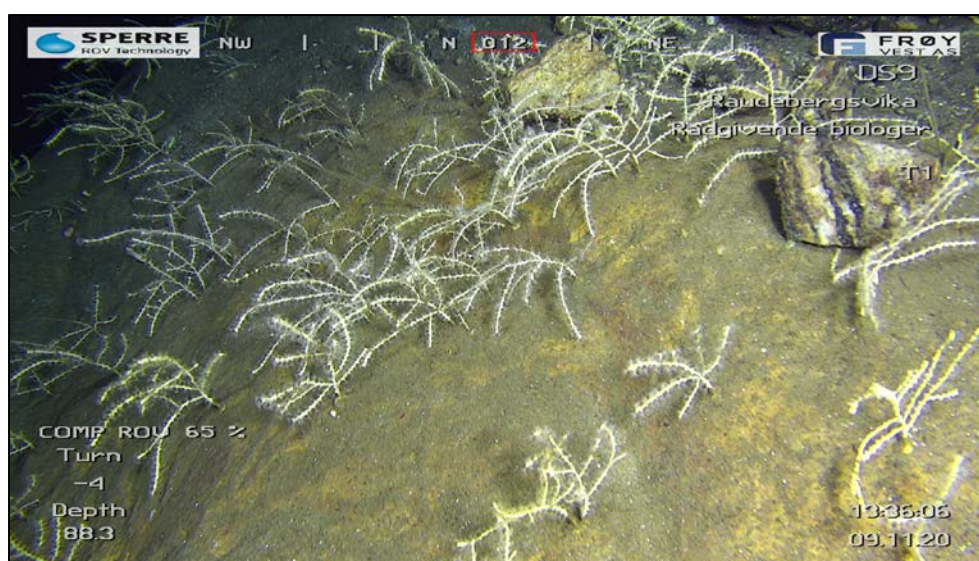


Etablering av landbasert oppdrett ved Raudbergvika, Fjord kommune



Konsekvensvurdering for naturmangfold
og naturressurser



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Etablering av landbasert oppdrett ved Raudbergvika, Fjord kommune. Konsekvensvurdering for naturmangfold og naturressurser

FORFATTERE:

Hilde E. Haugsøen og Mette Eilertsen

OPPDRAKSGIVER:

Arctec Aqua AS

OPPDRAGET GITT:

29. desember 2020

RAPPORT DATO:

14. januar 2021

RAPPORT NR:

3288

ANTALL SIDER:

42

ISBN NR:

978-82-8308-795-6

EMNEORD:

- Naturtyper
- Artsforekomster
- Hvit hornkorall

- Sjøfjærbunn
- Tareskog
- organisk tilførsel

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Bjarte Tveranger	11.01.2021	Fagansvarlig oppdrett	<i>Bjarte Tveranger</i>

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Hvit hornkorall på 88 m.

FORORD

RHi 2030 Investment AS ønsker å etablere et landbasert oppdrettsanlegg i et nedlagt område for masseuttak av olivin fra dagbrudd og gruver ved Raudbergvika i Fjord kommune som nå er søkt omdisponert til akvakultur i en pågående reguleringsplanprosess. Anlegget skal dimensjoneres for en årsproduksjon på 100.000 tonn matfisk av laksefisk i Fjord kommune. Planarbeidet utføres av Nordplan AS på vegne av Rhi 2030 Investment AS.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Arctec Aqua AS utarbeidet en konsekvensvurdering for marint naturmangfold og naturressurser i tiltaks- og influensområdet til planlagt utslipp og tiltak i sjø som omfatter oppgradering av kaiområdet, dumping av 700 000 m³ steinmasser og etablering av flytekai med forankring.

Rapporten er utarbeidet av Hilde Haugsøen og Mette Eilertsen og bygger på eksisterende informasjon om ROV-kartlegging av marint naturmangfold i influensområdet den 9. november 2020.

Rådgivende Biologer AS takker Arctec Aqua AS ved Anders Thyri for oppdraget og Frøy Vest AS i forbindelse med ROV kartlegging.

Bergen, 14. januar 2021

INNHOUD

Forord	3
Sammendrag	4
Tiltaket	7
Metode	9
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	13
Områdebeskrivelse	14
Verdivurdering	25
Påvirkning og konsekvens	31
Anleggsfase	37
Avbøtende tiltak	38
Usikkerhet	38
Oppfølgende undersøkelser	39
Referanser	40
Vedlegg	42

SAMMENDRAG

Haugsøen H.E. & M. Eilertsen 2021. *Etablering av landbasert oppdrett ved Raudbergvika, Fjord kommune. Konsekvensvurdering for naturmangfold og naturressurser. Rådgivende Biologer AS, rapport 3288, 41 sider, ISBN 978-82-8308-795-6.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Arctec Aqua AS utarbeidet en konsekvensvurdering for naturressurser og naturmangfold i forbindelse med planer om etablering av et landbasert oppdrettsanlegg ved Raudbergvika i Fjord kommune. Anlegget planlegges med en årsproduksjon på inntil 100 000 tonn.

Kartlegging av marint naturmangfold på sjøbunnen i antatt influensområde ble utført ved hjelp av ROV av Hilde E. Haugsøen i samarbeid med Frøy Vest AS den 9. november 2020.

NATURMANGFOLD

Verdi

Vernet natur

Deler av landskapsvernområdet *Geiranger-Herdal* (lok. 1) ligger innenfor influensområdet. Vernet natur etter naturmangfoldloven har **svært stor verdi**.

Hverdagsnatur

Areal innenfor influensområdet som ikke er avgrenset som viktige naturtyper er vurdert å ha noe verdi som hverdagsnatur (lok. 2) med marin flora og fauna som er representativ for regionen.

Viktige naturtyper

I Naturbase er det registrert flere lokaliteter av naturtypen større tareskogforekomster, *Sunnylvsfjorden øst og vest* (lok. 3 og 4) og *Nordalsfjorden* (lok. 5) i tiltaks- og influensområdet, hvor samtlige har stor verdi. Fra kartleggingen med ROV ble det i influensområdet avgrenset en lokalitet med korallforekomster av hvit hornkorall (NT), *Skrednakken* (lok. 6). Korallforekomsten har svært stor verdi. I tiltaksområdet ble det også avgrenset en lokalitet med sjøfjærbunn, *Raudbergvika* (lok. 7), av vanlig sjøfjær, som er listet som en sårbar naturtype av OSPAR kommisjonen og har middels verdi. Dypområdet i influensområdet som er over 500 m dyp, *Storfjorden* (lok. 8), kvalifiserer til naturtypen spesielt dype fjordområder og har stor verdi.

Økologiske funksjonsområder for arter

Det ble ikke avgrenset økologiske funksjonsområder for arter basert på enkeltobservasjoner og artene inngår i hverdagsnaturen (lok. 1).

Påvirkning og konsekvens

0-alternativet tar utgangspunkt i at det ikke blir etablert landbasert oppdrettsanlegg med utslipp til sjø og arealbeslag ved Raudbergvika og det er ikke ventet virkninger på marint naturmangfold utover dagens situasjon. 0-alternativet er vurdert å medføre ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens (0).

For naturmangfold er virkninger av tiltaket i størst grad tilknyttet utslipp av oppløst og finpartikulært organisk materiale (POM) fra driften, samt arealbeslag på sjøbunnen ved dumping av 700 000 m³ steinmasser fra utsprenkning av fjellhaller utenfor kaiområdet og etablering av utslipp- og inntakstunnel og flytekai med forankring. Utslipet er stort og har et potensiale for lokal nedslamming av sjøbunnen i Sunnylvsfjorden rundt utslippspunktet og i influensområdet.

Både større tareskogsforekomster og korallforekomster er sårbare for påvirkning av organiske tilførsler. Målinger av strøm og modellering av spredning av utslippsvann, viser til at utslippsvannet vil i størst

grad spres langs østre side av Sunnøylvsfjorden mot nord og sør. Det er vurdert at for *Hverdagsnaturen* (lok. 2), samt lokaliteten av større tareskogsforekomster *Sunnøylvsfjorden øst* (lok. 3) vil tiltaket med organiske tilførsler og arealbeslag medføre henholdsvis forringelse og noe forringelse og noe negativ konsekvens (-). Organiske tilførsler er vurdert å medføre noe forringing til ubetydelig endring og maksimalt noe negativ konsekvens (-/0) for dypområdet *Storfjorden* (lok. 8) og *Norddalsfjorden* (lok. 5). For korallforekomsten ved *Skrednakken* (lok. 6) er organiske tilførsler vurdert å medføre noe forringing og middels negativ konsekvens (- -). For sjøfjærbunn, *Raudbergvika* (lok.7) vil dumping av steinmasser medføre sterk forringing og middels negativ konsekvens (- -). Det er ikke ventet virkninger for øvrige registrerte naturtypelokaliteter i influensområdet.

Tabell 1. Oppsummering av registrerte verdier, tiltakets påvirkning og konsekvens for naturmangfold.

Lokalitet	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
1. Geiranger-Herdal	Svært stor	Ubetydelig	0
2. Hverdagsnatur i influensomr.	Noe	Forringet	-
3. Sunnøylvsfjorden øst	Stor	Noe forringet	-
4. Sunnøylvsfjorden vest	Stor	Ubetydelig	0
5. Norddalsfjorden	Stor	Noe-ubetydelig	-
6. Skrednakken	Svært stor	Noe-forringet	- -
7. Raudbergvika	Middels	Sterkt forringet	- -
8. Storfjorden	Stor	Noe forringet	-

NATURRESSURSER

Verdi

I Fiskeridirektoratets kartbase er det registrert fem fiskefelt for passive redskaper i influensområdet, *Uksneset-Lillevika* (lok. A), *Liene* (lok. B), *Norddalsfjorden* (lok. C), *Skrednakken* (lok. D) og *Rognsteinen* (lok. E) med middels verdi.

Påvirkning og konsekvens

For fiskefeltene *Uksneset-Lillevika* (lok. A), *Liene* (lok. B), *Norddalsfjorden* (lok. C) *Skrednakken* (lok. D) og *Rognsteinen* (lok. E) er det vurdert at verken utslipp eller arealbeslag vil påvirke fiskefeltene negativt grunnet stor avstand til tiltaket. Tiltaket er vurdert å medføre ubetydelig endring (0) på samtlige fiskefelt for passive redskaper.

Tabell 2. Oppsummering av registrerte verdier, tiltakets påvirkning og konsekvens for naturressurser.

Lokalitet	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
A. <i>Uksneset-Lillevika</i>	Middels	Ubetydelig	0
B. <i>Liene</i>	Middels	Ubetydelig	0
C. <i>Norddalsfjorden</i>	Middels	Ubetydelig	0
D. <i>Skrednakken</i>	Middels	Ubetydelig	0
E. <i>Rognsteinen</i>	Middels	Ubetydelig	0

Samlet belastning for økosystemet

Det ligger til sammen syv oppdrettslokaliteter i sjø og ett settefiskanlegg i fjordavsnittet fra Norddalsfjorden til Skjorteneset i Storfjorden. Samtlige lokaliteter i sjø utgjør en samlet MTB på ca 16.400 tonn fisk i året som bidrar med organiske tilførsler av oppløste næringssalter og partikulært organisk materiale. Etablering av planlagt anlegg vil medføre en dobling av tilførsler til Storfjorden, tilsvarende en MTB på minst 21.000 tonn. Utslipet fra Raudbergvika vil ha et litt annet spredningsmønster enn fra et matfiskanlegg med mer diffus spredning og mindre grad av akkumulering på grunn av at de organiske tilførslene består i hovedsak av oppløste næringssalter og finpartikulære og lette partikler. Det er usikkert hvor stor kapasitet fjordavsnittet har til å håndtere samlet belastning av tilførsler. Basert på at tiltaket vil tilføre en dobling av organisk tilførsler er tiltaket vurdert å kunne medføre en markant økning i samlet belastning på økosystemet.

KONSKEVENSER I ANLEGGSFASE

Deponering av utsprenge steinmasser og anleggsarbeid med utsprenge av fjell vil medføre avrenning av steinstøv og sprengstoffrester, som kan påvirke makroalger- og taresamfunn, samt dyreliv ved nedslamming. Steinstøv i vannsøylen og støy i forbindelse med dumping i sjø kan også påvirke anadrom fisk i ut- og innvandringsperioden som vandrer eller beiter langs land. Bort-frakting av 6, 3 mill. m³ overskuddsmasser fra anleggsområdet til båttransport vil også kunne genere mye støy lokalt som vil avta med økende avstand. Støyforurensning og avrenning fra anleggsområdet vil kunne påvirke artsmangfoldet knyttet til hverdagsnaturen så lenge anleggsfasen pågår.

Anleggsfasen er vurdert å medføre forringing og noe negativ konsekvens (–) for naturmangfold, og ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens for naturressurser (0).

AVBØTENDE TILTAK

For å redusere negative virkninger for naturmangfold er det anbefalt å deponere steinmasser i områder hvor det ikke er registrert viktige naturtyper. For å minimere arealbeslaget og skade på naturmangfold tilrådes det en kontrollert dumping av steinmasser. Men hensyn til anadrom fisk anbefales det å unngå utfylling i sjø i perioden for ut- og innvandring fra 15. april til ut september.

Område for deponering og dumping av steinmasser og flytekai er ikke helt fastsatt for prosjektet. Ved endringer i tiltaket kan det medføre endringer i konsekvenser.

USIKKERHET

Kunnskapsgrunnlaget av det marine naturmangfoldet er basert på eksisterende informasjon, samt kartlegging og annet relevant arbeid utført i området vurdert som **middels til godt**. Det er mulig at det kan finnes flere eller større utbredelse av de registrerte naturtypene i influensområdet, eksempelvis kan korallforekomsten *Skrednakken* (lok. 6) og sjøfjærbunn *Raudbergvika* (lok. 8) ha noe videre utstrekning mot nord og sørlig retning. Det foreligger ikke kriterier for verdivurdering av sjøfjærbunn i DN håndbok 19 og NiN 2.0, og derfor er det knyttet noe usikkerhet til verdivurderingen av *Raudbergvika* (lok. 9).

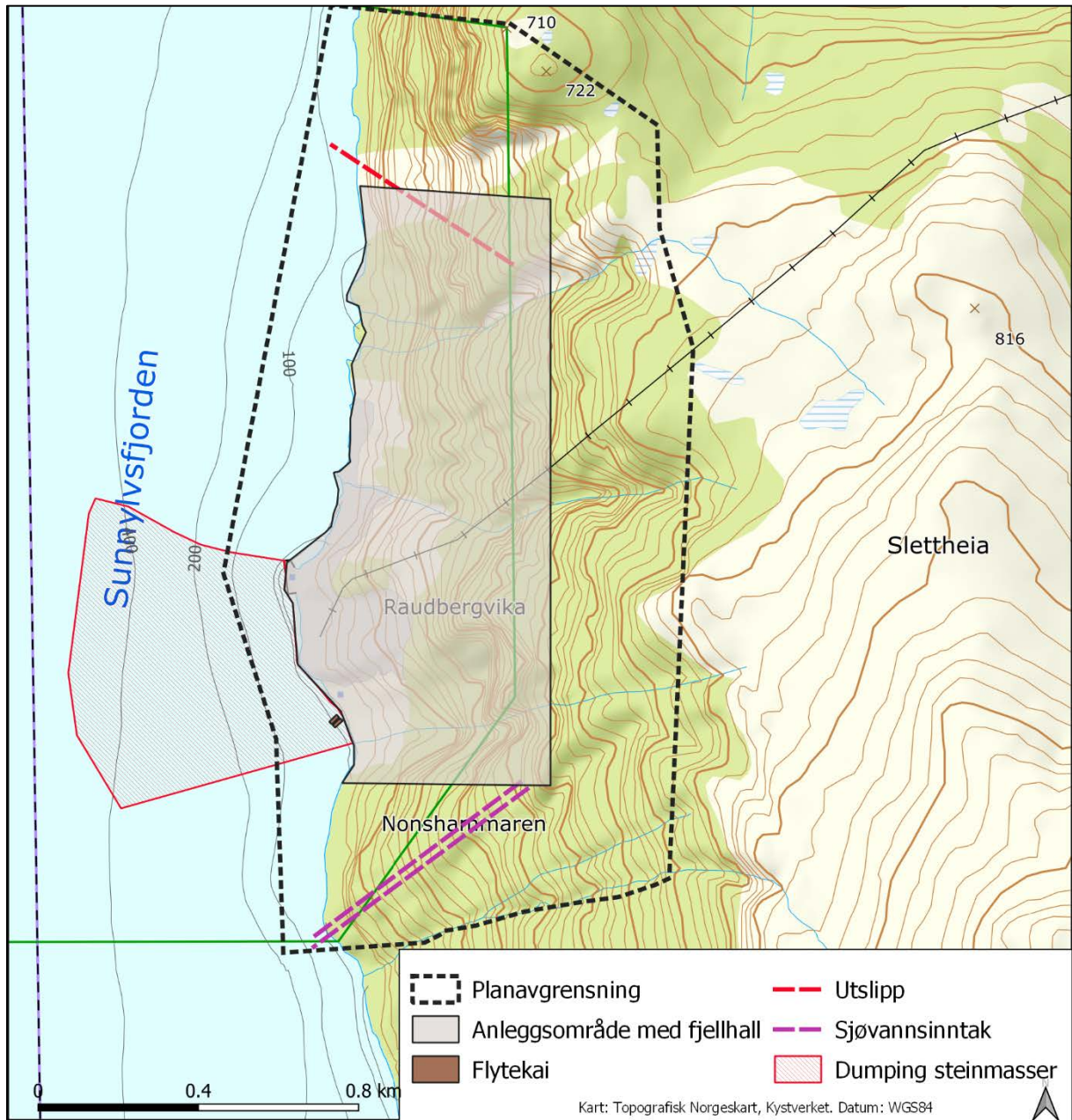
Det er usikkerhet rundt endelig plassering av utslipp og andre planlagte tiltak. Det er knyttet usikkerhet rundt sedimenteringsgrad og spredningsgrad av partikulært organisk materiale i influensområdet. Noe usikkerhet er knyttet til selve modelleringen av spredning av utslippsvann i både overflate og bunn som er brukt i vurdering av virkning og konsekvens for naturmangfoldet, samt rundt virkninger av finpartikulært materiale og oppløste næringssalter. Det er per i dag lite kjennskap til faktiske virkninger fra utslipp av organiske tilførsler fra landbasert anlegg av en slik størrelsesorden. For forekomsten *Skrednakken* (lok. 6) er det knyttet usikkerhet til horisontal utstrekning, og avstanden til utslippet kan muligens være kortere. Det er også usikkerhet til hvordan korallskog blir negativt påvirket av organiske tilførsler og dermed usikkerhet for konsekvens.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

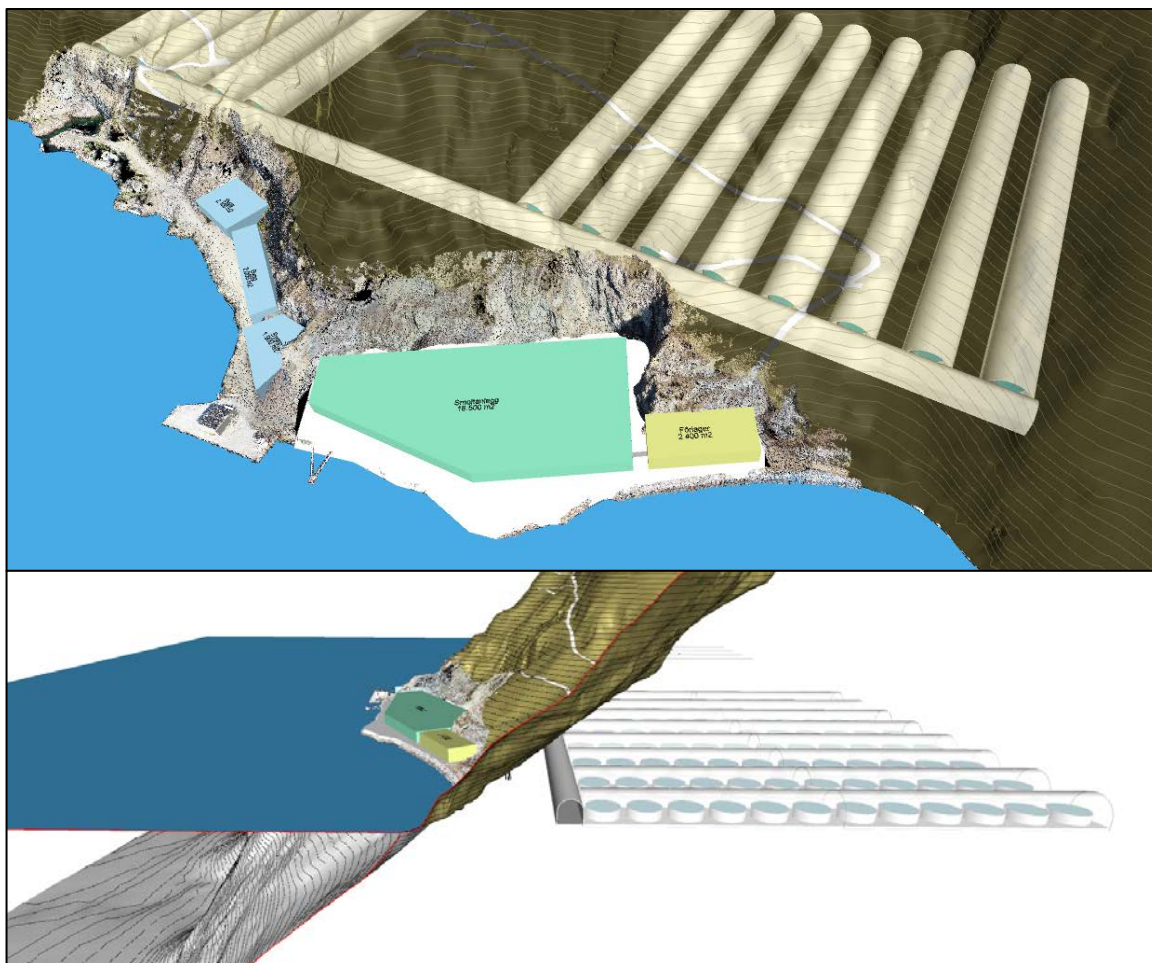
Ved eventuell gjennomføring av tiltaket anbefales det å utføre regelmessige miljøundersøkelser etter NS 9410:2016 og overvåking av økologisk tilstand i fjæresonen etter veileder 02:2018. For dokumentering av en eventuell påvirkning av organisk tilførsel kan korallforekomsten (*Skrednakken*, lok. 6) nord for utslippet med fordel overvåkes, men hensyn til sedimentering.

