

Fra: Trond Eriksen[te@novaform.no]

Sendt: 17.02.2025 20:21:47

Til: Postmottak SFMR[sfmrpost@statsforvalteren.no]

Kopi: Eide, Kristin[kristin.eide@statsforvalteren.no]; Sigmund Røeggen (BIO3)[sigmund@bio3.no];

Tittel: Søknad etter forurensingsregelverket - Bio3

---

Hei

På vegne av BIO3 AS oversendes tilbakemelding på de 4 tidligere forespurte momenter. Momentene er utdypet (svart tekst) og våre svar er beskrevet under (blå tekst).

Disse svarene er for oversiktens skyld satt inn på rett sted i søknadsdokumentet: Kapittel 4, Kapittel 13.5 og vedlegg 2.

- Innhold i sjøvannsbasert avløp, målt i BAT-AEL-verdier, etter ev. rensing.
- Svar: Vedlegg 2 er verdier for konsentrasjon endret fra mg/kg til **mg/liter** ( dvs målt som i BAT-AEL verdier).
  - I oppdatert kapittel 4.1 har vi fjernet en tabell som gjaldt ferskvann og som dermed kunne misforstås.
    - Vedlegg 2 er oppdatert ang benevnelse (enhet)
    - Se oppdatert Kapittel 4.0 og 4.1
- Hvor blir det av saltet etter RO? Mengde? Utslippspunkt? Kjemikalier til rensing av membraner ved RO?
  - Svar: Saltet fra RO blir ført sammen (mikses) i avløpsledningen for sjøvann (7600 kbm/time som er benyttet på kjøling og til scrubber) med utslippspunkt på 20 meter. Kjemikalier til rensing av membraner i RO-anlegget omdannes til Na, Cl og SO<sub>4</sub>, som normalt er forekommende i sjøvannet. Beregninger av massebalanse viser at utslippet til resipienten er forsvinnende lite i forhold til de mengder som er naturlig forekommende i sjøvannet vi henter inn og dermed også svært lik verdier naturlig forekommende i resipienten.
    - Se Oppdatert Kapittel 4.0 og 4.1.
- Ferskvannsbasert avløpsvann skal gå til SAR Treatment, eller til eget renseanlegg. Hvordan levere til SAR? Hvordan overholde krav til rensing i eget renseanlegg?
  - Svar: Både SAR-løsningen og Eget renseanlegg-løsningen utgår. Vi har nå etablert en ny løsning der avtaker for ferskvannsbasert avløp er biogassanlegget på Averøy.-
    - Se Oppdatert kapittel 4.0 og Kap 4.1
- Det finnes korallregistreringer både nord og sør for Kristvika, jf. Artskart.no. Det er grunn til å tro at det også er koraller utenfor Kristvika. Vi savner omtale av disse i søknaden.
- Svar:

Dette er nå omtalt

- Oppdatert Kap 13.5.
- Ettersender et nytt Vedlegg 1.3.1.1 Korallundersøkelser Smedvågen 2021 Åkerblå
- Tilsvarende er oppdatert Kap. 11 Vedleggliste og Kap. 0 Sammendrag

Med vennlig hilsen

**Trond Eriksen**

Prosjekt- og byggeleder  
Prosjektering- og samspillsleder  
Mob: +47 932 32 851

**novaform**

Prosjektadministratoren  
innen bygg og anlegg.

Kilen, Tverrveien 7, 5160 Laksevåg

**novaform.no**

---

**Fra:** Eide, Kristin <[kristin.eide@statsforvalteren.no](mailto:kristin.eide@statsforvalteren.no)>

**Sendt:** torsdag 9. januar 2025 12:01

**Til:** Per Johan Røttereng <[per.johan.rottereng@gammarus.no](mailto:per.johan.rottereng@gammarus.no)>; [sigmund@bio3.no](mailto:sigmund@bio3.no)

**Emne:** Søknad etter forurensningsregelverket - Bio3

Hei

Viser til at vi har mottatt søknad fra Bio3 om tillatelse fra forurensningsregelverket.

Vi har sett gjennom søknaden. Mye er på plass, men det er likevel noen moment som kan utdypes før søknaden blir sendt på høring.

Dette er:

- Innhold i sjøvannsbasert avløp, målt i BAT-AEL-verdier, etter ev. rensing.
- Hvor blir det av saltet etter RO? Mengde? Utslippspunkt? Kjemikalier til rensing av membraner ved RO?
- Ferskvannsbasert avløpsvann skal gå til SAR Treatment, eller til eget renseanlegg. Hvordan levere til SAR? Hvordan overholde krav til rensing i eget renseanlegg?
- Det finnes korallregistreringer både nord og sør for Kristvika, jf. Artskart.no. Det er grunn til å tro at det også er koraller utenfor Kristvika. Vi savner omtale av disse i søknaden.

Håper dere kan gi svar via denne e-posten. I etterkant vil vi sende mer formelt brev om mottatt søknad, der vi informerer om gebyr og prosessen videre.

Jeg vil bli saksbehandler og kan nås på telefon 71 25 84 33. Fint om vi kan ta en prat også.

Med venleg helsing

**Kristin Eide**

senioringeniør



**Statsforvaltaren i Møre og Romsdal**

Telefon 71 25 84 33

:

Mobil: 47 87 99 29

E-post: [kristin.eide@statsforvalteren.no](mailto:kristin.eide@statsforvalteren.no)

Web: [www.statsforvaltaren.no/mr](http://www.statsforvaltaren.no/mr)

## Søknad om utslippstillatelse for Bio 3 AS

Til Statsforvalteren i Møre og Romsdal [sfmrpost@statsforvalteren.no](mailto:sfmrpost@statsforvalteren.no)



29. november 2024

17. februar 2025: Oppdatert kapittel 4.1 13.5 og Vedl 2  
(inkl Sammendrag. Vedleggsliste er supplert med Vedl 13.1.1)

Søknaden er utarbeidet av Bio3 med bistand av Per Johan Røttereng, veterinær, Gammarus AS tlf 995 05 670

Postadresse:  
Bio3 AS  
Baseveien 15  
6531 Averøy

Besøksadresse:  
Bio3 AS  
Baseveien 15  
6531 Averøy

Org. nr.:  
925 152 706 MVA  
Tlf 905 48 906  
[www.bio3.no](http://www.bio3.no)

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	4
1 Opplysninger om søkerbedrift.....	5
2 Om anlegget og eiendommen.....	6
2.1 – 2.4 Lokalisering og nærområde .....	6
2.5 – 2.6 Tilstøtende virksomhet på land .....	7
2.7 Regulering til industriformål.....	7
2.8 Transportredegjørelse .....	9
2.9 Lokaliseringalternativer - vurdering ut fra miljøhensyn.....	9
3 Produksjonsforhold. ....	10
3.2 Produksjonsbeskrivelser inkludert flytskjemaer .....	11
3.3 Oversikt over innsatsstoffer.....	15
3.4 Teknisk miljøanalyse .....	18
3.6 Energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall.....	19
3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen .....	20
4 Utslipp til vann.....	27
4.1 Prosessavløpsvann.....	27
4.4 Vurdering av ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning .....	32
4.5. Kjølevann og utslippssted .....	32
4.8 Resipient for utslipp til vann (unntatt sanitæravløpsvann) .....	36
4.9 Resipient for sanitæravløpsvann .....	41
5. Utslipp til luft.....	42
5.1 – 5.3 Prosessavgasser .....	42
5.2: Støtutslipp .....	43
5.3: Kjemisk karakterisering av gassen .....	43
5.4 Er tiltak vurdert for ytterligere reduksjon av utslipp .....	43
5.5 - 5.6 Avgasser fra anlegg for kun energiproduksjon .....	44
5.7 – 5.8 Diffuse utslipp.....	44
5.9 og 5.10 Spredningsforhold og -beregninger.....	44
6. Avfall.....	46
6.1. Avfallstyper og mengder .....	46
6.2. Tiltak for å begrense avfallsmengdene.....	47
6.3. Benyttes avfall/biprodukter fra andre bedrifters produksjon? .....	47
6.4 Omfatter virksomheten egen behandling/mellomlagring/deponering av avfall .....	47

7. Støy.....	48
7.1 Støykilder som gir ekstern støy .....	48
7.2 – 7.3 Støynivåer til nærmeste bebyggelse.....	48
7.4 Planlagte støyreducerende tiltak.....	48
8. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp .....	49
8.1. Vurdering av risiko .....	49
8.2. Forebyggende tiltak som er etablert .....	49
8.3 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp .....	51
9. Internkontrollsystem og utslippskontroll.....	51
9.1. Internkontroll – er dette tatt i bruk?.....	51
9.2. Utkast til måleprogram.....	52
10 Behov for konsekvensutredning.....	53
11 Liste over vedlegg .....	54
12 BAT og Teknikker som kan begrense eller forebygge utslipp.....	55
13 Miljøtilstanden i området omkring virksomheten.....	58
13.1. Regionale vurderinger .....	58
13.2. Lokale vurderinger: Bremsnesfjorden. ....	59
13.3. Naturtyper, Naturmangfold .....	61
13.4. Fiskeriinteresser.....	62
13.5 Lokale vurderinger rundt utslippspunkt:.....	62
Vurderinger ang mulige koralforekomster i området.....	64
14 Utslipp til grunnen .....	67
14.1 Utslipp til grunnen – Tilstandsrapport for industriområder .....	67
15 Interesser som berøres av virksomheten .....	69

## Sammendrag

Bio3 prosjekteres som en fabrikk for soppbasert produksjon av proteinpulver fra råstoffet melasse, som er et biprodukt fra sukkerindustri. Anlegget ligger på Hestvikholman industriområde i Averøy kommune som har flere industribedrifter etablert og har betydelige ubebygde arealer for nye etableringer. Bio3 vil være et viktig element i den grønne klyngen av industribedrifter som nå er under planlegging på industriområdet og på Averøy. Bio3 benytter et råstoff som internasjonalt betegnes som et avfall (biprodukt). Bio3 leverer våre restprodukter som råstoff for biogassanlegg, gass og energi til drivhus og annen planlagt virksomhet i denne grønne klyngen. Gas2Feed er en av våre samarbeidspartnere.

Bio3 planlegger årlig å ta imot ca 120 000 tonn melasse med båt, der lossing skjer på kaia til Vestbase ca 200 meter fra fabrikk og melasse pumpes direkte opp i våre lagringstanker. Melassen gjennomgår fermentering ved hjelp av en sopp i flere fermenteringstanker der det er best mulige vekstforhold for soppen. Soppen vil danne protein og når en batch avsluttes vil proteinet bli tørket til proteinpulver. Ferdigvaren er protein i form av pellets som skal leveres til kunder i fôrindustri eller til humant konsum. Totalt skal det leveres proteinpulver 31 500 tonn/år fra fabrikk. Vinassen er et restprodukt fra fermenteringen som blir levert til godkjent biogassanlegg.

