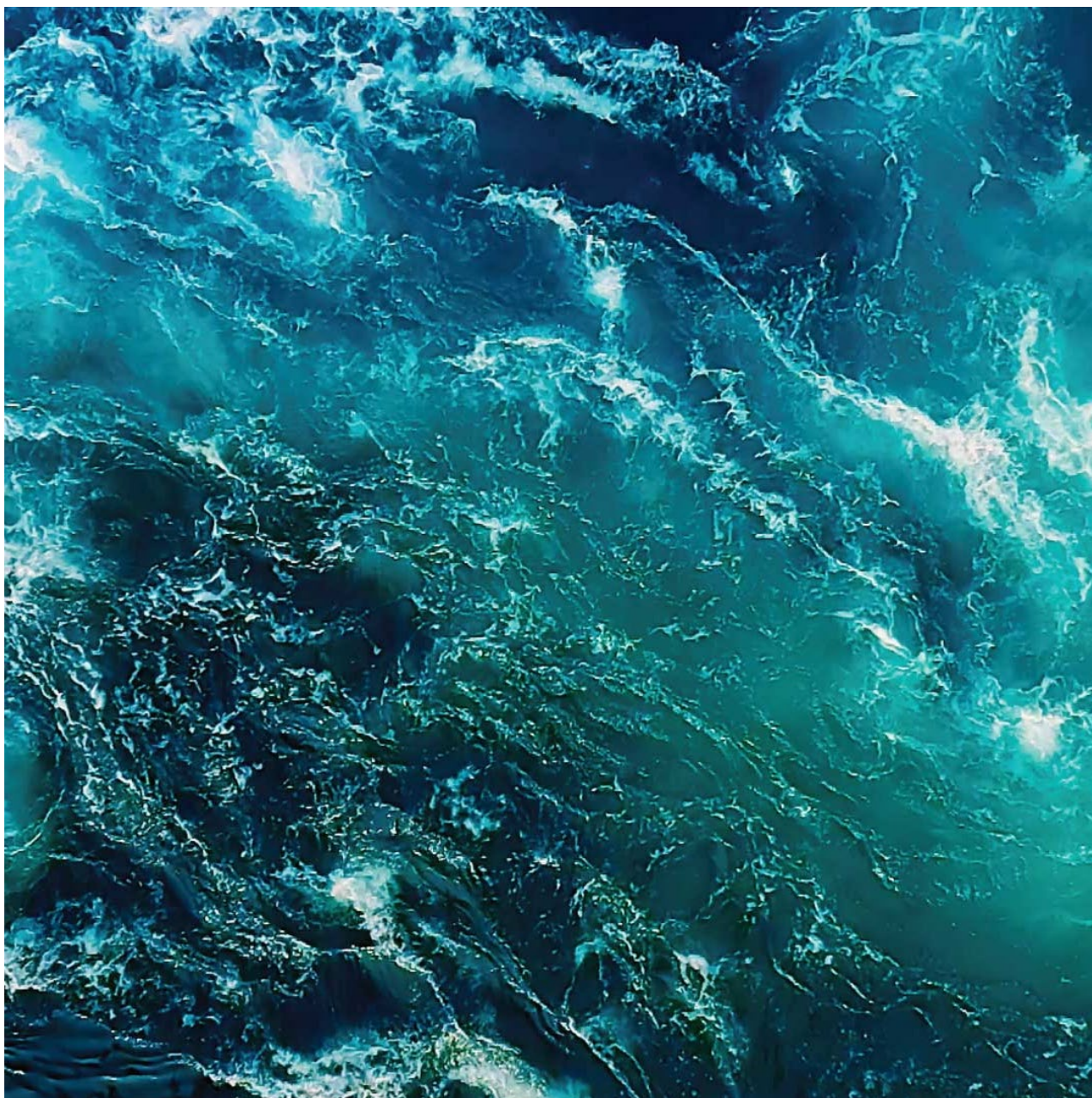


Visuell kartlegging av sårbare arter og naturtyper ved Geitelva i Loppa kommune basert på ROV-undersøkelser

Akvaplan-niva AS Rapport: 2023 64257.01



Visuell kartlegging av sårbare arter og naturtyper ved Geitelva i Loppa kommune basert på ROV-undersøkelser

Forfatter(e)	Kamila Sztybor
Dato	13.03.2023
Rapport nr.	2023 64257.01
Antall sider	40
Distribusjon	Gjennom kunden
Kunde	Cermaq Norway AS
Kontaktperson	Jonny Opdahl

Sammendrag

Det kartlagte området ved Geitelva strekker seg fra 9 m dyp og ut til 211 m dyp i vestlig del av Bergsfjorden, sørøst for Silda. Grunnere området nærmere land har sandholdig grus som hovedsubstrat i bunnsediment. På skråningen fra grunt til dypområdet finns det undersjøiske fjell, steinur og blokker i variabel størrelse. Bunnen i den dypeste delen av det undersøkte området består hovedsakelig av silt og leire.

Det ble registrert enkelte individer av tare på grunneste del av transekt 12. Kartleggingen ble gjennomført i vinter og tare var derfor i redusert tilstand og utfordrende å identifisere til artsnivå og angi mulig dekningsgrad. Det ble ikke observert død eller levende rugl på noen av transektene ved Geitelva.

Det var lite korall i området. Det ble registrert kun fire blomkålkoraller (*Duva florida*) langs transekt 6 på mellom 69 og 95 m dyp.

Sjøfjær var representert av kun seks individer av *Stylatula elegans* totalt, registrert på transekt 7, 8 og 9 på mudderbunn mellom 108 og 155 m dyp.

Svampene var tilstede på alle transektene men som ganske spredte forekomster tilknyttet fjellbunn på skråningene eller enkelte større stein i områder dominert av bløttbunn. Viftesvampen *Phakellia ventilabrum* og traktsvampen *Axinella infundibuliformis* var de mest tallrike artene.

Godkjenninger



Steinar Dalheim Eriksen
Prosjektleder



Digitally signed
by Rune Palerud
Date: 2023.03.13
13:18:33 +01'00'

Kvalitetskontroll rapport

Innholdsfortegnelse

FORORD	4
1 INNLEDNING.....	5
1.1 Formål med ROV-undersøkelse	5
1.1.1 Ønske om etablering av ny lokalitet - Geitelva.....	5
1.1.2 Plassering av ROV-transekter	6
1.1.3 Norsk rødliste for arter og naturtyper	7
1.1.4 Habitater og arter av forvaltningsmessig interesse	8
Tareskogbunn	8
Korallforekomster	9
Svampeforekomster.....	10
Sjøfjærbunn	11
2 METODIKK	13
2.1 Utstyr og loggingssystem.....	13
2.2 Metodikk for registrering av biota og bunnsubstrat	14
2.3 Utfordringer med ROV-kartlegging	15
3 RESULTATER.....	16
3.1 Bunnsubstrater ved lokaliteten	16
3.2 Arter og habitater av forvaltningsmessig interesse	18
3.2.1 Tareskogbunn.....	18
3.2.2 Korall.....	20
3.2.3 Svamp	22
3.2.4 Sjøfjærbunn.....	26
3.3 Relativ tetthet av bunnfauna.....	27
4 OPPSUMMERING	29
5 LITTERATURLISTE.....	30
6 VEDLEGG	32
6.1 Bunnsubstrater	32
6.2 Registreringer av ikke-sensitiv bunnfauna.....	35

Forord

Akvaplan-niva ble engasjert av Cermaq Norway AS som ekstern aktør med marinbiologisk kompetanse til å utføre kartlegging av sårbart naturmangfold ved Geitelva i Loppa kommune. Lokalteteten har ikke vært i drift tidligere. I foreliggende rapport presenteres det funn av marin fauna og flora ved lokaliteten etter kartlegging ved hjelp av ROV (Remote Operated Vehicle). Undersøkelsen er gjennomført i forbindelse med fremtidige søknadsprosesser.

Det meste av planlegging og gjennomføring av ROV-kartlegging følger forslag til metode for kartlegging av sårbare naturtyper på dypt og på grunt vann (Kutti og Husa 2021; Husa og Kutti 2022). Siden det ikke finnes klare retningslinjer samt tetthetsdefinisjoner for klassifisering av sårbare naturtyper, er det utfordrende å foreta en verdisetting av disse. Foreliggende rapport presenterer hvilke funn av mulig forvaltningsmessig interesse som er gjort slik at myndighetene har grunnlaget for å foreta vurderingene om lokalitetens egnethet for akvakultur.

Følgende personer har deltatt i prosjektet:

Steinar Dalheim Eriksen	Akvaplan-niva AS	Prosjektleder og koordinering.
Rosalyn Fredriksen	Akvaplan-niva AS	Feltarbeid, planlegging, koordinering.
Jesper Hansen	Akvaplan-niva AS	Feltarbeid.
Rikke Stabell	Akvaplan-niva AS	Feltarbeid.
Kamila Sztybor	Akvaplan-niva AS	Kartgrafikk og rapportering.
Morten Thorstensen	Akvaplan-niva AS	Teknisk oppsett.
Rune Palerud	Akvaplan-niva AS	Planlegging og kvalitetssikring av rapport.

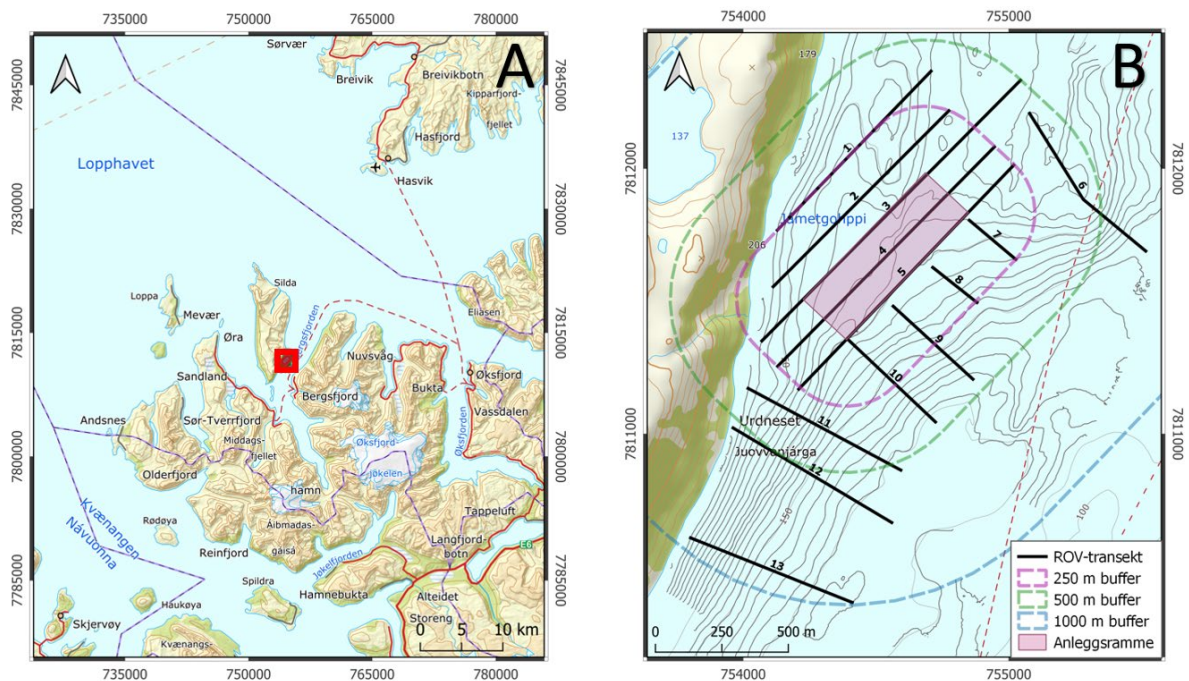
Akvaplan-niva vil takke Cermaq Norway AS for oppdraget og godt samarbeid. Vi ønsker også å takke mannskapet på "AQS Namdal" for hjelpen under toktet.

1 Innledning

1.1 Formål med ROV-undersøkelse

1.1.1 Ønske om etablering av ny lokalitet - Geitelva

Cermaq Norway AS ønsker å søke om tillatelse til oppdrettsvirksomhet ved Geitelva (ny lokalitet). Lokaliteten ligger i Loppa kommune, Troms og Finnmark fylke. Lokalitetens plassering er vist i Figur 1. Undersøkelsen vil inngå som et supplement i fremtidig søknadsprosessen.

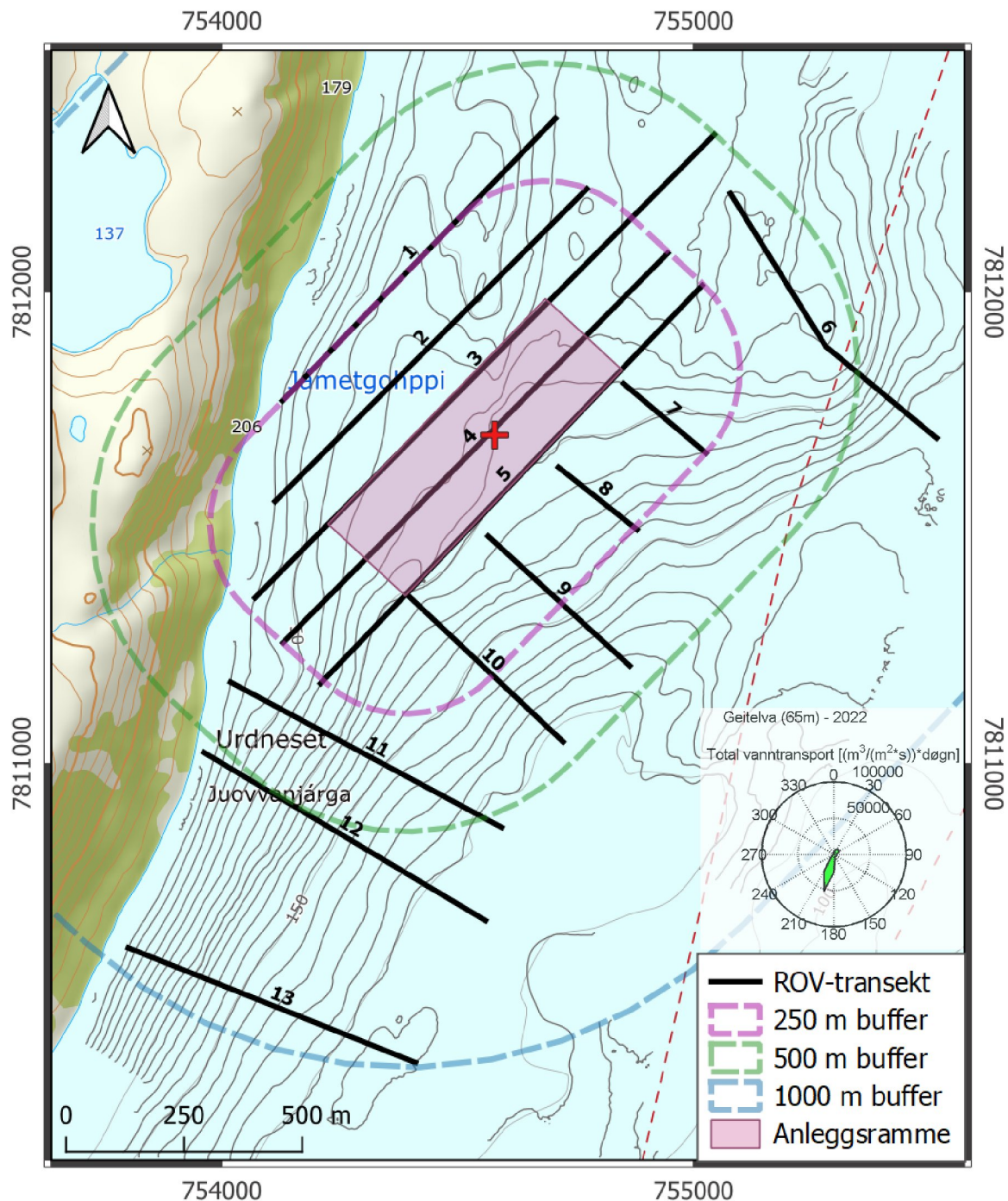


Figur 1. **A)** Oversiktskart over kartleggingsområdet ved lokalitet Geitelva i Loppa kommune, Troms og Finnmark. **B)** Viser kart over den planlagte lokaliteten med anleggsramme i rosa skygge. Transekter godkjent for kartlegging av Statsforvalteren er merket med svarte streker. Det er tegnet inn buffersoner på 250 m, 500 m og 1000 meter avstand fra anleggsrammen. Tilgjengelig bunndata på lokaliteten er tegnet inn med dybdekoter. Koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.