TILTAKET

Rhi 2030 Investment AS skal søke om å etablere et nytt landbasert for produksjon av smolt, postsmolt- og matfisk av laksefisk i et nedlagt gruveområde for utvinning av olivin i Raudbergvika i Fjord kommune. RH Investments AS disponerer et 2.000 da stort industriområde som nå er søkt omdisponert til akvakultur i en pågående reguleringsplanprosess. Planarbeidet utføres av Nordplan AS på vegne av Rhi 2030 Investment AS. Anlegget med tilhørende inntak og utslipp vil bli plassert slik som vist i **figur 1**.



Figur 1. Oversikt over det planlagte landbaserte anlegget med tilhørende utslippstunnel og inntakstunnel i Sunnøysfjorden.



Figur 2. Illustrasjon av en mulig løsning for arealutnyttelse av fjellhall og kai. Bildet er hentet fra planprogrammet utarbeidet av Nordplan AS.

Anlegget er planlagt etablert med matfiskproduksjon i fjellhaller og settefiskanlegg på land i Raudbergvika ut mot sjøen (**figur 2**). Matfiskanlegget vil bli plassert i store tanker inne i 13 adskilte og parallelle fjellhaller, og det skal tas ut 7 mill. m³ med stein for å få plass til anlegget. 10 % av steinmassene er planlagt å dumpes i sjøen utenfor gruveområdet rundt kaiområdet, for de resterende steinmassene er det fortsatt uavklart.

I anleggsområdet skal det etableres bygg for strøm/trafo, lager av fiskefôr, inntak og avløp med rensestasjon for vann og for behandling av avfall fra fiskeproduksjonen er det aktuelt å etablere biogassanlegg. Til produksjonen av settefisk skal det tas inn sjøvann som blir behandlet og avsaltet før det inngår i renseanlegget. To stk parallelle inntaksledninger skal plasseres i tunnel med inntakspunktet på 40 og 80 m dyp i Sunnylvsfjorden med et tverrsnitt på 50 m². Utslipet skal legges i tunnel nord for inntakstunnel, og slippe ut på 20 m dyp i fjorden. Saltet tilbakeføres utslippsvannet før det føres ut igjen til sjø. Det skal slippes ut ca 5500 m³ med vann i minuttet med en rensegrad på 70 % av partikulært organisk materiale (POM) og næringssalter gjennom en tunnel med et tverrsnitt på 95 m². Vannet vil bli filtrert gjennom en 90 micron duk før utslipp slik at partiklørrelsen vil bli ca 0,09 mm i diameter og behandles med UV for å redusere smitte.

Dagens kaianlegg og småbåthavn i tiltaksområdet vil bli videreført, men kaianlegget vil bli vesentlig oppgradert. Det kan bli aktuelt å etablere to flytekaier med en lengde på 24 m, primært i sørlig del av anleggsområde og utvide eksisterende kai. Formål med flytekaiene er å sikre tilkomst for fôr- og brønnbåter som skal legge til anlegget. Anlegget vil kun ha transportforbindelse via sjøveien og har ikke kjørbar tilkomstvei.

METODE

KONSEKVENSANALYSE

En konsekvensanalyse starter med innsamling av data, med registreringer fra databaser, litteratur og feltundersøkelser. En vurderer verdien til enkeltregistreringene, og deretter tiltakets påvirkning på registreringene. Enkeltregistreringens verdi og tiltakets påvirkning vurderes opp mot hverandre for å gi en konsekvens (se **figur 3**). Neste trinn består i å vurdere registreringene innenfor hvert aktuelt fagtema (se også **tabell 5**). I siste trinn ser man på alle fagtema under ett for å gi en samlet konsekvens av tiltaket. Disse tre trinnene følger Statens vegvesens håndbok V712 (2018):

- Trinn 1: Konsekvensen for hver enkeltregistrering vurderes hver for seg, selv ved overlapp mellom lokaliteter.
- Trinn 2: Vurderingene fra trinn 1 sammenstilles per fagtema og konsekvensen for hvert fagtema vurderes. Dersom en har flere alternative tiltak vurderes disse opp mot hverandre.
- Trinn 3: Vurderingene for alle fagtema samles til en samlet konsekvensanalyse.

I håndbok V712 blir det benyttet ordet delområder om avgrensede lokaliteter innen ulike fagtema. Vi har valgt å benytte ordet lokaliteter. Dette er gjort for å unngå forvirring dersom en ser behov for å vurdere tiltak i ulike delområder separat. En lokalitet er et helhetlig område, som f.eks. en avgrenset naturtype eller et funksjonsområde for en art.

DATAINNSAMLING

Konsekvensanalysen baserer seg på tilgjengelig litteratur og databaser, samt fra feltundersøkelse (metodikk for feltundersøkelser er beskrevet i eget delkapittel). Vurdering av nivå på kunnskapsgrunnlag blir presentert under kapittel for usikkerhet (**tabell 3**).

VURDERING AV VERDI

Verdi er et mål på hvor stor betydning en registrering har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir vurdert etter en femdelt skala fra "uten betydning" til "svært stor" verdi.

Naturmangfold

Fagtema naturmangfold omhandler naturmangfold tilknyttet marine (sjøvann og brakkvann), limniske (ferskvann) og terrestriske (land) system, inkludert livsvilkår tilknyttet disse. Landskapsøkologiske funksjonsområder er en mer overordnet vurdering av større geografiske områder, som baserer seg på andre registreringer innen fagtema naturmangfold og sammenhengene mellom disse. Vernet natur omfatter verneområder etter naturmangfoldloven §§35-39, og verneområder med internasjonal verdi. Viktige naturtyper omfatter naturtyper kartlagt etter Natur i Norge (NiN, Halvorsen mfl. 2016) og DN-håndbok 13, 15 og 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2000, 2007a, 2007b) som omfatter henholdsvis land, ferskvann og sjø. Registrerte naturtyper blir videre vurdert etter Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018). Økologiske funksjonsområder for arter omfatter funksjonsområder for arter registrert i Norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015), globale rødlistene, samt ansvarsarter og verdifulle vassdrag/bestander av ferskvannsfisk etter NVE rapport 49/2013 (Sørensen 2013). Ansvarsarter er arter som har mer enn 25 % av europeisk bestand.

Noe verdi blir tilegnet areal som er hverdagsnatur med flora og fauna representativ for regionen. Ubetydelig verdi blir tilegnet områder som for eksempel er sterkt påvirket av inngrep eller fremmede arter. Det vil si at innenfor et influensområde så vil all natur som ikke er sterkt påvirket av inngrep eller fremmede arter ha noe verdi.

Naturressurser

Fagtema naturressurser omhandler fornybare og ikke-fornybare ressurser innen jordbruk, utmark, fiskeri, vann og mineralressurser (**tabell 3**). En vurderer under dette fagtema verdien av ressursenes utnyttelsesgrad og bruk for fellesskapet. Vannressurser er her avgrenset til drikkevann. Akvakultur er ikke inkludert i deltema fiskeri.

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtema.

Fagtema	Ubetydelig	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Naturangfold	Vernet natur			Verneområder med permanent redusert verneverdi.	Verneområder.
	Viktige naturtyper DN-håndbok 13,15,19 Norsk rødliste for naturtyper	Lokaliteter med verdi C. Hverdagsnatur. Flora og fauna representativ for regionen.	Lokaliteter med verdi C til B.	Lokaliteter med verdi B til A. Utvalgte naturtyper med verdi B/C.	Lokaliteter med verdi A. Utvalgte naturtyper verdi A.
	Økologiske funksjonsområder for arter Henriksen & Hilmo 2015 Sørensen 2013	Områder med funksjoner for vanlige arter og vidt utbredte NT arter. Vassdrag/bestander av "liten verdi".	Funksjonsområder som er lokalt til regionalt viktige, og for NT arter, fredete arter utenfor rødliste og spesielt hensynskrevende arter. Vassdrag/bestander av "middels verdi" og vassdrag med forekomst av ål.	Funksjonsområder som er regionalt viktige, og for VU arter, NT arter som er norske ansvarsarter/ globalt rødlistet. Vassdrag/bestander av "stor verdi" og viktige vassdrag for ål.	Funksjonsområder som er nasjonalt/internasjonalt viktige, og for CR arter, EN/VU arter som er norske ansvarsarter/ globalt rødlistet. Vassdrag/bestander av "svært stor verdi".
Naturressurser	Fiskeri kart.fiskeridir.no		Lokalt viktige gyteområder for torsk. Lokal bruk. Andre gyteområder. Viktige yngel- og oppvekstområder.	Regionalt viktige gyteområder for torsk. Regional bruk. Særlig viktige yngel- og oppvekstområder.	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk. Nasjonal bruk.

VURDERING AV TILTAKETS PÅVIRKNING

Med påvirkning menes en vurdering av hvordan en registrering påvirkes som følge av definerte tiltak. Påvirkning vurderes i forhold til 0-alternativet. En vurderer her bare påvirkning av et ferdig etablert tiltak. Midlertidig påvirkning i anleggsperioden er beskrevet i et eget kapittel. Grad av påvirkning vurderes etter en femdelte skala fra "forbedret" til "sterkt forringet" (se **tabell 4**):

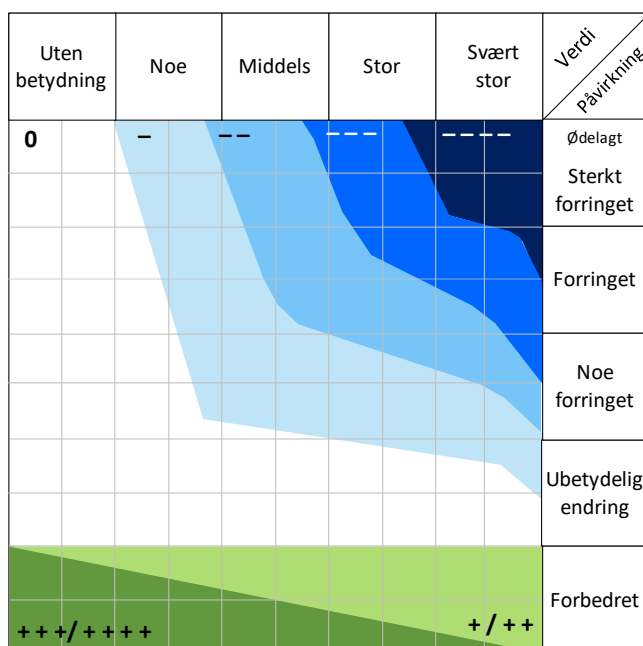
Tabell 4. Grad av påvirkning i driftsfasen, og veiledende kriterier for å vurdere nivå av forringelse for naturmangfold.

Grad av påvirkning	Funksjonsområder for arter	Naturtyper og geosteder	Verneområder
Sterkt forringet Alvorlig varig forringelse. Lang restaureringstid (>25 år)	Splitter opp arealer og bryter funksjon. Blokkerer trekk-/vandringmuligheter.	Berører >50 % av areal, eller viktigste del ødelegges.	Forringelse i strid med verneformål.
Forringet Middels alvorlig varig forringelse. Middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp arealer og reduserer funksjon. Svekker trekk-/vandringmuligheter.	Berører 20-50 % av areal. Viktigste del forringes ikke.	Mindre påvirkning som ikke er i strid med verneformålet.
Noe forringet Mindre alvorlig varig forringelse. Kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre alvorlig reduksjon av funksjon og trekk-/vandringmuligheter.	Berører en mindre viktig del og <20 % av areal.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep.
Ubetydelig endring	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt		
Forbedret	Styrker biologiske funksjoner. Gjenoppretter/skaper trekk-/vandringmuligheter.	Bedre tilstand ved tilbakeføring til opprinnelig natur.	Bedre tilstand ved tilbakeføring til opprinnelig natur.

VURDERING AV KONSEKVENNS

Konsekvens av tiltaket er en vurdering av om tiltaket vil føre til bedring eller forringelse. Vurderingen av konsekvens gjøres ved å sammenstille verdi og grad av påvirkning for hver lokalitet (**figur 3**). Skalaen for konsekvens går fra 4 minus (----), som er den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås, til 4 pluss (++++), som tilsvarer svært stor verdiøkning.

Figur 3. Konsekvensvifta. Sammenstilling av verdi langs x-aksen og grad av påvirkning langs y-aksen (fra Vegdirektoratet 2018).



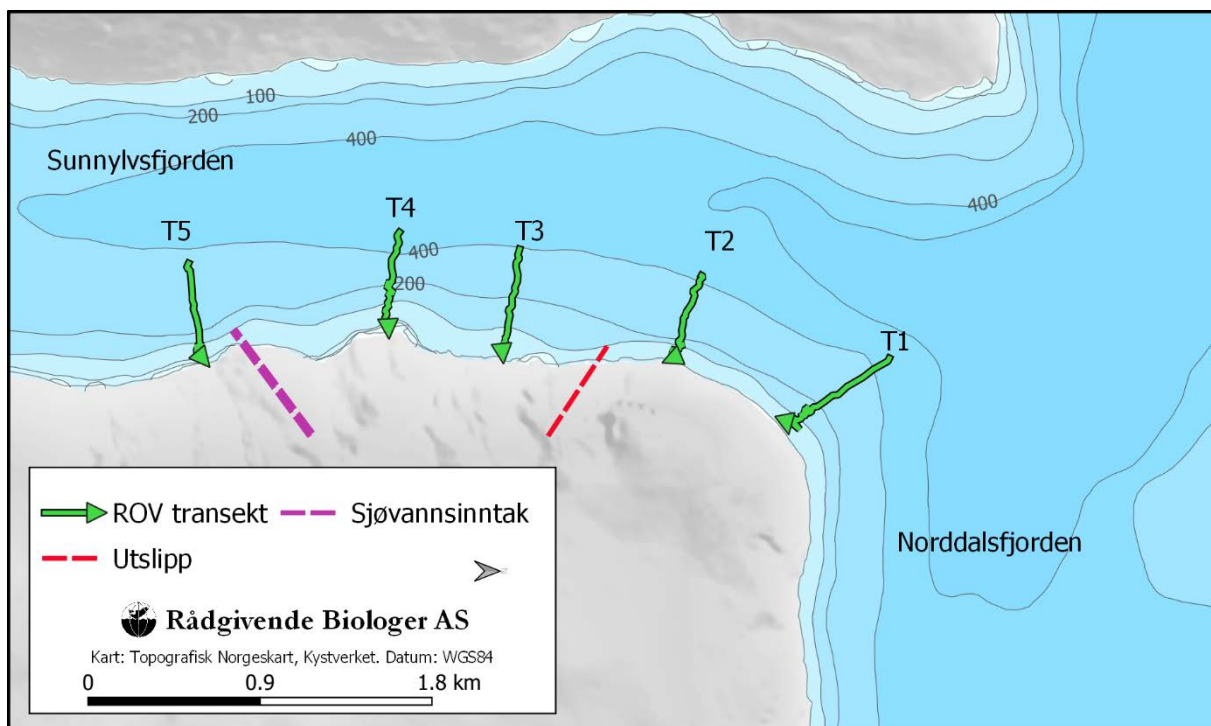
For vurdering av konsekvens av tiltaket per fagtema og samlet finnes det et ekstra konsekvensnivå, kritisk negativ konsekvens (-----), som unntaksvis kan benyttes dersom en har flere registreringer med stor negativ konsekvens for alternativet (**tabell 5**).

Tabell 5. Kriterier for fastsettelse av konsekvens per fagtema og samlet.

Skala	Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert tiltak
Kritisk negativ konsekvens (-----)	Brukes unntaksvis dersom en har flere registreringer med svært stor negativ konsekvens (-----).
Svært stor negativ konsekvens (-----)	Det finnes registreringer med svært stor konsekvens (-----), og typisk flere med stor negativ konsekvens (---).
Stor negativ konsekvens (---)	Typisk flere registreringer med stor negativ konsekvens (---).
Middels negativ konsekvens (--)	Registreringer med middels negativ konsekvens (--) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnete.
Noe negativ konsekvens (-)	Registreringer har lave konsekvensgrader, typisk vil noe negativ konsekvens (-) dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnete.
Ubetydelig konsekvens (0)	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (0-alternativet).
Positiv konsekvens (+ / ++)	Registreringer med negativ konsekvensgrad oppveies klart av registreringer med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens (+++ / ++++)	Kun ett eller få registreringer med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av registreringer med positiv konsekvens.

FELTUNDERSØKELSER

Marint naturmangfold ble kartlagt den 9. november 2020 av Hilde Eirin Haugsøen i samarbeid med Frøy Vest AS. Det ble skissert 5 transektforløp, transekt T1-T5, som ble plassert med størst sannsynlighet for funn av viktig naturmangfold i antatt influensområde. Transektene ble filmet med en SPERRE sub-fighter 15k ROV og videofilmer fra kartleggingen inneholder informasjon om tid, dyp og posisjon og det ble tatt bilder langs deler av transektet. Værforhold var gode, med lite vind, bølger og strøm. Transektene omfatter dybdeintervallet fra maksimalt 483 m dyp (transekt T1) og opp til overflaten.