Bio3 benytter luft som oksygenkilde til fermentorene, og utslippet til luft er renses gjennom sjøvannsscrubber. Utslippets innhold er som luft anrikt med CO<sub>2</sub>.

Bio3 tar inn sjøvann for kjøling og til sjøvannsscrubber, og utslippet til vann er begrenset til at sjøvann blir tatt inn i fabrikk og tilført ca 0,5 kg proteinpulver pr time som fortynnes i 7600 kbm vann før utslipp til resipient Bremsnesfjorden. Resipientens egnethet er dokumentert og vår analyse viser at bedriftens utslipp ikke vil medføre økt risiko for at vannforekomsten Bremsnesfjorden ikke vil nå de miljømål som er satt.

Bio3 har løsninger med 3. part for sitt restprodukt vinasse og for ulike kategorier avfall. Rensing av sanitærvann og ordinært vaskevann fra golvrenhold mm skjer i kommunalt renseanlegg. Bio3 vil gjennom samarbeid med biogassanlegg på Averøy etablere løsning for vårt ferskvannsbaserte prosessvann.

Bio3 omfattes av EUs industridirektivet (IED). Det er i forbindelse med industriutslippsdirektivet en rekke krav (BREF FMI) med tilhørende forpliktende grenseverdier for utslipp (BAT-AEL) for næringsmiddelindustri, som også gjelder for Bio3. Dette er i søknadsdokumentet gjort rede for, sammen med øvrige krav som stilles til Bio3 i henhold til IED.

Bio 3 søker med denne bakgrunnen om tillatelse til utslipp etter Forurensingsloven for vår proteinfabrikk på Averøy tilsvarende en kapasitet til å tilvirke 31 500 tonn proteinpulver fra 120 000 tonn av råvaren melasse.

## 1 Opplysninger om søkerbedrift

### Nøkkeldata (se også vedlegg 1)

Bedrift	Bio3 AS
Adresse og postadresse	Baseveien 15, 6531 Averøy
Kommune og fylke	Averøy kommune, Møre og Romsdal fylke, kommunenr 1554
Organisasjonsnummer	915 334 504
Kontaktperson	Sigmund Anders Røeggen tlf 905 48 906
Lokalisering av anlegget	UTM sone: 33, nord: 7012674.4 øst: 129759.21
Gards- og bruksnummer	48/3
Næringskode/Type virksomhet og bransje	10.910 / Produksjon av fôrvarer til husdyrhold
Kategori mhp BAT-regulativet	BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustri – (code FDM dvs FoodDrink&Milk)
Kategori for bedriften (jmf Forurensingsforskriften)	Vedlegg 1 pkt 6.4.b (ii) Behandling og bearbeiding, med mindre det kun består av emballering, av følgende råstoffer, enten bearbeidet eller ubearbeidet, med sikte på fremstilling av næringsmidler eller fôr fra bare vegetabiliske råstoffer med en kapasitet til produksjon av ferdige produkter på over 300 tonn per dag.....
Vannforekomst	03011400-6-C Bremsnesfjorden
Industriområdets Plan ID	Hestvikholman industriområde Plan ID 20180001
Anleggsnummer hos Statsforvalteren	Søknaden gjelder nyetablering

Bio3 prosjekteres som en fabrikk for produksjon av proteinpulver basert på melasse som er et biprodukt fra sukkerindustri. Anlegget ligger på Averøy kommune på Hestvikholman industriområde, som har flere industribedrifter etablert og har betydelige ubebygde arealer for nye etableringer. Bio3 vil være et viktig element i den grønne klyngen av industribedrifter som nå er under planlegging på dette industriområdet og på Averøy. Bio3 benytter et råstoff som internasjonalt betraktes som et avfall (biprodukt). Bio3 leverer vårt restprodukt *vinasse* som råstoff for biogassanlegg som planlegges på industriområdet, gass og energi til drivhus og annen planlagt virksomhet i denne grønne klyngen. Gas2Feed er en av våre samarbeidspartnere.

Bio3 planlegger årlig å ta imot ca 120 000 tonn melasse med båt, der lossing skjer på kaia til Vestbase ca 200 meter fra fabrikk og melasse pumpes direkte opp i våre lagringstanker. Melassen gjennomgår fermentering ved hjelp av en sopp i flere fermenteringstanker, der det er best mulige vekstforhold for soppen. Soppen vil danne protein bla i sine cellevegger og når en batch avsluttes vil proteinet bli tørket til proteinpulver. Ferdigvaren er protein i form av pellets som skal leveres til kunder i forindustri eller til humant konsum. Totalt skal det leveres proteinpulver 31 500 tonn/år fra fabrikk. Vinassen er et restprodukt fra fermenteringen som blir levert til godkjent biogassanlegg.

Bio3 har en kapasitet som overstiger 75 tonn pr dag, jf forurensingsforskriftens § 26-2. Virksomheten er omfattet av EUs Industriutslippsdirektiv (IED), som er implementert i norsk rett gjennom forurensingsforskriftens kapittel 36 vedlegg I, punkt 6.4 b: «Behandling og bearbeiding, med mindre det kun består av emballering, av følgende råstoffer, enten bearbeidet eller ubearbeidet, med sikte på fremstilling av næringsmidler eller fôr fra :» « (ii) bare vegetabiliske råstoffer med en kapasitet til



produksjon av ferdige produkter på over 300 tonn per dag, eller 600 tonn per dag hvor anlegget er i drift høyst 90 sammenhengende dager i et år»

BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustrien med tilhørende forpliktende grenseverdier for utslipp (BAT-AEL) vil også gjelde for Bio3. Se Vedlegg 2 Utslipp til vann.

## 2 Om anlegget og eiendommen

### 2.1 – 2.4 Lokalisering og nærområde

Bio3 ligger i Averøy kommune og har kontoradresse Baseveien 15, 6531 Averøy. Eiendommen der fabrikken skal ligge på Hestvikholman industriområde har adkomst fra Baseveien, som kommer via Kristvikveien fra Fylkesveg 6072.



Eiendommen er oppført med G.nr 48 br.nr 3 i eiendoms-registeret. Disse arealer er klargjort for videre utvikling, men er ikke bebyggt i pr dags dato. Fabrikktomt er pr i dag ikke utskilt fra nevnte hovedtomt. Terrenget kan beskrives som er en planert industritomt som er avgrenset mot sjø og har flere kaiområder. De topografiske forhold gjør at Industriområdet Hestvikholman har gunstige spredingsforhold for utslipp til luft og vann. Klimaet i området er typisk kystklima med rikelig med nedbør fordelt over året. Den mest forekommende vindretningen er vest-sørvest. Hovedstrømretningen i sjøen er mot nordvest, se også strømkart under pkt 4.8. for resipienten, som er Vannforekomst Bremsnesfjorden.

Oversiktsbilde over tomteareal. Vestbases kai blir benyttet av Bio3 for mottak av råstoff og utskipping av produkter. Vest for Bio3 ligger på bildet ligger en leker som ikke er relevant i dag. En del av området er utfylt ut mot



## 2.5 – 2.6 Tilstøtende virksomhet på land

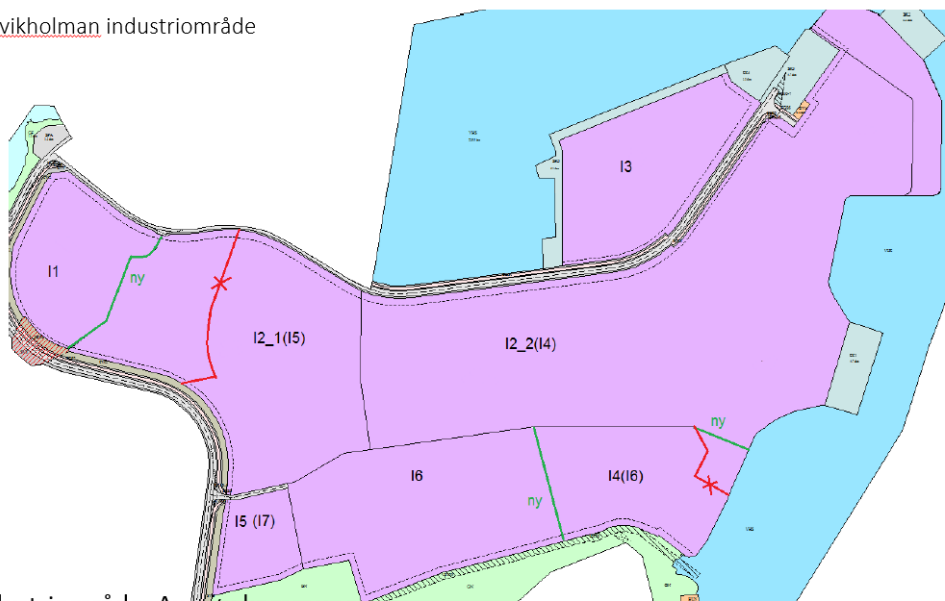
Bebyggelse i nærområdet er i all hovedsak industribygg, der nærmeste bygg ligger i ca 200 m avstand. Avstand til nærmeste bolighus er 350 meter. Det er klagt for flere industribedrifter på dette området. Ved innkjøringen til Hestvikholman Industriområde ligger Skrettings forfabrikk (Nord-Kristvika industriområde, egen reguleringsplan) og flere industribygg. På Hestvikholman Industriområde ligger Vestbase, Kristiansund base, SAR, OKVAS AS og Multi Marine AS. Det er ikke identifisert noen pågående konfliktsaker knyttet til naboer eller nærområdet omkring fabrikk. Det er ikke fastsatt sikringsone, men dette er under vurdering i forbindelse med lagring av ammoniakk.

## 2.7 Regulering til industriformål

Området er regulert til industriformål og kan bare benyttes til næringsvirksomhet i henhold til reguleringsplan fra Averøy kommune. Formålet med virksomheten er i overensstemmelse med reguleringsplanen fra Averøy kommune, med siste endringer fra 2018 som er vedlagt i sin helhet som Vedlegg 2.7.

Kart fra reguleringsplan 2018 for området. Averøy kommune vedtok 7.5.2018 endring av reguleringsplan Hestvikholman industriområde (ID 20180001). Endret reguleringsplan består av reguleringsplankart og planbestemmelser datert 09.04.2018. Områdene I1-I6 er avsatt til industriformål. (Gamle områdenavn er oppgitt i parentes på illustrasjonen under).

Ad Situasjonsplan Hestvikholman industriområde



Hestvikholman industriområde, Averøy kommune  
Nasjonal plan ID: 20180001

Situasjonsplan som viser fabrikkens beliggenhet på tomten. Båt losses melasse på Kai 21 og den pumpes inn i de 4 sirkulære tankene.



## 2.8 Transportredegjørelse

### Råvarer - Inntransport

Totalt ca 120 000 tonn melasse vil bli transportert til Bio3s fabrikk pr. år. Vi får melassen med båt fra India, der hver båtlast vil være i størrelsesorden 25 – 30 000 tonn.

Lossing skjer på kaia til Vestbase ca 200 meter fra fabrikk og pumpes opp i våre lagringstanker.