1.1.2 Plassering av ROV-transekter

Akvaplan-niva (APN) har sett nærmere på kartleggingskravet og dybdeforholdene rundt lokaliteten. Anlegget ønskes plassert langs sørøstlig del av Silda (med en liten dreining på ca 40° mot øst), vest i Bergsfjorden. Under anlegget skråner bunnen fra 70 til 100 meters dyp og deretter litt brattere til omtrent 200 meter sørøst fra anlegget. Siden området omfatter mulighet for forekomst av sårbart habitat på både grunt og på dypt vann, var det derfor aktuelt å planlegge kartlegging av begge typer.

Det ble gjennomført strømmålinger og bunnkartlegging rundt lokaliteten før planlegging av transektene. Spredningsstrømmen på 65 m dyp viser hovedstrømsretning mot sør-sørvest (195 grader) (Holen, 2022). Med bakgrunn i retning for spredningsstrømmen ble kartleggingsomfanget planlagt rundt anlegg samt ut i sørlig retning. Under det planlagte anlegget går transektene i hovedsak i sørvestlig retning, men sørøst for anlegget går transektene opp skråningen (Figur 2). For å tilfredsstille kravene for forslag til metodikk på dypere lokaliteter ble det plassert transekter i hovedstrømretningen til 1 km sør-sørvest av anlegget. Transektene dekker en total strekning på 9 479 m og ble godkjent av Statsforvalteren 20.10.22.



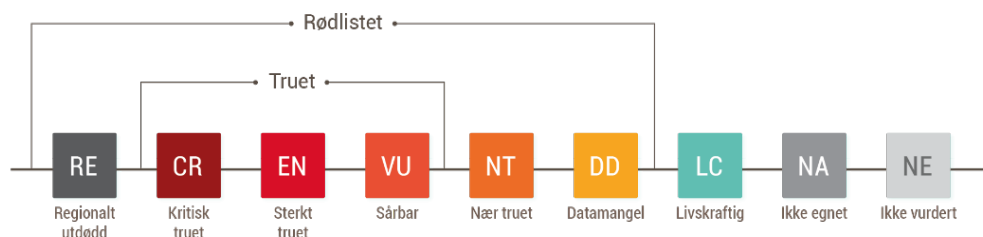
Figur 2. ROV-transekter, buffersoner og strømrose for spredningsstrømmen på 65 m dyp (Holen, 2022). Posisjon av strømmåler er markert med rødt kryss. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.

1.1.3 Norsk rødliste for arter og naturtyper

Kunnskapsstatusen langs norskekysten av sensitive arter og habitater er per dags dato mangelfull, da det er store områder som ikke er tilstrekkelig kartlagt. Derfor legger miljømyndighetene Naturmangfoldloven (2009) § 9 om "føre-var-prinsippet" til grunn der de ønsker at kunnskapsgrunnlaget (Naturmangfoldloven 2009, § 8) styrkes før det skal tas en beslutning om eventuelle inngrep slik at faren for irreversibel skade på naturverdier minimeres.

Arter og naturtypers sårbarhet er vurdert i de norske rødlistene som vist i Figur 2 (Artsdatabanken 2021; Artsdatabanken 2018). Beskrivelse for de ulike kategoriene i rødlistene danner grunnlaget for verdivurdering av arters og naturtypers forekomster som vist i Tabell 1. Innen norsk forvaltning er Miljødirektoratets Håndbok nr. 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2007) blitt benyttet i forbindelse med definering av naturtyper. Siden 2020 er det nå et ønske om å gå i gang med kartlegging av marine naturtyper etter NiN-metodikk (Natur i Norge), en kompleks systematisering som stadig er under forbedring og utvikling. Enkelte arter har fått oppmerksomhet innen forvaltningen, der noen er blitt vurdert til å danne særegne forhold i miljøet og for andre organismer eller at *føre-var-prinsippet* legges til grunn for deres verdivurdering. Denne rapporten omtaler arter som danner særegne habitater (levesteder) eller samfunn, av hvilke noen har fått rødlistestatus i norsk forvaltning.

Norge er en del av OSPAR (Oslo-Paris Konvensjonen) som omfatter deler av norske farvann. OSPAR nevner eksempelvis eksponert blåskjellbunn, o-skjellbunn, østersbunn, korallskog, dyphavssvampesamfunn, sjøfjærbunn og ruglbunn på sin liste over sårbare habitater (OSPAR 2008a, b). Gjennom OSPAR-konvensjonen anerkjenner Norge et ansvar for å beskytte visse sårbare marine miljøer i den nordøstlige del av Atlanterhavet (OSPAR 2010a, §24; OSPAR 2010b, Part II §1.2c). Kapittel 3.2 – Arter og habitater av forvaltningsmessig interesse i denne rapporten redegjør for relevante habitattyper som har fått forvaltningsmessig status av de norske myndigheter og hvor det etterspørres kartlegging.



Figur 3. Kategorier i Norsk rødliste for arter (og habitat) (Artsdatabanken 2018; 2021).

Tabell 1. Oversikt over definisjoner av rødlistekategorier, der kategoriene kritisk truet til sårbar er definert som truede arter (og habitat) (Artsdatabanken 2018; 2021).

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 kategori plassering er svært stor og klart inkluderer hele spekteret av mulige kategorier fra og med CR til og med LC.

1.1.4 Habitater og arter av forvaltningsmessig interesse

Tareskogbunn

Tareskogsbunn består av sammenhengende havbunnsområder med tarearter som dekker et areal større enn 100 m² og med en bredde større enn 5 m (Andersen *m.fl.* 2019). Tareskogsbunn forekommer på fast bunn med middels til sterk bølge- og strømeksposering

og kan dannes av én eller flere arter. Mest vanlig er stortareskog (*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). Tareartene er flerårige. Stortare er knyttet til miljøer med moderat til kraftig vannbevegelse mens sukkertare trives best under mer beskyttede forhold. Artene er i tillegg avhengig av god lystilgang og tareskog dannes derfor fra lavvannsmerket ned til 20 – 30 meters dyp (Husa *m.fl.* 2016).

Både nordlig stortareskog og nordlig sukkertareskog er inkludert i Norsk Rødliste for Naturtyper 2018 med begrunnelsen at begge typer, og særlig sukkertareskogen, gjennom de siste 50 årene har vært beitet voldsomt ned av kråkeboller langs Midt- og Nord-Norge (Gundersen *m.fl.* 2018). Naturtypen nordlig stortareskog er vurdert til kategorien NT – nær truet mens nordlig sukkertareskog er vurdert til EN – sterkt truet selv om det er tegn til at bestandene er ved å ta seg opp igjen (Gundersen *m.fl.* 2018). De ovenfornevnte naturtypene er ikke inkludert på OSPAR-listen over sårbare naturtyper (OSPAR 2008a).

Husa *m.fl.* (2016) trekker frem en rekke mulige effekter på tareskog fra oppdrettsanlegg. Undersøkelser har vist at ammonium fra anleggene ofte fører til økt vekst av hurtigvoksende påvekstarter slik som trådalger og grønnalger som reduserer lys og næringstilgang til taren i stedet for til økt trivsel for tareskogen. Det er også påvist at voksedybden kan reduseres i områder med økt partikler i vannmassene grunnet redusert lystilgang, samt at tilslamming av havbunnen kan hindre nye individer i å feste seg på underlaget. Særlig sukkertare kan bli påvirket av tilslamming. Oppdrettsanlegg kan tiltrekke seg kråkeboller, som også beiter på tare omkring anleggene (Husa *m.fl.* 2016). Langtidseffektene av oppdrettsanlegg på tareskog er imidlertid blitt vurdert som lav basert på observasjoner av tareskog nær eksisterende anlegg samt kunnskapen om artenes spredningsevne (Husa *m.fl.* 2016).

Korallforekomster

Koraller er fastsittende, kolonidannede organismer som består av mange små korallpolypper og er avhengig av næring som blir tilført med havstrømmer. Noen koraller kan danne habitater og skjulesteder for andre arter og bidrar til økt biologisk mangfold (Cimberg *m.fl.* 1981; Buhl-Mortensen og Mortensen 2004). Langs norskekysten er det registrert mer enn 35 korallarter, der øyekorallen (*Desmophyllum pertusum*) er den typiske revbyggende arten.

Ved relativt høy tetthet av hornkorall og andre bløtkoraller bruker man begrepet *korallskog*. Det skilles mellom to typer korallskog: *bløtbunnskorallskog* og *hardbunnskorallskog*. På grunn av forvaltningsmessige utfordringer med hensyn til definering av disse naturtypene, vet man i dag ikke hvor mange koraller som skal til for å kunne karakterisere det som en skog. 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 og 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*), grisehalekorall (*Radicipes* sp.) og begerkorallen *Flabellum macandrewi*.

I Norsk Rødliste for Naturtyper (Artsdatabanken 2018), som er den nasjonale implementering av OSPAR (2008a, b), inkluderes følgende tre typer: bambuskorallskogbunn, grisehalekorallskogbunn og hardbunnskorallskog. Alle tre defineres som bunntyper med hornkorall som det dominante og karaktergivende faunaelement (Buhl-Mortensen 2018). Korallskog med dominans av andre bløtkoraller enn gruppen hornkorall (eksempelvis

blomkållkorall og begerkorall) er dermed ikke inkludert i de norske definisjonene for truet korallskog. I 2022 er det imidlertid gjennom dom ved Hordaland tingrett blitt stadfestet at føre-var-prinsippet tilsier at unike norske forekomster av naturtyper som ikke er rødlistet (i denne sak en stor forekomst av blomkållkorallskog), kan defineres som sårbar naturtype og omfattes av lovverket om føre-var prinsippet om det er en reel fare for irreversibel skade på habitatet (Lovdata 2022). I de norske definisjonene gis det ikke minimum størrelse for at noe kan betegnes som korallskog, men ifølge OSPAR (2008b), skal et habitat/naturtype være på minimum 25 m².

En oversikt over rødlistevurderingene til korallartene som ble funnet ved Geitelva, samt rødlistevurderingene og OSPAR-listen til naturtypene/habitatene de kan forme i norske farvann, er presentert i Tabell 3.

Tabell 2. Rødlistestatus for korallarter registrert ved Geitelva med habitatene de kan forme basert på Artsdatabanken (2018; 2021) og/eller hvilke som inngår i listen over sårbare habitater utarbeidet av OSPAR (2008a, b).

Norske navn	Art	Forvaltningsstatus (Artsnivå)	Naturtype Habitat (*)	Forvaltnings- status (Naturtype, habitat)	OSPAR
blomkållkorall	<i>Duva florida</i>	Livskraftig – LC	-	-	Coral garden

*Habitater = danner særegne forhold i miljø og for andre organismer som har fått rødlistestatus.

Det er lite kunnskap om vekstrater for de fleste arter av korall, men den er lav hos både øyekorall og sjøtre som begge kan bli svært gamle. Rev av øyekorall vokser opp til 0,5 cm per år (Järnegren og Kutti 2014 og referanser i den) mens unge sjøtre kan vokse opp til 4 cm per år, men reduserer vekstraten til omkring 1 cm per år når de blir kjønnsmodne etter 20 år (Husa *m.fl.* 2020). Sjøtre er antatt å kunne bli 1000 år gammelt med en høyde på 10 m (Husa *m.fl.* 2020). En lav vekstrate kombinert med høy alder på koraller gjør korallhabitater sårbare for mekanisk forstyrrelser (eks. bunntråling, ankring) og sedimentering (økt nedslamming fra akvakultur og uorganiske partikler fra borevirksomheter offshore). På denne bakgrunn, og det at korallhabitater er viktige for mange andre organismer, er eksempelvis hardbunnkorallskog og korallrev karakterisert som *NT – nær truet* (Artsdatabanken 2018). Nyere undersøkelser av overlevelsesrate nært oppdrettsanlegg har vist høy overlevelse over en et-års periode for øyekorall, mens vekstrate var vesentlig nedsatt i en radius opp til 1 km fra anlegg (Kutti og Husa 2021 med ref.).

Svampeforekomster

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, fastsittende og filtrerer føde til seg 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 og Rapp 2015). Av disse er flertallet per i dag kategorisert som *LC – livskraftig*. Ved høy tetthet danner svamp et svampskoghabitat som typisk er levested for mange andre organismer (Husa *m.fl.* 2020). Svampslekter som *Phakellia*, *Axinella* og *Antho*, men også *Geodia* kan forekomme i større tettheter på særlig utheng og fjellvegger. Det er kun svampespikelbunn i Barentshavet sør

som er inkludert i Norsk Rødliste for Naturtyper, hvor den er vurdert som "NT – nær truet" grunnet høy trålintensitet i hovedutbredelsesområdet (Artsdatabanken 2018). OSPAR har inkludert 'dyphavs'-ansamlinger av svamp på sin liste over sårbare habitater. Definisjonen på dette habitatet er så åpent at det inkluderer omtrent alle former for svampskog (se OSPAR 2008a, b).

