbar natur er imidlertid fraveket. Et slikt omfang er ikke mulig for områder av en slik størrelse innenfor de økonomiske og tidsmessige rammebetingelsene. Inneværende kartlegging skal ses som en basis for å skaffe et grovt overblikk over omfang og forekomst av sårbare arter og naturtyper. Søkelinjene ved Froan – Sularevet er lagt på basis av statsforvalteren sine føringer om prioritering av områder med rev, gytefelt for uer, og plasser med høy fiskeriaktivitet i delområdet innenfor norsk territorialfarvann. I tillegg har en prioritet vært å dekke deler innen hele delområdet, samt varierende bunnforhold som kunne tenkes å danne grunnlag for tilstedeværelse av ulike sårbare naturtyper.

Det var planlagt kartlegging over en samlet strekning på 32 655 m (2D), fordelt på 22 søkelinjer. Figur 8 viser plassering av søkelinjene samt hva som ble gjennomført på toktet. Grunnet utfordringer med vær, sjø og tidsvinduet måtte seks søkelinjer utgå eller kortes ned. Tabell til høyre i Figur 8 viser lengden (m) på de kjørte søkelinjer. Totalt ble 24 036 m søkelinjer kartlagt.



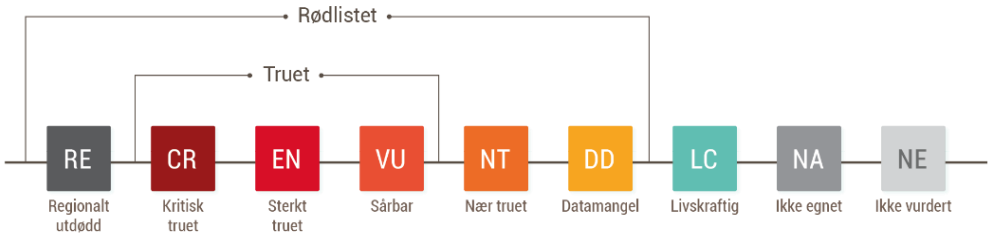
ID	Lengde (m)
1	2050
2	1809
3	1434
4	1268
5	988
6	1009
7	1381
8	850
9	1591
10	1223
11	835
12	0
13	732
14	0
15	439
16	0
17	1162
18	1045
19	953
20	1761
21	0
22	3505
Sum	**24036**

Figur 8. Kart over planområdet for Froan – Sularevet med inntegnet planlagte og gjennomførte søkelinjer. Underlagskart for korallrev (bioklastisk avsetning), gytefelt for uer, og fiskeriaktivitet er inkludert. Tabell til høyre viser lengden på hvert kjørte søkelinjer og samlet kjørt lengde.

1.2 Forvaltningsprioriterte arter og naturtyper

Forvaltningsprioriterte marine naturenheter omfatter arter og naturtyper som er truede, nær truede eller dårlig kartlagt (Artsdatabanken, 2021 & 2025b), samt naturtyper med viktig økologisk funksjon (f.eks. oppvekst-, leve-, og/eller reproduksjonsområde) eller omfattet av internasjonale forpliktelser (Bekkby m.fl., 2021).

Norske Rødlister gir en oversikt over arter (Artsdatabanken, 2021) og naturtyper (Artsdatabanken, 2018) som har en risiko for å forsvinne fra Norge. Artene og naturtyper blir vurdert og deretter gruppert og rangert i ulike kategorier (Figur 9). Hver kategori sier noe om hvor høy risikoen er for at arten eller naturtypen går tapt hvis de rådende forhold vedvarer (se Tabell 1). Rødlista er inndelt i seks kategorier: regionalt utdødd (RE), kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU), nær truet (NT) og datamangel (DD). De øvrige kategoriene (livskraftig (LC), ikke egnet (NA) og ikke vurdert (NE)) inngår ikke i rødlista. Rødlistvurdering er basert på et kriteriesett som gjør det mulig å kvantifisere utvikling av populasjonsstørrelse (arter) og områdedekning (naturtyper) over tid. Vanligvis er det en kombinasjon av flere faktorer som fører til at en art og/eller naturtype står på rødlista. Artens og naturtypens sårbarhet, dvs. evne til å tåle menneskelige aktivitet eller endringer i miljøforholdene, samt evne til å restituere etter påvirkning/endring, er nøkkelfaktorer som vurderes.



Figur 9. Kategorier i Norsk rødliste for arter og naturtyper (Artsdatabanken, 2021 & 2025b).

Tabell 1 Oversikt over definisjoner av rødlistekategorier, der kategoriene kritisk truet til sårbar er definert som truede arter (og naturtyper) (Artsdatabanken, 2021 & 2025b).

RE	Regionalt utdødd	Skal brukes dersom det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra Norge.
CR	Kritisk truet	Skal brukes når det er ekstremt høy risiko for utdøing (50 % sannsynlighet for utdøing innen 3 generasjoner eller 10 år – maksimalt 100 år).
EN	Sterkt truet	Skal brukes når det er svært høy risiko for utdøing (20 % sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner eller 20 år – maksimalt 100 år).
VU	Sårbar	Skal brukes når det er høy risiko for utdøing (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år).
NT	Nær truet	Brukes når en art er vurdert å ligge tett opp til å kvalifisere til CR, EN eller VU, eller trolig vil det i nær framtid (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år).
DD	Datamangel	Brukes i begrenset omfang og signaliserer at det kreves mer kunnskap før kategori kan fastsettes. Kategorien DD benyttes der usikkerhet om artens korrekte kategoriplassering er svært stor og klart inkluderer hele spekteret av mulige kategorier fra og med CR til og med LC.

Oslo-Paris-konvensjonen (*OSPAR*) om vern av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren, er en juridisk bindende internasjonal avtale som Norge har inngått (OSPAR, 2010a, §24; OSPAR, 2010b, Part II §1.2c). OSPAR deler Nordøst-Atlanteren inn i 5 regioner (I, II, III, IV og V).

Innenfor de ulike regionene utføres det individuelle vurderinger av vern av forvaltningsprioriterte naturtyper. Disse vurderingene blir gjort ut ifra de ulike regionenes aktuelle trusler (både fra menneskelig og klimatiske forhold). Dette gjør at verneverdien til den enkelte naturtype i OSPAR ofte ikke er lik i alle regionene. Gjennom OSPAR anerkjenner Norge et ansvar for å beskytte visse sårbare marine naturtyper i norske farvann (region I og II) (OSPAR, 2008a & b). Noen av disse naturtyper er inkludert i Norsk Rødliste (Artsdatabanken, 2025b), andre er bare beskyttet under OSPAR avtalen.

Miljømyndighetene legger Naturmangfoldloven (2009) § 9 om "*føre-var-prinsippet*" til grunn der *kunnskapsgrunnlaget* (Naturmangfoldloven, 2009, § 8) for naturenheter bør styrkes. Dette for å minimere faren for irreversibel skade på forvaltningsprioriterte arter og naturtyper. Kunnskapsstatusen om utbredelse av forvaltningsprioriterte marine naturenheter langs norskekysten er per dags dato mangelfull, da det er store områder som ikke er tilstrekkelig kartlagt. Kartlegging av de utvalgte arter og naturtyper (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022a, b) gir derfor viktig informasjon til arealplanlegging og konsekvensutredning og bidrar til en mer bærekraftig forvaltning av våre marine ressurser.

Tilstedeværelse av forvaltningsprioriterte naturtyper kan ha stor forvaltningsmessig betydning for omfang og type menneskelig aktivitet som kan aksepteres i nærområdene (Jensen m.fl., 2025; Statsforvalteren i Nordland, 2024; Statsforvalteren i Vestland, 2019). En objektiv vurdering av hvorvidt det foreligger en naturtype, fremfor kun en ansamling av enkeltindivider, er avgjørende for en helhetlig forvaltning av Norges marine miljø og for en rettferdig og konsekvent behandling av saker på landsbasis. Temaet er mye diskutert i fagmiljøet, og ideelt sett bør det foreligge tydelige vurderingskriterier som for eksempel grenseverdier for tetthet av individ per areal (m^2) og/eller krav til minimum dekningsareal for naturtypebyggende arter. For de fleste naturtypene er datagrunnlaget imidlertid ikke tilstrekkelig til å fastsette terskelverdier for hva som skal anses å være en naturtype og per i dag finnes ingen entydige definisjoner (Bekkby m.fl., 2025; OSPAR, 2008b). I stedet brukes det ulike tilnærminger og grenseverdier til bestemmelse av naturtype innen de forskjellige kartleggingsinitiativene (Natur i Norge – NiN, Mareano), samt i beskrivelsene av naturtyper i nasjonale og internasjonale vernearbeid (Norsk rødliste for naturtyper, OSPAR) (Bryn m.fl., 2023; Bekkby m.fl., 2025; OSPAR, 2008b).

Kartleggingsinstruksen til NiN omfatter per i dag kun naturtyper på grunt vann. Her benyttes prosent dekning som måleparameter, og for de fleste naturtyper er minstekravet for tilstedeværelse satt til mer enn 25 % dekning. Dette tilsvarer ifølge NiN en middels tett (25–50 %) eller tett (50–100 %) forekomst av naturtypebyggende arter (Bekkby m.fl., 2025). Det er i utgangspunktet ikke et minstekrav til arealstørrelse for naturtyper i NiN (Bryn m.fl., 2023 Kap. 15).

Kartleggingsprogrammet Mareano opererer hovedsakelig i norske havområder, men dekker også enkelte deler av kysten. Mareano har utviklet en forenklet klassifisering for naturtyper som foreløpig til dels er upublisert og kun brukes internt. Havforskningsinstituttets rapport fra kartlegging av sårbare arter i Sognefjorden gir imidlertid en oversikt av kriteriene til

enkelte dypvannsnaturtyper (Haugland m.fl., 2025). Her brukes grenseverdier for tetthet av visse arter/kolonier per arealenhet, hvor grenseverdi for tetthet avhenger av naturtypen.

Den norske rødlista for naturtyper 2025 publisert 26.11.2025 tar i bruk kriteriene fra NiN for definering av de marine naturtypene. Dette er en endring fra den tidligere rødlisten som i større grad hadde egne definisjoner ettersom at NiN var for lite utviklet for marine områder. Rødliste for Naturtyper 2018 benyttet eksempelvis prosentvis dekning av de naturtypedannende arter relativt til den totale dekningen av stasjonær megafauna (NiN-kode 1AR-H-H) som avgrensning. Dette gjaldt bambuskorallskog, grisehalekorallskog og hardbunnskorallskog. Det ble da stilt som minimumskrav at de naturtypeformende organismer, sett vertikalt, utgjorde mer enn 50 % av totaldekningen. Definisjon inkluderte imidlertid ingen nedre grense for verken areal eller antall organismer. I Rødliste for Naturtyper 2025 er definisjonen for korallskog, sjøfjærbunn og svampskog endre til at organismene skal dekke minst 25 % av havbunnen (Artsdatabanken 2025c). Dette er en veldig høy tetthet i forhold til grensedefinisjoner man finner andre steder for marine naturtyper på dypt vann. Der intet annet er spesifisert kan man anta at det ikke er et minsteareal for naturtypene.

OSPAR beskriver ulike naturtyper, enten gjennom prosent dekning, individtetthet per areal, eller ekspertvurdering, der forekomster omtales som "tette" eller "moderat tett" uten referanser til hva disse begrepene konkret innebærer (OSPAR, 2008b). OSPAR har definert en nedre arealgrense på 25 m^2 for tilstedeværelse av naturtyper (OSPAR, 2008b).

En kort introduksjon til de ulike forvaltningsprioriterte artene og naturtypene som ble observert ved inneværende undersøkelse og deres respektive vernestatus er gitt under.

1.2.1 Tare

Tare er brunalger med flerårig stilk og ettårig blad, som oftest finnes i den sublitorale sonen ned til 30-40 m dyp (Husa & Kutti, 2022; Rueness, 2023). Ved høy tetthet kan tare danne naturtypen tareskog. Tareskog har viktige økologiske funksjoner og anes å være svært produktive og komplekse systemer (Brady-Campbell m.fl., 1984; Filbee-Dexter m.fl., 2019; OSPAR, 2021). De bidrar til binding og lagring av CO_2 og er oppvekst-, leve-, og reproduksjonsområde for mange marine arter (Husa m.fl., 2016; Filbee-Dexter m.fl., 2019; OSPAR, 2021). Tareskogsbunn forekommer på fast bunn med middels til sterk havstrøm og kan dannes av én eller flere arter. Mest vanlig er stortare (*Laminaria hyperborea*) som ofte utkonkurrerer andre tarearter som sukkertare (*Saccharina latissima*), fingertare (*Laminaria digitata*) og butare (*Alaria esculenta*) gjennom å vokse seg høyere og skygge for andre arter (Direktoratet for Naturforvaltning, 2007). Stortare er knyttet til miljøer med moderat til kraftig vannbevegelse mens sukkertare trives best under mer beskyttete forhold. Tarens utseende og vekst varierer gjennom året grunnet sesongmessige endringer i lys, næringssalter, og biomekanisk påvirkning (Henry, 2017).

Norsk Rødliste for Naturtyper 2025 omfatter flere typer tareskog av betydning for Trøndelag. Disse er tareskog av fingertare, stortare og sukkertare i Norskehavet og Barentshavet sør. Alle

har til felles at de tross noe gjenvekst etter å ha vært voldsomt beitet ned av kråkeboller, fortsatt er betydelig mindre utbredt enn for 50 år siden (Artsdatabanken, 2025b).

OSPAR vurderer tareskog formet av de tre artene butare (*A. esculenta)*, fingertare (*L. digitata)* og sukkertare (*S. latissima*) som minkende i de sørlige norske farvann opp til og med Vestland, men ikke lengre nord (de Bettignies m.fl., 2021).

Tabell 2 viser de norsk rødlistkategorier av betydning for kartleggingsområdet, og OSPAR status til tarearter og naturtyper.

Tabell 2. Norsk rødlistekategorier for tare ved Trøndelag, og OSPAR status for naturtypene de kan danne (Artsdatabanken, 2021 & 2025b; OSPAR, 2021). Disse tareartene er alle kjent fra Froan – Sularevet (Artsdatabanken, 2025).

Norske navn	Art	Norsk Rødliste (Artsnivå)	Naturtype (navn)	Norsk Rødliste (Naturtype)	OSPAR
Stortare	*Laminaria hyperborea*	Livskraftig - LC	Moderat eksponert stortareskog i Norskehavet og Barentshavet sør	Nær truet - NT	-
Sukkertare	*Saccharina latissima*	Livskraftig - LC	Moderat eksponert sukkertareskog i Norskehavet og Barentshavet sør	Sterkt truet - EN	Kelp forest*
Butare	*Alaria esculenta*	Livskraftig - LC	-	-	
Fingertare	*Laminaria digitata*	Livskraftig - LC	Moderat eksponert fingertareskog i Norskehavet og Barentshavet sør	Sårbar - VU	

*OSPAR definerer ikke naturtypen som truet og/eller minkende i region I basert på de Bettignies m.fl. (2021).

Nedre grensesetting av areal og tetthet for at noe kan betegnes som tareskog defineres litt ulikt i ulike nasjonale og internasjonale systemer. Tabell 3 viser forskjellene på grensesettinger for naturtypen brukt i fire av de viktigste systemer for inndeling i naturtyper.

Tabell 3. Nedre grensesetting for naturtypebestemmelse av tareskog gitt i kartleggingsinitiativene NiN og Mareano samt i beskrivelse av naturtyper i Norsk rødliste og OSPAR.

Naturtype	Natur i Norge (NiN)[a]	Mareano[b]	Norsk rødliste for naturtyper 2025[a, c]	OSPAR[d e]
Minste areal	>0 m^2	-	>0 m^2	25 m^2
Dekningsgrad	>25 % dekning	-	>25 % dekning	Blade former et nesten tett dekke
Individ/areal	-	-	Dominans av tare	Minst 3 – 5 voksne planter/m^2

[a] Bryn m.fl., 2023; [b] Haugland m.fl., 2024; [c] Artsdatabanken, 2025b; [d] OSPAR, 2008b; [e] OSPAR, 2021.

1.2.2 Koraller

Koraller er filterspisende (dvs. at de livnærer seg av å filtrere organiske partikler fra vannmassene) og er vanligvis fastsittende og kolonidannede organismer som består av mange små korallpolypper. Noen koraller kan danne naturtyper og skjulesteder for andre arter og bidrar til økt biologisk mangfold (Cimberg m.fl., 1981; Buhl-Mortensen & Mortensen, 2004). Langs norskekysten er det registrert mer enn 35 korallarter, der øyekorallen (*Desmophyllum pertusum*) er den typiske revbyggende arten.

Hornkorall og andre bløtkoraller kan forme korallskog, som igjen kan inndeles i bløtbunnskorallskog og hardbunnskorallskog. Hardbunnskorallskog fester seg til stein og fjell (hardbunn) og finnes særlig på steder med moderat bunnstrøm og tydelig strømretning som for eksempel på fjordterskler og i trange sund. De vanligste korallene som bidrar til å forme hardbunnskorallskog er risengrynkorall (*Primnoa resedaeformis*), sjøtre (*Paragorgia arborea*) og sjøbusk (*Paramuricea placomus*) (Buhl-Mortensen, 2018; Kutti & Husa, 2021). Bløtbunnskorallskog finnes på bløtbunn ved mindre strømsterke forhold som i fjordbassengenes dypområder og områder med slakt terreng. Arter som danner bløtbunnskorallskog er bambuskorall (*Isidella lofotensis*) og grisehalekorall (*Radicipes gracilis*).

I Norsk Rødliste for Naturtyper (Artsdatabanken, 2025b) inkluderes hornkorallskog fra bløt- og hardbunn, samt korallrev-bunn. Hornkorall er det dominante og karaktergivende faunaelementet for korallskog. Korallskog med dominans av andre bløtkoraller enn gruppen hornkorall (eksempelvis blomkålkorall) eller av de solitære steinkorallene begerkorall er ikke vurdert. Naturtypen korallrev-bunn omfatter både det levende rev, samt dødt rev og korallgrus-bunn.

Korallrev er en utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven (Klima og miljødepartement, 2009). Korallrev defineres her som et havbunnsområde med revbyggende koralldyr i kolonier bestående av både levende og døde deler, som dekker minst 25 m^2. Korallrevet kan bestå av flere enkeltstående korallkolonier som sammen dekker minst 75 % av minsteområdet.

Gjennom OSPAR har Norge i tillegg anerkjent ansvar for å beskytte områder der en eller flere arter av koralldyr, med unntak av sjøfjær og spesifikke korallarter, danner ansamlinger over et areal på minst 25 m^2 (se OSPAR 2008a & b). OSPAR deler inn naturtypene for korall i "*Coral gardens*" og "*Lophelia pertusa* reefs".

Tabell 4 viser norsk rødliste og OSPAR status til undersøkelsesområdets aktuelle korallarter og naturtype.

Tabell 4. Norsk rødliste og OSPAR status for korallarter og relaterte naturtyper registrert ved Froan - Sularevet (Artsdatabanken, 2021 & 2025b; OSPAR, 2008a, b).

Norske navn	Art	Norsk Rødliste (Artsnivå)	Naturtype (navn)	Norsk Rødliste (Naturtype)	OSPAR
Sjøtre	*Paragorgia arborea*	Nær truet – NT	Noe beskyttet dyp hornkorallskog på fastbunn i atlantisk vann	Nær truet - NT	Coral garden
Sjøbusk	*Paramuricea placomus*	Livskraftig - LC			
Risengrynkorall	*Primnoa resedaeformis*	Livskraftig - LC			
-	*Anthothela grandiflora*	Nær truet - NT			
-	*Lateothela grandiflora*	Ikke vurdert - NE			
Blomkålkorall	*Duva florida*	Livskraftig - LC	-	-	
Blå hornkorall	*Clavularia borealis*	Livskraftig - LC	-	-	
Dødmannshånd	*Alcyonium digitatum*	Livskraftig - LC	-	-	-*
Øyekorall	*Desmophyllum pertusum*	Nær truet - NT	Havtilknyttet korallrev-bunn	Livskraftig – LC**	*Lophelia pertusa* reef
Sikksakkorall	*Madrepora oculata*	Datamangel - DD			

*Tette forekomster av denne arten på norsk kontinentalsokkel og kystområder former ikke naturtypen "Coral garden" ifølge OSPAR sin definisjon. **Kysttilknyttet korallrev-bunn, som er rev innenfor grensen 4 nautiske mil vest for grunnlinjen, er vurdert som Nær truet – NT, men ble ikke registrert under årets kartlegging.

Nedre grensesetting av areal og tetthet for at noe kan betegnes som korallskog og korallrev defineres ulikt i ulike nasjonale og internasjonale systemer. Tabell 5 viser forskjellene på grensesettinger for naturtypen hardbunn korallskog brukt i fire av de viktigste systemer for inndeling i naturtyper.

Tabell 5. Nedre grensesetting for naturtypebestemmelse av hardbunn korallskog gitt i kartleggingsinitiativene NiN og Mareano samt i beskrivelsen av naturtypen i Norsk rødliste og OSPAR.

Naturtype	Natur i Norge (NiN)[a]	Mareano[b]	Norsk rødliste for naturtyper 2025[c]	OSPAR[d]
Minste areal	> 0 m^2	100 m^2	> 0 m^2	25 m^2
Dekningsgrad	-	-	> 25 % dekning med hornkorall	-
Individ/areal	-	>10 kolonier/100 m^2	-	-

[a] Bryn m.fl., 2023; [b] Haugland m.fl., 2025; [c] Artsdatabanken, 2025c; [d] OSPAR, 2008b.

Tabell 6 viser tilsvarende forskjellene på grensesettinger for korallrev brukt i de fire systemer.

Tabell 6. Nedre grensesetting for naturtypebestemmelse av korallrev gitt i kartleggingsinitiativene NiN og Mareano samt i beskrivelsen av naturtypen i Norsk rødliste og OSPAR.

Naturtype	Natur i Norge (NiN)[a]	Mareano[b]	Norsk rødliste for naturtyper 2025[c]	OSPAR[d]
Minste areal	>0 m^2	Upublisert /HI internt	> 0 m^2	25 m^2
Dekningsgrad	-	Upublisert /HI internt	100 % da korallskjelettet er naturtypen	-
Individ/areal	-	Upublisert /HI internt	-	-
Dødt rev inkludert	Ja	Upublisert /HI internt	Ja	Ja

[a] Bryn m.fl., 2023; [b] Haugland m.fl., 2025; [c] Artsdatabanken, 2025b; [d] OSPAR, 2008b.

1.2.3 Svamper

Svamp er de mest primitive flercellede skapningene. De er stort sett alle marine og har hverken organer eller egentlig vevsdannelse, men er sammensatt av ulike enkeltceller med hver sine spesialiseringer (Hickman m.fl., 2014). Svamp er, på lik linje med koraller, oftest fastsittende og filtrerer til seg føde fra vannmassene. De spiller en viktig rolle i økosystemet idet de bidrar til remineralisering av næringssalter i de nederste vannmassene. Noen arter (*Geodia barretti)* kan filtrere mellom 500 – 1000 liter vann per døgn og ta opp til 98 % av bakteriene og småpartiklene fra vannet (Kutti m.fl., 2013; Husa m.fl., 2020).

Det er blitt registrert omtrent 300 forskjellige svamparter langs norskekysten, men grunnet kunnskapsmangel er bare en tredjedel av artene rødlistevurdert (Oug & Rapp, 2015). Av disse er flertallet per i dag kategorisert som "*LC – livskraftig*" (Artsdatabanken 2021). Ved høy tetthet kan svamp danne naturtypen svampskog/svamphage som typisk er levested for mange andre organismer (Husa m.fl., 2020). Svampskog på bløtbunn i atlantisk vann er blitt inkludert som "*NT – nær truet*" i Norsk Rødliste for Naturtyper 2025, mens svampskog på hardbunn i både kyst- og atlantisk vann er vurdert som livskraftig (Artsdatabanken, 2025b).

OSPAR har inkludert dyphavsansamlinger av svamp større enn 25 m^2 på sin liste over sårbare naturtyper, kalt "*Deep-sea sponge aggregation*". Kunnskap om forekomstene og utbredelsen av svamp er dårlig i norske farvann, og fortrinnsvis kartlagt offshore på dyp mellom 250 – 1300 m, men svamp forekommer også i norske fjordsystemer (se OSPAR, 2008a, b; OSPAR, 2010c; OSPAR, 2022).

Tabell 7 viser en oversikt over norsk rødliste og OSPAR status til undersøkelsesområdets aktuelle svamparter og relaterte naturtyper.

Tabell 7. Norsk rødliste og OSPAR status for identifiserte svamparter og relevante naturtyper fra Froan - Sularevet (Artsdatabanken, 2021 & 2025b; OSPAR, 2008a, b).

Norske navn	Art	Norsk Rødliste (Artsnivå)	Naturtype (navn)	Norsk Rødliste (Naturtype)	OSPAR
-	*Stylocordyla borealis*	Livskraftig - LC	Dyp svampskog på mudderbunn i atlantisk vann	Nær truet - NT	Deep-sea sponge aggregations
Ankersvamp	*Thenea muricata*	Livskraftig - LC			
-	*Craniella cranium*	Livskraftig - LC			
-	*Craniella* sp.	-			
-	*Craniella zetlandica*	Livskraftig - LC			
-	*Thethya aurantium*	Livskraftig - LC			
-	*Acanthella* sp.	-	-	-	
-	*Haliclona magna*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Polymastia boletiformis*	Livskraftig - LC	-	-	
-	*Polymastia nivea*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Weberella bursa*	Livskraftig - LC	-	-	
-	*Plakortis* sp.	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Hymedesmia paupertas*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Aplysilla sulfurea*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Mycale lingua*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Antho dichotoma*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Dysidea fragilis*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Haliclona urceolus*	Livskraftig - LC	-	-	
-	*Isodictya palmata*	Ikke vurdert - NE	-	-	
-	*Stryphnus fortis*	Livskraftig - LC	Dyp svampskog på sedimentbunn i atlantisk vann	Nær truet - NT	
Jursvamp	*Oceanapia robusta*	Livskraftig - LC			
-	*Geodia atlantica*	Livskraftig - LC			
Kålrabi svamp	*Geodia barretti*	Livskraftig - LC			
-	*Geodia macandrewii*	Livskraftig - LC			
-	*Geodia phlegraei*	Livskraftig - LC			
-	*Hexadella dedritifera*	Livskraftig - LC			
Traktsvamp	*Axinella infundibuliformis*	Livskraftig - LC	-	-	
Viftesvamp	*Phakellia ventilabrum*	Livskraftig - LC	-	-	
-	*Phakellia rugosa*	Livskraftig - LC	-	-	

Nedre grensesetting av areal og tetthet for at noe kan betegnes som svampskog defineres ulikt i ulike nasjonale og internasjonale systemer. Tabell 8 viser forskjellene på grensesettinger for svampskog brukt i fire av de viktigste systemer for inndeling i naturtyper.

Tabell 8. Nedre grensesetting for naturtypebestemmelse av svampskog gitt i kartleggingsinitiativene NiN og Mareano samt i beskrivelsen av naturtyper i Norsk rødliste og OSPAR.

Naturtype	Natur i Norge (NiN)[a]	Mareano[b]	Norsk rødliste for naturtyper 2025[c]	OSPAR[d]
Minste areal	> 0 m^2	100 m^2	> 0 m^2	25 m^2
Dekningsgrad	-	-	> 25 %	-
Individ/areal	-	>20 svamp/100 m^2	Bunnfauna dominert av svamper	-

[a] Bryn m.fl., 2023; [b] Haugland m.fl., 2025; [c] Artsdatabanken, 2025c; [d] OSPAR, 2008b.

1.2.4 Sjøfjær

Sjøfjær er koloniale nesledyr, som i likhet med koraller og sjøanemoner tilhører klassen Anthozoa (koralldyr). Hvert enkeltindivid består av en koloni av polypper som vokser på en felles stokk med en rot ned i sedimentet. De fleste sjøfjær er knyttet til bløtbunnsmiljøer, hvor de livnærer seg av organiske partikler i vannmassen (Rice m.fl., 1992; Neves m.fl., 2015).

De fleste sjøfjær-artene som er registrert langs norskekysten er vurdert å ha forvaltningsstatus "*LC – livskraftig*", og er derfor ikke inkludert i rødlista (Artsdatabanken, 2021). Ved tette forekomster danner sjøfjær en naturtype kalt sjøfjærbunn eller -skog. Denne er bare inkludert i Norsk Rødliste for naturtyper for mudderbunn i intermediært vann (Artsdatabanken, 2025b). Sjøfjærbunn forekommer i bløtbunnsområder på dyp mellom 10 til flere tusen meter og består typisk av flere ulike arter av sjøfjær (Husa m.fl., 2020).

Det er per i dag kunnskapsmangel om sjøfjærsamfunn langs norskekysten. OSPAR inkluderer bare en spesiell type sjøfjærbunn kalt "*Seapen and burrowing megafauna*" som forvaltningsprioritert naturtype. Denne naturtypen er karakterisert av mudderbunn med tilstedeværelse av både sjøfjær og større gravende organismer (for eksempel sjøkreps) som graver seg dypt ned og danner en kupert bunn og et tykt oksidert lag i de øvre delene av sedimentet. Naturtypen er minimum 25 m^2 stor og former et komplekst miljø, som muliggjør økt artsrikdom (OSPAR 2008a & b). Forekomsten av denne typen sjøfjærbunn i norske farvann er vernet opp til den sørlige grensen av Møre og Romsdal fylke (ved 62°N).

Tabell 9 gir en oversikt over norsk rødliste og OSPAR status til undersøkelsesområdets aktuelle sjøfjærarter og naturtyper.

Tabell 9. Norsk rødliste og OSPAR status for sjøfjærarter og naturtyper registrert ved Froan - Sularevet (Artsdatabanken, 2021 & 2025b; OSPAR, 2008a, b).

Norske navn	Art	Norsk Rødliste (Artsnivå)	Naturtype	Norsk Rødliste (Naturtype)	OSPAR
Stor piperenser	*Funiculina quadrangularis*	Livskraftig - LC	Dyp sjøfjærskog på mudderbunn i atlantisk vann	Livskraftig - LC	Seapen and burrowing megafauna*
Hanefot	*Kophobelemnon stelliferum*	Livskraftig - LC			
-	*Protoptilum thomsonii*	Datamangel - DD			
-	*Ptilella grandis*	Livskraftig - LC			
-	*Stylatula elegans*	Livskraftig - LC			
Liten piperenser	*Virgularia mirabilis*	Livskraftig - LC			
-	*Virgularia tuberculata*	Livskraftig - LC			

* OSPAR definerer naturtypen som truet og/eller minkende i regionene: II (sør for Stad (62°N)) & III.

Nedre grensesetting av areal og tetthet for at noe kan betegnes som sjøfjærbunn defineres svært ulikt i ulike nasjonale og internasjonale systemer. Tabell 10 viser forskjellene på grensesettinger for sjøfjærbunn brukt i fire av de viktigste systemer for inndeling i naturtyper.

Tabell 10. Nedre grensesetting for naturtypebestemmelse av sjøfjærbunn gitt i kartleggingsinitiativene NiN og Mareano samt i beskrivelsen av naturtyper i Norsk rødliste og OSPAR.

Naturtype	Natur i Norge (NiN)[a]	Mareano[b]	Norsk rødliste for naturtyper 2025[c]	OSPAR[d]
Minste areal	>0 m^2	100 m^2	>0 m^2	25 m^2
Dekningsgrad	-	-	>25 %	-
Individ/areal	-	>20 kolonier/100 m^2	Bunnfauna dominert av sjøfjær	-

[a] Bryn m.fl., 2023; [b] Haugland m.fl., 2025; [c] Artsdatabanken, 2025c; [d] OSPAR, 2008b.

2 Metodikk

ROV-kartlegging er en skånsom og effektiv måte å innsamle informasjon om makro- og megafauna på havbunnen. I motsetning til bunntråling og bunnprøvetaking påvirker ROV-undersøkelser miljøet minimalt, og det etterspørres stadig mer av denne type kartlegging for å få en bedre oversikt over utbredelse, og omfang av forvaltningsprioriterte arter og naturtyper. Undersøkelsesmetodikken i prosjektet er tilpasset NS-EN 16260:2012 og forslag til metodikk for kartlegging av sårbare arter og naturtyper publisert av Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022a, b). Sistnevnte er basert på faglige råd fra Havforskningsinstituttet (Kutti & Husa, 2021; Husa & Kutti, 2022).

2.1 Utstyr og loggingssystem

Feltarbeidet ble gjennomført 30.08.2025 – 09.09.2025 fra AQS sitt servicefartøy AQS Nordland (Figur 10).



Figur 10. Båten AQS Nordland som ble benyttet ved ROV-kartlegging. Foto av Jesper Hansen.

AQS' sin fjernstyrte undervannsfarkost (ROV – Remotely Operated Vehicle) ble brukt under karleggingen. ROV-en er av typen Argus Mariner #84 med 55kW (Figur 11). Systemet er utstyrt med et Argus HD vidvinkel kamera (3,27 megapixels) og 3x 130W LED lys på 5600 kelvin og 11500 lumen. Det ble også montert to Imenco punktlasere (avstand mellom lasere: 10 cm) for å få en referanse til størrelser på organismer. Et Kongsberg cNODE® MiniS undervanns transponder system på ROVen ble georeferert med et Kongsberg micropap-200 GPS system for posisjonsnøyaktighet og sporbarhet av funn langs undersøkelseslinjene. Video ble tatt opp

via Options Videologger system. ROV opererer typisk med en gjennomsnittsfart på ca. 0,5 knop.



Figur 11. AQS Nordland sin Argus Mariner som ble benyttet ved ROV-kartlegging. Foto av Jesper Hansen.

For logging av posisjon og registreringer av informasjon ble EIVA Navipac benyttet.

2.2 Metodikk for registrering av biota og bunnsubstrat

Personell med taksonomisk ekspertise gjennomførte kontinuerlige registreringer av både sårbare arter, naturtyper og bunnsubstratet i felt ved hjelp av et digitalt knappepanel, der hver observasjon registrertes med geoposisjonering av ROV-en under kartleggingen. Oppsett under kartleggingen er illustrert i Figur 12.



Figur 12. Oppsett for feltregistrering med rov-pilot til venstre og feltperson med biologisk kompetanse i midten til å registrere observasjoner ved hjelp av knappepanelet på skjerm 4 nederst midt i bildet. Foto: Jesper Hansen.

Arter ble identifisert til lavest mulig taksonomisk nivå og alle enkeltindivider over fem cm størrelse ble registrert i henhold til foreslåtte retningslinjer fra Husa & Kutti (2022). I de tilfeller der karakterarter eller andre vesentlige arter typisk var mindre enn fem cm, ble også mindre eksemplarer registrert. I områder med lav tilstedeværelse av organismer vil denne registreringsmetodikken gi tilnærmet eksakte kvantitative data, men i områder med høye forekomster vil tettheten erfaringsmessig bli noe underestimert. Registreringene er derfor å regne som semi-kvantitative.

I felt søkes en tilnærmet konstant bredde på synsfelt fra ROV for i etterkant å kunne utregne tettheten av registreringer langs søkelinjene. Synsfeltet er arealet som dekkes av ROV-kameraet. Dette kan deles inn i de to hovedområder "Registreringsområdet" og "Ytre synsfelt". Registreringsområdet er området som er i fokus i midten og nedre halvdel av bildet der vanskeligere identifiseringer og telling av forvaltningsprioriterte arter gjennomføres. Det er ønskelig med bredest mulig synsfelt for å kunne kartlegge mest mulig av havbunnen, men samtidig er det viktig å være nær nok til å kunne se og gjenkjenne forvaltningsprioriterte organismer. Akvaplan-niva har funnet at bredden av registreringsområdet typisk ikke kan overstige 2,5 m når man samtidig skal sikre observering og identifisering av arter ned til 5 cm

størrelse. Det "Ytre synsfelt" er synsfeltet i øvre halvdel av bildet, som typisk er minst 3,5 m bredt på det bredeste. Her er bildekvaliteten lavere, men tillater likevel observasjoner av større organismer og av observasjoner som bør undersøkes nærmere. Selv om det etterstrebes et konstant synsfelt på 2 – 2,5 meter innen registreringsområdet på bildet, viser det seg i praksis at bunntopografien og sikt i vannet ofte er svært varierende og at synsfeltet følgelig endres kontinuerlig langs søkelinjene.

Registrering av biota og bunnsubstrat er basert på kategorier beskrevet i NS-EN 16260:2012 og Havforskningsinstituttet (HI) sitt forslag til metodikk ved kartlegging rundt akvakulturanlegg (Kutti & Husa, 2021; Husa & Kutti, 2022). Med bakgrunn i den store betydningen av det finere substratets kornstørrelse for hvilke arter som trives på stedet, er kornstørrelsesintervallet Grovt sediment (0,063 – 63 mm) blitt underinndelt i størrelseskategoriene sand og grus (0,063 – 16 mm), samt småstein (16 – 63 mm). Inndelingen av dominerende bunnsubstrat ble følgelig slik:

- Fast fjell og store blokker: >630 mm
- Stein: 63-630 mm
- Små stein: 16-63 mm
- Sand og grus: 0,063- 16 mm
- Silt og leire (mudder): <0,063 mm
- Dødt rugl
- Korallgrus
- Dødt korallskjelett

Svamp er en artsrik dyregruppe der det kan være stor formvariasjon innen den enkelte arten, og det eksisterer lite og svært mangelfull identifiseringslitteratur basert på bilder av levende dyr, noe som vanskeliggjør identifisering ut fra videobilder. I henhold til veilederne er det følgelig vanlig praksis å grovt inndele svampene på form. Tabell 11 viser inndelingen i formtyper og eksempler på arter innenfor disse (basert på Kutti & Husa, 2021).

Tabell 11. Inndeling av svamp i formtyper og eksempelarter innenfor de forskjellige gruppene.

Formtype	Eksempelarter innenfor formtypene
Fingerformet	*Antho dichotoma*
Massiv, rund, tjukk skålformet, porøs bulkeformet	*Geodia* spp., *Stryphnus fortis*, *Craniella* spp., *Mycale lingua*
Tynn vifteformet, traktformet	*Phakellia ventilabrum*, *Axinella infundibuliformis*
Stilkformet	*Haliclona urceolus*, *Stylocordyla borealis*
Skorpedannende	*Hymedesmia* spp., *Hexadella* spp.

Inndelingen gir imidlertid veldig lite informasjon om artsrikdom, artsfordeling og om det er store eller små svampearter som dominerer i de ulike miljøene. I denne rapporten er det følgelig valgt å både vise fordeling i henhold til standard formtyper, og til identifiserte arter

eller artskomplekser gjennom å bruke symboler for formtyper der symbolene gjennom ulike fargevalg også inndeles på art. Med artskompleks menes svamp som i hovedsak antas å tilhøre en spesifikk art, men som sannsynligvis også vil inkludere flere liknende arter.

For de fleste forvaltningsprioriterte arter er det gjennomført en registrering pr. observert eksemplar. For enkelte koraller er det imidlertid ofte ikke mulig å se grensen mellom hvert eksemplar. Dette gjelder de revformende korallene øyekorall og sikksakkorall, samt blå hornkorall. For disse er det i stedet bare registrert tilstedeværelse.

Tare ble heller ikke registreres på individnivå. Forekomster ble i stedet registrert som prosentvis bunndekning, som beskrevet i Husa og Kutti (2022). I forslag til metodikk for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann er det ikke spesifisert hvilken skala som skal benyttes. Akvaplan-niva har valgt å bruke skalaen benyttet for NiN-kartlegging (Bekkby m.fl., 2025), der middels tett til heldekkende regnes som tareskog, men med intervallet 50 – 100 % oppdelt i to intervaller:

- 1 – 5% kun få individer
- 5 – 25% spredte forekomster
- 25 – 50% middels tett
- 50 – 75% tett
- 75 – 100% heldekkende

Tareartene kan variere mye i form, og enkelte tarearter har karakteristika som ikke lar seg undersøkes ved bruk av video. På grunn av disse utfordringer registreres ikke tare til art, men det angis likevel på overordnet basis hvilke arter som synes å være til stede.

For visuell fremstilling i kart, benyttes QGIS med basiskart hentet gjennom Geonorge Kartkatalog i format WGS 84 / UTM sone 33N. Ettersom kartene er to-dimensjonale, vil registreringer opp over en bratt fjellvegg gi punkter som overlapper hverandre. Dette fører til at symboler legges oppå hverandre, slik at underliggende registreringer ikke er synlige.

2.3 Utfordringer med ROV-kartlegging

Grunne områder, bratte fjellskråninger og større havdyp kan gjøre det utfordrende for posisjoneringssystemet å motta signaler fra ROV. Geografisk posisjonsangivelse under vann er ofte ustabil eller mistes helt, som resulterer i en lavere presisjon av dataposisjoner. Av hensyn til tetthetsberegninger er det derfor nødvendig å korrigere og redigere posisjonsdataen i etterkant.

I tillegg kan det være krevende å holde en passende og konsekvent avstand fra bunnen i bratte fjellskråninger, noe som vil påvirke det totale arealet som dekkes i undersøkelsen.

Der havbunnen skråner ned, har det vist seg at arter ofte ikke ses grunnet feil belysningsvinkel, og kameraets økte avstand og endrede relative helning til havbunnen. Valget står da mellom å kjøre baklengs ned eller starte nedenfra og kjøre opp.

Ved registrering av prosent dekning av tare kan det være utfordrende å estimere dekningsgrad når tarebladene beveger seg frem og tilbake. Bevegelsene gjør at dekningsgraden kontinuerlig endrer seg i synsfeltet, og en grov estimering blir dermed nødvendig.

2.4 Valgt metodikk for naturtype bestemmelse

Noen arter kan danne naturtyper som har forvaltningsmessig relevans (seksjon 1.2) og skal dermed kartlegges. Men som beskrevet mangler det klare definisjoner på når en forekomst av relevante arter kan klassifiseres som en naturtype, og eksisterende kriterier er til dels svært ulike. Følgende er en begrunnet gjennomgang av hvilke kriterier Akvaplan-niva har valgt for oppdraget.

Som det har kommet frem i seksjon 1.2 benyttes arealet 25 eller 100 m^2 i en rekke tilfeller som minstemål for naturtyper. Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022a) anbefaler en romlig oppløsning av søkelinjer på 50 m ved kartlegging av naturtyper. En slik oppløsning vil ikke fange opp mindre naturtyper på hverken >0, 25 eller 100 m^2 som omfattes av OSPAR, Norsk Rødliste for Naturtyper 2025, og Natur i Norge (NiN). Vi har derfor valgt en oppløsning på 10 m, som ved et synsfelt på 2,5 m bredde gir arealet 25 m^2.

Overordnet kan tettheten til biota kartlegges gjennom "Prosentvis dekningsgrad" eller "Antall registreringer pr. enhet". Første metode gir inntrykk av relativt volum innen bildesynsfeltet som utgjøres/dekkes av organismene, men gir lite informasjon om antall og størrelsen til organismene. Den er imidlertid upåvirket av feilkilder i posisjonsdataene til de enkelte observasjonene. Den andre metoden, basert på antall registreringer, gir et bilde av variasjonene i antall pr. arealenhet, men beregningene er svært følsomme overfor feilkilder i registreringsinnsatts og posisjonsdata, og metoden sier heller ikke noe om størrelsen til de enkelte organismer.

I denne rapporten har vi valgt å fremstille data både som prosent dekningsgrad og antall individ pr. arealenhet for å vise forekomst av naturtyper. Metodene gir litt ulik informasjon og bilde, som kan brukes ved vurdering av verneverdien til delområdene.

2.4.1 Metodikk for kartlegging av prosent dekningsgrad

Ved vurdering av dekningsgrad for organismer bruker NiN-systemet, og dermed også Norsk Rødliste for Naturtyper 2025, dekningsgraden sett vertikalt (ovenfra og ned). NiN var i utgangspunktet utviklet for landbasert kartlegging der en slik metodikk er både logisk og mest objektiv. Dette gjelder til dels også på grunt vann. Imidlertid er metoden mindre egnet for dypmarin kartlegging. Dypmarin kartlegging foregår typisk med ROV der synsfeltet er skrått ned på havbunnen. Dertil kommer at organismer under lyssonen ikke vokser i forhold til en lyskilde fra oven, men er mer tilpasset strømretning og ofte er nærmest todimensjonalt vifteformet med viften orientert etter dominerende strømretning. For slike organismer vil dekningsgrad være veldig liten sett vertikalt, men veldig stor sett i strømretningen. Det betyr samtidig at når Norsk Rødliste for Naturtyper 2025 definerer en nedre grense for dekningsgrad av nøkkelarter for korallskog, sjøfjærskog og svampskog på 25%, da er det

svært få forekomster som oppfyller kravet og for sjøfjær er det tvilsomt at det eksisterer en eneste forekomst i norsk farvann tett nok til å kunne betegnes som en slik naturtype. Det er da mer naturlig å vurdere dekningsgrad skrått ned i forhold til vanlig bildevinkel til en ROV (rundt 30˚) og i forhold til dominerende strømretning, hvis noen. Dette ble valgt som metodikk under oppdraget.

I felt ble det gjennomført en kontinuerlig vurdering av tilstedeværelse av forvaltningsprioriterte naturtyper. Ettersom kartleggingen fant sted før rødlisten for 2025 ble publisert, tok vurderingene utgangspunkt i kriteriene brukt for definering av korallskog i Norsk Rødliste for Naturtyper 2018 (Artsdatabanken, 2018), der naturtypeformende arter skal representere mer enn 50 % av dekningsgraden til den totale makroskopiske bunnfauna, og altså ikke av totalt synsfelt. Denne metoden er også mer egnet for å fange opp OSPAR naturtyper.

I tillegg til kravet om minsteareal på 25 m^2 for å kunne defineres som en naturtype, ble det stilt som krav at tettheten innenfor synsfelt skulle overstige en nedre grense. Antallet var litt avhengig av størrelse på organismene, men rundt 20 eksemplarer pr. 25 m^2 for bløtbunnssvampskog, og 10 eksemplarer av hornkorall, sjøfjær eller hardbunn svampskog ble brukt for å si at disse danner naturtyper.

Under kartleggingen ble det både registrert når naturtyper var til stede og der forvaltningsprioriterte naturtyper var fraværende.

I samsvar med grunnleggende praksis i NiN, og ut fra definisjonen om at bare den dominerende organismegruppen, som eksempelvis svamp eller hornkorall, kan forme naturtypen på en plass selv om andre organismegrupper også er godt representert, er det i utgangspunktet kun registrert en naturtype pr. plass. Det ble imidlertid gjort skille mellom naturtyper definert ut fra dominerende artsgrupper, og naturtyper definert på fysiske karaktertrekk slik som dødt korallrev og kald havkilde. Der naturtypeformende arter dominerte i geologisk baserte naturtyper, er begge registrert som tilstedeværende. Problemstillingen om hvorvidt naturtyper kan aksepteres å overlappe ble diskutert under en workshop om marin kartlegging innen NiN-systemet som fant sted i Oslo 14. – 15. oktober 2025. Workshopen med Miljødirektoratet og Niva som ansvarlige var et ledd i testing av ny instruks for kartlegging av marine naturtyper, som skal erstatte eksisterende DN-håndbok for marin kartlegging, og der Multiconsult, Norconsult, Sweco og Akvaplan-niva testet instruksen. Det var her enighet om at naturtyper med levende organismer som hovedkarakter (eks.: blåskjellbunn, tangsamfunn og stortareskog) kan overlappe med geologisk eller hydrologisk baserte naturtyper (eks.: Samfunn i sterke tidevannsstrømmer, Bergvegg i fjæresonen, og Bergvegg i sublitoralen).

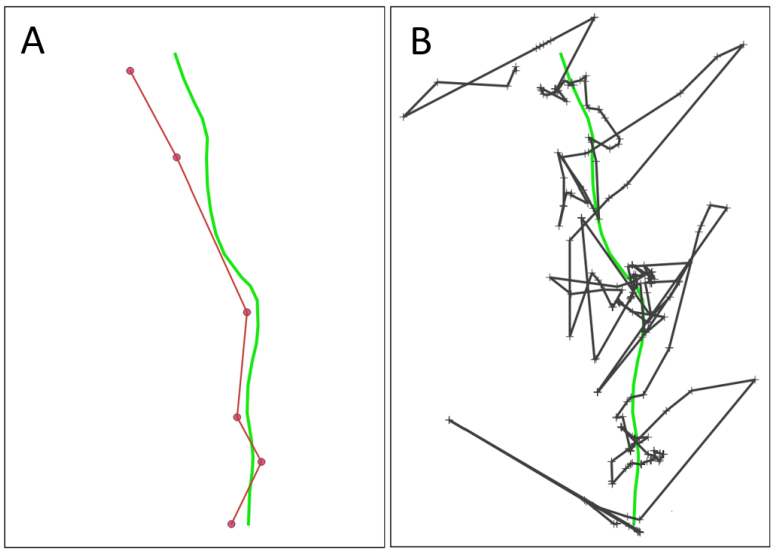
Metodikken var såpass enkel at den viste seg velegnet til bruk i felt.

2.4.2 Metodikk for kartlegging av antall pr. arealenhet

Tetthet som antall individ beregnes i mange tilfeller i et todimensjonalt system uten hensyn til topografien. Tettheten vil da bli kunstig høye i områder med fjellvegger og kan være sterkt

misvisende i kartleggingsområder med variert topografi. Havforskningsinstituttet har løst dette problemet gjennom antakelsen at ROV-en tilbakelegger en bestemt avstand pr. tidsenhet og har en fast bredde av synsfelt på bildet (Haugland m.fl., 2025). Gjennom oppdeling av søkelinjene i faste tidsintervaller utregnes etterfølgende tettheten pr. 100 m^2. Denne metoden minsker i noen grad påvirkningen fra posisjonsfeil, men grunnet antakelse om konstant hastighet oppstår det utfordringer der havstrøm, topografi eller behovet for å se nærmere på observasjoner fører til endringer i hastigheten til ROV-en og avstand til bunnen.

For foreliggende rapport er det valgt i stedet å utregne tettheter pr. tilbakelagt avstand basert på posisjon og dybde til de enkelte funnregistreringer. Disse beregningene er sterkt påvirket av kvaliteten til posisjonsdataene. Nøyaktigheten til ROV-posisjoneringen har vist seg å bli påvirket av dyp, bunntopografi, bølger, endringer i båtmotorens aktivitet, og vær. Dette er illustrert i Figur 13, der eksempel A med 6 registreringer og B med 248 registreringer på samme strekning viser hvordan beregnet lengde av søkelinjer, grunnet posisjonsunøyaktigheter, øker jo flere punkter som inkluderes og fort avviker sterkt fra lengden av det reelle ROV-sporet. I det viste eksempel B blir beregnet tetthet av de totale registreringer følgelig bare 11 % av den reelle tettheten, mens den var omtrent korrekt i eksempel A med bare seks registreringer. Eksempelet understreker hvor viktig det er å korrigere posisjonsdataene om de skal brukes til tetthetsberegninger. Det viser likeledes, at beregnet tetthet til tette forekomster må forventes å være lavere enn den reelle tettheten på stedet om det ikke gjennomføres omfattende korreksjoner.



Figur 13. A) Utsnitt av søkelinje der grønn linje markerer reel rute til ROV-en. Posisjonsdata til seks tilfeldige registreringer gjort langs søkelinjen er plottet inn og forbundet av en rød linje. Rød og grønn linje blir her av omtrent ens lengde (118 og 119 m) tross at punktene avviker litt fra ROV-ruten. B) Samme utsnitt, men her med alle 248 registreringer inkludert og forbundet av svart linje i rekkefølge etter tidspunkt for registrering. Ettersom punktene alle burde ha ligget på den grønne linjen viser figuren tydelig hvor unøyaktige posisjonene er for de enkelte punkter. Feilkilden betyr at beregnet lengde av søkelinjen øker til 1104 m.

I løsningen som Akvaplan-niva utvikler og som er anvendt her i rapporten, gjennomføres det først korreksjon av posisjonsdataene for lengde, bredde og dybde. Korreksjonene reduserer feilkilden til et nivå der beregnet tilbakelagt avstand blir nær lik den reelle avstanden. Basert

på disse korrigerte data utregnes den romlige avstanden mellom de enkelte registreringer slik at søkelinjen kan oppdeles tredimensjonalt i 10 m intervaller for utregning av tetthet pr 25 m^2.

I de siste årene har Akvaplan-niva AS gjennomført mer enn 50 kartleggingsundersøkelser, mest rundt akvakulturanlegg i kystområdene i Nord-Norge, men også i Sør-Norge og offshore. Gjennom dette arbeidet har vi bygget opp intern kunnskap om variasjoner i artsfordeling og tetthet langs de svært varierende miljøer i særlig kystsonen. Basert på denne kunnskapen, de lokale forhold og justert gjennom bildetester, ble bestandstetthetene inndelt i følgende intervaller.

Hornkorall, sjøfjær og hardbunns-svamp:

- 1 – 10 Lav
- 10 – 20 Lav middels tett
- 20 – 50 Middels tett
- 50 – 100 Tett
- 100 – 200 Svært tett
- >200 Ekstrem tett

Bløtbunns-svamper:

- 1 – 10 Svært lav
- 10 – 20 Lav
- 20 – 50 Middels tett
- 50 – 100 Tett
- 100 – 200 Svært tett
- >200 Ekstrem tett

NiN-systemet definerer at en naturtype bare kan være til stede der bestandstettheten er i kategori "middels tett" eller høyere (Bekkby m.fl., 2025). Vi har valgt å følge en tilsvarende definisjon, men har for første skala oppdelt middels tett slik at "lav middels tett" regnes som nedre grense for skogdannelse.