### Hjelpestoffer - Inntransport

Ammoniakk leveres fra Yara sin fabrikk Brunsbüttel og kommer på båt i containere som hver inneholder ca 34 tonn. Det forbrukes ca 4 500 tonn ammoniakk pr. år

Transport blir da containere med ammoniakk inn til anlegget og retur av tomme containere.

Andre hjelpestoffer kommer med bil.

Emballasje(storsekk) kommer med bil.

Rekvisita og forbruksmateriell kommer med bil.

Bio3 planlegger ikke å benytte fossile brennselskilder eller andre energikilder som ellers ville krevd transportmidler som bil/båt. I BIO3 sin fabrikk vil det ikke være innsatsvarer fra fossile kilder eller fra olje/fettbaserte stoff.

### Ferdigvare – Uttransport

Ferdigvaren er protein i form av pellets som skal leveres til kunder over hele landet.

Større partier blir fraktet i bulkbåter fra egen kai.

Kan også leveres med bil som bulk eller i storsekk.

Totalt skal det leveres ca 31 500 tonn/år fra fabrikk.

### Vinasse – Uttransport til nabotomta

Vinassen er et restprodukt fra fermenteringen som blir levert til godkjent biogassanlegg som planlegges bygd på nabotomta til fabrikk.

Den pumpes da direkte over til biogassanlegget slik at det ikke blir nødvendig med bruk av andre transportmidler.

### Ordinært kommunalt avfall/spesialavfall/til ressursgjenvinning

Bio3 vil være en del av den kommunale/interkommunale ordningen der transport foregår med bil

## 2.9 Lokaliseringsalternativer- vurdering ut fra miljøhensyn

Industriområdet Hestvikholman ble valgt ut fra ønsket om å etablere en klynge med bedrifter som gjensidig kan utnytte hverandres produkter/biprodukter/restprodukter og kan samarbeide om ulike produksjonsløsninger i en sirkulærøkonomi. En ser betydelige fordeler av å ligge geografisk nær hverandre og dermed redusere behovet for transport av varer/råstoff/biprodukter/gass eller samarbeide om å nyttiggjøre seg ulike energibærere.

En mer utfyllende beskrivelse av varestrømmer mellom aktørene følger i Vedlegg 5.4.0  
Sirkulærøkonomi på Averøya - Anvendelse av karbon sidestrømmer og energi fra Bio3 15.11.24

### 3 Produksjonsforhold.

#### Kort om produksjonsflyten

Råvarer: Melasse (engelsk Molasses) pumpes fra båt ved kai direkte opp i lagringstanker ved Bio3-fabrikken.

Produksjonsprosess: Melassen overføres fra lagringstanker til fermentortankene. Fermentering skjer hjelp av en sopp i flere fermenteringstanker (fermentorer). I fermenteringsprosessen vil soppen omdanne sukker i melassen til proteiner. Prosessen trenger tilførsel av oksygen fra luft. Ammoniakk brukes som nitrogenkilde. I tillegg tilsettes det vann, fosfat og en rekke mineraler. Væsken i fermentoren har en pH på 3,5 og en temperatur på 37°C.

Soppen vil vokse (tiltar seg næring fra melassen og danner kontinuerlig nye celler) og danner dermed protein bla i sine cellevegger. Når en batch avsluttes i en fermentor, og ut fra denne massen vil en hente ut proteinet, som blir tørket til proteinpulver.

Produkter: Ferdigvaren er protein (Pekilo<sup>®</sup>) i form av pellets som skal leveres til kunder i fôrindustri eller til humant konsum. Totalt skal det leveres 31 500 tonn/år protein fra fabrikken. Pekilo<sup>®</sup> er et navn på produktet som framstilles fra den spesielle soppen som er utviklet/registret av bedriften Enifer oy som har utviklet soppen.

Biprodukter: Vinsasse er et restprodukt fra fermenteringen som blir levert som et godt egnet råstoff til biogassanlegget som planlegges bygd på nabotomta til fabrikken.

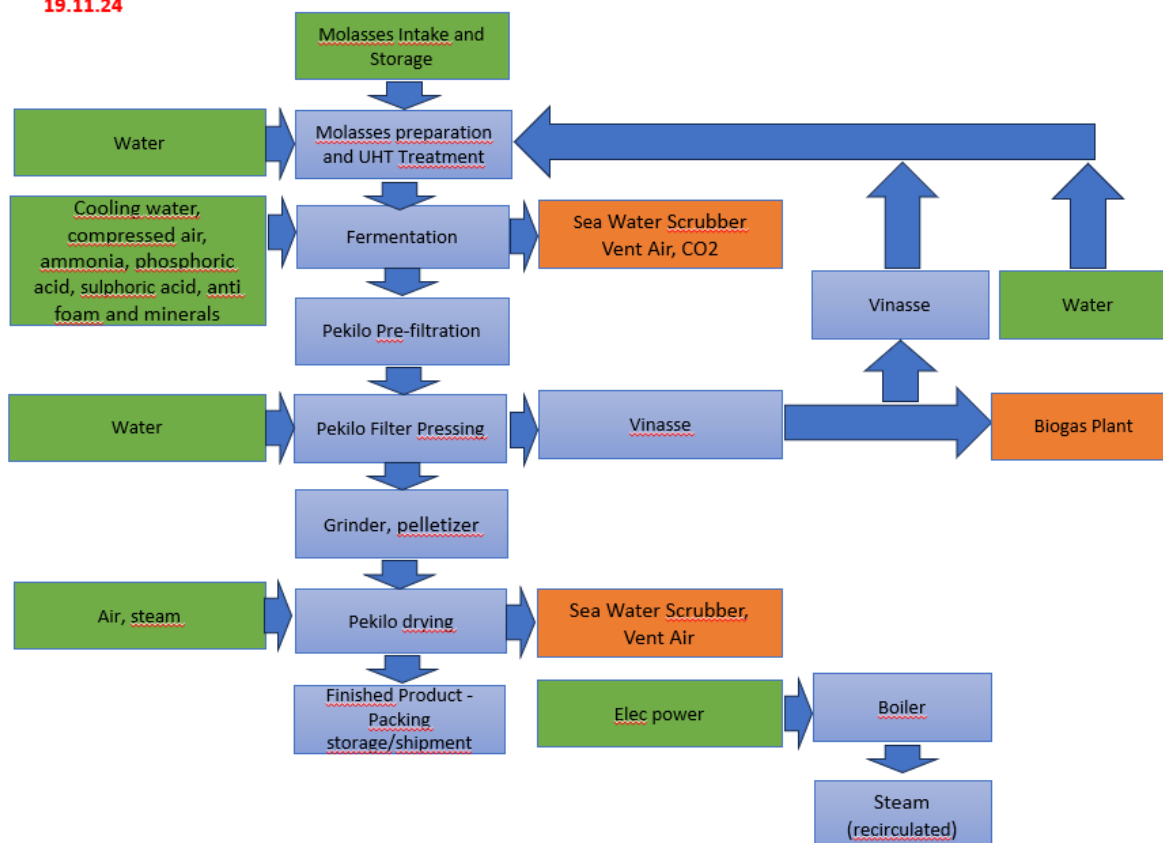
Anlegget vil være i drift 330 dager i året, det forventes at anlegget må stenge for rengjøring ca. 7 ganger i året, med en varighet på 3-5 dager pr. gang.

Bio3 fabrikken har behov for hjelpesystemer som for eksempel forsyning av kjølevann, damp og elektrisk strøm, brannvarsling og –slokking, beredskap, vakt og sikkerhet.

### 3.2 Produksjonsbeskrivelser inkludert flytskjemaer

#### Overall Production Flow – Pekilo 31.500 t/year

19.11.24



#### Produksjonsprosess

##### **Boks 1 Molasse preparation and UHT treatment**

Flytende melasse fra lagertank blir tilsatt vann til en sukkerkonsentrasjon på 20g/L (brix 20). Denne løsningen blir sentrifugert for å fjerne uløselige partikler som ikke er ønskelig i produksjonsprosessen. Deretter blir sukkerløsningen varmet opp til mer enn 130°C for å fjerne uønskede mikroorganismer.

Avfallstrøm: er de uløselige partiklene som vil være urenheter som følger med melassen fra produksjonen av hvitt sukker. Det antas at disse partiklene vil være uløselige biologiske molekyler slik som celluloserester, organiske syrer, betain, etc., men det kan også forekomme partikler fra dyrkning av sukker-rør eller sukkerbeter slik som rester av humus og eventuelt sandkorn. Denne avfallsstrømmen vil blandes med avfallsstrømmen fra filterpressen til vinasse og benyttes som råstoff for biogass produksjon.

## Boks 2 Fermentering

Fermentering representerer kjernen i produksjonen til Bio3. I disse tankene/fermentorene vil sukker fra melassen utnyttes av mikroorganismene for å lage Bio3 sitt produkt PEKILO biomasse (sopp), CO<sub>2</sub>, og vann. I tillegg til sukker fra melasse vil en i disse tankene tilsette luft for å oksygenere vannet, og det vil tilsettes mineraler slik som fosfat, ammoniakk og utvalgte mineraler for å sikre at PEKILO soppen til enhver tid har optimale vekstbetingelser. Prosessen er kontinuerlig slik at en høster reaktoren i samme rate som tilveksten av PEKILO.

Avfallsstrømmer: Dette vil primært være nitrogen gass fra luften som blåses inn. Oksygenet fra luften vil være redusert til ca 10%, mens CO<sub>2</sub> som følge av respirasjonen til mikroorganismene vil luftes av slik at CO<sub>2</sub> konsentrasjonen vil komme opp i ca 10%. I tillegg vil gassen inneholde vanndamp tilsvarende mettet vanndamp ved det duggpunktet (temperaturen) som gassen slippes ut ved. Svak lukt av PEKILO og melasse kan påregnes.

## Boks 3 PEKILO prefiltration

Dette er et steg i prosessen hvor PEKILO biomassen oppkonsentreres før den sendes videre til prosessering. Dette utstyret er et sett med hydroykloner som konsentrerer biomassen 3 ganger. Den konsentrerte fraksjonen går videre for prosessering, mens den tynne fraksjonen ledes tilbake til fermentoren

Avfallsstrømmer

Ingen

## Boks 4 PEKILO filter pressing

Biomassen blir i dette steget ytterligere avvannet ved at biomassen fra PEKILO presses over en filterduk for å mekanisk fjerne ytterligere vann fra biomassen.

Avfallstrøm:

Denne prosessen er det steget som produserer den største mengden avfall ved at alle ufordøyelige løselige stoffer fjernes fra produktet. Avfallsstrømmen har fått navnet Vinasse. Vinasse består i all hovedsak av ufordøyelige/ubenyttede substanser (TOC) fra melassen sammen med ubenyttede mineraler fra fermenteringen.

## Boks 5 Grinder Pelletizer

I forkant av endelig tørking vil biomassen presses sammen til en pellet for enklere håndtering i de etterfølgende steg, i tillegg til enklere transport og håndtering hos kunde.