Tabell 3 gir en oversikt over rødlistevurderingene til de svampartene som ble funnet ved Geitelva samt rødlistevurderingene og OSPAR-listen til naturtypene/habitatene de kan forme i norske farvann.

Svamp vokser sakte og flere arter blir antakelig svært gamle, slik at det kan ta mange hundre år å gjenoppbygge et slikt habitat. Habitatene regnes derfor som sårbare for fysisk påvirkning som f.eks. tråling (Husa *m.fl.* 2020). Ettersom svamp er filtrerende organismer, vurderes de som sårbare for sedimentering, spesielt av uorganiske partikler som kan tette igjen kanaler og åpninger i koloniene. Forskningsstudier har vist at langtidseksponering for høyere uorganiske partikkelkonsentrasjoner i vannet fører til redusert metabolisme og filtreringsevne (Kutti *m.fl.* 2015). Foreløpig er det uvisst hvilke langtidseffekter utslipp fra oppdrettsvirksomhet har på svampsamfunn, men kortidseksperimenter har vist reduksjon i livsvilkår (Kutti *m.fl.* 2016). Samtidig har innsamling av forskningsdata i nærheten av oppdrettsanlegg vist at noen svamparter kan ha en viss tilpasningsevne til organisk tilførsel (Laroche *m.fl.* 2021).

Tabell 3. Rødlistestatus for identifiserte svamparter fra Geitelva samt med habitatene de kan forme basert på Artsdatabanken (2018), Artsdatabanken (2021, 24. november), og/eller hvilke som inngår i listen over sårbare habitater utarbeidet av OSPAR (2008a, b).

Norske navn	Art	Forvaltningsstatus (Artsnivå)	Naturtype Habitat	Forvaltningsstatus (Naturtype, habitat)	OSPAR
Kålrabisvamp	<i>Geodia</i> spp.	-	Svampspikelbunn i Barentshavet sør	- / Nær truet - NT	Deep-sea sponge aggregations
-	<i>Mycale lingua</i>	Ikke vurdert	-	-	
-	<i>Antho dichotoma</i>	Ikke vurdert	-	-	
Viftesvamp	<i>Phakellia ventilabrum</i>	Livskraftig - LC	-	-	
Traktsvamp	<i>Axinella infundibuliformis</i>	Livskraftig - LC	-	-	
-	<i>Craniella</i> spp.	Livskraftig - LC	-	-	
-	<i>Polymastia</i> sp.	Ikke vurdert	-	-	

Sjøfjærbunn

Sjøfjær er koloniale nesledyr som, i likhet med koraller og sjøanemoner, tilhører klassen Anthozoa. Hvert enkeltindivid består av en koloni av polypper som vokser på en felles stilk festet nede i sedimentet. Flertallet av sjøfjær er knyttet til bløtbunnmiljøer, hvor de livnærer seg på 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 *livskraftig* – LC, og er derfor ikke med på rødlisten. I særlige tilfeller vokser sjøfjær så tett og i så stort antall at de former en egen naturtype: sjøfjærbunn. Denne

naturtypen eller habitat finnes på bløtbunn på dyp mellom 10 til flere tusen meter og består typisk av flere arter av sjøfjær sammen (Husa *m.fl.* 2020). Sjøfjærbunn har ingen spesiell forvaltningsmessig betydning i Norge. En særlig type av sjøfjærbunn karakterisert ved at både sjøfjær og større gravende organismer som eksempelvis sjøkreps former habitatet, er imidlertid internasjonalt anerkjent som en sårbar naturtype for Nordsjøen og opp til sørlig grense av Møre og Romsdal fylke ved 62°N (OSPAR 2008a, b). Sjøfjærbunn ute på skråningen og i dyphavet er inkludert i definisjonen for OSPAR-habitatet korallskog, mens de på grunnere områder nord for Møre og Romsdal ikke er definert som sårbare habitater.

Vekstrate og alder er fortsatt lite kjent for sjøfjær, men foreløpige studier viser vekstrater på 2,5 – 6 cm/år og estimerte aldre på mellom 20 – 50 år for noen av de moderat høye artene (Neves *m.fl.* 2015; Husa *m.fl.* 2020). Den største trusselen for sjøfjærhabitater er trålfiske, som antas å være årsaken til observasjoner av at gjennomsnittsalderen på individer øker med havdybden (Neves *m.fl.* 2015).

Tabell 5 gir en oversikt over rødlistevurderingene til de for undersøkelsesområdet aktuelle sjøfjær samt rødlistevurderingene etter norsk forvaltningspraksis og OSPAR-listen til naturtypene/ habitatene de kan forme i norske farvann.

Tabell 4. Rødlistestatus for sjøfjærarter registrert fra Geitelva samt med habitatene de kan forme basert på Artsdatabanken (2018), Artsdatabanken (2021, 24. november), og OSPAR (2008a, b).

Norske navn	Art	Forvaltningsstatus (Artsnivå)	Naturtype Habitat	Forvaltnings- status (Naturtype, habitat)	OSPAR
-	<i>Stylatula elegans</i>	Livskraftig – LC	Sjøfjærbunn	-	Sea-pen and burrowing megafauna (sør for 62°N) / Coral garden (skråning og dyphav)

2 Metodikk

ROV-kartlegging er en skånsom og effektiv måte å samle inn informasjon om makro- og megafauna på havbunnen. I motsetning til bunntråling og bunnprøvetaking påvirkes miljøet minimalt av visuelle undersøkelser ved hjelp av ROV og miljømyndighetene etterspør stadig mer av denne type kartlegging for å få en bedre oversikt over utbredelse og omfang av sårbare organismer, naturtyper og habitater. Undersøkellesmetodikken i prosjektet er tilpasset NS-EN 16260:2012 og forslag til metodikk for kartlegging av sårbare arter og naturtyper rundt oppdrettsanlegg på dypt og på grunt vann, utarbeidet av Kutti og Husa (2021) og Husa og Kutti (2022).

2.1 Utstyr og loggingssystem

Feltarbeidet ble gjennomført 2. - 3. februar 2023 fra AQS AS sitt servicefartøy "AQS Namdal". AQS sin fjernstyrte undervannsfarkost (ROV – Remote Operated Vehicle) av typen Sperre 15K med kommunikasjonskabel på 1000 meter ble tatt i bruk under kartleggingen (Figur 4). Systemet er utstyrt med et Sperre HD IP - Kamera, fire ROS Q-LED III lys på 5600 Kelvin og 7500 lumen hver. Det ble også montert to Imenco punktlasere (avstand mellom lasere: 10 cm) for å få en referanse til størrelser på organismer. Et Sonardyne HPT 3000 USBL system med et Kongsberg Seapath 130-R GPS system ble benyttet for posisjonsnøyaktighet og sporbarhet av funn langs undersøkelseslinjene. Video ble tatt opp via Options Videologger system. ROV opererte med en gjennomsnittsfart på 0,5 knop og med en avstand fra havbunn på ca. 1 m. Under ideelle forhold vil nøyaktigheten være innenfor en feilmargin på 0,2 % for distanse mellom fartøy og ROV.



Figur 4. Illustrasjonsbilde av Sperre ROV (type sub-fighter15k) som ble benyttet ved ROV-kartlegging.

For logging av posisjon og registreringer av informasjon ble EIVA Navipac 4.2 benyttet.

For visuell fremstilling i kart, er QGIS blitt benyttet med basiskart hentet gjennom Geonorge Kartkatalog. Kartprojeksjon UTM sone 33N/WGS84 ble benyttet. Ettersom kartene er to-dimensjonale, vil registreringer opp over en bratt fjellvegg gi punkter som ligger oppå hverandre, noe som betyr overlapp i symboler og de er da ikke alltid synlig.

2.2 Metodikk for registrering av biota og bunnsubstrat

Registrering av bunnsubstrat og biota er basert på kategorier beskrevet i NS-EN 16260:2012 og Havforskningsinstituttet (HI) sitt forslag til metodikk ved kartlegging rundt akvakulturanlegg (Kutti og Husa 2021; Husa og Kutti 2022). Det ble utført kontinuerlig registrering av dominant bunnsubstrat langs undersøkelseslinjene med følgende inndeling:

- Fast fjell og store blokker: >630 mm (FF)
- Veldig grovt sediment: 63-630 mm (St)
- Grovt sediment (sand og grus): 0.063-63 mm (G)
- Silt og leire: <0.063 mm (S)
- Korallgrus (KG)
- Dødt korallskjelett (DK)

For de fleste organismer av forvaltningsmessig interesse ønskes alle enkeltindivider over fem cm størrelse registrert og helst identifisert til lavest mulig nivå (Husa og Kutti 2022). Registreringene ble utført av feltpersonell med taksonomisk ekspertise.

Kartleggingen dokumenterer først og fremst tilstedeværelse og utbredelse av arter (kvalitativ innsamling), men gjennom individregistrering langs undersøkelseslinjene gir den også en viss informasjon om tetthet i forekomstområdene. I tillegg er det mulighet for å foreta tetthetsberegninger basert på individregistreringene (kvantitativ innsamling). Tetthetsberegninger av individer per areal (m²) og størrelsesregistrering på øyekorall og sjøtre er beskrevet av Kutti og Husa (2021) som en del av gjennomførelsestrinnene ved ROV-rapportering. Slike detaljerte kalkuleringer etter Kutti og Husa (2021) for tetthet og størrelse på koraller er kostnadskrevende og er ment som forslag til metode og ikke en standard rapporteringsprosedyre i ROV-kartlegginger. Da det per dags dato ikke eksisterer klare grensedefinisjoner på når noe kan klassifiseres som værende en naturtype, anser Akvaplan-niva forslagene av Kutti og Husa (2021) som ikke hensiktsmessig gjennomførbare, da de ikke vil bidra vesentlig til beslutningsgrunnlaget for forvaltningsmyndigheten.

For fremstilling av svamp er det valgt å inndeile de i formgrupper etter form og utseende. Tabell 5 viser inndelingen av formgruppene til svamp som blir brukt i denne rapporten. Inndelingen av formgruppene og eksempelartene er basert på Husa & Kutti 2020.

Tabell 5. Inndeling av svampeform og eksempelarter innenfor de forskjellige gruppene.

Formgruppe	Eksempelarter for denne formgruppen
Fingerformet	<i>Antho dichotoma</i>
Massiv, rund, tjukk skålformet, porøs bulkeformet	<i>Geodia barretti</i> , <i>Geodia phlegraei</i> , <i>Stryphanus</i> spp., <i>Craniella</i> spp., <i>Geodia atlantica</i> , <i>Mycale lingua</i>
Tynn vifteformet, traktformet	<i>Phakellia ventrilarum</i> , <i>Axinella infundibuliformis</i>
Stilkformet	<i>Haliclona urceolus</i> , <i>Stylocordyla borealis</i>

I Klima- og miljødepartementets sitt utkast om endring av forskrift om utvalgt naturtype etter Naturmangfoldloven, som omfatter korallrev som forslag, står det spesifikt følgende i vedlegg 2 (Forslag om korallrev som utvalgt naturtype):

"En beslutning om å klassifisere en naturtype som utvalgt naturtype har i henhold til naturmangfoldloven forvaltningsmessige konsekvenser og det er derfor et krav om at naturtypen kan defineres slik at det blir klart hvilke forekomster utvelgelsen gjelder for."

Akvaplan-niva mener at estimerer av relativ tetthet langs hvert transekt som presenteres i denne rapporten sammen med kartene gir like god data som tetthetsberegninger av individer per m², inntil at konkrete definisjoner på de gitte naturtypene er på plass. Det tas utgangspunkt i antall registreringer av enten organismer eller kolonier langs en gitt strekning. Relativ tetthet gir et inntrykk over mengde kolonier eller individ som er blitt registrert i kartleggingsområdet og er ikke reelle kvantitative tall som direkte kan sammenlignes med andre lokaliteter.

Gruntvannsartene rugl, butare, fingertare, stortare, sukkertare og blåskjellbunn vil etter Husa og Kutti (2022) bli registrert som prosentvist bunndekke. I forslag til metodikk for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann er det ikke spesifisert hvilken skala som skal benyttes av de ovenfornevnte artene. Derfor har Akvaplan-niva valgt å benytte seg av den internasjonale SACFOR tetthets-skalaen (Hiscock 1990; Strong og Johnson 2020) som basis for intervallinndelingen av prosent dekke fremstilt i kartene i resultatdelen:

1 – 5%

5 – 9%

10 – 19%

20 – 39%

40 – 79%

80 – 100%

2.3 Utfordringer med ROV-kartlegging

I svært grunne områder med mye tare, trådalger og stein er det en reell risiko for at ROV vikles inn i algevekstene eller får dem i propellene.

ROV-undersøkelser i et område med brå endringer i bunnforhold er utfordrende. ROV-piloten skal være varsom slik at kabelen ikke vikles om store steinblokker eller andre hindringer eller at ROV-en ikke treffer et utheng. I tillegg skal ROV-piloten holde en passende og konsekvent avstand fra bunnen for å holde overblikket over hva som kommer foran. Konsekvent avstand fra bunnen muliggjør utregning for hvor stor del av undersøkelsesområdet som reelt er kartlagt.

Dybdeangivelser på videologg er basert på trykkmålinger på ROV-en. Det er også utfordringer med geografisk posisjonsangivelse, som blir ustabil eller mistes helt der det blir for grunt.

Bratte fjellskråninger og større havdyp kan gjøre det utfordrende for posisjoneringssystemet å motta signaler fra ROV-en. Dette kan føre til avvikende registreringer slik at man må vente til posisjoneringen stabiliserte seg.