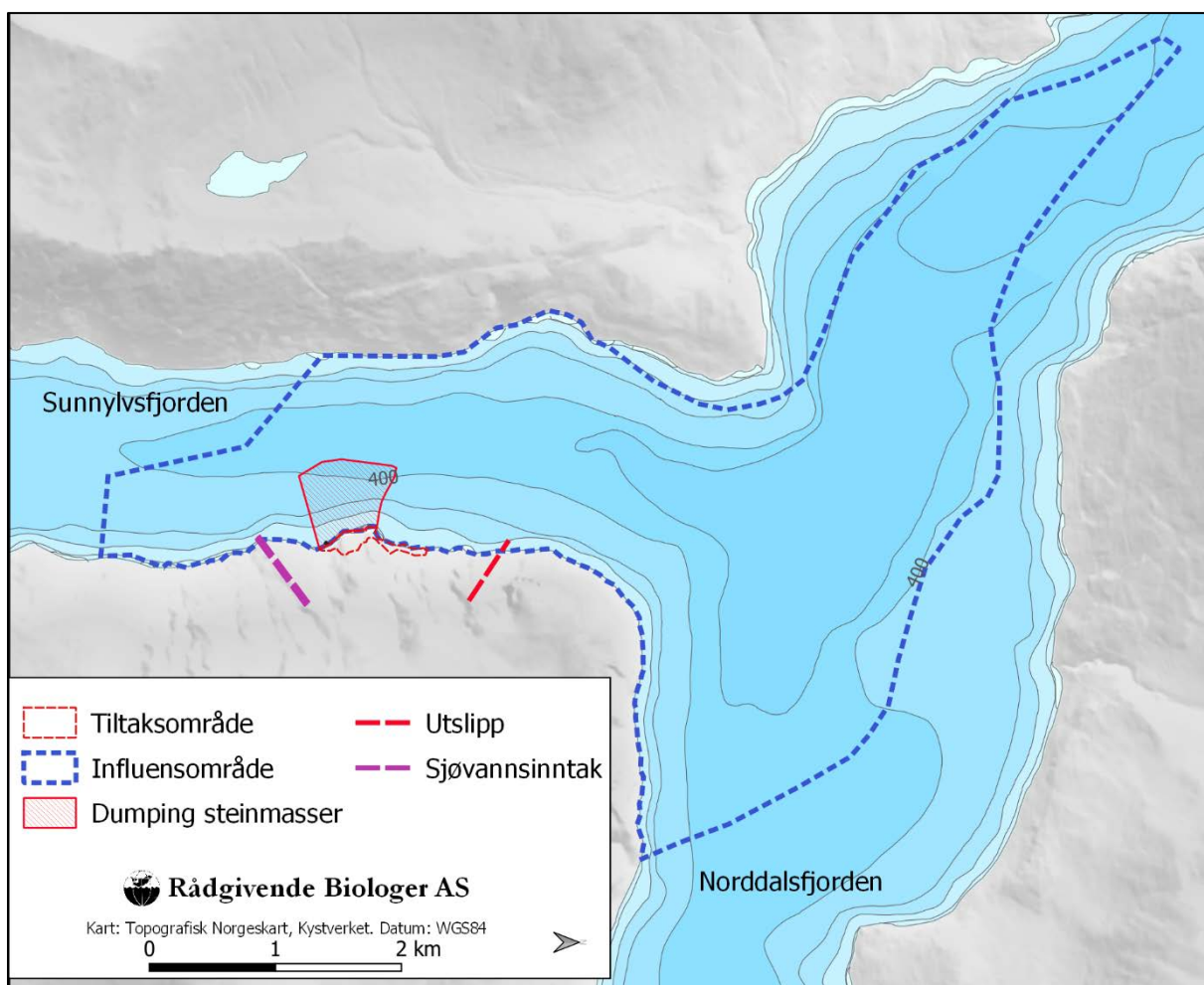


Figur 4. Oversikt ROV transektene T1 – T5.

AVGRENSNING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er definert som området som avgrenser selve tiltaket/inngrepet. For oppdrett av smolt i et resirkuleringsanlegg i en fjellhall vil dette inkludere utslippspunkt, fortøyninger til flytekai dvs. det direkte arealbeslaget til anlegget og eventuelt en utvidelse eller tilpasning av nåværende kai (**figur 5**). For arbeidet på land vil tiltaksområdet kunne inkludere midlertidige anleggsinstallasjoner, som anleggsvei, flytting av masser dersom etablering av disse fører til permanent skade.

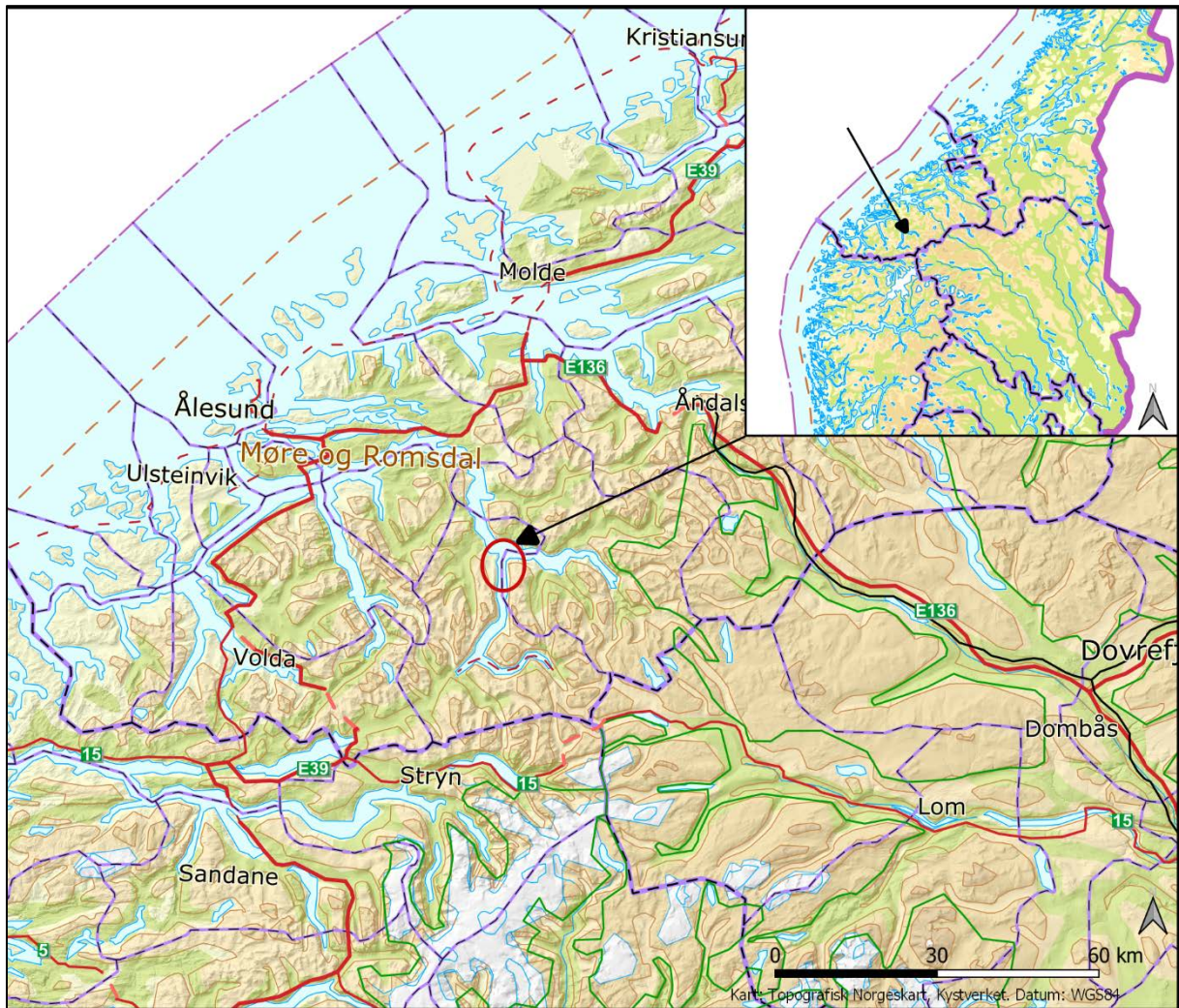
Influensområdet omfatter områder rundt tiltaksområdet hvor tiltaket vil kunne ha en effekt. Når det gjelder marint biologisk mangfold, vil områdene som blir påvirket variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som forekommer. Influensområdet inkluderer sjøområder hvor en kan ha påvirkning fra utslipp fra driften, og i dette tilfellet er influensområdet vurdert med utgangspunkt eksisterende informasjon om strømførhold og modellert spredning av utslippsvann fra anlegget (Engvik mfl. 2020). Det maksimale influensområdet er kartfestet i **figur 5**.



Figur 5. Omtrentlig avgrensning av tiltaks- og influensområde i driftsfasen. Tunnel for inntak og utslipp er også vist.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Området hvor det planlegges etablering av landbasert anlegg ligger øst for tettstedet Stranda. Planområdet ligger ved innløpet til Sunnylvsfjorden og er omgitt av bratte fjell og sjø. Nærmeste nabobebyggelse med fastboende er Liene i Stranda kommune, vest for planområdet. Tilkomst til gruveområdet går via sjøveien.



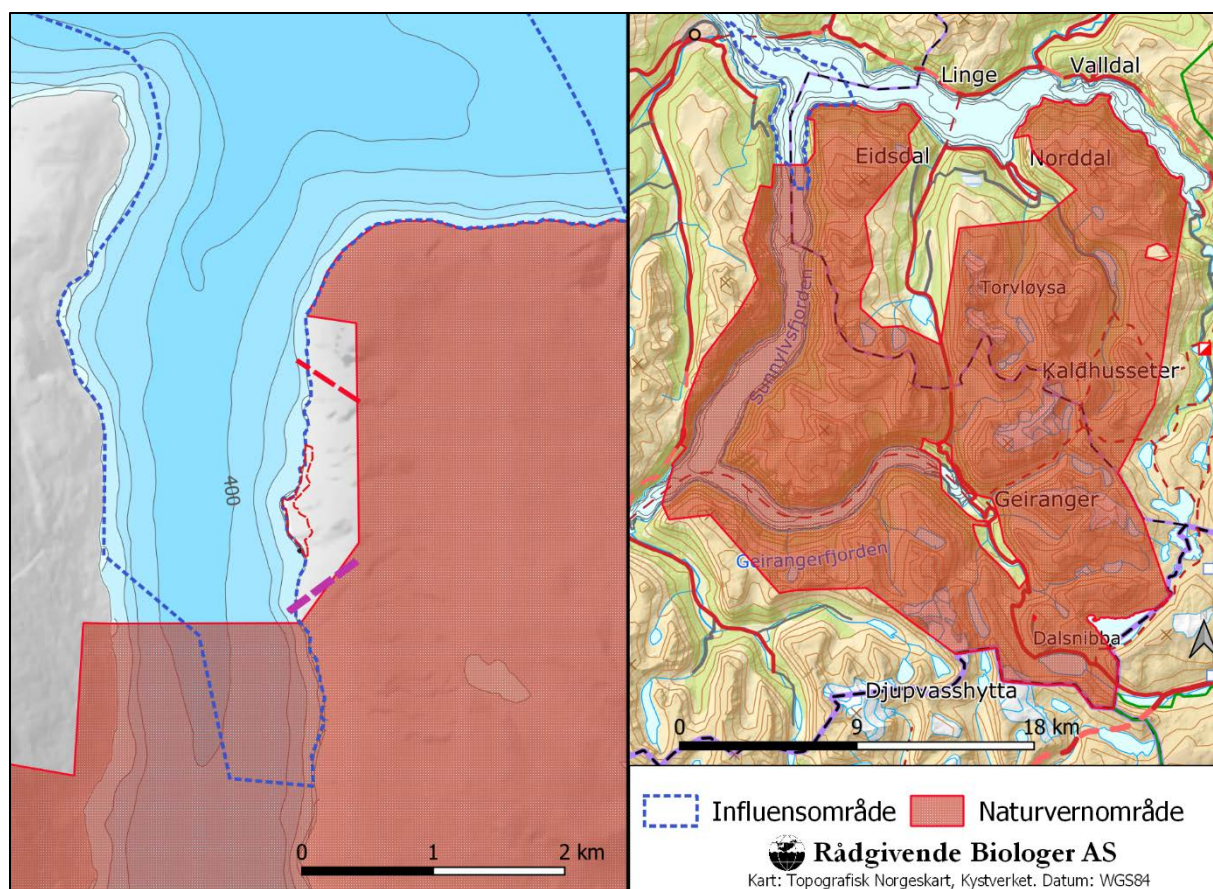
Figur 6. Planområdets beliggenhet i Fjord kommune (rød sirkel). Kartgrunnlag: Topografisk Norgeskart, Kartverket.

GEIRANGER-HERDALEN LANDSKAPSVERNOMRÅDE

Søndre del av influensområde overlapper med Geiranger-Herdal landskapsvernrområde som ble vernet i 2004 (**figur 7**). Formål for vern av området er for å vare på et særpreget og vakkert fjord- og fjellandskap med et rikt og variert plante- og dyreliv. I tillegg til å ta vare på viktig kulturlandskap der fjordgårder, setermiljø og kulturminner utgjør en vesentlig del av landskapet sin egenart, samt ta vare på geologiske forekomster og landskapsformer.

VERDSARVFJORDEN GEIRANGERFJORDOMRÅDET

Deler av planområdet og influensområdet mot nord og sør ble skrevet inn på verdsarvlisten til UNESCO i 2005 og inngår i Geirangerfjordområdet, som har status som verdsarvfjord av vestnorsk fjordlandskap.

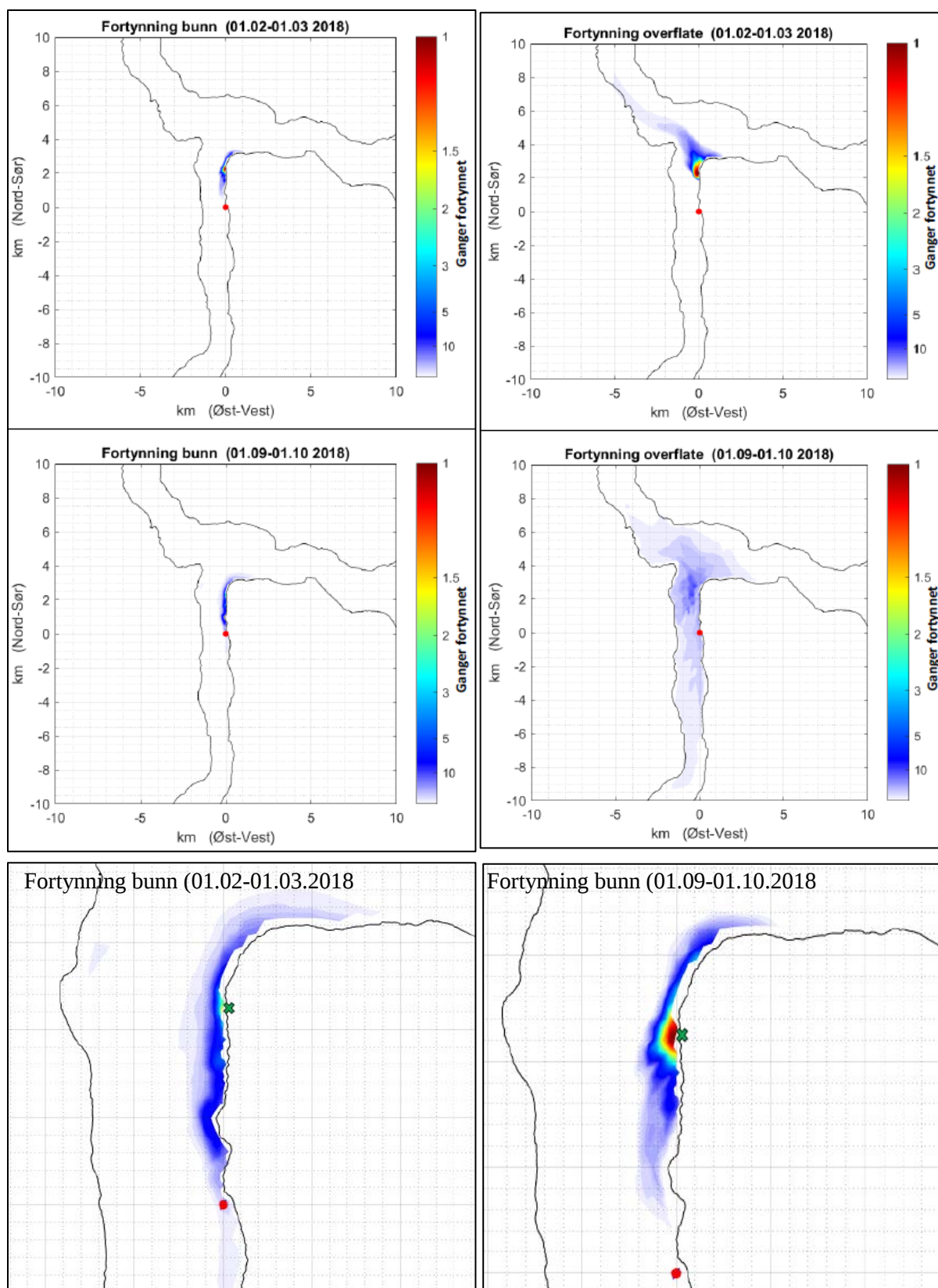


Figur 7. Oversikt over landskapsvernområdet Geiranger-Herdal og avgrenset influensområde til tiltaket.

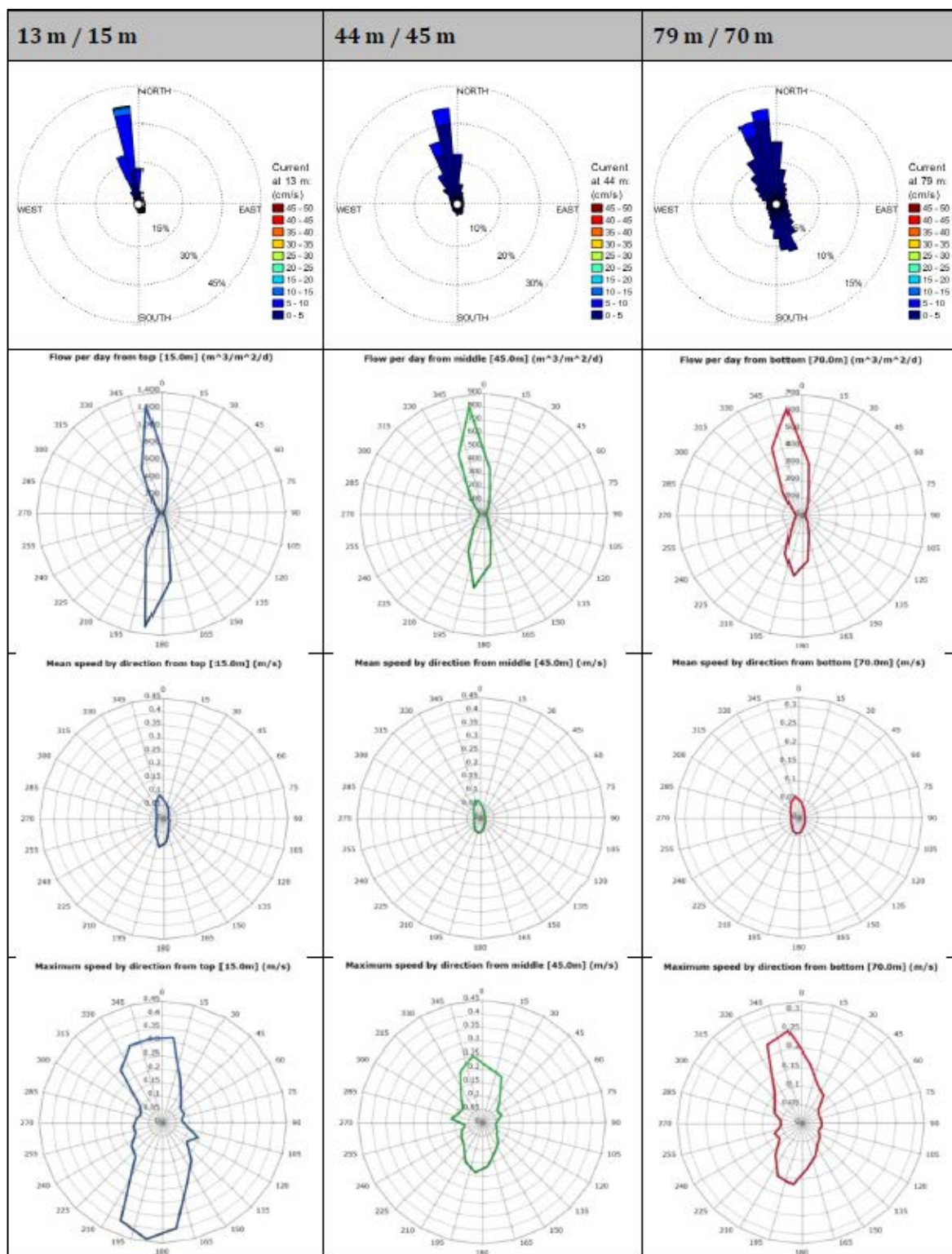
STRØMFORHOLD VED PLANLAGT AVLØPSPUNKT

Det er utført modellering av utslippsvannets spredning med hensyn til plassering av inntak og utslipp. Modellen viser et spredningsmønster i vannsøylen der utslippet stort sett holder seg på østsiden av fjorden, og spres i varierende grad mot nord og sør. Mesteparten av utslippet går mot nord, og ved nordenden av Sunnlyvsfjorden spres utslippet videre nordøst og inn i Norddalsfjorden. Spredning i overflaten er i februar rettet mer nord – nordvestover og ut mot kysten, men når ferskvannstilsiget er stort i september, er fortynningen større og utslippet spres over hele Sunnlyvsfjorden i overflaten (Engevik og Utkilen 2020, **figur 8**).