Avfallstrøm:

Ingen

### **Boks 6 PEKILO drying**

Pellet fra boks 5 kommer inn på et lukket transportbelte hvor det blåses varm luft over pelletene. Dette vil medføre at resterende vann i produktet fordamper, og gir et tørt produkt som er lagringsstabil, og det foretrukne produktet i fôrfabriker

#### Avfallsstrøm

Varm luft inneholde primært vanndamp, men det vil også kunne forekomme støvpartikler og noen flyktige organiske forbindelser som kan lage en svak lukt.

### **Boks 7 Finished product drying**

Dette representerer siloer for lagring av produkt før forsendelse enten i egnet emballasje slik som storesekk, eller bulk i form av bil eller båttransport.

#### Avfallstrøm

Mindre mengder støv som følge av lossing av produkt i egnet transport medium.

#### Avfallsstoffer:

### **Boks 8 Sea water Scrubber**

Dette er restene av luft som blåses inn i fermentoren for å oksygenere prosessen for å sikre god vekst av mikroorganismene

#### Avfallstoffer

For å rense avgassen fra fermentorene vil det bli installert scrubber inneholdende sjøvann. Dette for å rense eventuelle flyktige luktstoffer og aerosoler inneholdende rester av biomassen før avgassen ledes over tak til fabrikk.

Det arbeides med samarbeid med selskapet Gas 2 Feed AS som ønsker å rense CO<sub>2</sub> ut av gassen, og benytte denne for ytterligere produksjon av proteiner til ernæring.

### **Boks 9 Vinasse**

Dette er en vandig løsning som inneholder de ufordøyde stoffene fra melasse som PEKILO mikroben ikke har konsumert.

#### Avfallstoffer

Rester fra melassen som framkommer som en organisk rest, og vil utgjøre en KOF/BOF. I tillegg vil det være en del mineraler deriblant noe nitrogen og fosfor som er rester fra melassen, og de mineralene som tilsettes fermentoren for sikre optimal produksjon av PEKILO. Vinasse vil ha en gjødslande effekt i naturen, og det er vist at vinasse er et svært godt substrat for produksjon av biogass.

### **Boks 10 Sea water Scrubber vent air**



For å fjerne eventuelle luktstoffer og støv fra tørkeprosessen føres tørkeluften gjennom en skrubber med sjøvann. Flyktige organiske forbindelser som kan representere lukt og støv vil da fanges i sjøvann og føres sjø.

#### Avfallstoffer

Sjøvann med mindre mengde flyktige forbindelser, og i noen grad også PEKIO partikler.

### **Avfallshåndtering**

#### **Boks 11 Vinasse**

Vinasse vil ha to strømmer etter produksjon i filteret. Vinasse vil i noen grad blir avvannet hvor det rene vannet som denne boksen representerer føres tilbake til produksjonsprosessen.

#### Avfallstoffer

Samme stoffer som i 9 men i mer konsentrert form.

Denne fraksjonen vil sendes til biogass produksjon og oppsamling av mineraler for gjenbruk. Biorest/digestat vil komme inn under håndtering avfallsbehandling i de(t) aktuelle biogass produksjon.

#### **Boks 12 Boiler**

Dette er en dampkjele som ved hjelp av elektrisk energi varmer vann til damp under trykk

#### Avfallstoffer

Ingen

#### **Boks 13 Biogass plant**

Energi i vinasse utnyttes for produksjon av metan. Biogass kan bli utnyttet av Bio3 på et senere tidspunkt eller den kan selges i markedet.

#### Avfallsstoffer

Dette håndteres av biogass-produsenten sin avfallsbehandling/gjenbruk og eventuell utslippstillatelse. Normalt vil dette representere en biorest, samt mineralene som følger med vinassen og ikke utnyttes av biogass prosessen.

### 3.3 Oversikt over innsatsstoffer

Råstoffer	Formål	Form	Kommentarer	Vedlegg
Sjøvann	Til prosess og til vasking etter avsalting	Sjøvann pumpes inn og avsaltes	Leveres fra eget RO-avsaltingsanlegg. RO=revers osmose	
Ferskvann	Drikkevann og sanitærvann	Fra naturlig ferskvannskilde	Leveres fra offentlig godkjent vannverk	
Oksygen	Til fermenteringsprosessen		Vi tilfører atmosfærisk luft	
Aqua Foam Alkachlor	Renhold		Alkalisk klorholdig skumrengjøringsmiddel mye brukt i næringsmiddelindustrien	Vedlegg 3.3.1
Aqua Des Foam PAA	Renhold		Flytende desinfeksjonsmiddel basert på peredikksyre	Vedlegg 3.3.2
Klorin, og enzybaserte vaskemidler, standard industrielle vaskemidler for gulv og vegg. Rektifisert etanol for håndvask	Renhold		Egen vaskeplan er under utarbeidelse	
Lut og salpetersyre	For rengjøring av prosessutstyr (CIP)		Se tabell 3.3.1	

Tabell 3.3.1 viser en oversikt over kjemikalier som brukes **på væskeform** i anlegget. Årlig forbruk og forsendelse/lagring er vist i tabellen:

KJEMIKALIER	ÅRSFORBRUK (tonn/år)	LAGRINGSMÅTE
Melasse	120 000	Utendørs tank innenfor Bio3 sitt område
Ammoniakk	4 536	Tankvogn à 10 x 34 tonn (100% ammoniakk). Hovedlager av 24,5% ammoniakk innenfor anlegget 4 Tanker hver på 340 tonn dvs maks 1360 tonn

Fosforsyre 85%	2 680	Tank à 40 tonn
Natriumhydroksid 50%	420	Pallecontainer à 800 l
Salpetersyre 53%	84	Pallecontainer à 800 l
Skumdemper (navn)		Pallecontainer (800L) eller fat (200L)

Tabell 3.3.2 Oversikt over årsforbruk av kjemikalier på **fast form**:

KJEMIKALIER	ÅRSFORBRUK (kg/år)	LAGRINGSMÅTE
Ammoniumnitrat	10	Plastsekker på lager
Borsyre, granulert	30	Plastsekker på lager
Dinatriumfosfat	10	Plastsekker på lager
Dikaliumhydrogenfosfat	10	Plastsekker på lager
Jernsulfat Heptahydrat	1 000	Plastsekker på lager
Jernklorid i biter	10	Plastsekker på lager
Kaliumnitrat	10	Plastsekker på lager
Kalsiumklorid	10	Plastsekker på lager
Kobbersulfat	10	Plastsekker på lager
Koboltsulfat	10	Plastsekker på lager
Mangansulfat	30	Plastsekker på lager
Magnesiumsulfat	2 000	Plastsekker på lager
Natriummolybdat	10	Plastsekker på lager
Nikkelklorid	20	Plastsekker på lager
Sinksulfat-7-hydrat	500	Plastsekker på lager

Tabell 3.3.3 viser en oversikt over **kjemikalier som er lagret i væskeform** på tanker. Lagringsmåte og oppsamlingssystemer er vist i tabellen:

TANK-INNHOLD	KONSEN- TRASJON %	VOLUM (kap. m <sup>3</sup> )	LAGRINGSMÅTE	KOMMENTAR

			<b>OPPSAMLINGSSYTEM</b>	
Ammoniakk				
I. Transporttank	100	400	Ved lekkasje på enten blande- eller lagertank vil innholdet bli overført til den tanken som har plass.	
II. Blandetank	0-24,5	165	Hvis det ikke er ledig volum vil væsken komme i fangdammen, og vil deretter kunne fjernes med transport eller til en ledig tank for behandling av profesjonell 3.part.	
III. Lagertank	24,5	1700		
IV. Purgetank	24,5	5		
Fosforsyre	85	40	Fosforsyren oppbevares i en rustfri ståltank som er plassert i en kum (fangdam) som kan romme 33 m <sup>3</sup> .	
Natriumhydroksid	50	10	Det lagres opptil 8 stk. palletanker à 800 l i to rekker. Under Palletankene er det to kummer (fangdam) hver med volum 1200 l. Kummene er uten avløp.	
	25	5	Oppbevares i en lagertank plassert i en kum som kan romme >20m <sup>3</sup> . Kum av betong, uten avløp.	
Salpetersyre	53	4	Leveres og lagres i containere à 920 kg. Der er plass til 3 containere. Under containerne er der en kum med plass til 1200 l.	
			Plastbelagt betongkum, uten avløp.	

### 3.4 Teknisk miljøanalyse

#### Formål

Bio3 har gjort flere analyser av den planlagte produksjonen for å identifisere

- mulig risiko for ytre miljø
- mest mulig effektivisering av energiforbruk.

#### Analyser

- LCA-analyse  
Vi har i tidlig prosjektets planleggingsperiode leid inn 3.part (PWC) for å gjennomføre LCA-vurderinger. LCA-analysen er omtalt under pkt 3.7.  
Vedlegg 3.7.1 LCA-analyse: Climate impact assessment of protein powder form yeast - PWC
- Miljøsertifisering av bygget etter BREEAM  
I planperioden har vi tilknyttet oss egen BREEAM-rådgiver (BREEAM-revisor), vurdert ulike løsninger holdt opp mot BREEAM-NOR ver 6.1. standarden og i prosjekteringen utarbeidet grunnlaget for miljøsertifisering av bygget.  
Prosjektet har som mål å oppnå sertifisering som BREEAM Very Good og dette betyr at en rekke kriterier blir vurdert for å gi en samlet score, slik det er presenter i standarden [BREEAM-NOR-v6.1 NOR.pdf](#)
- Tidligfase klimagassberegninger:
  - a) «Energiforsyning med lavt klima-utslipp- Sweco» – klimagassberegning for hele bygningens livsløp  
Vedlegg 3.4.4
  - b) «Bærekraftig materialbruk» - klimaberegning av materialbruk (Sweco)
- Simulering av energibruk  
Det er utført simulering av energibruk i bygningen med simuleringsverktøyet SIMIEN for å dokumentere Energimerke av bygninger. (Sweco)  
Vedlegg 3.4.1 og 3.4.2 og 3.4.3
- Økologisk mangfold  
Vi har gjennom innleid rådgivende økolog/miljørådgiver vurdert, og planlagt tiltak for vårt omgivende miljø som skal ivareta økologisk mangfold:
  - o Kartlegging av risiko for det yte miljø
  - o håndtere negative effekter (avbøtende tiltak)
  - o tiltak som forbedrer økologiske kvaliteter for vårt omgivende miljø.
- Energi fra prosess (egne analyser)  
Prosess gir oppvarmet vann som gjenbrukes til å varme opp bygningsmassen og andre formål både internt og levert til tredjepart. Energibalansen er redegjort for gjennom de ulike ledd i produksjonen.

I vår planlegging ser vi nå på alternative muligheter for energikilder til oppvarming og til energi for vår produksjon. Det vises til punkt 3.7 for presentasjon av industrisymbiose på Averøya.

## Resultater

I vårt planleggingsarbeid har resultatene blitt tatt inn som en del av prosjekteringsfasen, og kommer til uttrykk i valgte arkitektoniske løsninger, flytskjema og produksjonsbeskrivelser.