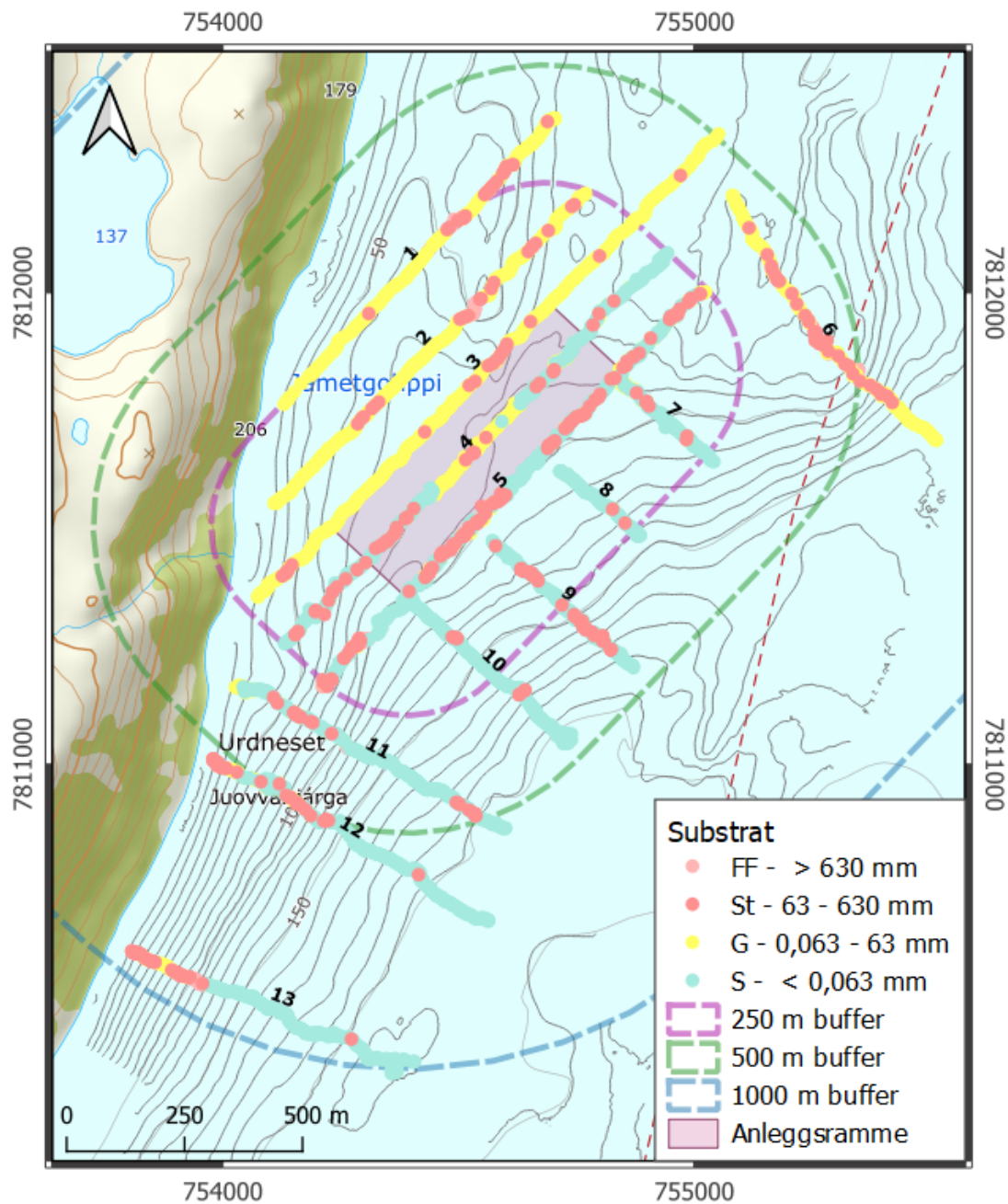
I forbindelse med prosentvise tetthetsregistreringer av tare kan det oppstå problemer med å estimere dekningsgrad når tareblader vifter frem og tilbake. Dekningsgraden endres hele tiden i synsfeltet grunnet bevegelsene. En grov estimering er da nødvendig.

3 Resultater

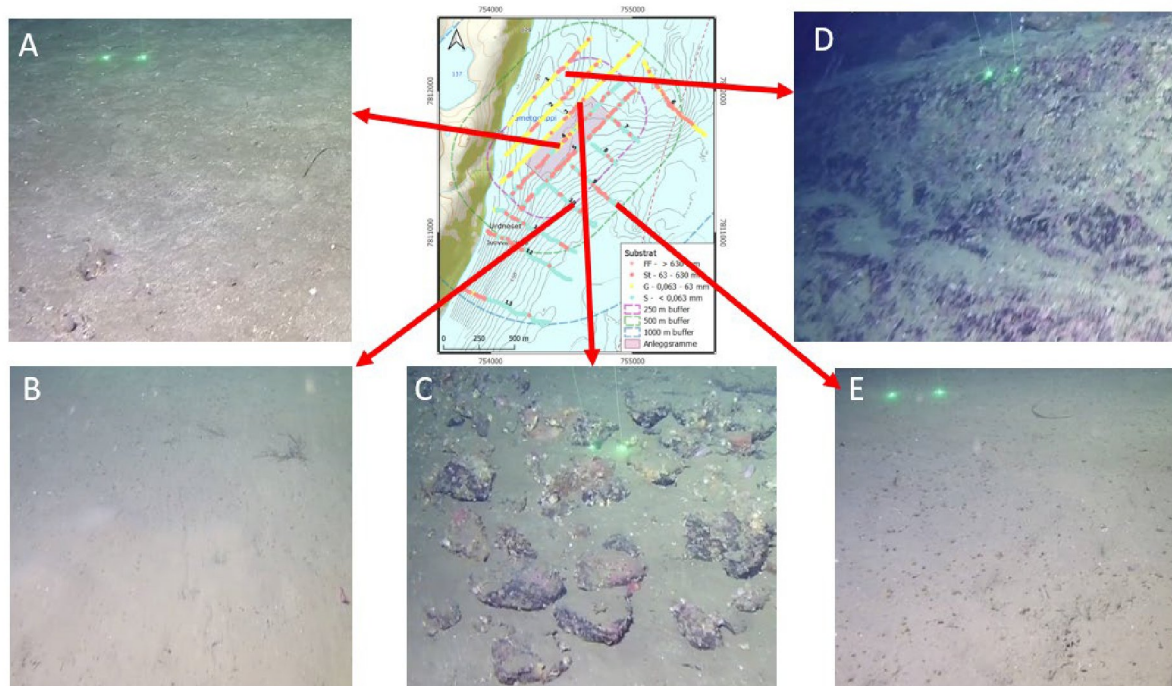
3.1 Bunnsbstrater ved lokaliteten

Grunnere området nærmere land har sandholdig grus som hovedsubstrat i bunnsediment (Figur 5 og Figur 6). På skråningen fra grunt til dypområdet finns det undersjøiske fjell, steinur og blokker i variabel størrelse. Bunnen i den dypeste delen av undersøkte området består hovedsakelig av silt og leire.

Det ble ikke registrert korallgrus eller dødt korallskjelett langs transektene.



Figur 5. Kartoversikt over fordeling av dominerende bunnsbstrat langs transektene ved Geitelva. (FF = fast fjell og store stein; St = stein; G = småstein, grus og sand; S = silt og leire). Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.

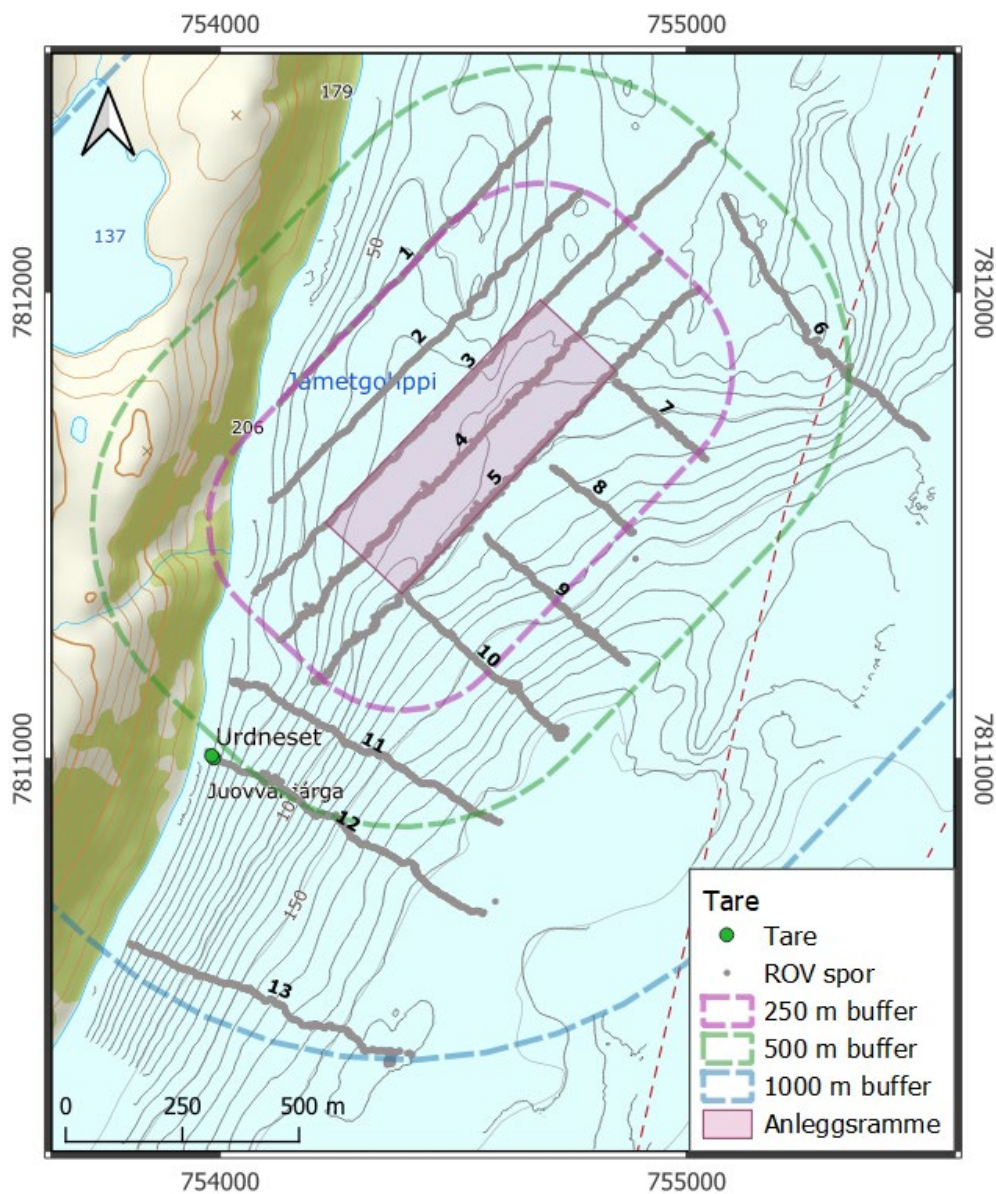


Figur 6. Illustrasjon av noen av de forskjellige substrattypene registrert ved Geitelva. **A.** Grovt sediment ved transekt 4. **B.** Silt og leire ved transekt 10. **C.** Blandingsbunn med stein, sand og leire ved transekt 3. **D.** Fast fjell ved transekt 1. **E.** Silt og leire ved transekt 9.

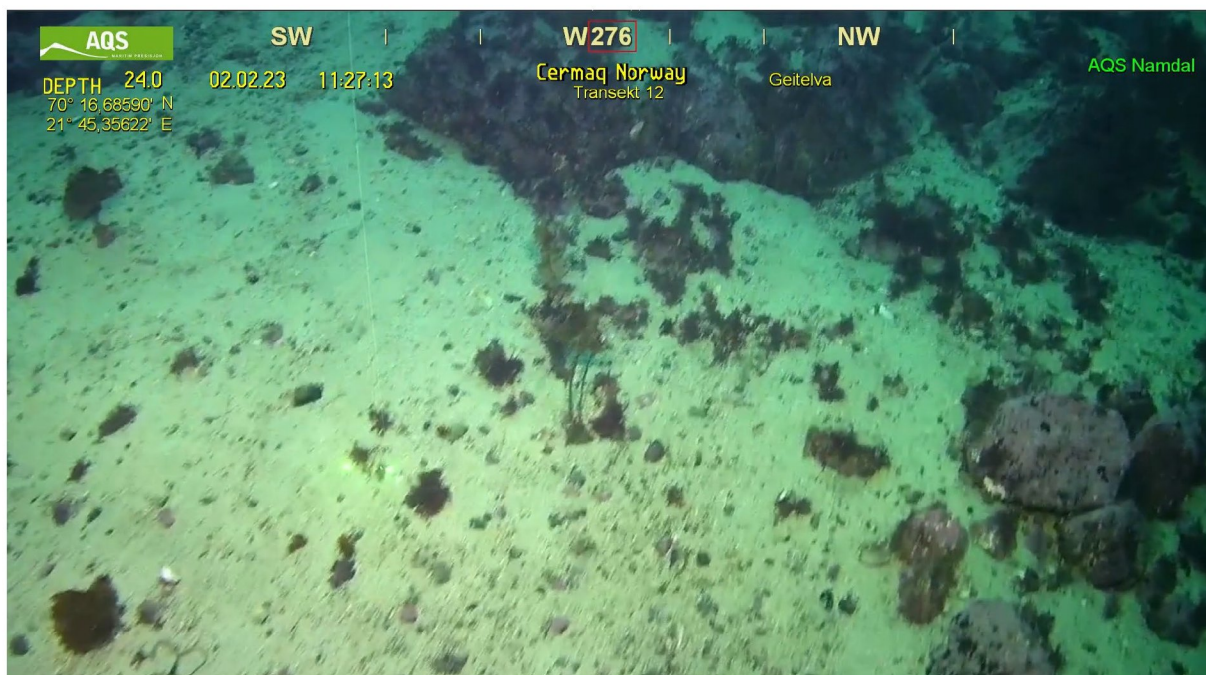
3.2 Arter og habitater av forvaltningsmessig interesse

3.2.1 Tareskogbunn

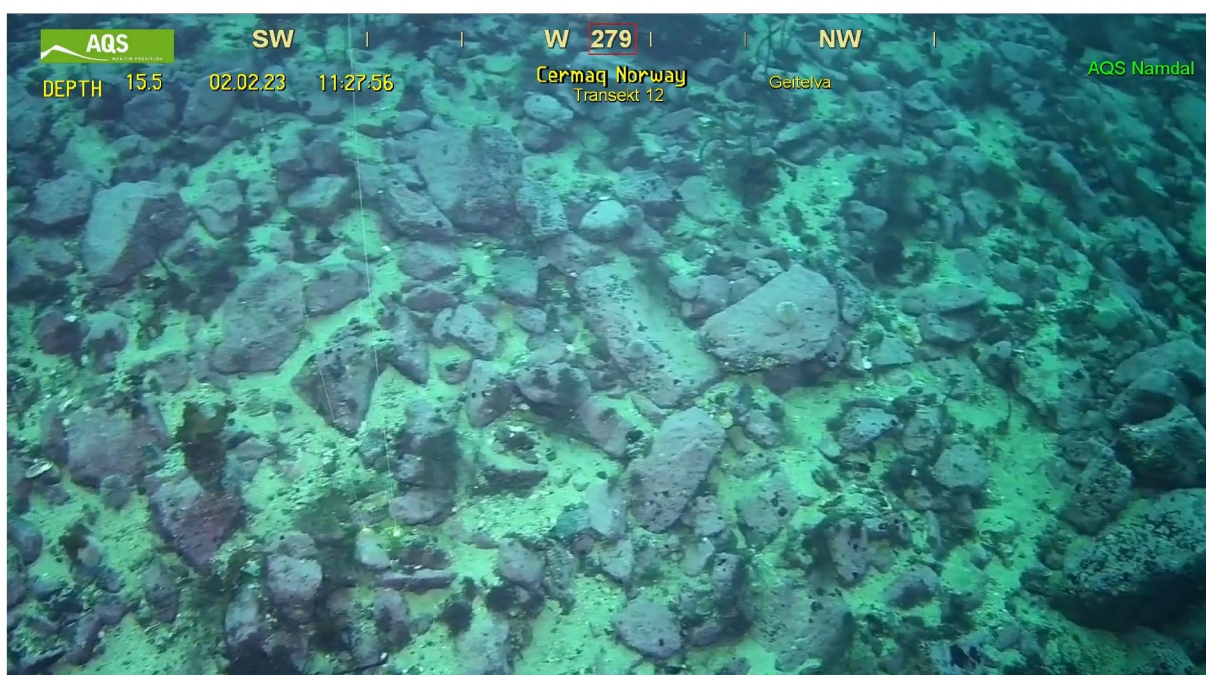
Det ble registrert kun to forekomster av tare på grunneste del av transekt 12 (Figur 7). Ved undersøkelsestidspunkt (februar 2023) var taren i dvale og ganske redusert (Figur 8 og Figur 9). Det var ikke mulig å artsbestemme taren ut fra video grunnet redusert tilstand.