Strømmålingene som modelleringen tar utgangspunkt i ble målt i perioden 31.03.2020 til 14.07.2020 (**figur 9**). Målinger viser dominerende strømrretning mot nord og nordvest mellom 44 og 79 m dyp og strøm i retning sør og nord i overflaten. Gjennomsnittstrøm er målt til 7 cm/s på 15 m og 4 cm/s på 45 og 70 m dyp, som generelt viser til en moderat svak overflatestrøm og svak spredningsstrøm (<5 cm) med avtagende hastighet nedover mot bunn (Engevik og Utkilen 2020).



Figur 8. Øverst: Modellert fortynning langs bunn (høyre) og overflate (venstre) fra utslippspunkt i februar 2018. Midten: Modellert fortynning langs bunn (høyre) og overflate (venstre) fra utslippspunkt i september 2018. Nederst: Forstørret utsnitt fra modelleringen for spredning på bunn i februar (høyre) og september 2018. Rød prikk viser punkt for vanninntak. Figurene er hentet fra Engevik og Utkilen 2020.



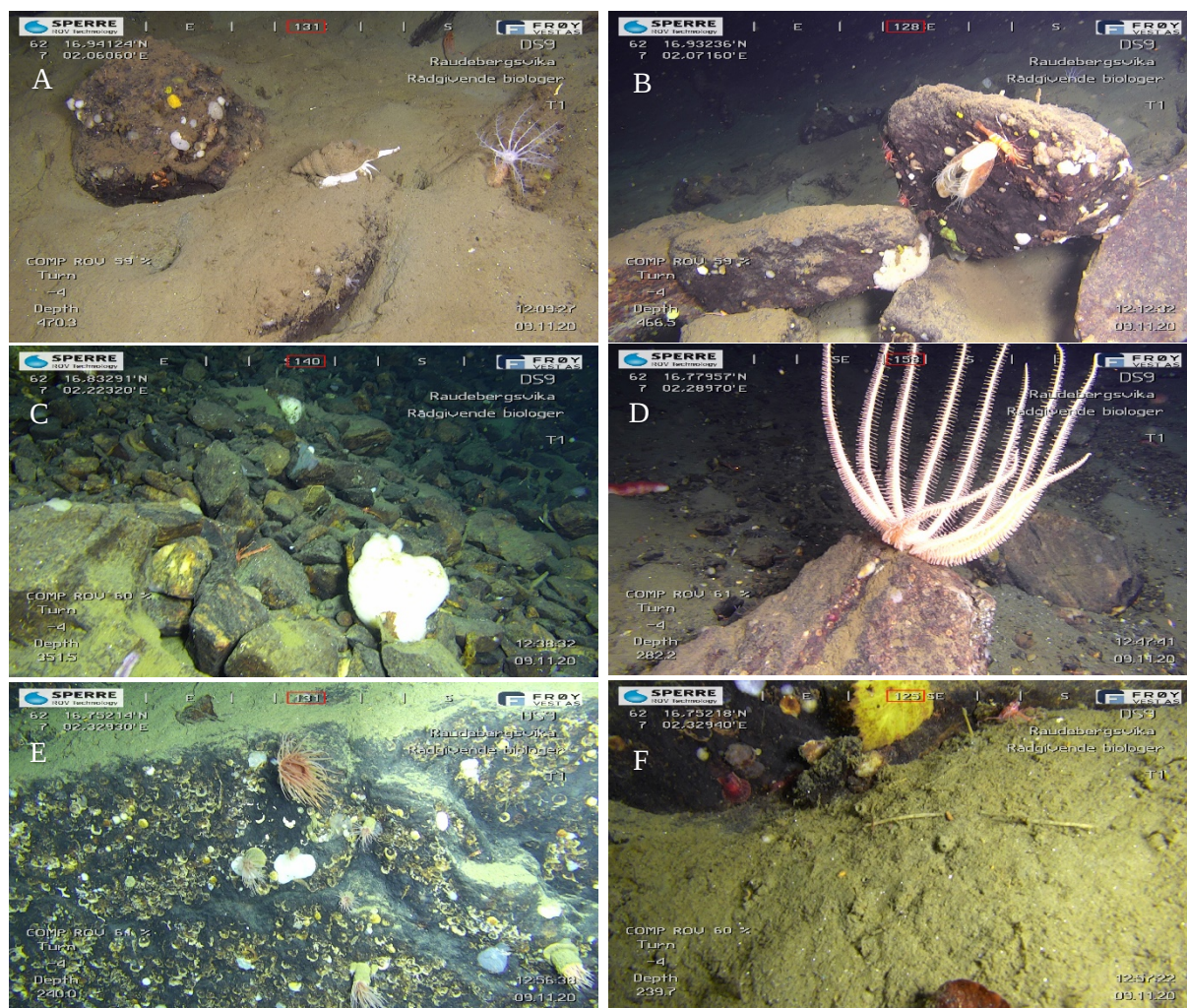
Figur 9. Modellert strøm fra perioden 31.01.2018 til 14.07.2018 og målt strøm fra perioden 31.03.2020 til 14.07.2020. Figur er hentet fra Engevik og Utkilen 2020.

ROV-KARTLEGGING AV MARINT NATURMANGFOLD

Formålet for samtlige transekt var å undersøke om den viktige naturtypen *korallforekomster* og rødlistede arter var til stede ved de bratte fjellpartiene eller på bløtbunn.

Transekt 1 (483 – 0m)

Transekt T1 ligger ca. 1070 m nord fra utslippspunktet og gikk fra 483 m dyp og helt opp til overflaten. Transektet startet på bløtbunn av finsediment med slak helning som gradvis ble brattere mot øst hvor det gradvis ble mer steiner på bløtbunn og partier av rasområder med steinmasser (**figur 10**). Etter hvert ble også sedimentet grovere med mer grus og sand iblandet finsedimentet. Fra 260 m gikk det over i bratt fjell med sprekker, overheng og smale hyller og platåer med varierende sedimentdekke og helningsgrad. Sedimentet fra dypområdet til overflaten varierte mellom finkornet til en blanding med innslag av grus og sand.

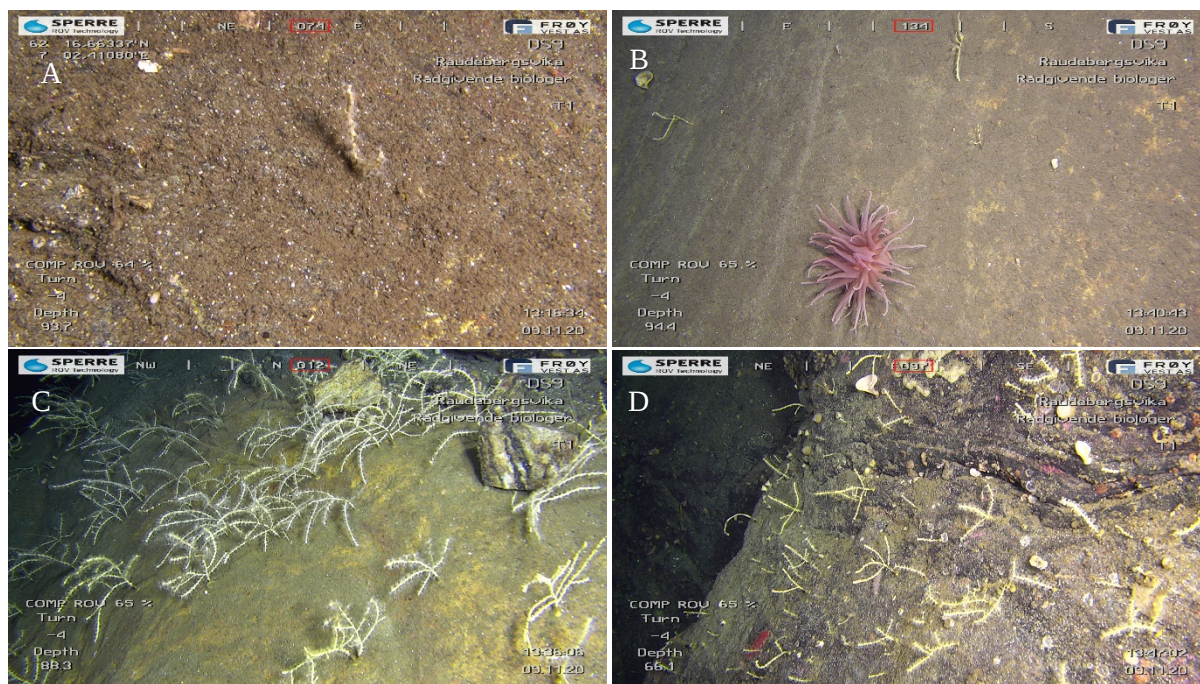


Figur 10. Bilder fra transekt T1. **A:** Bløtbunn og påvekst på stein av diverse svamp, hvit skjelpølse, samt kongesnegl på 470 m dyp. **B:** Svamp og bergskjell på 466 m dyp. **C:** Steinmasser med muddertrollkreps og svamp på 251 m dyp. **D:** Brisinga-sjöstjerne og rødspølse på 282 m dyp. **E:** Anemone på 240 m dyp. **F:** Nærbilde av finsediment på 239 m med løv.

På dyp bløtbunn var det spor etter gravende fauna, som for eksempel hull i sedimentet som trolig hørte til muddertrollkreps (*Munida* sp.) som hyppig ble observert, eller tilhørende sjøkreps. Det ble observert ulike sjøpølser som hvit skjelpølse, rød sjøpølse (*Parastichopus tremulus*) og tarmsjøpølse (*Mesothuria intestinalis*) og diverse slangestjerner, kongesnegl (*Buccinum undatum*) og taskekrabbe (*Cancer*

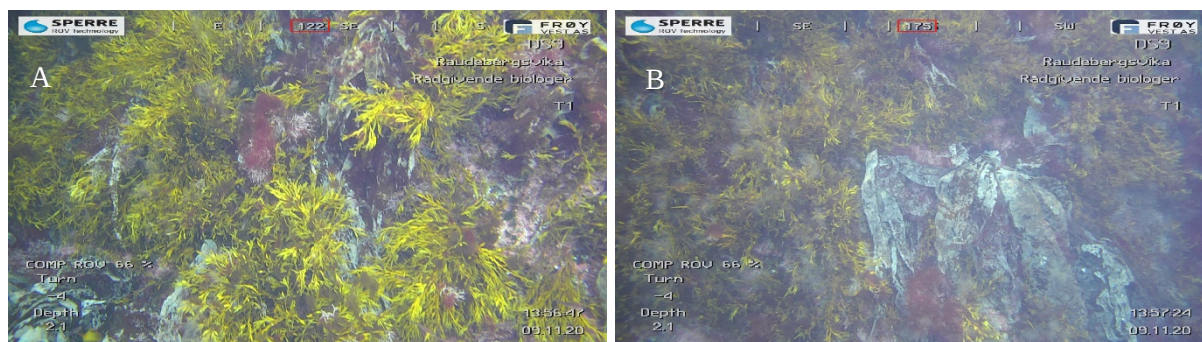
pagurus). Under overheng og på større kampesteiner ble det registrert rørbyggene flerbørstemark, bergskjell (*Acesta exavata*), korallnellik (*Prostanthea simplex*), brisinga-sjøstjerner (*Brisinga endecacnemos*), og ulike svampearter. Vertikale og glatte fjellparti hadde lite fauna. Enkelte langpiggsjøpiggsvin (*Gracilechinus acutus*) ble observert flere steder under transektet men var hyppigst forekommende fra 130 m dyp. Der det var sedimentdekke på slakere skråning og dyp bløtbunn, var vanlig forekommende arter Brisinga-sjøstjerne, diverse reker, hvit skjellpølse, rødpølse og forekomster av sylindranemoner (*C. loydii*), sjøkjeks (*Ceramaster granularis*) og grønn pølseorm (*Bonellia viridis*). Det ble observert trolig vanlig åttearmet blekksprut (*Eledone bairdii*), lusuer (*Sebastes viviparus*), brosme (*Brosme brosme*), lombre (*Microstomus kitt*) i dypområdet og noe grunnere ble det registrert øyepål (*Trisopterus esmarkii*) på rundt 100 m dyp.

Fra 90 m ble det registrert enkelte funn av hvit hornkorall (*Swiftia pallida*, **figur 11**) på moderat bratt fjell med tynt sedimentdekke. Mellom 85 og 93 m dyp var det et tydelig belte med svært tette forekomster av den hvite hornkorallen og innimellom var det enkelte partier med lavere tetthet grunnet sprekker, overheng og vertikal vegg. I samme dybdeintervall var det mye glimmer i sediment som også var synlig i berggrunn. Innimellom korallskogen ble det registrert mudderbunnsjøreose (*Bolocera tuediae*) og traktsvamp (*Axinella* sp.). Transektet fulgte forekomsten av hvit hornkorall i samme dybdeintervall i retning sør før transektet gikk oppover og ved dybdeintervallet 60-68 m ble det registrert enda ett tett forekomst av den hvite hornkorallen.



Figur 11. Bilder av hvit hornkorall fra transekt T1. **A-B:** Enkelte forekomster med varierende sediment dekke. **C:** Tett forekomst ved dybdeintervall 85 til 93 m **D:** Tett forekomst ved dybdeintervall 60 til 68 m.

Videre oppover var det bratt fjell med forekomster av kameleonsjøstjernen (*Henricia* sp.) og sypote (*Porania pulvillus*) og ved 40 meter gikk det over i steinmasser, sand og grus dekket av kalkrødalger og enkelte kolonier av korallnellik, svamp, rørbyggende flerbørstemark og trolig rødalgen sleipfleck (*Cruroria* sp.) I grunne områder ble det registrert piggsjøstjerne (*Marthasterias galcialis*) og rød solstjerne (*Crossaster papposus*). Enkelte tare individer ble registrert på 15 m dyp sammen med noe mosaikk av trådformede rødalger. Ved 3 m dyp var det tett vekst av skolmetang (*Halidrys siliquosa*), sukkertare (*Saccharina latissima*) og trolig stortare (*Laminaria hyperborea*) med påvekst av mosdyr og rekeklo (*Ceramium* sp.) og undervegetasjon av blant annet kalkrødalger og vanlig grønndusk (*Cladophora rupestris*) (**figur 12**).



Figur 12. Bilder av algevegetasjon i øvre del av sjøsonen fra transekt T1. A-B: Tett algevegetasjon av skolmetang og tare med påvekst av mosdyr og rødalger.

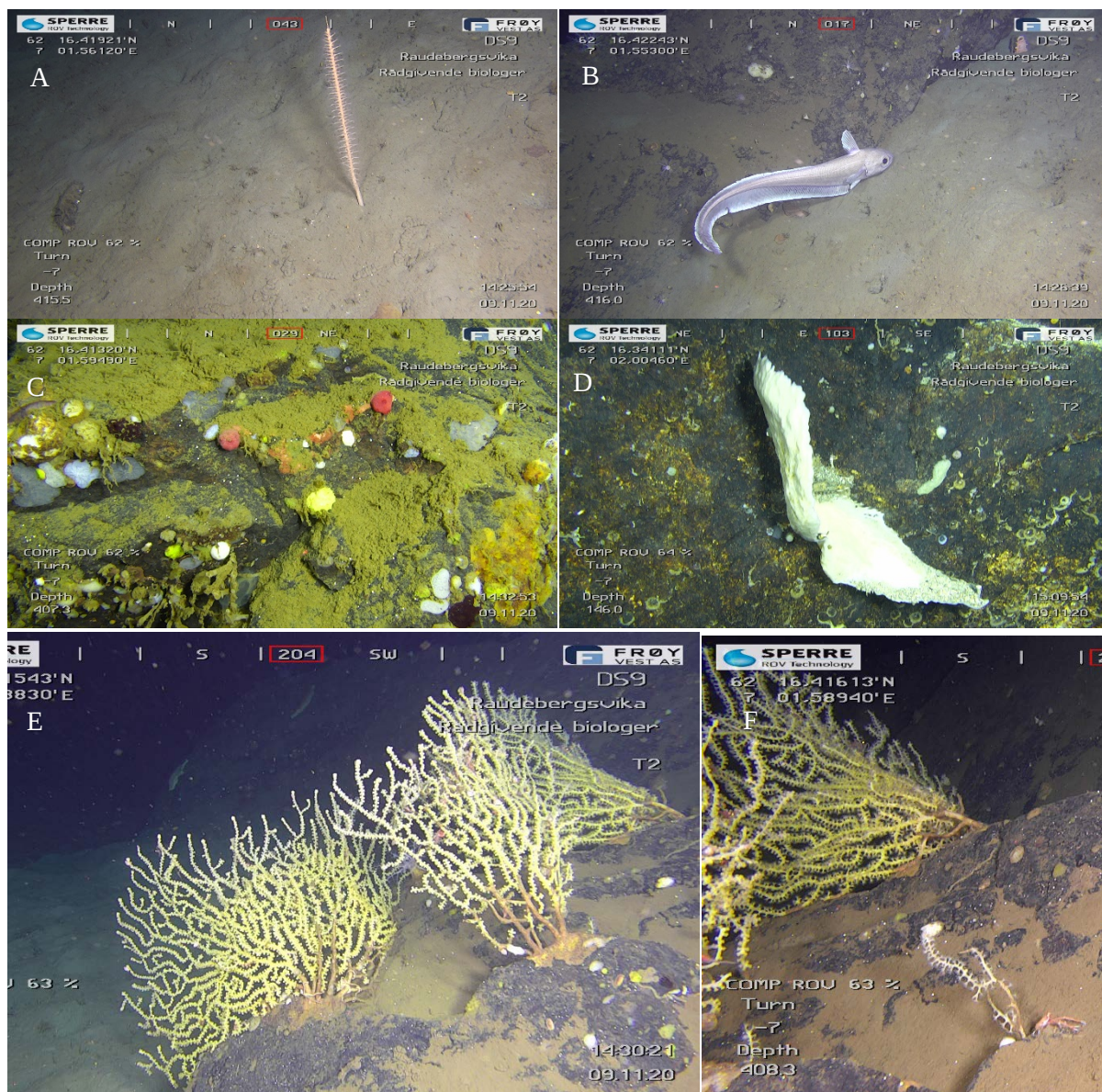
Transekt T2 (415 – 15 m)

Transekt T2 ligger ca. 360 m nord for utslippspunktet og gikk fra 415 m dyp og helt opp til overflaten (figur 13).

Transektet startet på bløtbunn av finsediment med flat til slak helning, med partier av fjell innimellom. Det ble registrert forekomster av sjøbusk (*Paramuricea placomus*) og hvit hornkorall på stein ved 408 m dyp, transektet kjørte mot sørøst i samme dybdeintervall for å undersøke om det var flere forekomster før retningen ble endret til øst-sørøst. Mot øst ble det gradvis brattere og det ble stadig mer stein innimellom bløtbunn og før en traff bratt fjell ved 367 m dyp. Herifra og opp til 160 m dyp vekslet det mellom bratt fjell med varierende topografi med sprekker, overheng, hyller og brede platåer med tykt sedimentlag eller partier med steinmasser. Sedimentdekket varierte fra svært finkornet til en blanding av finkornet, grus og sand. Fra 160 m dyp og opp til grunne områder ved 15 m dyp var det så å si vertikalt fjell.