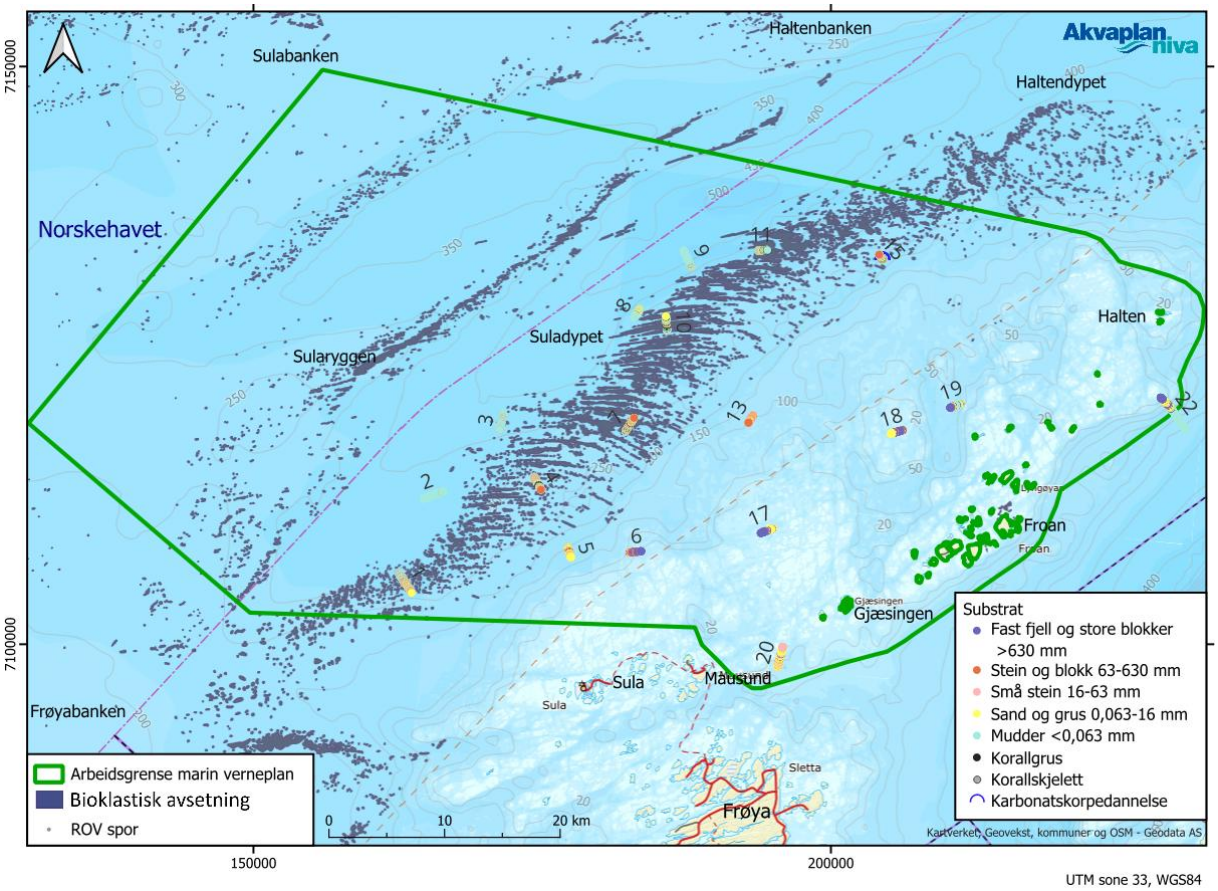
Hver ekspert vil ha en ulik oppfatning av hva som utgjør en "middels tett" eller "tett" forekomst, avhengig av deres erfaring og det geografiske området de jobber i. Havforskningsinstituttet har til sammenlikning for Mareano definert nedre grense for naturtypen hardbunn hornkorallskog ved 2,5 eksemplarer pr. 25 m^2, mens svampskog og sjøfjærbunn er definert til 5 pr. 25 m^2. Selv om vår ekspertgruppe internt har kommet til enighet om tetthetskategoriene, var det i enkelte tilfeller delte meninger om klassifiseringen. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at subjektive vurderinger av tilstedeværelse av naturtyper, utført av ulike fagpersoner, vil være litt ulik og bør behandles med varsomhet.

3 Resultater

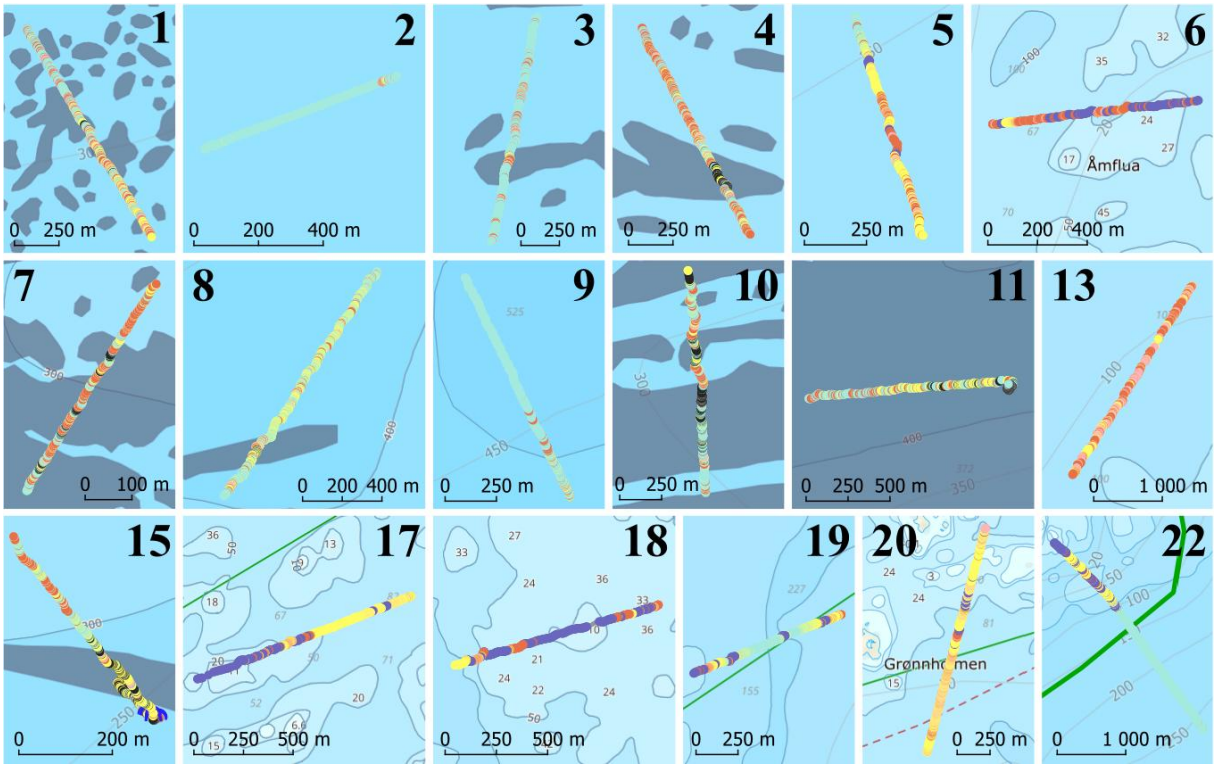
Grunnet utfordringer under årets tokt ble det nødvendig å la fire planlagte søkelinjer utgå samt å korte ned tre andre. Det er likevel søkt å få representert de ulike bunnmiljøer og alle deler av planleggingsområdet ut til ytre grense av norsk territorialfarvann. Resultatene fra kartleggingen presenteres her.

3.1 Bunnsubstrater i planområdet

Kartleggingsområdet inneholdt et bredt spekter av bunntyper som dekket hele kornstørrelseskalaen fra mudderbunn til grunnfjell (Figur 14, Figur 15).

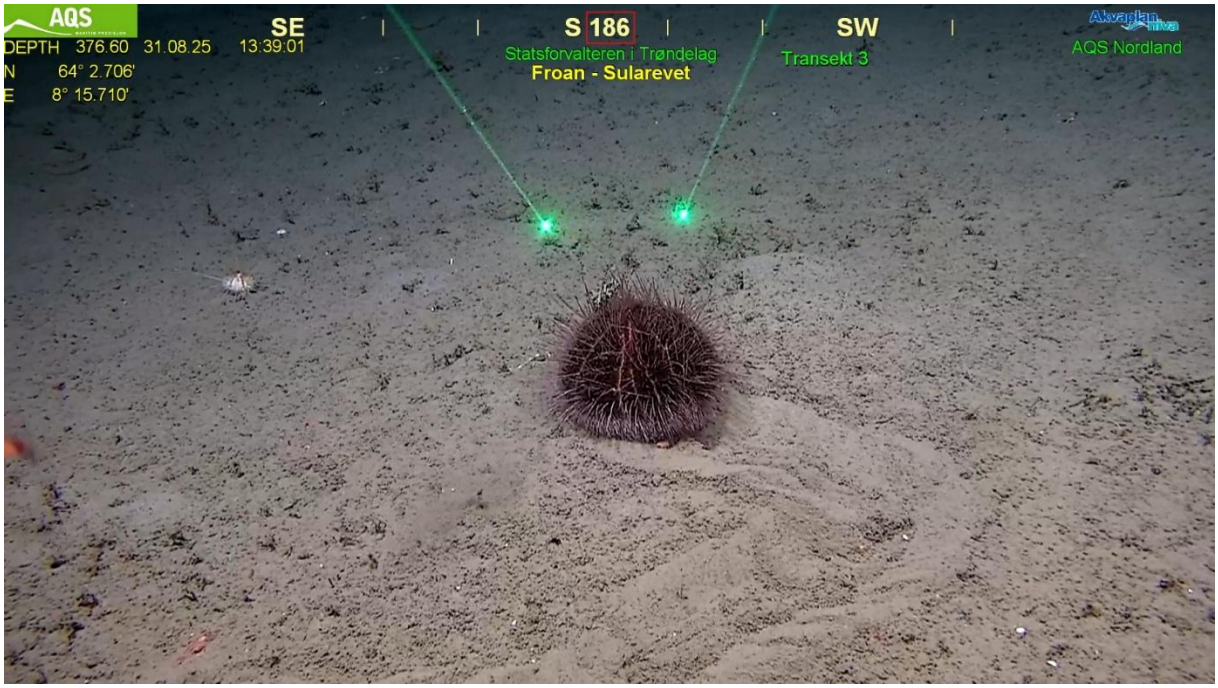


Figur 14. Oversiktskart over fordelingen av bunntyper registrert under kartleggingen av Froan - Sularevet.



Figur 15. Kartutsnitt med de enkelte kartlagte søkelinjer med fordeling av dominerende bunnsubstrat ved Froan - Sularevet. Symbolforklaring finnes i foregående figur.

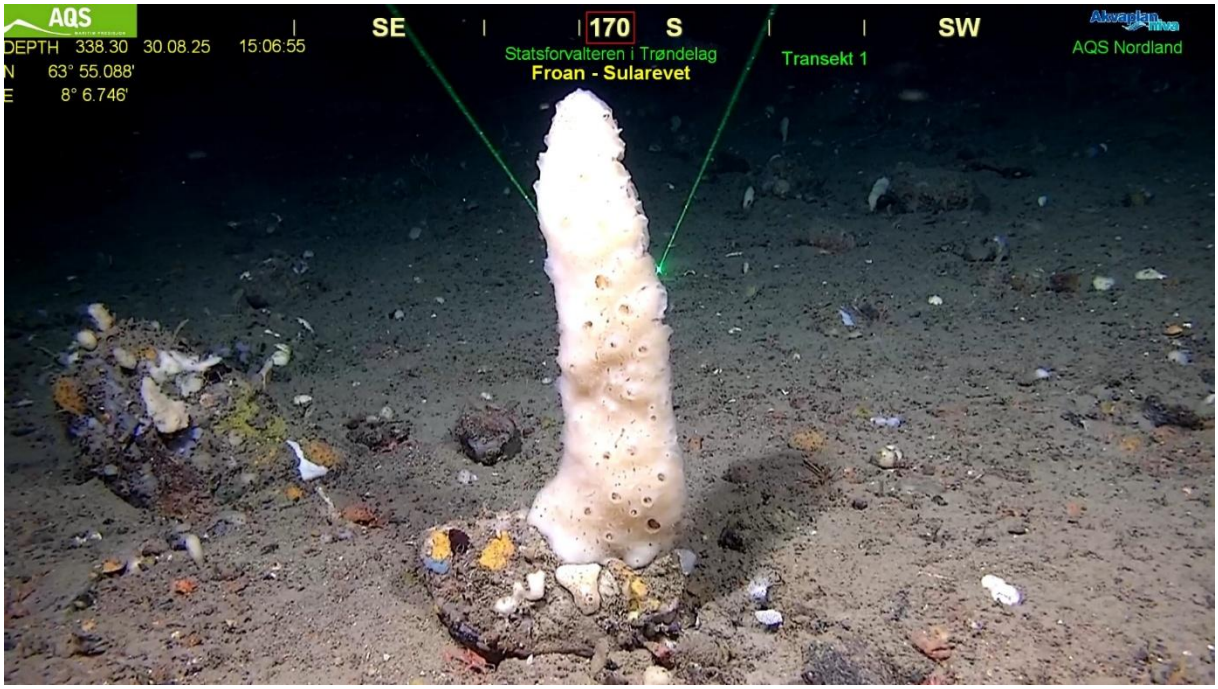
De dype områder lengst vest samt inne i Frohavet, der strømpåvirkningen var mindre, var preget av mudderbunn med få eller ingen stein (Figur 16).



Figur 16. Eksempel på mudderbunn langs søkelinje 3. I midten ses sjømusen Spatangus *sp. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

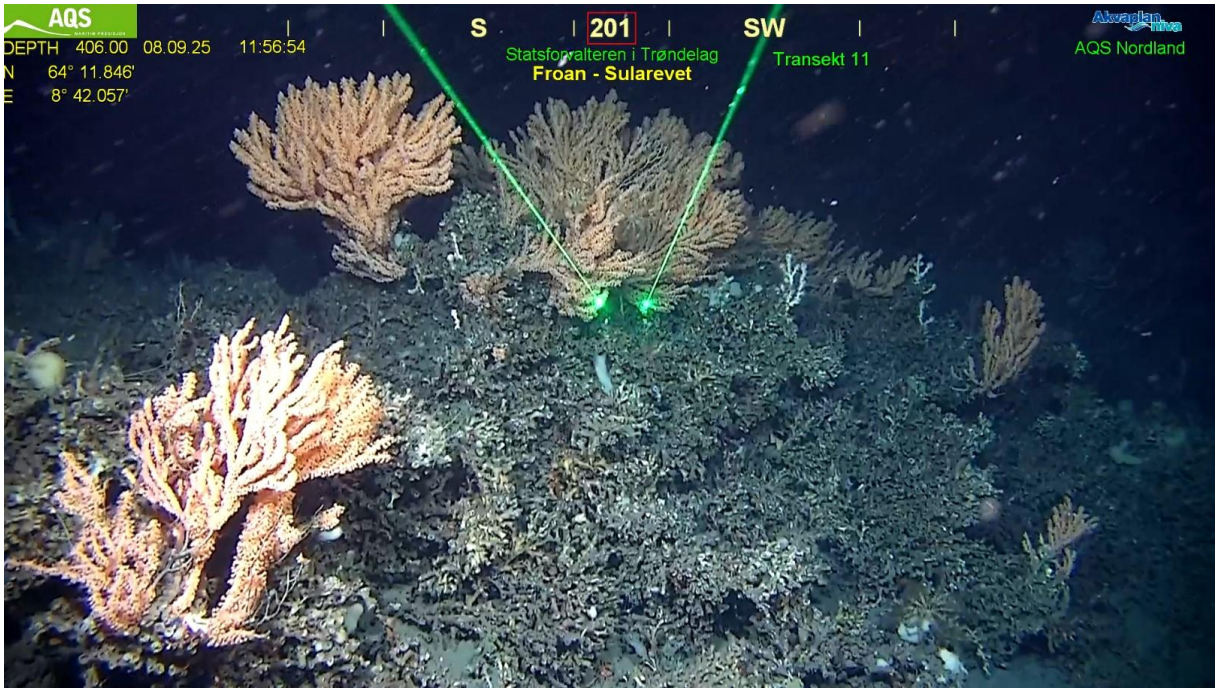
Denne bunntypen ble på skråningene gradvis avløst av blandingsbunn bestående av ulike andeler av mudder, sand, og stein (Figur 17).

Blandingsbunnen var typiske istidsavleiringer som ifølge marine bunnkart fra Norges Geologiske Undersøkelse var moreneavleiringer.



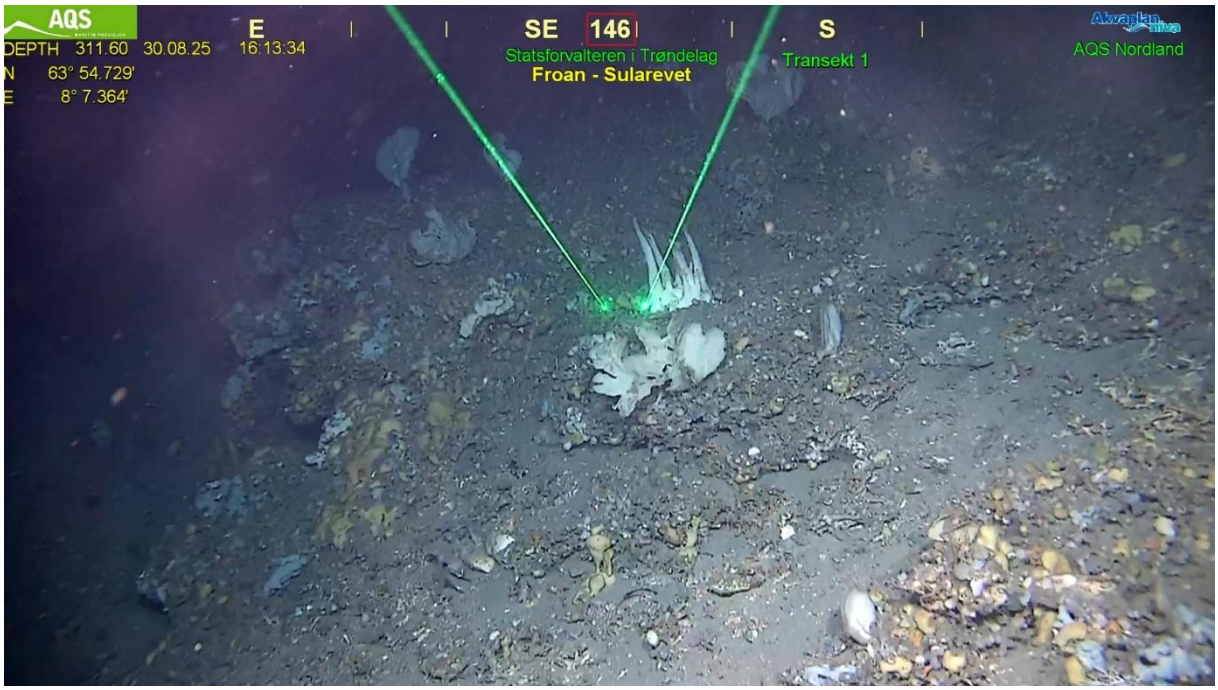
Figur 17. Typisk eksempel på morenebunn dannet under siste istid og som i dag fremstår som blandingsbunn dominert av mudder med stein av ulike størrelser langs søkelinje 1. I midten ses svampen Mycale lingua. *Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Langs yttersiden av skjærgården, i et belte på disse istidsavleiringene, lå det lave til moderat store forhøyninger av gamle og i hovedsak døde korallrev omkranset av store arealer med korallgrus (Figur 18, Figur 19).



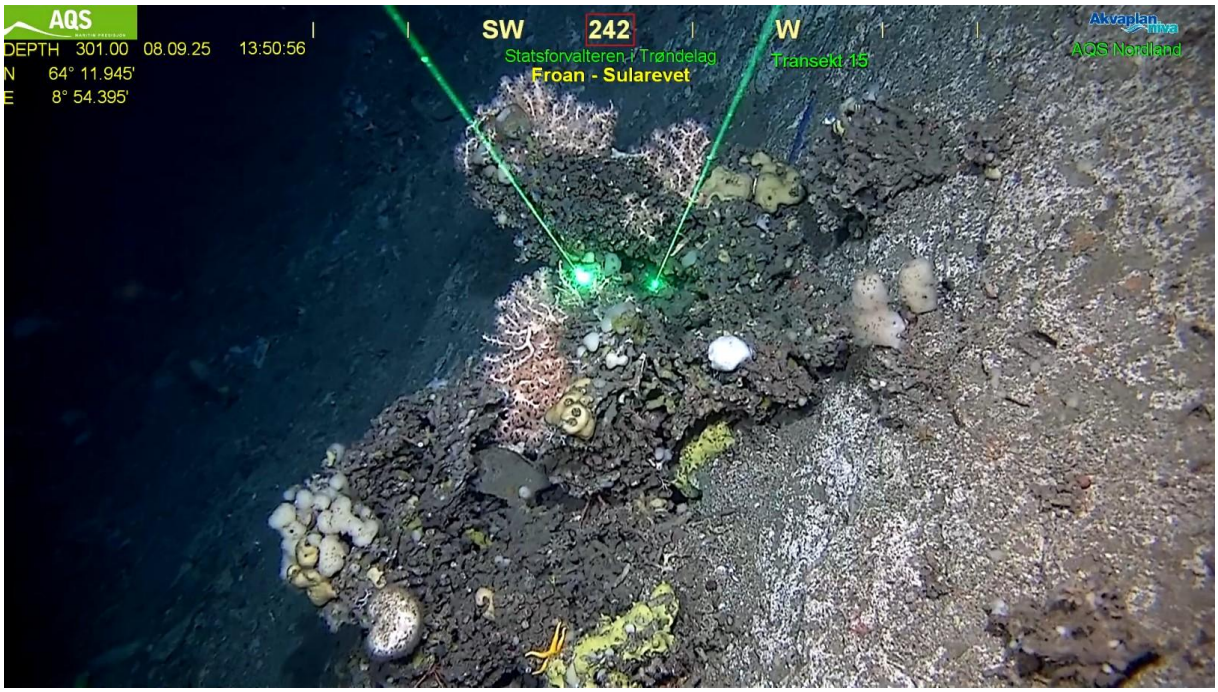
Figur 18. Eksempel på dødt korallrev. På revet ses begroing med oransje risengrynkorall, samt små hvite sjøtrær. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

Både døde og levende revbyggende koraller ble observert på steinblokker rundt revene. Korallgrusen var gjerne iblandet mudder, og flere plasser lå det et tynt lag med mudder på døde rev, men det ble ikke observert stein og steinblokker på revene eller korallgrusen i noen deler av de undersøkte områdene. Sammenlignet med den eksisterende ekkoloddbaserte bunnkartlegging er utbredelsen og omfanget til korallrevene vesentlig mindre enn hva det bioklastiske kartet har antydet (Figur 15).

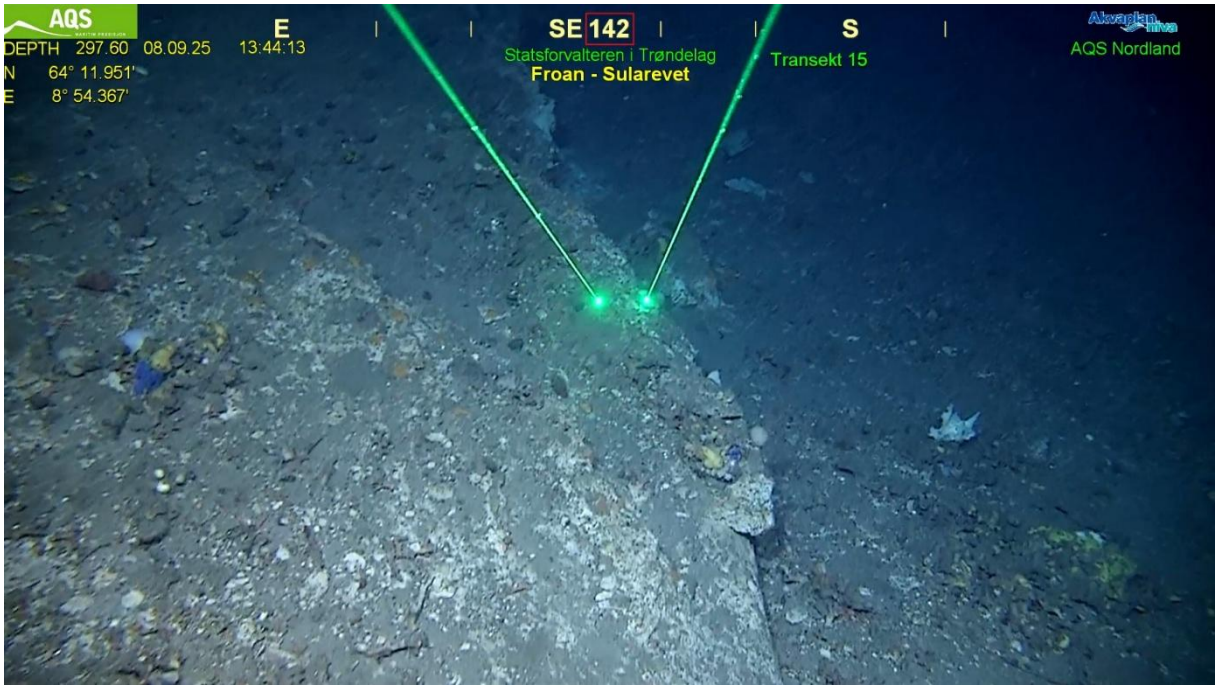


*Figur 19. Eksempel på mudderblandet korallgrus der gammelt korallrev stikker frem flere plasser. På bildet ses også viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*), skorpesvampen* Pakortis s*p. og jursvamp (*Oceanapia robusta*) (svampen med de omvendte "istapper"). Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

I beltet av rev ble det langs søkelinje 15 flere plasser innen et område på 30 x 13 m på rundt 300 m dybde observert karbonatutfelling som dannet en hard skorpe av kalk øverst i sedimentet (Figur 20, Figur 21). Det ble ikke foretatt full kartlegging av arealet til karbonatutfellingene som tilhører naturtypen Kald havkilde. Karbonatskorpen formet vekstunderlaget for mindre forekomster av steinkorall. Gamle korallskjelett som har vokst på skorpen var brune av elde, mens skorpen fortsatt var hvitflekket. Dette avslører at området fortsatt har aktiv utsiving av karbonater fra undergrunnen. Det kan ikke utelukkes at noe av det hvite er bakteriematter. Det ble ikke observert gassbobler under filmingen.

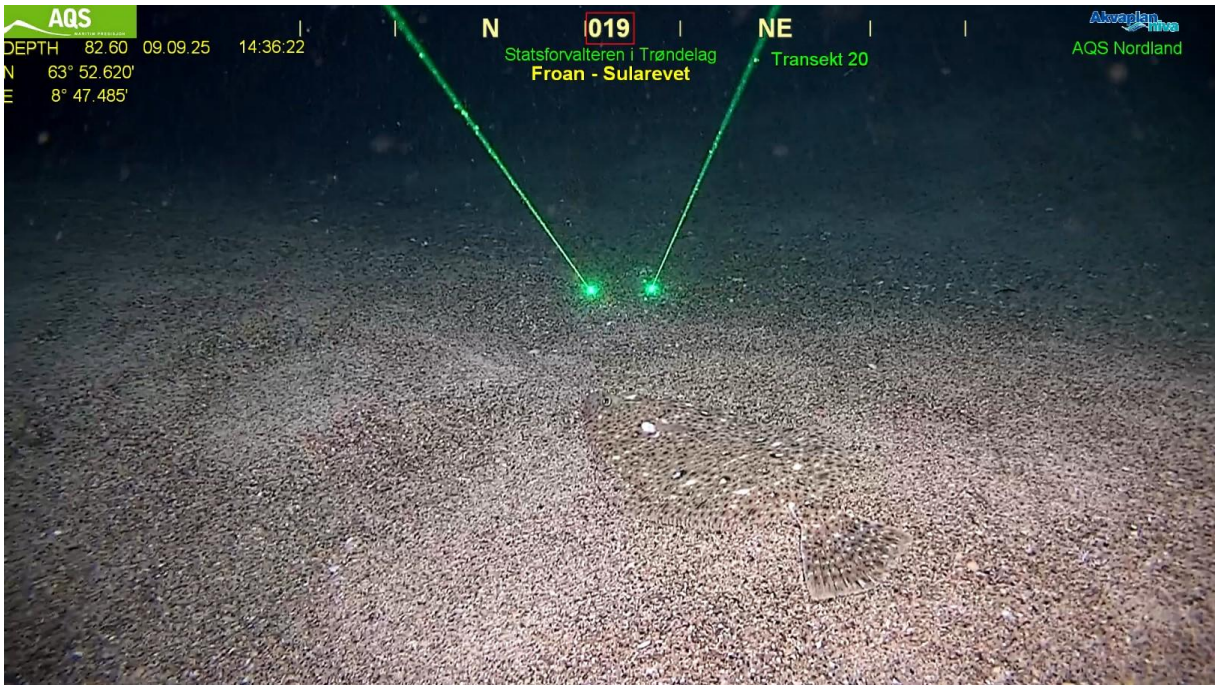


Figur 20. Eksempel på kalkutfelling (de lyse områdene) etter antatt gammel kald havkilde på skråning langs søkelinje 15. At skråningen fortsatt er hvitflekket, mens korallskjelettet er blitt brunt av elde viser at det ennå er geologisk aktivitet med utsiving på stedet. Hornkorallene på bildet er Anthothela grandiflora *eller den formmessig like* Lateothela grandiflora*. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

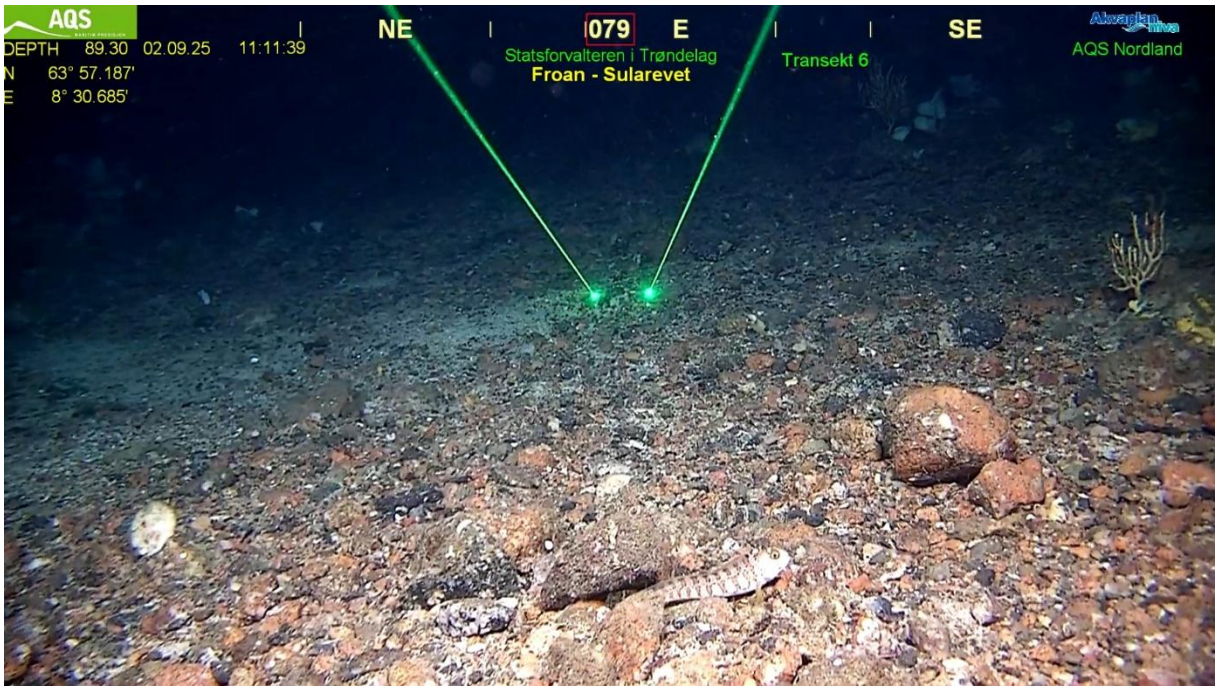


Figur 21. Eksempel på skorpedannelse av kalkutfelling (de lyse områdene) der erosjon har blottlagt randen. Søkelinje 15. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

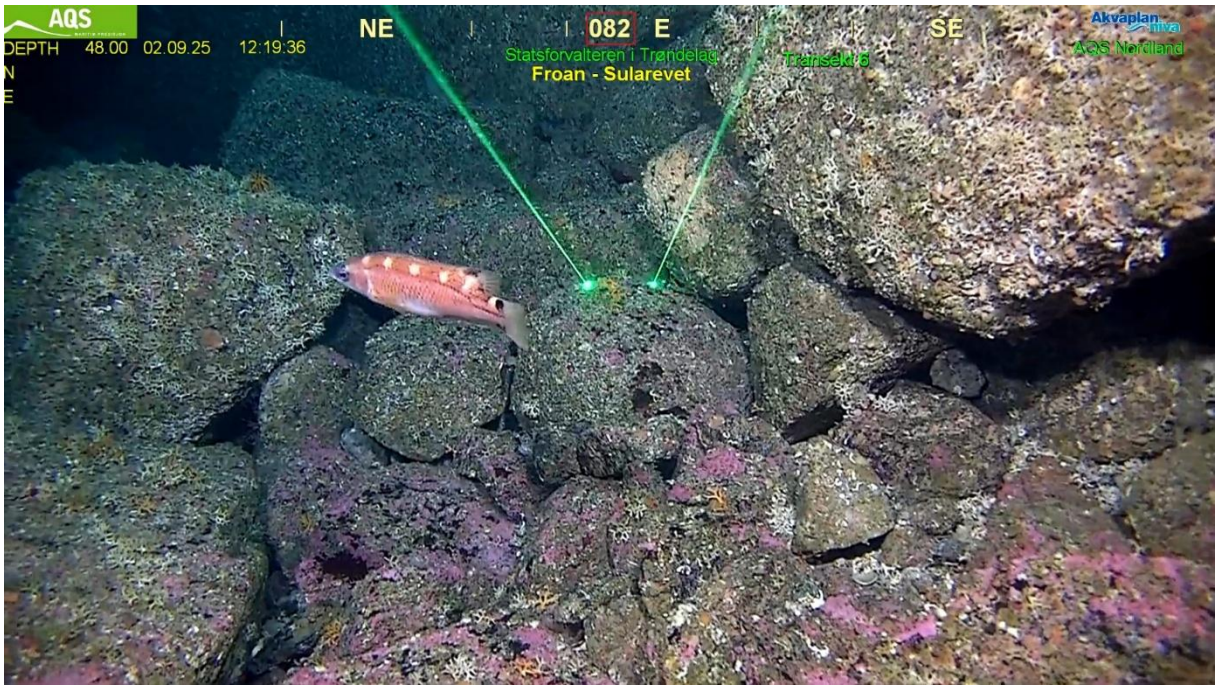
I skjærgården og den grunnere delen av skråningen på utsiden, var det vekslende sand-, grus- og steinbunn avløst av skjær og øyer med eksponert grunnfjell, som bidro til de dominerende bunntyper (Figur 22, Figur 23, Figur 24, Figur 25).



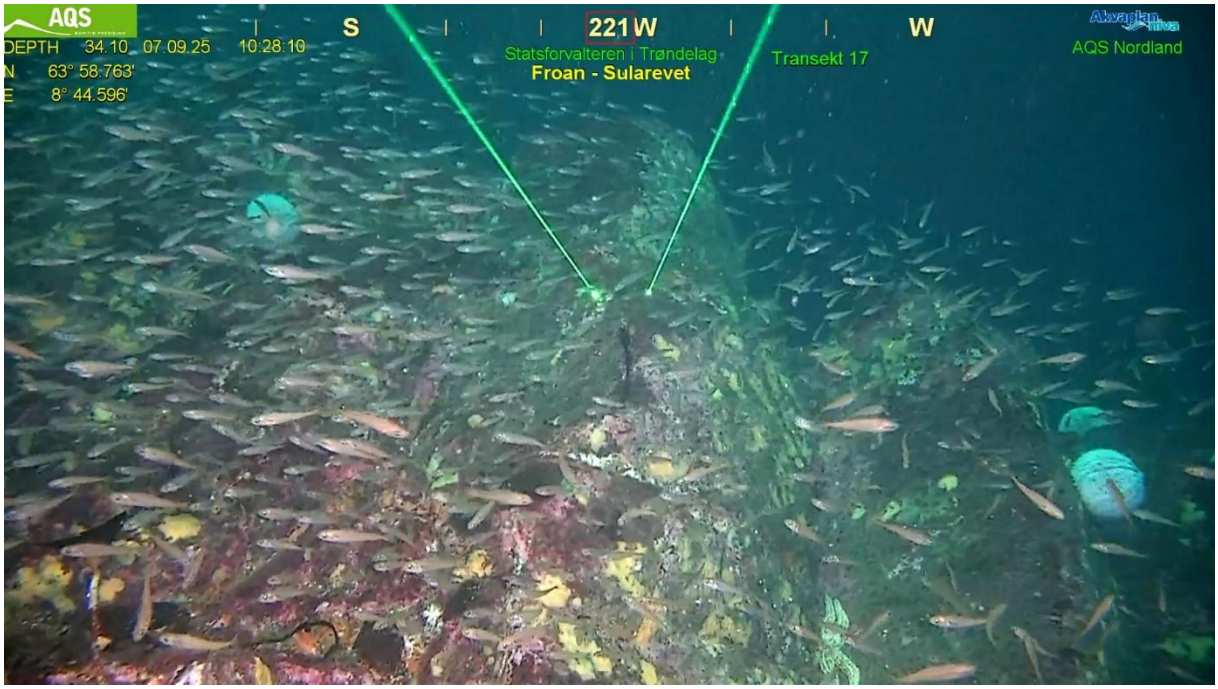
Figur 22. Sandbunn fantes særlig på utsiden og mellom skjærene i skjærgården. På dette bildet fra 83 m dybde langs søkelinje 20 ses fisken glassvar. Laserpunkter har avstanden 10 cm.



Figur 23. Småstein dominert havbunn fantes særlig langs utsiden av Froan skjærgård. På dette bildet fra 89 m dybde langs søkelinje 6 ses en ung steinbit og fingersvamp. Laserpunkter har avstanden 10 cm.



Figur 24. Eksempel på bunntypen store stein som særlig fantes langs foten av grunnfjellsskråninger ved skjærgården. På dette bildet fra 48 m dybde langs søkelinje 6 ses leppefisken brungylt. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

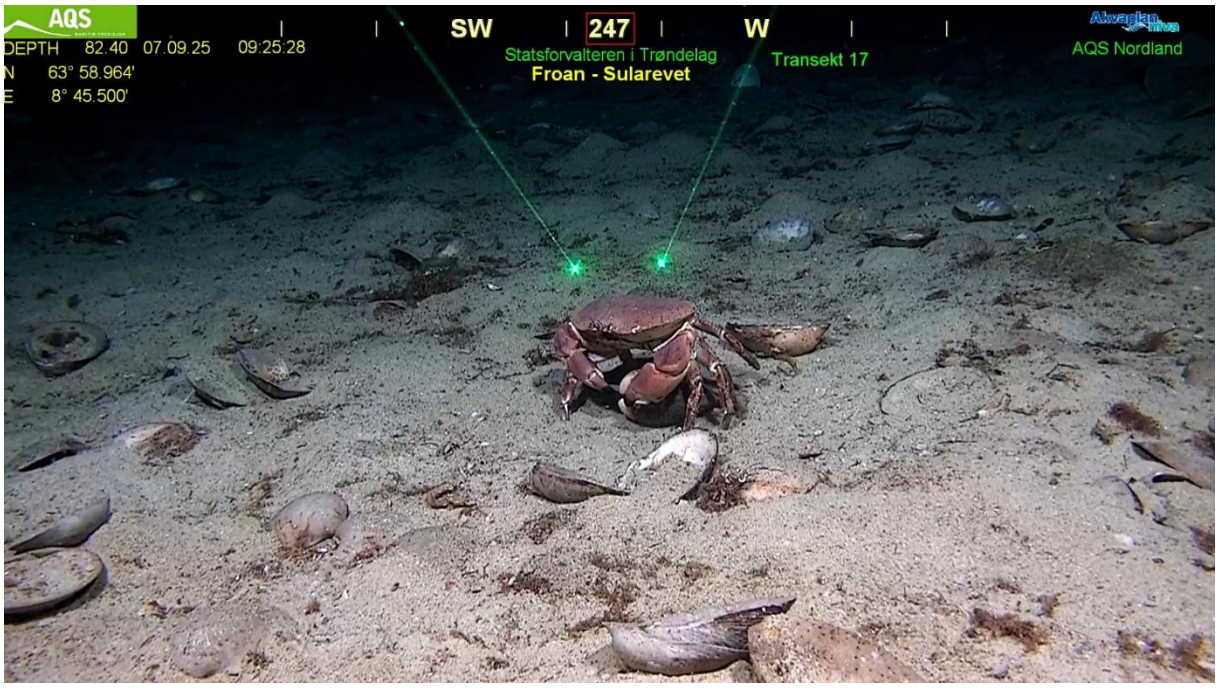


Figur 25. Eksempel på bunntypen fast fjell, som var utbredt i skjærgården. Mye småfisk har fordel av topografien som beskyttelse mot rovdyr. På berget ses også flere svabergsjøpiggsvin. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

På enkelte plasser i dette grunne og svært kuperte marine landskapet, særlig langs foten av fjellvegger, ble det observert skjellsand fra kalkrørsmark (Figur 26), men også skjellbunn etter kuskjell og kamskjell (Figur 27).

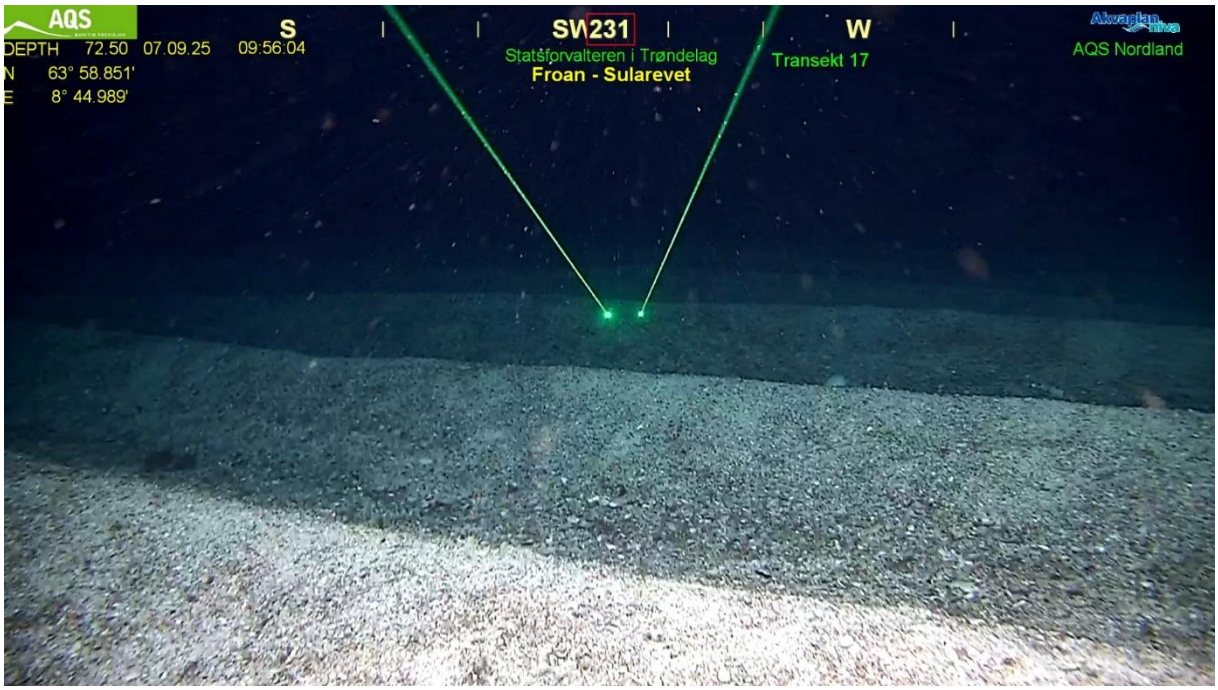


Figur 26. Skjellsand bestående av nedfallene og fragmenterte gamle rør av kalkrørsmark fra fjellsiden rett over. Her på 58 m dybde langs søkelinje 6. Laserpunkter har avstanden 10 cm.



*Figur 27. Skjellbunn dominert av kuskjell (*Arctica islandica*) fra 82 m dybde langs søkelinje 17. Her med taskekrabbe som arbeider med å åpne et levende skjell. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Sand- og grusbunnen på utsiden av skjærgården hadde ofte meter-store strømribber formet av den nordgående havstrømmen (Figur 28).

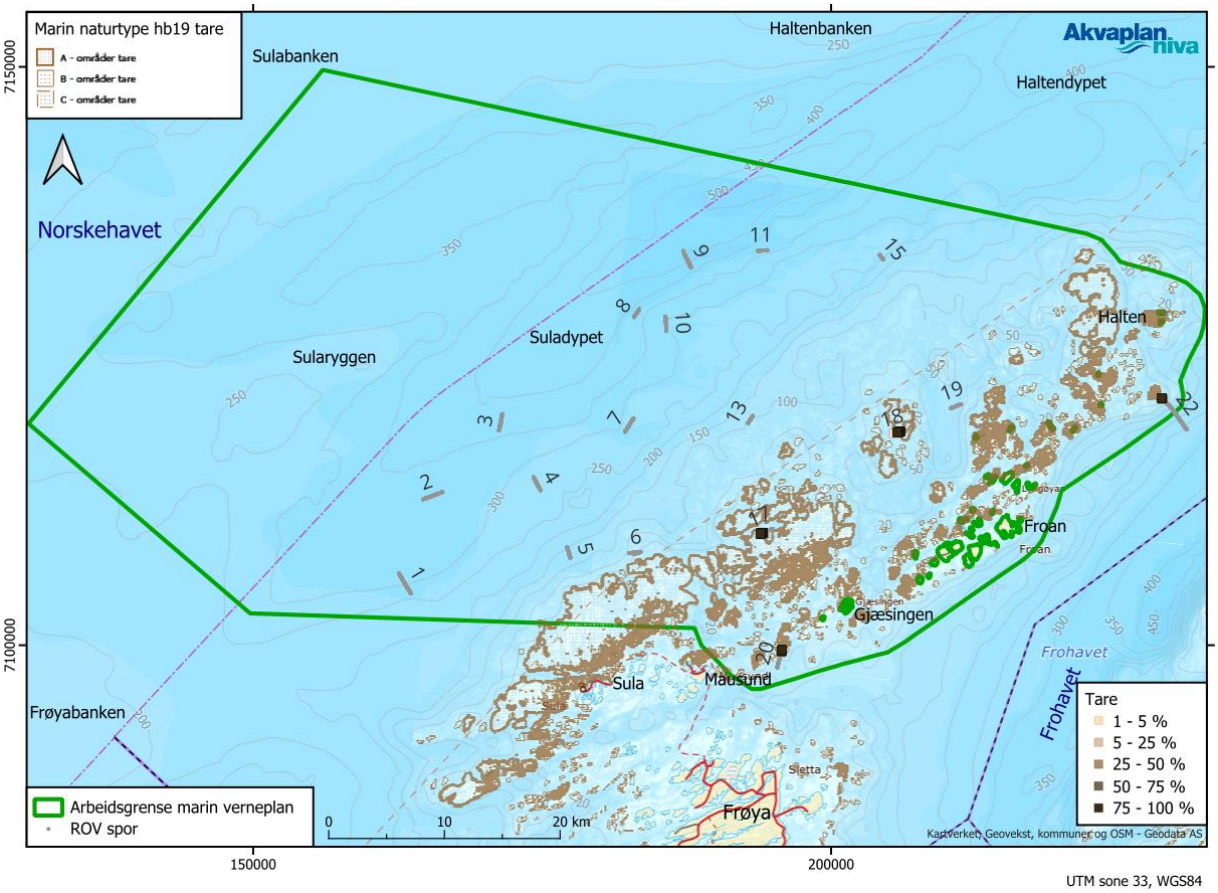


Figur 28. Sandbunn med store strømribber skapt av den sterke nord-nordøstgående bunnstrømmen. Her på 73 m dybde langs søkelinje 17. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

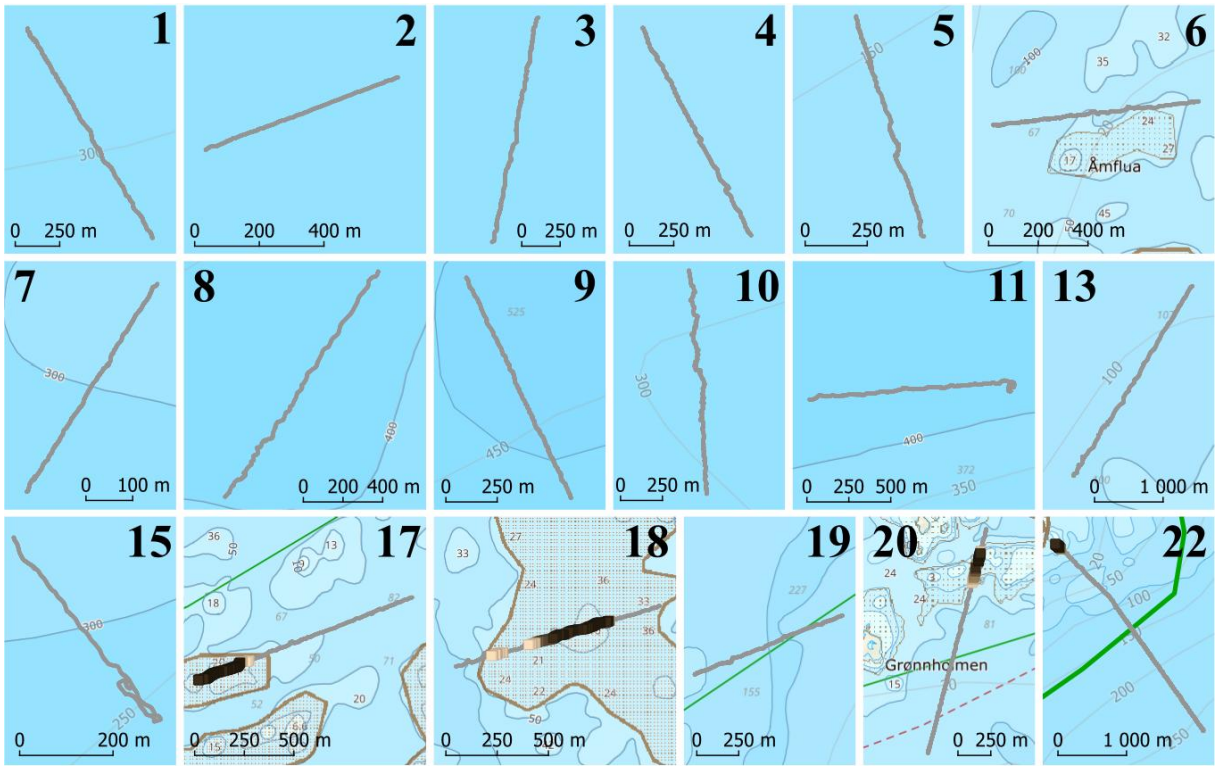
3.2 Observasjoner av forvaltningsprioriterte arter

3.2.1 Tare

Froan skjærgård har, slik det kommer frem av eksisterende digitale kart fra Miljødirektoratet, utbredte forekomster av tett tareskog (se Figur 5). Høstens visuelle kartlegging ble gjennomført innenfor årstiden der tarens dekningsgrad er høyest. Det ble her registrert heldekkende forekomster med over 75% dekning på dybdeintervallet 11 – 25 m langs alle de fire grunneste søkelinjene 17, 18, 20 og 22 (Figur 29, Figur 30). Det antas at de tette forekomstene fortsetter inn på grunnere dyp, men registreringene ble avsluttet ved 11 m. Natur i Norge (NiN) definerer middels tett forekomst med dekningsgrad over 25% som tareskog, og dekningsgrad over 50% som tett til heldekkende skog (Bekkby m.fl., 2025). Dette medfører at godt over halvparten av tareregistreringene faller inn under kategorien tareskog (Figur 30).

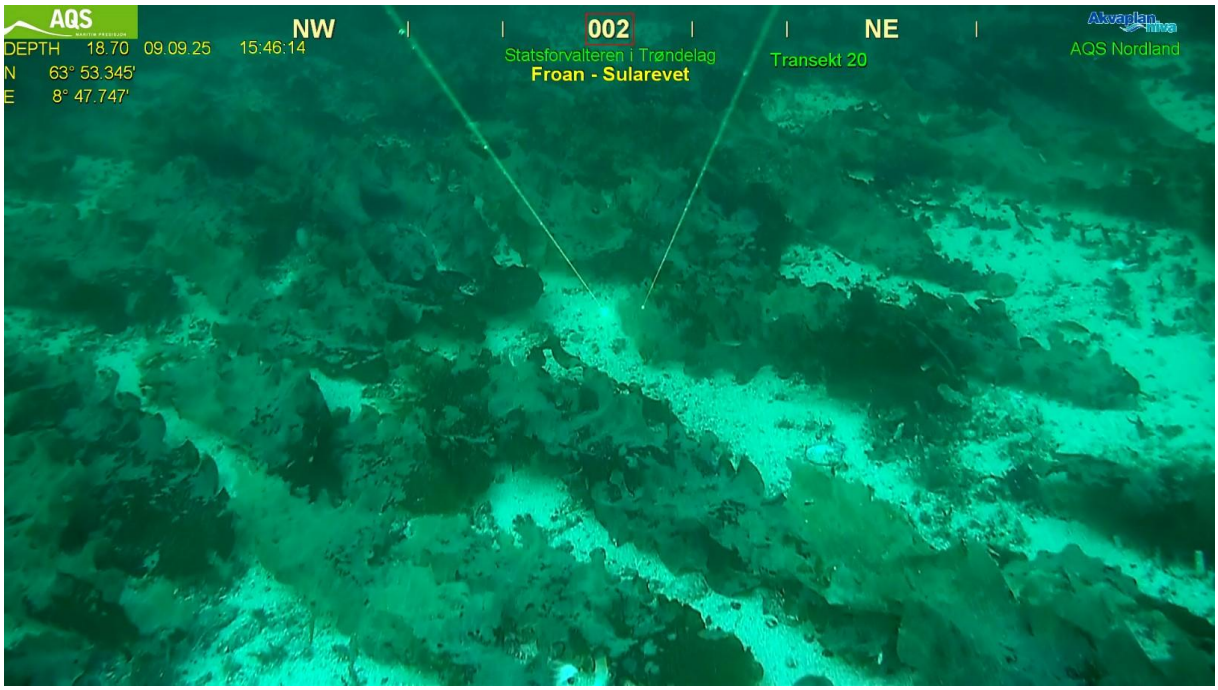


Figur 29. Oversiktskart over funn av tareforekomster angitt som prosent dekningsgrad langs søkelinjene i kartleggingsområdet. For sammenlikning er forekomsten av kjent tareskog inkludert i kartet.



Figur 30. Kartutsnitt med de kjørte søkelinjer der fordelingen av tareforekomster er angitt som prosent dekningsgrad. Kjente tareforekomster er inntegnet. Symbolforklaring finnes i foregående figur.