Figur 7. Kartutsnitt viser registreringer av tare langs transektene. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



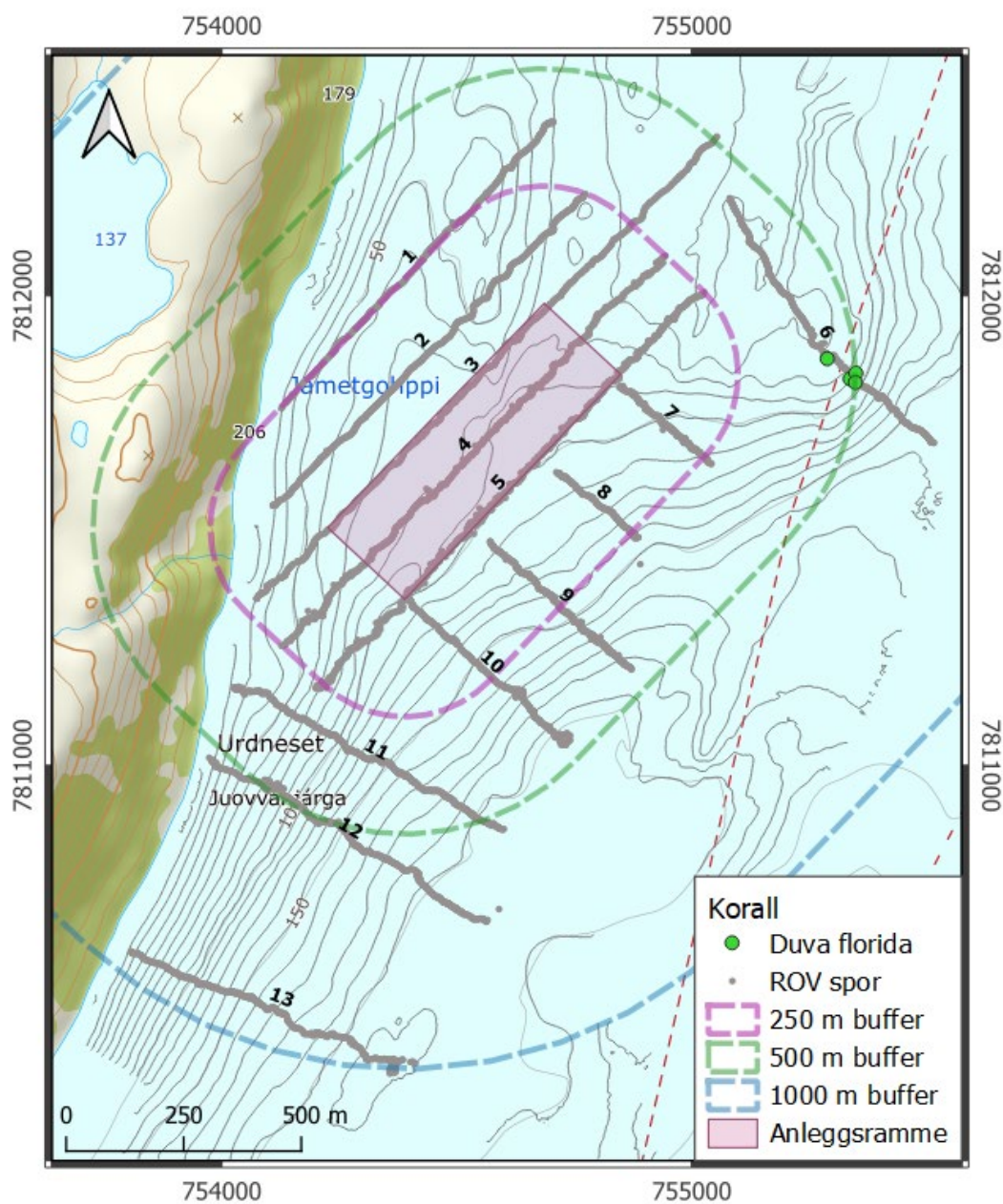
Figur 8. Tare observert på transekt 12 ved Geitelva.



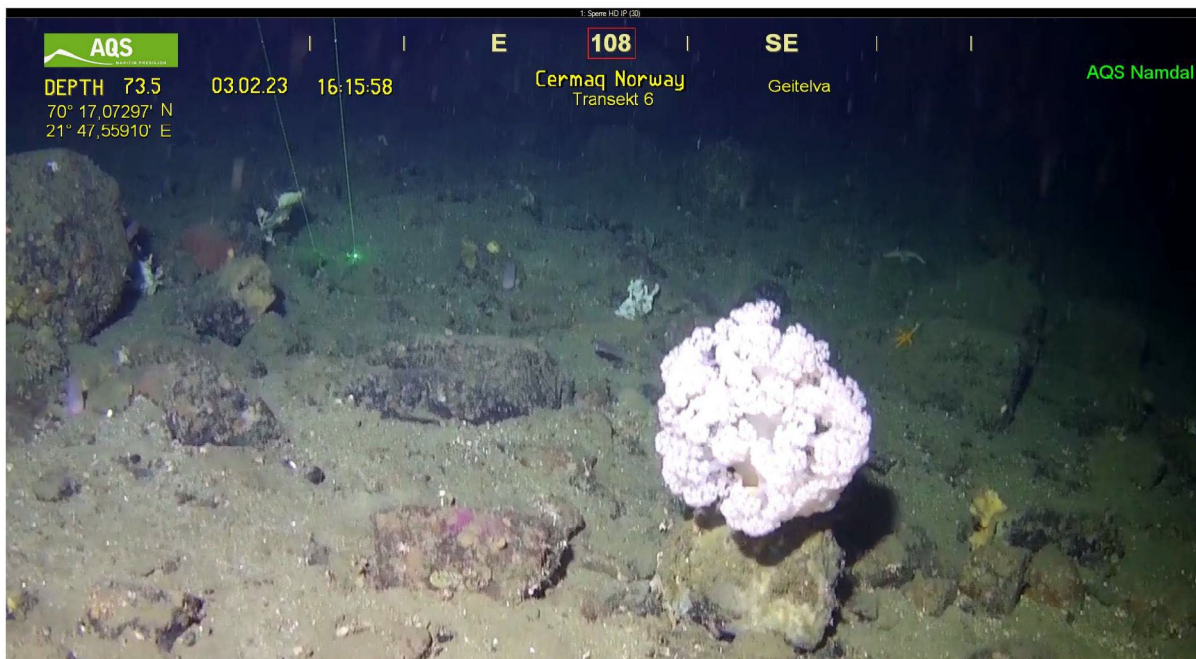
Figur 9. Tare observert på transekt 12 ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.

3.2.2 Korall

Det var lite korall i området. Det ble registrert kun fire blomkållkoraller (*Duva florida*) langs transekt 6 på mellom 69 og 95 m dyp (Figur 11 og Figur 12).



Figur 10. Kartutsnitt viser registreringer av blomkållkoral (*Duva florida*) ved lokaliteten Geitelva. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



Figur 11. Blomkållkorall (*Duva florida*) langs transekt 6 ved Geitelva. Laserpunkter har avstanden 10 cm.

3.2.3 Svamp

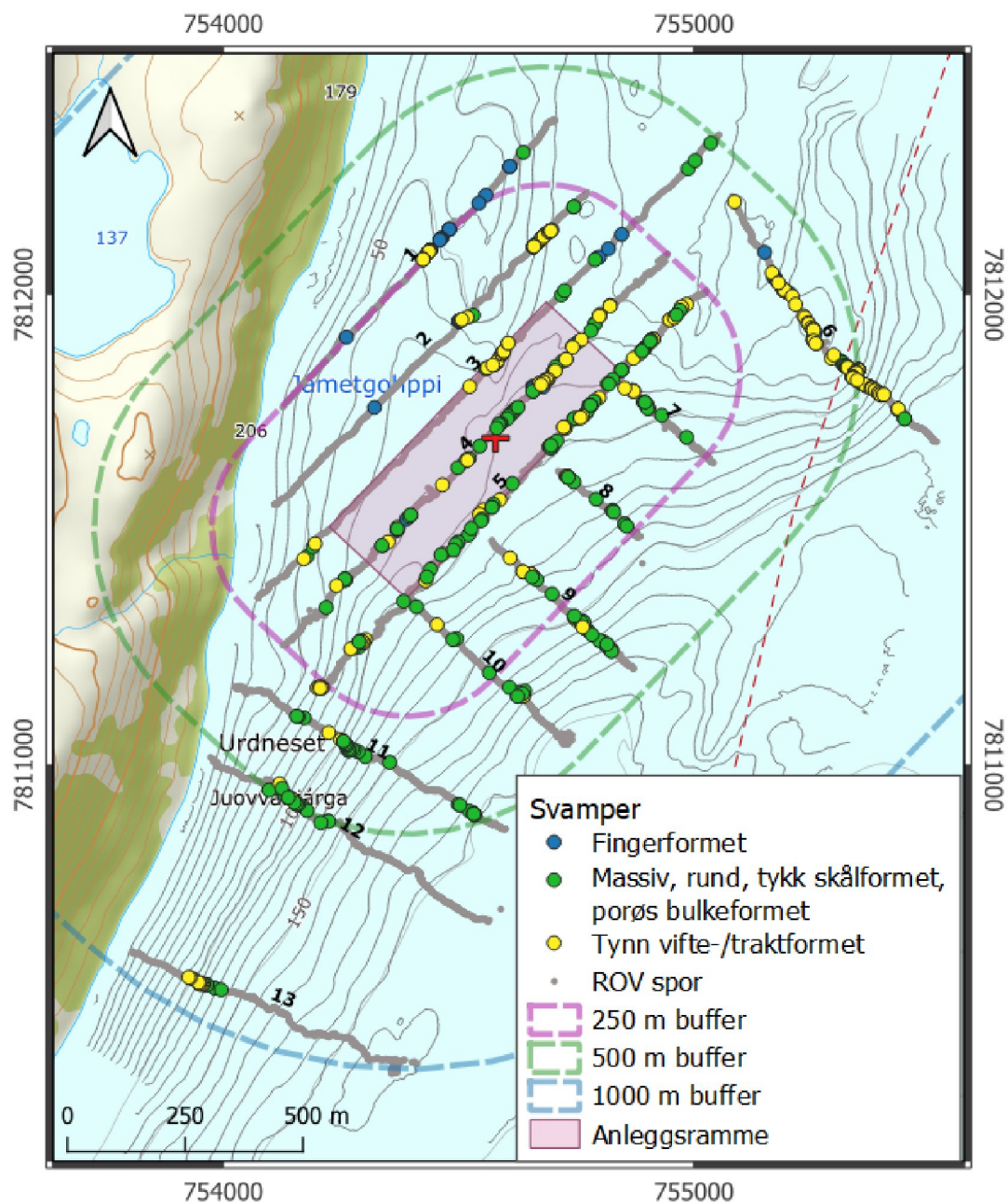
Registreringer av svamper i kartlagt område ble gjort til lavest mulig taksonomisk nivå og til fremstilling på kart (Figur 13) ble de gruppert basert på morfotyper som foreslått av Kutti og Husa (2021). Tabell 6 viser dominerende svampeartene som ble registrert under de forskjellige formgruppene. Det ble ikke registrert større svampeforekomster i kartlagt området. Svampene var tilstede på alle transektene men som ganske spredte forekomster tilknyttet fjellbunn på skråningene eller enkelte større stein i områder dominert av bløttbunn.

Totalt ble det registrert 603 svamper fordelt på 100 "Fingerformet", 239 "Massiv, rund, tykk skålformet, porøs bulkeformet" og 264 Tynn vifte-/traktformet.

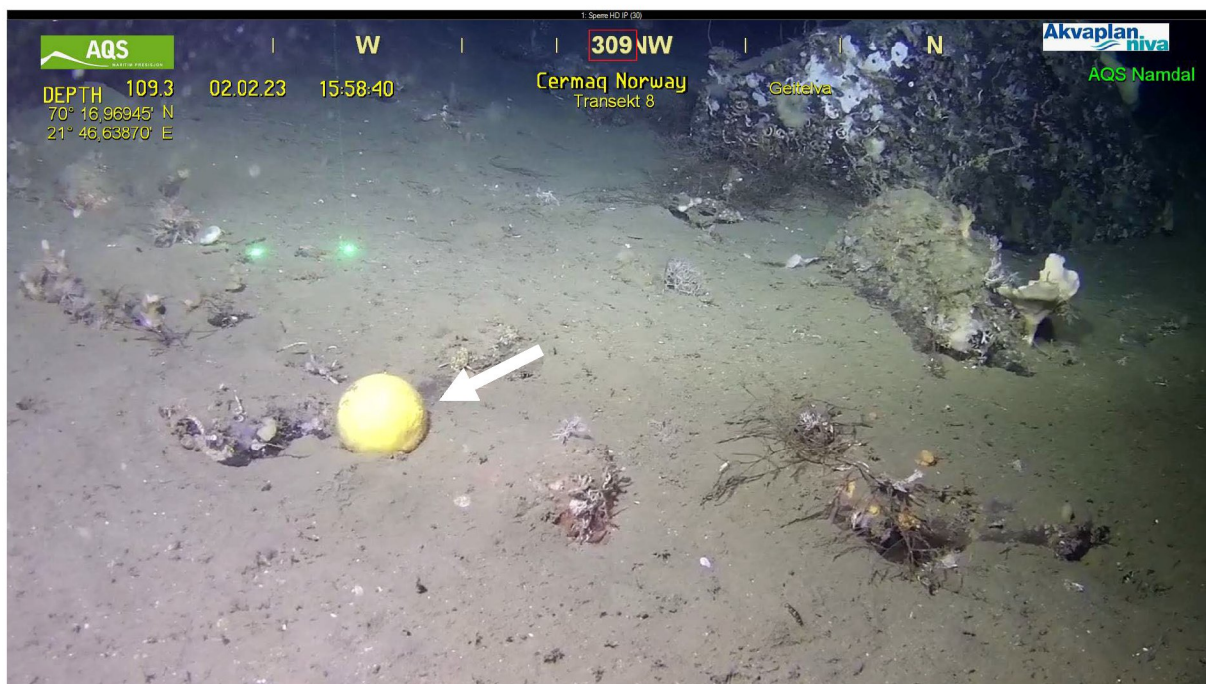
Den dominerende arten i gruppe "Fingerformet" var *Antho dichotoma*. Gruppe "Massiv, rund, tykk skålformet, porøs bulkeformet" var den mest variabel av alle og omfattet artene som *Craniella* sp. (Figur 14), *Geodia* sp., *Mycale lingua* (Figur 15) og *Polymastia* sp. (Figur 16), samt et par arter som det ikke var mulig å identifisere på video. Formgruppen "Tynn vifte-/traktformet" var dominert av viftesvamp *Phakellia ventilabrum* (Figur 17) og traktsvamp *Axinella infundibuliformis*.