Disse er utarbeidet for å gi lavest mulig påvirkning på det ytre miljø og effektivisering av energibruk.

Resultatene danner grunnlag for videre oppfølging også i driftsfase.

## 3.6 Energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall

### Kjøling:

For å redusere energibruk til kjøling vil vi gjøre følgende tiltak:

- Kontorareal er vendt mot nord.
- Det er begrenset med vindusflater i produksjonsareal mot syd.
- Solavskjerming installeres i alle vindu mot syd.
- Kjølevann er naturlig kjølt via kjøleeksler mot sjøvann, slik at det eneste behov for energi er til pumper.

### Varmeanlegg:

For å redusere energibruk til oppvarming vil vi gjøre følgende tiltak:

- Varmebehov er generelt dekket av varmeoverskudd i produksjonslokalet.
- Lavtemperert varme distribueres til bygget via ventilasjon- og gulvvarme.
- Planlagt eksport av lavtemperert varme til omliggende bygg.

### Ventilasjon:

For å redusere energibruk til ventilasjon vil vi gjøre følgende tiltak:

- Ventilasjonsaggregat med varmegjenvinning dimensjoneres for lav SFP-faktor.
- Ventilasjonsaggregatene vil utstyres med høyeffektive varmegjennvinnere.
- Det vil være egne aggregat for ulike soner i bygget slik at ventilasjonsbehov og tillufttemperatur blir nøyaktig tilpasset.
- Det vil være mengderegulering for alle soner ut fra temperatur og CO<sub>2</sub>.

### Vannsparing:

For å redusere vannforbruk vil vi gjøre følgende tiltak:

- Vannsparende utstyr som tilfredsstiller kravene til vannforbruk i EUs taksonomi for bærekraftig finans
- Vannmåler på vanninntak.

### Elektroarbeider:

- Det er forutsatt at det skal benyttes belysning med energieffektiv LED-lyskilde.
- For energieffektivisering skal bygget inneha et lokalt byggautomatisering-system hvor lys-, varme- og ventilasjonsstyring skjer via et buss-basert system. Instrumentering/regulering av overnevnte installasjoner vil over tid redusere byggets energiforbruk.

## 3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen

### 3.7.1 LCA-analyse

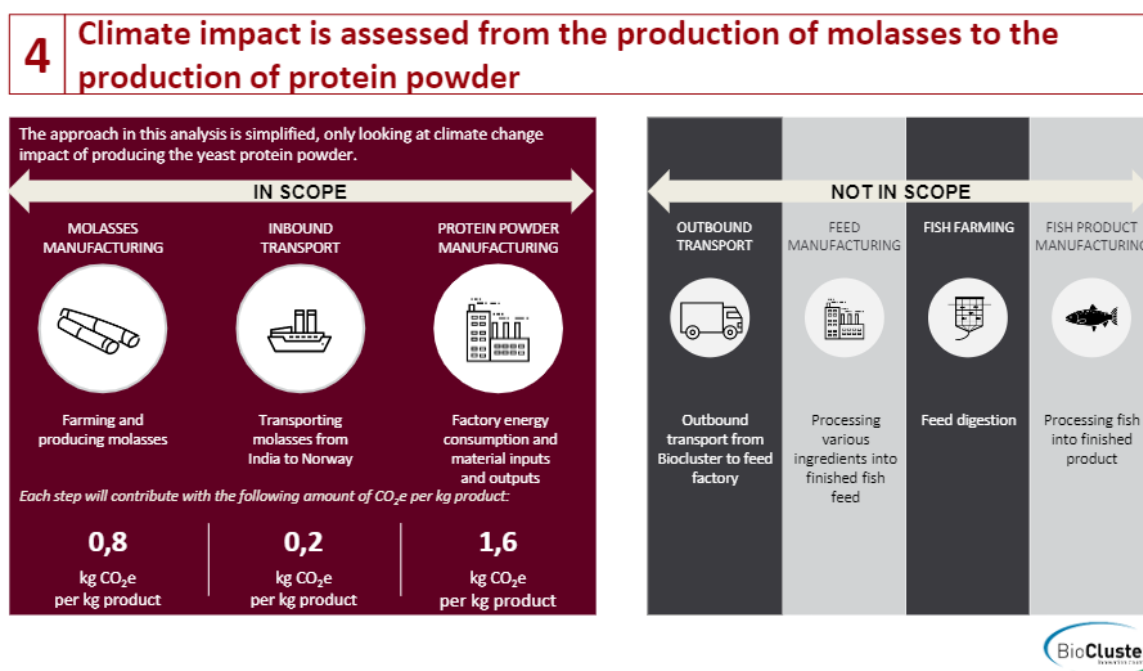
Råstoff: Bio3 benytter et råstoff som er et restprodukt fra sukkerindustri

Bio3s produkt er soppbasert proteinpulver. Som ledd i planleggingen har Bio3 fått utført fra PWC (Price Waterhouse Coopers) en LCA for å vurdere klimapåvirkningen eller drivhusgass-fotavtrykk. Dette er oppgitt slik: «CO<sub>2</sub>-evivalenter (kgCO<sub>2</sub>e) pr kg produsert av rent proteinpulver». Dette er sammenliknet med en alternativ proteinkilde (for norsk fiskefôrindustri), dvs soyaprotein-konsentrat (SPC) fra Brasil.

Scope for LCA-analysen er:

- A. Melasse-produksjonen i India B. Transport til Averøya C. Produksjonen av protein-pulver

Figuren viser Scope for LCA-analysen:

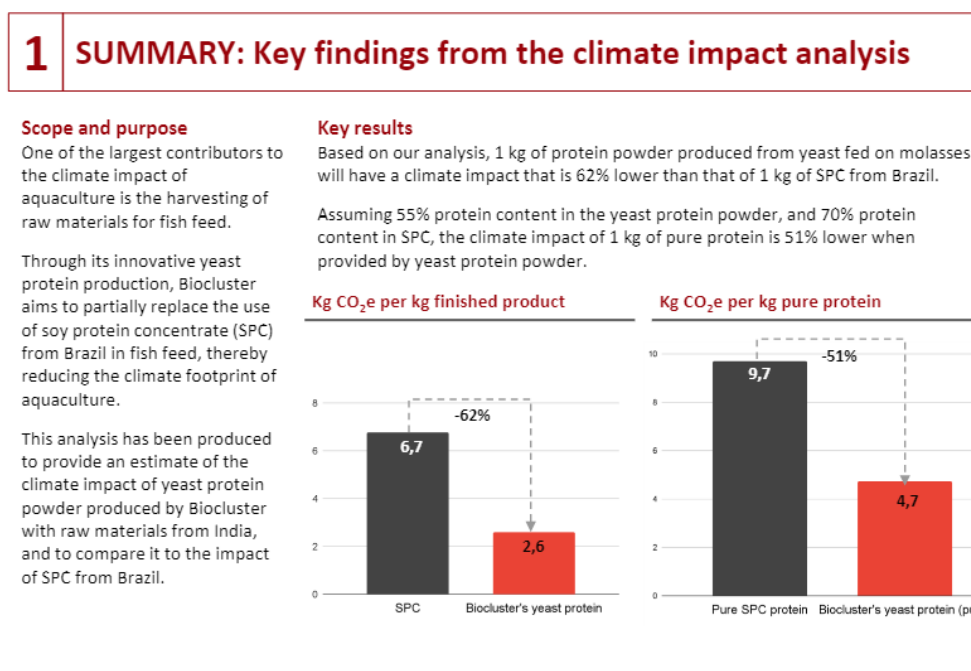


Resultater av LCA-analysen viser

- det konkrete avtrykk for hver av de tre delene (A,B,C) i scope :

- Fermenteringen (B) er den største bidragsyteren til klimaeffekten.
- det relative avtrykket for Bio3s produkt sammenliknet med proteinkonsentrat fra Brasil.
  - Soppbasert protein har ca 51% lavere klimapåvirkning enn proteinproduktet SPC fra Brasil

Figuren viser oppsummering av resultatene i LCA-analysen



- **Vedlegg 3.7.1** LCA-analyse: Climate impact assessment of protein powder from yeast - PWC

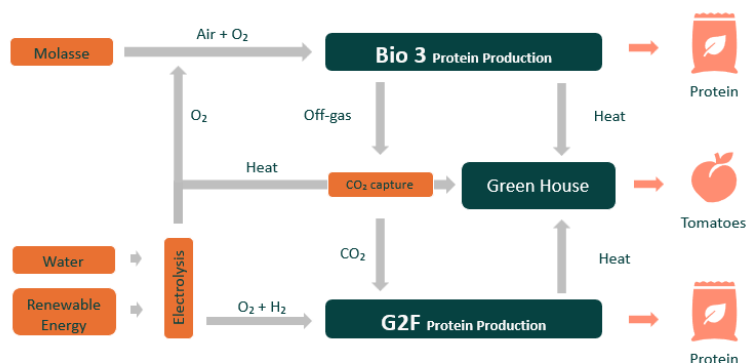
(

### 3.7.2 Sirkulærøkonomi - Anvendelse av karbon sidestrømmer og energi fra Bio3

Bio3 vil være et viktig element i den grønne klyngen av industribedrifter som nå er under planlegging på industriområdet og på Averøy, der en søker å ta hånd om miljøutfordringer ved en sirkulær tilnærming.



## Sidestrømmer fra Bio3 som planlegges anvendt i et sirkulært system



Det er i dag under planlegging ulike produksjoner på Averøy som vil sette Bio3 sin produksjon inn i et sirkulær system med optimal gjenbruk av avfallsstrømmer

Bio3 leverer sidestrømmer som kan anvendes videre:

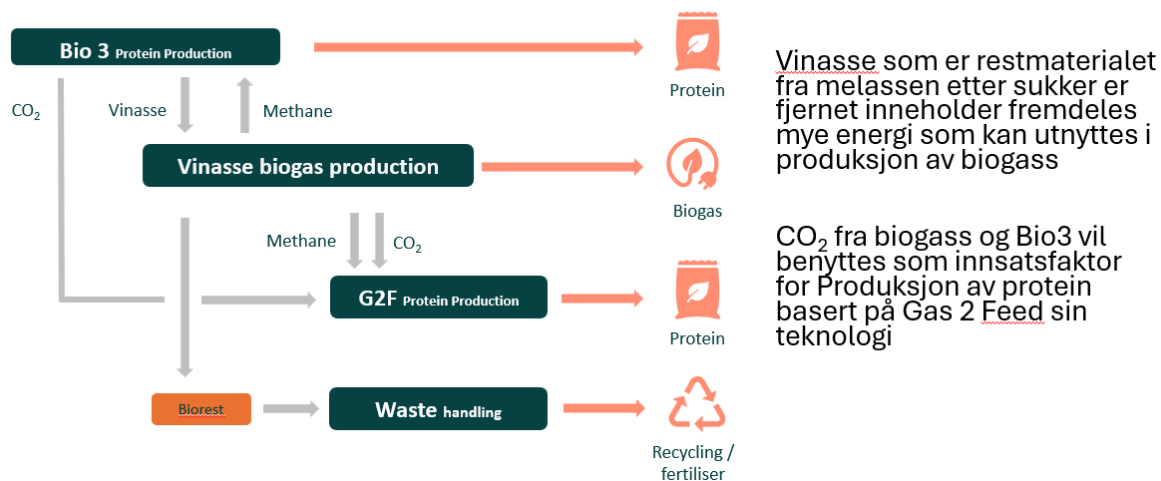
- I. Råstoff (vinasse) for biogassanlegg
- II. CO<sub>2</sub>-gass, (evt Nitrogengass) og energi til drivhus for planteproduksjon (eks tomater)
- III. CO<sub>2</sub>-gass for Gas2Feed (proteinproduksjon)

Ad I: Vinasse er restmaterialet fra melassen etter at sukker er fjernet. Vinasse inneholder fremdeles mye energi som kan utnyttes i produksjon av biogass.