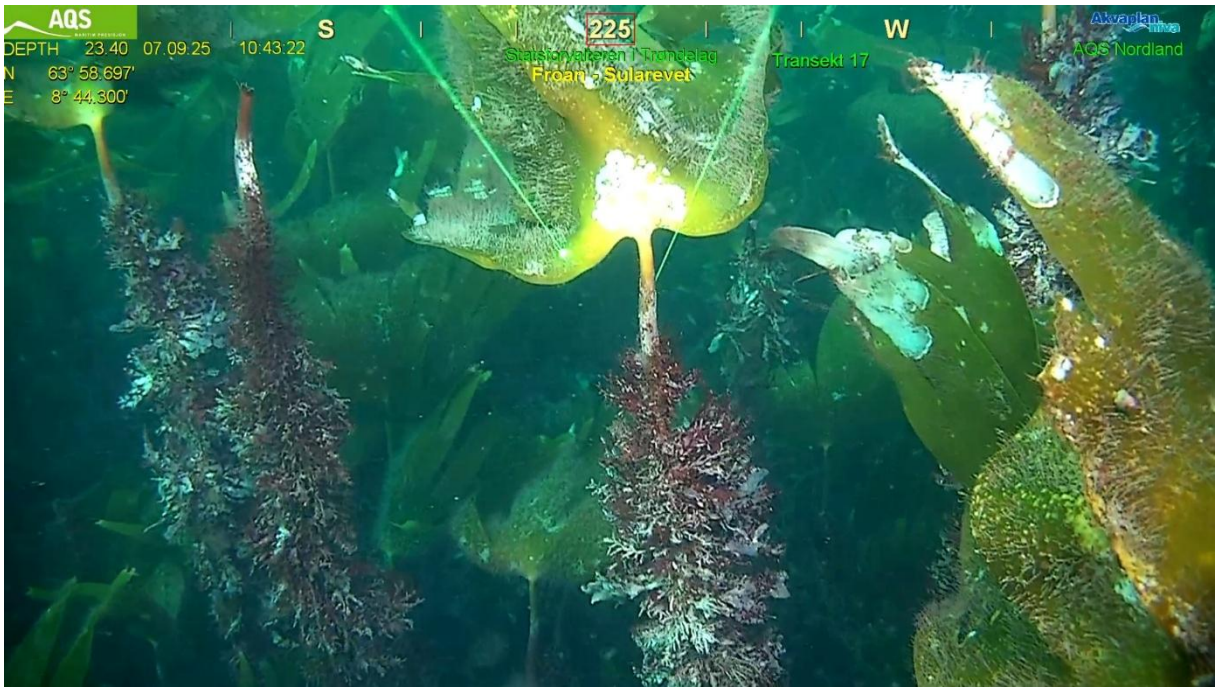
Identifisering av tare ut fra videobilder er ofte utfordrende og bør gjøres med varsomhet, særlig der det er unge planter. Likevel er det ofte mulig å si noe om hvilke som er de dominerende artene innen forekomstene. Med unntak av langs søkelinje 20, der sukkertare formet tareskogen (Figur 31), var det stortare som dominerte (Figur 32, Figur 33).



Figur 31. Sukkertareskog på 19 m dybde langs søkelinje 20. Laserpunkter har avstanden 10 cm.



Figur 32. Eksempel på stortareskog fra 20 m dybde langs søkelinje 18. Tilstedeværelsen av underskog under de høye planter viser at det er flere generasjoner med tare sammen (Sjøtun & Fredriksen, 1995). Laserpunkter har avstanden 10 cm.



Figur 33. Nærmere bilde av stortareskog med begroing på taren. Her fra 23 m dybde langs søkelinje 17. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

Stortare hadde de dypeste forekomstene og ble registrert ned til en dybde på cirka 30 m. Sukkertaren ble registrert ned til 27 m dybde. Langs søkelinje 20 var det innslag av stortare på det grunneste området med tareskog.

Svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*) (Figur 34) var vanlig både i og under beltet med tare, men det var lite synlige tegn på nedbeiting fra kråkeboller på tareforekomstene, hvilket i

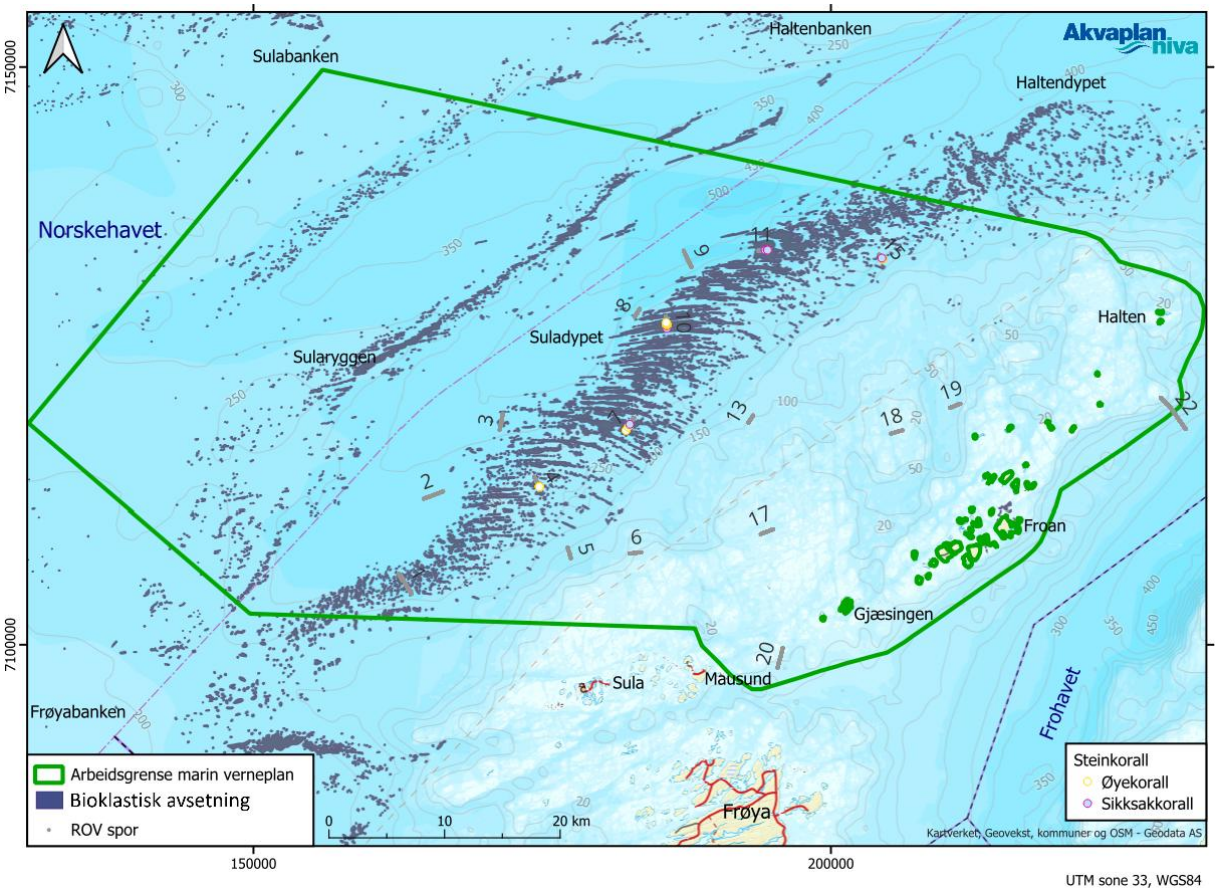
henhold til inndelingssystemet i NiN gir klassifiseringen "God" for tilstanden til tareskogen (Bekkby m.fl., 2025, kapittel 3.3).



Figur 34. Svabergsjøpiggsvin fra 60 m dybde langs søkelinje 22. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

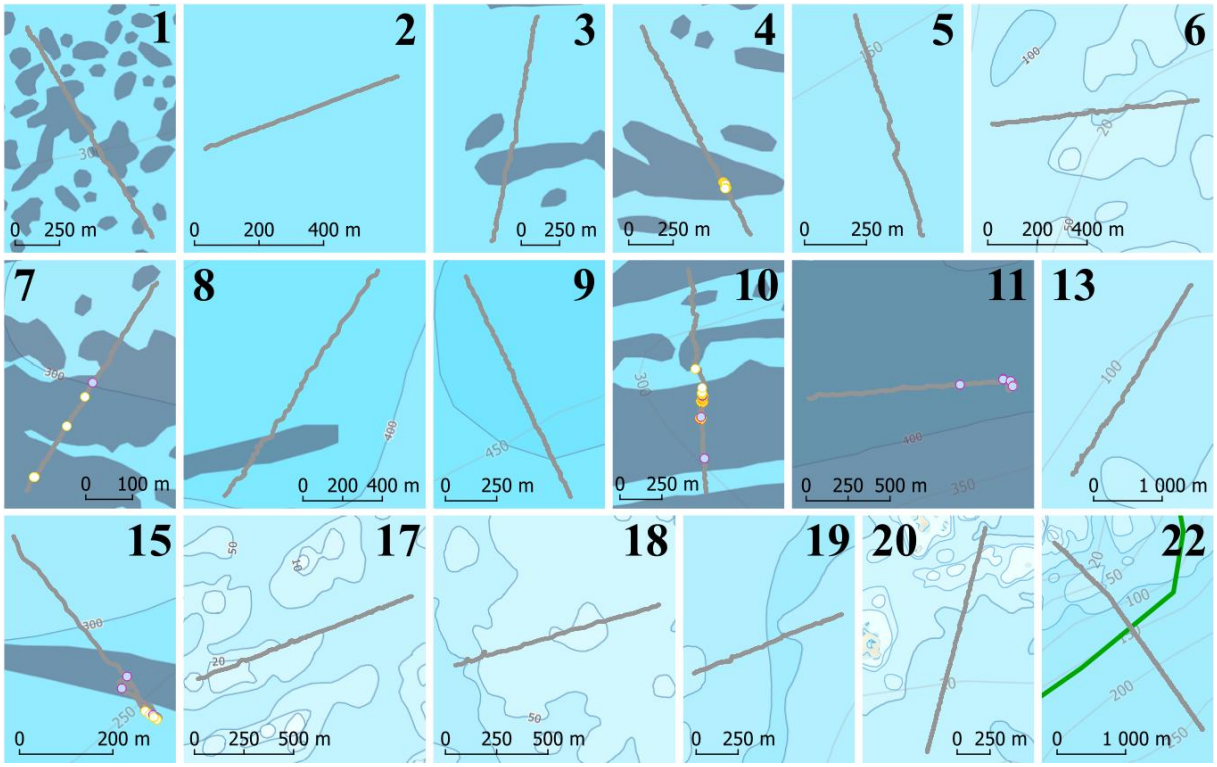
3.2.2 Steinkoraller

Under kartleggingen ble det funnet begge de to revbyggende steinkorallene øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) og sikksakkorall (*Madrepora oculata*). Steinkorallene var avgrenset til beltet med rev og med de største forekomstene i den midtre og nordlige halvpart av området (Figur 35, Figur 36).

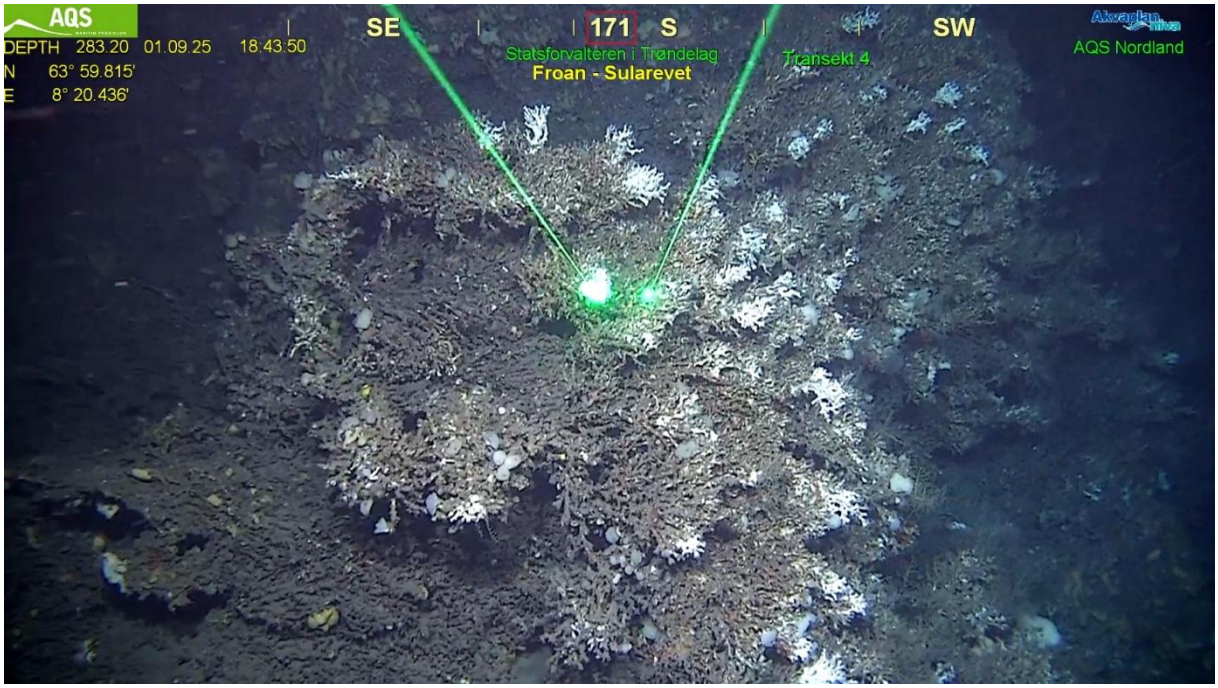


Figur 35. Kartoversikt over steinkorallforekomstene langs søkelinjene ved Froan - Sularevet. Ekkolodd basiskart over bioklastiske sedimenter er inkludert for sammenlikning.

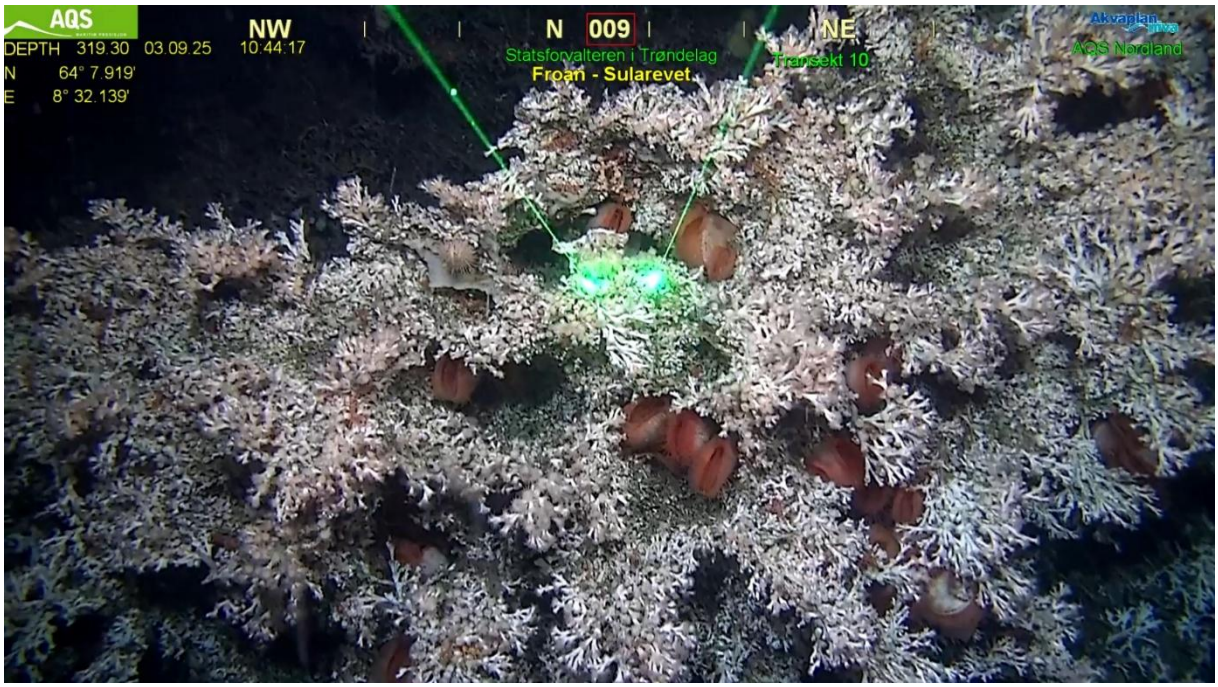
Øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) er den klassiske revbyggende norske arten. På skråningen ved Froan ble det observert betydelige mengder av dødt korallrev, av hvilket størsteparten var bygget av denne arten. Levende kolonier ble registrert langs søkelinjene 4, 7, 10, 11 og 15. Langs søkelinjene 7, 11 og 15 var koloniene imidlertid små og ikke i sammenheng med større døde revstrukturer. Langs søkelinje 4 ble det funnet to moderat store områder med noe levende korall på et større rev, der det største levende område hadde en utstrekning på minst 18,5 m (Figur 37). I henhold til offshore-veilederen for visuell klassifisering av tilstanden til rev av øyekorall, er tilstanden til dette revet god (Offshore Norge, 2019). Søkelinje 10 hadde den største registrerte forekomst av levende øyekorall, med det største levende rev på minst 55 m lengde. Tilstanden til en del av dette revet kunne klassifiseres som svært god i henhold til veilederen Offshore Norge (2019) (Figur 38). Målte størrelser på levende rev og mindre kolonier er presentert i vedlegg 6.1.1.



Figur 36. Kartutsnitt med kjørte søkelinjer der forekomsten til steinkorallene vises. Symbolforklaring finnes i foregående figur.

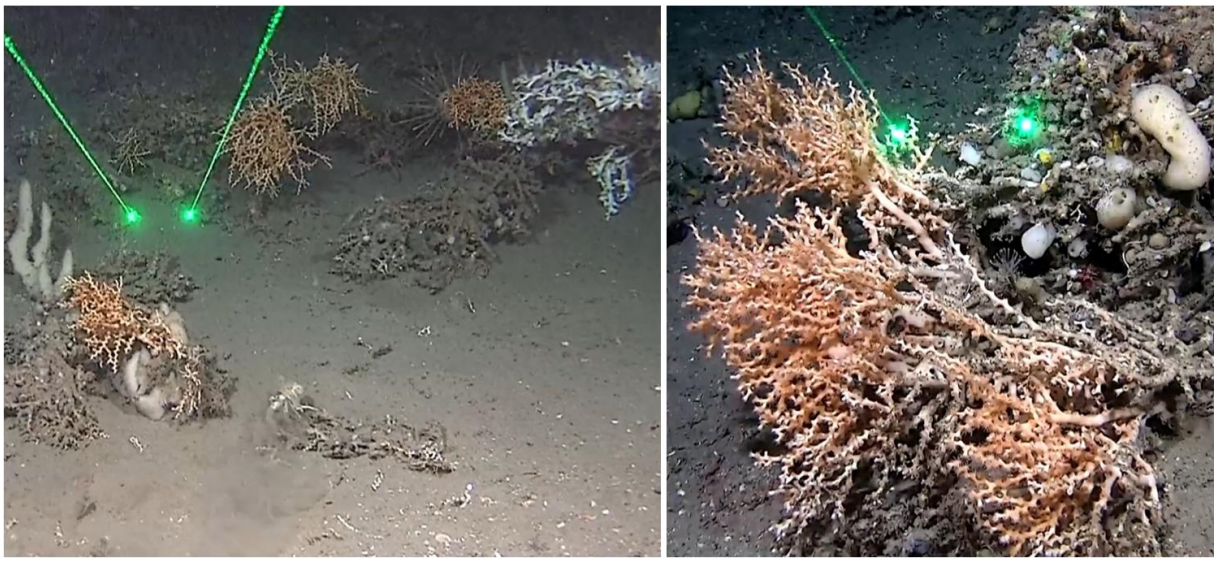


*Figur 37. Rev med levende øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) fra 283 m dybde langs søkelinje 4. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

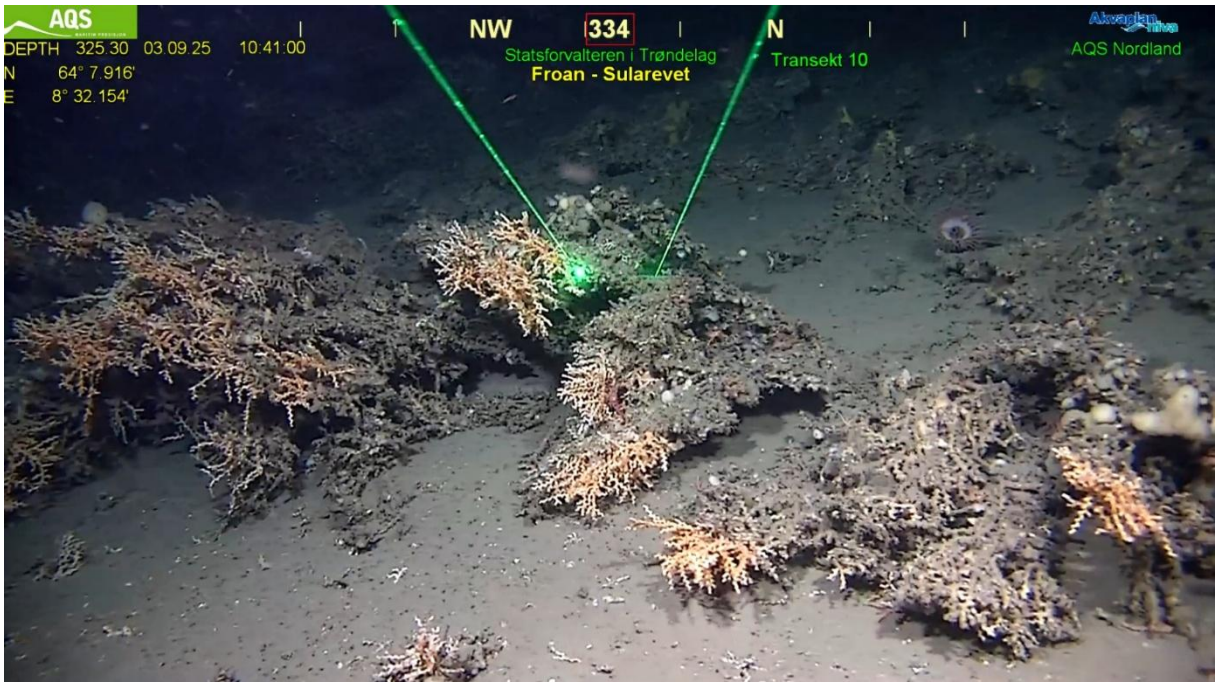


*Figur 38. Front av levende rev av øyekorall (*Desmophyllum pertusum*). Her med bergskjell. Bilde fra 319 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Sikksakkorall (*Madrepora oculata*) er den andre norske korallen som former rev. Den er imidlertid mindre, mer spinkel, og former normalt aldri egentlige rev, men finnes som spredte små kolonier, ofte i tilknytting til dypere rev av øyekorall (Figur 39). På skråningen ved Froan ble den funnet langs søkelinjene 4, 7, 10, 11 og 15. Særlig langs søkelinje 10 bidro den ikke ubetydelig til oppbyggingen av revene, der den former nærmest horisontale revstrukturer opp mot strømmen (Figur 40). Den største forekomst strakte seg over 4 meter langs søkelinje 10. De målte størrelser er presentert i vedlegg 6.1.2.



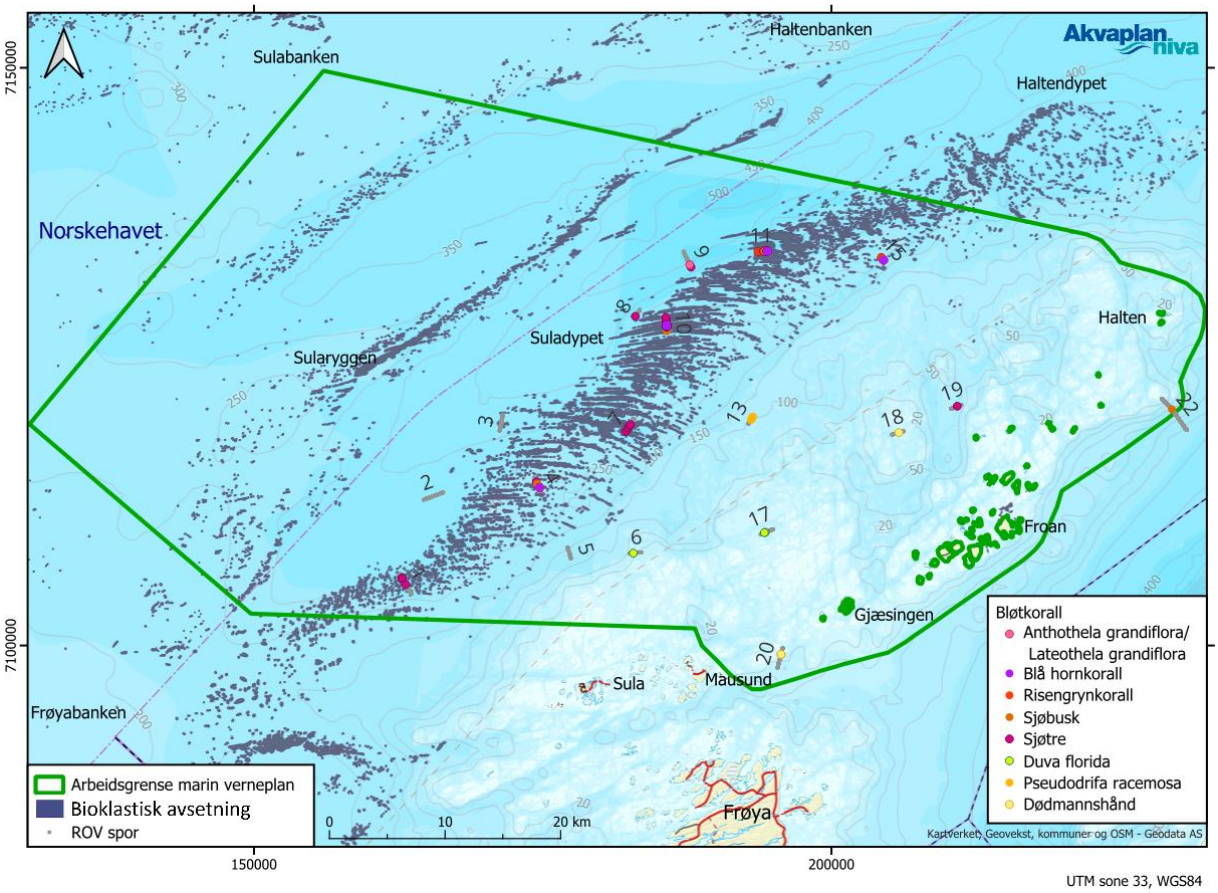
*Figur 39. Oransje sikksakkorall (*Madrepora oculata*). I første bilde ved siden av den kraftigere, hvite øyekorall. Bilder fra 326 og 332 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*



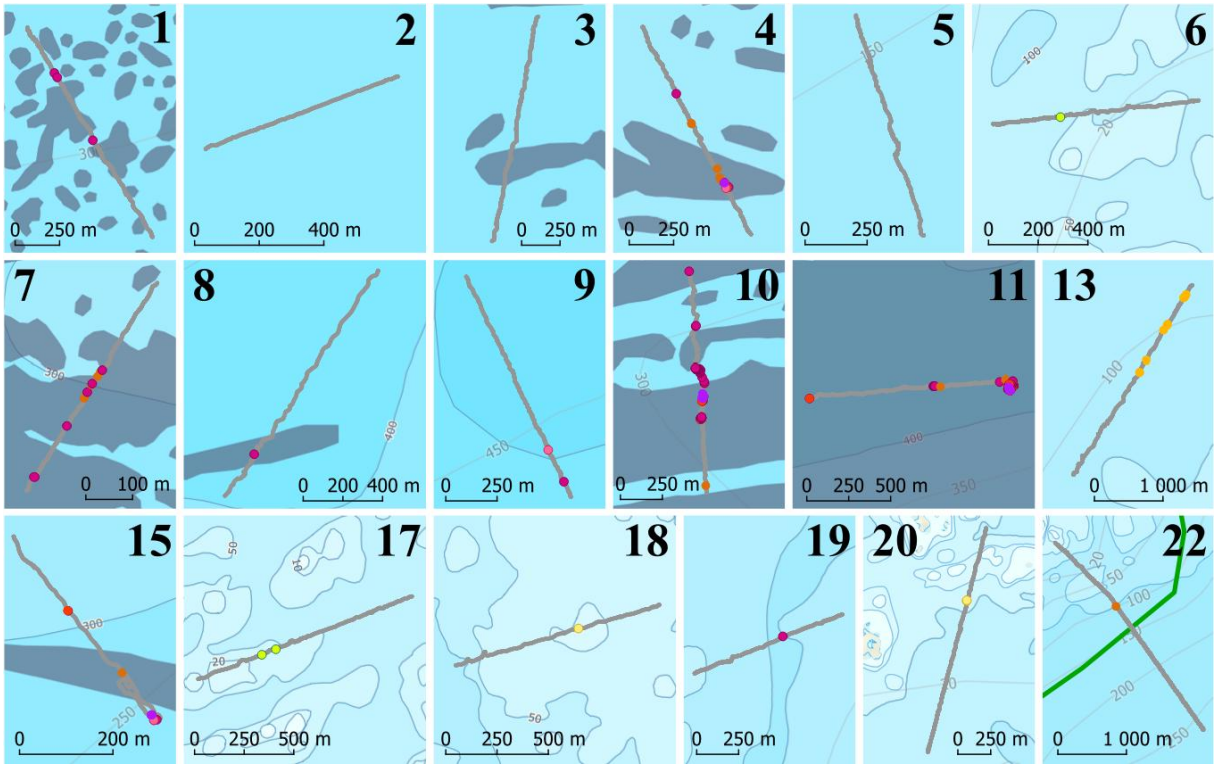
*Figur 40. Del av største registrerte forekomst av sikksakkorall (*Madrepora oculata*) fra 325 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

3.2.3 Hornkoraller og andre bløtkoraller

Under kartleggingen ble det funnet åtte arter av bløtkorall. Disse fordelte seg på de fem hornkorallene *Anthothela grandiflora/Lateothela grandiflora*, blå hornkorall (*Clavularia borealis*), risengrynkorall (*Primnoa resedaeformis*), sjøbusk (*Paramuricea placomus*) og sjøtre (*Paragorgia arborea*), de to blomkålkorallene *Duva florida* og *Pseudodrifa racemosa*, samt bløtkorallen dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*). Med et par unntak er hornkorallene avgrenset til beltet med rev og med de største forekomstene i den midtre og nordlige halvpart av beltet (Figur 41, Figur 42). Hornkorallene er alle hardbunnarter. Forekomsten av blomkålkorallene samt dødmannshånd er avgrenset til øverst på skråningen mot Suladypet, samt selve skjærgården.

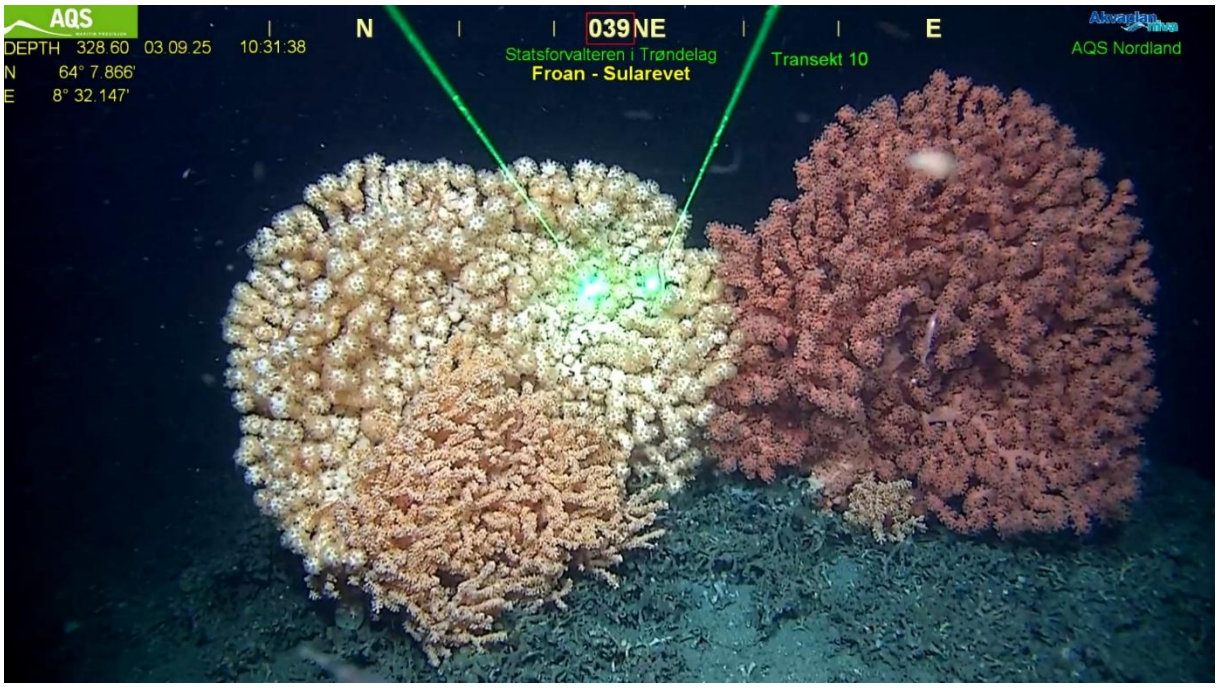


Figur 41. Kartoversikt over bløtkorallforekomstene langs søkelinjene ved Froan - Sularevet. Basiskart over bioklastiske sedimenter er inkludert for sammenlikning.

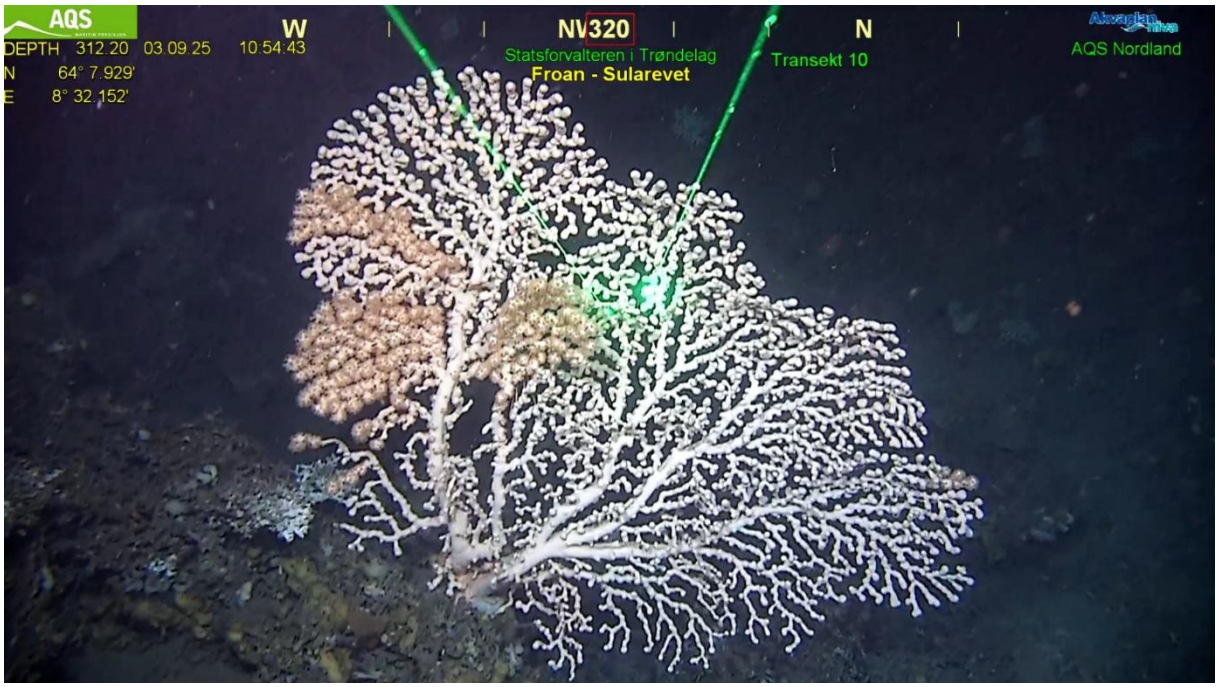


Figur 42. Kartutsnitt med kjørte søkelinjer der forekomsten til bløtkorallene vises. Symbolforklaring finnes i foregående figur.

Sjøtre (*Paragorgia arborea*) er Norges største hornkorall og med sin vifteform og tykke grener er den veldig iøynefallende (Figur 43, Figur 44).



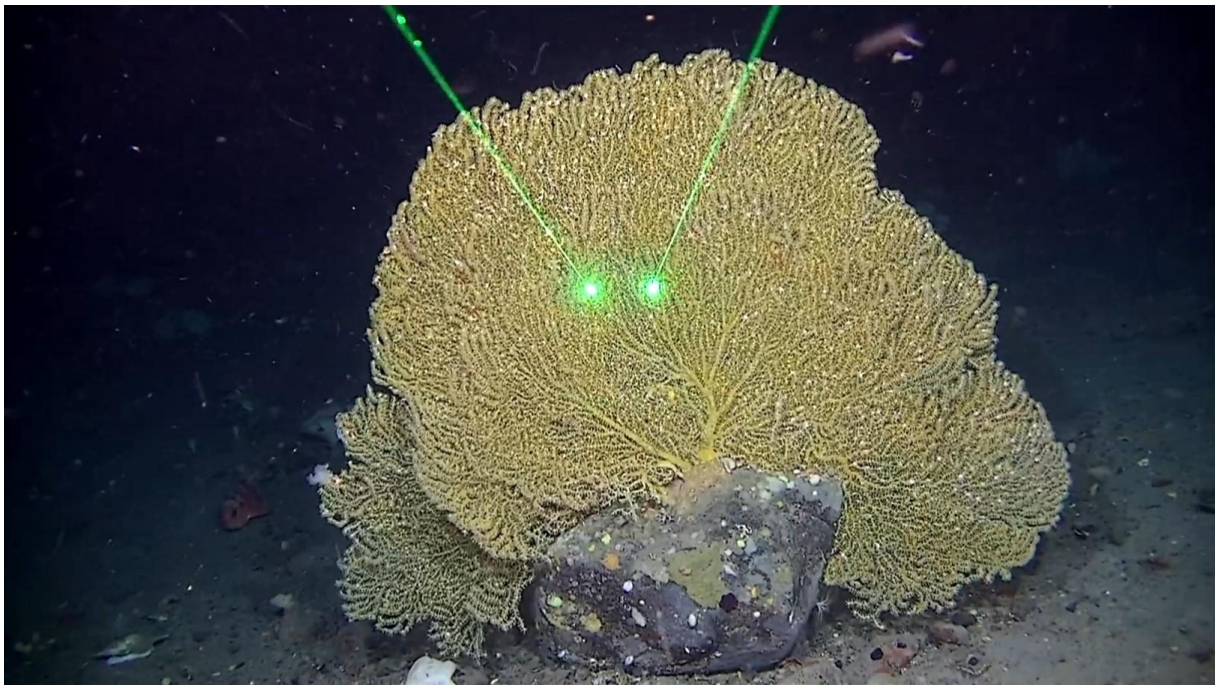
*Figur 43. Hvitt og rødt sjøtre (*Paragorgia arborea*) på dødt korallrev, med den oransje risengrynkorallen (*Primnoa resedaeformis*) i front. Bilde fra 329 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*



Figur 44. Moderat stort hvitt sjøtre på dødt korallrev. Bilde fra 312 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.

Under kartleggingen ble det registrert 158 eksemplarer av sjøtre. Disse forekom på mellom 193 og 505 m dybde og med ett enkelt unntak fra søkelinje 19 ved Finnværleia i skjærgården var de alle avgrenset til beltet med korallrev midt i området. Det ble foretatt målinger av størrelse på 151 av eksemplarene. Størrelsesfordelingen kan ses i vedlegg 6.1.2. Middelstørrelsen var 39 cm, mens det største sjøtreet hadde en spennvidde på rundt 170 cm og befant seg i vestenden av søkelinje 11. Det neststørste målte nær 165 cm i spennvidde og befant seg langs søkelinje 10.

Sjøbusk (*Paramuricea placomus*) er en annen vakker vifteformet hornkorall som kan sette sitt preg på havbunnen. Den er vanligvis betydelig mindre enn sjøtreet og har delikate grener som typisk utvikler seg fra hvite hos juvenile til gule eller sterkt oransje hos store eksemplarer. Særlig der de står grunt utvikles kraftige farger. Sjøbusk kan forveksles med arten *Muriceides kuekenthali* som gjerne lever sammen med denne. Kunnskapen om hvordan *Muriceides kuekenthali* ser ut levende er begrenset og det er en del som tyder på at de to artene er vanskelige å skille på videobilder. Vi må derfor regne med at videoidentifiserte sjøbusk kan omfatte begge artene. Under kartleggingen ble det registrert 19 sjøbusk, hvor av den største hadde en spennvidde på rundt 115 cm (Figur 45). I kartleggingsområdet fantes sjøbusk på mellom 204 og 427 m dybde. Med unntak av et funn langs søkelinje 22 i Frohavet, var artens utbredelse avgrenset til beltet med korallrev ved Froan.



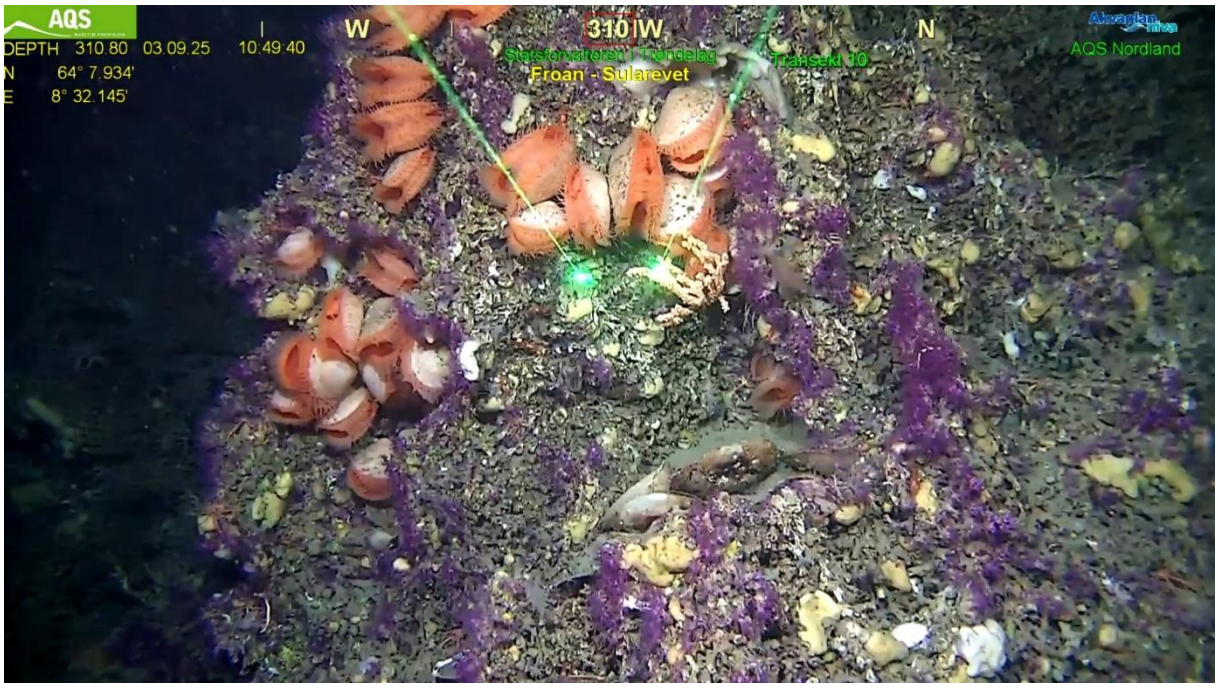
*Figur 45. Stor sjøbusk (*Paramuricea placomus*). Bilde fra 416 m dybde langs søkelinje 11. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Risengrynkorall (*Primnoa resedaeformis*) var med sine 228 registreringer et noe mer vanlig syn i området. Denne ofte sterkt lyserøde, tenderende til oransje, buskformete korallen var for det meste å finne på de øvre deler av døde korallrev og gjerne sammen med sjøtre (forsidebilde og Figur 46). Alle observasjoner av arten under kartleggingen ble gjort i tilknytting til korallrevene på 279 til 453 m dybde.



*Figur 46. Nærbilde av risengrynkorall (*Primnoa resedaeformis*) foran et hvitt sjøtre. Bilde fra 329 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Blå hornkorall (*Clavularia borealis*) er en liten korall med fiolette polypper (Figur 47, Figur 48).



*Figur 47. Blå hornkorall (*Clavularia borealis*) sammen med bergskjell, risengrynkorall og skorpesvampen* Pakortis *sp. på dødt korallrev på 311 m dybde langs søkelinje 10. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

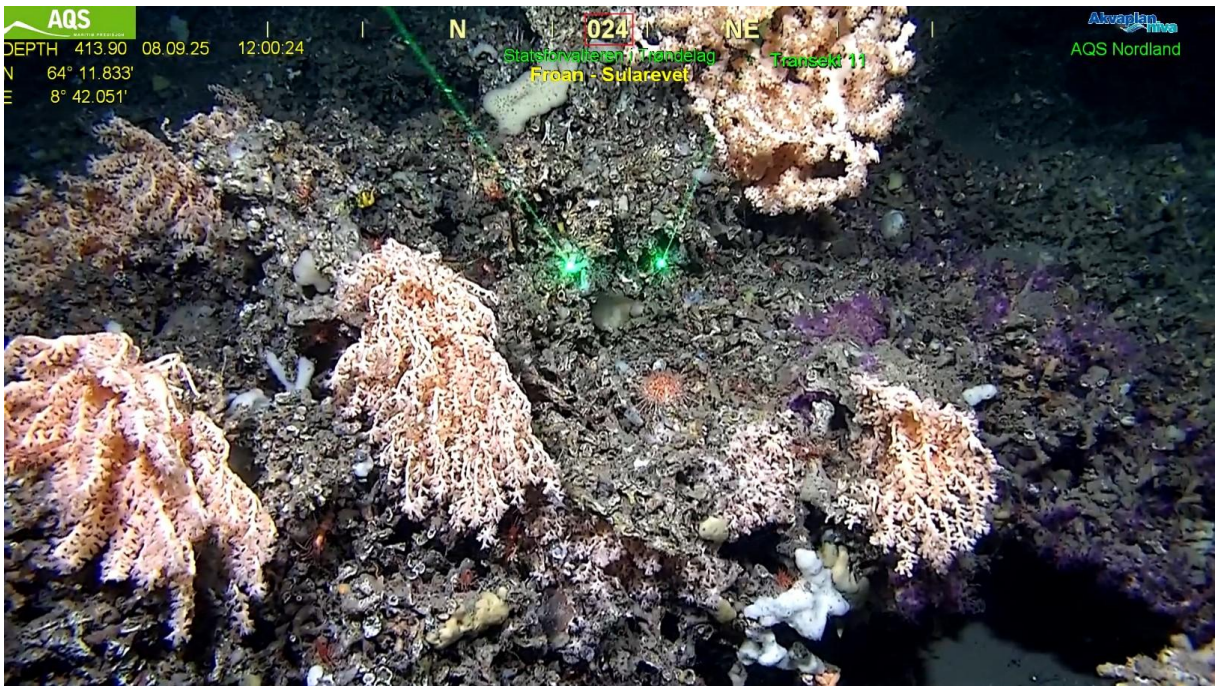


Figur 48. Nærbilde av blå hornkorall fra samme plass. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.

Arten synes nært knyttet til delvis nedbrutte deler av store gamle rev av øyekorall. Den registreres sjeldent i forbindelse med visuell bunnkartlegging i norske fjorder og kystområder. I motsetning til de andre hornkorallene funnet i området, lar blå hornkorall seg ikke telle som enkeltkoraller, da den har for vane å danne blå tepper på korallrev, der grensene mellom eksemplarene ikke lar seg erkjenne. Den er følgelig her bare registrert som til stede når den ble observert. Det er gjort 75 slike registreringer i området, hvilket er et veldig

høyt antall. På avstand er den vanskelig å gjenkjenne, men kommer man nært nok, er det lite dens vakre fiolette fargeprakt kan forveksles med. Alle observasjoner ble gjort langs søkelinje 4, 10, 11 og 15 på 279 til 410 m dybde.

I kartleggingsområdet ble det også registrert 19 eksemplarer av en liten lys kjøttfarget korall med hengende uordentlige grener (Figur 49). Denne hornkorallen tilhører en av de to artene *Anthothela grandiflora* eller *Lateothela grandiflora*, som ikke eller kun vanskelig lar seg skille på videobilder. Korallen var avgrenset til området i og umiddelbart rundt korallrevene på 279 til 516 m dybde.



Figur 49. Dødt korallrev med klynger av hengende hornkoraller tilhørende en av de to veldig like artene Anthothela grandiflora eller Lateothela grandiflora. Øverst i bildet ses også et mindre hvitt sjøtre, og det fiolette i høyre side er blå hornkorall. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.

I motsetning til ute på større dyp, var det lite koraller i skjærgården samt i de grunnere havområder umiddelbart rundt. I hovedsak var det bløtkoraller tilhørende gruppen blomkålkorall som ble observert.

Den største av disse var blomkålkorallen *Duva florida*, som var representert med tre eksemplarer (Figur 50). Som navnet antyder likner den ofte på et blomkålhode, men fargen kan variere fra hvit til blå eller rød. I motsetning til de stivere hornkorallene kan blomkålkorallene trekke seg sammen til en hard ball når de hviler seg eller føler seg truet. Men når de folder seg ut, får de en tett krans av små polypper som skjuler korte grener veldig likt det vi ser hos et blomkålhode. De tre observasjoner var på eksponert grunnfjell på 48 til 57 m dybde langs søkelinje 6 og 17.



Figur 50. Blomkålkorallen Duva florida *sammen med den røde piggsolstjerne (*Crossaster papposus*) og det hvite nettmosdyr på fjellbunn på 58 m dybde langs søkelinje 6. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den andre blomkålkorallen i området var *Pseudodrifa glomerata*. Denne arten er mindre, gråblå og med færre og relativt større polypper. Det ble registrert 10 eksemplarer på steinbunn på 124 til 127 m dybde langs søkelinje 13 på den eksponerte vestsiden av skjærgården.



Figur 51. Blomkålkorallen Pseudodrifa racemosa *på grus- og steinbunn. Begge fra 124 m dybde langs søkelinje 13. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den siste korall observert under kartleggingen var bløtkorallen dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*). Den var representert av ett hvitt og to små oransje eksemplarer på grunnfjell på 20 til 37 m dybde langs søkelinje 18 og 20 på Keipnakken og ved Higersteinen mellom Gjæsingen og Mausund.



*Figur 52. Gruntvanns-korallen dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*). Hvitt eksemplar på 20 m dybde langs søkelinje 18, og oransje eksemplarer på 36 og 37 m dybde langs søkelinje 20. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

3.2.4 Svamper

Svamp var med sine 56 097 registreringer den dominerende forvaltningsprioriterte gruppen i kartleggingsområdet, både i antall individer og arter. Det kartlagte område synes å ha en større artsrikdom enn vanlig for norskekysten. De fleste og største artene var tilknyttet hardbunn, men det var også noen knyttet til bløtbunn. 30 ulike svampformer ble identifisert til art eller slekt mens ytterligere andre ikke lot seg identifisere nærmere. Det ble ikke forsøkt registrering på artsnivå for den artsrike formgruppe skorpesvamper selv om fire kunne identifiseres.

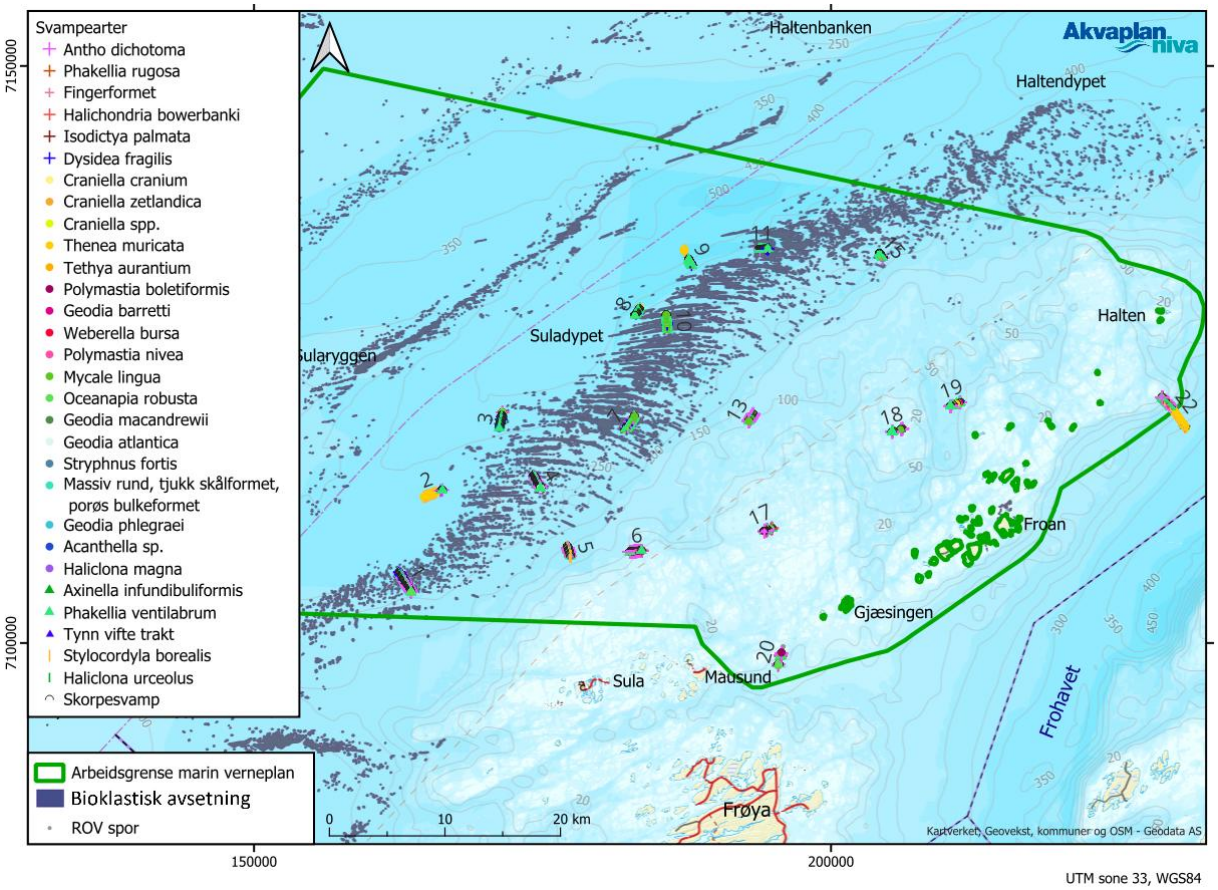
Tabell 12 viser hvordan artene er fordelt på de fem formgrupper anvendt for svamper.

Tabell 12. Oversikt over observerte formtyper og tilhørende svamparter under disse ved Froan – Sularevet.