Tabell 6. Oversikt over dominerende svampearter i forskjellige formgrupper.

Formgruppe	Dominerende arter
Fingerformet	<i>Antho dichotoma</i> , Porifera indet.
Massiv, rund, tykk skålformet, porøs bulkeformet	<i>Geodia</i> spp., <i>Craniella</i> spp., <i>Mycale lingua</i> , <i>Polymastia</i> spp., Porifera indet.
Tynn vifteformet, traktformet	<i>Phakellia ventilabrum</i> , <i>Axinella infundibuliformis</i>



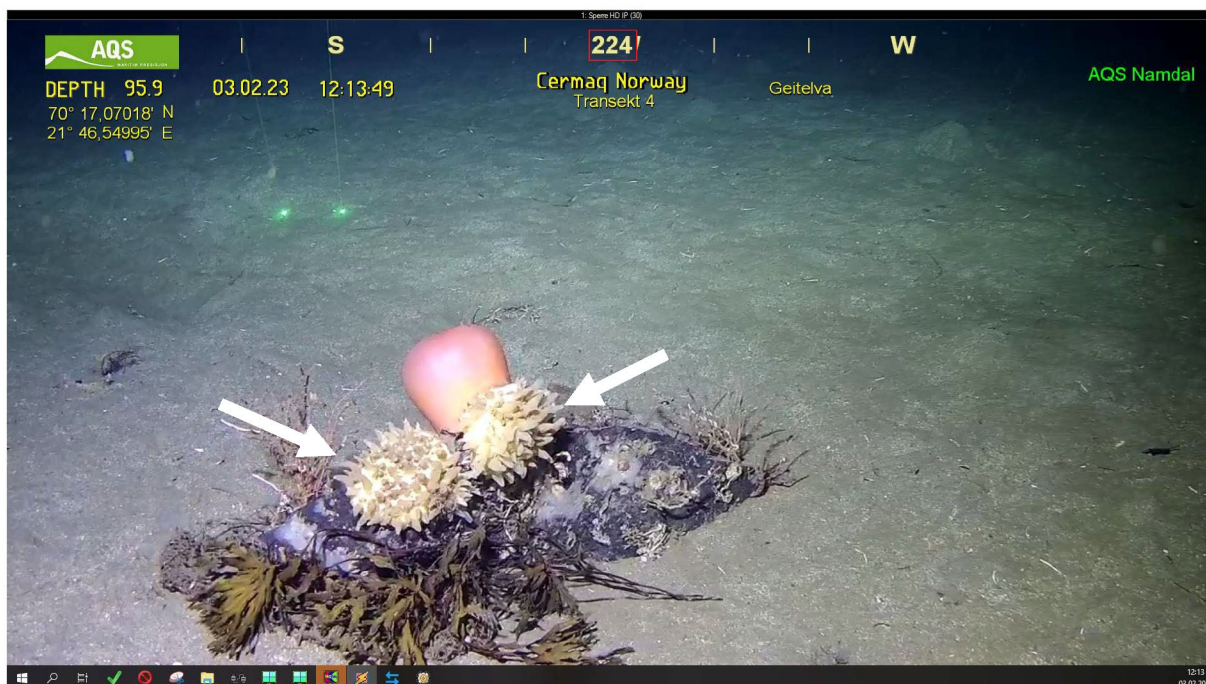
Figur 12. Kartutsnitt viser registreringer av svamp ved lokaliteten Geitelva. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



Figur 13. Craniella sp. (markert med hvit pil) observert på transekt 8 ved Geitelva. Laserpunkter har 10 cm avstand.



Figur 14. Mycale lingua observert på transekt 9 ved Geitelva. Laserpunkter har 10 cm avstand.



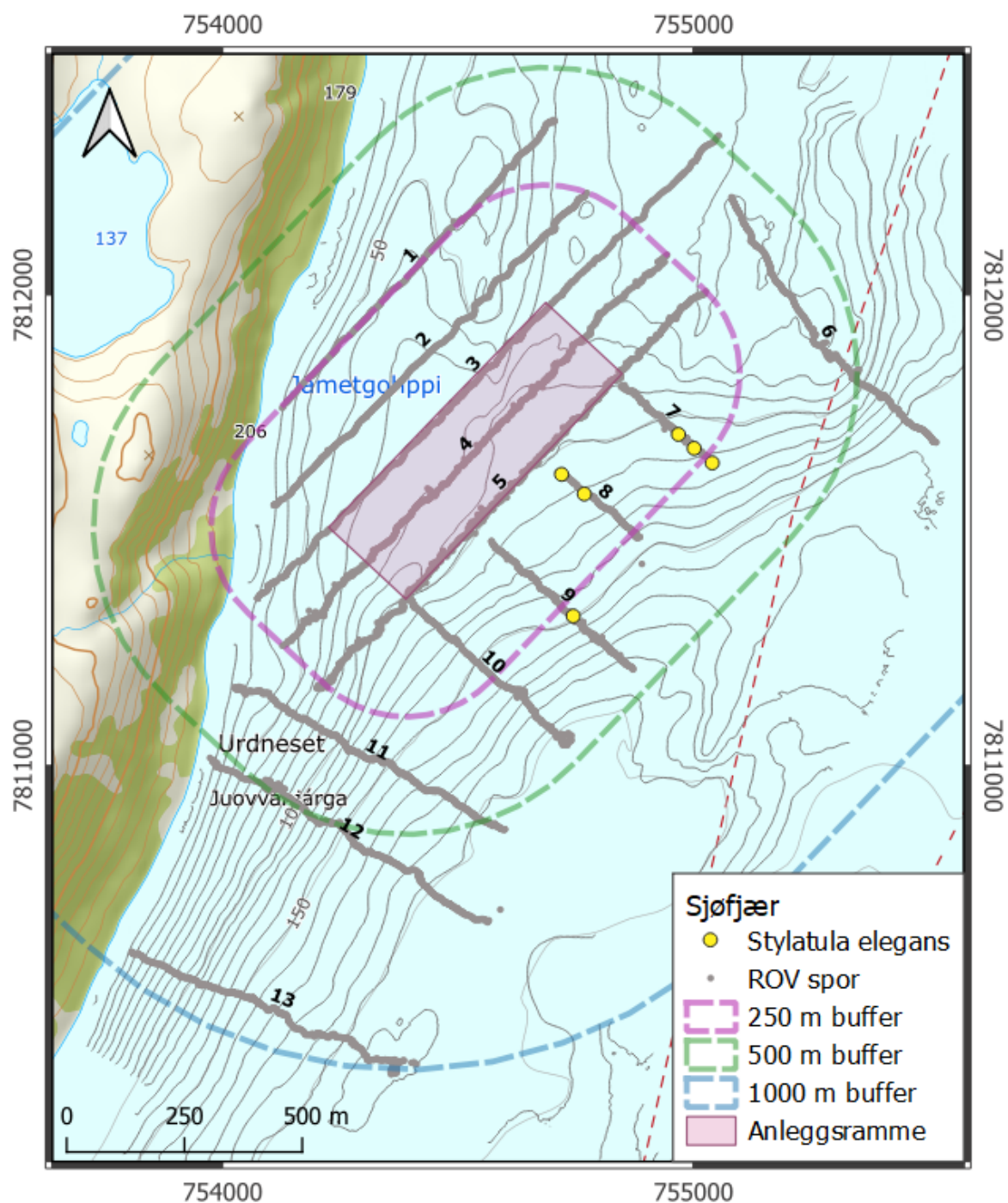
Figur 15. To *Polymastia* sp. (markert med hvite piller) observer på transekt 4 ved Geitelva. Laserpunkter har 10 cm avstand.



Figur 16. Viftesvamp *Phakelium ventilabrum* observert på transekt 3 ved Geitelva. Laserpunkter har 10 cm avstand.

3.2.4 Sjøfjærbunn

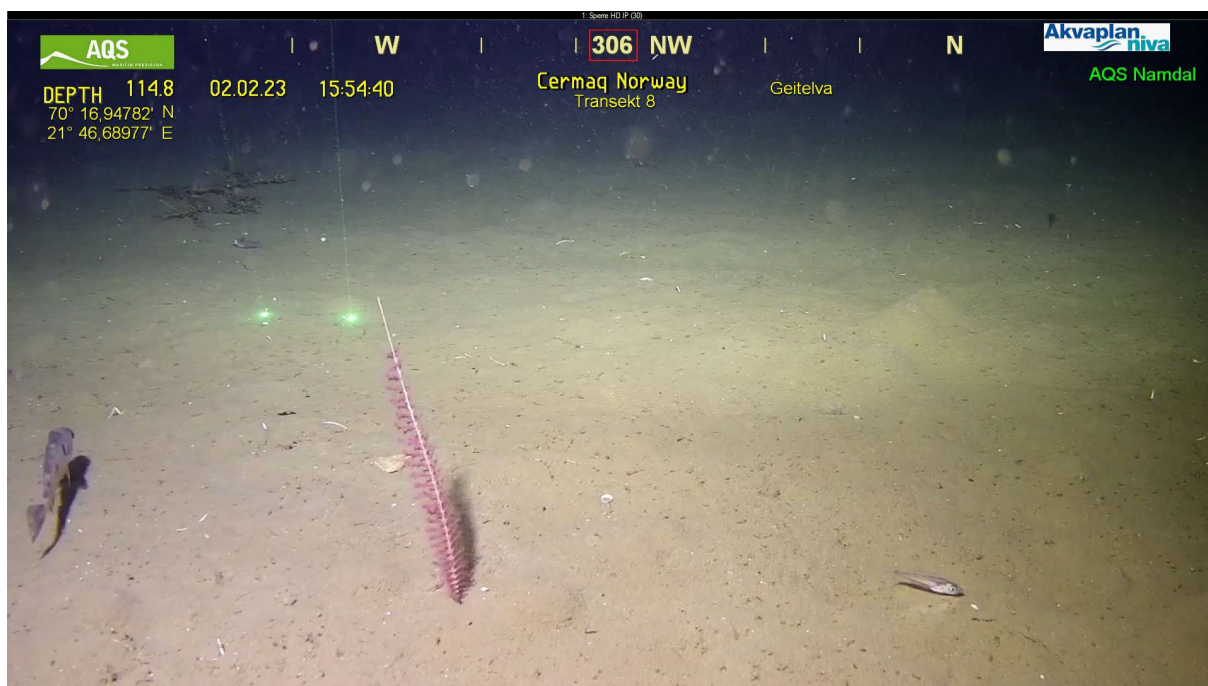
Forekomster av enkelte individer av sjøfjær ble registrert på transekt 7, 8 og 9 på mudderbunn mellom 108 og 155 m dyp (Figur 18). De seks observerte individer hører til arten *Stylatula elegans* (Figur 19 og Figur 20).



Figur 17. Oversiktskart for registreringer av sjøfjær ved Geitelva. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



Figur 18. Sjøfjærarten *Stylatula elegans* observert på mudderbunnen på transekt 9 ved Geitelva. Laserpunkter har 10 cm avstand.



Figur 19. Sjøfjærarten *Stylatula elegans* på mudderbunn på transekt 8 ved Geitelva. Laserpunkter har 10 cm avstand.

3.3 Relativ tetthet av bunnfauna

For habitatdannende organismer av forvaltningsmessig interesse presenteres det her antall registreringer langs hvert transekt omregnet til registreringer per 100 meter transektlengde (Tabell 7).

Tabell 7. Presenterer gjennomsnittlig antall registreringer av bunndyr av forvaltningsmessig interesse per 100 meter transekt, langs hvert transekt i undersøkelsesområdet ved Geitelva..

Transekt	Lengde (m)	Korall/100m	Svamp/100m	Sjøfjær/100m
1	833	0	4,4	0
2	936	0	5,2	0
3	1383	0	2,5	0
4	1162	0	7,1	0
5	1169	0	9,2	0
6	687	0,6	19,8	0
7	229	0	8,7	1,3
8	213	0	7,5	0,9
9	407	0	9,3	0,2
10	456	0	3,1	0
11	652	0	5,1	0
12	696	0	2,7	0
13	656	0	2,4	0

4 Oppsummering

Det kartlagte området ved Geitelva strekker seg fra 9 m dyp og ut til 211 m dyp i vestlig del av Bergsfjorden, sørøst for Silda. Grunnere området nærmere land har sandholdig grus som hovedsubstrat i bunnsediment. På skråningen fra grunt til dypområdet finns det undersjøiske fjell, steinur og blokker i variabel størrelse. Bunnen i den dypeste delen av det undersøkte området består hovedsakelig av silt og leire.

Det ble registrert enkelte individer av tare på grunneste del av transekt 12. Kartleggingen ble gjennomført i vinter og tare var derfor i redusert tilstand og utfordrende å identifisere til artsnivå og angi mulig dekningsgrad. Det ble ikke observert død eller levende rugl på noen av transektene ved Geitelva.

Det var lite korall i området. Det ble registrert kun fire blomkålkoraller (*Duva florida*) langs transekt 6 på mellom 69 og 95 m dyp.

Sjøfjær var representert av kun seks individer av *Stylatula elegans* totalt, registrert på transekt 7, 8 og 9 på mudderbunn mellom 108 og 155 m dyp.