Ad III. CO<sub>2</sub>-gass: CO<sub>2</sub> fra biogass og Bio3 vil benyttes som innsatsfaktor for Produksjon av protein basert på Gas2Feed sin teknologi.

## Vinasse fra Bio3 vil benyttes som resurs for biogass produksjon og ytterligere protein produksjon

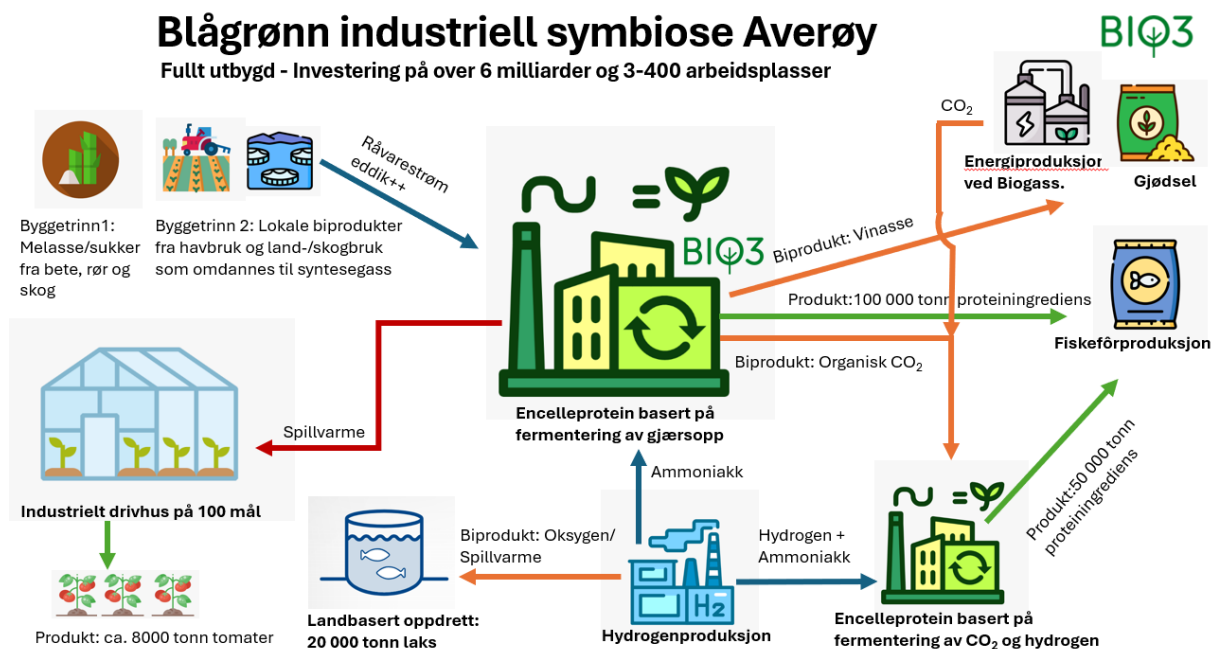
15.11.24



### Blågrønn industriell symbiose Averøy = Den totale planen

- Det utvikles nå planer om etablering av flere typer produksjon parallelt med Bio3.
- Disse etableringene vil utnytte sidestrømmer og energistrømmer som innsatsfaktor til de andre i et sirkulært system
- Utslipp til vann og luft vil med et slikt oppsett reduseres betraktelig
- Energi-gjenvinning vil økes betraktelig
- Bio3 sin produksjon vil gjennom sin anvendelse av biologisk materiale i form av sukker være et nav i et slik sirkulært system

Figuren viser Anvendelse av karbon sidestrømmer og energi fra Bio3:

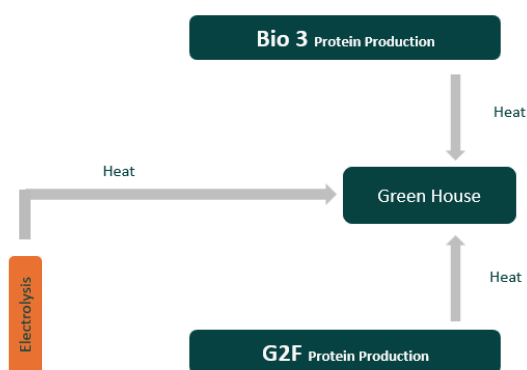


Flytskjema for de enkelte sidestrømmene i denne skissen er presentert i vedlegg 5.4.0.

Vedlegg 5.4.0 Sirkulærøkonomi på Averøy - Anvendelse av karbon sidestrømmer og energi fra Bio3 15.11.24

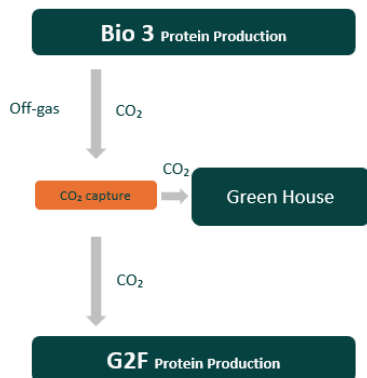
Det er her presentert planer i form av flytskjema med kommentarer, ett for hver av kategoriene Varme, CO<sub>2</sub>, Ammoniakk, Oksygen og Hydrogen:

## Varme



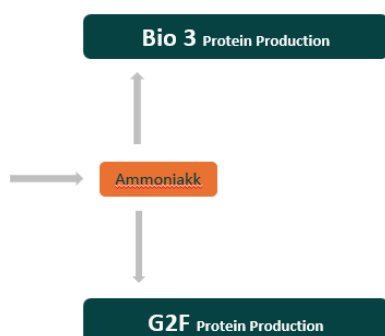
- Prosessene til Bio3, Gas 2 Feed AS og NTE sin hydrogen produksjon er alle varmeproduerende prosesser.
- Denne kan benyttes av Wa3rm i drivhus for produksjon av grønnsaker
- Det evalueres i dag hvilke tekniske løsninger som kan velges for å muliggjøre dette

# CO<sub>2</sub>



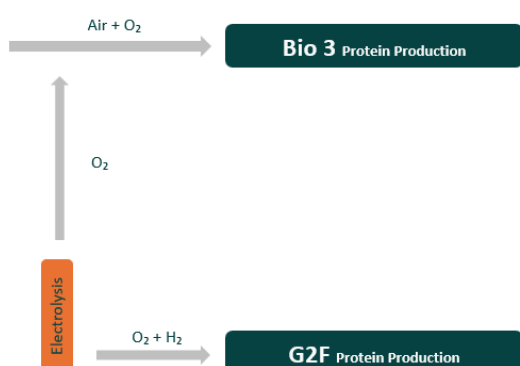
- Bio3 benytter sukker som innsatsfaktor i sin produksjon. Prosessen avgir CO<sub>2</sub> som følge av respirasjon.
- I tillegg har Bio3 noe forbrenning av naturgass som også produserer CO<sub>2</sub>
- Majoriteten av CO<sub>2</sub> fra Bio3 er ikke fossil, og derfor verdifull for Gas 2 Feed AS som innsatsfaktor i deres protein produksjon.
- CO<sub>2</sub> er også en viktig innsatsfaktor i drivhus for dyrking av grønnsaker
- Disse tiltakene vil medføre at CO<sub>2</sub> utslippet til omgivelsene reduseres betraktelig. En total fjerning er nok i praksis vanskelig men teoretisk mulig.

# Ammoniakk



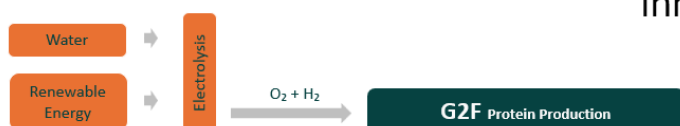
- Ammoniakk er i dag den innsatsfaktoren som er vanskeligst å erstatte med klima vennlige alternativer.
- Dette fordi det i dag er liten om ingen produksjon av grønn ammoniakk
- Bio3 ser med interesse at det er flere initiativer for produksjon av grønn ammoniakk primært som alternativt drivstoff i båt transport
- Bio3 kan være en kunde til slik ammoniakk dersom slik produksjon etableres

# Oksygen



- NTE ønsker å etablere hydrogenproduksjon på Averøy.
- For hvert 1 kg hydrogen lages 8 kg oksygen
- Dette er en innsatsfaktor av interesse for både Bio3 og Gas 2 Feed AS
- Dette vil gjøre at produktene fra grønn hydrogenproduksjon finner ytterligere anvendelser.