Vanlig forekommende arter på bløtbunn langs transektet var blant annet rød sjøpølse og hvit skjelpølse muddertrollkreps, stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*), brisinga-sjøstjerne og fiskeartene brosme og skolest (*Coryphaenoides rupestris*). På hardbunn var det også vanlig forekommende arter tilsvarende som ved transekt T1 i dypområdet, men fra 160 m dyp og opp var det svært bratt opp til overflaten og det ble registrert få arter og ingen funn av hvit hornkorall.

I grunne områder var det bratt og fjellet var dekket av kalkrødalger med enkelte tette kolonier av korallnellik, samt forekomster av tarmsjøpung og solstjerner. Algevegetasjon bestod av spredte tareforekomster fra ca 18 m dyp etterfulgt av skolmetang på 3 m og grisetang (*Ascophyllum nodosum*) på 1 m dyp.

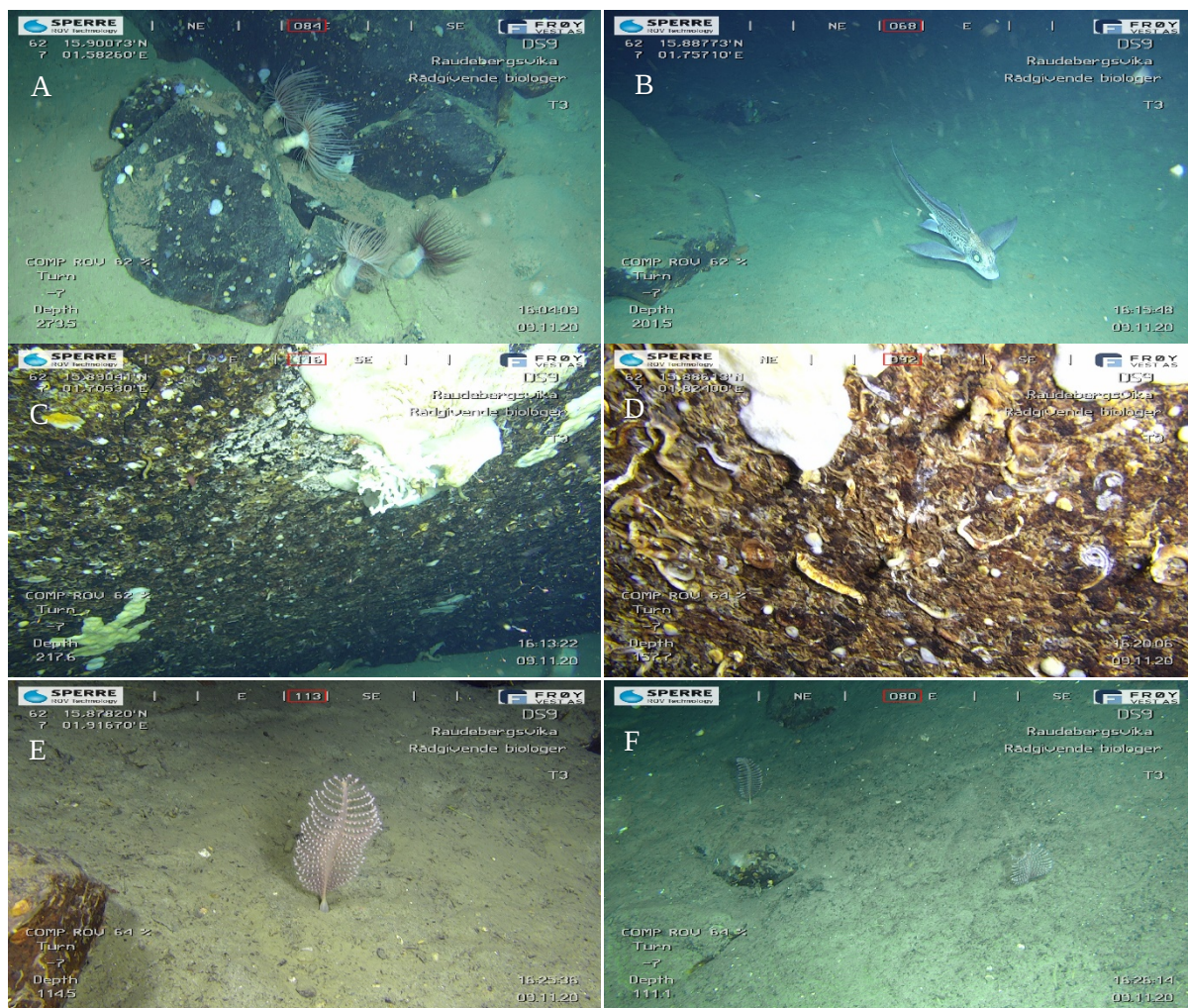


Figur 13. Bilder fra transekt T2. **A:** Stor piperenser på 415 m dyp. **B:** Skolest på 416 m dyp. **C:** Stein med påvekst av ulike svamper på 407 m dyp. **D:** Svamp på 146 m dyp. **E-F:** Sjøbusk og hvit hornkorall på 408 m dyp.

Transekt 3 (418 – 15 m)

Transektet ligger sør for utslippspunktet med avstand på ca 500 m. Transektet startet på 418 m på bløtbunn og gikk mot øst hvor terrenget var dominert av skrånende bløtbunn og stedvis bratt fjell og partier av steinmasser til 15 m dyp.

Det ble observert vanlig forekommende arter tilsvarende som for øvrige transekt, men også med observasjoner av vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*), havmus (*Chimaera monstrosa*) og vanlig kråkebolle (*Echinus esculentus*). Det ble også observert tareskogsforekomster ved 15 m dyp.

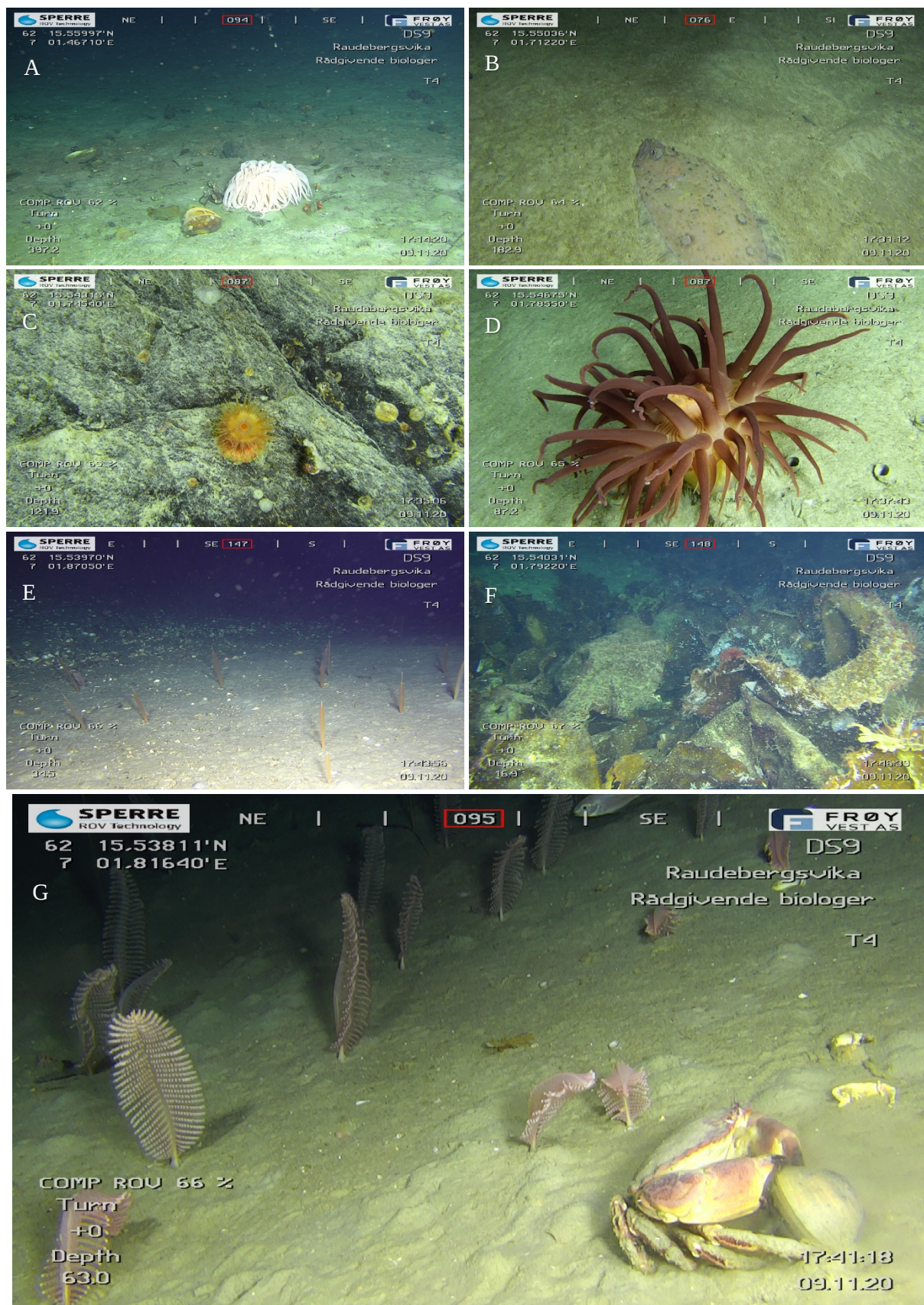


Figur 14. Bilder fra transekt T3. **A:** Trolig sylindreranemone på 273 m dyp. **B:** Havmus på 201 m dyp. **C-D:** Bratt fjellveg med rørbyggende mangebørstemark og svamp på 218 og 158 m dyp. **D-E:** Sjøffær ved 114 og 111 m dyp.

Transekt 4 (411 – 15 m)

Transektet ligger sør for utslippspunktet med avstand på ca 1,1 km og like utenfor kaiområdet til gruveområdet for olivinuttak. Transektet startet på 411 m på relativt flat bløtbunn og gikk mot østlig retning hvor det gikk over i bratt fjell fra 383 m dyp og opptil 34 m dyp med varierende sedimentdekke på hyller, i sprekker og platåer. Fra 34 m dyp var det slak helning med mer sandholdig sediment og innslag av skjellrester og etter hvert mer stein og grus og enkelte tareforekomster.

Det ble observert vanlig forekommende arter tilsvarende som for øvrige transekt, men også med observasjoner av tette forekomster av langpigget kråkebolle (*Echinus acutus*) i dybdeintervallet 85-75 m dyp på bratt fjell, etterfulgt av skrånende bløtbunn med tette forekomster av vanlig sjøffær (*Pennatula phosphorea*) i dybdeintervallet 70 og 56 m dyp. Noe grunnere var det også et parti med tette forekomster av liten piperenser (*Virgularia mirabilis*) i dybdeintervallet 30-34 m dyp. I grunnere områder var det tett tareskog av stortare og sukkertare fra 18 m dyp.

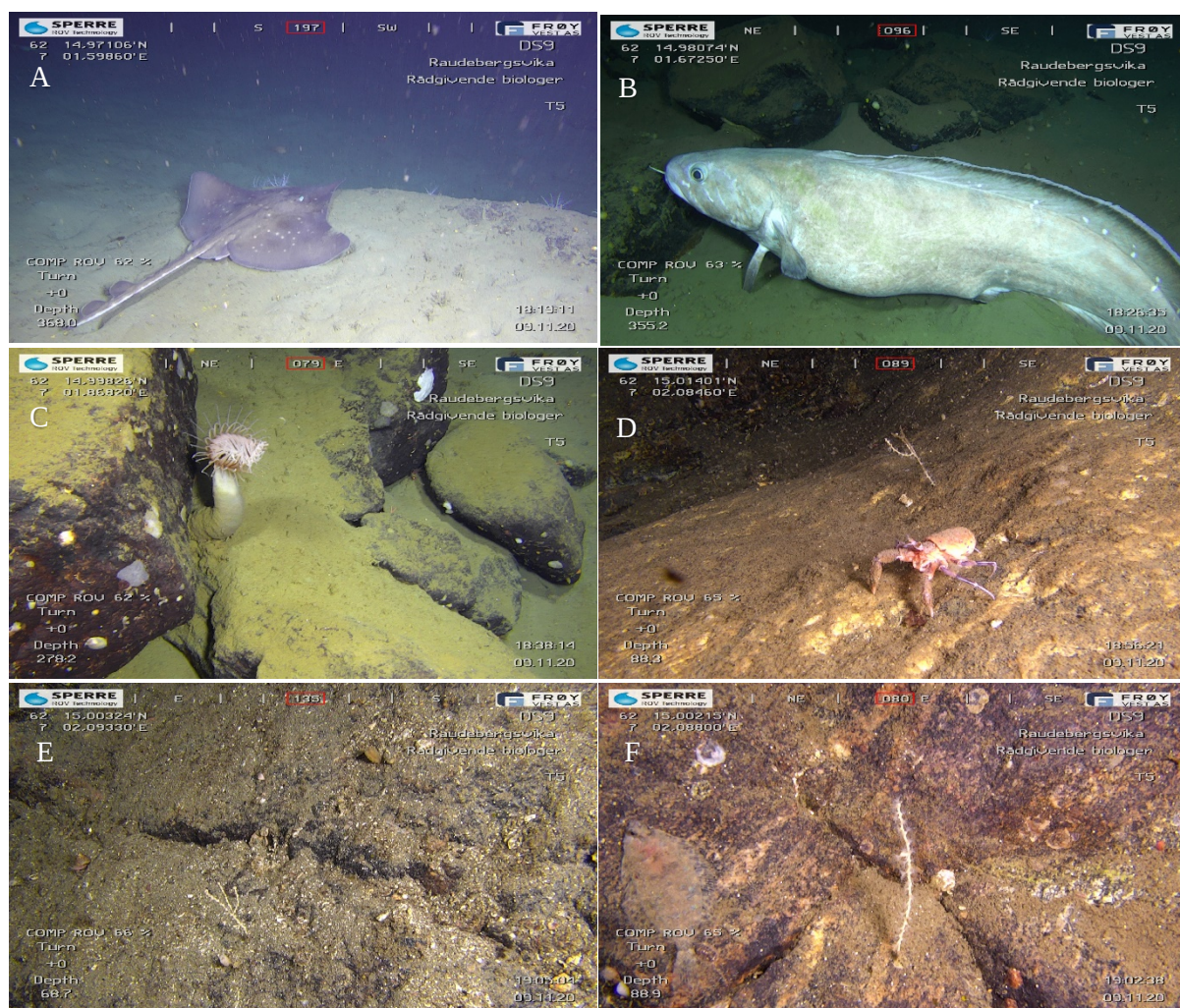


Figur 15. Bilder fra transekt T4. **A:** Mudderbunnsjørøse på 397 m dyp. **B:** Lomre på 183 m dyp. **C:** Anemone på 122 m dyp. **D:** Mudderbunnsjørøse på 67 m dyp. **E:** Tett forekomst av liten piperenser på 34 m dyp. **F:** Tareskog på 17 m dyp. **G:** Tette forekomster av sjøfjær og taskekrabbe på 63 m dyp.

Transekt 5 (376 – 0 m)

Transektet ligger sør for planlagt utslippspunkt med en avstand på henholdsvis 2,1 km. Transektet startet på 367 m på relativt flat bløtbunn og gikk videre mot øst på skrånende bunn, hvor det gradvis ble mer innslag av stein, større kampesteiner og partier med rasområder. Ved 230 m dyp var det en svært bratt skråning av grus og sand etterfulgt av en svært bratt fjellvegg ved 212 m. Fra 212 og opp til 30 m var det relativt bratt med varierende sedimentdekke på hyller og plataer. Ved 100 m ble det observert mer glimmer i sedimentet i sprekker i fjellet som ved transekt 1. Grunnområde bestod av sand- og grusbunn og steinmasser fra 30 m dyp.

Det ble observert vanlig forekommende arter tilsvarende som for øvrige transekt, men også med observasjoner av spisskate (*Dipturus oxyrinchus*), ribbemaneter (Ctenophora), anemoneeremittkreps (*Pagurus prideaux*), sjøstjerne trolig fra slekten Pteridae og flere observasjoner av brosme (figur 16). Fra 88 m til 56 m ble det observert sporadiske forekomster av hvit hornkorall, her var terrenget noe brattere, variert og oppdelt av sprekker enn ved transekt 1. For å undersøke eventuelt utbredelse av tettere korallforekomster ble transektet kjørt sikk sakk før fjellvegen ble omtrent vertikal fra 56 m til 32 m. Det ble ikke funnet tettere forekomster av hvit hornkorall. I grunne områder var det kalkrødalger på fjell og stein fra 30 m, spredte forekomster av stortare og sukkertare fra 18 m dyp og tett algevegetasjon fra 4 m dyp og opp til overflaten, dominert av stortare, skolmetang, sagtang (*Fucus serratus*) og grisetang.



Figur 16. Bilder av transekt T5. **A:** Spisskate på 368 m dyp. **B:** Brosme på 355 m dyp. **C:** Trolig sylindreranemone på 278 m dyp. **D:** anemoneeremittkreps og hvit hornkorall på 88 m dyp. **E-F:** Hvit hornkorall på 68 og 89 m dyp.

VERDIVURDERING

NATURMANGFOLD

HVERDAGSNATUR

Areal innenfor influensområdet som ikke er avgrenset som viktige naturtyper eller er sterkt modifisert er vurdert å ha **noe verdi** som hverdagsnatur (lok. 2) med marin flora og fauna som er representativ for regionen (**tabell 6 & figur 18**).

VERNET NATUR

Deler av landskapsvernområdet *Geiranger-Herdal* (lok. 1) ligger innenfor influensområdet. Formålet med verneområdet er blant annet å ta vare på særpreget fjord og fjellandskap med tilhørende naturmangfold (Forskrift om vern av Geiranger-Herdalen landskapsvernområde, <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2004-10-08-1310>). Svært mange rødlistearter fugler, pattedyr, insekt, sopp og karplanter er registrert i området. Landskapsformene og geologien er utpreget, og spesielt verdifull er mineralforekomsten i naturreservatet Kallskaret, der eklogitt og andre sjeldne bergarter ligg opp i dagen. Geiranger-Herdalen er preget av store inngrepsfrie naturområde og et villmarksområde. Fjordområdet er også listet i UNESCO verdsarvliste som verdsarvfjord, men det er kun verneområder etter naturmangfoldloven som blir omtalt med verdi her da verdsarvfjord er ikke vernet etter naturmangfoldloven.

VIKTIGE NATURTYPER

Større tareskogforekomster (I01)

I Naturbase (<http://www.naturbase.no>) er det registrert tre lokaliteter av naturtypen større tareskogforekomster i influensområdet, *Sunnylvsfjorden* øst (lok. 3), *Sunnylvsfjorden* vest (lok. 4) og *Nordalsfjorden* (lok. 5). Lokalitetene er avgrenset basert på modellering av NIVA og ikke bekreftet med feltobservasjoner. Kartleggingen i november 2020 bekrefter at det var tareskog i de modellerte forekomstene i Sunnylvsfjorden (transekt T4 og T5). Det ble ikke kjørt transekt opp til den modellerte forekomsten i Norddalsfjorden, så forekomsten er noe usikker. Samtlige lokaliteter er ifølge NIVA vurdert som viktig og har **stor verdi**. Se **tabell 6 & figur 18**.

Korallforekomster (I09)

Under kartleggingen med ROV ble det avgrenset en lokalitet med korallforekomst (I09) av hvit hornkorall etter DN håndbok 19, *Skrednakken* (lok. 6). Korallforekomstene kvalifiserer til den nær truede naturtypen hardbunnskorallskog (NT, **figur 17**). Naturtypen er i hovedsak truet av bunntråling og fiske med garn og line (Artsdatabanken 2018). I Artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no/>) er hvit hornkorall registrert få steder i Norge med noen funn i Trondheimsfjorden og flere funn over et større område øst for Austevoll, i Langenuen. Rådgivende Biologer AS avgrenset i 2018 en liten korallskog av hvit hornkorall i ytre del av Hardangerfjorden, i Ålfjorden, nordøst for Sveio (Tverberg mfl. 2019). Det skal også være funn fra Egersund og Stavangerområdet (Kutti & Husa 2020). Det er foreløpig kartlagt få steder der denne arten danner tett korallskog.