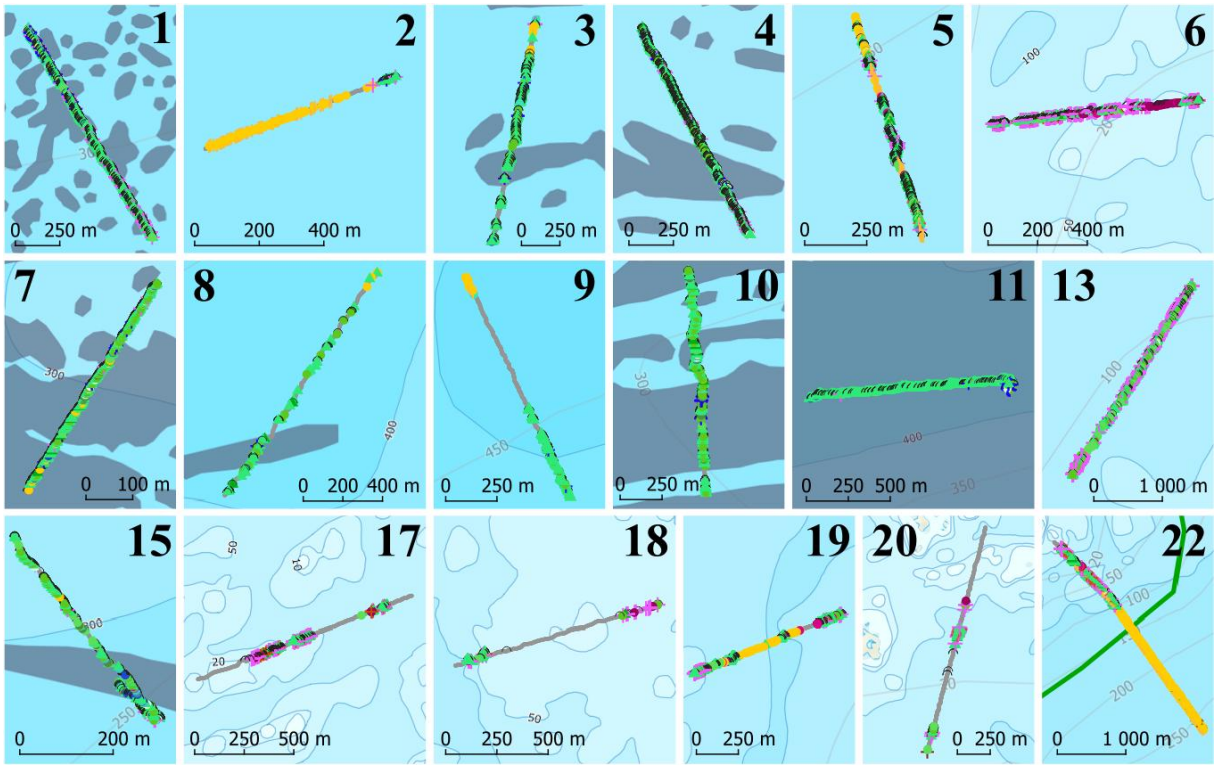
Formtype	Registrerte arter
Fingerformet	*Antho dichotoma*, *Dysidea fragilis*, *Halichondria bowerbanki*, *Isodictya palmata*, *Phakellia rugosa* og Porifera indet.
Massiv, rund, tjukk skålformet, porøs bulkeformet	*Acanthella* sp., *Craniella cranium*, *Craniella* sp., *Craniella zetlandica*, *Geodia atlantica*, *Geodia barretti*, *Geodia macandrewii*, *Geodia phlegraei*, *Haliclona magna*, *Mycale lingua*, *Oceanapia robusta*, *Polymastia boletiformis, Polymastia nivea*, Porifera indet. *Stryphnus fortis*, *Tethya aurantium*, *Thenea muricata* og *Weberella bursa*
Tynn vifteformet, traktformet	*Axinella infundibuliformis*, *Phakellia ventilabrum* og Porifera indet.
Stilkformet	*Haliclona urceolus* og *Stylocordyla borealis*
Skorpedannende	*Aplysilla sulfurea*, *Hexadella dedritifera*, *Hymedesmia paupertas*, *Plakortis* sp. og Porifera indet.

Formgruppen med massive svamper er den som fremkommer mest artsrik. Utbredelseskart er presentert i Figur 53 og Figur 54. Ettersom formgrupperingene gir lite informasjon om svampsamfunnene i området og om det er store eller små arter der former dem, vises formgruppene gjennom ulike symboler, mens en underinndeling i arter vises gjennom fargene på symbolene. I tillegg er det gjort en grovsortering på foretrukne miljøkrav, der bløtbunnarter har gule, oransje eller lys brune farger, mens arter som representerer hardbunn på grunt vann har rødlige farger. Hardbunnsarter med stor dybdeutbredelse har grønne farger, og de vanligst på større dyp har blå til fiolette farger. Skorpesvampene, som ikke ble registrert på artsnivå, har fått svart symbol.

På kartene fremstår et tydelig skille mellom svampsamfunn på bløtbunn og hardbunn. Bløtbunnsamfunnet er representert av seks arter med dominans av de relativt små artene (typisk rundt 5 – 10 cm) ankersvamp (*Thenea muricata*) og *Stylocordyla borealis*, mens hardbunnssvampene inkluderer mange store arter (50 – 100 cm) og kan inndeles i flere samfunn med hver sine karakterarter. I det følgende presenteres de registrerte artene.

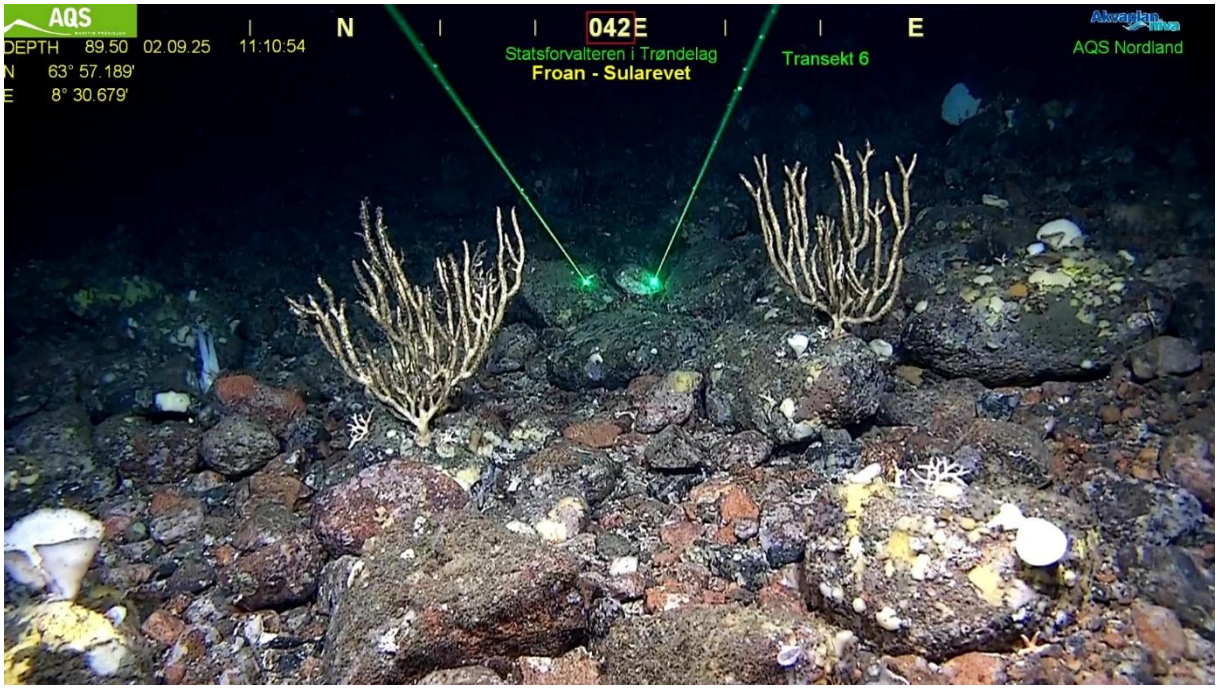


Figur 53. Kartoversikt over forekomsten til artene med symboloppdeling på formgrupper. Lyse gule til brune farger er arter knyttet til bløtbunn; rødlige farger er hardbunnsarter knyttet til grunne områder; grønne farger er hardbunnarter med stor utbredelse, mens mer blålige farger er de som mest ble funnet på større dyp.



Figur 54. Kartutsnitt for de kjørte søkelinjene, der fordeling av de ulike artene av svamp vises. Symboloversikt finnes i foregående figur.

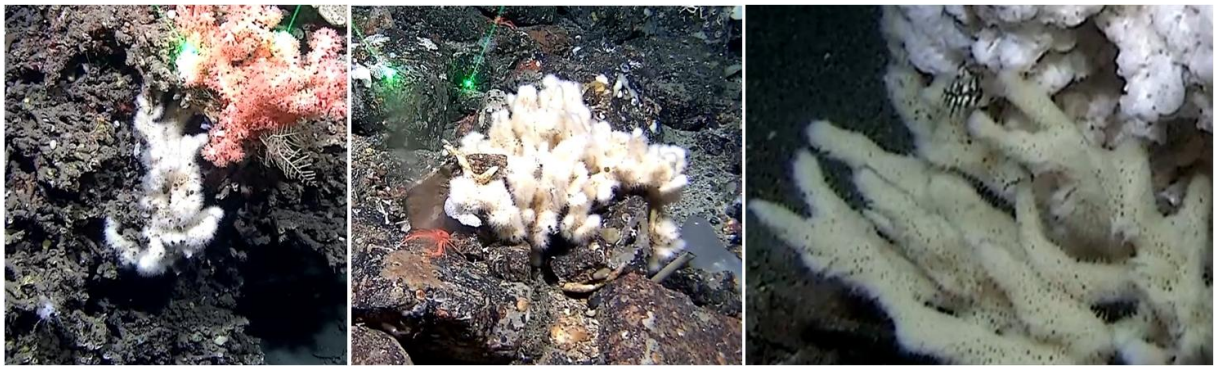
Fingersvamp (*Antho dichotoma*) var vanlig i store deler av området på mellom 35 og 448 m dybde, men særlig på oversiden av steinblokker og undersjøiske skjær i grunne områder i og rundt skjærgården (Figur 55).



*Figur 55. Fingersvamp (*Antho dichotoma*) sammen med viftesvamp, skorpesvamp og jursvamp (*Oceanapia robusta*) på steinbunn på 90 m dybde langs søkelinje 6. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den er typisk hvit med tynne grener, men på de grunneste forekomstene var den mer oransje og mindre og kan da ha vært en uidentifisert formmessig nærstående art. Denne mindre form opptrådte i store mengder, der flertallet var under registreringsgrensen på 5 cm. Totalt ble det registrert 2294 fingersvamp.

En annen, mer lodden fingerformet svamp *Dysidea fragilis* fantes på 136 til 517 m dybde der den nesten bare vokste på og mellom korallrevene (Figur 56). Det ble totalt registrert 131 eksemplarer av denne svampen.



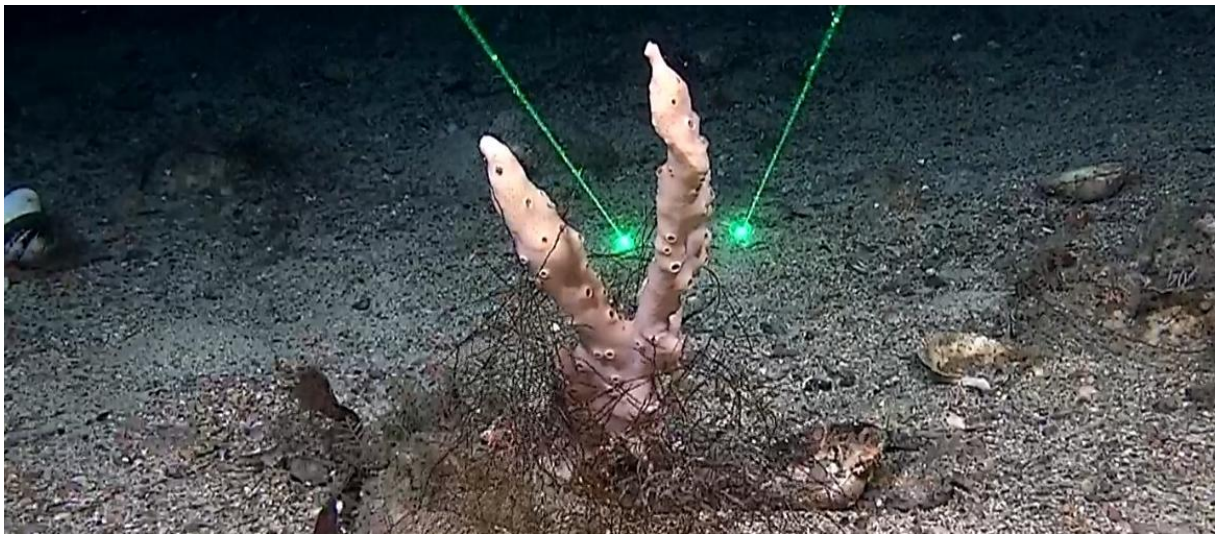
Figur 56. Svampen Dysidea fragilis *fra 281 m dybde langs søkelinje 4, 136 m dybde langs søkelinje 13, og 284 m dybde langs søkelinje 7. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

En tredje fingerformet svamp *Halichondria bowerbanki* dukket opp med fire individer på stein på 177 – 179 m dybde langs søkelinje 5 (Figur 57).



Figur 57. Svampen Halichondria bowerbanki *fra 179 m dybde langs søkelinje 5. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Også den mer imponerende fingerformede svampen *Isodictya palmata* dukket opp på 82 m dyp langs søkelinje 20, men kun med ett eksemplar (Figur 58).



Figur 58. Svampen Isodictya palmata *fra 82 m dybde langs søkelinje 20. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den mindre og mindre iøynefallende lys brunoransje til hvitlig *Phakellia rugosa* var derimot et karakteristisk syn på oversiden av store stein og undersjøiske skjær på 45 – 266 m dybde (Figur 59). Det ble gjort 517 registreringer av arten, men mange individer var under 5 cm store og ble ikke registrert. Vi ser arten typisk inngår i samfunn med viftesvamp *Phakellia ventilabrum* og fingersvamp *Antho dichotoma*.



Figur 59. Den oransjebrune til hvitgule forgreinede svampen Phakellia rugosa *var vanlig på fjell og steinblokker i de grunnere områder. Her fra 88 og 87 m dybde langs søkelinje 6. Typisk som her sammen med viftesvamp og fingersvamp. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

I området med korallrev dukket det opp seks eksemplarer av den store skålformede svampen *Haliclona magna* på det snevre dybdeintervallet 280 til 285 m dybde langs søkelinje 4 og 7 (Figur 60). Denne imponerende svampformen er ifølge svampforsker Paco Cardenas ved universitetet i Uppsala antatt å omfatte mere enn en art, men inntil mer kunnskap foreligger er den samlet under et artsnavn. Flere eksemplarer målte mer enn 50 cm.



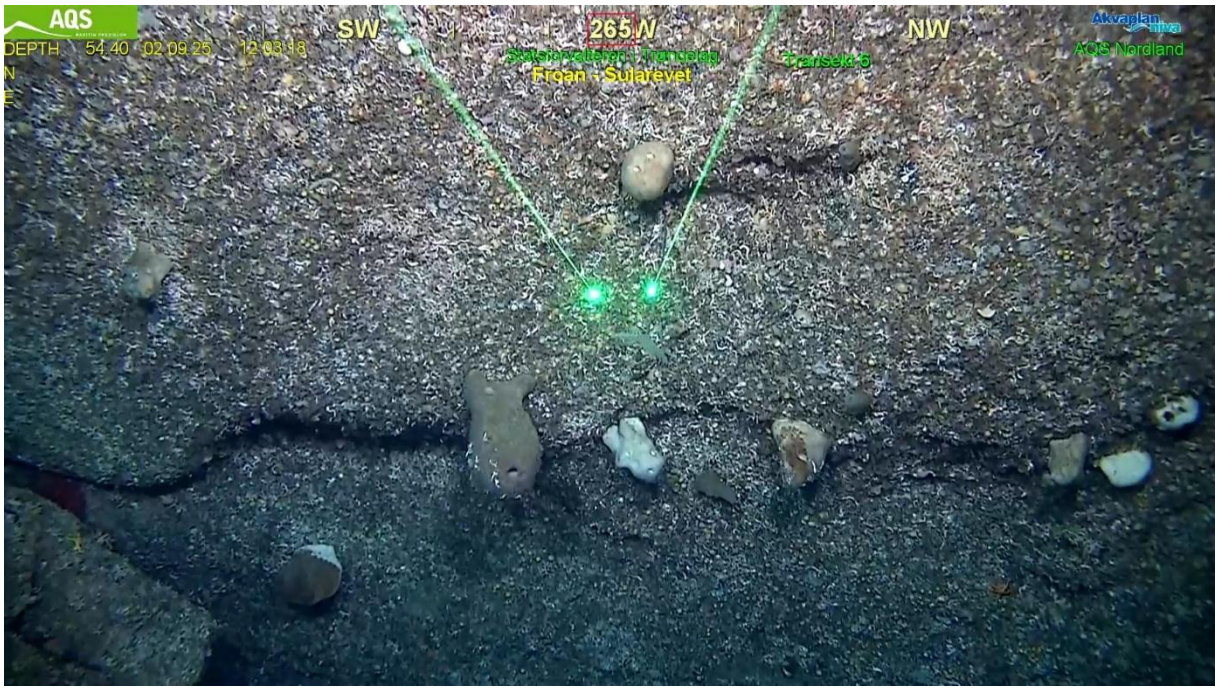
Figur 60. Den hvite svampen Haliclona magna *sammen med skorpesvampen* Plakortis *på gammelt korallrev på 285 m dybde langs søkelinje 4, og sammen med den fingerformede svampen* Dysidea fragilis *på 284 m dybde langs søkelinje 7. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den største svamparten registrert under kartleggingen var *Geodia atlantica*, som oppnådde en størrelse av nær 100 cm (Figur 61). Denne typisk skål- eller plateformede hvite svampen, uten store synlige utstrømningsåpninger, var hyppigst i beltet av korallrev, men fantes også spredt i skjærgården. Den ble funnet på 49 til 413 m dybde. Totalt ble 160 eksemplarer registrert.



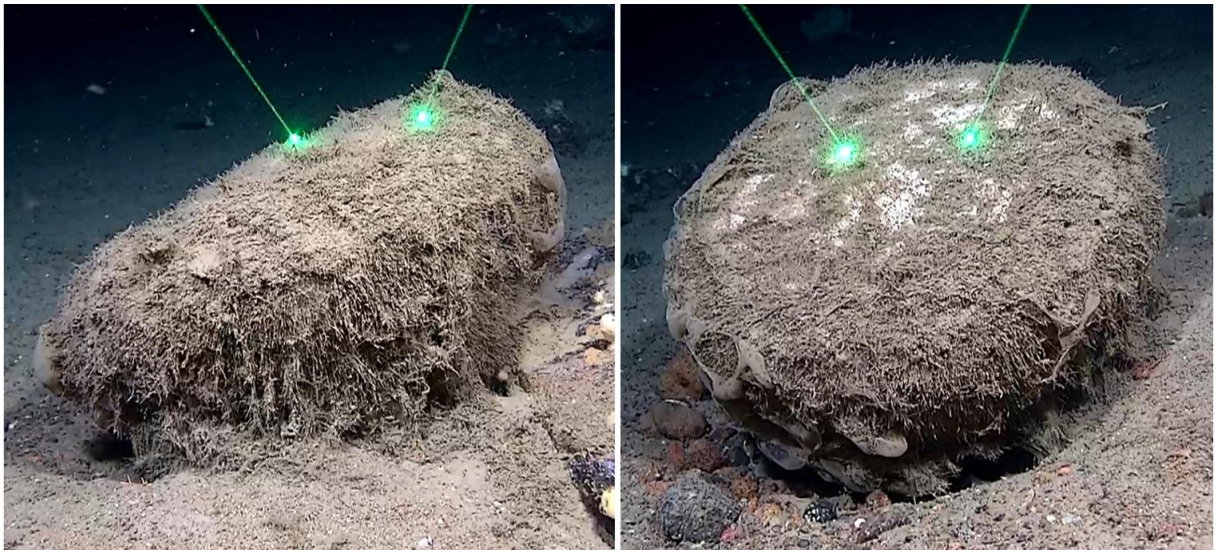
Figur 61. Den imponerende svampen Geodia atlantica *var et vanlig syn på større dyp i området. Her fra 293 og 283 m dybde langs søkelinje 4. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Dens mindre slektning kålrabisvampen *Geodia barretti* var avgrenset til skjærgården og skråningene rundt, der den særlig fantes på fjellvegger (Figur 62). Kålrabisvampen minner om *Geodia atlantica*, men er typisk rund eller klumpformet med spredte store utstrømningsåpninger. Totalt ble det registrert 302 eksemplarer på 40 til 285 m dybde. Arten regnes som den viktigste naturtypedannende arten for anerkjente forvaltningsprioriterte svamphabitater da den er relativt stor og ofte kan forekomme i stort antall.



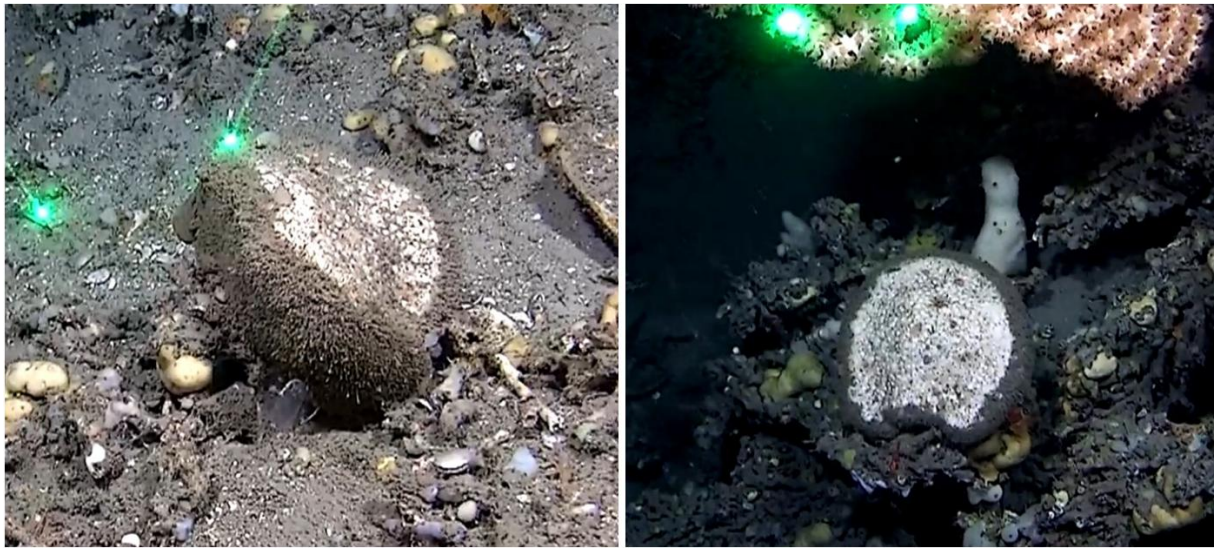
*Figur 62. Ansamling av kålrabisvamp (*Geodia barretti*) på fjellvegg på 54 m dybde langs søkelinje 6. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Også dens lodne brune og noe større slektning *Geodia macandrewii* var med sine 45 observasjoner et vanlig syn i området (Figur 63). De største var nær 50 cm store. Med unntak av flere forekomster langs søkelinje 22 nord i Frohavet, var arten helt avgrenset til beltet med korallrev. Den ble funnet på 131 til 413 m dybde.



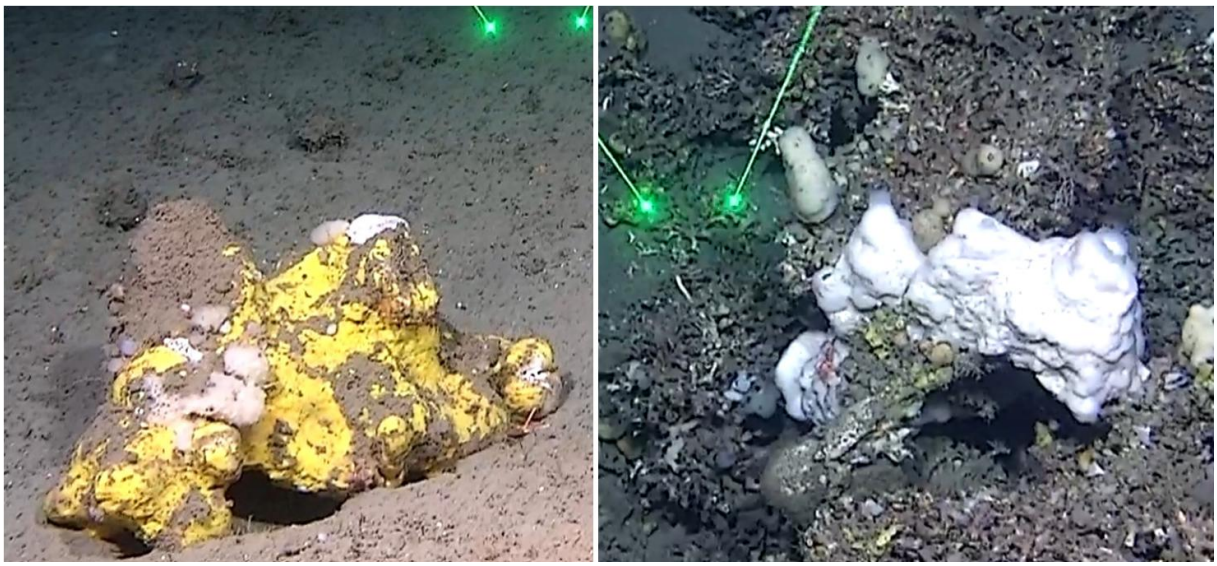
Figur 63. En annen vanlig stor svamp er Geodia macandrewii*, her representert av et eksemplar fra 283 m dybde langs søkelinje 4 vist fra to vinkler. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den liknende, men mindre arten *Geodia phlegraei*, som har en litt kortere "pels" og flat nesten naken overside dekket av karakteristiske små brune ringer, var helt avgrenset til beltet med korallrev (Figur 64). Det ble registrert 39 individer av arten på 267 til 336 m dybde.



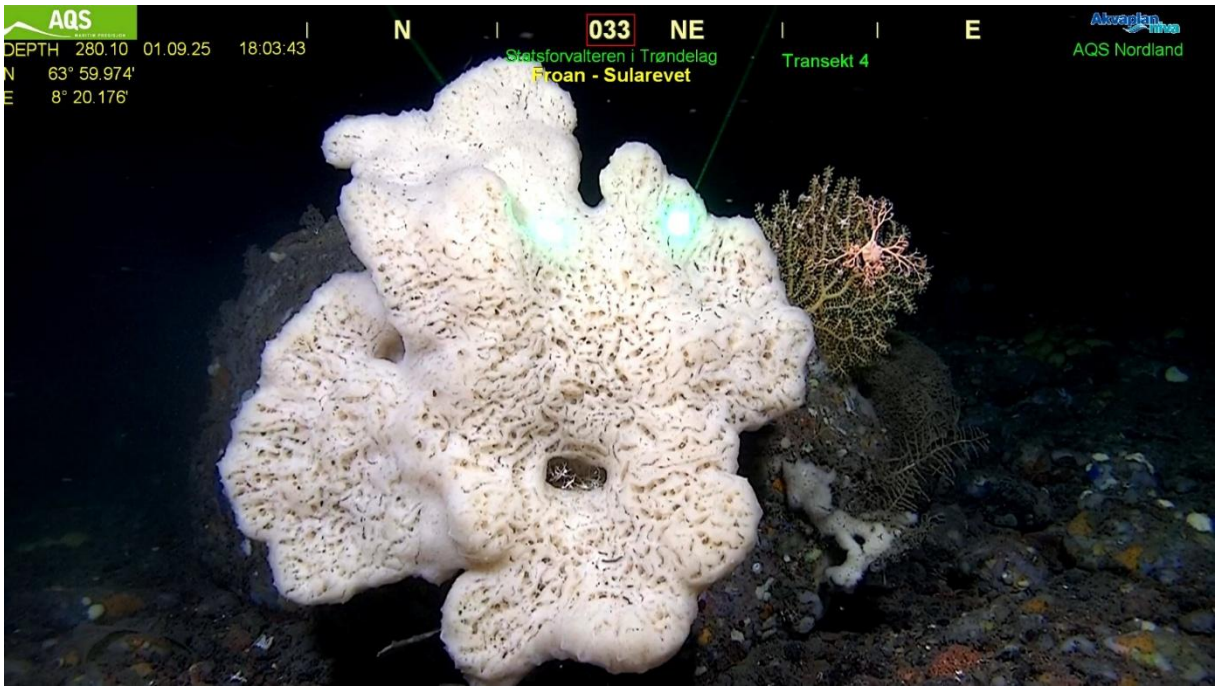
Figur 64. Geodia macandrewiis *nære, men litt mindre slektning* Geodia phlegraei, *med de karakteristiske mørke ringer på den nakne flate overside, var i stor grad knyttet til korallrevene. Bildene ble tatt på 281 og 285 m dybde langs søkelinje 4. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den moderat store og uformelige svampen *Stryphnus fortis*, som ofte har vulkanliknende store utstrømningsåpninger og gjerne er overbegrodd med den gule skorpesvampen *Hexadella dedritifera* ble registrert i beltet med korallrev og opp skråningen mot skjærgården, samt inne i Frohavet (Figur 65). Totalt ble det gjort 22 observasjoner av arten på 176 til 420 m dybde.



Figur 65. Svampen Stryphnus fortis. *I første eksempel overgrodd med den gule skorpesvampen* Hexadella dedritifera *fra 268 m dybde langs søkelinje 22. I bakgrunnen ses den knollformede ankersvamp* Thenea muricata. *I andre bilde er et rent, hvitt eksemplar på korallrev på 284 m dybde langs søkelinje 4. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

En av de vanligste svampartene, med 1480 registreringer, var *Mycale lingua*. Denne bløte og uformelige til tykke fingerformede svampen med de veldig karakteristiske strekformede fordypninger i overflaten fantes langs alle søkelinjer, men med tetteste forekomster rundt korallrevene (Figur 66). Den ble registrert fra 44 til 520 m dybde.



Figur 66. Svampen Mycale lingua *med sin karakteristiske ornamentering. Her sammen med en gul sjøbusk med slangestjernen medusahode på toppen. Fra 280 m dybde langs søkelinje 4. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den kuleformede gule bløtbunnssvampen *Craniella cranium* ble registrert seks ganger på 266 til 330 m dybde langs søkelinje 1 og 22 (Figur 67). Svampen blir typisk ikke større enn 5 – 8 cm.



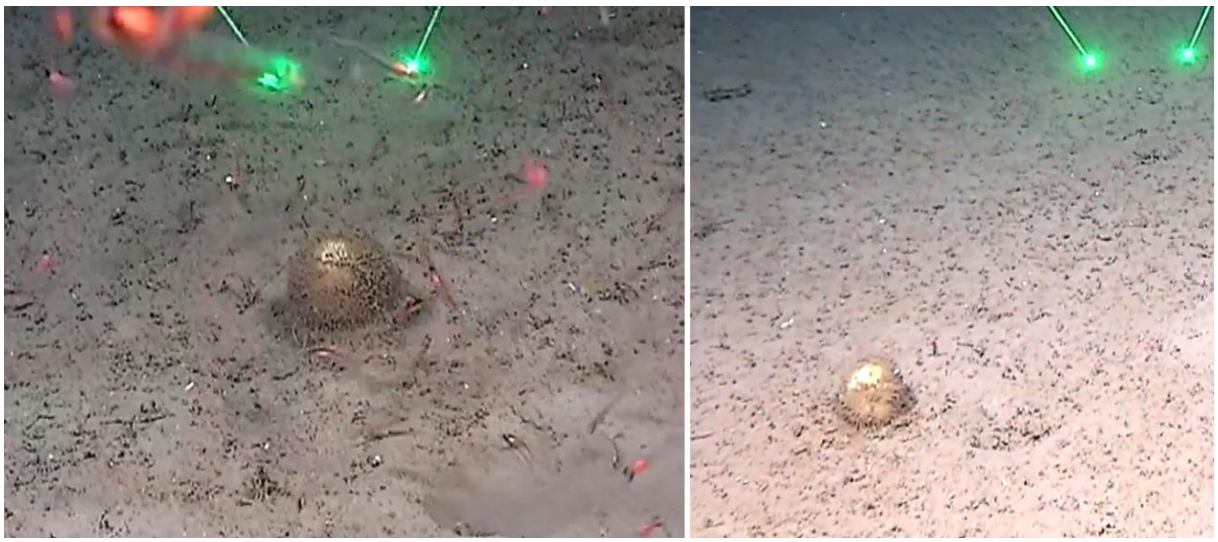
Figur 67. Den gule bløtbunnssvampen Craniella cranium *fra 330 m dybde langs søkelinje 1, og 267 m dybde langs søkelinje 22. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den hvite søsterarten *Craniella zetlandica* som også er knyttet til bløtbunn, ble bare registrert på 327 m dybde langs søkelinje 1 (Figur 68).



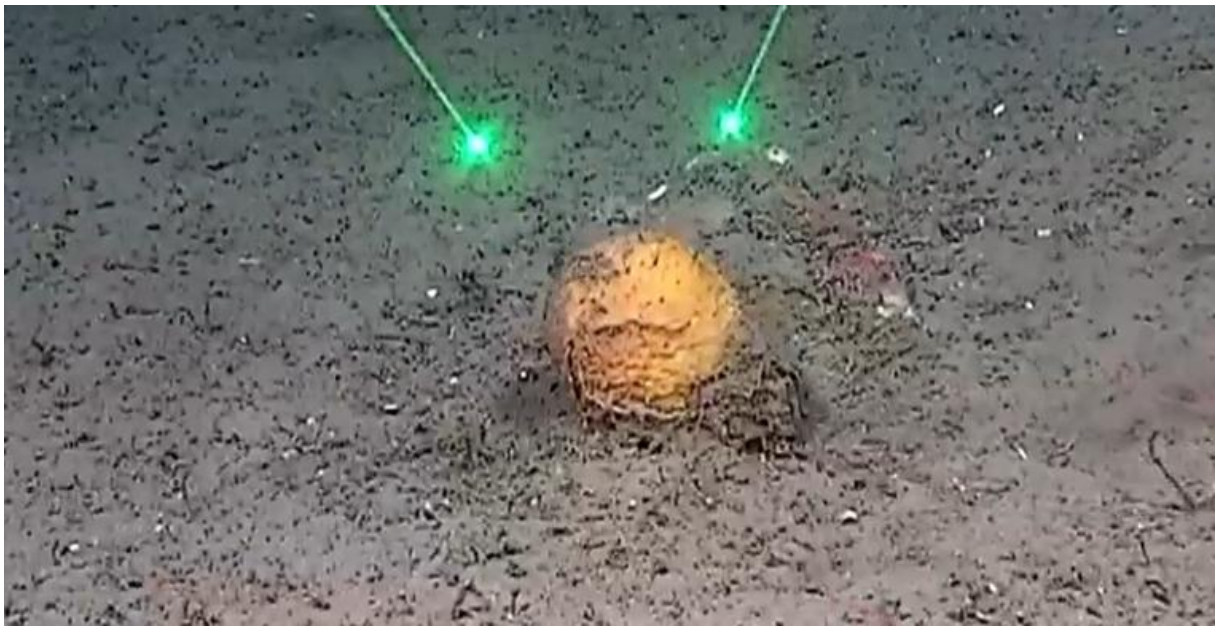
Figur 68. Den hvite bløtbunnsvampen Craniella zetlandica *fra 329 m dybde langs søkelinje 1. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

På mudderbunnen i Frohavet langs søkelinje 22 var det også 7 eksemplarer av en mer lodden kuleformet bløtbunnssvamp av omtrent samme størrelse som de foregående, og som her, basert på form, antas å tilhøre slekten *Craniella* (Figur 69). Alle registreringer var på 254 til 270 m dybde.



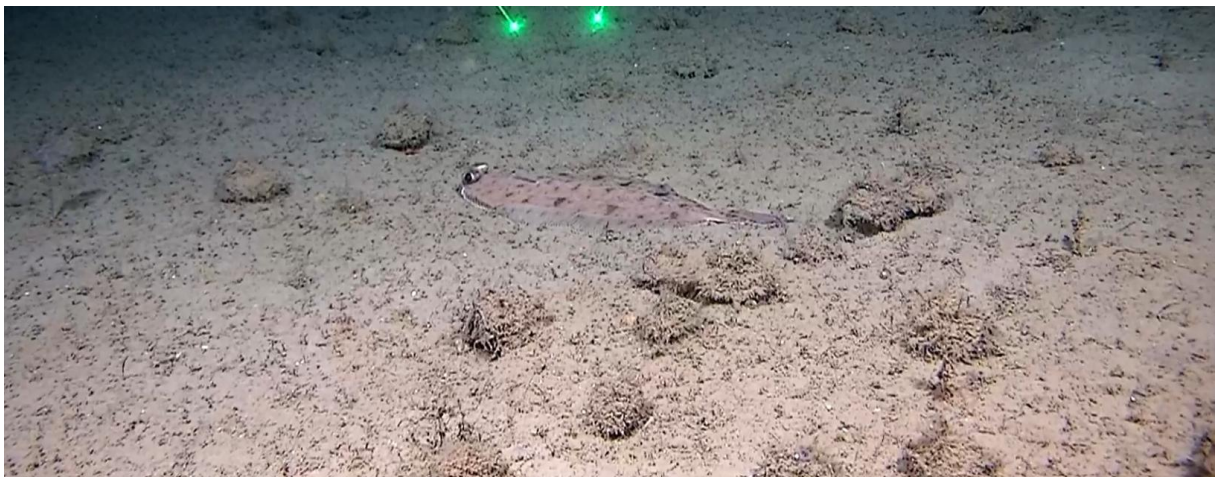
Figur 69. En lodden kuleformet hvit bløtbunnsvamp som antas å være fra slekten Craniella. *Her fra 270 og 257 m dybde langs søkelinje 22. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

I samme område av Frohavet dukket det opp to eksemplarer av den mørk brunrøde til brunoransje kuleformede bløtbunnssvampen *Tethya aurantium* (Figur 70). Eksemplarene vokste på 270 til 273 m dybde langs søkelinje 22.



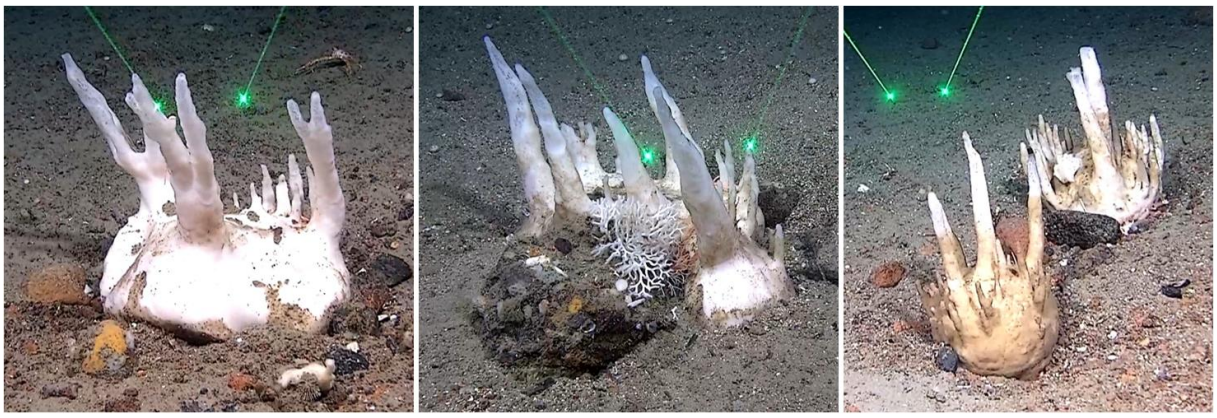
Figur 70. Den oransje bløtbunnsvampen Tethya aurantium *fra 270 m dybde langs søkelinje 22. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Til tross for at områdene preget av bløtbunn hadde en lav artsrikdom og manglet de store svampartene, var det på mudderbunnen i Frohavet at noen av de største konsentrasjoner av svamp ble registrert. Kartleggingsområdets absolutt vanligste art var ankersvamp (*Thenea muricata*) med 21 486 registrerte individer. Svampen er forholdsvis liten, gjerne bare 4 – 5 cm stor og unnselig brun med lange nåler stikkende ut i alle mulige retninger, og en liten utstrømningsåpning på toppen (Figur 71). Arten fantes på 142 til 506 m dybde.



*Figur 71. På mudderbunnen i Frohavet var den unnselige brune bløtbunnssvampen ankersvamp (*Thenea muricata*) svært tallrik. Her sammen med smørflyndre på 257 m dybde langs søkelinje 22 i Frohavet. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den mest særpregede og karakteristiske svampen i kartleggingsområdet var jursvamp (*Oceanapia robusta*). Denne moderat store hvite svampen likner på istapper som vokser oppover på havbunnen (Figur 72). Den likte seg best på strømrike områder med blandingsbunn dominert av sand, der den satt på stein og gjerne var delvis begravd av sanden. Det ble gjort 440 registreringer på 56 til 441 m dybde.



Figur 72. Den karakteristiske Jursvamp Oceanapia robusta *på strømeksponert sandbunn med stein fra 293 og 283 m dybde langs søkelinje 4, og 179 m dybde langs søkelinje 5. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Det ble i tillegg registrert tre arter av vortesvamper. Den mest karakteristiske av disse var den rødbrune til gule *Polymastia boletiformis* som var sterkt knyttet til fjellbunn på 35 til 86 m dybde, og derfor bare ble funnet langs søkelinje 6, 17, 18 og 20 (Figur 73). Den ble stort sett funnet på toppen av store steinblokker og skjær. Det ble gjort 180 registreringer av arten.



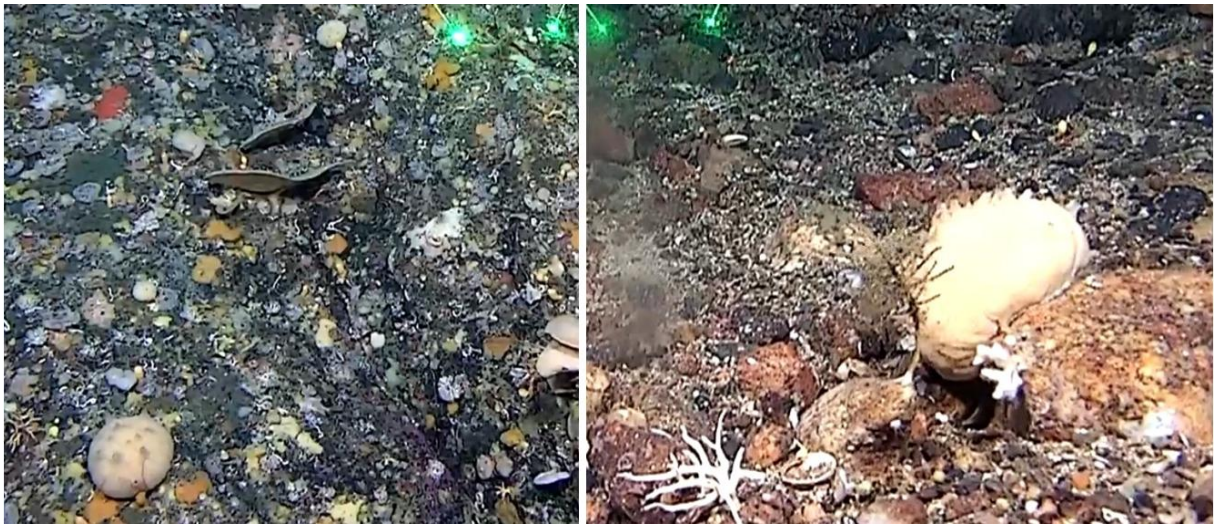
Figur 73. Vortesvampen Polymastia boletiformis *var et vanlig syn på fjellbunn i skjærgården. Disse er fra 56 og 34 m dybde langs søkelinje 6. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den andre arten var den gulhvite *Polymastia nivea* med veldig lange vorter (Figur 74). Arten fantes på litt større dyp enn *Polymastia boletiformis,* der den mest satt på stein på blandingsbunn på 79 til 181 m dybde. Det ble observert syv individer.



Figur 74. Et relativt sjeldent syn var den lys gule vortesvampen Polymastia nivea. *Disse to eksemplarene er fra 181 m dybde langs søkelinje 5. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Den tredje vortesvampen var den bleke, klumpete *Weberella bursa* som har ganske korte vorter (Figur 75). Den fantes både på stein i de grunnere områder med blandingsbunn samt på fjellbunn. Det ble gjort 35 registreringer på 55 til 158 m dybde.



Figur 75. En annen mindre vanlig vortesvamp var Weberella bursa*, som også bare var sporadisk til stede. Disse to eksemplarene er fra 62 m dybde langs søkelinje 6 og 127 m dybde langs søkelinje 13. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

En liten rød svamp, veldig lik en rød kaktus, forekom mange plasser ute på åpent hav på mellom 124 til 517 m dybde (Figur 76). Denne "røde kaktussvamp" er her henført til slekten *Acanthella* med bakgrunn i at den har stor likhet med *Acanthella acuta* fra Adriaterhavet, men det kan ikke utelukkes at den er nærmere den norske skorpesvampen *Aplysilla rosea*. Det ble gjort 40 registreringer av arten.



Figur 76. Den iøynefallende røde kaktussvamp antatt å tilhøre slekten Acanthella*. Her fra 378 m dybde langs søkelinje 3. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Blant svamper tilhørende formgruppen tynn trakt- og vifteform var traktsvamp (*Axinella infundibuliformis*) blant de to vanligste artene. Svampen er av liten til medium størrelse og hvit med relativt kjøttfulle vegger og mange porer på innsiden av trakten, som dog kun synes når belysningen er riktig (Figur 77).



Figur 77. Traktsvampen Axinella infundibuliformis *fra 333 m dybde langs søkelinje 1. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Arten foretrekker oversiden av stein og skjær, men var ellers utbredt i hele området fra 45 til 517 m dybde og typisk sammen med viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*) og den fingerformede svampen *Phakellia rugosa*. Det var 568 registreringer av arten.

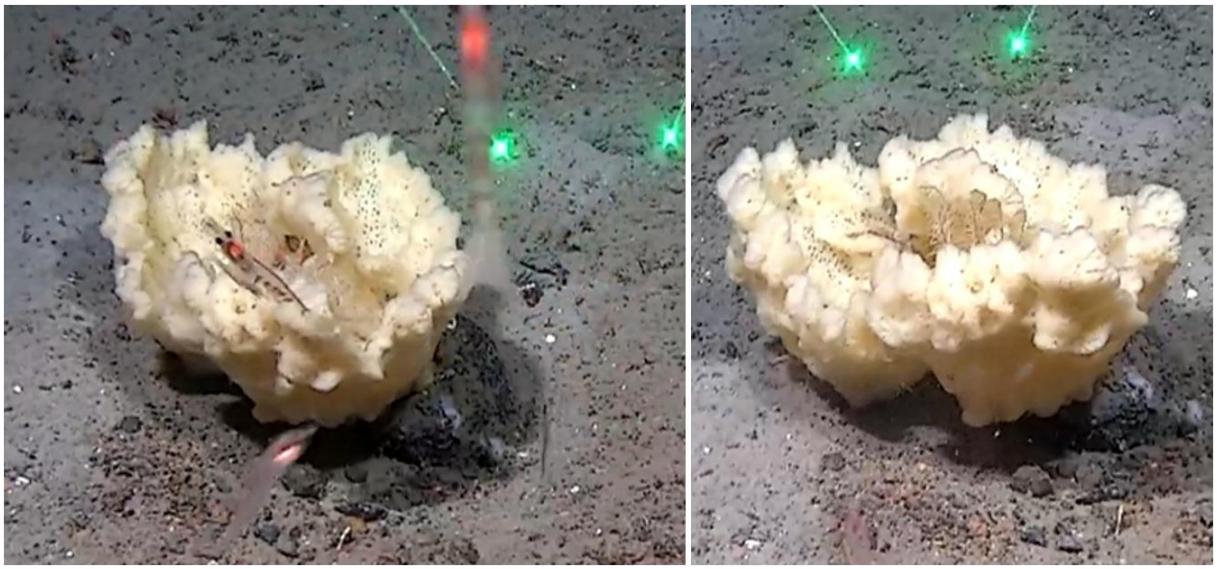
Den nest vanligste svamparten registrert i området var viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*) med 18 261 registreringer. Svampen kan bli moderat stor og er typisk hvit eller lys brun og vifteformet med papirtynne vegger som hos store individ utvikler venestrukturer (Figur 78).



Figur 78. Viftesvampen Phakellia ventilabrum *fra 299 m dybde langs søkelinje 15 og 304 m dybde langs søkelinje 7. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

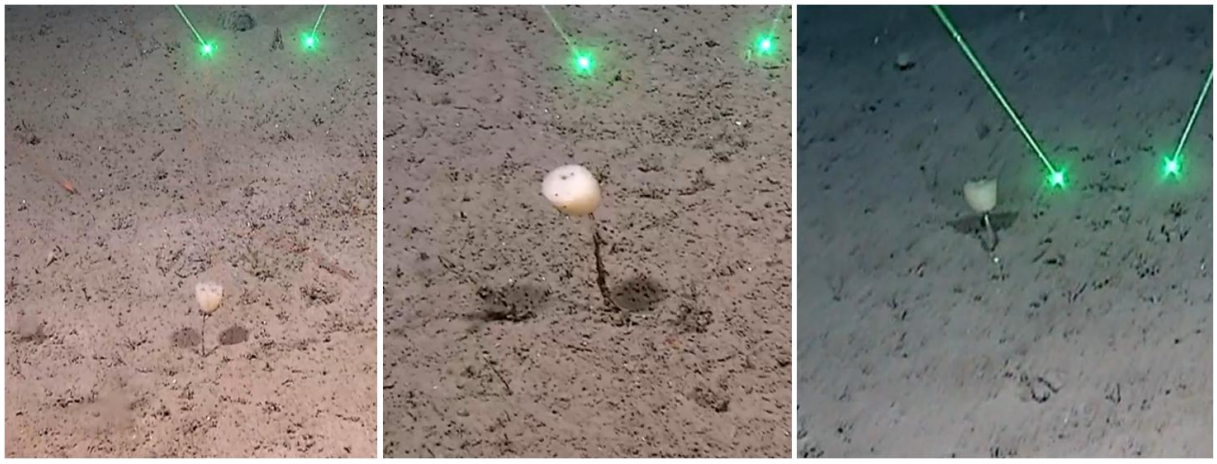
Viftesvamp kunne opptre i stort antall, særlig på toppen av store steinblokker og skjær på strømutsatte plasser, men var samtidig til stede langs alle søkelinjer i hele området der den ble registrert fra 42 til 521 m dybde.

På 330 m dyp langs søkelinje 1 var det en særpreget traktformet svamp som ikke ble identifisert nærmere (Figur 79).



Figur 79. Traktformet svamp på 330 m dybde langs søkelinje 1. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.

Blant de stilkformede svamper var bløtbunnssvampen *Stylocordyla borealis* langt den vanligste med 352 registreringer. *Stylocordyla borealis* er en karakteristisk liten svamp på mudderbunn og mudret sandbunn. Den har en tynn stilk med en hvit kule eller et klokkeformet hode (Figur 80). Den var vanligst i utkantområdet til *Thenea,* der mudderbunnen ble mer sandet. Den forekom på alle dyp med sandig mudderbunn, både i Frohavet og på utsiden av skjærgården. Den ble funnet på 131 til 506 m dybde.



Figur 80. Bløtbunnssvampen Stylocordyla borealis *på 337 og 333 m dybde langs søkelinje 2 og 506 m dybde langs søkelinje 9. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

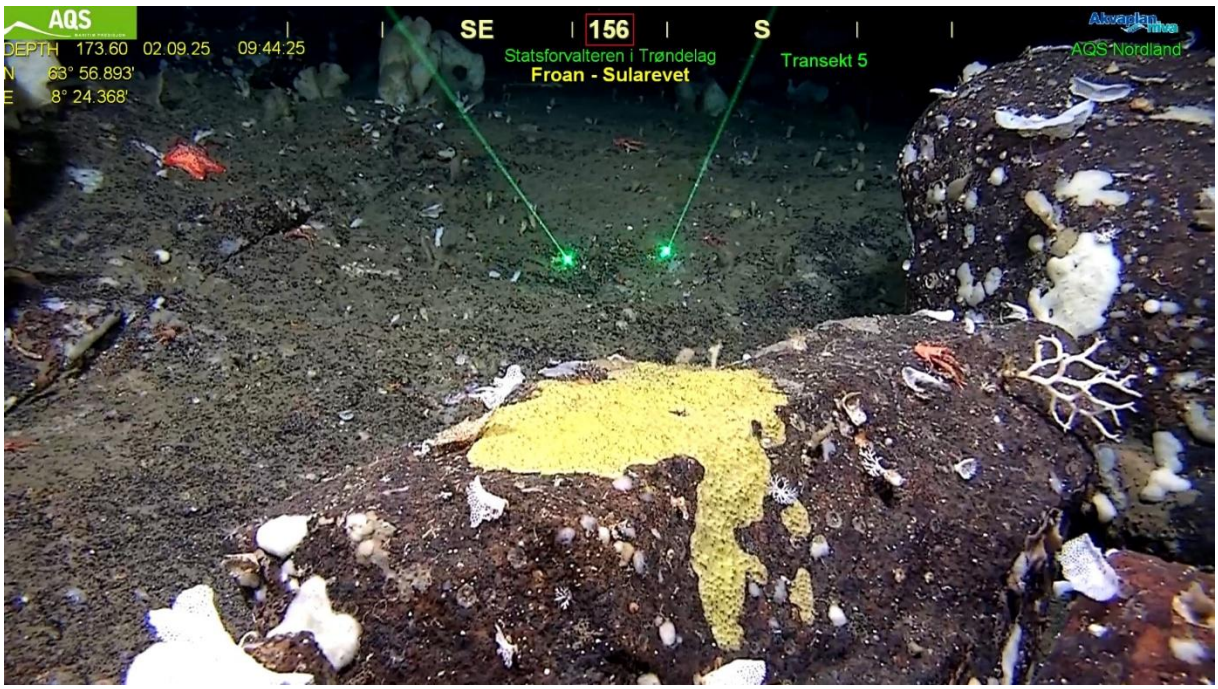
Den andre svamp i gruppen stilkformede svamper var hardbunnsvampen *Haliclona urceolus*. Denne er også en liten hvit svamp på stilk, men stilken er tykkere enn hos *Stylocordyla borealis* og svampen er ofte noe spinntein formet og gjerne med flerdelt hode (Figur 81). Det ble registrert 10 eksemplarer på 111 til 259 m dybde i randområdet rundt skjærgården.