# Hydrogen



- NTE sin produksjon av hydrogen vil være en innsatsfaktor for gas 2 Feed AS

## 4 Utslipp til vann

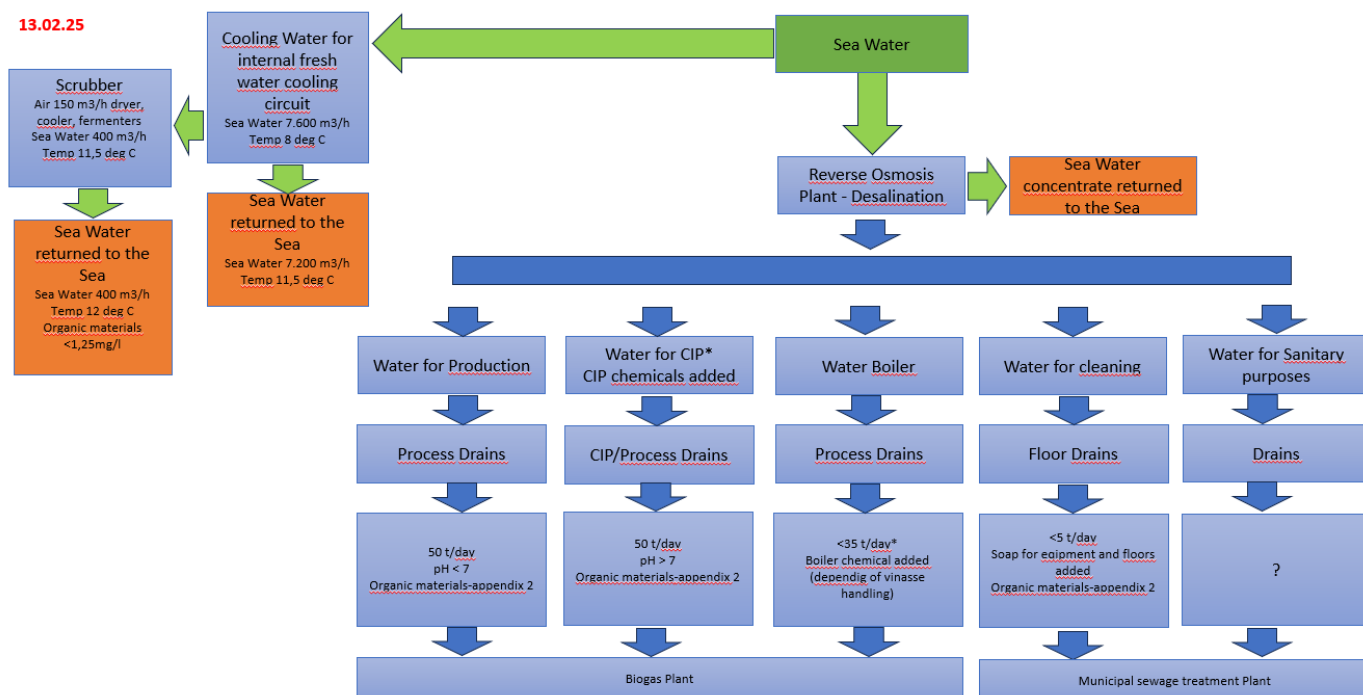
### Vann inn til Bio3 fabrikk

Til drikkevann og sanitærvann: Bio3 har ferskvannsforsyning til drikkevann gjennom tilkobling til offentlig godkjent vannverk.

Til prosess: Bio3 produserer selv ferskvann fra sjøvann som tas inn fra fjorden (RO-anlegg dvs revers osmose som prinsipp for avsalting) til fermenteringsprosess og til vasking.

#### Water Flow

13.02.25



Figur 4.0. Flytskjema vann: Sjøvann tas inn fra fjorden. Sjøvann benyttes til scrubber (400 kbm/t), Kjølevann (7600 kbm/t) og til RO-anlegget, alt avløp fra disse kilder (orange bokser) mixes i samme avløp før det går tilbake til resipient som er fjorden. Ferskvannsavløp benyttet som golvvaskevann og sanitærvann går til kommunalt renseanlegg. Ferskvannsavløp benyttet til produksjonsvann, CIP-vask og Water boiler går til biogass anlegg på Averøy.

### 4.1 Prosessavløpsvann

Kilde til utslipp	Beskrivelse	Løsning
Scrubbervann (sjøvann)	Scrubbervann er sjøvann med mindre mengde flyktige	Slippes ut på 20 meters dyp i resipient Bremsnesfjorden

	forbindelser (aerosoler), og støv av proteinpulveret. Totalt mengde 0,5 kg/time  Tabell 4.1: De utslippskomponenter det søkes om er fra scrubbervann.	400 kbm pr time  Slippes ut sammen med kjølevann 7200 kmb/t, dvs til sammen 7600 kbm/t.
--	--	---

Utslippskomponenter	Mengde (kg) pr. døgn			Konsentrasjon (mg/l)		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt
Seawater scrubber - Tot-N		0,72	2,88		0,075	0,100
Seawater scrubber - Tot-P		0,144	0,576		0,015	0,02
Seawater scrubber – Proteindust & Aerosols		12	48		1,25	1,56

Tabell 4.1 kopierte fra Søknadsskjemaets pkt 4.1. Innhold i sjøvannsbasert avløp, ikke ferskvannstilblandet. Konsentrasjon er beregnet ut fra et volum 400 kbm/time.

#### Avsalting av sjøvann med RO - effekt på Bio3-avløpsvannets konsentrasjon av salter (massebalanse)

Bio3 produserer selv ferskvann fra sjøvann (RO-anlegg dvs revers osmose som prinsipp for avsalting) til fermenteringsprosess og til vasking. Sjøvannet tas inn fra fjorden som også er resipient. Ved å blandes med sjøvann fra kjøling/scrubber, vil kjemisk sammensetning (salter) i samlede avløpet avvike svært lite fra sjøvannet i resipienten:

Saltkonsentrat fra RO-anlegget vil blandes med 7600 kbm sjøvann/time og fortynnes. Sammenliknet med sjøvannet i resipienten viser massebalanse-beregninger at avløpet vil kun ha 0,7% relativt høyere konsentrasjon av salter, og vil effektivt fortynnes i resipienten.



Avsalting av sjøvann med RO - effekt på Bio3-avløpsvannets konsentrasjon av salter (massebalanse)							
Parameter	Unit	Søvands indtag (mg/L)	SWRO retentat (mg/L)	Søvand retur inkl. Retentat (mg/L)	SWRO retentat kg/h	Søvand retur inkl. Retentat kg/h	Ændring af konc. %
Ca <sup>++</sup>	mg/L	564,61	980,54	568,37	66,64	4276,37	0,7
Mg <sup>++</sup>	mg/L	1649,12	2864	1660,09	194,64	12490,48	0,7
Na <sup>+</sup>	mg/L	11908,13	20679,78	11987,36	1405,40	90192,42	0,7
K <sup>+</sup>	mg/L	539,86	937,44	543,45	63,71	4088,90	0,7
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/L	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0
Ba <sup>++</sup>	mg/L	0,03	0,05	0,03	0,00	0,23	0,6
Sr <sup>++</sup>	mg/L	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0
Fe <sup>++</sup>	mg/L	0,15	0,26	0,15	0,02	1,14	0,7
Mn <sup>++</sup>	mg/L	0,08	0,14	0,08	0,01	0,61	0,7
SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	mg/L	3349,72	5823,31	3372,06	395,75	25371,26	0,7
Cl <sup>-</sup>	mg/L	22132,03	38433,87	22279,28	2611,97	167628,38	0,7
F <sup>-</sup>	mg/L	0,96	1,67	0,97	0,11	7,27	0,7
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	0,04	0,07	0,04	0,00	0,30	0,7
Br <sup>-</sup>	mg/L	0,48	0,83	0,48	0,06	3,64	0,7
PO <sub>4</sub> <sup>---</sup>	mg/L	0,48	0,83	0,48	0,06	3,64	0,7
B <sup>-</sup>	mg/L	1,94	3,19	1,95	0,22	14,68	0,6
SiO <sub>2</sub>	mg/L	0,1	0,17	0,10	0,01	0,76	0,6
H <sub>2</sub> S	mg/L	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	91,1	159,49	91,72	10,84	690,08	0,7
CO <sub>2</sub>	mg/L	0,34	1,49	0,35	0,10	2,64	3,1
CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	mg/L	2,3	1,44	2,29	0,10	17,25	-0,3
TDS	mg/L	40241,13	69887,07	40508,91			
Flow	m <sup>3</sup> /hr	7456	67,96	7523,96			
Pressure	bar	2	68,31	2,60			
Temperature	°C	11	11	11,00			
pH	-	8,3	7,75	8,30			
Alkalinity	ppm as CaCO <sub>3</sub>	80	134,17	80,49			
Conductivity at 25°C	µS/cm	58007	92404	58317,69			

Figur 4.2: Massebalanse: Sammenliknet med sjøvannet i resipienten vil Bio3 sitt samlede sjøvannsbaserte avløp på ca 7 523 kbm/time kun ha 0,7% relativt høyere konsentrasjon av salter. Salter vil effektiv fortynnes i resipienten.

RO-anlegg til Bio3 og utslipp til sjøvann av Cl, Na og SO4 som følge drift/vedlikehold.					
	UF filter (Maintenance CIP)		SWRO CIP		BWRO CIP
Units	2	Units	3	Units	3
CIP pr år	260	CIP pr år	4 til 6	CIP pr år	2
Cl utledning pr CIP (kg)	20,27	SO4 utledning pr CIP (kg)	69	SO4 utledning pr CIP (kg)	45,9
Cl utledning pr år (kg)	10540,4	SO4 utledning pr år (kg)	1242	SO4 utledning pr år (kg)	275,4
Na utledning pr CIP (kg)	20,05	Na utledning pr CIP (kg)	56,8	Na utledning pr CIP (kg)	38,4
Na utledning pr år (kg)	10426	Na utledning pr år (kg)	682	Na utledning pr år (kg)	230
	UF filter (Recovery CIP)				
Units	2				
CIP pr år	12				
Cl utledning pr CIP (kg)	20,45				
Cl utledning pr år (kg)	491				
Na utledning pr CIP (kg)	20,45				
Na utledning pr år (kg)	491				
Total Cl pr år	11031	Total SO4 pr år	1242	Total SO4 pr år	275
Total Na pr år	10917	Total Na pr år	682	Total Na pr år	230
Cl System Total pr år (kg)	11031				
Na System Total pr år (kg)	11829				
SO4 System Total pr år (kg)	1517				
Cl Naturligt gjennomløb pr år (kg)	1386137892	Cl tilførsel pr år %	0,0008		
Na Naturligt gjennomløb pr år (kg)	745810945	Na tilførsel pr år %	0,0016		
SO4 Naturligt gjennomløb pr år (kg)	209794303	SO4 tilførsel pr år %	0,0007		

Figur 4.3.: RO-anlegg for Bio3 og utslipp som følge av drift/vedlikehold. De kjemikalier som benyttes til renhold i CIP omdannes til Cl, Na og SO4. Disse stoffer finnes allerede naturlig i sjøvannet som tas inn.

Utslipp av Na, Cl og SO4 til sjøvann. Tallene i gule felter viser at utslippet til resipienten er forsvinnende lite i forhold til de mengder som er naturlig forekommende i sjøvannet vi henter inn og dermed også naturlig forekommende i resipienten og vil ikke har noen effekt på denne.

Vann til avløp som leveres 3.part Dette inngår ikke i tabell 4.1.

Bio3 vil gjennom samarbeid med biogassanlegg på Averøy få en løsning for sitt ferskvannsbaserte prosessvann, og Bio3 vi levere ordinært vaskevann fra golv mm til kommunalt renseanlegg.

Her er oppsett for dette vannet som gjenfinnes som blå kolonner i figur 4.0. Flytskjema vann ( Water Flow) benevnt «Water for production», «Water for CIP», «Water Boiler» og «Water for cleaning»

Kilde til avløpsvann	Beskrivelse	Løsning
-Produksjonsvann -Vaskevann CIP -Water boiler	Ferskvann produsert fra RO-anlegg. Vann inneholdende noe organisk materiale (proteiner). Renhold av produksjonsutstyr uten bruk av tensider/såpe.	Biogassanlegg på Averøy tar imot Bio3 sitt ferskvanns-prosessavløpsvann
Renhold/Gulvvann	Ferskvann produsert fra RO-anlegg. Ordinært vaskevann fra renhold i bygning.	Går til Kommunalt renseanlegg sammen med sanitærvannet bekrevet i Kap 4.9

#### 4.4 Vurdering av ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning

Det er i prosjekteringen fortløpende gjort valg der en har vektlagt hensynet til det omgivende miljø.