For hvit hornkorall er det ikke etablert kriterium for verdisetting i henhold til tetthet av kolonier, slik det er for sjøtre og risengrynskorall (Tangen & Fossen 2012). Arten ser ut til å forekomme i tilsvarende eller større tettheter som risengrynskorall, og en tar utgangspunkt i tetthetskriterium for risengrynskorall (stor verdi = 100 kolonier/100 m²) for arten når det kommer til vurdering av verdi. På 93-85 m og 60-68 m dyp (T1), hvor det var tettest forekomst av hvit hornkorall var det mellom 50-100 kolonier/m². Hvit hornkorall danner små kolonier, som bare blir inntil 20 cm høye. Arten er også mindre forgreinet enn flere andre hornkoralter og utgjør et mindre habitat for ulike arter enn tilsvarende tetthet av risengrynskorall.

Grunnet tette forekomster av hvit hornkorall over et større område, få kjente korallskoger av denne arten i Norge, samt rødlistevurdering for naturtypen som nær truet (NT) er korallskogen vurdert å ha **svært stor verdi**. Se tabell 6 & figur 18.

En mindre korallforekomst med tre kolonier av sjøbusk og tre kolonier av hvit hornkorall ble observert på stein (T2) nordvest for utslippet, samt sporadiske forekomster av hvit hornkorall ble observert på fjellvegg (T5) sørøst for utslippet. Forekomstene kvalifiserer ikke til den viktige naturtypen *korallforekomst* etter DN håndbok 19.

Sjøfjærbunn

Ved transekt T4 var det en større forekomst av vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*) med høy tetthet i dybdeintervallet 70- 56 m og en mindre forekomst med høy tetthet av liten piperenser i dybdeintervallet 30-34 m.

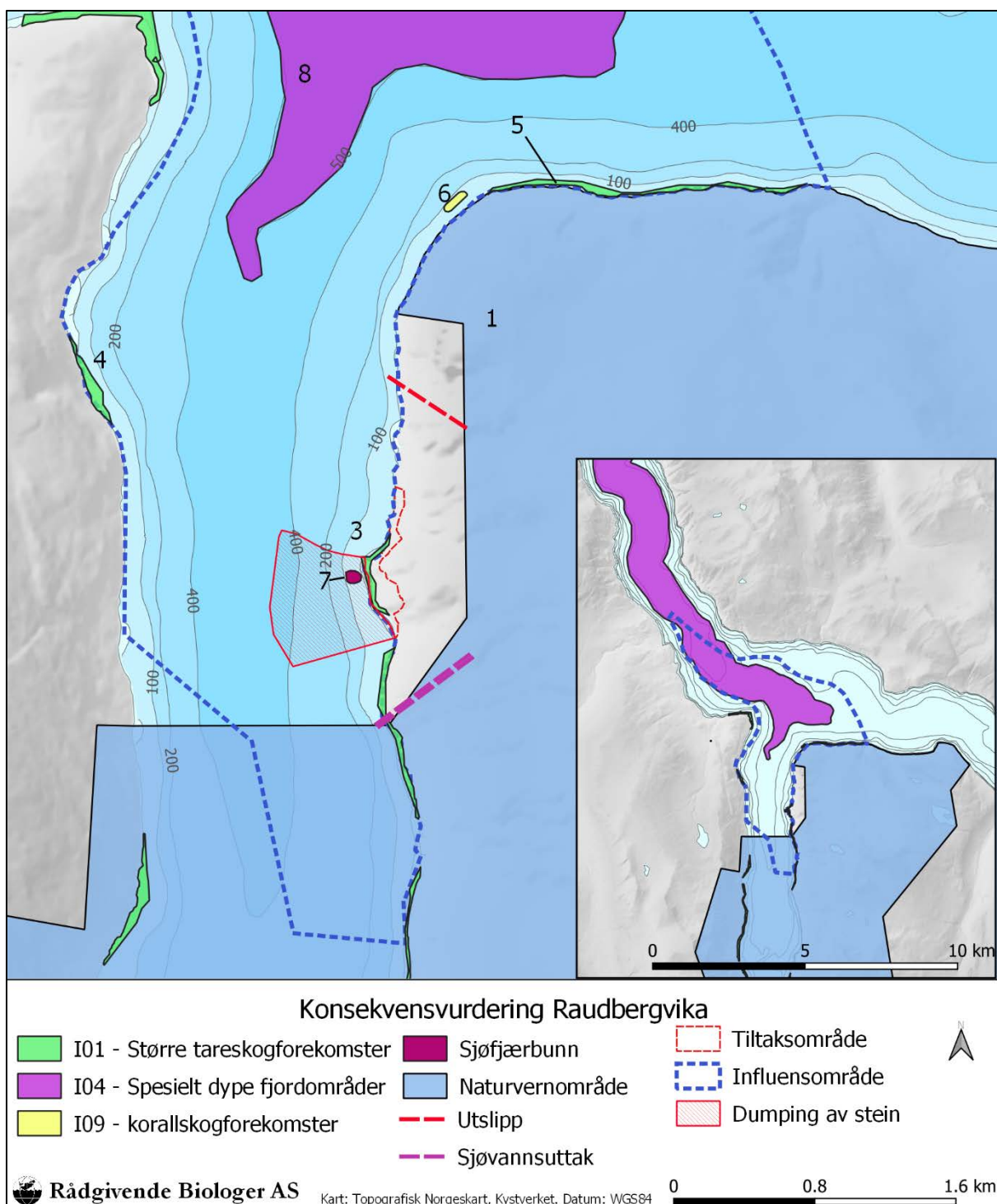
Sjøfjærbunn er i OSPAR oppført som nedadgående og/eller et truet habitat i region II (Nordsjøen), men er ikke truet i denne regionen (Arktisk) hvor tiltaksområdet hører til (OSPAR 2010, Kutti & Husa 2020, Husa mfl. 2020). Sjøfjær er en vanlig forekommende art, men er sjeldent funnet med så tette forekomster i fjorder. Habitatet er komplekst, og gravende megafauna tilfører oksygen dypt i sedimentet og bidrar til høyere diversitet av makrofauna. Arter som ofte er tilknytt naturtypen er sjøkreps, trollhummer og rødpløse og mange fiskearter bruker området som oppvekstområde. Kunnskapsgrunnlaget for naturtypen er mangelfull i Norge, men kategoriseres av Havforskningsinstituttet som en sårbar naturtype (Husa mfl. 2020). I forvaltningsplan av havområder (forum for havområder 2019) fra Barentshavet til Skagerrak er også sjøfjærbunn inkludert som en sårbar og verdifull naturtype som en ønsker å unngå påvirkning på, men naturtypens utbredelse er ukjent grunnet manglende kunnskap. Forekomstene av sjøfjærbunn ble registrert fra 70 til 34 dyp er avgrenset som en lokalitet, *Raudbergvika* (lok. 7). På bakgrunn av at habitatet er sårbart, truet og nedadgående vurderes lokaliteten av sjøfjærbunn å ha **middels verdi**.

Spesielt dype fjordområder (I04)

Dypområdet mot munningen av Sunnlyvsfjorden og videre ut mot Storfjorden som er over 500 m dyp oppfyller kriterier for naturtypen spesielt dype fjordområder I04 i henhold til DN håndbok 19. *Storfjorden* (lok. 9) er vurdert å ha **stor verdi**.

ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER FOR ARTER

I Artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no>) er det registrert flere observasjoner av ansvarsartene brisling (NT: nært truet jf. Henriksen & Hilmo 2015), sild (*Clupea harengus*) og sei (*Pollachius virens*). Det ble også under kartleggingen registrert piggsolstjerne, hvit skjellpløse, lusuer, stortare, sukkertare som også er ansvarsarter jf. Artsdatabanken (<https://artsdatabanken.no>). Fiskefelt for blålange (*Molva dypterygia*, EN = sterkt truet) med garn er registrert i Fiskeridirektoratet sin kartbase i ytre del av influensområde retning nord. I og med at dette er et fiskefelt for blålange, kan det også være et funksjonsområde for arten, men det er usikkert og vi har ikke informasjon som kan bekrefte dette. Ingen observasjoner ble gjort av blålange under kartleggingen på transekt T1-T5. Det er ikke grunnlag for å avgrense funksjonsområder basert på enkeltregistreringer av ansvarsarter eller rødlistede arter, og vurderinger av disse inngår i *hverdagsnaturen* (lok. 2) med **noe verdi**.



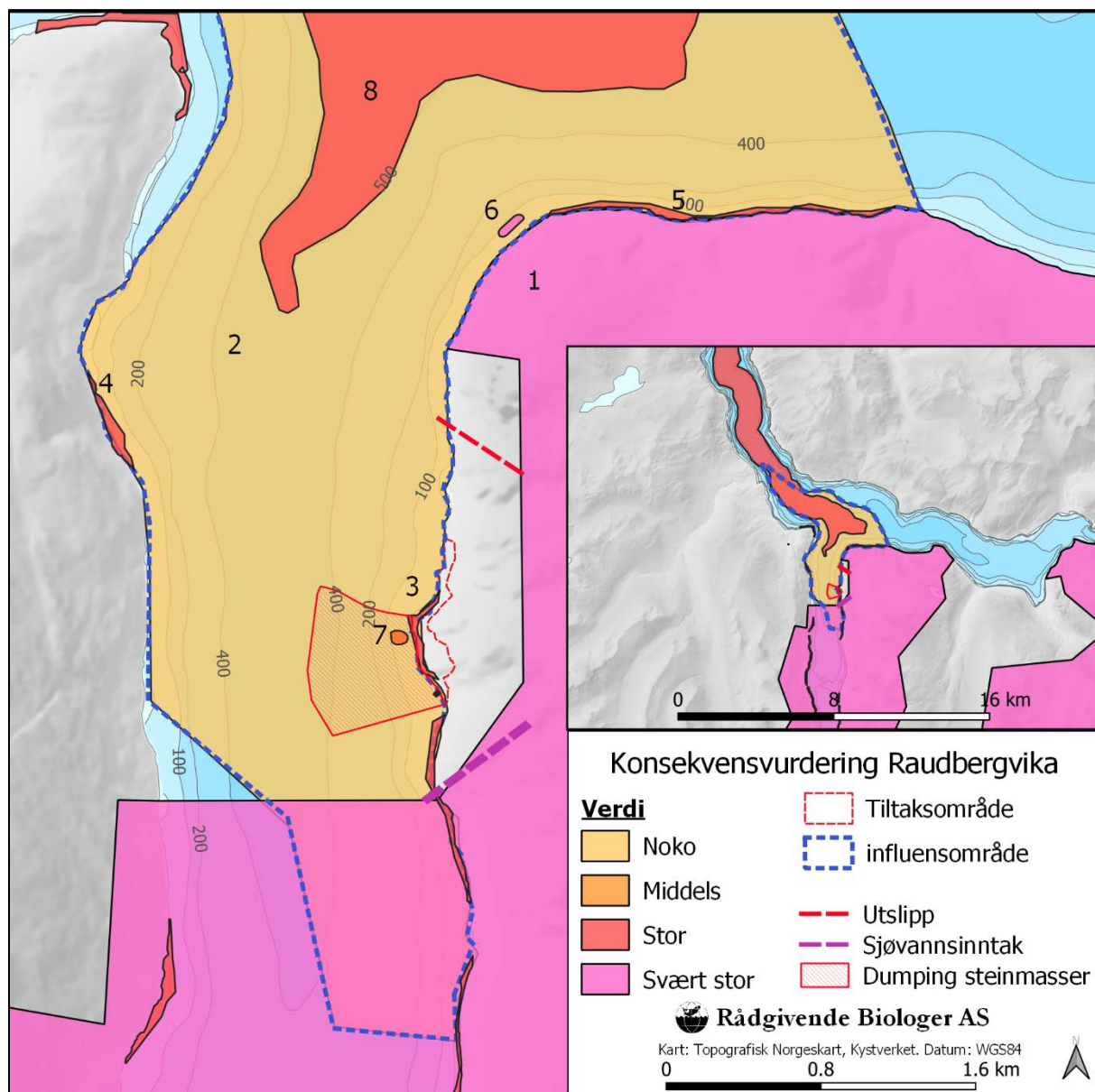
Figur 17. Oversikt over naturmangfold i tiltaks- og influensområdet. Tall markerer avgrensede områder for naturmangfold (**tabell 6**).

OPPSUMMERING AV VERDIER

I **tabell 6** er verdisettingen for registrerte lokaliteter oppsummert. De største verdiene innenfor influensområdet er verneområdet *Geiranger-Herdal* (lok.1) og hornkorallskogen *Skrednakken* (lok. 6) med svært stor verdi. Lokalitetene av større taeskokforekomster, *Sunnylvsfjorden øst* (lok. 3), *Sunnylvsfjorden vest* (lok. 4) og *Norddalsfjorden* (lok. 5) og det dype fjordområdet *Storfjorden* (lok. 8) har stor verdi, mens sjøfjærbunn *Raudbergvika* (lok. 7). har middels verdi. Verdiene er kartfestet i **figur 18**.

Tabell 6. Oversikt over registrerte verder innen fagtema vern, naturmangfold og naturressurser i tiltaks- og influensområdet. Avstanden er oppgitt fra utslippspunkt og planlagt utfyllingsområde

Lokalitet	Type	Størrelse	Avstand (km) Utslipp/utfylling	Verdi
1 Geiranger-Herdal	Verneområde	498 km ²	0,4/1,9	Svært stor
2 Influensområdet	Hverdagsnatur	8,2 km ²	-	Noe
3 Sunnlyvsfjorden øst	Større tareforekomster	139 daa	0,9/0	Stor
4 Sunnlyvsfjorden vest	Større tareforekomster	20 daa	1,6/1,6	Stor
5 Nordalsfjorden	Større tareforekomster	41 daa	1,2/1,8	Stor
6 Skrednakken	Hardbunnskorallskog, NT	6,5 daa	0,9/1,6	Svært stor
7 Raudbergvika	Sjøfjærbunn	5,1 daa	1,1/0	Middels
8 Storfjorden	Spesielt dype fjordområder	38 km ²	0,87	Stor

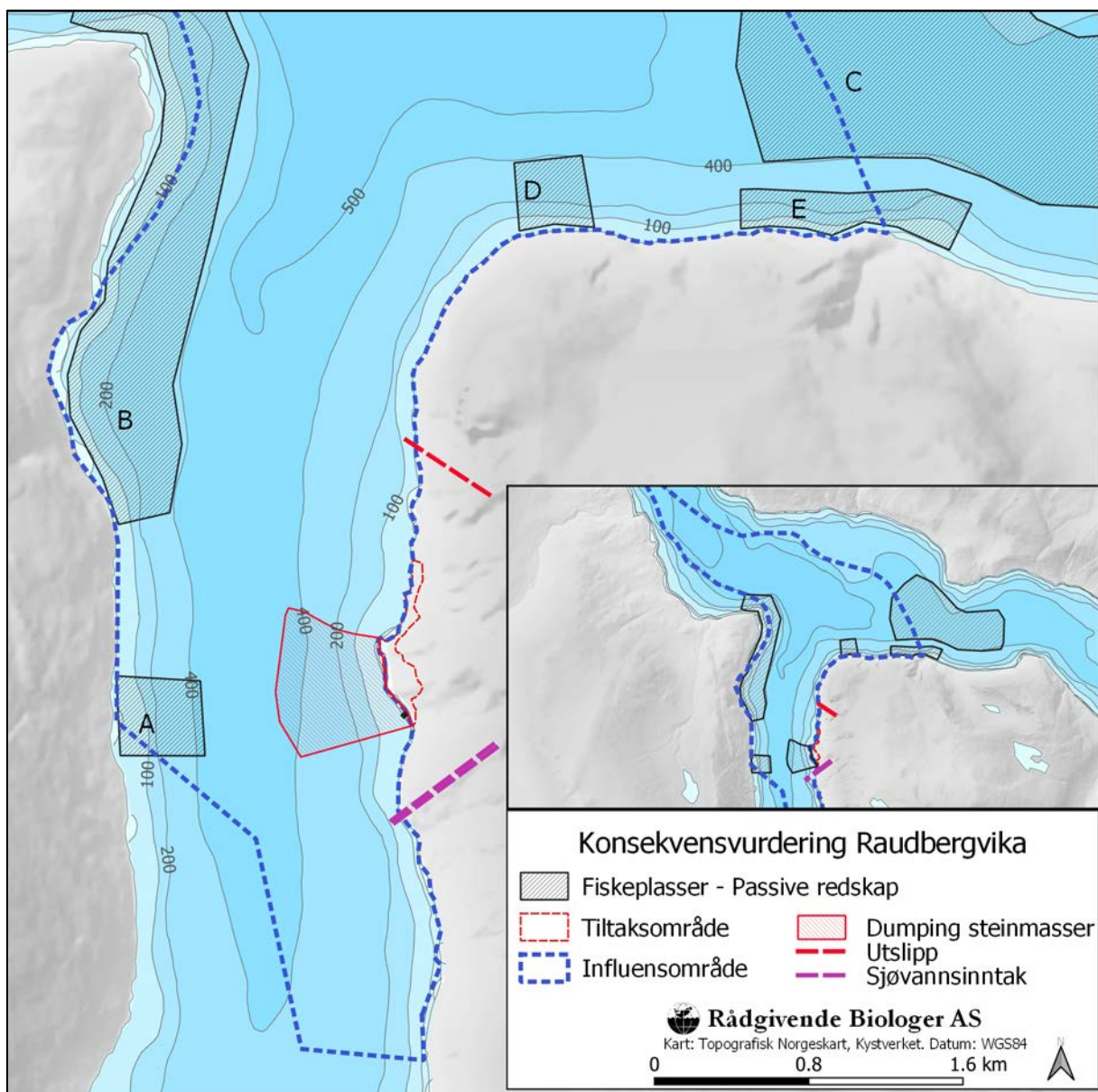


Figur 18. Verdikart for naturmangfold.

NATURRESSURSER

FISKERI

I Fiskeridirektoratets kartverktøy (www.fiskeridir.no) er det registrert fem fiskeplasser for passive redskap, Uksneset-Lillevika (lok. A) for fiske av lyr og sei, Liene (lok. B) for fiske av lyr, Norddalsfjorden (lok. C) for fiske av blålange, Skrednakken (lok. D) for fiske av sei, Rognsteinen (lok. E) for fiske av lyr og sei (jf. **tabell 7** og **figur 19**). Det er usikkerhet knyttet til om fiskefeltet (lok. C) er i bruk, da blålange er vernet for fiske med garn. Samtlige fiskefelt har ikke vært oppdatert siden 2009 og det foreligger ingen informasjon om bruk. Fiskefeltene er vurdert å være lokalt viktig med **middels verdi** (**tabell 7** & **figur 20**).