Svampene var tilstede på alle transektene men som ganske spredte forekomster tilknyttet fjellbunn på skråningene eller enkelte større stein i områder dominert av bløttbunn. Viftesvampen *Phakellia ventilabrum* og traktsvampen *Axinella infundibuliformis* var de mest tallrike artene.

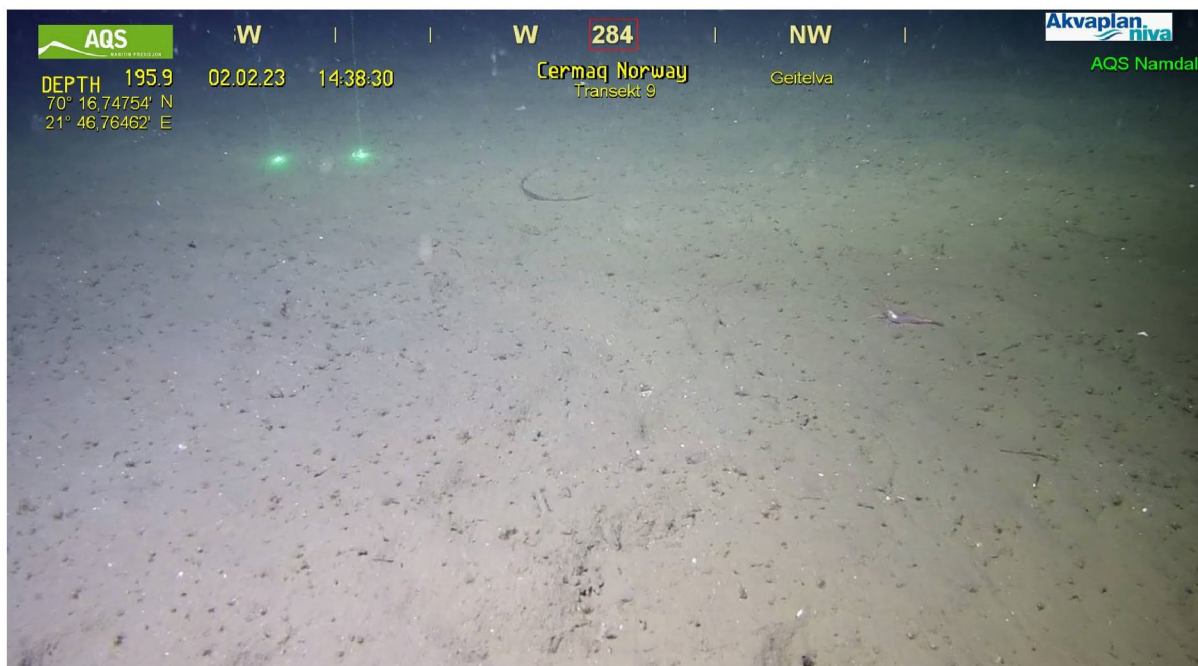
5 Litteraturliste

- Andersen, G.S., Bekkby, T., Dolan, M., Bøe, R., Thormar, J., Buhl-Mortensen, P., Elvenes, S., Naustvoll, L., Mjelde, M., Brandrud, T.E., Rinde, E., Bryn, A. 2019. Feltveileder for kartlegging av marin naturvariasjon etter NiN (2.2.0). Utgave 1, Kartleggingsveileder nr 3, Artsdatabanken, Trondheim. 1–65.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>
- Artsdatabanken (2021, 24. november). Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>
- 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.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007. 51 s.
- Gundersen, H., Bekkby, T., Nordenhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F. 2018. Sukkertareskog i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet 20.04.2021 fra <https://artsdatabanken.no/RLN2018/344>
- Hickman, C.P.jr., Roberts, L.S., Keen, S.L., Larson, A., Eisenhour, D.J. 2014. Animal diversity. McGraw-Hill Education. 512 s.
- Hiscock, K. 1990. Marine Nature Conservation Review: methods. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, Nature Conservancy Council, CSD Report, No. 1072. (Marine Nature Conservation Review Report, No. MNCR/OR/ 5).
- Holen, V. 2022. Strømmålinger ved Geitelva, Ny, 2022. Cermaq Norway AS. Akvaplan-niva AS rapport: 64201.01
- 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.
- Järnegren, J., Kutti, T. 2014. *Lophelia pertusa* in Norwegian waters. What have we learned since 2008? NINA Report 1028, 1–35.

- 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.
- Kutti, T., Bannister, R.J., Fosså, J.H., Krogness, C.M., Tjensvoll, I., Søvik, G. 2015. Metabolic responses of the deep-water sponge *Geodia barretti* to suspended bottom sediment, simulated mine tailings and drill cuttings. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 473, 672.
- Kutti, T., Krogness, C., Husa, V. 2016. Effekter av utslipp av oppdrettsfôr på svamp. Rapport fra havforskningen Nr. 1–2016.
- Laroche, O., Meier, S., Mjøs, S.A., Keeley, N. 2021. Effects of fish farm activities on the sponge *Weberella bursa*, and its associated microbiota. *Ecological Indicators* 129.
- Lovdata 2022. Hordaland tingrett – Dom: THOD-2020-168236 – Lovdata.
- Naturmangfoldloven 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV-2009-06-19-100
- NS-EN 16260:2012. Vannundersøkelse – Visuelle bunnundersøkelser med fjernstyrte og/eller tauete observasjonsfarkoster for innsamling av miljødata. Standard Norge. 1 – 22.
- 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.
- 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 *Kophobelemnion stelliferum* (Cnidaria: Octocorallia) in the Porcupine Seabight (north-east Atlantic Ocean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 72, 417–434.
- Strong, J.A., Johnson, M. 2020. Converting SACFOR data for statistical analysis: validation, demonstration and further possibilities. *Marine Biodiversity Records* 13. <https://doi.org/10.1186/s41200-020-0184-3>

6 Vedlegg

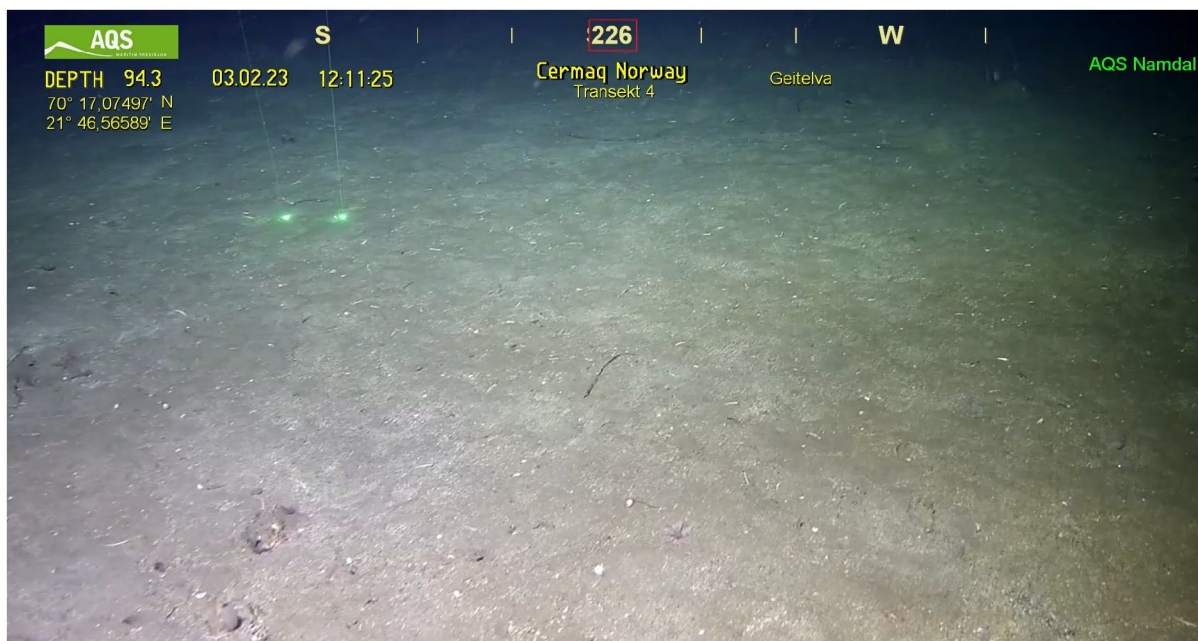
6.1 Bunnsbstrater



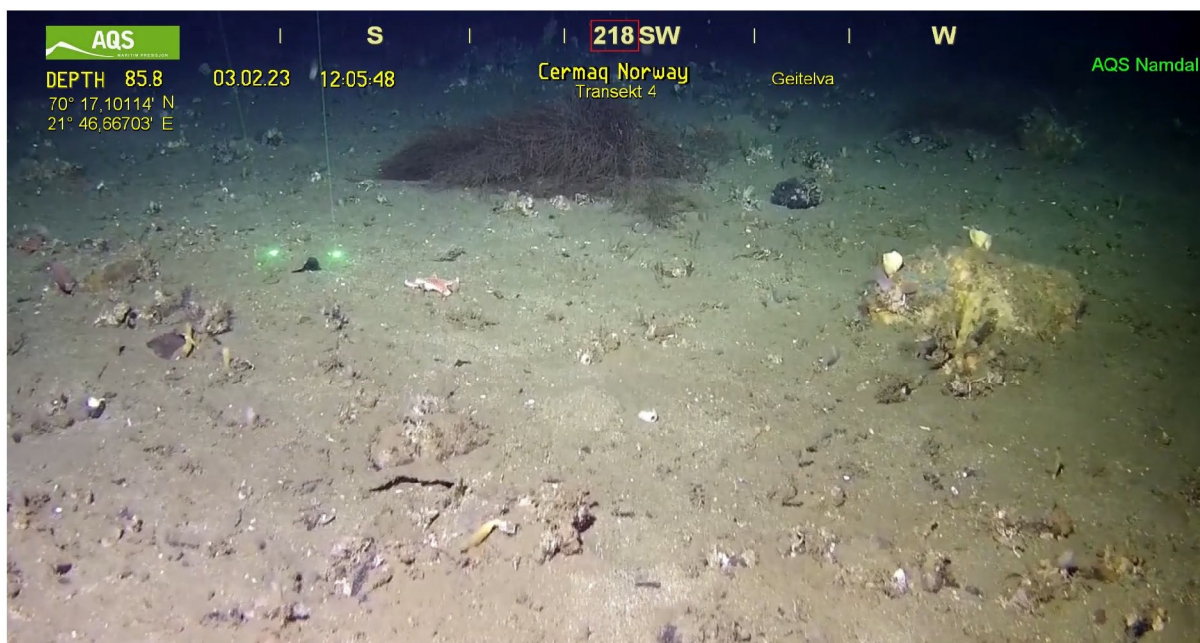
Figur 20. Eksempel på mudderbunn på transekt 9 ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.



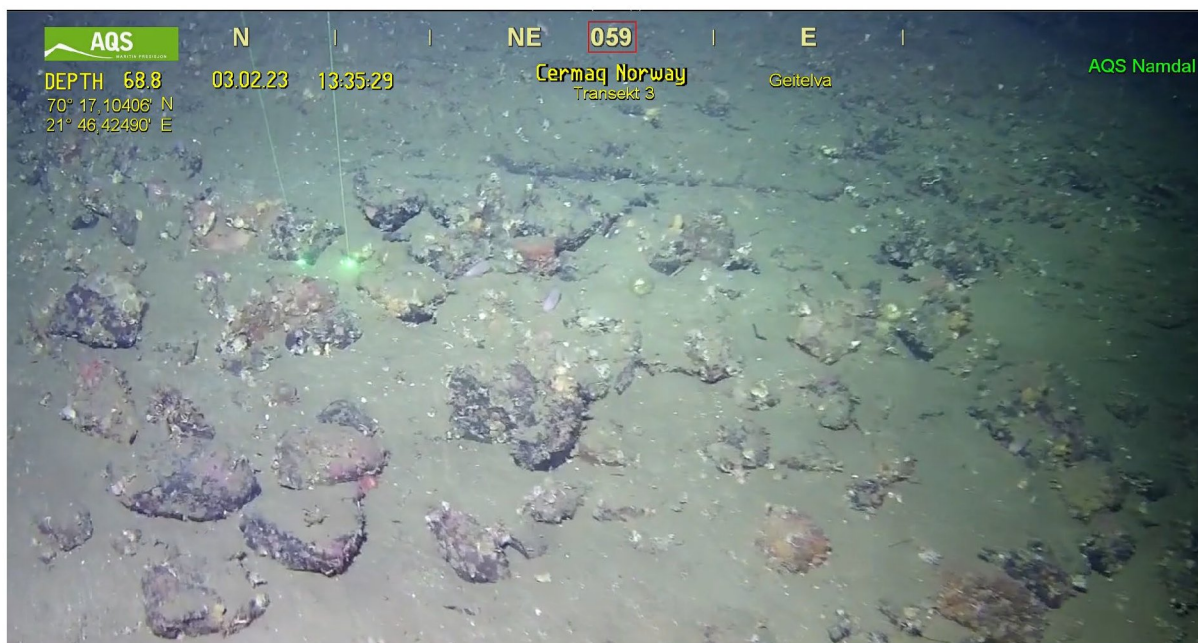
Figur 21. Eksempel på mudderbunn på transekt 10 ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.



Figur 22. Eksempel på litt grovere bunn på transekt 4 ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.



Figur 23. Eksempel på grovere bunn med sand, grus og stein på transekt 4 ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.