Figur 81. Stilksvampen Haliclona urceolus *ble sporadisk observert i området. Disse eksemplarene er fra 186 m dybde langs søkelinje 5 og fra 111 m dybde langs søkelinje 22. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Formgruppen skorpesvamper inkluderer en lang rekke arter som er vanskelige til umulige å skille på bilder. Det er under denne kartlegging ikke gjort forsøk på å adskille enkeltarter. Totalt ble det registrert 9687 skorpesvamper fordelt over hele området og på dybdene 31 til

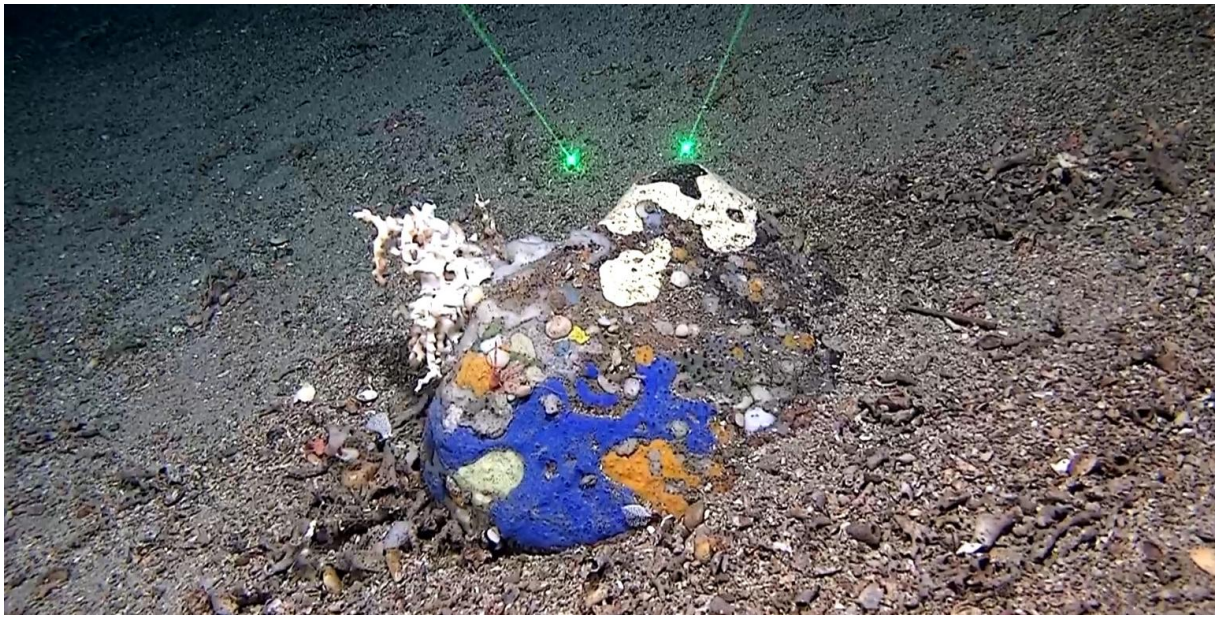
521 m. Selv om skorpesvampene ikke ble oppdelt på arter, er det likevel enkelte arter som var så karakteristiske at de er notert som tilstedeværende i området. Blant disse er den svovelgule skorpesvampen *Aplysilla sulfurea* som sporadisk ble observert på stein (Figur 82).



Figur 82. Den gule skorpesvampen Aplysilla sulfurea *på 174 m dybde langs søkelinje 5. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Arten kan lett forveksles med den litt mer oransjegule skorpesvampen *Hexadella dedritifera* som vokser på andre svamper (Figur 65).

En annen skorpesvamp er den kongeblå arten *Hymedesmia paupertas* (Figur 83).



Figur 83. Den blå skorpesvampen Hymedesmia paupertas *sammen med andre skorpesvamper og en sikksakkorall på 275 m dybde langs søkelinje 15. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Arten var et ganske vanlig syn på stein, fjell og gammelt korallrev i hele området.

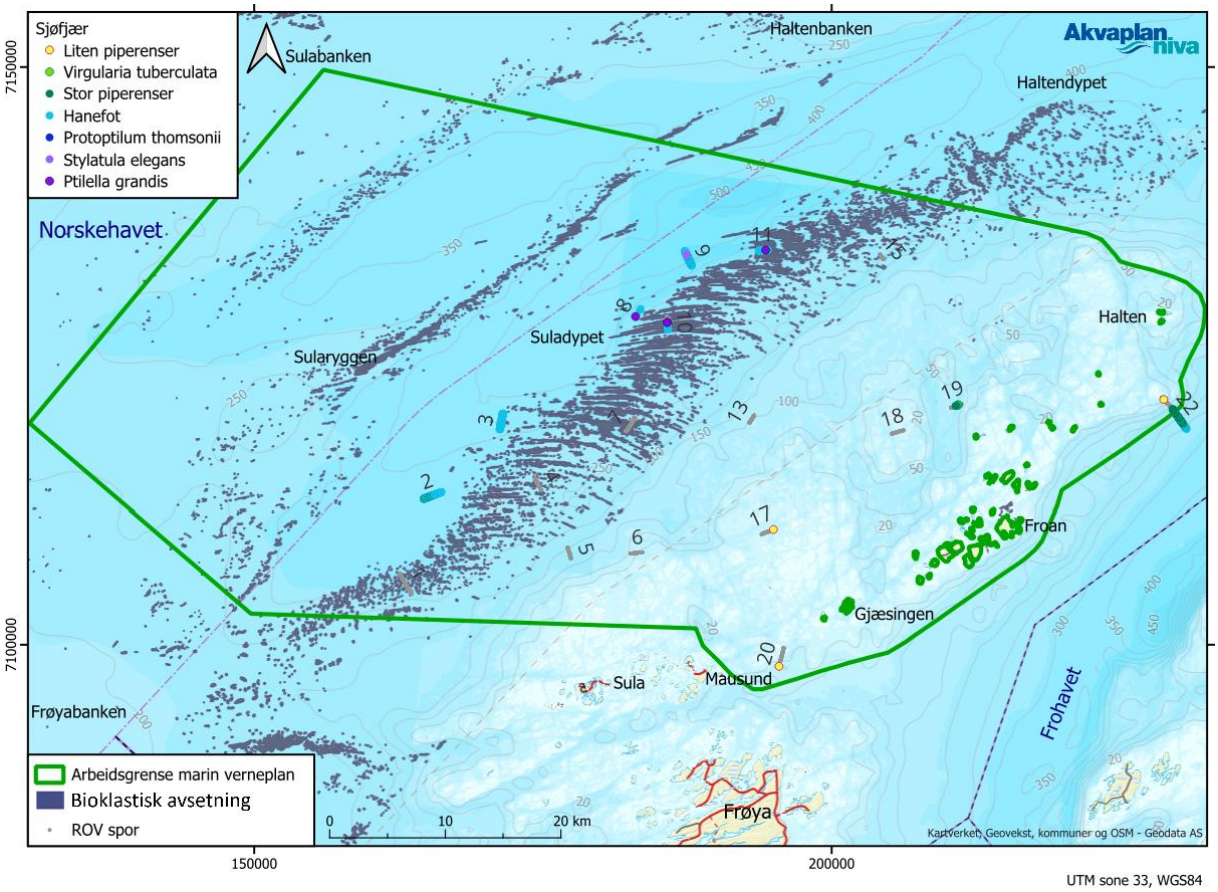
En fjerde, mer massiv skorpesvamp som bør fremheves er svampen *Plakortis* sp. (Figur 84). Denne lys brunlige svampen var svært dominerende på de eldste og mest nedbrutte deler av korallrevene der den satt tett i tett på overflaten. Den forekom også hyppig på stein på havbunnen mellom revene. Ifølge svampekspert Paco Cardenas er dette en vitenskapelig ubeskrevet art. Størstedelen av registreringene av skorpesvamp fra de dypere delene av området representerer denne arten. De fleste av disse skorpesvampene var mindre enn 5 cm og ble følgelig ikke registrert.



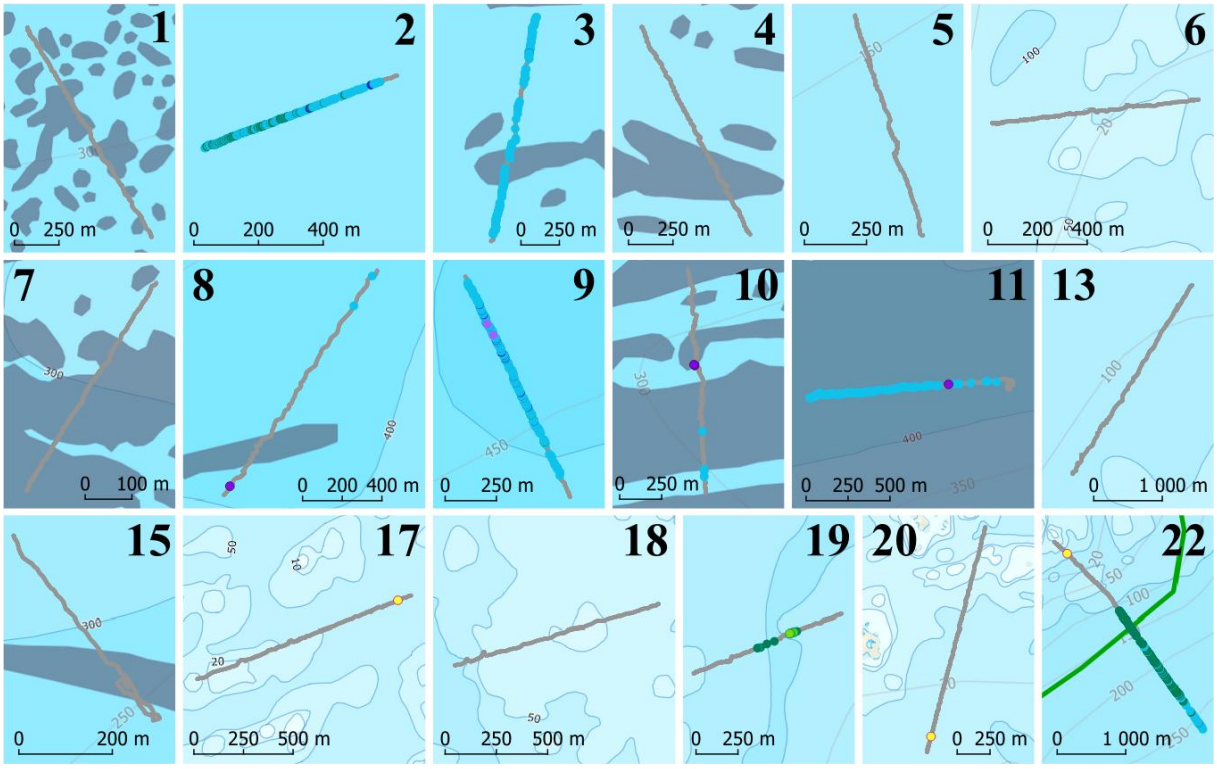
Figur 84. En for vitenskapen ubeskreven art av skorpesvamp Plakortis *sp. som forekom i store mengder på gammelt dødt korallrev i kartleggingsområdet. Identifisering er foretatt av svampekspert Paco Cardenas. Øverste bilder fra 285 m dybde langs søkelinje 4 og nederste fra 279 m dybde langs søkelinje 4. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

3.2.5 Sjøfjær

Syv av de 13 kjente norske artene av sjøfjær ble registrert under kartleggingen ved Froan – Sularevet, og det kan antas at flere er til stede. De norske artene er alle tilknyttet bløtbunn, og fortrinnsvis mudderbunn. I store trekk fordeler artene i norske farvann seg slik at de som blir størst eller har de største polyppene lever på større havdybder enn artene som er små eller har de minste polyppene. Området rundt Froan – Sularevet er ingen unntak. Fordelingen av funn er illustrert på kartet i Figur 85 og Figur 86. De tetteste forekomstene ble registrert i den nordlige delen av Suladypet samt nord i Frohavet. I Froan skjærgård var det til gjengjeld lite sjøfjær.

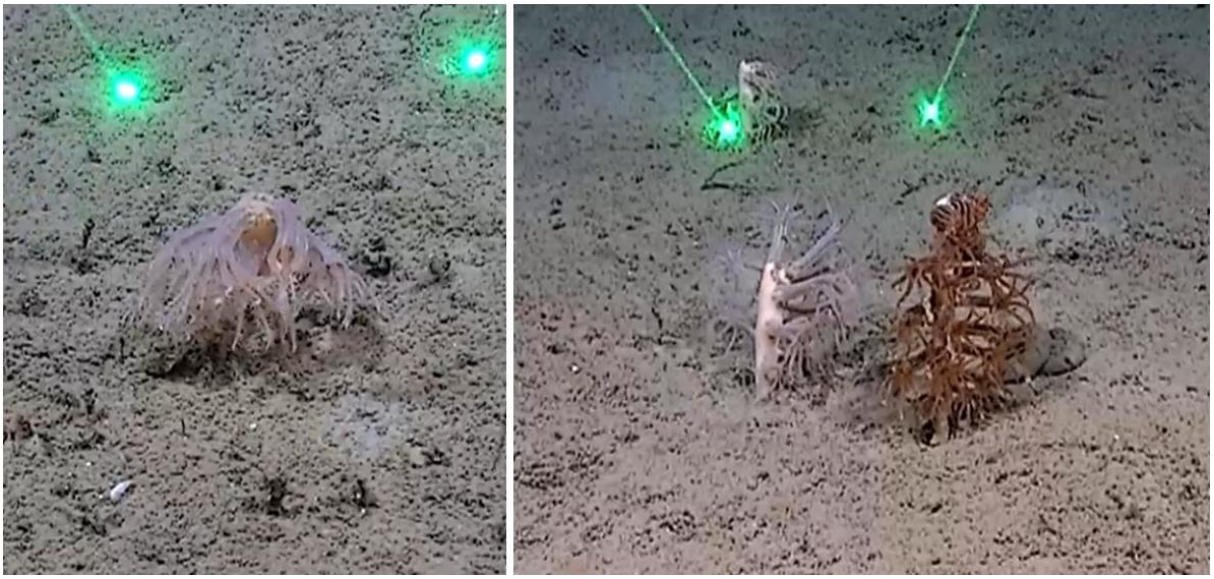


Figur 85. Oversiktskart over registrering av sjøfjær observert ved Froan - Sularevet.



Figur 86. Kartutsnitt for kjørte søkelinjer med fordeling av sjøfjær. Symboler som i foregående figur.

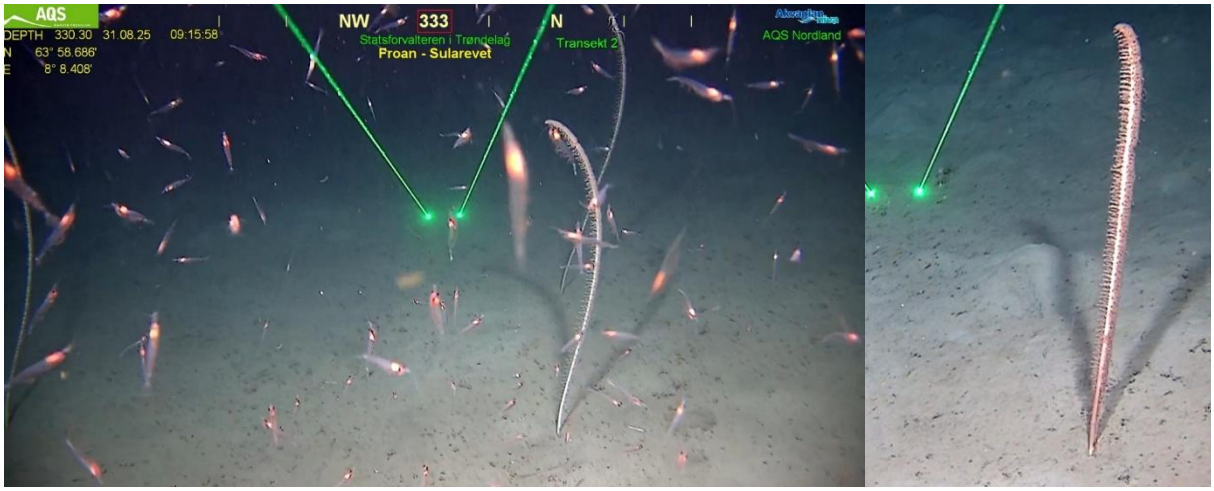
Hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*) er en liten sjøfjær med få, men ganske store polypper (Figur 87). Den foretrekker mudderbunn på litt større dyp og var med sine 1346 registreringer den vanligste sjøfjæren i kartlegningsområdet. Den fantes fra 192 m dybde og ut til det dypeste punkt på 526 m dybde.



*Figur 87. Sjøfjæren hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*) på mudderbunn på 393 m dybde langs søkelinje 3, og på 524 m dybde langs søkelinje 9. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

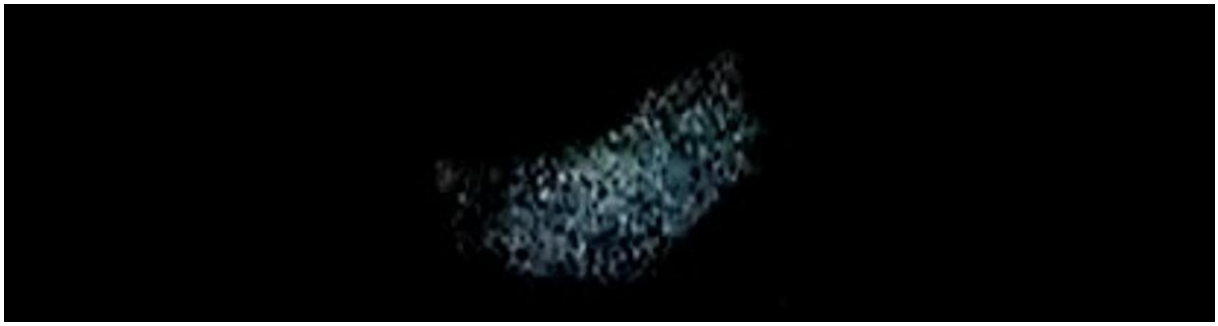
Stor piperenser (*Funiculina quadrandularis*) ble vel over en meter høy og var dermed den høyeste arten registrert i området (Figur 88). Den var med sine 327 registreringer den nest vanligste arten. Den finnes gjerne i selskap med hanefot, men helst i den grunne del av

dybdeintervallet for denne arten. I kartlegningsområdet ble den funnet på 191 til 516 m dybde.



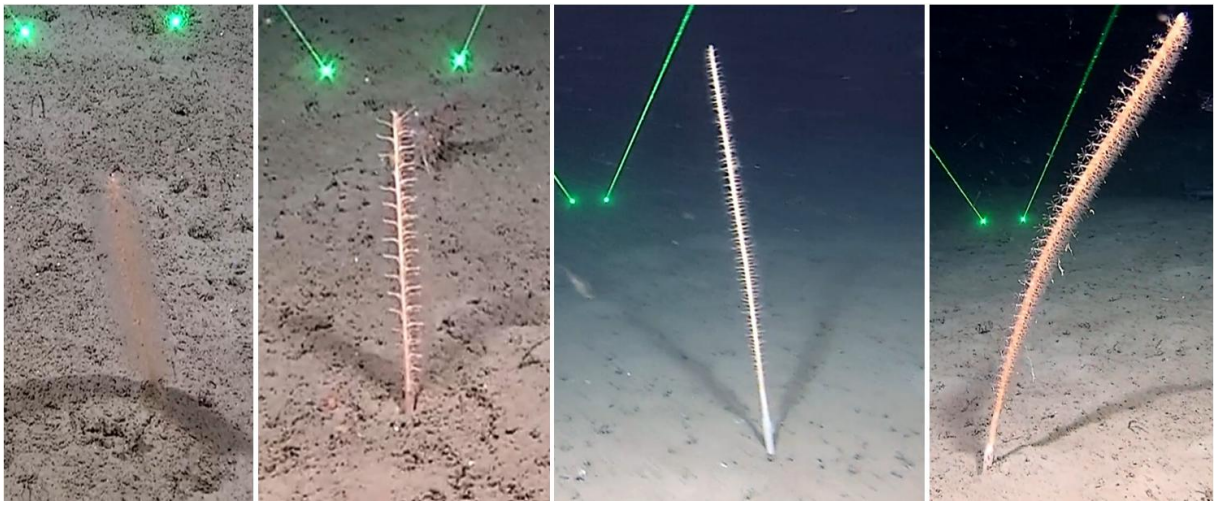
*Figur 88. Ansamling av sjøfjæren stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*) på mudderbunn langs søkelinje 2, samt et kraftig eksemplar på 518 m dybde langs søkelinje 9. Området var også hjemsted for store mengder av det som antas å være krill. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Som mange andre sjøfjær har stor piperenser den særegne egenskap at den kan lyse kortvarig ved berøring, såkalt bioluminescens (Figur 89).



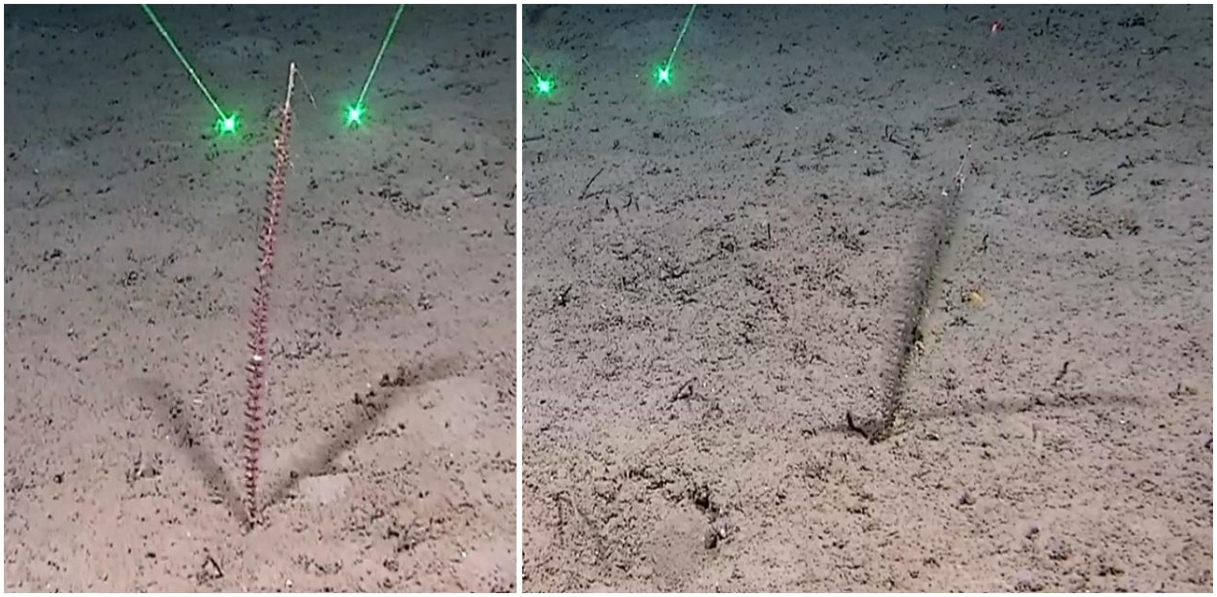
Figur 89. Som mange andre sjøfjær kan stor piperenser gi grønne lysglimt gjennom bioluminescens når den berøres. Her er lyset fra en del av polyppene på stokken idet den berører ROV-en.

I den dype del av Suladypet fantes det spredte forekomster av den kraftigere, men litt kortere sjøfjæren *Protoptilum thomsonii* (Figur 90). Det ble registrert 45 eksemplarer. Selv om arten er rødlistet grunnet manglende kunnskap om utbredelsen til den, er den et vanlig syn på bunnen av dypere fjorder og offshore. Den forveksles dog gjerne med stor piperenser. Vi ser den typisk former samfunn med hanefot på litt større dyp enn stor piperenser.



Figur 90. Ulike vekststadier av sjøfjæren Protoptilum thomsonii *på mudderbunn på 393 m dybde langs søkelinje 3, 524 m dybde langs søkelinje 9, 323 m dybde langs søkelinje 2, og 520 m dybde langs søkelinje 9. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

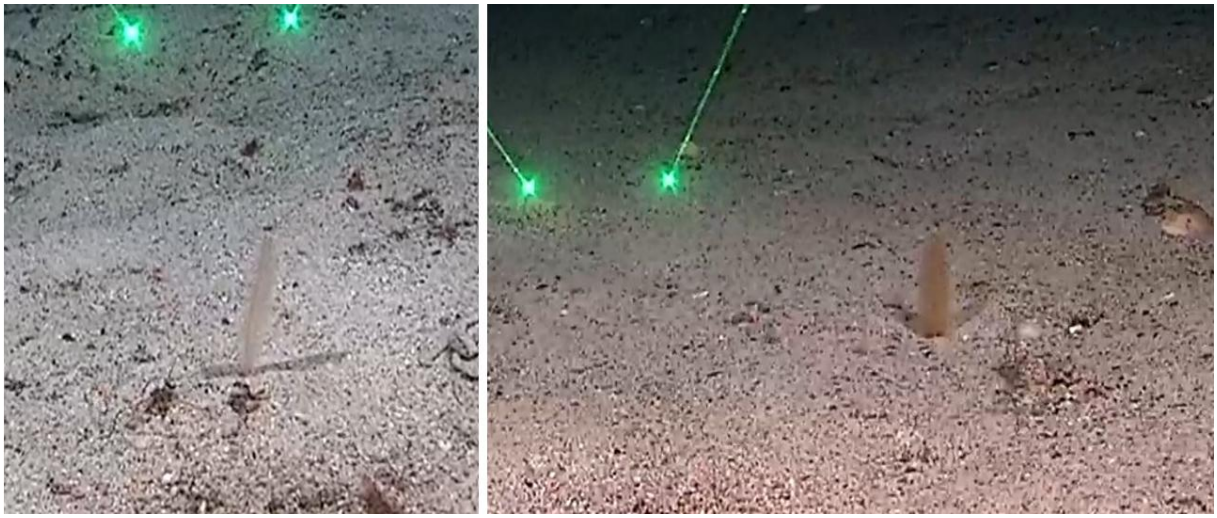
Den lille sjøfjæren *Stylatula elegans* ble funnet i den dypeste delen av Suladypet langs søkelinje 9 (Figur 91). Den var representert med to eksemplarer hvor den ene hadde den typiske mørk rødbrune farge, mens den andre virket grå. Det antas at sistnevnte tilhører den sjeldne varianten *Stylatula elegans* var. *smaragdina* beskrevet fra Bergensområdet (Koren & Danielssen, 1877). Arten opptrer ellers vanlig på mudderbunn og sandblandet mudderbunn fra nedre intervall av levestedet til liten piperenser.



Figur 91. Sjøfjæren Stylatula elegans *på mudderbunn på 510 og 508 m dybde langs søkelinje 9. Det grå eksemplaret antas å være den mye sjeldnere varianten* Stylatula elegans *var.* smaragdina*. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Liten piperenser (*Virigularia mirabilis*) er Norges minste og vanligste sjøfjær i kystområdene, der den trives og kan opptre i stort antall på sand- eller mudderblandet sandbunn grunnere enn 200 m dybde. I kartleggingsområdet ble det imidlertid bare observert tre eksemplarer på 77 – 83 m dybde langs søkelinjene 17, 20 og 22 i skjærgården (Figur 92). De mindre

eksemplarer av arten har den særegne egenskap at om noe berører dem, kan de forsvinne ned i sanden på sekundet og bli der til de føler trusselen er borte.



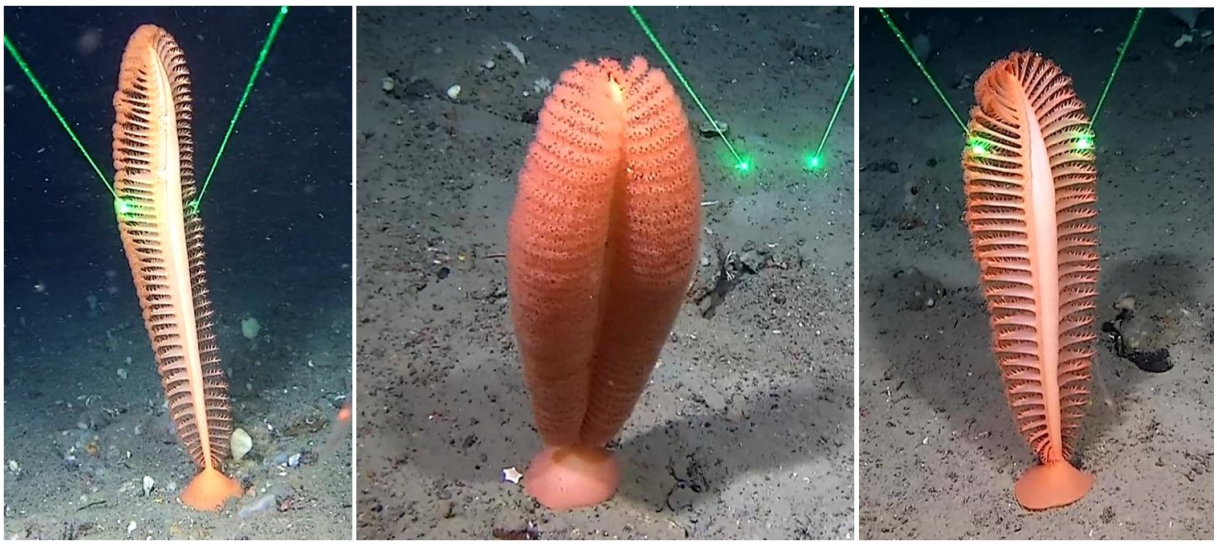
*Figur 92. Sjøfjæren liten piperenser (*Virgularia mirabilis*) er typisk tilknyttet sandbunn i moderat strømpåvirkede miljøer, hvor den kan opptre i tette populasjoner. Bildene er fra 82 m dybde langs søkelinje 17, og fra 77 m dybde langs søkelinje 20. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

En nær slektning til liten piperenser er *Virigularia tuberculata*, som typisk er litt større og slankere og lever dypere (Figur 93). I kartleggingsområdet ble det registrert 7 eksemplarer på mudderbunn på 215 – 521 m dybde.



Figur 93. Sjøfjæren Virgularia tuberculata *er veldig nær beslektet med liten piperenser, men foretrekker dypere, mindre strømrike miljøer. Eksemplarene på bildene er fra 511 m dybde langs søkelinje 9, og 223 m dybde langs søkelinje 19. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

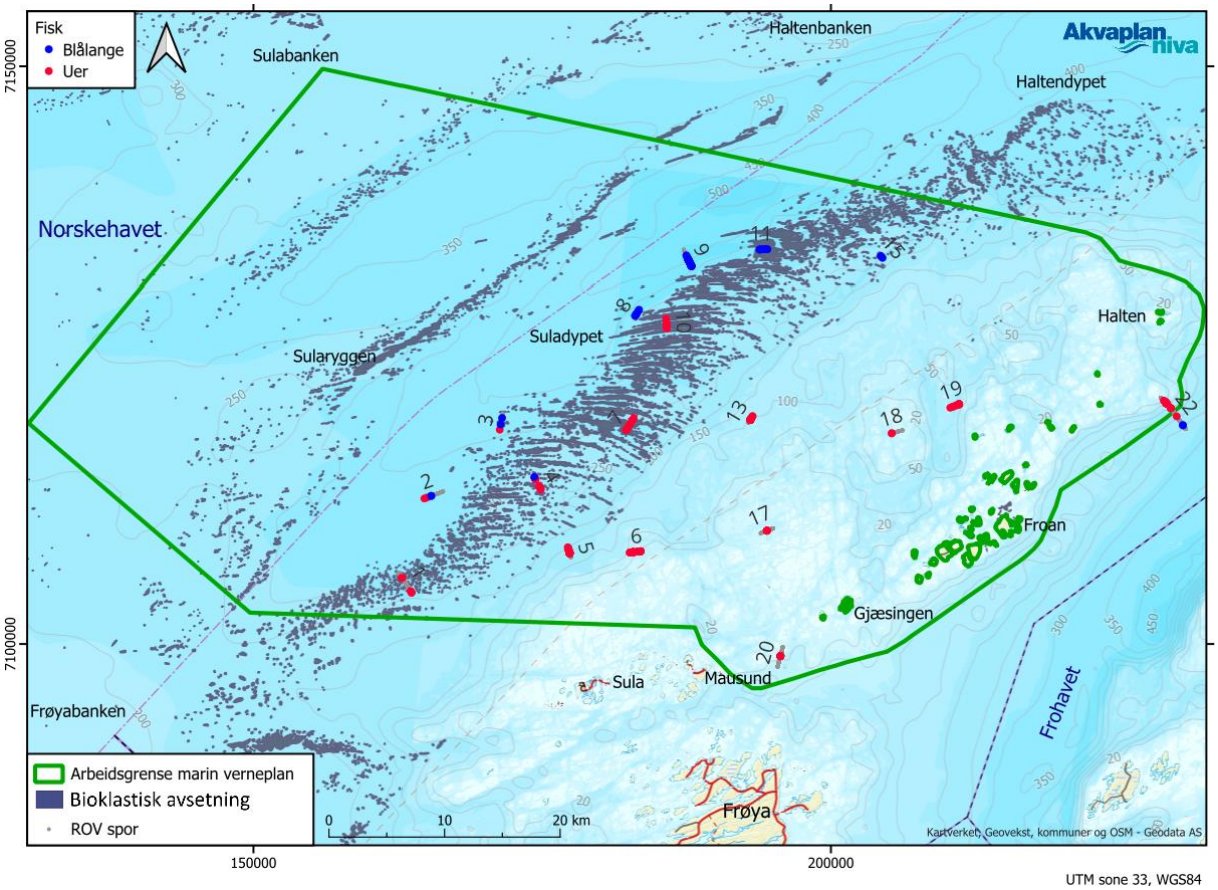
Siste art som nevnes var det den vakre store dypvannssjøfjæren *Ptilella grandis* (Figur 94) med sin karakteristiske brede oransje fjærform og koniske fot. Arten ble registrert fire ganger på 328 – 425 m dybde i Suladypet langs søkelinjene 8, 10 og 11. Arten er svært bevegelig og dreier seg øyeblikkelig for å tilpasse seg om strømmen endrer retning.



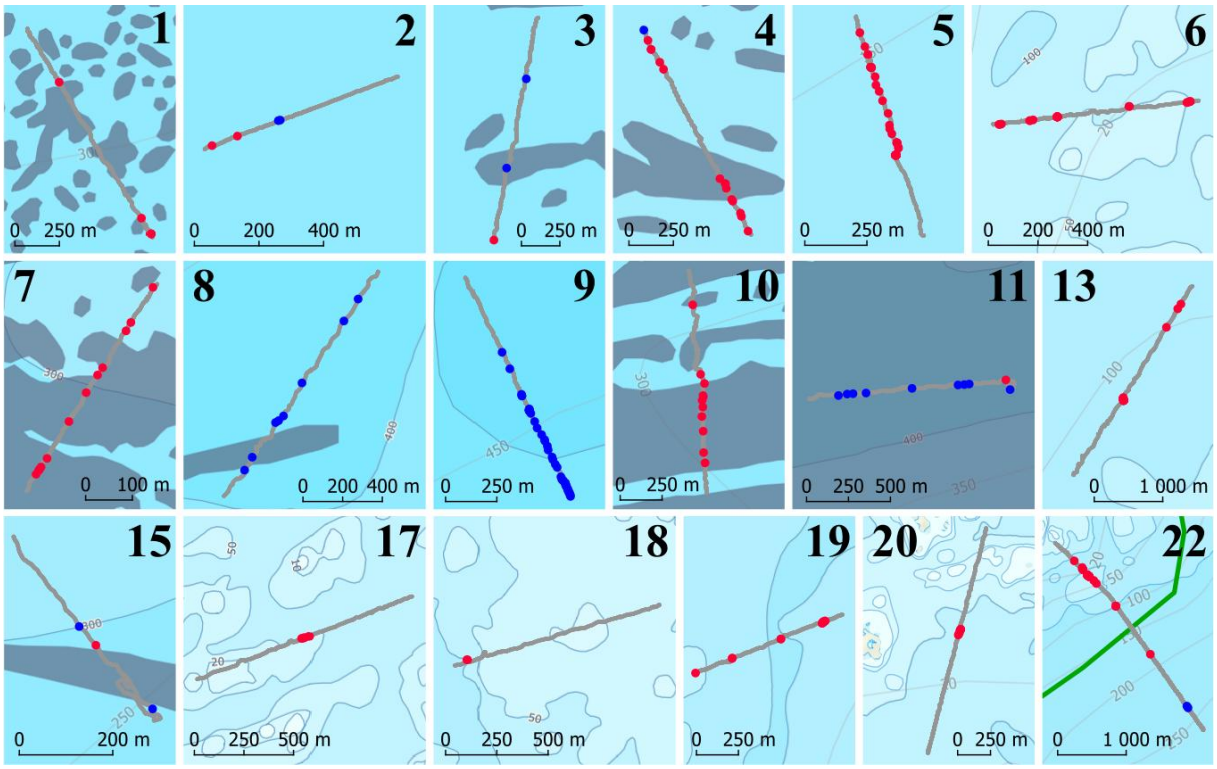
Figur 94. Den vakre dypvannssjøfjæren Ptilella grandis *med sin svært karakteristiske oransje brede fjærform og kjegleformede basis var et imponerende syn i Suladypet. Her fra 329 og 330 m dybde langs søkelinje 10, og fra 431 m dybde langs søkelinje 11. Grønne laserpunkter har avstanden 10 cm.*

3.2.6 Andre rødliste- og forvaltningsprioriterte arter

Det ble observert både blålange og uer i kartleggingsområdet (Figur 95, Figur 96).

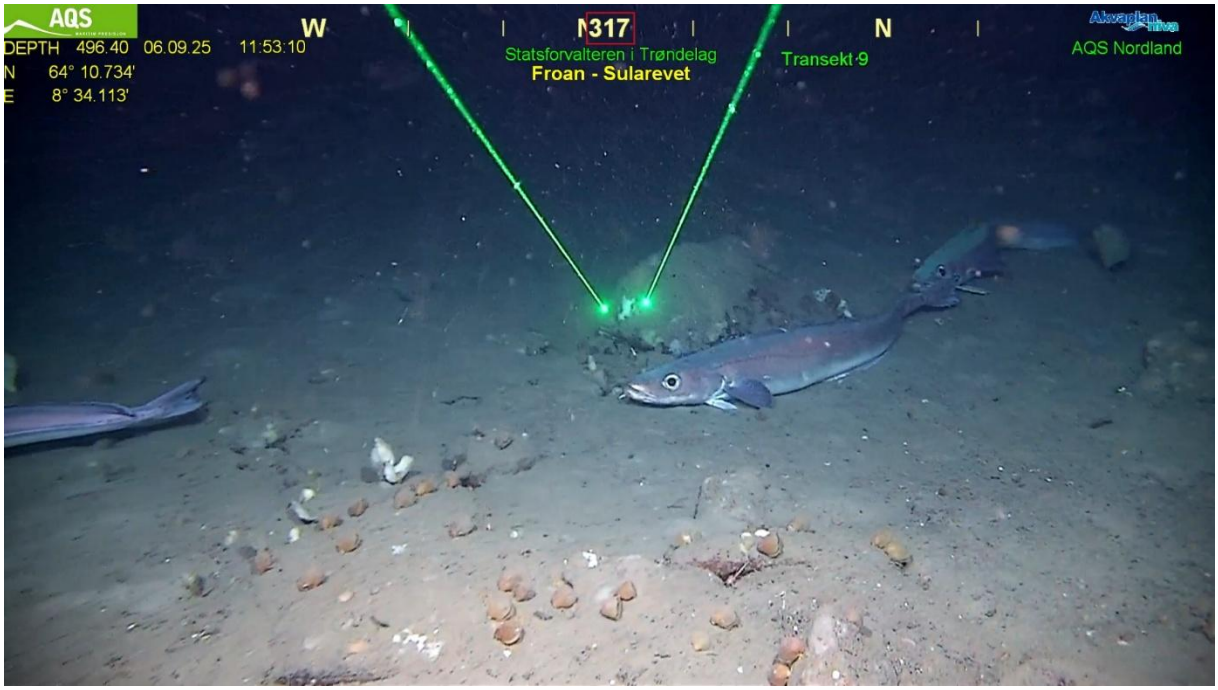


Figur 95. Oversiktskart over registrering av rødlistede fisk observert ved Froan - Sularevet.



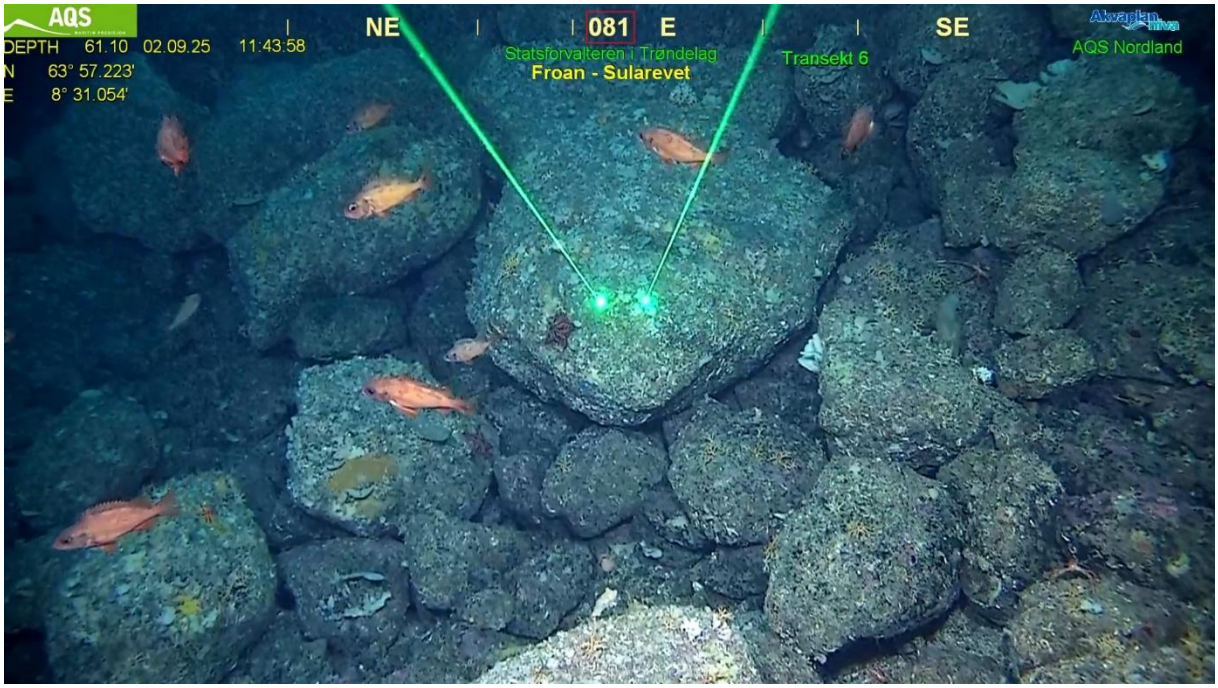
Figur 96. Kartutsnitt for kjørte søkelinjer med fordeling av rødlistede fisk. Symboler som i foregående figur.

Blålange (*Molva dypterygia*) ble observert i relativt tette forekomster, særlig langs den nedre randen av korallrev i Suladypet, men den dukket også opp på mudderbunnen i Frohavet, samt inne blant korallrevene (Figur 97). Totalt ble det registrert 74 individer på 260 til 524 m dybde. Arten er i rødlisten kategorisert som Sterkt truet.



*Figur 97. Blålange (*Molva dypterygia*) på 496 m dybde langs søkelinje 8. I forgrunnen ses en ansamling av brachiopodarten* Dallina septigera. *Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

Uer forekom i hele området bortsett fra langs noen av de dypeste og nordligste søkelinjer. De største tettheter ble observert i skjærgårdsområdet der det var variert topografi. Det var ikke mulig på basis av videobildene å si med sikkerhet om det var lusuer (*Sebastes viviparus*) eller vanlig uer (*Sebastes norvegicus*) i de grunne områder, men uerne var relativt små (Figur 99).



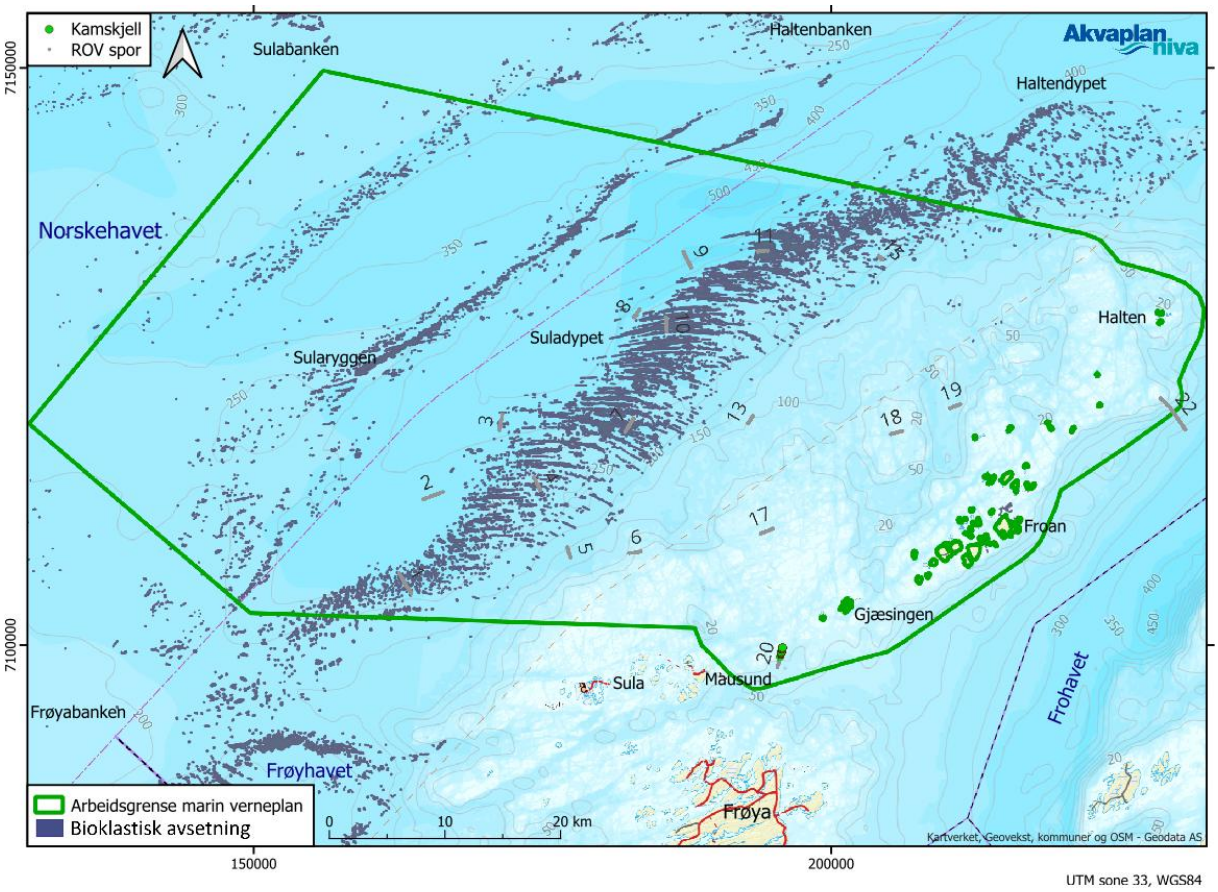
*Figur 98. Uer (*Sebaster *sp.) på 61 m dybde langs søkelinje 6. Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

På de større dyp var det blåkjeft (*Helicolenus dactylopterus*) som dominerte (Figur 99). Vanlig uer er klassifisert som Sterkt truet i Norsk rødliste for arter, mens de to andre er klassifisert som Livskraftige. Det ble registrert 284 uer på 54 til 412 m dybde.

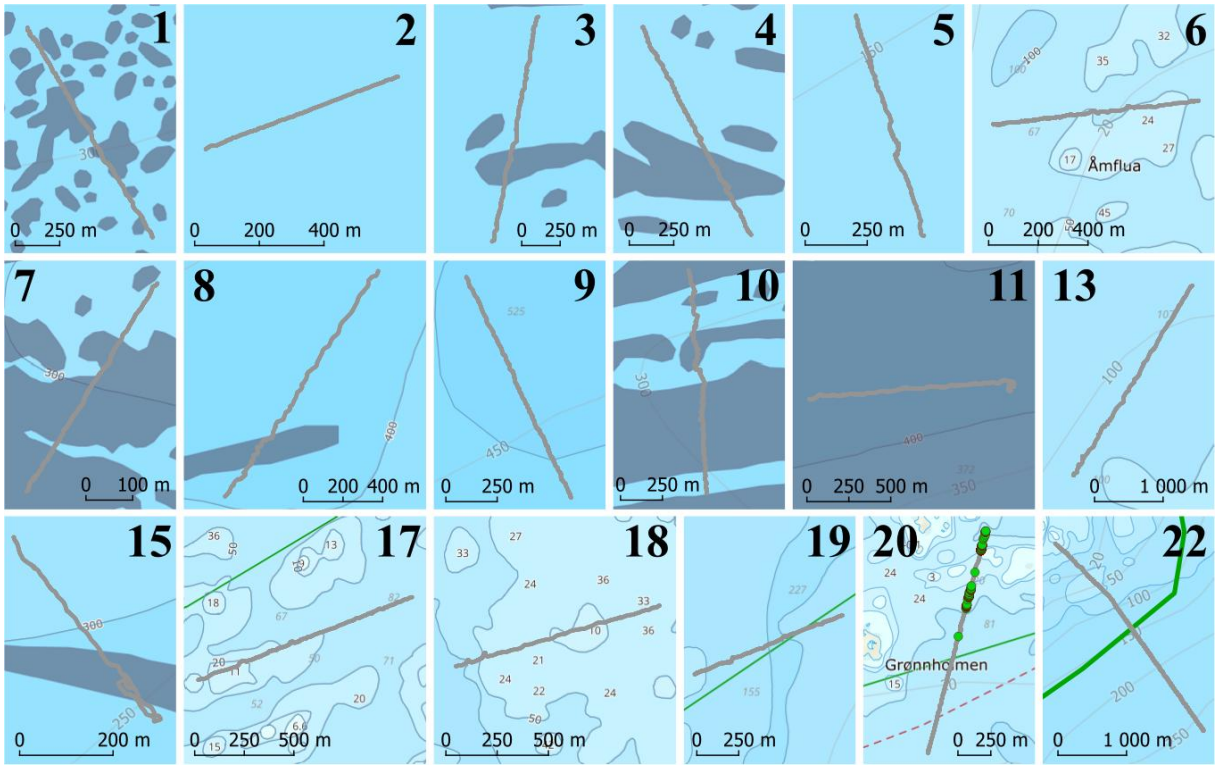


*Figur 99. Blåkjeft (*Helicolenus dactylopterus*) på 213 m dybde langs søkelinje 5. Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

Det ble under kartleggingen registrert mindre forekomster av stort kamskjell (*Pecten maximus*) (Figur 100, Figur 101).



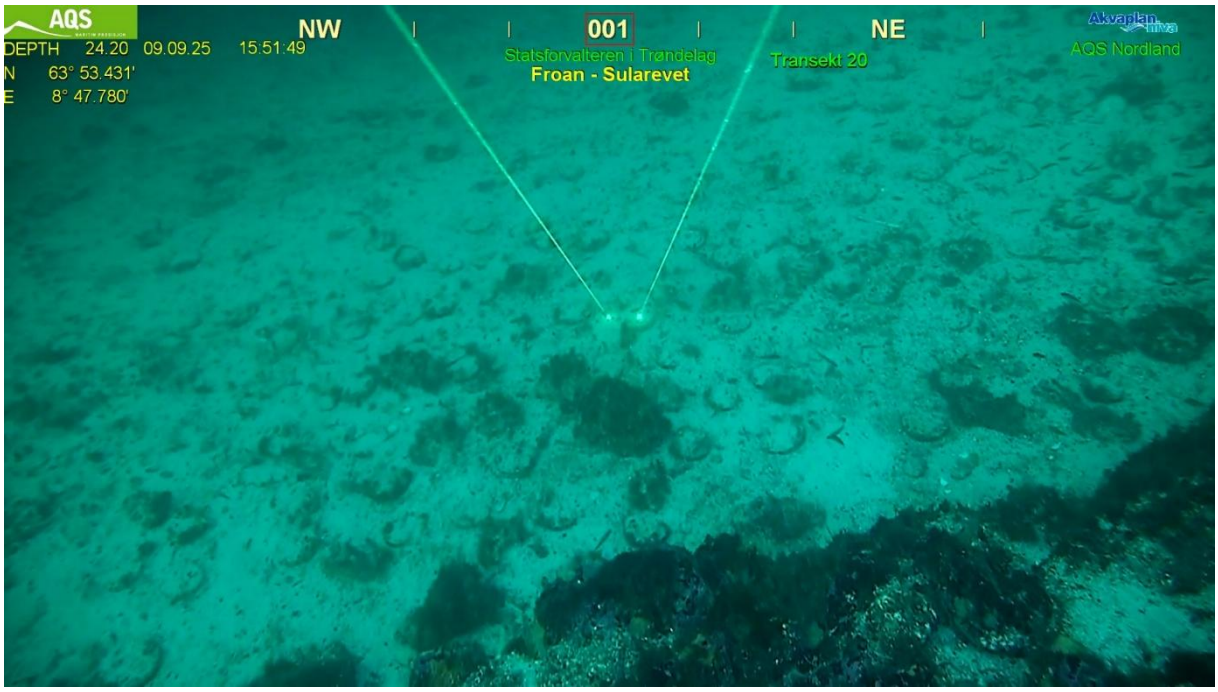
Figur 100. Oversiktskart over registrering av stort kamskjell observert ved Froan - Sularevet.



Figur 101. Kartutsnitt for kjørte søkelinjer med fordeling av stort kamskjell. Symboler som i foregående figur.

I henhold til Husa & Kutti (2022) og utfyllende kommentarer fra Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022b) anses kamskjell som ressursarter av forvaltningsmessig interesse, og forekomster

ønskes derfor kartlagt. Det ble generelt observert få levende kamskjell, men langs søkelinje 20 ble det registrert forekomster som, i et mindre område, oppnådde et omfang som kunne beskrives som kamskjellbunn (Figur 102). Det er dog usikkert om området strakte seg over så mye som 25 m^2. Det ble totalt registrert 175 levende individer av stort kamskjell på 19 til 71 m dybde langs søkelinje 20. Av disse ble 82 registrert i den tette forekomsten på bildet.