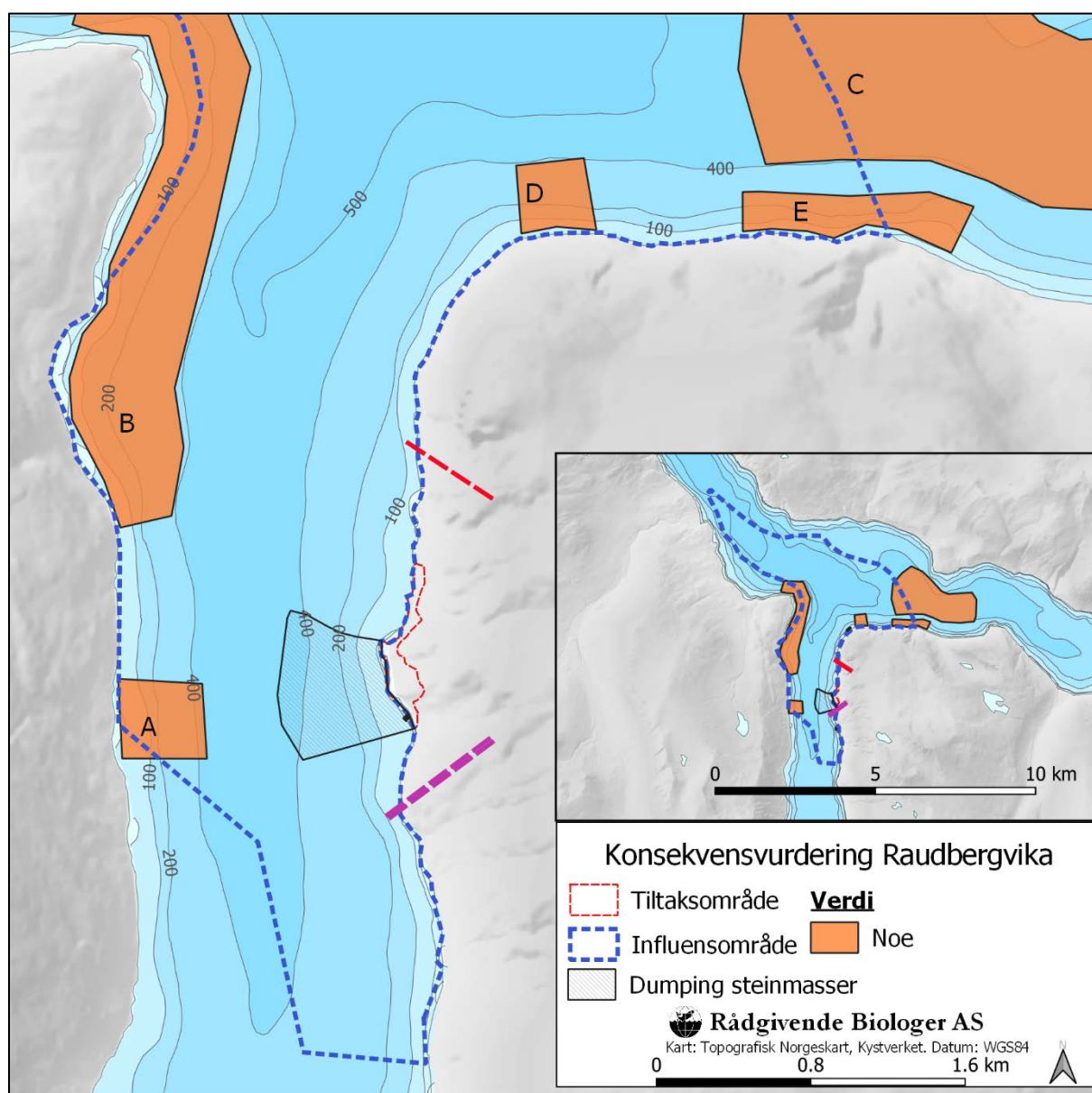
Figur 19. Oversikt over naturressurser i tiltaks- og influensområdet. Bokstaver markerer avgrensede områder for naturmangfold (se **tabell 7**).

OPPSUMMERING AV VERDIER

For fagtema naturressurser er det registrert fem lokaliteter med middels verdi i influensområdet (**tabell 7**). Verdiene er kartfestet i **figur 20**.

Tabell 7. Oversikt over registrerte verder innen fagtema naturressurser i tiltaks- og influensområdet. Avstanden er oppgitt fra utslippspunkt (utslipp) og tiltaksområde (tiltak).

Lokalitet	Type	Størrelse	Avstand (km) Utslipp/tiltak	Verdi
A Liene	Passiv redskap	0,17 km ²	1,6/0,9	Middels
B Uksneset-Lillevika	Passiv redskap	1,42 km ²	1,1/1,2	Middels
C Norddalsfjorden	Passiv redskap	2,86 km ²	2,8/3,4	Middels
D Skrednakken	Passiv redskap	0,13 km ²	1,3/1,9	Middels
E Rognsteinen	Passiv redskap	0,02 km ²	2,4/3	Middels



Figur 20. Verdikart for naturressurser.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

0-ALTERNATIVET

0-alternativet er referansesituasjonen for området uten et eventuelt tiltak. 0-alternativet tar utgangspunkt i at det ikke blir etablert landbasert oppdrettsanlegg med utslipp til sjø og arealbeslag ved Raudbergvika og det er ikke ventet virkninger på marint naturmangfold utover dagens situasjon. 0-alternativet er vurdert å medføre ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens (0).

Andre tiltak i området

Det er ikke kjent at det er andre planlagte tiltak i området.

Klimaendringer

Klimaendringer vil kunne medføre endringer i tilstand og utbredelse av naturmangfold på lang sikt. Det er tilknyttet mye usikkerhet til vurderinger omkring omfang av endringer som følge av økende global temperatur, og en opererer med lange tidsperspektiv. Vurderinger omkring klimaendringer blir derfor ikke inkludert i vurdering av 0-alternativet.

0-alternativet medfører ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens (0).

PÅVIRKNING

GENERELT OM VIRKNINGER

Negative virkninger på marint naturmangfold er knyttet til organiske tilførsler, dvs. finpartikulært organisk materiale (POM) og oppløste næringssalter fra driften, samt arealbeslag. Det er beregnet at anlegget ved full produksjon av fisk på 106.580 tonn i året, vil slippe ut 4645 tonn organisk stoff/TOC, 458 tonn fosfor og ca. 4173 tonn nitrogen, etter rensing. Disse utslippene vil tilsvare en oppdrettslokalitet i sjø med en MTB på ca 21.000 tonn for utslipp av organisk stoff/TOC, en MTB på ca 28.000 tonn for utslipp av fosfor og en MTB på ca 55.000 tonn for utslipp av nitrogen. Utslipp fra anlegget er betydelig og kan medføre lokal nedslamming av sjøbunnen i Sunnylvfjorden rundt utslippspunktet og i influensområdet. Modellering av utslippet på 20 m dyp gjennom månedene februar (lite ferskvannstilsig) og september 2018 (mye ferskvannstilsig) viser at utslippet av avløpsvann fra anlegget i Raudbergvika spres mot nord og sør i Sunnylvfjorden. Mesteparten av utslippet spres og fortynnes høyt oppe i vannsøylen, mens noe av utslippet også spres langs bunn både mot nord og sør (Engevik og Utkilen 2020). Resultatet fra strømmålingen viser også til relativt svak strøm i vannsøylen mellom 15 og 70 m, som trolig avtar nedover i dypområdet. Små og lette partikler av organisk materiale fra utslippet har en diameter på ca 0,09 mm og synker langsomt, og disse svevepartiklene kan holde seg i vannsøylen over lengre tid og gi en diffus spredning av partikler.

Dersom avløpsvannet inneholder 100 % sjøvann (inntaksvann), noe som tilsier et saltinnhold på rundt 34 – 34,5 ‰, vil det for mesteparten av året ha en høyere tetthet enn i vannsøylen ved utslippspunktet på 20 m dyp. Finpartikler og næringssalt fra utslippet vil synke nedover i vannsøylen før det innlagres. Dette vil kunne medføre at utslippet innlagres noe høyere i vannsøylen i den delen av året det er lite tilsig av ferskvann til fjordsystemet (januar – mai), da vannsøylen er lite sjiktet, mens utslippene innlagres dypere i vannsøylen utover våren og sommeren i forbindelse med økt sjiktning i vannsøylen. Denne sjiktningen vedvarer ut over høsten og fram til vinteren.

Andre effekter utslippet vil medføre er endringer av lokale strømforhold på 20 m dyp. Fra utslippstunnelen skal det føres ut ca 5500 m³ utslippsvann i minuttet gjennom en lysåpning på 95 m² og med hastighet på 1,5 m/sek, som vil kunne sammenlignes med en elv av utslippsvann fra utslippspunktet.

Utsprengning av tunnel til utslipp og inntakspunkt vil medføre arealbeslag. I tillegg er det planer om å dumpe utsprengte steinmasser utenfor kaiområdet som vist i **figur 18**. Massene fra utsprengning skal dumpes via en leker og posisjon for dumping kan kontrolleres for å begrense arealbeslag eller skåne viktige naturområder. Det skal også etableres to flytekaier med en lengde på 24 m med et stipulert samlet areal på 430 m² i overflaten til fortøyning av brønnbåt, etableringen inkluderer et mindre arealbeslag ved forankring på bunn. Flytekaiene er ikke skissert, men vil ligge i søndre del av anleggsområde.

NATURMANGFOLD

Hverdagsnatur

Dumping av steinmasser på 700 000 m³ fra utsprengning av fjellhaller utenfor kaiområdet vil medføre ett stort arealbeslag, sannsynligvis i dypområdet. Arealbeslag ved etablering av tunneler for utslippet og inntak, samt etablering av flytekai med tilhørende fortøyning vil være mindre inngrep. Arealbeslaget vil medføre tap av leveområder for arter tilhørende hverdagsnaturen. I områder hvor arealbeslag omfatter hardbunn, vil hardbunnsarter over tid kunne rekolonisere på steinmassene. For marint naturmangfold på bløtbunn vil habitatet bli ødelagt og endret fullstendig. På bakgrunn av at det er store områder med tilgjengelig substrat av hardbunn og bløtbunn i influensområdet, vil arealbeslag utgjøre en relativt liten prosentandel. Arealbeslag vil medføre at *hverdagsnaturen* (lok. 2) blir **noe forringet**.

Modellering viser at tilførslene holder seg langs østsiden, nord og sør for utslippspunktet, med høyest konsentrasjon ca 330 meter fra utslippet. Kontinuerlige tilførsler av finpartikulært materiale og vann med høyt innhold av næringssalter vil kunne føre til lokal akkumulering på sjøbunn og økt oksygenbehov i bunnvannet. Utslipp av organiske tilførsler vil kunne medføre at hverdagsnaturen blir forringet i en radius på rundt 300 m fra utslippet, hvor modellering viser til de høyeste konsentrasjonene av utslippsvann. Det vil bli gradvis lavere påvirkning med økende avstand til utslippet, fra noe forringing til ubetydelig endring fra 500-1 km fra utslippet. Tiltaket er vurdert å kunne medføre at hverdagsnaturen lokalt (lok. 2) blir **forringet** innenfor ca 300 m fra utslippet.

Endringer av strømforholdene vil trolig være relativt lokalt ved utslippspunktet. Strømmen vil være høy nærmest utslippspunktet og avta med avstand. Det er ikke ventet at dette vil ha negative virkninger for hverdagsnaturen. Påvirkning av organiske tilførsler er den mest negative virkningen for hverdagsnatur og er styrende for påvirkningsgraden. Samlet er tiltaket vurdert å medføre at *hverdagsnaturen* (lok. 2) kan bli **forringet**.

Vernet natur

Tiltaket er ikke i direkte arealkonflikt med verneområdet, men organiske tilførsler i overflatelaget vil kunne nå deler av influensområdet i sør, som overlapper med verneområdet. Utslippsvannet vil ha en fortykning på 10 ganger når det når dette området og vil muligens lokalt kunne gi en eutrofierende virkning på det marine naturmangfoldet. Området som påvirkes er en svært liten del av verneområdet og det vurderes at tiltaket vil medføre **ubetydelig endring** for den marine delen av verneområdet, *Geiranger-Herdal* (lok. 2).

Viktige naturtyper

Større tareskogforekomster (I01)

Området for dumping like utenfor kaianlegget overlapper med deler av tareskogforekomsten *Sunnulvsfjorden øst* (3). Arealbeslag ved dumping av steinmasser utenfor kaiområde kan medføre tap av leveområde for tare og habitat for andre arter med et arealbeslag på inntil ca 13 % av naturtypen innenfor influensområdet, men trolig vil steinfylling etter en tid kunne reetableres av tareskog. Etablering av en flytekai i søndre del av kaianlegget vil kunne gi redusert lystilgang og vekst lokalt under kaiaen, arealet er stipulert til ca 430 m² og vurderes som ubetydelig for forekomsten som innenfor influensområdet har en utstrekning på 139 daa. Arealbeslag er vurdert å kunne medføre at tareskogforekomsten *Sunnulvsfjorden øst* (3) kan bli **noe forringet**.

Utslipet vil medføre økte tilførsler av næringssalter som fosfor og nitrogen til Sunnøylvsfjorden. Kontinuerlig utslipp av næringssalt vil kunne føre til lokal overgjødning, som kan medføre økt forekomst av hurtigvoksende og opportunistiske alger, ofte som påvekst på flerårige alger (Worm & Sommer 2000). Disse vil kunne redusere lystilgang og konkurrere om næringsstoff til flerårige alger som tang og tare, og over tid føre til reduksjon av disse flerårige artene. Det er også vist at det nær oppdrettsanlegg er høyere tetthet av langpiggsjøpiggsvin (White mfl. 2018), som i høye konsentrasjoner kan beite ned tare. Resultatet fra modellert utslippsvann (Engevik og Utkilen 2020) viser til fortynning på over 10 ganger og spredning av utslippsvann i overflatelaget over hele Sunnøylvsfjorden i september når ferskvannstilsetet er høyt, men relativt konsentrert spredning mot nord i februar når ferskvannstilsetet er lavt.

Kontinuerlig tilførsler av næringssalter vil trolig kunne føre til svak eutrofiering av tareskogsforekomstene *Sunnøylvsfjorden øst* (lok. 3) og *Norddalsfjorden* (lok. 5). Utslipet ligger 1,2 km fra *Norddalsfjorden* (lok. 5), men ifølge modellen vil spredningen i overflaten kunne ha en utstrekning til nordøstre del av Sunnøylvsfjorden med en fortynning på over 10, og nærmere 15 ved mye ferskvannstilset. Utslippsvannet vil ha tilsvarende spredningsmønster og fortynning mot forekomsten *Sunnøylvsfjorden øst* (lok. 3) som ligger 0,9 km sør for utslippspunktet. Tiltaket er vurdert å kunne medføre at *Sunnøylvsfjorden øst* (lok. 3) og *Norddalsfjorden* (lok. 5) blir **noe forringet**.

Sunnøylvsfjorden vest (lok. 4) ligger mer enn 1,5 km fra utslippspunktet, på vestsiden av Sunnøylvsfjorden og det er vurdert at utslippsvannet ikke spres særlig mot vest og vil fortynnes i så høy grad at det ikke vil kunne ha negative virkninger for tareskog på andre siden av fjorden. Modellering og strømmålinger bekrefter også dette, med svært liten spredning av utslippsvannet langs vestsiden av Sunnøylvsfjorden. I perioder med mye ferskvannstilset vil utslippsvannet kunne spres mot forekomsten, men hvor utslippsvannet er fortynnet mer enn 10 ganger. Grunnet at det sannsynligvis er få perioder hvor utslippsvannet når tareskogsforekomsten er tiltaket vurdert å medføre **ubetydelig endring** for *Sunnøylvsfjorden vest* (lok. 4).

Korallforekomster (I09)

Det er generelt gjort lite studier på hvordan organiske tilførsler vil kunne påvirke korallforekomster (Husa mfl. 2016), men det er gjort noe forskning i forbindelse med oppdrett som tilfører betydelige mengder av både oppløst næringssalt og partikulært organisk materiale til sjø. Korallforekomster kan bli negativt påvirket av partikulært organisk materiale, enten ved at individ blir nedslammet eller ved at korallene får redusert vekst og økt erosjon av kalkskjelettet som følge av økt i aktivitet fra assosierte organismer som bakterier, alger, foraminiferaer og svamp (Tangen & Fossen 2012, Kutti mfl. 2015, Husa mfl. 2016). Forsøk har vist at erosjon av kalkskjelett ble fordoblet i løpet av fem måneder for koraller nær et oppdrettsanlegg, men veksten ble halvert i same periode, som på sikt kan føre til at korallrev og korallskogbunn minker i størrelse. Sonen innenfor 250 m fra et anlegg vil være den med mest sannsynlig for påvirkning (Kutti mfl. 2015). Avhengig av lokale strøm – og bunnforhold kan en ikke se bort fra at sedimentering også innenfor 250-1000 m kan ha negativ påvirkning på korallforekomster (Tangen & Fossen 2012).

Utslipet som er planlagt ved Raudbergvika vil ha betydelig større tilførsler av organisk stoff enn et gjennomsnitts- matfiskanlegg, og spredningen vil være større grunnet små og lettere partikler som blir ført ut gjennom store vannmengder fra utslippstunnelen. Det er sannsynlig at organisk materiale vil kunne sedimentere på korallforekomstene ved *Skrednakken* (lok. 6), selv med en avstand på over 900 m i nord, det bekrefter også modellering av spredning av utslippsvannet, som viser spredning mest langs land i øst og mot nord med en fortynning av utslippsvannet på 10 ganger når utslippet når munningen av Sunnøylvsfjorden.

Trolig vil det være små mengder med organisk materiale som vil sedimentere på korallforekomstene, grunnet fortynninggraden, samt at mye av de største partiklene trolig allerede har sedimentert før forekomsten, da med utgangspunkt i partikler på 0,09 mm med en synkehastighet langsommere enn 0,1 cm/s og snitt strøm på 5 cm/s. ROV kartlegging viste også til at hvit hornkorall trolig tåler en viss grad

av sedimentering da det var hyppige forekomster også der det var noe sedimentdekke. Det er vurdert at tiltaket vil medføre at *Skrednakken* (lok. 6) blir **noe forringet**.

Sjøfjærbunn

Dumping av steinmasser utenfor kaianlegg vil kunne være delvis eller fullstendig ødeleggende for sjøfjærbunn *Raudbergvika* (lok. 7). Deler av mengdene som skal dumpes vil sannsynligvis rulle over eller deponeres på lokaliteten som ligger på svakt skrående plataer skrått ned fra kaianlegget. Dette vil medføre fullstendig arealbeslag eller delvis arealbeslag med endret substrat grunnet mer innslag av grus, sand og stein. Sjøfjær vokser langsomt og anslått vekst etter overvåking av lokaliteter med bløtbunn etter tråling med fiskeredskap er på opptil ca 4 år (OSPAR 2010). Dumping av steinmasser utenfor kaianlegget er vurdert å medføre at *Raudbergvika* (lok. 7) blir **sterkt forringet**.

Organiske tilførsler fra utslippsvannet vil kunne nå forekomsten av sjøfjærbunn, selv med en avstand på 1.1 km fra utslippet. Trolig vil det være små mengder som vil sedimentere på sjøfjærbunn, grunnet fortynningsgraden ved denne avstanden, samt at en del partikler sedimenterer før de når forekomsten, er det vurdert at organiske tilførsler vil kunne medføre at *Raudbergvika* (lok. 7) blir **noe forringet**.

Arealbeslag er den mest negative virkningen for sjøfjærbunn og er styrende for påvirkningsgraden. Tiltaket er vurdert å kunne medføre at *Raudbergvika* (lok. 7) blir **sterkt forringet**. Dersom området ikke blir utsatt for dumping av steinmasser blir virkningen redusert til **noe forringet**.

Spesielt dype fjordområder (I04)

Storfjorden (lok. 8) har en utstrekning på 38 km² og influensområdet overlapper med 6,25 km². Dette utgjør ca 16 % av det totale dypområdet hvor utslipp fra anlegget vil kunne sedimentere. Modellering viser at utslippsvannet vil ha høy fortynning og stor spredning utover dypområdet mot nord og nordvest i overflaten. Langs bunnen er det i imidlertid betydelig mindre spredning av utslippsvannet og vil sedimentere lokalt og i liten grad nå dypområdet (Engevik og Utkilen 2020). Det er dermed vurdert at siden storparten av utslippet spres i øvre vannsøyle over store områder, så vil de organiske tilførslene trolig ikke akkumuleres i særlig grad i dypområdet. Tilførslene vil kunne anrike sedimentet på bunnen i dypområdet, men ikke i så stor grad at det får negative virkninger for dyrelivet på sjøbunnen. Tiltaket vurderes å medføre at *Storfjorden* (lok. 8) blir **ubetydelig til noe forringet**.

Økologiske funksjonsområder for arter

Det er ikke registrert viktige økologiske funksjonsområder i influensområdet.

NATURRESSURSER

Fiskeri

Uksneset-Lillevika (lok. A), *Liene* (lok. B), *Norddalsfjorden* (lok. C) *Skrednakken* (lok. D) og *Rognsteinen* (lok. E) ligger relativt langt unna tiltaket og det er vurdert at verken arealbeslag eller utslipp vil ha negative virkninger for fiskefelt (**tabell 9**). Bruken vil derfor ikke bli endret, og det er vurdert at tiltaket medfører **ubetydelig endring** på fiskefelt for passive redskap.

KONSEKVENNS

For naturmangfold er virkninger tilknyttet utslipp av organiske tilførsler og arealbeslag. For verneområdet *Geiranger - Herdal* (lok.1) og naturtypelokaliteten *Sunnylvsfjorden vest* (lok. 4) er det vurdert at tiltaket vil medføre ubetydelig konsekvens (0). For *Hverdagsnatur* (lok. 2) og tareskogforekomstene vil tiltaket *Sunnylvsfjorden øst* (lok. 3) *Norddalsfjorden* (lok. 5) medføre noe negativ konsekvens (-). For det dype fjordområdet *Storfjorden* (lok. 8), vil tiltaket maksimalt medføre noe negativ konsekvens (-). Tiltaket vil kunne medføre middels negativ konsekvens (--) for korallforekomster ved *Skrednakken* (lok.6) og sjøfjærbunn ved *Raudbergvika* (lok. 7).