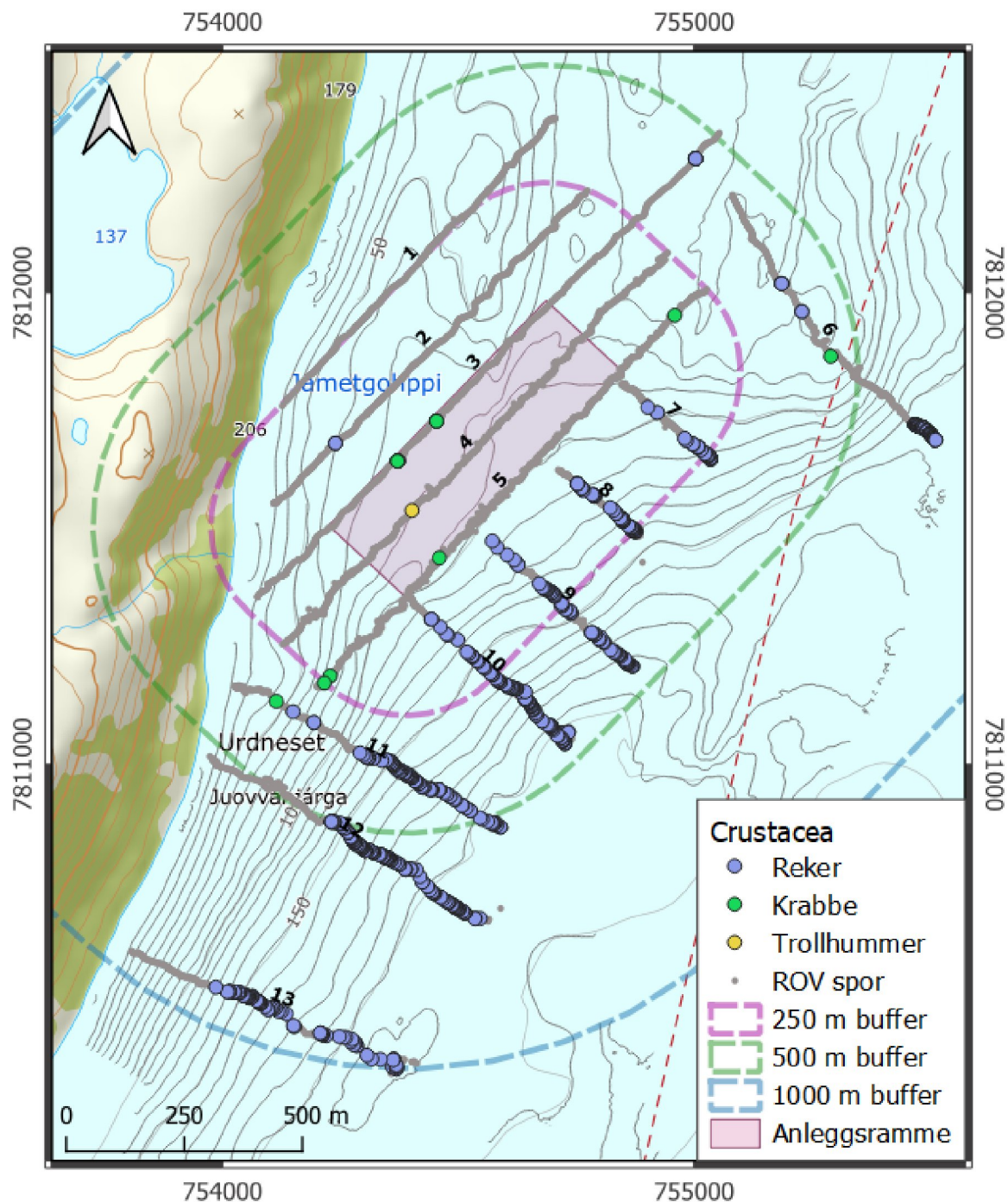
Figur 24. Eksempel på blandingsbunn med stein, grus, sand og leire på transekt 4 ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.



Figur 25. Eksempel på fjellskråning fra transekt 1. Laserpunkter viser 10 cm avstand.

6.2 Registreringer av ikke-sensitiv bunnfauna

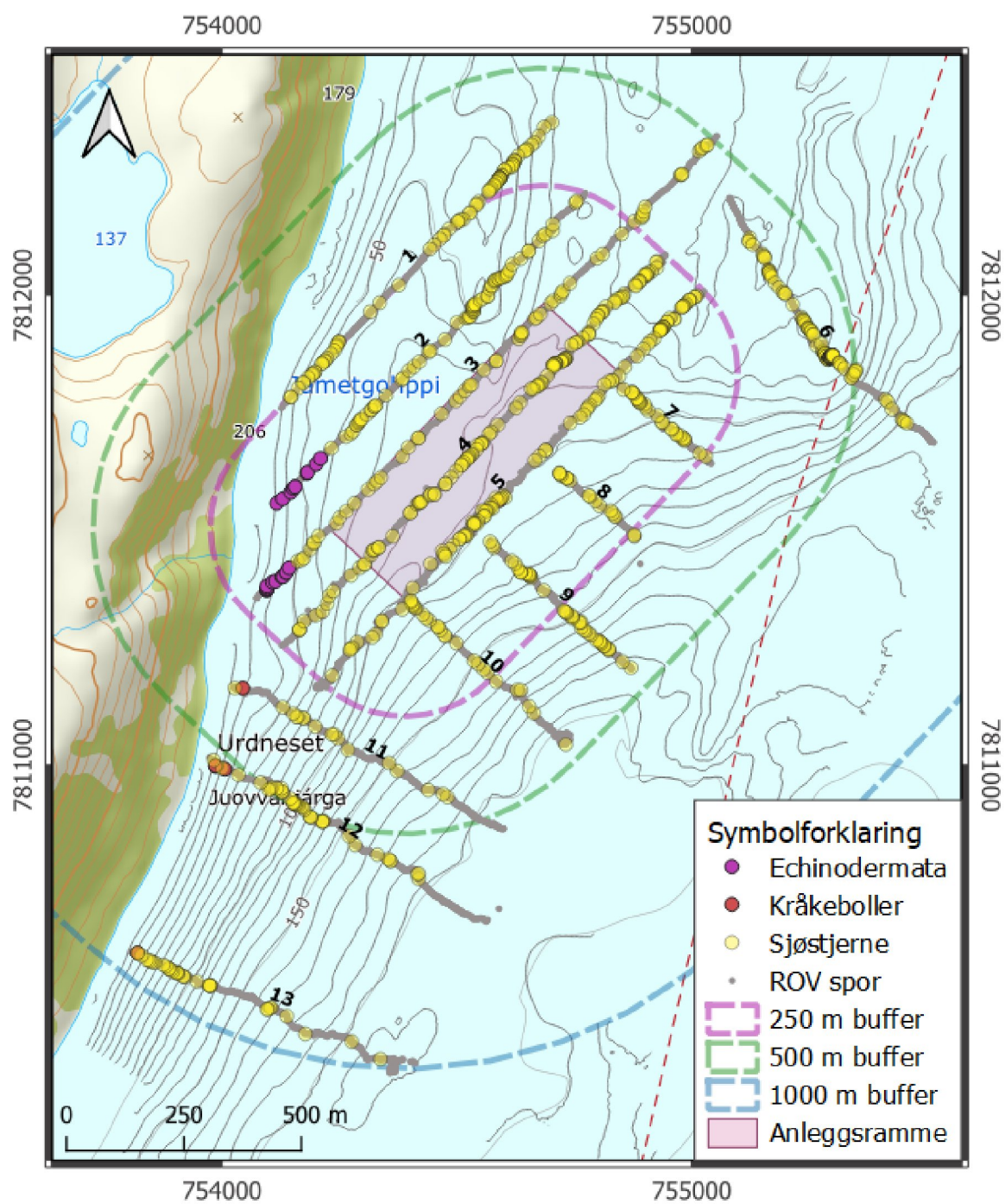
Det ble registrert spredte forekomster av muslinger, sjøpunger og kråkeboller. Tallrike fisk, sjøstjerner og sjøanemoner ble observert langs alle transektene.



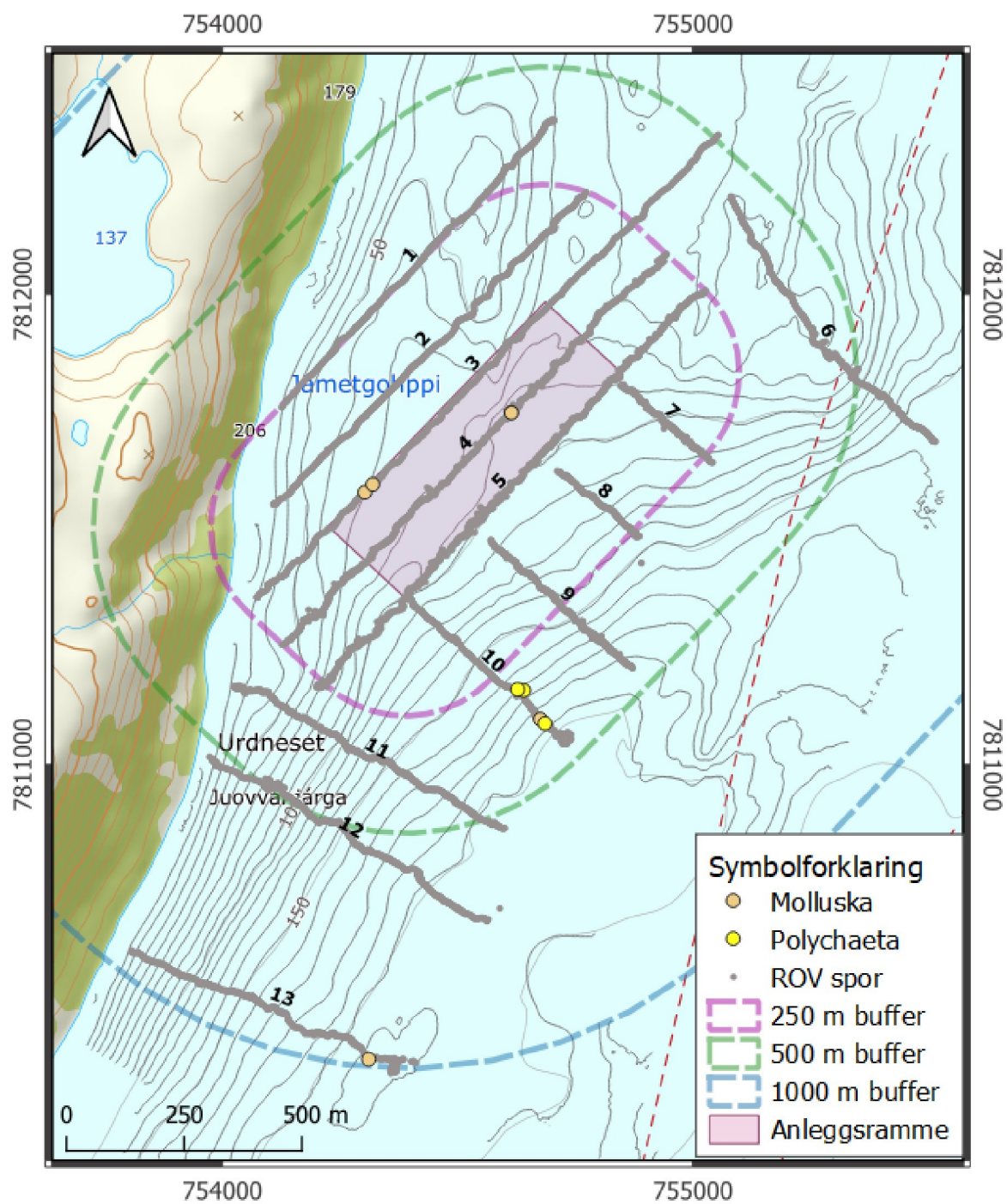
Figur 26. Oversiktskart for registreringer av Crustacea ved Geitelva. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



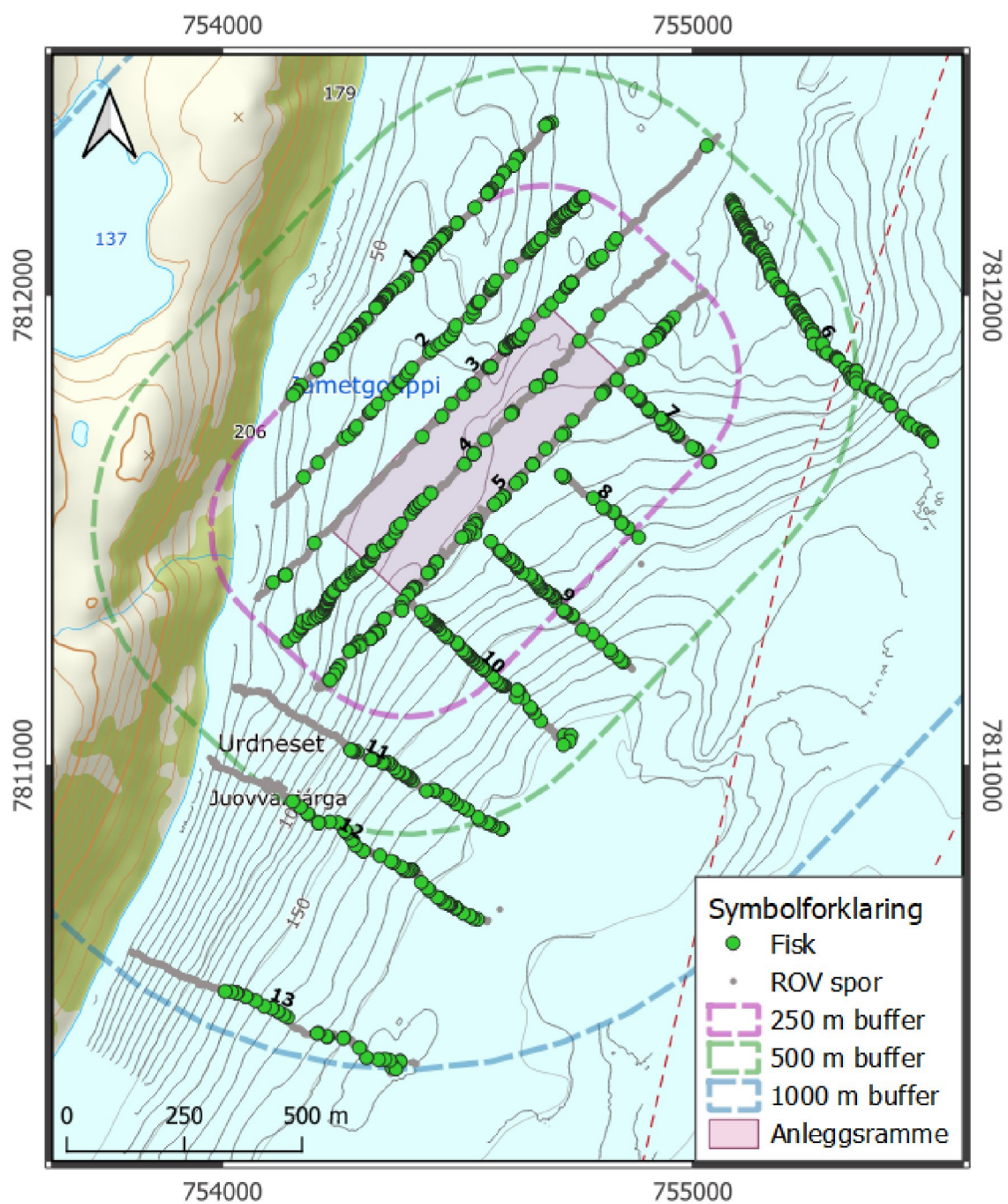
Figur 27. Reker rundt sjøanemone ved Geitelva. Laserpunkter viser 10 cm avstand.



Figur 28. Oversiktskart for registreringer av pigghuder ved Geitelva. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



Figur 29. Oversiktskart for registreringer av Mollusca (bløtdyr) og Polychaeta (børstemark) ved Geitelva. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.



Figur 30. Oversiktskart for registreringer av fisk ved Geitelva. Det var mye fisk, og særlig småfisk. Det ble blant annet observert hyse og uer. Anvendt koordinatsystem er WGS84 UTM sone 33.