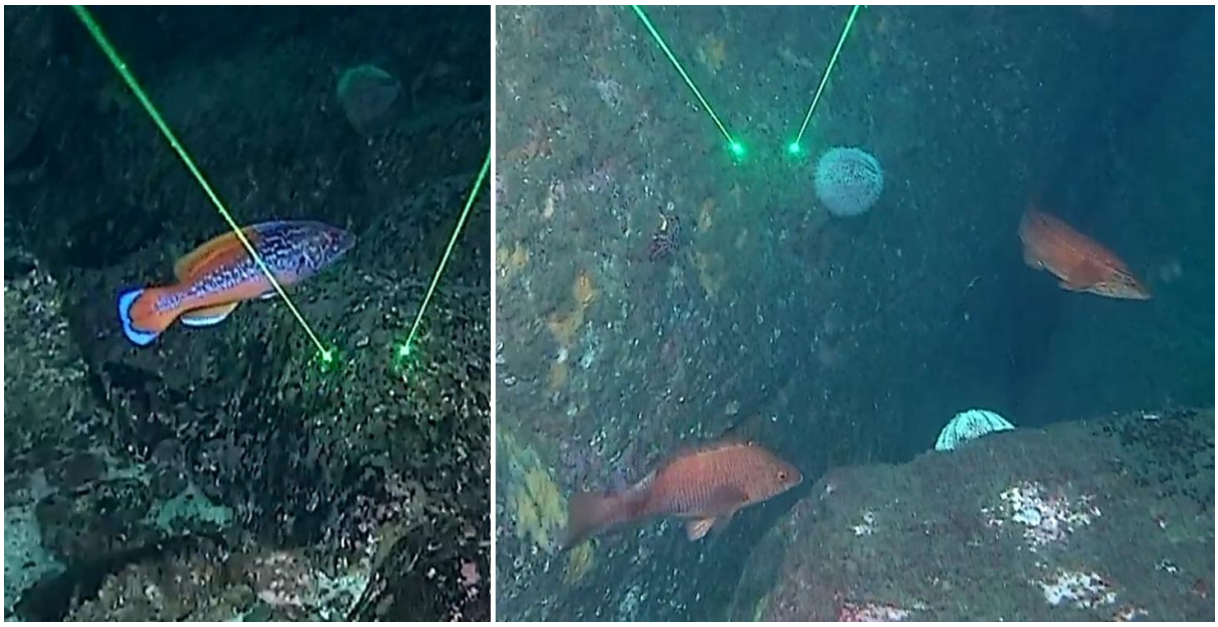


*Figur 102. Tett forekomst av levende stort kamskjell (*Pecten maximus*) (de runde omriss på sandbunnen) på 24 m dybde langs søkelinje 20. Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

3.2.7 Andre observerte arter

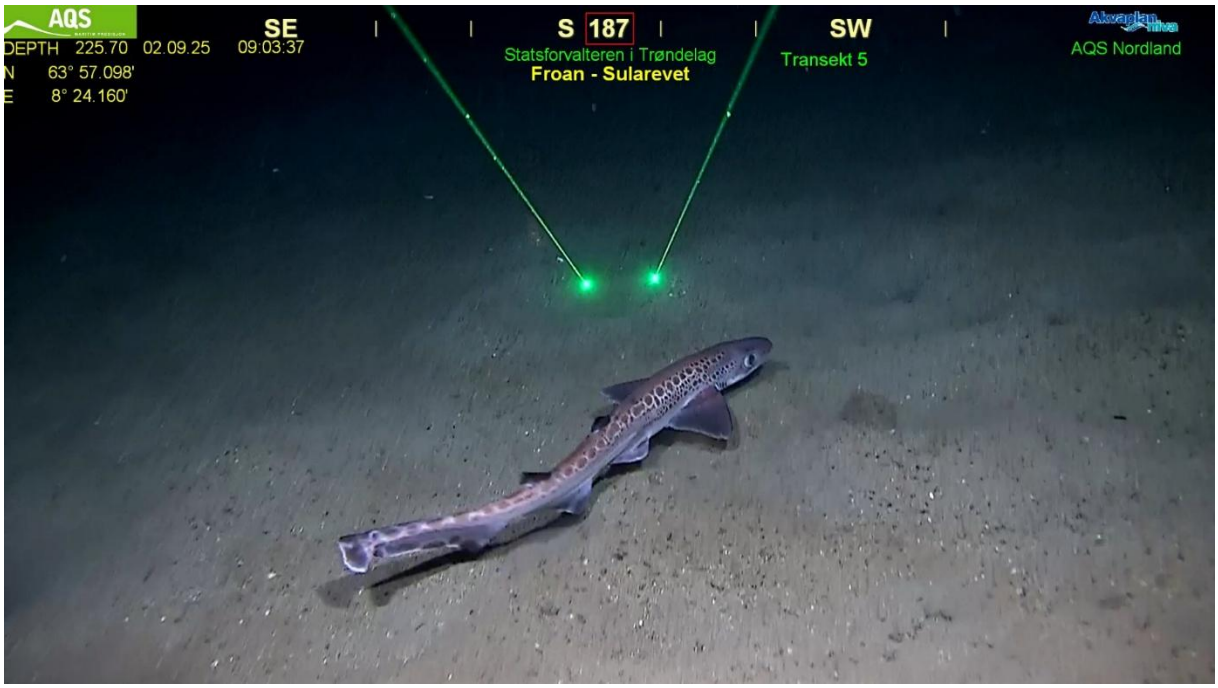
Det ble observert et mangfold av arter under kartleggingen hvorav de fleste ikke har status som av særlig forvaltningsmessig interesse. Enkelte av disse inkluderes her for å gi en mer fyldig oversikt over områdets marine dyreliv.

Leppefiskene var noen av de vanligste og iøynefallende fiskeartene som var å treffe nær havbunnen. De ble observert i hele området, men særlig i skjærgården der de dukket opp enkeltvis eller i par. Den vanligste og mest fargestrålende arten var rødnebb (hunnen) og blåstål (hannen) (*Labrus mixtus*) (Figur 103). Mindre vanlige var brungylt (*Acantholabrus palloni*) og berggylt (*Labrus bergylta*) som begge holdt til i skjærgården (Figur 24, Figur 103).



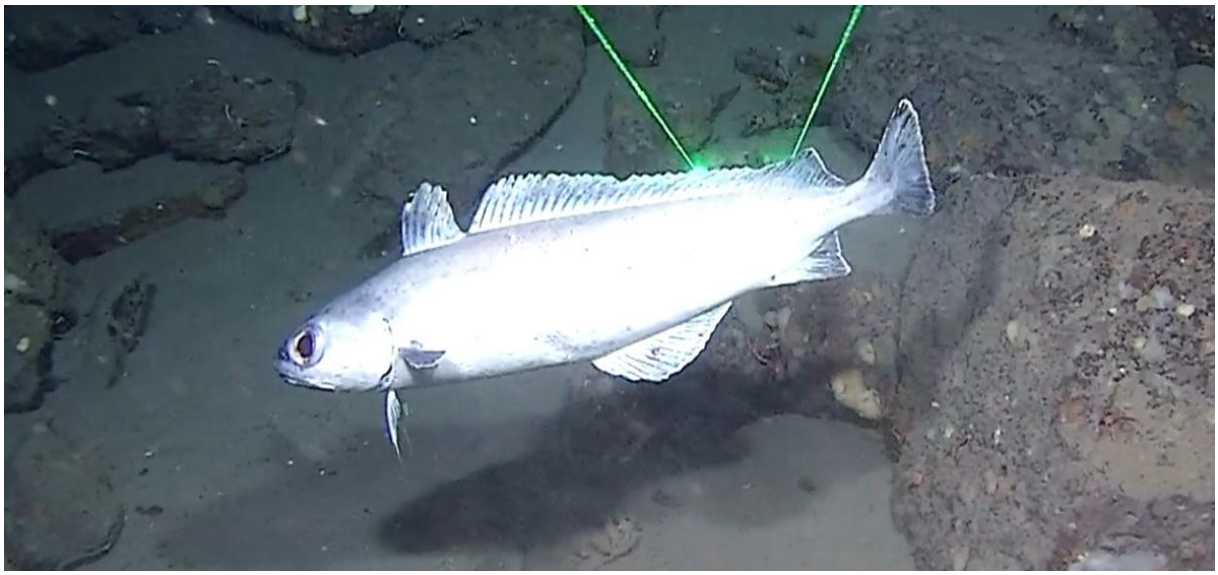
*Figur 103. Leppefisken blåstål (*Labrus mixtus*) på 41 m dybde langs søkelinje 18. I høyre bilde er det to Berggylt (*Labrus bergylta*) på 32 m dybde langs søkelinje 17. Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

Mindre haier, og ikke minst deres yngel, var en annen gruppe som var veldig hyppige i hele området. Vanligst var hågjel (*Galeus melastomus*) (Figur 104), men også svarthå (*Etmopterus spinax*) var vanlig.



*Figur 104. Haien hågjel (*Galeus melastomus*) på 226 m dybde langs søkelinje 5. Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

Mer eksotisk var fisken mora (*Mora mora*), en sørlig art som ennå ikke regnes som hjemmehørende i norsk farvann, men som ble fanget på kamera i Suladypet (Figur 105).



*Figur 105. Mora (*Mora mora*) på 514 m dybde langs søkelinje 9. Laserpunkter viser avstanden 10 cm.*

Det ble også observert hval i området under kartleggingen, der en mindre flokk ble identifisert til grindhval (Figur 106).



Figur 106. Grindhval vest for Froan. Foto av Jesper Hansen.

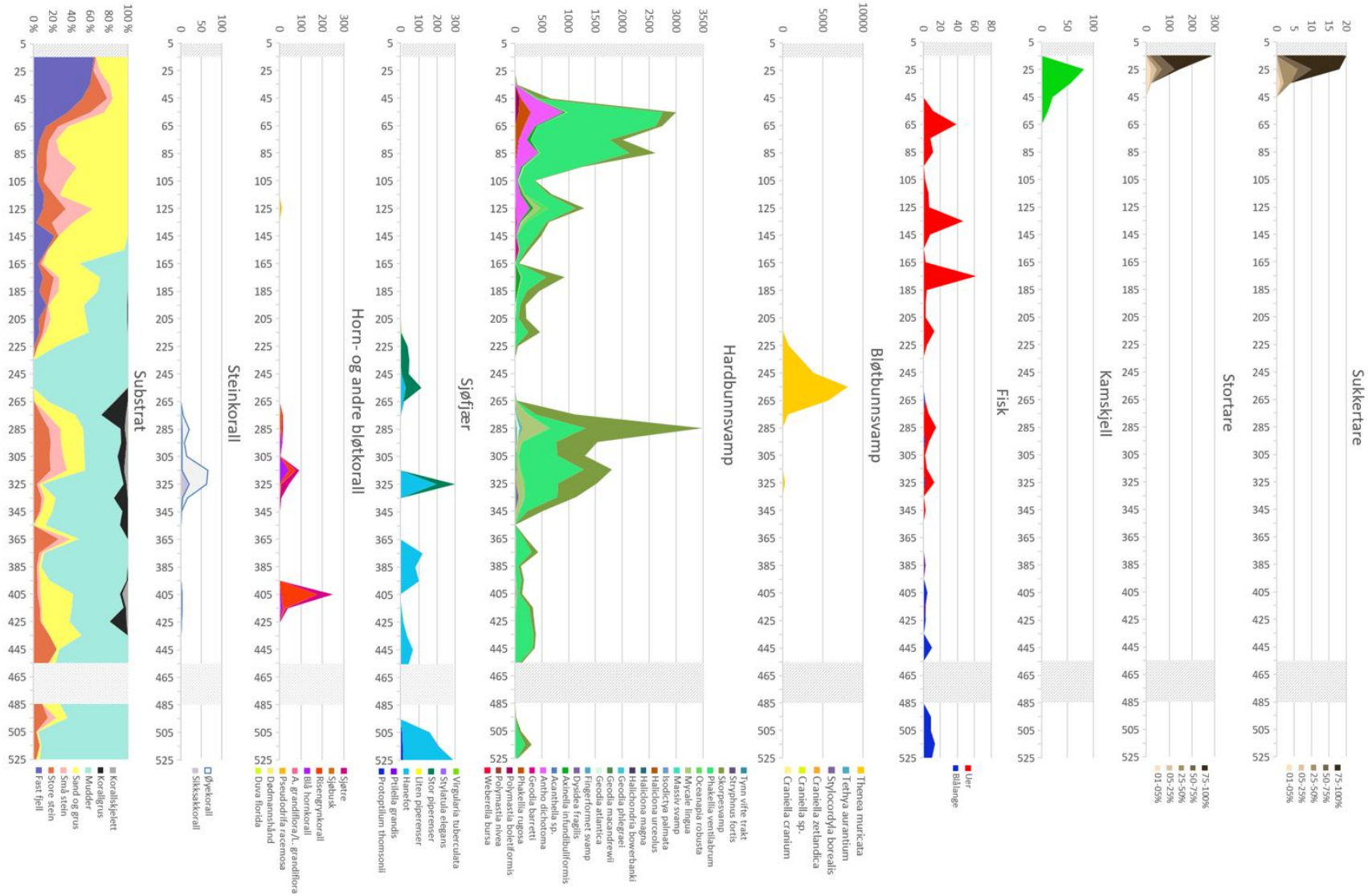
3.3 Tetthet og dybdefordeling av arter med forvaltningsmessig interesse (inkl. sårbare arter).

Maksimal tetthet av artsgrupper med forvaltningsmessig interesse presenteres for hver søkelinje (Tabell 13). Beregningen av tetthet er basert på 10 m lange intervaller, semi-kvantitative data og et antatt synsfelt fra ROV-en på 2,5 m. For å ta hensyn til dybdeforskjellene langs søkelinjene ble de 10 m lange intervallene beregnet ut fra x, y koordinater og dybde (z).

Tabell 13. Maksimal tetthet (kolonier/individ m^{-2}) av artsgrupper med forvaltningsmessig interesse (inkl. sårbare arter) langs de kjørte søkelinjer ved Froan - Sularevet. For tare er mengde angitt som maksimal prosent dekning registrert langs søkelinje.

Gruppe	Maks tetthet	Tr-01	Tr-02	Tr-03	Tr-04	Tr-05	Tr-06	Tr-07	Tr-08	Tr-09	Tr-10	Tr-11	Tr-13	Tr-15	Tr-17	Tr-18	Tr-19	Tr-20	Tr-22
Bløtbunnsvamp	265	1	12	2	0	11	0	2	2	20	1	0	0	2	0	0	3	0	265
Hardbunnsvamp	404	71	27	37	64	82	261	54	13	46	95	42	77	33	181	404	105	53	253
Hardbunn hornkorall	58	1	0	0	9	0	0	2	1	1	32	58	0	8	0	0	1	0	1
Andre bløtkorall	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0
Sjøfjær	19	0	8	11	0	0	0	0	1	19	1	10	0	0	1	0	2	1	7
Blålange	5	0	1	1	1	0	0	0	1	5	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Uer	28	3	1	1	2	28	16	3	0	0	1	1	23	1	2	2	5	3	10
Kamskjell	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0
Rev	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tare	75 - 100 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75-100%	75-100%	0	75-100%	75-100%

En oversikt over dybdefordelingen av substrat og forvaltningsprioriterte arter er vist i Figur 107. Det fremgår hvordan substratet blir mer finkornet med økene dybde og at korallrev og hornkorall i stor grad var avgrenset til mellom 270 – 420 m dybde. Korallrevenes betydning for artsrikdom og individtetthet, ikke minst for svamp, kommer frem gjennom den markante topp i et dybdeintervall der mengden organismer ellers er lavere enn på grunnere dyp. Hardbunnsvamper viser en klar substratrelasjon, der de er særlig hyppige innen dybdeintervallene 40 – 100 m og 270 – 350 m, men det var i økende grad skorpesvamp som bidro til svamptettheten ved økende havdybde. Likeledes utviser sjøfjær og bløtbunnssvamper en sterk substrattilknytting der de er avgrenset til intervallene med stor dominans av mudderbunn. Blant fiskene var forekomsten av uer i større grad sammenfallende med dybdeintervallene til hardbunnsvamp enn til korallene, hvilket synes å være vanlig langs norskekysten. Det fremkommer tydelig at blålangen fortrinnsvis var på mudderbunnen i den dype del av Suladypet. Kamskjell var særlig vanlig på mellom 20 – 40 m dybde, mens taren stort sett forekom grunnere enn 30 m.



Figur 107. Dybdefordeling vist som antall observasjoner pr 10 m dybdeintervaller. Intervaller uten data er markert med grå skravering.

3.4 Forvaltningsprioriterte naturtyper ved Froan - Sularevet.

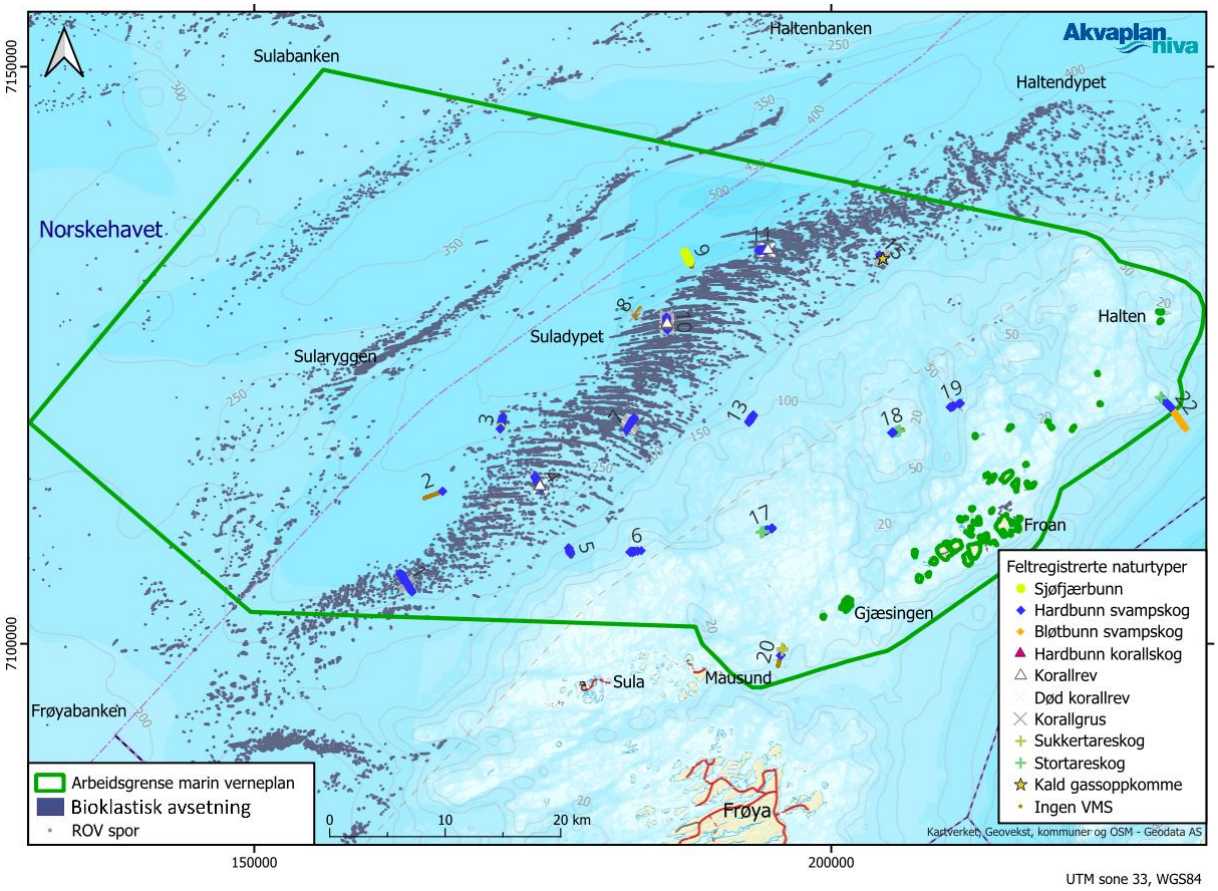
3.4.1 Resultater fra dekningsgradsbasert feltregistrering av naturtyper

Under kartleggingen ble det løpende vurdert om havbunn og biota oppfylte kriteriene for forvaltningsprioriterte naturtyper ut fra de dekningsgrad-baserte definisjoner beskrevet i kapittel 2.4.1. En samlet oversikt over registrerte observasjoner av naturtyper er presentert i Figur 108 og Figur 109. Det ble registrert åtte slike naturtyper under kartleggingen.

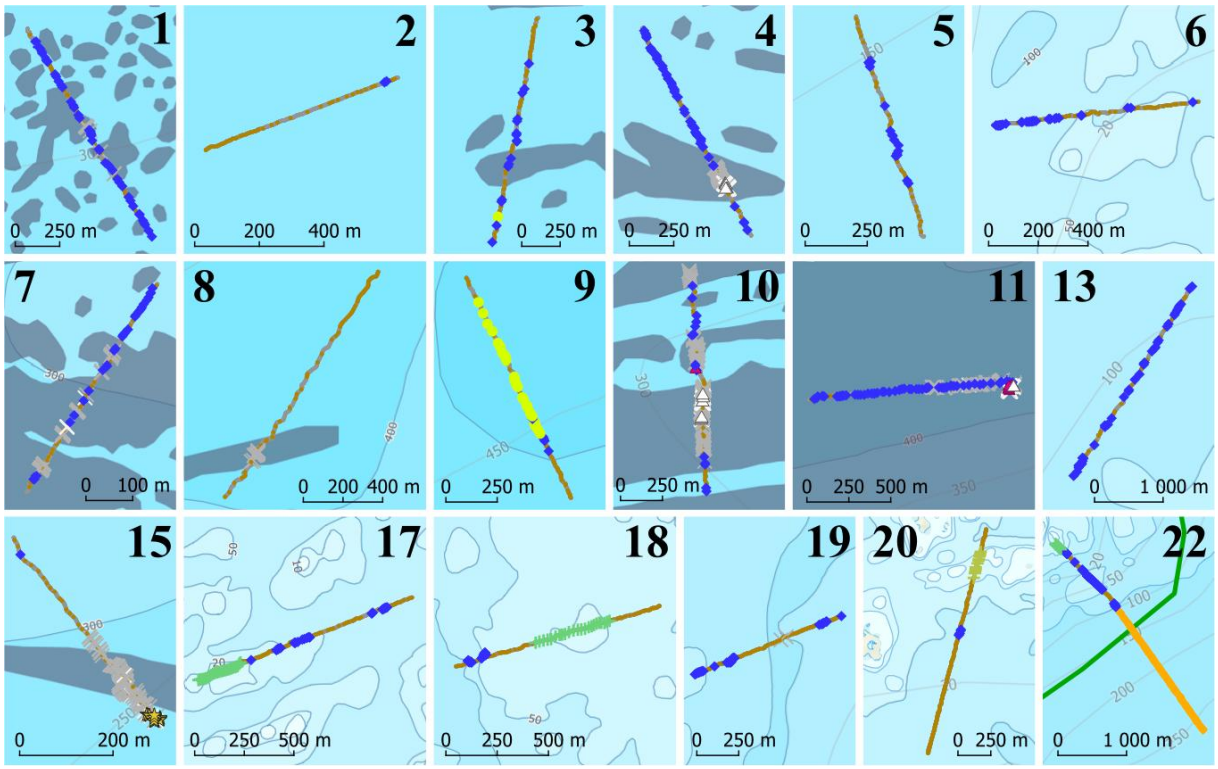
Svampskog ble underinndelt i hardbunn og bløtbunns-svampskog basert på om de vokste på stein eller fjell, eller om de var forankret i bløtbunn. Hardbunn svampskog var den vanligste forvaltningsprioriterte naturtypen, med utbredte og tette forekomster både på grunt og dypt vann. Bløtbunn svampskog var velutviklet i Frohavet, men bløtbunnssvampene var mindre tallrike og dominerte ikke som artsgruppe ellers i området.

Levende korallrev ble registrert langs tre søkelinjer i korallbeltet ved Froan, mens dødt korallrev og korallgrus hadde en betydelig større utbredelse.

Hornkoraller var vanlige på og mellom revene, men det var få plasser utenom de levende rev at de hadde forekomster tette eller store nok til å forme hardbunn korallskog.

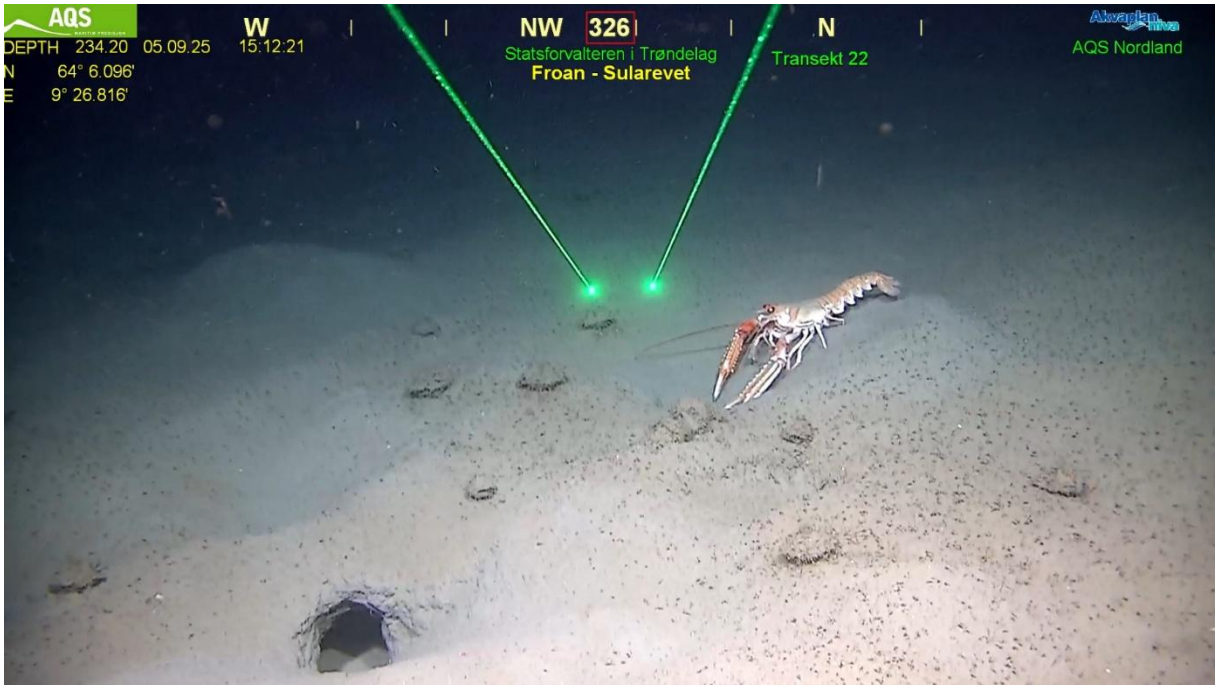


Figur 108. Feltvurderinger av naturtypers tilstedeværelse basert på de i kapittel 2.4.1 definerte kriterier for dekningsgrad.



Figur 109. Kartutsnitt med feltvurderinger av naturtypers tilstedeværelse basert på de i kapittel 2.4.1 definerte kriterier for dekningsgrad. Symbolforklaring som i foregående figur.

Sjøfjærbunn var relativt dårlig utviklet, men til stede i den dypeste delen av Suladypet, som også til dels hadde faunaelementet gravende megabenthos bestående av store gravende krepsdyr.



*Figur 110. Sjøkreps (*Nephrops norvegicus*) ved sin hule på mudderbunn ved 234 m dybde langs søkelinje 22. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Naturtypen vil derfor oppfylle definisjonen til den særlige type sjøfjærbunn som omfattes av OSPAR. Det var forekomster av sjøfjær i Frohavet og andre deler av Suladypet, men enten i for lavt antall eller der svamp var mer dominerende, slik at forekomstene ikke kunne betegnes som sjøfjærbunn. Der var det til gjengjeld utbredte forekomster av gravende megabenthos i form av sjøkreps (*Nephrops norvegicus*) (Figur 110).

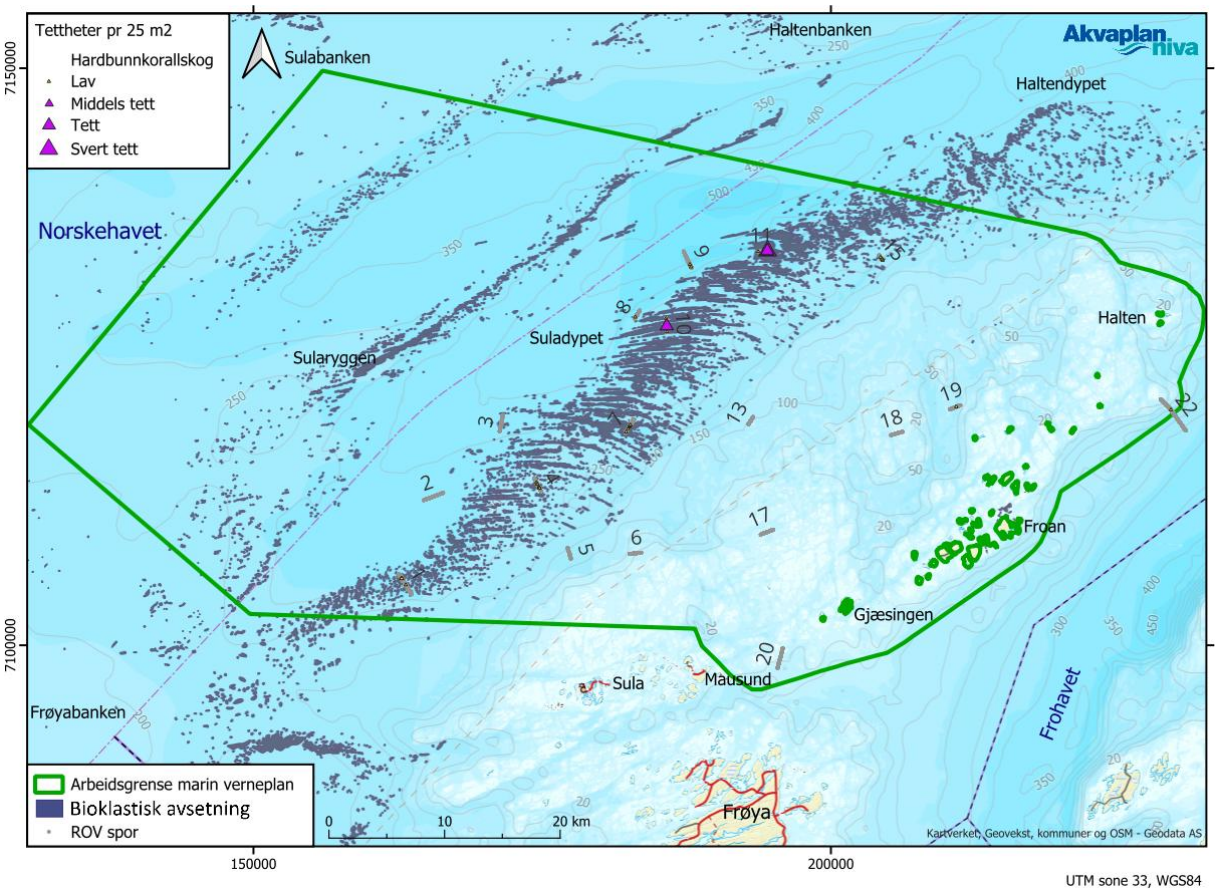
På skråningen langs søkelinje 15 lengst nord i området var det et område som ble klassifisert som den geologiske naturtypen kald havkilde. Forekomsten var gammel, men det var tegn til at den fortsatt i begrenset omfang er aktiv.

Velutviklet stortareskog var utbredt i de grunneste områder av skjærgården, mens sukkertareskog ble registrert langs søkelinje 20 lengst sør. Langs samme søkelinje ble det registrert en del kamskjell, men det er usikkert om det tetteste området var stort nok til å kunne klassifiseres som kamskjellbunn, og det er derfor ikke er registrert på kartene.

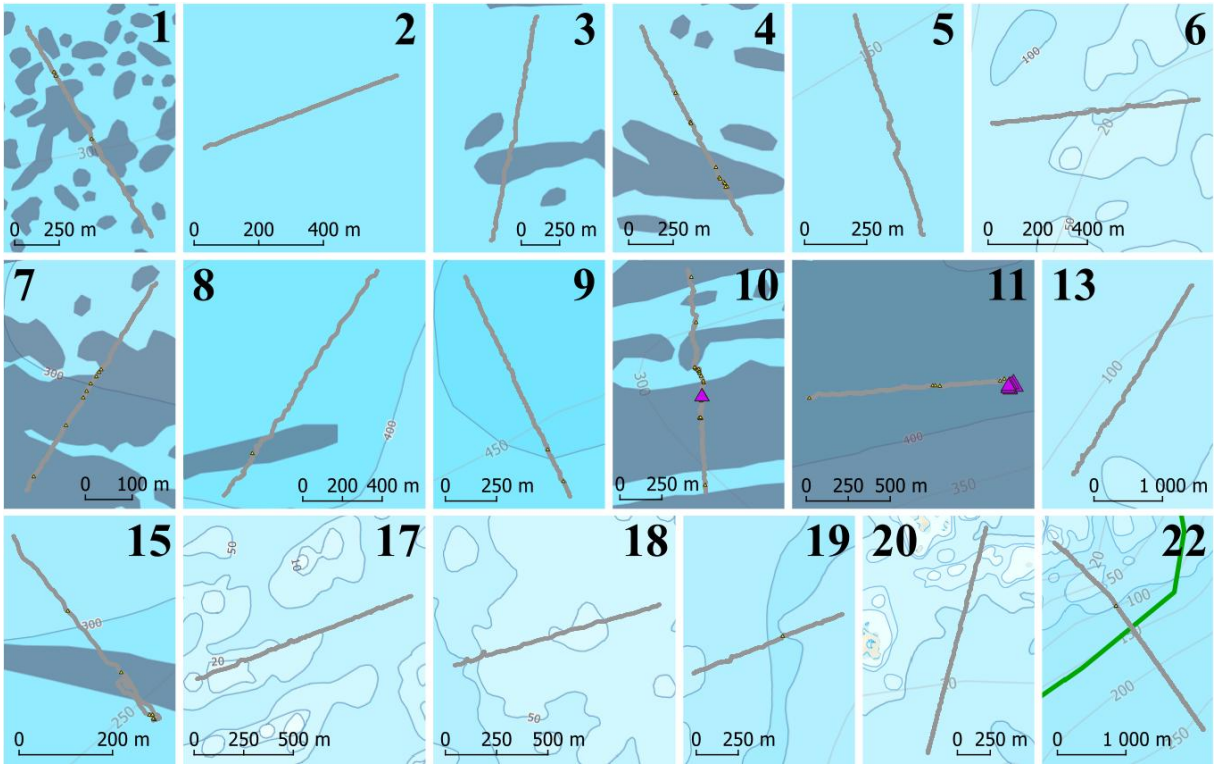
3.4.2 Kartlegging av naturtyper basert på utregning av bestandstettheter

Det ble gjennomført utregninger av tetthetene til de naturtypeformene artsgrupper hornkorall, svamp og sjøfjær. For steinkoraller og tare foreligger det bare informasjon om tilstedeværelse/fravær eller dekningsgrad, slik at de ikke er tatt med her. Svamp ble underinndelt på typisk tilhørighet til bløtbunn eller hardbunn. Som beskrevet i avsnitt 2.4.2 er bestandstettheten langs søkelinjene inndelt i tetthetsintervaller med en subjektiv skala fra "svært lav" eller "lav" tetthet til "svært tett" til "ekstrem tett", der nedre grense for naturtypene er definert som "middels tett". For korall, sjøfjær og hardbunns-svamp ble nedre grense for naturtypeformende bestandstetthet ut fra faglig vurdering funnet å ligge rundt 10 pr. 25 m^2. For bløtbunnssvamp ble grensen funnet å ligge rundt 20 pr. 25 m^2 grunnet deres generelt mindre størrelse.

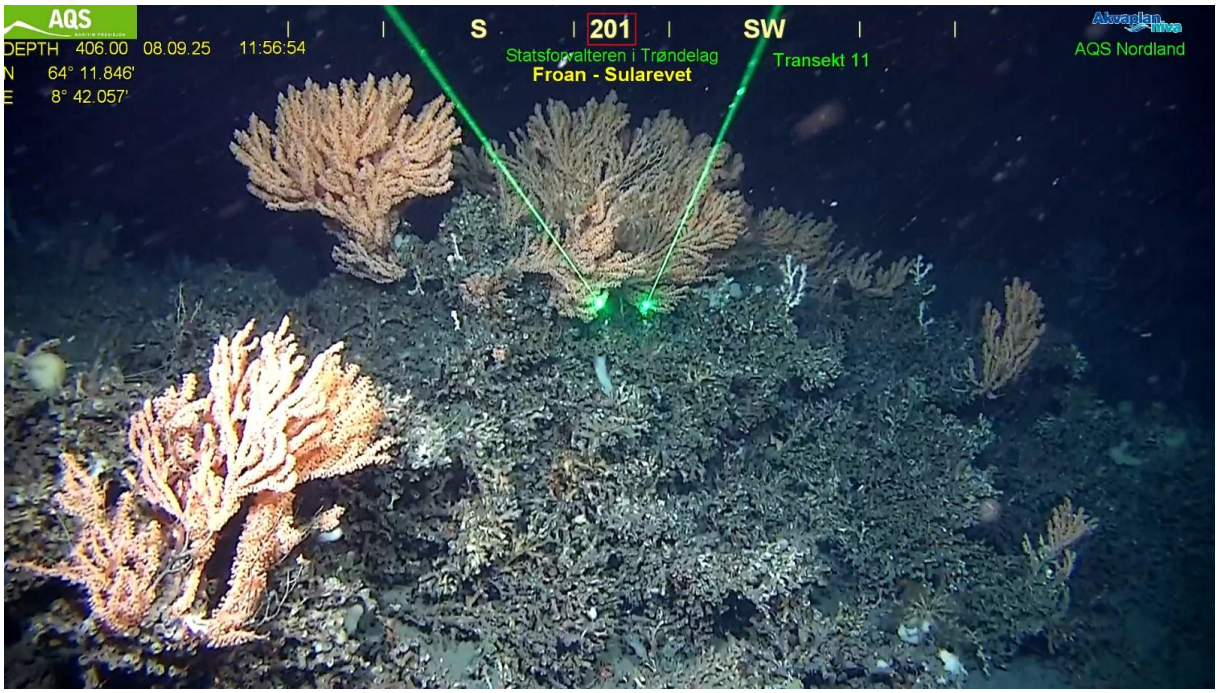
Bestandstetthetene for hornkorall er presentert i Figur 111 og Figur 112. Basert på tetthetsinndelingen er det bare langs søkelinje 10 og 11 i korallrevbeltet at mengden av hornkorall er høy nok til å kvalifisere til naturtypen hardbunn hornkorallskog. Tetteste forekomst er illustrert i Figur 113. Eksempel på lavest definert tetthet for skogdannelse er gitt i Figur 114.



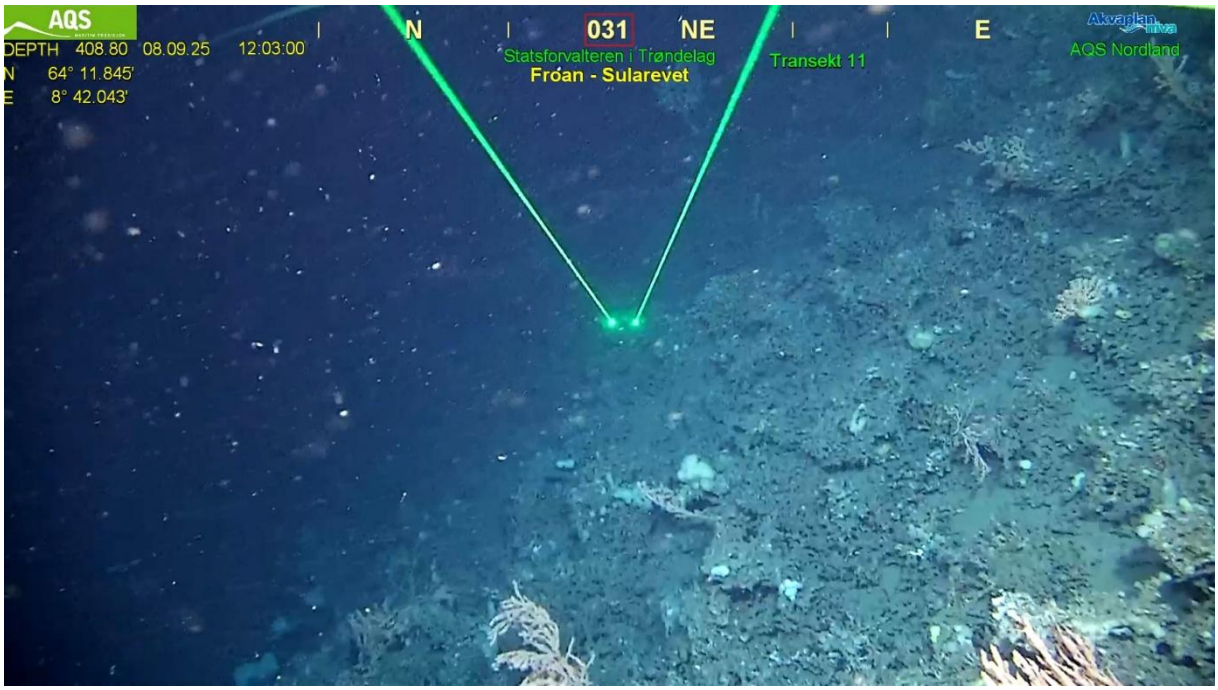
Figur 111. Kartoversikt med bestandstetthetene til hornkorall i kartleggingsområdet med middels tetthet som nedre grense for mulig tilstedeværelse av naturtypen hardbunn korallskog.



Figur 112. Kartutsnitt med tetthetene til hornkorall i kartleggingsområdet. Symbol som i foregående figur.

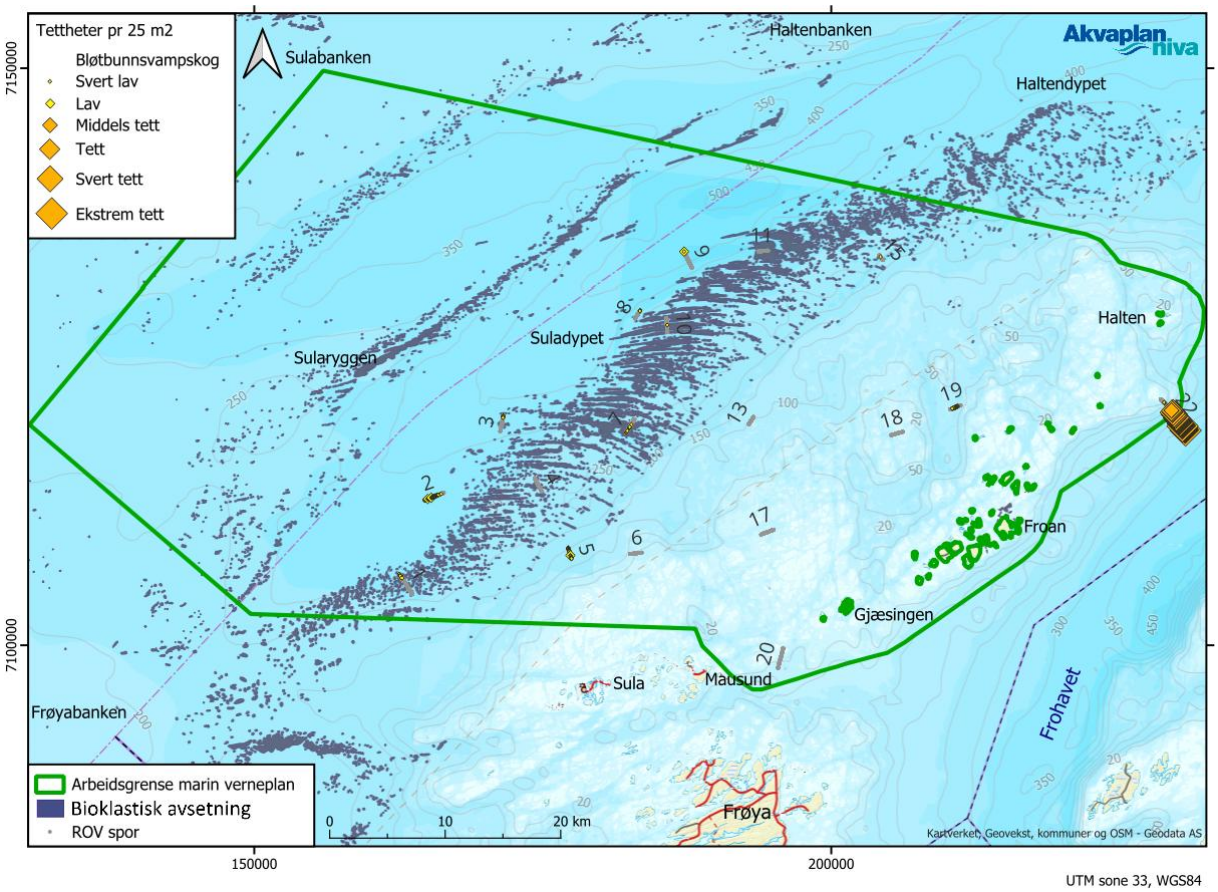


Figur 113. Den tetteste forekomst av hardbunn korallskog ble registrert på et dødt korallrev rundt 406 m dybde langs søkelinje 11. I all hovedsak besto forekomsten av risengrynkorall og små hvite sjøtrær. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

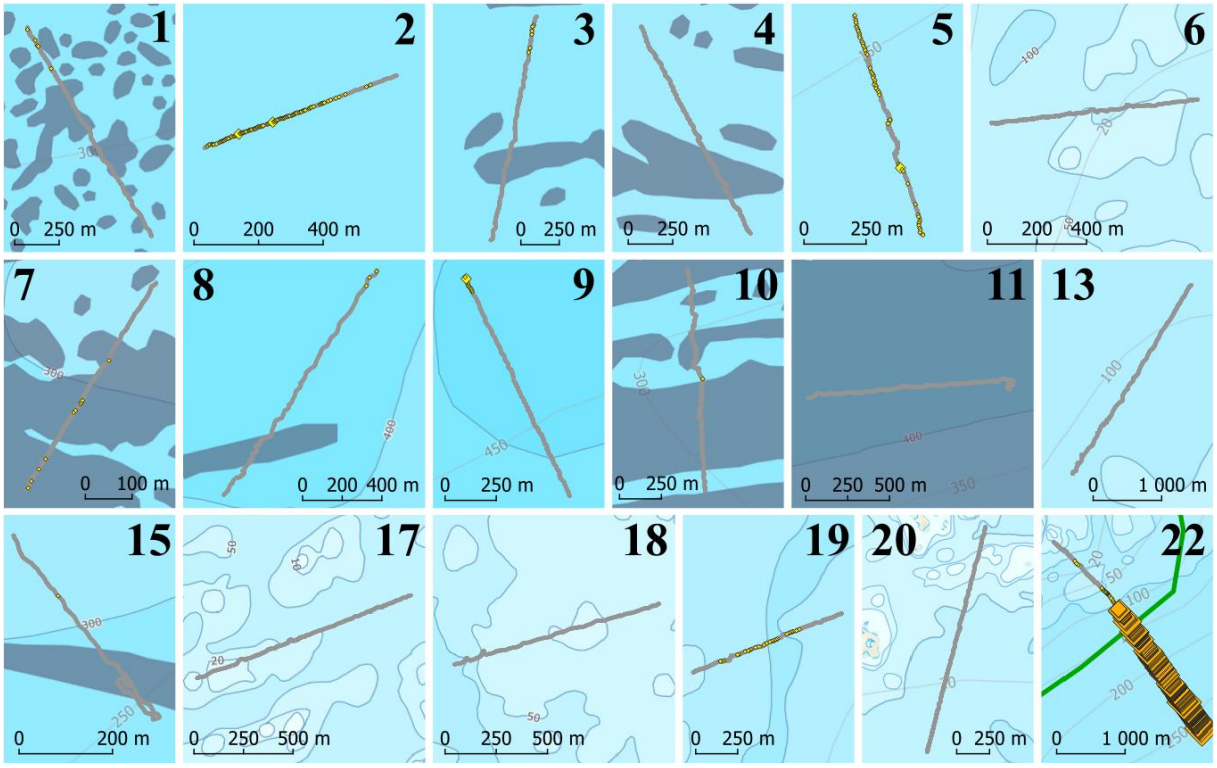


Figur 114. Utkantsområde av hardbunn korallskog voksende på dødt korallrev langs søkelinje 11, der tettheten er falt til lavest tetthet for fortsatt å bli definert som skog. I all hovedsak forekom risengrynkorall, men også sjøtre og arten Anthothela/Lateothela*. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Tetthetsfordelingen til de bløtbunnstilknyttede svampartene er presentert i Figur 115 og Figur 116. Bestandstetthetene av disse artene var generelt lav. Men langs den dype del av søkelinje 22 nord i Frohavet ble det funnet en tett til svært tett svampskog på mudderbunn, som i all hovedsak var formet av den lille til medium store ankersvamp (*Thenea muricata*).



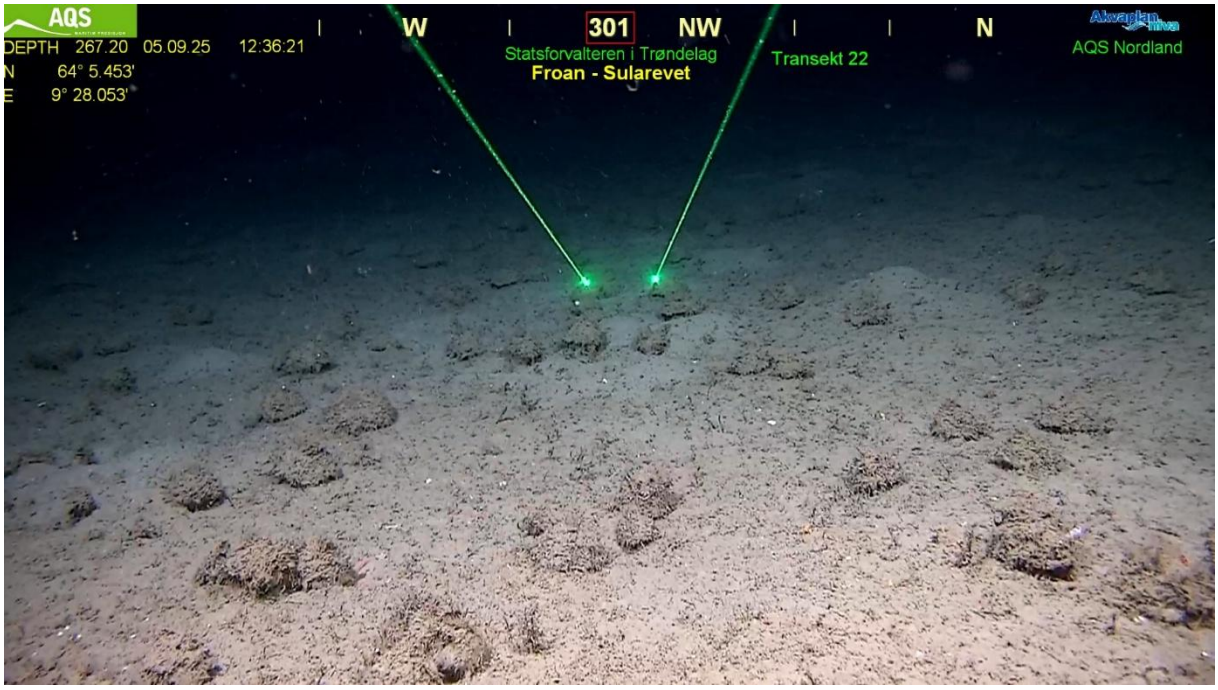
Figur 115. Kartoversikt med bestandstetthetene til bløtbunnssvamper i kartleggingsområdet, med middels tetthet som nedre grense for mulig tilstedeværelse av naturtypen bløtbunn svampskog.



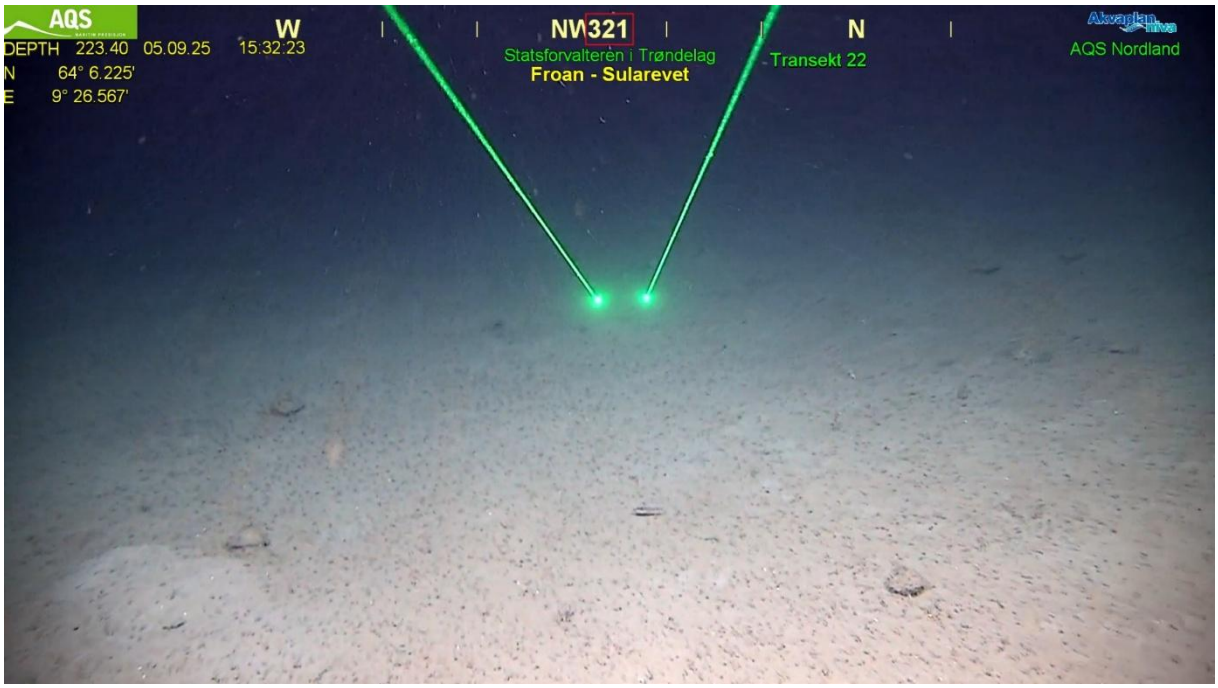
Figur 116. Kartutsnitt med tetthetene til bløtbunnssvamp langs søkelinjene. Symbol som i foregående figur.

Det var sporadisk innslag av andre bløtbunnsarter, herunder stilksvampen *Stylocordyla borealis*. Et eksempel på en av de tetteste forekomstene er vist i Figur 117. Eksempel på lavest definert tetthet for skogdannelse er gitt i Figur 118.

Både havbunnens konsistens og nåleinnholdet i den dominerende art tilsier at det er formet svampspikelbunn på stedet.