Grunnet flere registreringer med høyere konsekvensgrad, er det vurdert at tiltaket vil samlet kunne ha middels negativ konsekvens (--) på naturmangfold, selv om tiltaket vil ha ubetydelig eller noe negativ konsekvens for de fleste lokaliteter.

Tabell 8. Oppsummering av registrerte verdier, tiltakets påvirkning og konsekvens for naturmangfold.

Lokalitet	Verdi	Type påvirkning	Påvirkning	Konsekvens
1. Geiranger-Herdal	Svært stor	Næringssalter, POM	Ubetydelig	0
2. Influensområdet	Noe	Næringssalter, POM, arealbeslag	Forringet	-
3. Sunnylvsfjorden øst	Stor	Næringssalter, arealbeslag	Noe forringet	-
4. Sunnylvsfjorden vest	Stor	Næringssalter	Ubetydelig	0
5. Norddalsfjorden	Stor	Næringssalter	Noe	-
6. Skrednakken	Svært stor	POM	Noe-forringet	--
7. Raudbergvika	Middels	Arealbeslag, næringssalter, POM	Sterkt forringet	--
8. Storfjorden	Stor	POM	Noe	-
Naturmangfold samlet				--

For naturressurser er det ikke ventet at tiltaket vil ha negative virkninger og tiltaket medfører ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens (0).

Tabell 9. Oppsummering av registrerte verdier, tiltakets påvirkning og konsekvens for naturressurser.

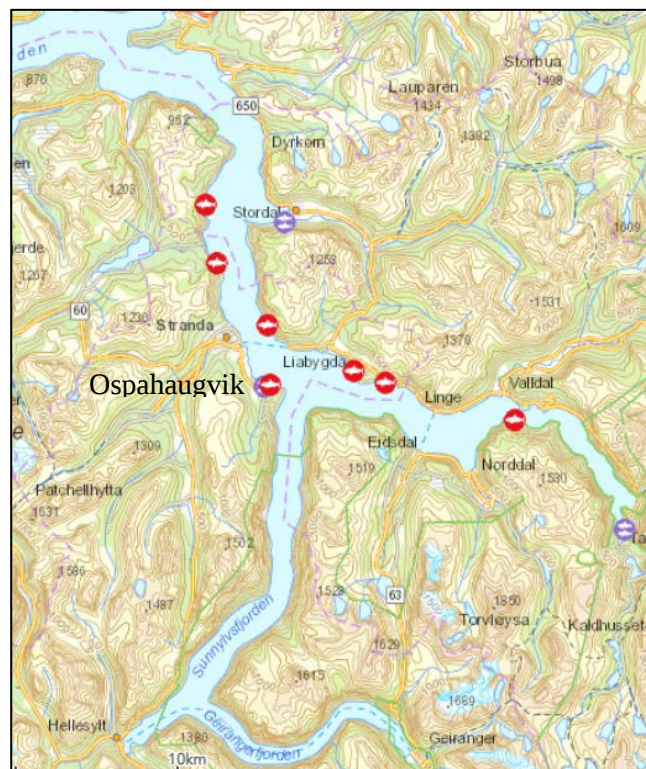
Lokalitet	Verdi	Type påvirkning	Påvirkning	Konsekvens
A. Uksneset-Lillevika	Middels	Ingen	Ubetydelig	0
B. Liene	Middels	Ingen	Ubetydelig	0
C. Norddalsfjorden	Middels	Ingen	Ubetydelig	0
D. Skrednakken	Middels	Ingen	Ubetydelig	0
E. Rognsteinen	Middels	Ingen	Ubetydelig	0
Naturressurser samlet				0

SAMLET BELASTNING (JF. NATURMANGFOLDLOVEN § 10)

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, jf. Naturmangfoldloven § 10.

Det ligger til sammen seks oppdrettslokaliteter og et settefiskanlegg i fjordavsnittet fra Norddalsfjorden til Skjorteneset i Storfjorden **figur 21**). Samtlige oppdrettslokaliteter bidrar med organiske tilførsler til resipienten og utgjør til sammen en MTB på 15.400 samt et settefiskanlegg (Ospahaugvik lok. nr. 18356) med en kapasitet med inntil 750 000 settefisk. Resultater fra B- og C-undersøkelser (www.fiskeridir.no) viser til lokal påvirkning under anlegget og meget god (I) eller god (II) tilstand i overgangssonen til lokalitetene. Ifølge modelleringen (Engevik og Utkilen 2020) kan tilførsler av næringssalter fra Raudbergvika overlappe med overgangssonen til oppdrettslokaliteten Ospahaugvik (lok. nr 10197) like utenfor munningen til Sunnylvsfjorden, nordvest for utslippet. Organiske tilførsler fra et anlegg har som regel en lokal påvirkning, hvor det meste av partikulært materiale sedimenterer innenfor et område på 500 m (Grefsrud mfl. 2018), men om det er flere anlegg som bidrar med organisk materiale, spesielt i henhold til tersklet og oksygenfattig fjorder, kan den samlede effekten bli større, hvor påvirkningen ikke lenger forblir lokal. I tilfellet for Storfjordsystemet er det ingen særlig grunne terskler og partikkelstørrelsen fra utslippsvannet er liten og lett som vil gi god spredning fordelt på Storfjordsystemet. Utslipp fra planlagt landbasert anlegg vil tilsvare minst 21. 000 MTB og er mer enn en dobling av organiske tilførsler til fjordavsnittet mellom Vindsnes og Skjorteneset, men de organiske tilførslene består i hovedsak av oppløste næringssalter og finpartikulært og lette partikler, vil utslippet ha et annet spredningsmønsteret enn fra matfiskanlegg i sjø, hvor det vil være mindre grad av akkumulering og mer diffus spredning.

Samtlige vannforekomster som ligger i influensområdet til tiltaket, Sunnylvsfjorden, Storfjorden ved Stranda og Norddalsfjorden er i vann-nett oppført med god økologisk tilstand (www.vann-nett.no). Ifølge Vann-nett er økologiske tilstand enten antatt eller basert på lav presisjon basert på tilgjengelig informasjon som hovedsakelig er C-miljøundersøkelser til oppdrettslokalitetene. Det er ikke gjort beregninger av kapasiteten til fjordavsnittet i forhold til organisk belastning og det er usikkert hvor stor kapasitet fjordavsnittet har til å håndtere samlet belastning av tilførsler. Basert på at tiltaket vil tilføre mer enn en dobling av organiske tilførsler er det vurdert å kunne medføre en markant økning på samlet belastning for økosystemet.



Figur 21. Eksisterende akvakulturlokaliteter rundt Stranda og Fjord kommune. Kilde: <https://yggdrasil.fiskeridir.no/>

ANLEGGSPHASE

Mange av de negative virkningene kan ha samme karakter i anleggsfasen som i driftsfasen, og i enkelte tilfeller kan det negative omfanget være større i anleggsfasen. Det som i hovedsak skiller anleggs- og driftsfasen er selve anleggsarbeidet, som i en avgrenset periode kan medføre betydelig forstyrrelser i form av økt trafikk, avrenning, dumping av stein, grave- og sprengningsarbeid.

AVRENNING OG SPREDNING FRA ANLEGGSSOMRÅDE

Deponering av utsprengte steinmasser vil medføre avrenning av steinstøv og sprengstoffrester. De mest finpartikulære fragmentene vil kunne bli spredt i sjø horisontalt og vertikalt over lange distanser. Partikler fra sprengstein er nydannede og dermed uslipte, kantete og flisete. Dette kan ha betydelige fysiske effekter på plante- og dyreliv. Spredning av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon både ved nedslamming av områder og også redusert sikt (Brekke 2014). Skarpe partikler kan trenge gjennom epitel og slimlag hos fisk, filtrerende bunndyr og plankton. Hos fisk forårsaker dette slimutsondring og kan i ekstreme tilfeller føre til dødelige skader på gjellene.

Artsmangfoldet tilknyttet hverdagsnaturen (lok. 2) inkluderer også dyreliv i vannsøylen som marin og anadrom fisk. Økt turbiditet og partikler i vannsøylen i en begrenset periode vurderes som generelt lite problematisk for fiskearter som kan forflytte seg. Det kan imidlertid ikke utelukkes at økt turbiditet i vannsøylen og støy i forbindelse med dumping av steinmasser i sjø vil kunne ha noe negativ påvirkning på anadrom fisk i inn- og utvandringsperioden til nærliggende vassdrag. Sjøørret oppholder seg i fjorden fra sent april til ut september, og spesielt førstegangsvandrende individer beiter i strandsonen i denne perioden. Støy og vibrasjoner i anleggsfasen ved flytting av overskuddsmasser på inntil 6,3 mill. m³ fra anleggsområdet via sjøveien vil også genere stor støyforurensning sammenlignet dagens situasjon. Påvirkningen vil trolig være mest lokalt langs anleggsområdet og avta med økende avstand. Varigheten for anleggsfasen for dumping av steinmasser til sjø og frakting av overskuddsmasser vil kunne pågå over en tidsperiode på mellom 2 og 4 år. Avrenning og støy i anleggsfasen er midlertidig, men er vurdert å kunne medføre at *Hverdagsnatur* (lok. 2) blir **forringet**.

I tillegg vil steinstøv og sprengstoffrester kunne påvirke makroalge- og taresamfunn negativt, siden de er følsomme for sedimentasjon. Nedslamming kan redusere festet til algene og hindre spiring av rekrutter. Mye turbiditet i vannsøylen vil også kunne redusere lysforhold til algevegetasjon og dermed redusere vekst. Avrenning og nedslamming i anleggsfasen er midlertidig, men er vurdert å kunne medføre at tareskogsforekomsten *Sunnlyvsfjorden øst* (lok. 3) blir **noe forringet**.

Det er ikke kjent om sediment i området hvor steinmasser skal deponeres er forurensset med miljøgifter. Kartlegging med ROV viste at det i hovedsak ikke var særlig med sedimentbunn før på det dypeste i Sunnlyvsfjorden. Deponeres stein her og sedimentet er forurensset, vil det kunne spres over et større område, men trolig ikke i så stor grad at det påvirker nærliggende naturtyper som sjøfjærbunn *Raudbergvika* (lok. 8). For naturressurser er det ikke ventet at deponering og steinstøv vil påvirke negativt grunnet avstand til fiskefeltene (lok. A- E).

Anleggsfasen er vurdert å medføre **forringing og noe negativ konsekvens (-)** for naturmangfold, og **ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens (0)** for naturressurser.

AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor er det beskrevet tiltak som har som formål å minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende med hensyn til naturmangfold ved utførelse av tiltaket (jf. naturmangfoldloven § 11).

For å redusere negative virkninger for naturmangfold er det anbefalt å deponere steinmasser i områder hvor det ikke er registrert viktige naturtyper. Lokalitetene med taeskog *Sunnylvsfjorden øst* (lok. 3) og sjøfjærbunn *Raudbergvika* (lok. 8) ligger i tiltaksområdet for deponering av steinmasser.

Det anbefales å utføre en kontrollert dumping av steinmasser i størst mulig grad for å begrense arealbeslag og skade på naturmangfold som blir berørt ved at steinmasser ruller ned skråningen.

Det anbefales å unngå utfylling i sjø i perioden for ut- og innvandring av anadrom fisk, som hovedsakelig skjer i perioden fra 15. april til ut september.

USIKKERHET

Ifølge naturmangfoldloven skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer og så vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovens §§ 8 og 9, som slår fast at når det blir tatt en avgjørelse uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilken påvirkning tiltaket kan ha på naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir det dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

TILTAKET

Område for plassering av utslipp, deponering og dumping av steinmasser og flytekai er ikke fastsatt for prosjektet. Ved endringer i foreløpige planer kan konsekvensene endre seg.

KUNNSKAPSGRUNNLAG

Kunnskapsgrunnlaget er både kunnskap om arter sin bestandssituasjon, naturtyper sin utbredelse og økologiske tilstand, og effekten av påvirkninger (jf. Naturmangfoldloven § 8).

Tabell 10. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb og Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

Kartlegging med ROV har blitt utført langs fem transekt for å få oversikt over utbredelse og omfanget av viktig naturmangfold i influensområdet. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som **middels til godt (tabell 10)**, basert på vår kartlegging, sammen med eksisterende kunnskap fra offentlige databaser og andre utførte undersøkelser i området.

VURDERING AV VERDI

Transektene fra kartleggingsarbeidet tok utgangspunkt i sannsynlige områder for funn av viktige naturtyper basert på tilgjengelige kart fra Fiskeridirektoratets kartverktøy. Plassering av transekt basert på detaljerte bunnkart (multistråle) øker sannsynligheten for treffsikkerheten når det gjelder potensielle områder av viktig natur. Det er mulig at det kan finnes flere eller større utbredelse av de registrerte naturtypene i influensområdet. Eksempelvis kan korallforekomsten av hvit hornkorallskog ved *Skrednakken* (lok. 6) og sjøfjærbunn *Raudbergvika* (lok. 7) ha noe videre utstrekning mot nord og sørlig retninger. Det foreligger ikke kriterier for verdivurdering av sjøfjærbunn i DN håndbok 19 og verdigrunnlaget tar utgangspunkt i OSPAR kommisjonens beskrivelser av habitatet. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til verdivurderingen av sjøfjærbunn.

Det er knyttet usikkerhet til verdivurdering av naturressurser med passive redskaper (lok. A-E) grunnet lite informasjon om bruk fra Fiskeridirektoratets kartverktøy, men siden virkningen uansett er vurdert som ubetydelig er det ikke knyttet særlig usikkerhet til konsekvensen for lokalitetene.

VURDERING AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

I denne, og i de fleste tilsvarende konsekvensvurderinger, vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldet sin verdi ofte være bedre enn kunnskapen om effekten av tiltakets påvirkning for en rekke forhold. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdi og påvirkning, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenheng for påvirkning slå ulikt ut. Konsekvensviften vist til i **figur 3** medfører at det for biologisk mangfold med liten verdi kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i svært liten grad gir utslag i variasjon av konsekvens.

Det er knyttet usikkerhet rundt sedimenteringsgrad og spredning av finpartikulært organisk materiale i influensområdet. Modellering av spredning både i overflate og bunn bidrar imidlertid til godt bilde av hvordan utslippsvannet spres, men det er fremdeles tilknyttet noe usikkerhet til modellen da den er basert på kun to måneder, februar og september, samt en måneds strømmåling. Viser til modelleringsrapporten for mer detaljer vedrørende usikkerhet av modellering av utslippsvannet (Engevik og Utkilen 2020). Det er også tilknyttet noe usikkerhet rundt virkninger av finpartikulært materiale og oppløste næringssalter. Det er liten kjennskap til faktiske virkninger fra utslipp av organiske tilførsler av denne størrelsesorden, da det er få landbaserte anlegg av en slik dimensjon som er etablert og i drift per i dag. Usikkerhet i virkning gir dermed noe usikkerhet i konsekvens for naturtyper i influensområdet. For forekomsten *Skrednakken* (lok. 6) er det usikkerhet knyttet til om forekomsten har en større horisontal utstrekning, og avstanden kan muligens være kortere til utslippet. Det er også usikkerhet til hvordan korallskog blir negativt påvirket av organiske tilførsler og dermed usikkerhet for konsekvens.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Ved eventuell gjennomføring av tiltaket anbefales det å utføre regelmessige miljøundersøkelser etter NS 9410:2016 og overvåking av økologisk tilstand i fjæresonen etter veileder 02:2018. En kan med fordel vurdere å overvåke forekomsten av hvit hornkorallskog nord for utslippet, *Skrednakken* (lok. 6), for dokumentering av eventuell påvirkning av sedimentering av partikulært organisk materiale.

REFERANSER

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 09.12.2020 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Brekke, E. 2014. Vurdering av sprenging og partikkelspreiing ved utdyping av farleia i Florø hamn. Rådgivende Biologer AS, rapport 1869, 25 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Engvik L. & Utkilen B. I. 2020. Modellering av utslippsvannets spredning ved Raudbergvika. Åkerblå AS. 69 sider.
- Faglig forum for norske havområder (2019). Vurdering av måloppnåelse - Faggrunnlag for revisjon og oppdatering av forvaltningsplanene for norske havområder M-1302 2019
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Grefsrud, E.S., K. Glover, B.E. Gresvik, V. Husa, Ø. Karlsen, T. Kristiansen, B.O. Kvamme, S. Mortensen, O.B. Samuelsen, L.H. Stien & T. Svåsand (red.) 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnr. 1-2018, 183 sider.
- Kutti, T., & V. Husa 2020. Forslag til metode for kartlegging av korall og svamp ved nye akvakulturanlegg. Rapport fra Havforskningen, 45 sider.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.
- Worm, B. & U. Sommer 2000. Rapid direct and indirect effects of a single nutrient pulse in seaweed-epiphyte grazer system. Marine Ecology Progress Series 2002: 283-288.
- White, C. A., R. J. Bannister, S. A. Dworjanyn, V. Husa, P. D. Nichols & T. Dempster 2018. Aquaculture-derived trophic subsidy boosts populations of an ecosystem engineer. Aquaculture Environment Interactions 10:279-289.
- OSPAR Commission, 2010: Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities. ISBN 978-1-907390-22-7. Publication Number: 481/2010
- Tangen, S. & I. Fossen 2012. Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt oppdrett. Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. Møreforskning Marin, Rapport nr. 12-10, 43 sider.

Databaser og karttjenester:

Fiskeridirektoratet: <https://kart.fiskeridir.no>

Norsk raudliste for artar: <https://artsdatabanken.no/Rodliste>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/app>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no>

Andre kilder:

OSPAR: <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats>

Lovdata: www.lovdata.no

VEDLEGG

Vedlegg 1. Naturtypebeskrivelser.

SKREDNAKKEN

Korallforekomster (I09) DN-handbok 19:2007.

Hardbunnkorallskog av hvit hornkorall (NT) Norsk rødliste for naturtyper 2018.

Ny lokalitet

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Hilde Haugsøen på grunnlag av eget feltarbeid 9. november 2020. Kartleggingen er gjort på oppdrag fra Aqua Arctec AS i forbindelse med konsekvensvurdering ved etablering av landbasert oppdrett ved Raudbergvika.

Lokalisering og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger rett nord for Raudbergvika, i Sunnøysfjorden, Fjord kommune. Forekomstene ble registrert i dybdeintervallet 93-68 m. Bunnforholdene i området består stein og fjellbunn med svak til moderat helning.

Naturtyper og utforminger: Korallforekomster (Korallskog) (I09) med utforming hornkoraller (I0902) etter DN-håndbok 19:2007. Forekomsten kvalifiserer til hardbunnkorallskog av hvit hornkorall (NT) i Norsk rødliste for naturtyper 2018.

Artsmangfold: Hvit hornkorall (*Swiftia pallida*) dominerer, sammen med vanlige arter som kalkrørmark (*Serpulidae* spp.), påfuglmark (*Sabellidae* spp.), kamelonsjöstjerne (*Henricia* sp.), hvit skjelpølse (*Psolus squamata*), muddertrollkreps (*Munida sarsi*), og svamparter som blant annet traktsvamp (*Axinella infundibuliformis*).

Bruk, tilstand og påvirkning: Lokaliteten er tilsynelatende upåvirket av organiske tilførsler og tekniske inngrep.

Fremmed arter: Ingen observert.

Skjøtsel og hensyn: Fysiske inngrep og organiske tilførsler kan ha negativ virkning på naturtypelokaliteten.

Verdisetting: Areal: minst 6500 m². Lokaliteten er ikke fullstendig avgrenset, og har trolig større utbredelse. Storparten av området har tette forekomster av hvit hornkorall som danner hornkorallskog, men også partier med flekkvis og spredte forekomster. Hardbunnkorallskog er vurdert som nær truet (NT) i Norsk rødliste for naturtyper 2018. Tette forekomster av hvit hornkorall og naturtypen sin rødlistevurdering medfører at lokaliteten vurdert som svært viktig (A-verdi).