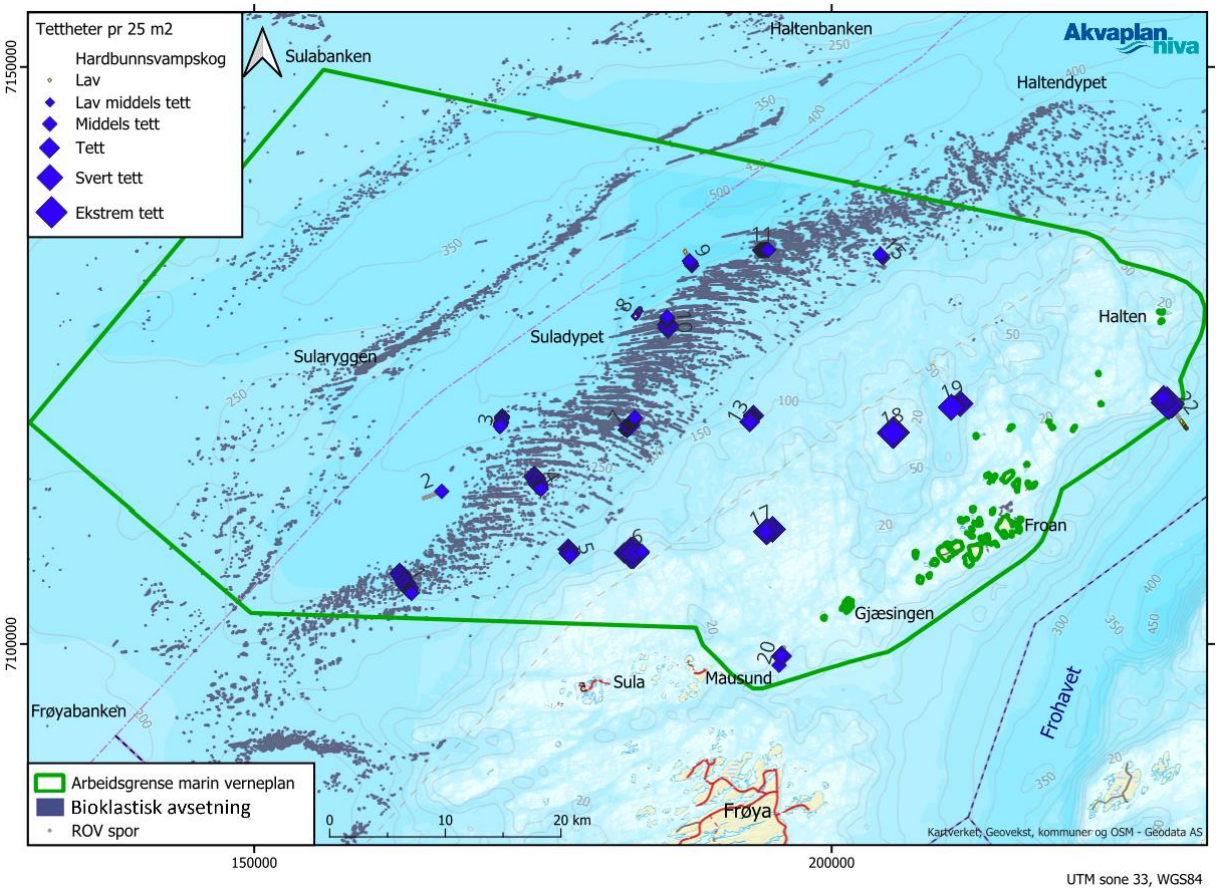


Figur 117. Eksempel på de tetteste forekomster av bløtbunn svampskog med den brune Thenea muricata *som karakterart. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

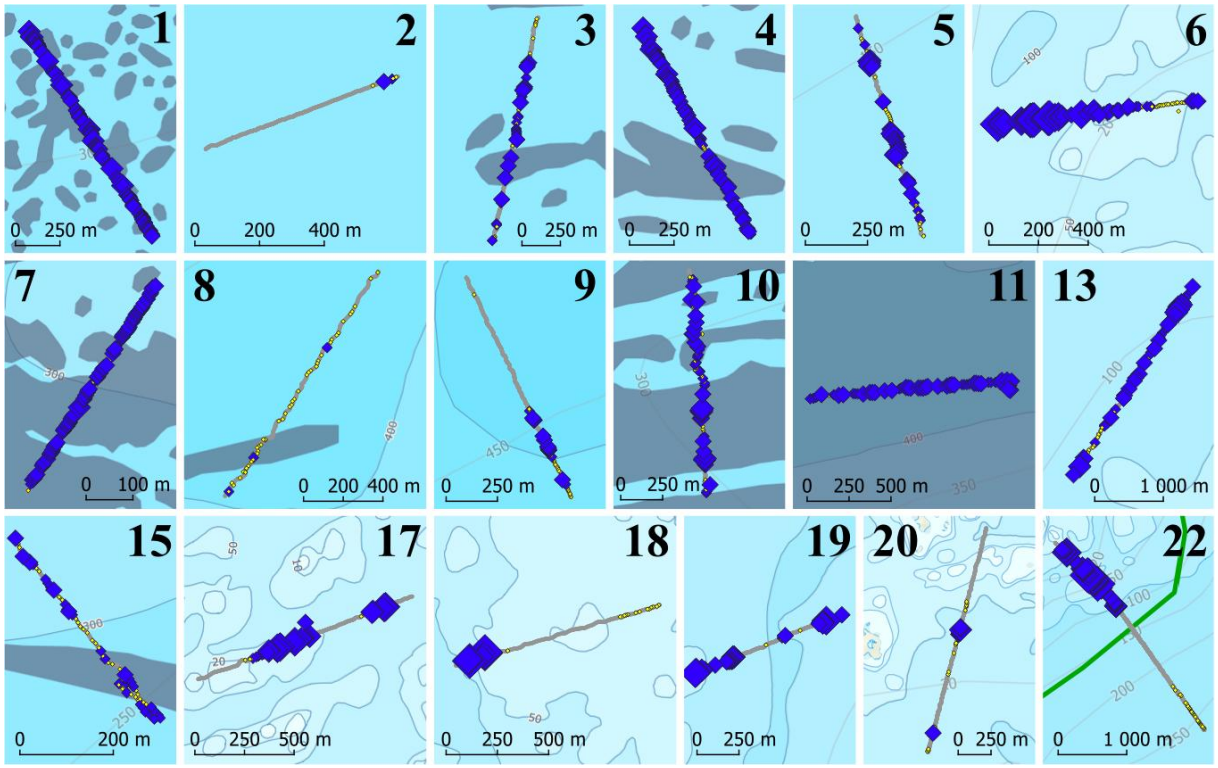


Figur 118. Eksempel på nedre tetthetsgrense for definisjonen av bløtbunn svampskog. Lav middels tetthet av karakterarten Thenea muricata*. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

Tetthetsfordelingen til hardbunnssvampene er presentert i Figur 119 og Figur 120.

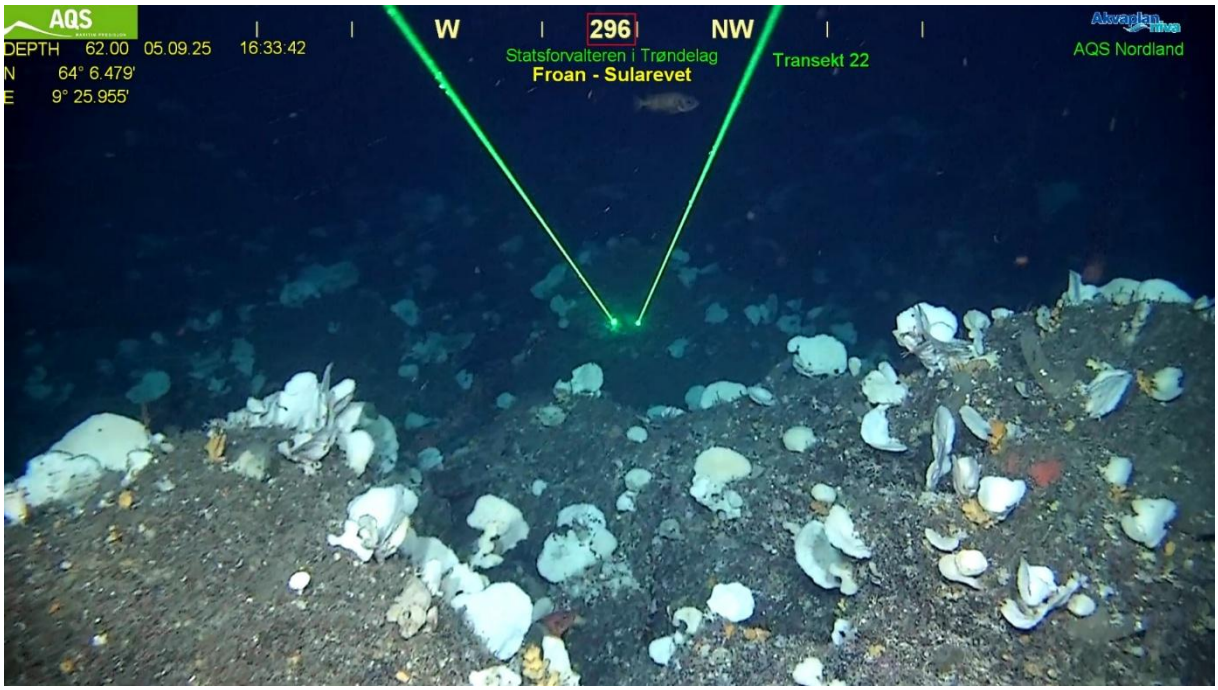


Figur 119. Kartoversikt med bestandstetthetene til hardbunnssvamper i kartleggingsområdet, med lav middels tetthet som nedre grense for mulig tilstedeværelse av naturtypen hardbunn svampskog.

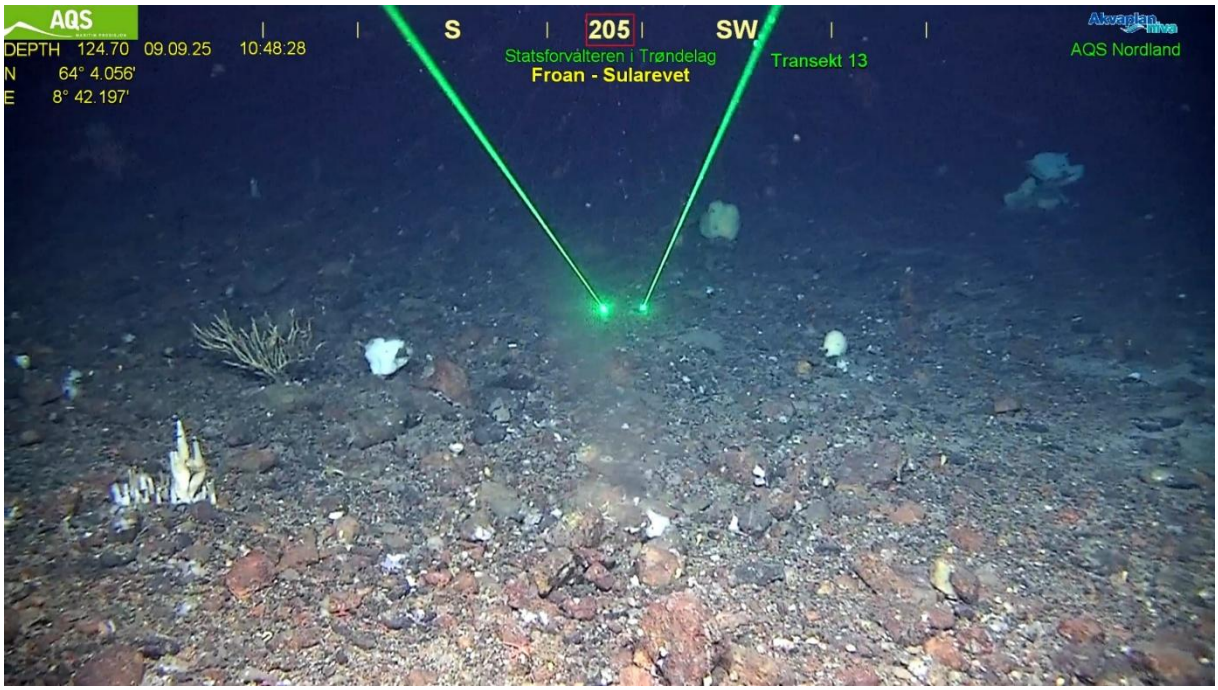


Figur 120. Kartutsnitt med tetthetene til hardbunn svamp langs søkelinjene. Symbologi som i foregående figur.

Hardbunnssvampene var den mest utbredte og individrike naturtypeformende artsgruppe i kartleggingsområdet. Alle de tetteste forekomster ble registrert på fjellbunn i det grunne skjærgårdsområdet mens konsentrasjonen av svampene avtok noe ut på større dyp. Det var langs søkelinje 6, 18 og 22 at det ble funnet de største konsentrasjoner. Eksempel på største tettheter er vist i Figur 121, mens nedre grense for svampskog er vist i Figur 122.

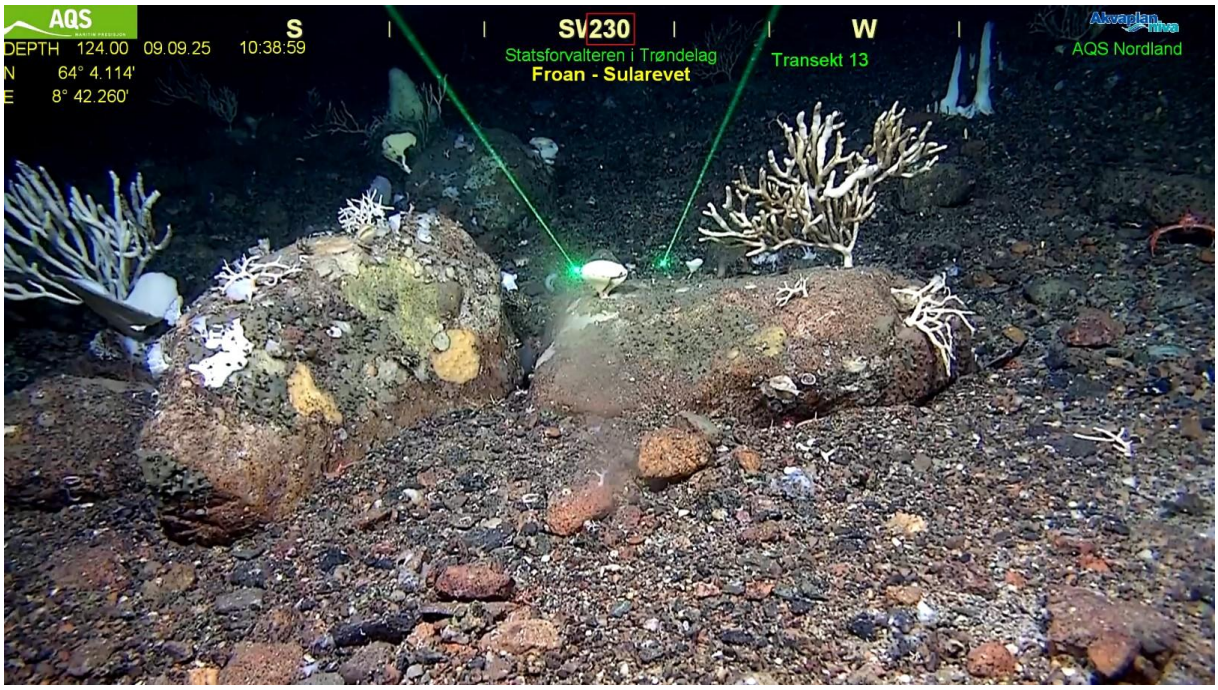


*Figur 121. Eksempel på de tetteste forekomster av hardbunn svampskog. Det var viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*) som alene eller sammen med fingersvamp og den lys brunoransje* Phakellia rugosa *dannet de tetteste svampskogene. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

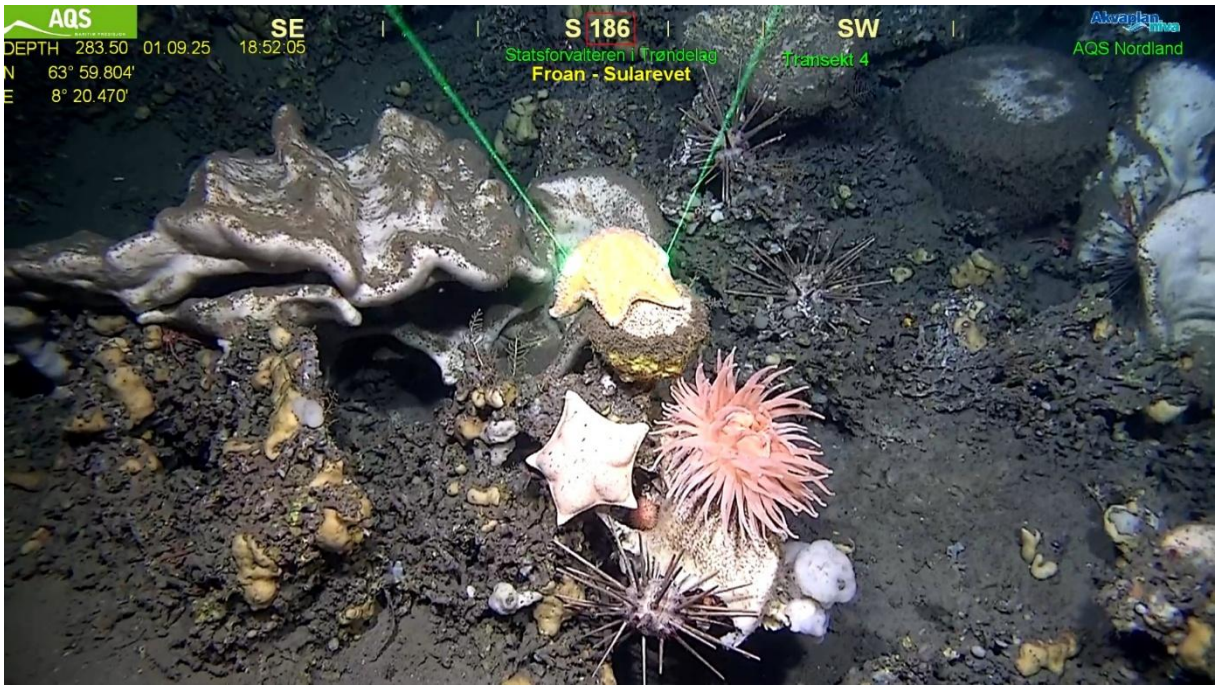


Figur 122. Eksempel på nedre grense av tetthetsintervallet "middels tett" for hardbunn svampskog. Her med en variert svampfauna bestående av jursvamp, viftesvamp, fingersvamp og Mycale lingua på grus og steinbunn langs søkelinje 13. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

Det var viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*) sammen med fingersvamp (*Antho dichotoma*) og en annen fingerformet svamp *Phakellia rugosa* som var karakterartene i de tette svampskogene i skjærgården. På litt større dyp ble svampfaunaen mer variert, der også jursvamp (*Oceanapia robusta*) og *Mycale lingua* ble karakterarter, mens *Phakellia rugosa* forsvant (Figur 123).



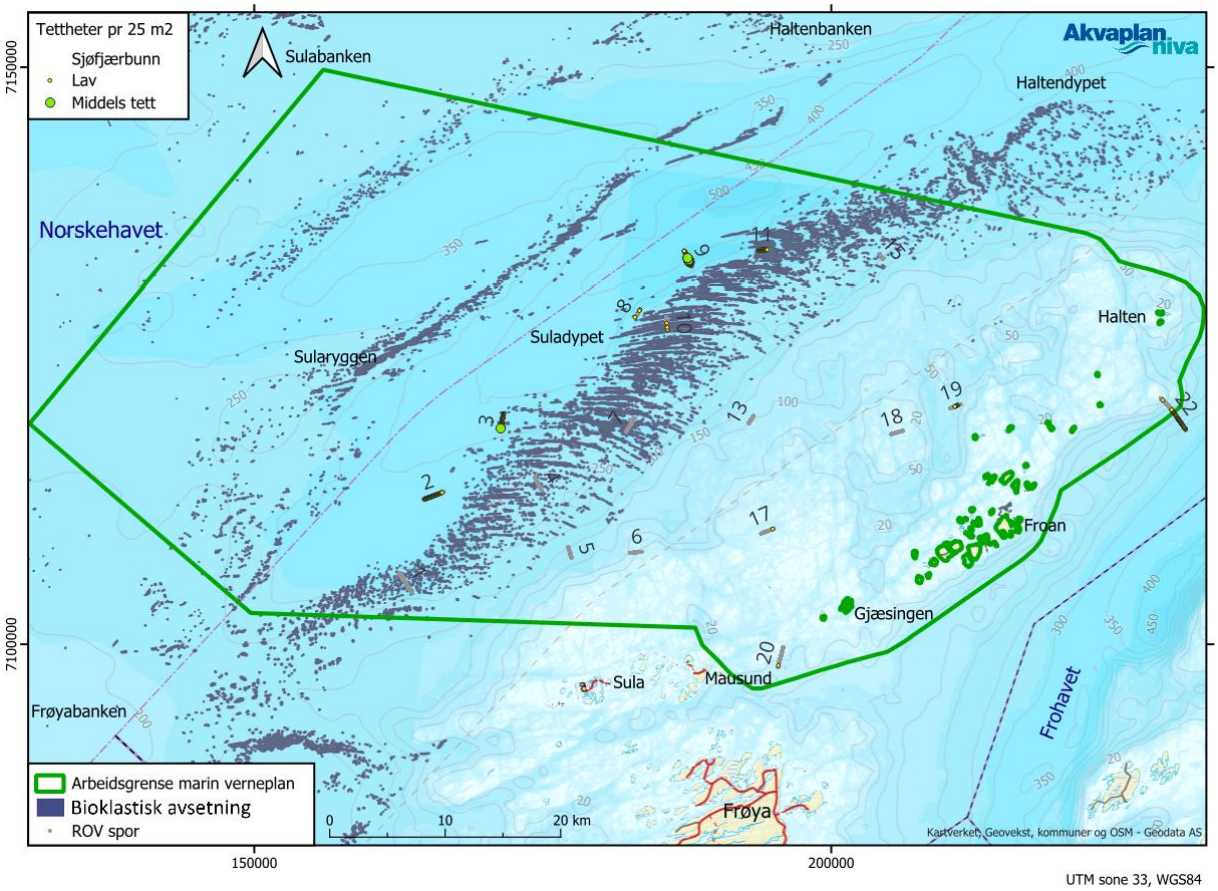
Figur 123. Eksempel på svampskog på vestskråningen over Suladypet med jursvamp, viftesvamp, fingersvamp og Mycale lingua *på grus og steinbunn langs søkelinje 13. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*



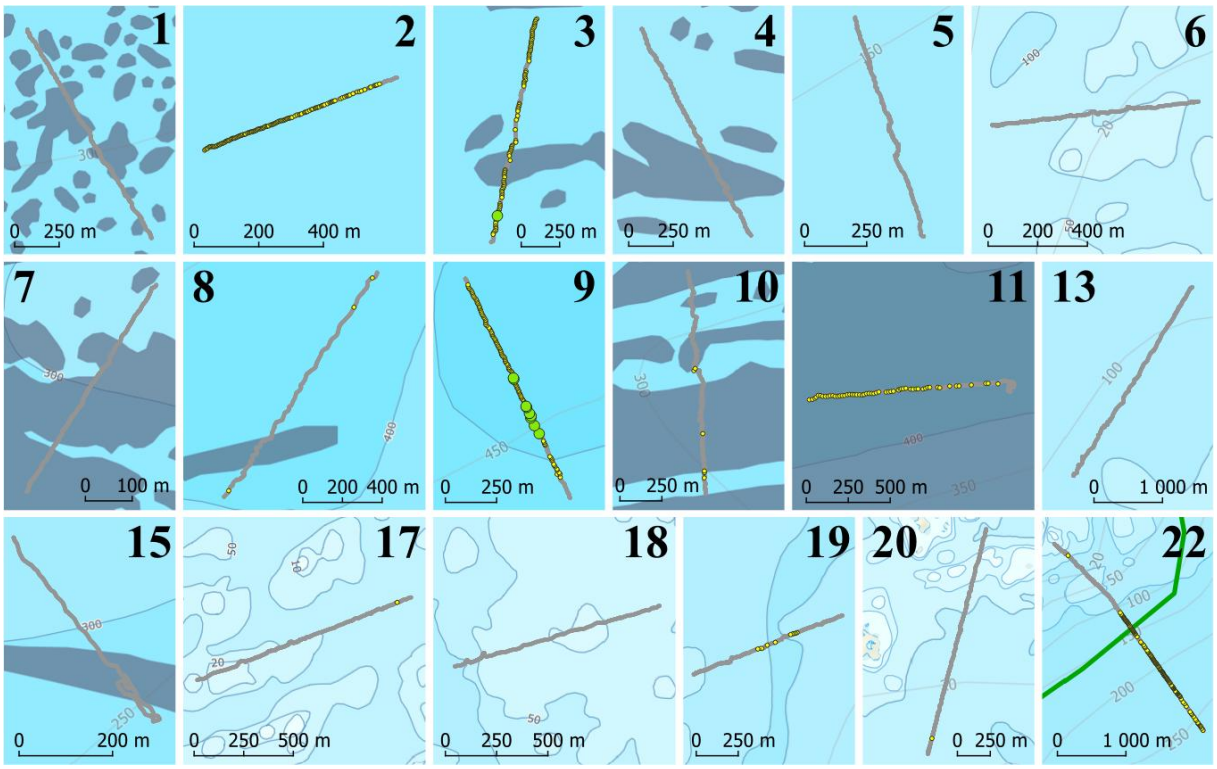
Figur 124. Eksempel på svampskog på korallrevene, som preges av de store karakterartene som Geodia atlantica*,* Geodia macandrewii*,* Geodia phlegraei *og den gulbrune skorpesvampen* Plakortis *sp. På bildet ses også den svampspisende sjøpiggsvinkongen (*Cidaris cidaris*) og sjøanemone og sjøstjernene sjøkjeks (*Ceramaster granularis*) og* Poraniomorpha tumida*. Laserpunkter har avstanden 10 cm.*

I beltet av korallrev, var svampskogene mer artsrike og i større grad preget av de store svampene som *Geodia*, *Mycale lingua*, og jursvamp i tillegg til skorpesvampen *Plakortis* sp. (Figur 124), men fortsatt med viftesvamp som en viktig bestanddel.

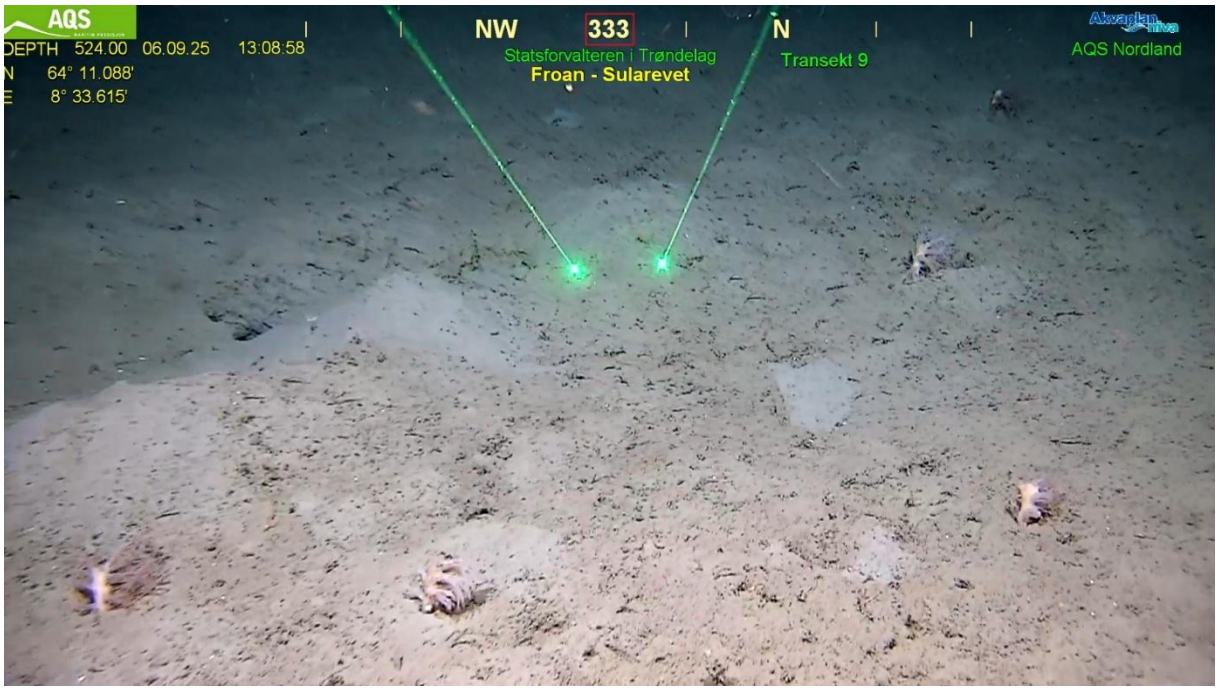
Tetthetsfordelingen til sjøfjær er presentert i Figur 125 og Figur 126. Naturtypen sjøfjærbunn var relativt dårlig utviklet langs de kartlagte søkelinjene. Basert på tetthetene var søkelinje 3 og 9 i Suladypet de eneste plassene der mengden av sjøfjær oppnådde et nivå som kunne kvalifisere til naturtypen sjøfjærbunn. Ved søkelinje 3 var det hanefot som formet naturtypen, mens det langs søkelinje 9 var hanefot og *Protoptilum thomsonii* som dominerte. Et eksempel på sjøfjærbunn er illustrert i Figur 127. I begge områder var gravene megabenthos til stede i form av sjøkreps og trollhummer, noe som gjør at de oppfyller kravene til den særlige type sjøfjærbunn OSPAR har fremhevet.



Figur 125. Kartoversikt med bestandstetthetene til sjøfjær i kartleggingsområdet, med middels tetthet som nedre grense for mulig tilstedeværelse av naturtypen sjøfjærbunn.

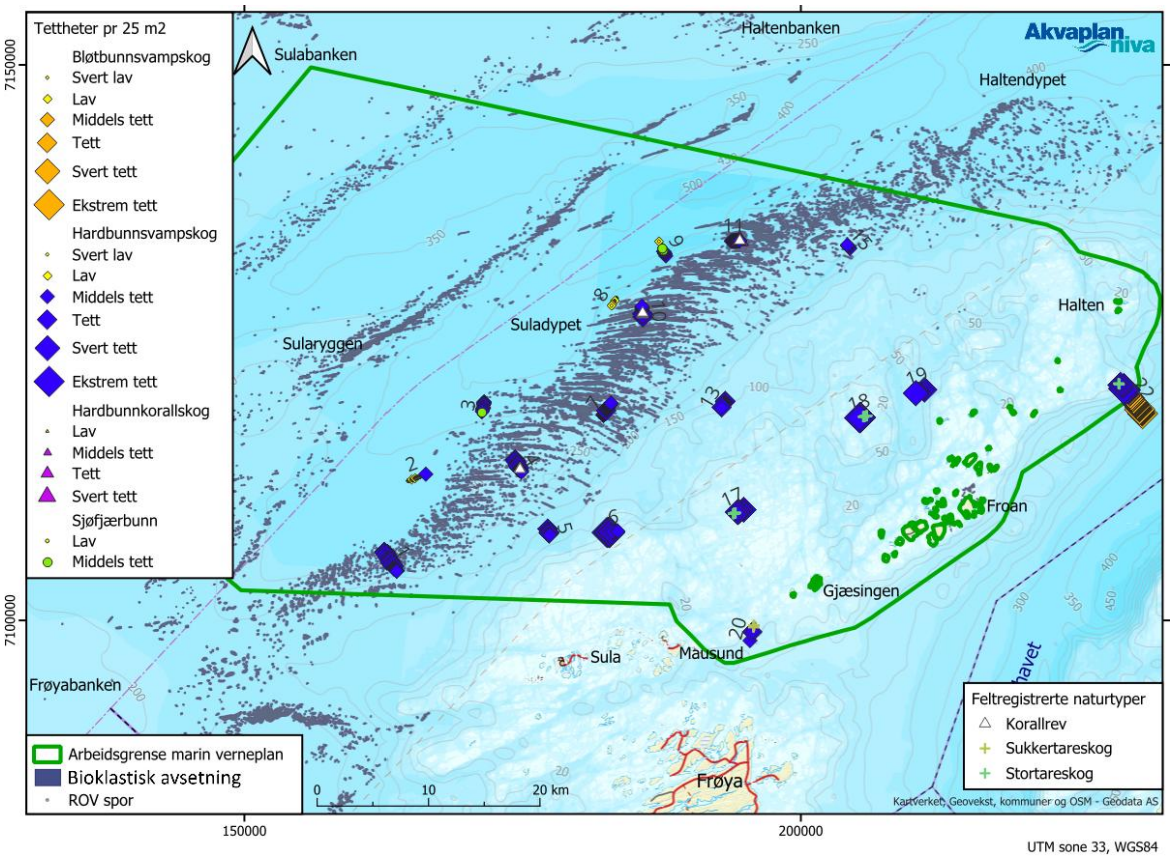


Figur 126. Kartutsnitt med tetthetene til sjøfjær langs søkelinjene. Symbologi som i foregående figur.

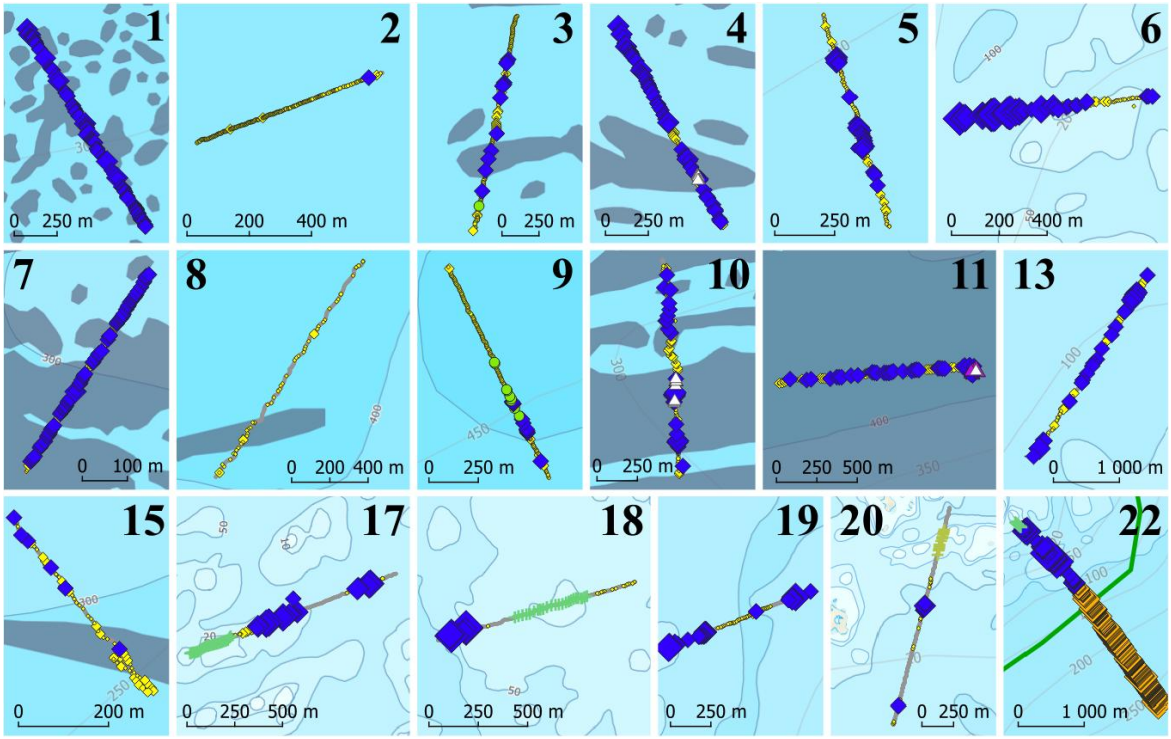


Figur 127. Eksempel på sjøfjærbunn formet av hanefot langs søkelinje 9 i Suladypet. På dette stedet er det i tillegg sjøkreps som bor i huler nede i havbunnen. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

Oversiktskartet i Figur 128 og tilhørende utsnittskart Figur 129 presenterer tetthetsfordelingen til korall, svamp og sjøfjær samlet slik at det kommer frem, hvilke artsgrupper som dominerer i de ulike områder og dermed vil være de som former naturtypen på stedet. De feltregistrerte naturtypene levende korallrev, stortareskog og sukkertareskog er inkludert da de andre naturtypene ikke vil kunne være sammenfallende med disse.



Figur 128. Sammenstilte bestandstettheter for hornkorall, sjøfjær og svamp i kartleggingsområdet. Mulig tilstedeværelse av naturtyper er der tettheten er middels tett eller høyere. Forekomst av naturtyper formet av levende korallrev og av tare er inkludert.



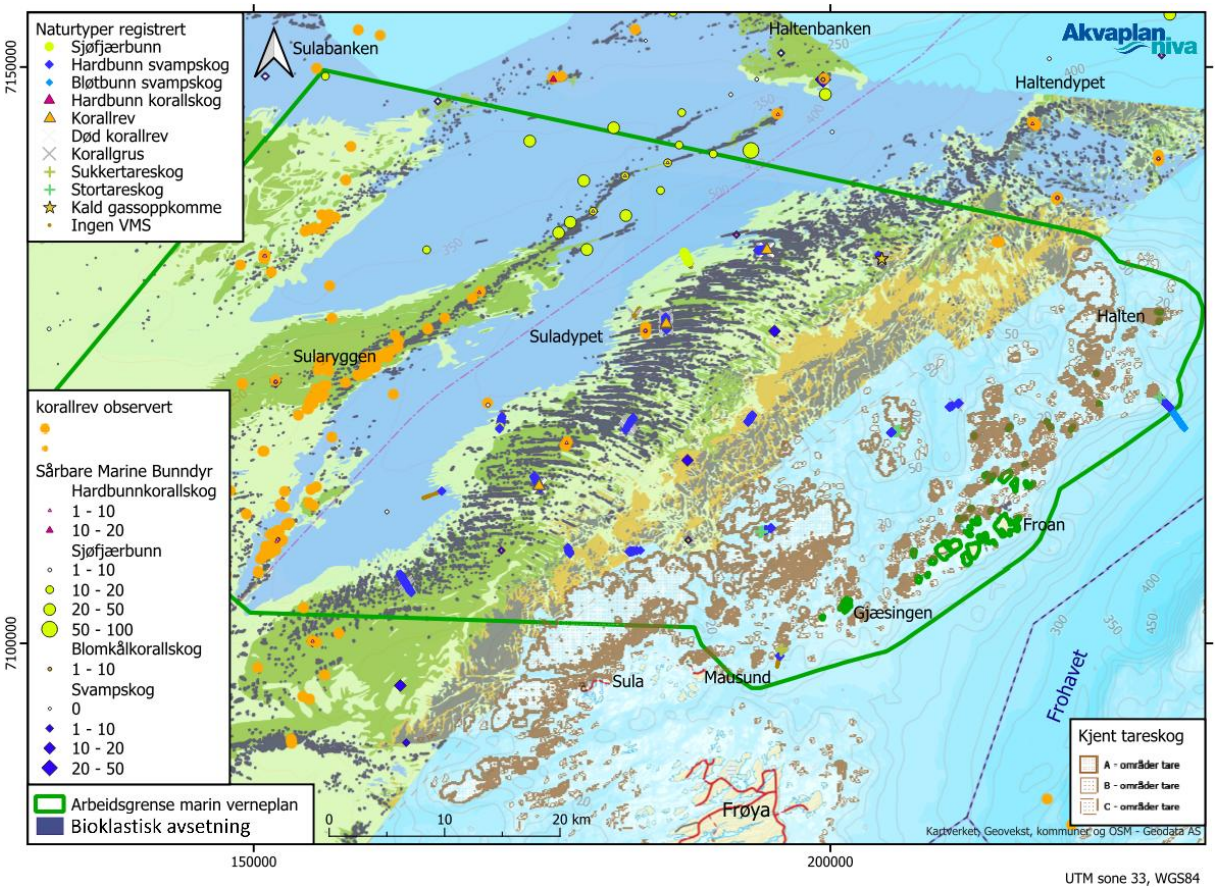
Figur 129. Kartutsnitt for kjørte søkelinjer, som viser bestandstetthetene til hornkorall, sjøfjær og svamp i kartleggingsområdet. Symbol som i foregående figur.

Kartene viser en sterk dominans av naturtypen svampskog, og særlig hardbunn svampskog under dybdekvoten 30 m i hele kartleggingsområdet. I grunnere områder er det tare som former naturtyper, og da særlig stortare. Også ved Froan-revet er det svamp som er dominerende naturtypeformende artsgruppe, med et par mindre områder langs søkelinje 4, 10 og 11 der levende korallrev former naturtypen. Hornkorallene utgjør den dominerende artsgruppe bare i et mindre område langs søkelinje 11 og former da hardbunn korallskog. Dette til tross at hornkorallene var utbredt på korallrevene.

På mudderbunnen i Suladypet ble sjøfjærene den dominerende artsgruppen selv om de ikke oppnådde tette forekomster langs søkelinjene.

3.4.3 Sammenstilling med tilgjengelige naturtypedata fra andre deler av havområdet

Forekomsten av de observerte naturtypene er i Figur 137 sammenstilt med de tidligere kjente forekomster fra området. Figuren inkluderer i tillegg bunntypedata hentet fra Kartverket (2025).



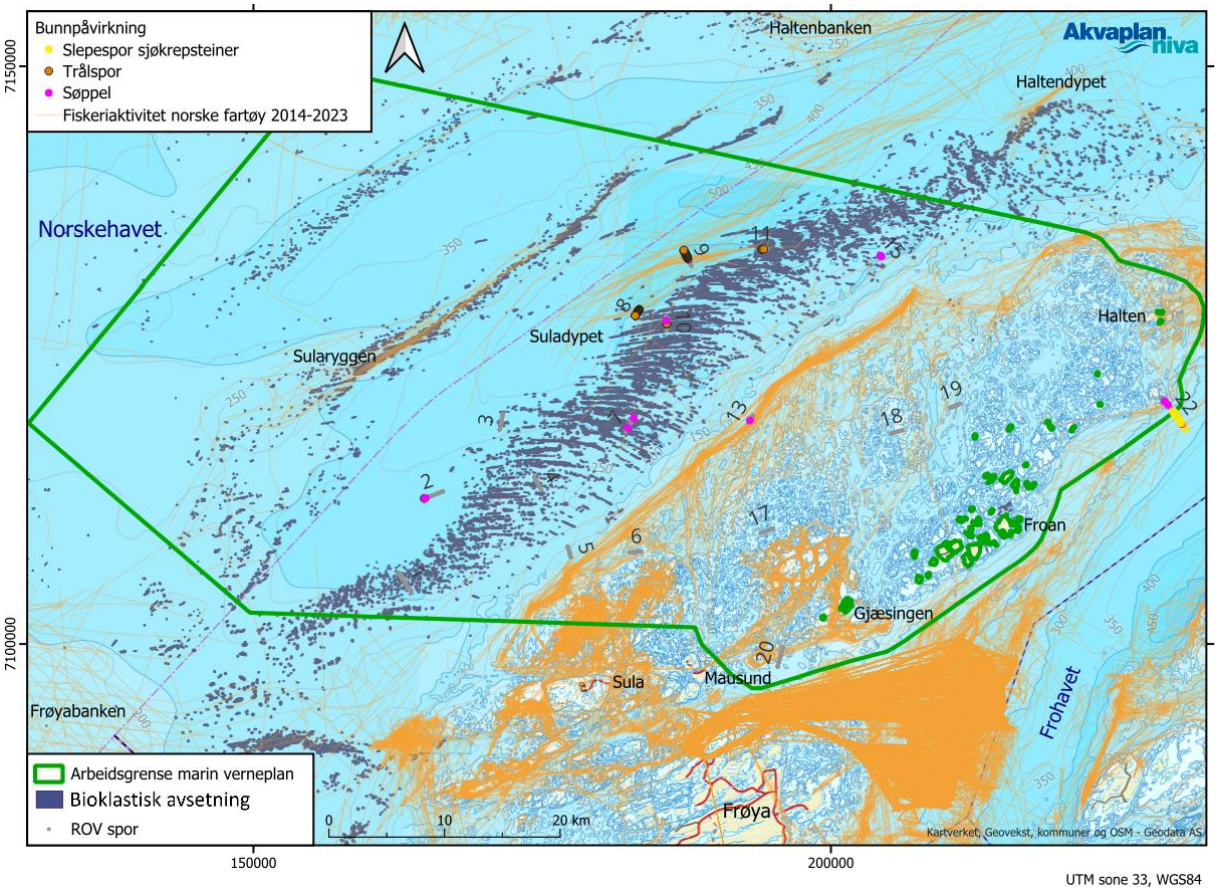
Figur 130. Sammenstilling av tidligere og foreliggende rapporteringer over forekomst av forvaltningsprioriterte naturtyper i planområdet for vern av Froan - Sularevet. Kartlag for NiN 3.0 bunntyper fra Kartverket (2025) er inkludert, der symbolforklaring finnes i Figur 3.

Det ses en klar oppdeling av naturtypene, der sjøfjærbunn er avgrenset til mudder- og sandblandet mudderbunn i de dype områder særlig mot nord, mens korallrevene er på de dype undersjøiske rygger og nedre del av skråningene der substratet blir grovere og inkluderer stein eller annet fast underlag. Svampskog blir den dominante naturtypen på

midtre og øvre del av skråningen, i skjærgården dypere enn 40 m og i Frohavet. Tareskog er dominerende naturtype grunnere enn 30 m.

3.5 Spor av fiskeri og forsøpling på havbunnen.

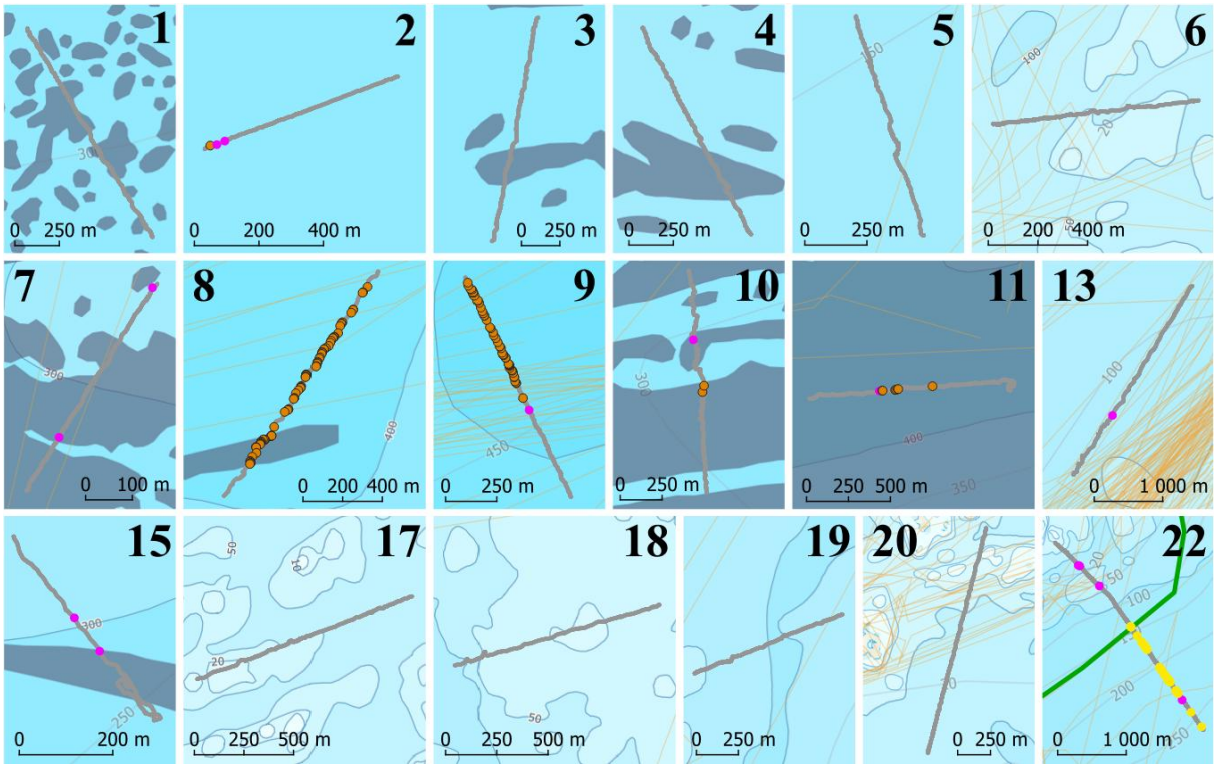
Observasjoner av trålspor, slepespor etter sjøkrepsteiner, og forsøpling er vist på kartene i Figur 131 og Figur 132, der også Fiskeridirektoratet (2025) sin ti års oversikt over innrapportert fiskeriaktivitet er vist for området.



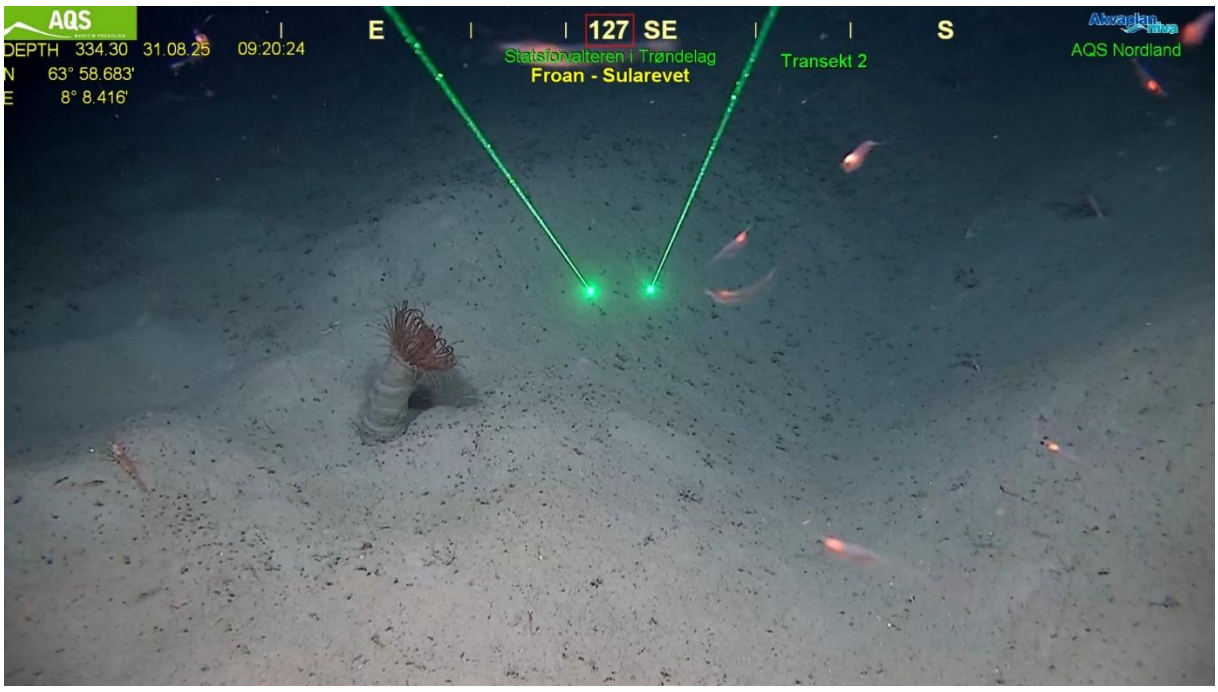
Figur 131. Oversiktskart over synlige spor etter fiskeri og forsøpling observert ved Froan - Sularevet. Kartlag for kjent fiskeriaktivitet i området er lagt inn for sammenlikning.

Det ble observert en del trålspor langs de tre dypeste søkelinjene 8, 9 og 11, som alle ligger nord i området. Sporene var typisk V-formede furer i havbunnen på mellom 50 – 150 cm i bredden og 20 – 40 cm i dybden (Figur 133). Observasjonene er i tilknytting til, men ikke helt sammenfallende med de kjente fiskeplasser. Det ble ikke registrert spor inne på grunnere områder med mye høyere fiskeriaktivitet. Disse lokalitetene sammenfaller med områder der det er sand, grus- og småsteinbunn med tegn på mye strømtransport av sedimenter.

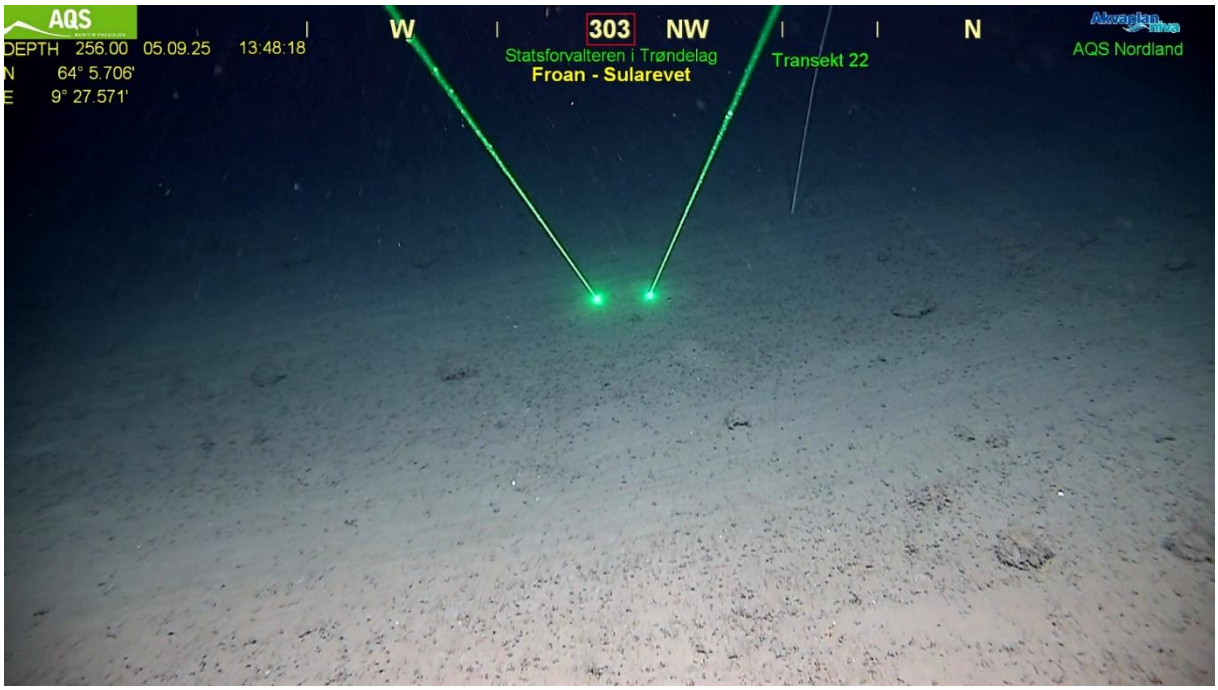
Langs den dype del av søkelinje 22 i Frohavet ble det registrert hyppige slepespor etter utsetting og innsamling av teiner for sjøkreps (Figur 134). Området var i aktiv bruk for slik aktivitet da kartleggingen foregikk. Redskapene tok med seg mange organismer fra overflaten av havbunnen, men påvirket i liten grad det som var under overflaten. En sammenstilling av tetthet pr. 25 m^2 av bløtbunnsvamp langs søkelinje 22 og forekomst av registrerte slepespor er presentert i Figur 135. Kartet viser en forventet naturlig avtakende tetthet fra dyp mot grunnere havbunn. Tross den grove oppløsning med tetthetsintervaller på 10 m søkelinje (= 25 m^2) ser vi at områder med mye observerte slepespor i stor grad er sammenfallende med strekninger der tetthet av svamp er halvert eller enda lavere.



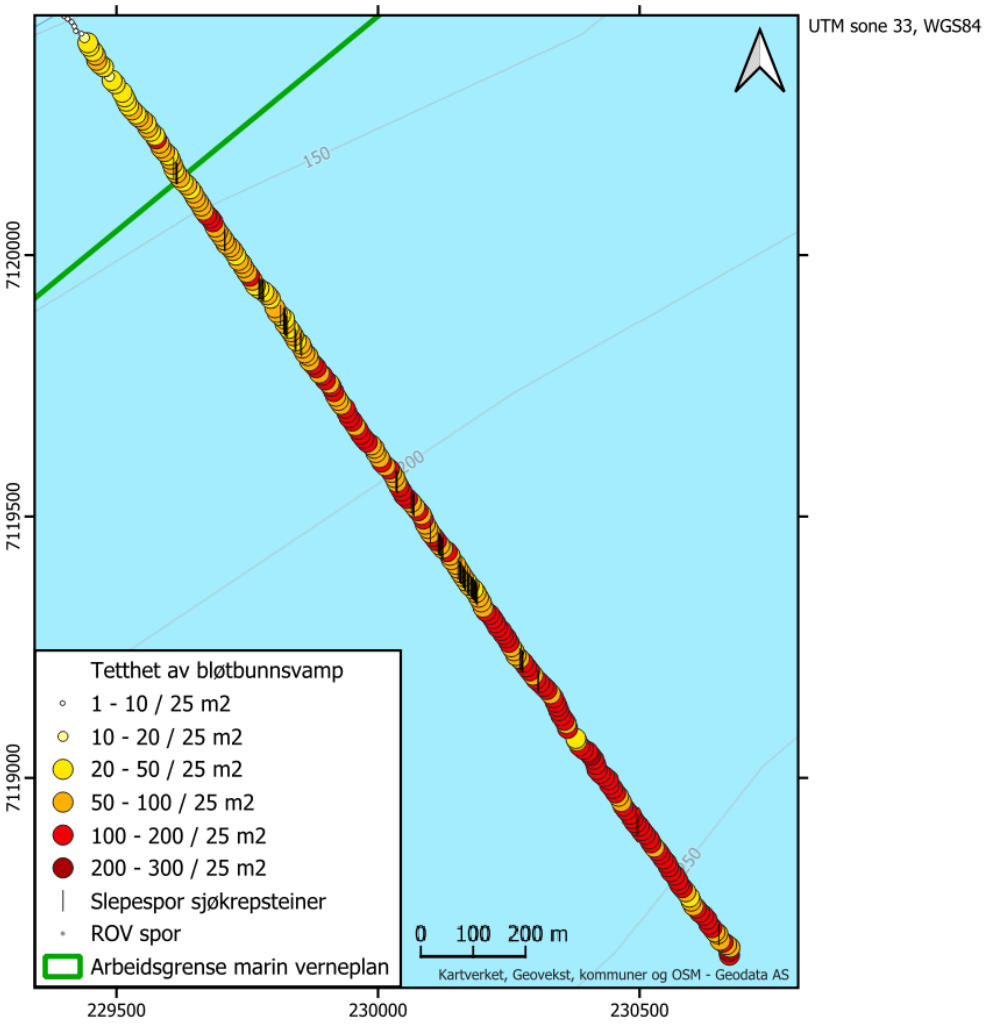
Figur 132. Kartutsnitt for kjørte søkelinjer med fordeling av synlig antropologisk påvirkning av havbunnen. Symboler som i foregående figur.



Figur 133. Eksempel på klassisk V-formet pløyespor etter tråling av mudderbunnen. På venstre kant av trålsporet ses en sjørose. I bakgrunnen på høyre skråning av trålsporet vokser det tre små individ av arten hanefot. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

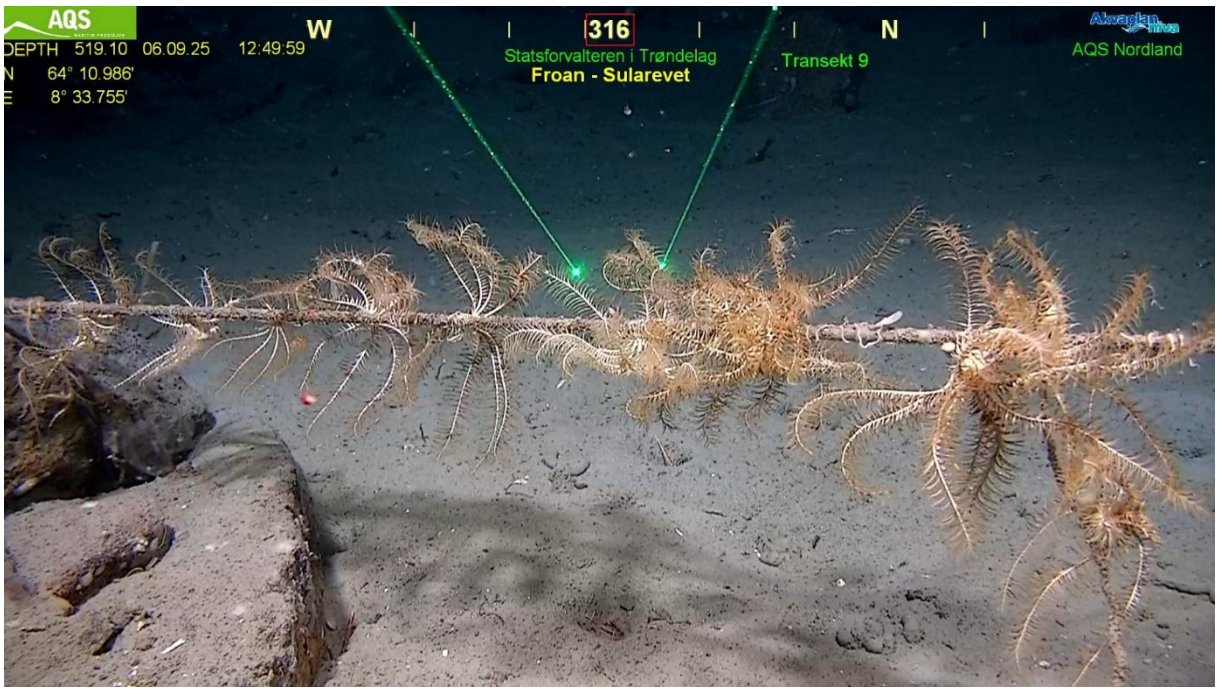


Figur 134. Eksempel på slepespor etter innsamling/utsetting av sjøkrepsteiner på 256 m dybde i Frohavet langs søkelinje 22. Det var betydelig færre svamper i slepesporene enn ellers. Laserpunkter har avstanden 10 cm.



Figur 135. Variasjon i tetthet av bløtbunnsvamp pr 25 m^2 langs søkelinje 22 sammenstilt med registrerte slepespor på havbunnen. Det ses en naturlig økende tetthet av svamp fra grunt mot dypere hav.

Forsøpling forekom relativ sporadisk, men med en lett økt konsentrasjon i området med korallrev. Det var mest gamle fiskegarn som ble observert (Figur 136), men annet søppel slik som gamle flasker ble også registrert.



Figur 136. Eksempel på tau fra spøkelsesgarn på 519 m dybde langs søkelinje 9, nå brukt som feste for fjærsjøliljer. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

4 Oppsummering

Den visuelle marine bunnkartlegging i planområdet for marint vern ved Froan – Sularevet i Frøya kommune har gjennom 18 søkelinjer dokumentert en variert havbunn med stor artsrikdom, og forekomst av et bredt utvalg av forvaltningsprioriterte naturtyper og rødlistede arter på både grunt og dypt vann.

De dype områder av Suladypet og Frohavet, minst påvirket av havstrømmer, var preget av mudderbunn med veldig få eller ingen stein. Denne bunntypen avløstes på skråningene gradvis av istidsavleiringer bestående av oppblandet mudder, sand, og stein.

På disse avleiringer ligger det på utsiden av Froan et belte av lave til moderat store forhøyninger av gamle og i hovedsak døde korallrev omkranset av korallgrus. Både døde og levende steinkoraller ble observert på steinblokker rundt revene. Korallgrusen var gjerne iblandet mudder, og flere plasser lå det et tynt lag med mudder ovenpå døde rev, men det ble ikke observert stein og steinblokker ovenpå revene eller korallgrusen i noen områder, noe som bekrefter at den synlige del av revene ble dannet etter siste istid. Sammenliknet med den eksisterende ekkoloddbaserte bunnkartlegging er utbredelsen og omfanget til korallrevene mindre enn hva det bioklastiske kartet har antydet. Revene er imidlertid svært betydningsfulle som levested for både svamp, korall og fisk og utviser en betydelig høyere individ- og artsrikdom enn områdene rundt.

Nord i beltet med rev ble det på 300 m dybde langs søkelinje 15 observert karbonatutfelling på havbunnen. Det klassifiserer som naturtypen Vann- og gassførende kald kilde i atlantisk vann. Det ble ikke observert gassbobler på stedet, men da døde korallskjelett på karbonatskorpen var brune av elde, mens skorpen fortsatt var hvitflekket, bekrefter det at området fortsatt har aktiv utsiving av karbonater fra undergrunnen. Norsk Rødliste for Naturtyper 2025 har klassifisert denne naturtypen som "Nær truet" i norsk område (Artsdatabanken, 2025b). Det påpekes at kunnskapen om utbredelsen til slike forekomster er svært begrenset. Ifølge Artsdatabanken (2025b) er det bare publisert funn av Vann- og gassførende kald havkilde i atlantisk vann fra seks plasser i Norge, men det er i tillegg upublisert kjennskap til en aktiv kilde i Nordsjøen. Alle publiserte forekomster er fra området fra Lofoten til Svalbard. Herværende forekomst er da vesentlig mer sørlig.

I skjærgården og den grunnere delen av den ytre skråningen, var det en mosaikk av hurtig vekslende bunntyper der særlig sand-, stein- og fjellbunn dominerte. På sand- og grusbunnen formet havstrømmen ofte meter-store strømribber. Enkelte plasser i dette grunne og svært kuperte skjærgårdslandskap, særlig langs foten av fjellvegger, ble det observert skjellsand fra kalkrørsmark, men også skjellbunn etter kuskjell og kamskjell.

Tareskog er gjennom tidligere kartlegginger påvist som svært utbredt og med tette forekomster ved Froan (Miljødirektoratet, 2025a). Under høstens visuelle kartlegging ble det registrert heldekkende forekomster med over 75% dekning fra 25 m dybde og inn. Natur i Norge (NiN) definerer middels tett forekomst med dekningsgrad over 25% som tareskog (Bekkby m.fl., 2025). Dette medfører at godt over halvparten av tareregistreringene faller inn under kategorien tareskog. Med unntak av langs søkelinje 20, ved Rotholmtaran i sørøst, der

sukkertare formet tareskogen, var det stortare som dominerte. Svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*) var vanlig i tarebeltet, men det var lite synlige tegn på nedbeiting, noe som i NiN gir klassifiseringen "God" for tilstanden til tareskogen (Bekkby m.fl., 2025, kapittel 3.3).

Revbyggende steinkorall var representert med både øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) og sikksakkorall (*Madrepora oculata*). Forekomsten til begge arter var avgrenset til beltet med rev. Øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) er den klassiske revbyggende norske arten. På utsiden av Froan ble det observert betydelige mengder av dødt korallrev, hvor størsteparten var fra denne arten. Levende kolonier ble registrert langs søkelinjene 4, 7, 10, 11 og 15. Langs både søkelinje 7, 11 og 15 var forekomstene imidlertid for små til å forme rev. Søkelinje 10 hadde det største levende rev på minst 55 m lengde. Tilstanden til en del av dette revet kunne klassifiseres som svært god i henhold til veilederen fra Offshore Norge (2019). Sikksakkorall (*Madrepora oculata*) ble funnet langs søkelinjene 4, 7, 10, 11 og 15. Særlig langs søkelinje 10 bidro den ikke ubetydelig til oppbyggingen av revene, der den former nærmest horisontale revstrukturer opp mot strømmen. Den største forekomst strakte seg over 4 meter.

Bløtkorallene omfattet fem hardbunn hornkoraller samt to arter blomkålkorall og en art dødmannshånd. De to hornkorallene *Anthothela grandiflora*/*Lateothela grandiflora* med 19 og sjøtre (*Paragorgia arborea*) med 158 registreringer, er begge rødlistet som art. Det største sjøtre oppnådde en diameter på 170 cm. Med et par unntak var hornkorallene avgrenset til beltet med rev og med de største forekomstene i den midtre og nordlige halvpart av beltet. Dette inkluderte den lille arten blå hornkorall (*Clavularia borealis*) som synes sterkt knyttet til dødt korallrev, hvor den bredde seg som fargestrålende fiolette blomstertepper. Arten treffes sjeldent i kystområdene. De tre andre bløtkoraller var avgrenset til de grunnere havområder i og rundt skjærgården. Det var få plasser der hornkorallene var både dominerende artsgruppe og med nok eksemplarer over stort nok et område til at de formet naturtypen hardbunn korallskog.

Svamp var med sine 56 097 registreringer den dominerende forvaltningsprioriterte gruppen i kartleggingsområdet, både i antall individer og arter. Artsrikdommen i området synes høyere enn vanlig for norskekysten. 30 ulike svampformer ble identifisert til art eller slekt mens ytterligere andre ikke lot seg identifisere. Naturtypen svampskog var utbredt i hele området.

Svampene formet to relativ skarpt adskilte grupper, der artene tilknyttet hardbunn tilhørte den ene, mens artene tilknyttet bløtbunn utgjorde den andre gruppen. Bløtbunnsamfunnet omfattet relativt få og små arter (typisk rundt 5 – 10 cm) med ankersvamp (*Thenea muricata*) som karakterarten. Hardbunn svampene inkluderer mange store arter (50 – 100 cm) og kan inndeles i flere samfunn med hver sine karakterarter. I de grunnere områder var det særlig viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*), fingersvamp (*Antho dichotoma*) og *Phakellia rugosa* som formet tett svampskog. På litt større dyp ble svampfaunaen mindre tett, men mer varierte, der også jursvamp (*Oceanapia robusta*) og *Mycale lingua* ble karakterarter, mens *Phakellia rugosa* forsvant. Svampskogene var mest artsrike i beltet med korallrev, der de store svampene som *Geodia*, *Mycale lingua*, og jursvamp også i større grad preget svampsamfunnet, i tillegg til en ubeskreven skorpeformet art av slekten *Plakortis*.

Sjøfjær var representert på mudder eller sandbunn med 7 av de 13 kjente norske artene, og det kan antas at flere er til stede. Den vanligste arten var hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*) som hører til på litt større dyp. Arten *Protoptilum thomsonii* var den eneste sjøfjæren som er rødlistet, og holdt til ute i den dypeste del av Suladypet. Naturtypen sjøfjærbunn var relativt dårlig utviklet og ble bare registrert i Suladypet.

Totalt ble det kartlagt ni naturtyper i planområdet. En oversikt med NiN-kode og vernestatus i Norsk Rødliste for Naturtyper 2025, samt OSPAR er presentert i Tabell 14.

Tabell 14. Registrerte naturtyper formet av forvaltningsprioriterte artsgrupper eller geologiske enheter i kartleggingsområdet ved Froan – Sularevet og status i Trøndelag i henhold til Norsk rødliste 2025 og OSPAR.

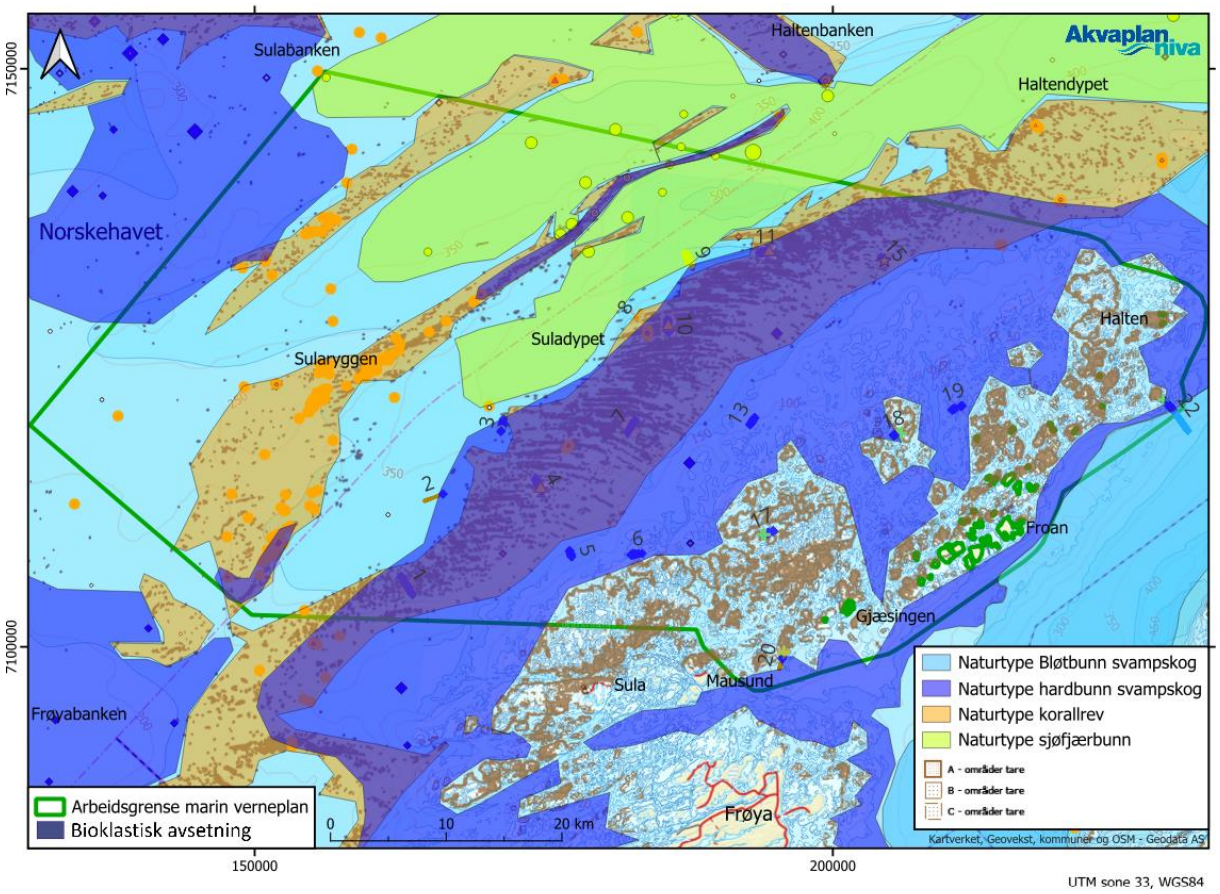
Artsgrupper	**Norsk rødliste for naturtyper 2025**[a]	**NiN kode**[b]	**Rødlistestatus**[a]	**OSPAR**[cd]	**OSPAR status**[cd]
Stortare	Moderat eksponert stortareskog i Norskehavet og Barentshavet sør	NA-MA02-M020-02	NT - Nær truet	Kelp forest habitat	Ikke vernet
Sukkertare	Moderat eksponert sukkertareskog i Norskehavet og Barentshavet sør	NA-MA02-M020-02	EN - Sterkt truet	Kelp forest habitat	Ikke vernet
Mudderbunn svamp	Dyp svampskog på mudderbunn i atlantisk vann	NA-MA06-M020-04	NT - Nær truet	Deep-sea sponge aggregations	Vernet
Grovere sedimentbunn svamp	Dyp svampskog på sedimentbunn i atlantisk vann	NA-MA06-M020-03	NT - Nær truet	Deep-sea sponge aggregations	Vernet
Hardbunn svamp	Noe beskyttet dyp svampskog på fastbunn i atlantisk vann	NA-MA03.M020-04	LC - Livskraftig	Deep-sea sponge aggregations	Vernet
Hardbunn hornkorall	Noe beskyttet dyp hornkorallskog på fastbunn i atlantisk vann	NA-MA03-M020-04	NT - Nær truet	Coral gardens	Vernet
Steinkorall	Havtilknyttet korallrev-bunn	NA-MB03-M020-02	LC - Livskraftig	*Lophelia pertusa* reefs	Vernet
Sjøfjærbunn	Dyp sjøfjærskog på mudderbunn i atlantisk vann	NA-MA06-M020-04	LC - Livskraftig	Seapens and burrowing megafauna communities	Ikke vernet
Kaldt gass-oppkomme	Vann- og gass-førende kald havkilde i atlantisk vann	NA-MC06-M020-01	NT – Nær truet	-	-

[a] Artsdatabanken, 2025b; [b] Artsdatabanken, 2025a; [c] OSPAR, 2008b; [d] OSPAR, 2021.

Ovennevnte naturtyper oppfylte kriteriene for naturtyper definert i Norsk rødliste for Naturtyper 2018 i tillegg til i OSPAR. Med endring av definisjon for hornkorall, svamp og sjøfjær, hvor dominans ikke lengre defineres ut fra andel av totallfauna, men av 25 % dekningsgrad (vertikalt perspektiv) av havbunnen, ble ingen av disse rødlistedefinerte

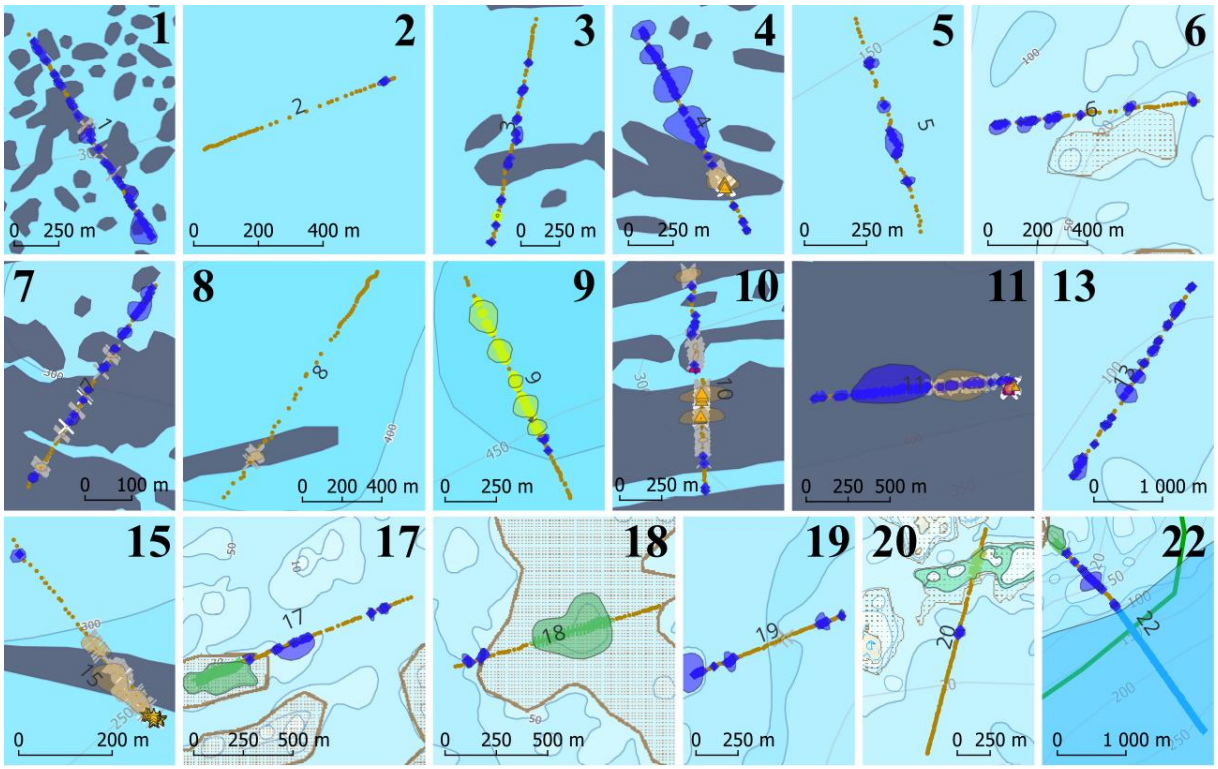
naturtypene funnet i området. I det minste ikke av noen arealmessig betydende størrelser. For dypmarine faunaer er det svært uvanlig å oppnå tettheter av en slik størrelse at de oppfyller kravet. Samtidig registreres det at de marine rødlistevurderinger i stor grad har vært basert på data, der definerte naturtyper ikke har oppfylt det nye krav.

Det er i Figur 137 gjort en grovoppdeling av området etter hvor de enkelte naturtypene synes å være særlig dominerende. På bakgrunn av tidligere diskusjon om hvorvidt områdene til geologisk/fysisk definerte naturtyper kan være sammenfallende med områder for biologisk definerte naturtyper har vi her valgt å la hardbunn svampskog kunne ha sammenfallende områder med naturtypen korallrev, da korallrev i kartleggingsområdet har vist seg mest å bestå av korallgrus og dødt rev.



Figur 137. Grovinndeling av området etter, hvor de ulike naturtypene dominerer. Hardbunn svampskog og korallrev er tegnet overlappene ettersom det meste av korallrevet er dødt og derfor regnes som en geologisk naturtype. Ytterligere symbolforklaring finnes i Figur 130.

Det ble likeledes foretatt en mer finskala avgrensning av naturtypene langs søkelinjene vist i Figur 138. For taren ble dybdekurver benyttet for avgrensning.



Figur 138. Naturtypeavgrensning langs søkelinjene. Symbolforklaring som i foregående figur og Figur 130. Tareskogen ble oppdelt på Stortare- og Sukkertareskog med lysere grønn farge for siste.

Kartleggingsområdet hadde også andre forvaltningsprioriterte arter. Blant dem var fisken blålange (*Molva dypterygia*), som er rødlistet som sterkt truet, som ble observert i relativt tette forekomster særlig langs det dype randområde til korallrevene i Suladypet. Den var også til stede på mudderbunnen i Frohavet.

Uer forekom i hele området, bortsett fra lengst nord. De største tettheter ble observert i skjærgårdsområdet med variert topografi. Det var ikke mulig på basis av videobildene å si med sikkerhet om det var lusuer (*Sebastes viviparus*) eller vanlig uer (*Sebastes norvegicus*) i de grunne områder. På de større dyp var det blåkjeft (*Helicolenus dactylopterus*) som dominerte. Vanlig uer er klassifisert som Sterkt truet i Rødlisten for arter, mens de to andre er klassifisert som Livskraftige.

Kamskjell er definert som en ressursart av forvaltningsmessig interesse. Det ble generelt observert lite levende kamskjell under kartleggingen, men langs søkelinje 20 lengst sørøst var det mindre forekomster av stort kamskjell (*Pecten maximus*). Det er usikkert om den største med 82 registrerte skjell strakte seg over så mye som 25 m^2.

Det ble observert en del trålspor nord i Suladypet. Observasjonene er i tilknytting til de kjente fiskeplasser. Det ble ikke registrert spor inne på grunnere områder med mye høyere fiskeriaktivitet. Disse områder er imidlertid sammenfallende med der det er tegn på mye strømtransport av sedimenter.

På mudderbunn med bløtbunn svampskog og sjøfjær nord i Frohavet ble det registrert hyppige slepespor etter utsetting og innsamling av teiner for sjøkreps. Området var i aktiv bruk for slik aktivitet da kartleggingen foregikk. Redskapene tok med seg mange organismer

på havbunnen, men påvirket i liten grad det som var under overflaten. En sammenlikning av tetthet pr 25 m^2 av bløtbunnsvamp med forekomst av registrerte slepespor viser et sammenfall mellom der det er mye slepespor og der tetthet av svamp er halvert eller enda lavere.

Forsøpling forekom relativ sporadisk, men med en lett økt konsentrasjon i området med korallrev. Det var mest gamle fiskegarn som ble observert.

5 Litteraturliste

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper (2018). Hentet fra https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper. Status 12.08.2025.
- Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. Hentet fra https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/
- Artsdatabanken (2025). https://artsdatabanken.no/. Sjekk av kjent artsutbredelse pr. 12.10.2025.
- Artsdatabanken (2025a). Marine bunnsystemer. https://artsdatabanken.no/naturtyper/natur-i-norge/NIN-3.0-T-C-PE-NA-MB-NA-M. Sjekk av kjent artsutbredelse pr. 14.11.2025.
- Artsdatabanken (2025b). Norsk rødliste for arter 2025. https://lister.artsdatabanken.no/naturtyper/2025. Sjekk av lenke 26.11.2025.
- Artsdatabanken (2025c). Naturgitt dominerende stasjonær megafauna. https://artsdatabanken.no/naturtyper/natur-i-norge/NiN-3.0-V-B-N-SA-FE-AR-HA-W. Sjekk av lenke 26.11.2025.
- Artsdatabanken (2025d). Webinar: Ny norsk rødliste for naturtyper. https://www.youtube.com/watch?v=UKhqquhHyMo&t=394s. Sjekk av lenke 27.11.2025.
- Bekkby, T., Rinde, E., Oug, E., Mortensen, P., Thomar, J., Dolan, M., Mjelde, M., Gitmark, J.K., Mør, S.R., Schneider, S., Gonzales-Mirelis, G., Systad, G., Van Son, T.C. (2021). Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter. NIVA rapport 7672-2021.
- Bekkby, T., Rinde, E., Borgersen, G., Brkljacic, M.S., Christie, H., Fagerli, C.W., Gitmark, J.K., Jensen, M.R.T., Kile, M.R., Mjelde, M., Møy, S.R., Næss, R., Oug, E., Torp, Ø., Tveiten, L., Walday, M. (2025). Instruks for kartlegging av forvaltningsrelevante marine naturtyper – Utkast til testing 2025. NIVA, rapport 0086/25.
- Brady-Campbell, M.M., Campbell, D.B., Harlin, M.M. (1984). Productivity of kelp (*Laminaria* sp.) near the southern limit in the Northwestern Atlantic Ocean. Marine Ecology – Progress Series 18, 79–88.
- Bryn, A., Andersen, G.S., Bekkby, T., Bratli, H., Dervo, B.K., Dolan, M., Halvorsen, R., Haugland, B.T., Horvath, P., Naas, A.E., Thormar, J., Wollan, A.K., & Zinke, P. (2023). Hovedveileder for feltbasert kartlegging. Terrestrisk, limnisk og marin naturvariasjon etter NiN (3.0). https://www.artsdatabanken.no/Files/53941/Hovedveileder_for_feltbasert_kartlegging_etter_NiN_(3.0).pdf
- 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 (09.03.2022) fra: https://artsdatabanken.no/RLN2018/310

- Buhl-Mortensen, L. & Mortensen, P.B. (2004). Crustaceans associated with the deep-water gorgonian corals *Paragorgia arborea* (L., 1758) and *Primnoa resedaeformis* (Gunn., 1763). Journal of Natural History 38(10), 1233–1247.
- Cimberg, R.L., Gerrodette, T., Muzik, K. (1981). Habitat requirements and expected distribution of Alaskan coral, *NOAA, OCSEAP Final report* 54, 206–308.
- de Bettignies T., Hébert C., Assis J., Bartsch I., Bekkby T., Christie H., Dahl K., Derrien-Courtel S., Edwards H., Filbee-Dexter K., Franco J., Gillham K., Harrald M., Hennicke J., Hernández S., Le Gall L., Martinez B., Mieszkowska N., Moore P., Moy F., Mueller M., Norderhaug K. M., Parry M., Ramsay K., Robuchon M., Russel T., Serrão E., Smale D., Steen H., Street M., Tempera F., Valero M., Werner T., La Rivière M. (2021). Case Report for kelp forests habitat. OSPAR 787/2021, 39 pp. ISBN 978-1-913840-16-7.
- Direktoratet for naturforvaltning (2007). Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007. 51 s.
- Filbee-Dexter, K., Wernberg, T., Fredriksen, S., Norderhaug, K.M. og Pedersen, M.F. (2019). Artic kelp forests: Diversity, resilience and future. Global and Planetary Change 172:1–14. doi: https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2018.09.005.
- Fiskeridirektoratet (2025). https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476, Sjekket 10.10.2025.
- Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022a). Forslag fra Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet 24.11.2022: Kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø. https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/akvakultur/akvakultur-kartlegging/.
- Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022b). Utfyllende kommentarer til forslaget om kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø (01.12.22). https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/alle-tema/vann-hav-og-kyst/akvakultur/kartleggingsmetodikk-sarbar-natur-akvakultur-notat2022.pdf.
- Fuhrmann, M., Bellec, V., Jakobsen, F., Velle, J., Wiberg, D., Sveistrup, A., Johansson, J. (2020). Sularevet skuffer ikke. https://www.mareano.no/nyheter/nyheter_2020/sularevet-skuffer-ikke.
- Haugland, B.T., Meyer, H.K., Marquez, J.F., Ross, R.E., Kutti, T. (2024). Sårbar, verdifull og karakteristisk natur i Sognefjorden. Havforskningsinstituttet. https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-vestland/miljo-og-klima/verneomrade/marint-vern-sognefjorden/sognefjorden-kartlegging-ferdig-rapport-fra-hi_2024.pdf.

- Haugland, B.T., Meyer, H.K., Marquez, J., Ross, R., Kutti, T. (2025). Sårbar, verdifull og karakteristisk natur i Sognefjorden. Havforskningsinstituttet. https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/handle/11250/3188336.

- Havforskningsinstituttet (2025). https://kart.mareano.no/mareano/mareanoPolar.html?#maps/7131, Sjekket 10.10.2025.

- Havforskningsinstituttet (2025a). https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/norkyst-gjennomsnittlig-stroemstyrke-og-retning/bc3c3c2f-4de8-4d2d-9bed-a2052d998400?search=str%C3%B8m, Sjekket 16.11.2025.

- Henry, P-Y. (2017). Variability and similarities in the structural properties of two related *Laminaria* kelp species. Estuarine, Costal and Shelf Science (2017), doi: https://doi.org/10.1016/j.ecss.2017.11.029.

- Hickman, C.P.jr., Roberts, L.S., Keen, S.L., Larson, A., Eisenhour, D.J. (2014). Animal diversity. McGraw-Hill Education. 512 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. Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Rapport fra havforskningen nr. 2022-9.

- Husa, V., Kutti, T., Grefsrud, E.S., Agnalt, A.-L., Karlsen, Ø., Bannister, R., Samuelsen, O., Grøsvik, B.E. (2016). Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Rapport fra havforskningen nr. 8, 51 s.

- Husa, V., Gonzalez-Mirelis, G., Kutti, T., Mortensen, P., Søvik, G., Jensen, G., Bakkeplass, K., Skjoldal, H.R. (2020). Marinbiologisk mangfold i Andfjorden marine verneområde. Rapport fra Havforskningen nr. 2020-30.

- Jensen, D., Sønvisen, S.A. & Johnsen, J.P. (2025). A governability lesson for the Blue Economy: the collapse of mobile salmon aquaculture in the Norwegian coastal zone. Maritime Studies, 24:2. https://doi.org/10.1007/s40152-024-00392-y

- Kartverket (2025). Geonorge kartkatalog: https://kartkatalog.geonorge.no/, Sjekket 10.10.2025.

- Klima og miljødepartement (2009). Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven (FOR-2009-05-13-512). Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512

- Koren, J. & Danielsen, D.C. (1877). Bidrag til de ved den norske kyst levende Pennatuliders naturhistorie. Fauna Littoralis Norvegiæ 3, 82–103, pl. 12.

- 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. Rapport fra havforskningen nr. 2021-39.

- Kutti, T., Bannister, R.J., Fosså, J.H. (2013). Community structure and ecological function of deep-water sponge grounds in the Traena dypet MPA-Northern Norwegian continental shelf. Continental Shelf Research 69, 21–30.
- Miljødirektoratet (2025a). Marine naturtyper HB(19): https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/marine-naturtyper-hb19/e4f40b02-7a32-4163-87af-d4121de48e6d?search=hb19, Sjekket 10.10.2025.
- Miljødirektoratet (2025b). MOD-databasen: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/petroleum/for-naringsliv/miljoovervaking-av-petroleumsvirksomheten-til-havs/definisjoner2/, Sjekket 10.10.2025.
- Naturmangfoldloven (2009). Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV-2009-06-19-100.
- Neves, B.d.M., Edinger, E., Layne, G.D., Wareham, V.E. (2015). Decadal longevity and slow growth rates in the deep-water sea pen *Halipteris finmarchica* (Sars, 1851) (Octocorallia: Pennatulacea): implications for vulnerability and recovery from anthropogenic disturbance. Hydrobiologia 759, 147–170.
- Norges Geologiske undersøkelse (2025). Kart: https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/bioklastiske-sedimenter/94d8c42b-7f3c-4d13-a918-d4b4dcb9be41?search=Bioklast, Sjekket 10.10.2025.
- NS-EN 16260:2012 (2012). Vannundersøkelse – Visuelle bunnundersøkelser med fjernstyrte og/eller tauete observasjonsfarkoster for innsamling av miljødata. Standard Norge. 1–22.
- Offshore Norge (2019). Handbook. Species and Habitats of Environmental Concern. Mapping, Risk Assessment, Mitigation and Monitoring - In Relation to Offshore Activities. DNV – Report No. 2019-007. https://www.offshorenorge.no/contentassets/13d5d06ec9464156b2272551f0740db0/handbook-species-and-habitats-of-environmental-concern-2024-rev1.pdf
- OSPAR (2008a). OSPAR list of threatened and/or declining species and habitats (reference Number: 2008-6). OSPAR Agreement 2008-6. 1–5.
- OSPAR (2008b). Descriptions of habitats on the OSPAR list of threatened and/or declining species and habitats (reference Number: 2008-07). OSPAR convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic. OSPAR Agreement 2008-7. 1–8.
- OSPAR (2010a). Bergen Statement. OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. Ministerial meeting of the OSPAR commission, Bergen: 23-24 September 2010. 1–6.

- OSPAR (2010b). North-East Atlantic Environment Strategy. Strategy of the OSPAR commission for the protection of the marine environment of the North-East Atlantic 2010 – 2020. OSPAR Agreement 2010-3. 1–27.

- OSPAR (2010c). Background document for Deep-sea sponge aggregations. OSPAR Commission 2010. 1–47.

- OSPAR (2021). OSPAR Recommendation 2021/05 on furthering the protection and conservation of kelp forest habitat in Region II, III and IV of the OSPAR maritime area. OSPAR Commission 2021. 1–6.

- OSPAR (2022). Status assessment 2022 – Deep-sea sponge aggregations. https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/committee-assessments/biodiversity-committee/status-assesments/deep-sea-sponge-aggregations/.

- Oug, E., Rapp, H.T. (2015). Svamper (Porifera). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken. http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Svamper. Nedlastet 09/04/2021.

- Rice, A.L., Tyler, P.A., Paterson, G.J.L. (1992). The Pennatulid *Kophobelemnon stelliferum* (Cnidaria: Octocorallia) in the Porcupine Seabight (north-east Atlantic Ocean). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 72, 417–434.

- Rueness, J. (2023). Tang og tare – brunalger. Store norske leksikon. Hentet 30. mai 2023 fra https://snl.no/tang_og_tare_-_brunalger.

- Sjøtun, K. & Fredriksen, S. (1995). Growth allocation in *Laminaria hyperborea* (Laminariales, Phaeophyceae) in relation to age and wave exposure. Marine ecology progress series 126, 213–222.

- Statsforvalteren i Nordland (2024). Endring i utslippstillatelse etter korallfunn i Økssundet i Steigen kommune. https://www.statsforvalteren.no/nordland/miljo-og-klima/akvakultur/endring-av-tillatelser-etter-korallfunn-i-okssundet/. Status 24.07.2025.

- Statsforvalteren i Vestland (2019). Trekker utslippsløyve for å beskytte ein unik korallforekomst. https://www.statsforvalteren.no/vestland/miljo-og-klima/akvakultur/trekker-utsleppsloyve-for-a-beskytte-ein-unik-korallforekomst/. Status 24.07.2025.

- Thorsnes, T. (2003). Korallrev og maringeologi. NGU - I Fokus 5. https://static.ngu.no/filearchive/167/I_FOKUS_5_norsk_72dpi.pdf

6 Vedlegg

6.1 Størrelse på koraller

6.1.1 Størrelse på øyekorall

Transekt	Start dato og tid	Easting	Northing	Dybde/m	Lengde/m	Kategori
4	01.09.2025 18:43:01	174691	7113688	283	18,5	Rev
4	01.09.2025 18:57:29	174708	7113657	282	7,0	Rev
7	02.09.2025 14:05:25	182203	7118537	326	0,3	Koloni
7	02.09.2025 14:05:53	182203	7118537	326	0,3	Koloni
7	02.09.2025 14:24:46	182384	7118824	304	0,1	Koloni
7	02.09.2025 14:37:20	182486	7118989	288	0,8	Koloni
10	03.09.2025 10:27:58	185722	7127593	332	13,9	Rev
10	03.09.2025 10:35:09	185722	7127605	327	0,6	Koloni
10	03.09.2025 10:40:16	185727	7127688	325	54,8	Rev
10	03.09.2025 10:59:06	185728	7127769	310	0,2	Koloni
10	03.09.2025 11:08:38	185690	7127876	327	1,0	Koloni
11	08.09.2025 11:55:38	194468	7134151	403	0,1	Koloni
15	08.09.2025 13:43:11	204407	7133387	296	0,3	Koloni
15	08.09.2025 13:43:17	204407	7133386	296	0,4	Koloni
15	08.09.2025 13:44:44	204417	7133380	298	1,4	Koloni
15	08.09.2025 13:50:00	204433	7133369	298	0,9	Koloni
15	08.09.2025 13:50:08	204432	7133368	299	0,6	Koloni
15	08.09.2025 13:51:31	204426	7133372	299	0,7	Koloni
15	08.09.2025 13:52:33	204426	7133374	298	0,1	Koloni

Øyekorall	Antall	Min	Maks	Middel	Standard avvik
Lengde/m	19	0,1	55	5,368	13,009

6.1.2 Størrelse på sikksakkorall

Transekt	Starttid	Easting	Northing	Dybde/m	Lengde/m
4	01.09.2025 18:49:06	174704	7113675	280,8	0,1
7	02.09.2025 14:46:03	182531	7119070	283,6	0,2
10	03.09.2025 10:09:41	185742	7127371	343,7	0,1
10	03.09.2025 10:26:59	185722	7127593	331,5	2,6
10	03.09.2025 10:30:38	185714	7127594	330,3	0,4
10	03.09.2025 10:30:41	185714	7127595	330,3	0,3
10	03.09.2025 10:35:24	185722	7127605	327,4	0,1
10	03.09.2025 10:40:45	185730	7127689	325,1	4,0
10	03.09.2025 10:42:56	185728	7127693	323,1	0,4
10	03.09.2025 10:47:53	185729	7127707	314,9	0,3
10	03.09.2025 10:54:28	185733	7127719	311,5	0,2
10	03.09.2025 10:55:29	185731	7127726	308,9	0,2
10	03.09.2025 10:55:29	185731	7127726	308,9	0,6
10	03.09.2025 10:55:30	185730	7127727	308,5	0,2
11	08.09.2025 11:40:02	194254	7134156	423,2	0,1
11	08.09.2025 11:50:20	194428	7134177	413,3	0,1
11	08.09.2025 11:52:24	194458	7134171	410,0	0,1
11	08.09.2025 11:54:55	194468	7134153	402,3	0,1
11	08.09.2025 11:55:52	194467	7134150	402,3	0,1
15	08.09.2025 13:39:16	204357	7133436	281,8	0,1
15	08.09.2025 13:42:57	204407	7133388	295,7	0,1
15	08.09.2025 13:46:05	204424	7133379	296,9	0,1
15	08.09.2025 13:59:08	204368	7133461	273,7	0,1

Sikksakkorall	Antall	Min	Maks	Middel	Standard avvik
Lengde/m	23	0,1	4	0,46	0,930

6.1.3 Størrelse på sjøtre

Transekt	Dato og tid	Easting	Northing	Dybde/m	Diameter/cm
1	30.08.2025 15:35:50	162798,96	7105854,73	325	87
1	30.08.2025 15:39:33	162822,60	7105817,78	326	94
1	30.08.2025 16:24:18	163122,34	7105288,30	313	76
4	01.09.2025 17:50:10	174433,58	7114168,56	285	28
4	01.09.2025 18:45:20	174696,16	7113683,72	279	27
4	01.09.2025 18:45:27	174696,39	7113683,64	279	31
4	01.09.2025 18:53:01	174717,67	7113661,17	282	51
7	02.09.2025 14:06:11	182203,55	7118537,49	326	4
7	02.09.2025 14:25:04	182384,61	7118825,76	304	65
7	02.09.2025 14:39:50	182499,77	7119016,18	286	26
7	02.09.2025 14:44:41	182527,57	7119064,51	284	16
7	02.09.2025 14:52:32	182583,89	7119140,62	281	22
8	02.09.2025 17:13:54	183010,78	7128503,93	399	5
9	06.09.2025 11:55:09	187828,38	7132766,23	505	26
10	03.09.2025 10:30:09	185715,48	7127592,91	330	26
10	03.09.2025 10:31:29	185718,27	7127600,09	330	77
10	03.09.2025 10:31:29	185718,27	7127600,09	330	77
10	03.09.2025 10:31:30	185718,77	7127600,12	330	43
10	03.09.2025 10:32:10	185721,16	7127600,15	329	60
10	03.09.2025 10:32:12	185721,65	7127600,04	329	82
10	03.09.2025 10:32:13	185722,16	7127600,05	329	28
10	03.09.2025 10:32:14	185722,16	7127600,05	329	28
10	03.09.2025 10:32:14	185722,16	7127600,05	329	23
10	03.09.2025 10:32:15	185722,49	7127599,99	329	17
10	03.09.2025 10:32:16	185722,49	7127599,99	329	11
10	03.09.2025 10:32:53	185722,14	7127597,86	329	56
10	03.09.2025 10:32:57	185721,82	7127597,74	329	30
10	03.09.2025 10:45:18	185728,51	7127696,25	318	138
10	03.09.2025 10:45:19	185728,51	7127696,25	318	146
10	03.09.2025 10:46:20	185725,16	7127695,34	317	163
10	03.09.2025 10:48:14	185731,58	7127715,99	314	79
10	03.09.2025 10:48:14	185731,68	7127716,54	314	51
10	03.09.2025 10:48:16	185731,70	7127716,97	314	39
10	03.09.2025 10:48:17	185731,70	7127716,97	314	57
10	03.09.2025 10:48:34	185729,70	7127718,94	313	23
10	03.09.2025 10:48:57	185731,81	7127719,45	311	22
10	03.09.2025 10:48:58	185731,81	7127719,45	311	50
10	03.09.2025 10:54:08	185730,02	7127720,46	311	49
10	03.09.2025 10:54:55	185733,92	7127719,38	312	140
10	03.09.2025 11:00:34	185738,79	7127795,75	318	48
10	03.09.2025 11:01:14	185736,23	7127806,82	321	44
10	03.09.2025 11:02:41	185724,95	7127829,51	323	36
10	03.09.2025 11:03:41	185713,80	7127852,77	325	95
10	03.09.2025 11:04:17	185711,09	7127859,66	326	17
10	03.09.2025 11:04:50	185713,04	7127862,76	326	35
10	03.09.2025 11:05:11	185716,52	7127869,44	326	42
10	03.09.2025 11:05:28	185712,61	7127875,44	326	55
10	03.09.2025 11:06:50	185704,89	7127873,81	326	10
10	03.09.2025 11:07:03	185702,36	7127873,68	326	31
10	03.09.2025 11:07:04	185702,40	7127873,83	327	21
10	03.09.2025 11:07:42	185700,10	7127873,98	327	38
10	03.09.2025 11:07:42	185700,10	7127873,98	327	62
10	03.09.2025 11:08:29	185693,03	7127874,68	327	15
10	03.09.2025 11:08:29	185693,03	7127874,68	327	42
10	03.09.2025 11:08:31	185692,35	7127874,70	327	13
10	03.09.2025 11:08:33	185691,66	7127874,72	327	10
10	03.09.2025 11:08:35	185690,99	7127875,19	327	23
10	03.09.2025 11:08:47	185688,65	7127877,53	327	42
10	03.09.2025 11:08:47	185688,65	7127877,53	327	15
10	03.09.2025 11:10:38	185687,77	7127879,82	327	43
10	03.09.2025 11:11:20	185687,47	7127881,36	327	146
10	03.09.2025 11:26:30	185688,90	7128112,21	337	48
10	03.09.2025 11:26:41	185690,77	7128115,45	337	44
10	03.09.2025 11:39:55	185652,20	7128422,36	346	22
11	08.09.2025 11:07:41	193643,49	7134100,82	453	171
11	08.09.2025 11:32:37	194143,12	7134150,55	428	14
11	08.09.2025 11:32:45	194145,12	7134150,66	428	39
11	08.09.2025 11:33:06	194149,48	7134150,56	428	11
11	08.09.2025 11:49:02	194411,17	7134167,46	413	9
11	08.09.2025 11:52:43	194463,93	7134170,57	409	90
11	08.09.2025 11:52:43	194463,93	7134170,57	409	40
11	08.09.2025 11:55:05	194467,84	7134152,49	402	22
11	08.09.2025 11:55:06	194467,84	7134152,49	402	43
11	08.09.2025 11:55:16	194467,60	7134151,81	402	15
11	08.09.2025 11:55:54	194466,32	7134150,05	402	8
11	08.09.2025 11:55:54	194466,32	7134150,05	402	13
11	08.09.2025 11:55:55	194466,07	7134150,10	402	17
11	08.09.2025 11:56:25	194464,07	7134153,16	402	8
11	08.09.2025 11:56:27	194463,69	7134153,75	402	24
11	08.09.2025 11:56:31	194463,27	7134154,23	402	5
11	08.09.2025 11:56:33	194463,04	7134154,41	402	37
11	08.09.2025 11:56:51	194460,01	7134155,54	402	15
11	08.09.2025 11:56:53	194459,44	7134155,54	402	7
11	08.09.2025 11:56:53	194458,80	7134155,51	402	11
11	08.09.2025 11:57:12	194456,53	7134155,21	403	8
11	08.09.2025 11:57:12	194456,53	7134155,21	403	20
11	08.09.2025 11:57:17	194454,94	7134154,86	403	49
11	08.09.2025 11:57:18	194454,94	7134154,86	403	86
11	08.09.2025 11:57:20	194454,17	7134154,64	403	15
11	08.09.2025 11:57:26	194453,42	7134154,39	403	25
11	08.09.2025 11:57:34	194451,01	7134153,36	404	6
11	08.09.2025 11:57:39	194449,69	7134152,33	404	27
11	08.09.2025 11:57:46	194448,14	7134150,05	404	16
11	08.09.2025 11:57:46	194447,86	7134149,32	404	33
11	08.09.2025 11:57:54	194447,59	7134148,49	404	19
11	08.09.2025 11:58:00	194447,24	7134146,66	404	15
11	08.09.2025 11:58:00	194447,19	7134145,70	403	14
11	08.09.2025 11:58:10	194447,23	7134144,71	403	68
11	08.09.2025 11:58:10	194447,23	7134144,71	403	28
11	08.09.2025 11:58:10	194447,23	7134144,71	403	16
11	08.09.2025 11:58:21	194447,40	7134143,72	403	9
11	08.09.2025 11:58:21	194447,40	7134143,72	403	13
11	08.09.2025 11:58:21	194447,40	7134143,72	403	7
11	08.09.2025 11:58:21	194447,40	7134143,72	403	11
11	08.09.2025 11:58:21	194447,40	7134143,72	403	12
11	08.09.2025 11:58:21	194447,40	7134143,72	403	36
11	08.09.2025 11:58:30	194447,74	7134142,79	403	72
11	08.09.2025 11:58:30	194447,74	7134142,79	403	108
11	08.09.2025 11:58:31	194448,13	7134141,95	403	37
11	08.09.2025 11:58:32	194448,13	7134141,95	403	26
11	08.09.2025 11:58:32	194448,64	7134141,19	403	28
11	08.09.2025 11:58:33	194449,21	7134140,45	403	36
11	08.09.2025 11:58:35	194449,82	7134139,80	403	60
11	08.09.2025 11:58:35	194449,82	7134139,80	403	38
11	08.09.2025 11:58:44	194451,13	7134138,73	403	67
11	08.09.2025 11:58:48	194452,48	7134137,86	403	37
11	08.09.2025 11:59:05	194453,63	7134137,05	404	39
11	08.09.2025 11:59:16	194454,56	7134134,28	406	69
11	08.09.2025 11:59:16	194454,56	7134134,28	406	21
11	08.09.2025 11:59:20	194454,21	7134134,05	407	57
11	08.09.2025 11:59:27	194453,63	7134133,71	409	51
11	08.09.2025 11:59:38	194453,46	7134133,71	410	13
11	08.09.2025 11:59:54	194453,16	7134133,53	410	73
11	08.09.2025 12:01:30	194447,38	7134136,59	410	20
11	08.09.2025 12:01:42	194446,99	7134136,86	410	20
11	08.09.2025 12:01:42	194446,99	7134136,86	410	13
11	08.09.2025 12:01:46	194446,24	7134137,38	410	38
11	08.09.2025 12:01:46	194446,24	7134137,38	410	12
11	08.09.2025 12:01:58	194445,17	7134138,21	410	49
11	08.09.2025 12:01:58	194445,17	7134138,21	410	22
11	08.09.2025 12:01:59	194445,01	7134138,45	410	10
11	08.09.2025 12:02:08	194445,01	7134139,90	409	34
11	08.09.2025 12:02:11	194445,32	7134140,89	408	51
11	08.09.2025 12:02:12	194445,32	7134140,89	408	41
11	08.09.2025 12:02:15	194445,76	7134142,14	407	7
11	08.09.2025 12:02:17	194445,99	7134142,81	406	29
11	08.09.2025 12:02:18	194445,99	7134142,81	406	21
11	08.09.2025 12:02:18	194445,99	7134142,81	406	4
11	08.09.2025 12:02:18	194445,99	7134142,81	406	14
11	08.09.2025 12:02:18	194445,99	7134142,81	406	11
11	08.09.2025 12:02:24	194446,23	7134143,52	406	34
11	08.09.2025 12:02:25	194446,46	7134144,27	405	24
11	08.09.2025 12:02:36	194446,87	7134146,58	404	66
11	08.09.2025 12:02:36	194446,87	7134146,58	404	15
11	08.09.2025 12:02:36	194446,87	7134146,58	404	21
11	08.09.2025 12:02:55	194446,80	7134151,06	403	42
11	08.09.2025 12:03:06	194448,88	7134156,04	404	42
11	08.09.2025 12:03:07	194449,63	7134157,30	405	18
15	08.09.2025 13:50:09	204431,99	7133368,46	299	43
15	08.09.2025 14:14:01	204241,79	7133602,30	284	22
19	07.09.2025 13:20:42	210808,61	7120725,03	193	93

Sjøtre	Antall	Min	Maks	Middel	Standard avvik
Diameter/cm	151	4	171	38,742	32,319