Som eksempel når to hensyn står opp mot hverandre har en valgt en scrubberløsning av ut-luft for å redusere utslipp av luktstoffer og å redusere punktutslipp av organiske komponenter til luft jf BAT 26. Disse er potensielt helseskadelige når de er i luft, men ikke i sjø. En har iht til BAT26 valgt Scrubberløsning slik at disse blir vasket ut med sjøvannet.

Som beskrevet under pkt 3.7 har en gjort vurderinger av en industriell symbiose for industriområdet:

##### Blågrønn industriell symbiose Averøy = Den totale planen

- Det er utvikles nå planer om etablering av flere typer produksjon parallelt med Bio3.
- Disse etableringene vil utnytte sidestrømmer og energistrømmer som innsatsfaktor til de andre i et sirkulært system
- Utslipp til vann og luft vil med et slikt oppsett reduseres betraktelig

Den totale planen for å redusere totale utslipp er presentert i vedlegget 5.4.0. Sirkulærøkonomi på Averøya

Denne overordnede planen om sirkulærøkonomi er gjennomgått og presentert under pkt 3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen.

#### 4.5. Kjølevann og utslippssted

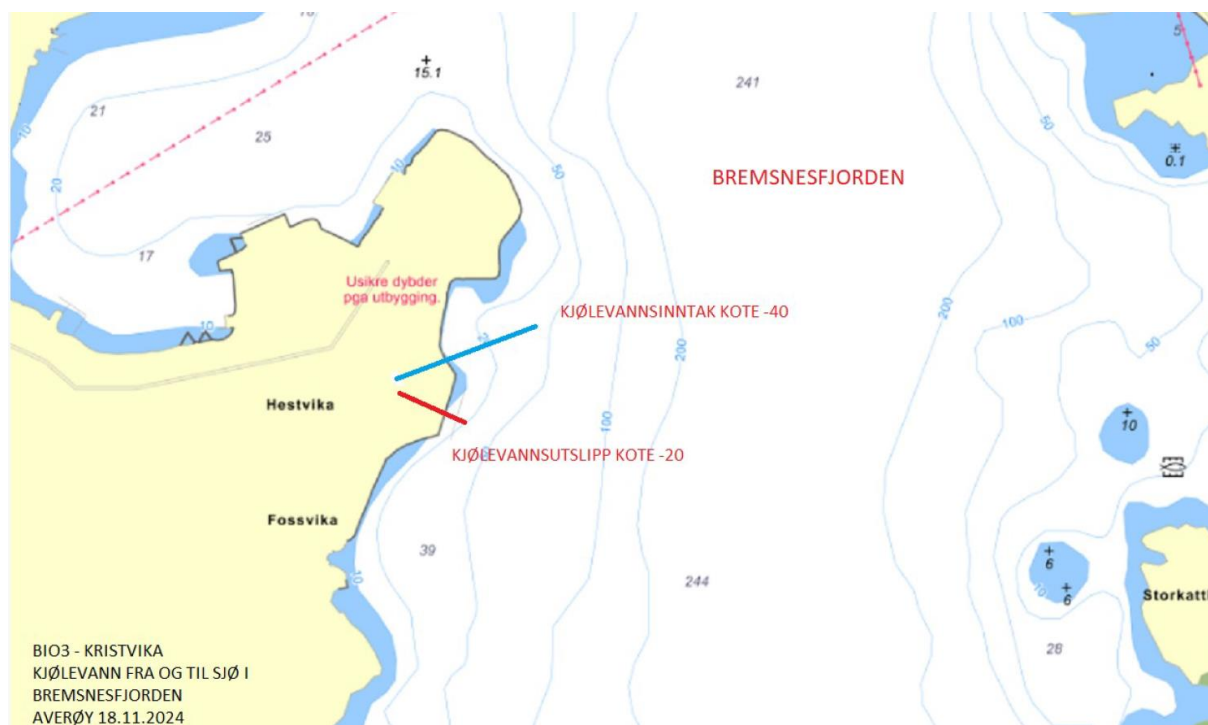
Kilde til utslipp	Beskrivelse	Løsning
Kjølevann (sjøvann)	Kjøling av kompressorer og fermentorer i lukket sløyfe. Vannet som slippes ut har ikke vært i kontakt med produksjonsmiljø/forurensende stoffer og er ikke tilført fremmedstoff, dvs i prinsippet rent sjøvann som slippes ut. Det har en temperaturøkning.	Slippes ut på 20 meters dyp i resipient Bremsnesfjorden, 7200 kbm pr time  Slippes ut sammen med scrubbevann 400 kbm/t, dvs til sammen 7600 kbm/h

Utslippssted vil motta samlet sjøvannsvolum slik:

Fra kjølevann (7200 kbm) + scrubbevann (400 kbm) totalt 7600 kbm.

Utslippspunktet er et felles utslippsrør på 20 meter ved kai ca 70 meter fra fyllkanten. Det er hellende bunn ned mot ca 240m midtfjords.

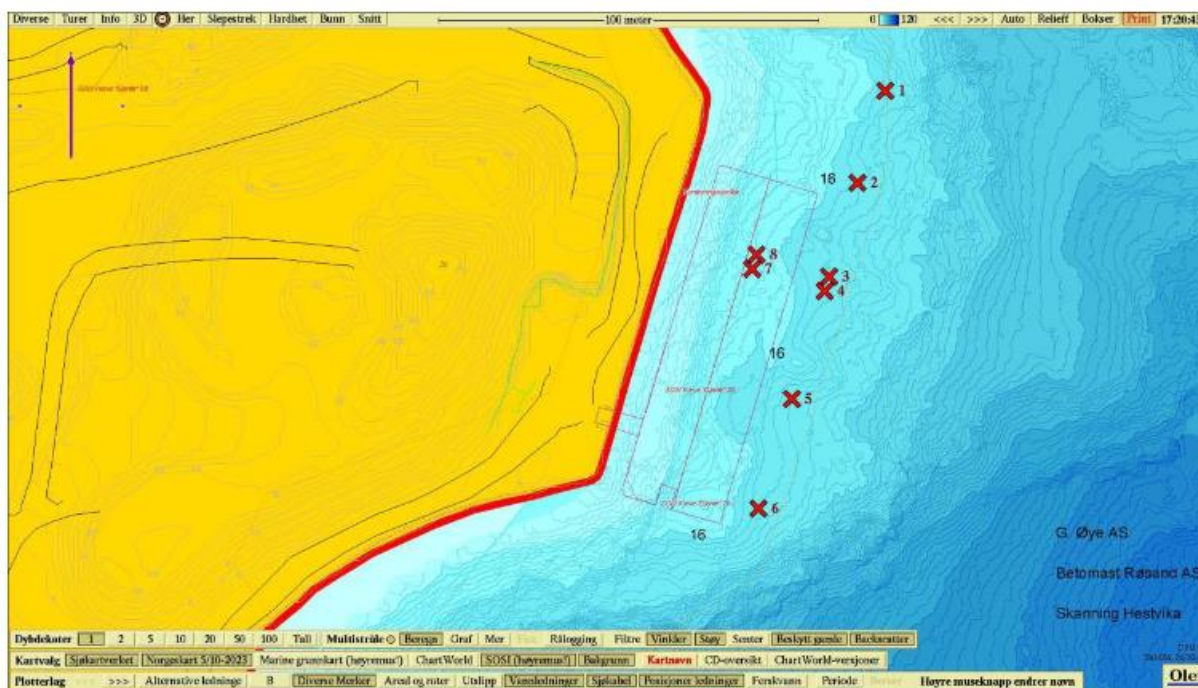
Figuren viser utslippspunktet for kjølevann + scrubbevann på 20m dyp rett øst for Bio3-fabrikken.



Bunntopografi er kartlagt og viser at røret kan legges på en trase på der det komme ut under vann i fyllkanten fra industriområdet. Når en beveger seg utover fra fyllingskanten ligger fyllingsfoten på kote -10 m og deretter en jevnt skrånende bunn til kote -20. Den bratte fyllkanten er yttergrensen av industriområdet som ble anlagt ved utsprenging og utfylling over havbunn.

Vedlegg 4.5.1. Undervannsinnspeksjon og dybdekartlegging kai Hestvika G.Øye as 130723

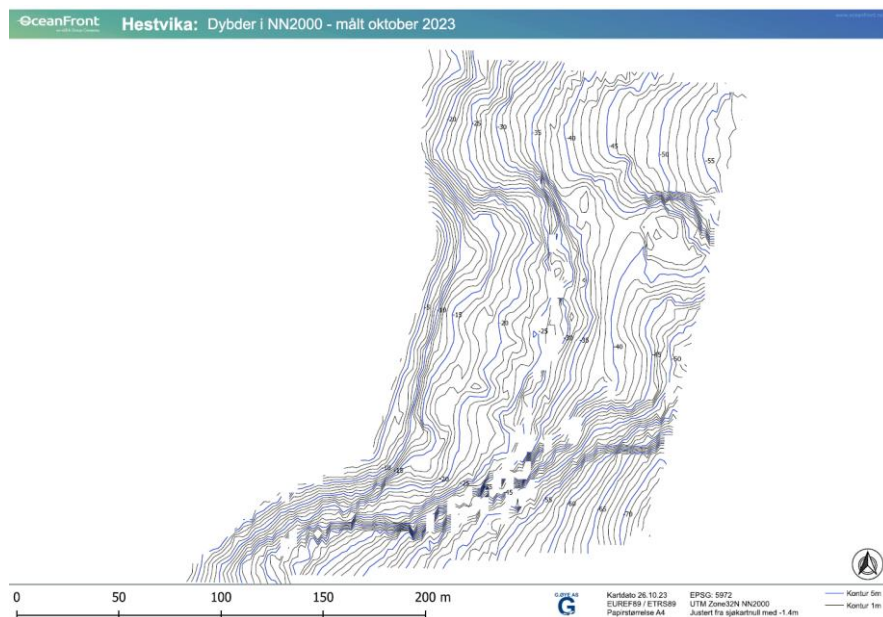
Undervannsentreprenør G.Øye AS har gjennomført Undervannsinnspeksjon og dybdekartlegging ved hjelp av dykkere, som er dokumentert i rapport og video. Røde kryss er referansepunkter 1 – 8.



Resultat gjengitt i rapporten fra G.Øye as:

- Det ble dykket ut langs fylling for å utføre kontroll av fylling og bunnforhold.
- Fylling er rausfylling, etter fyllingsfot er det noe spredt stein, men mesteparten består av glatt svaberg.
- Det viser seg at det har blitt dumpet noe finere lausmasser i området. Dette ser ut som noen hauger. Det er flere steder dette kan observeres som langsgående hauger i dybdekartet.

Figuren viser bunntopografi for utslippspunktet for kjølevann + scrubbevann på 20m dyp rett øst for Bio3-fabrikken:



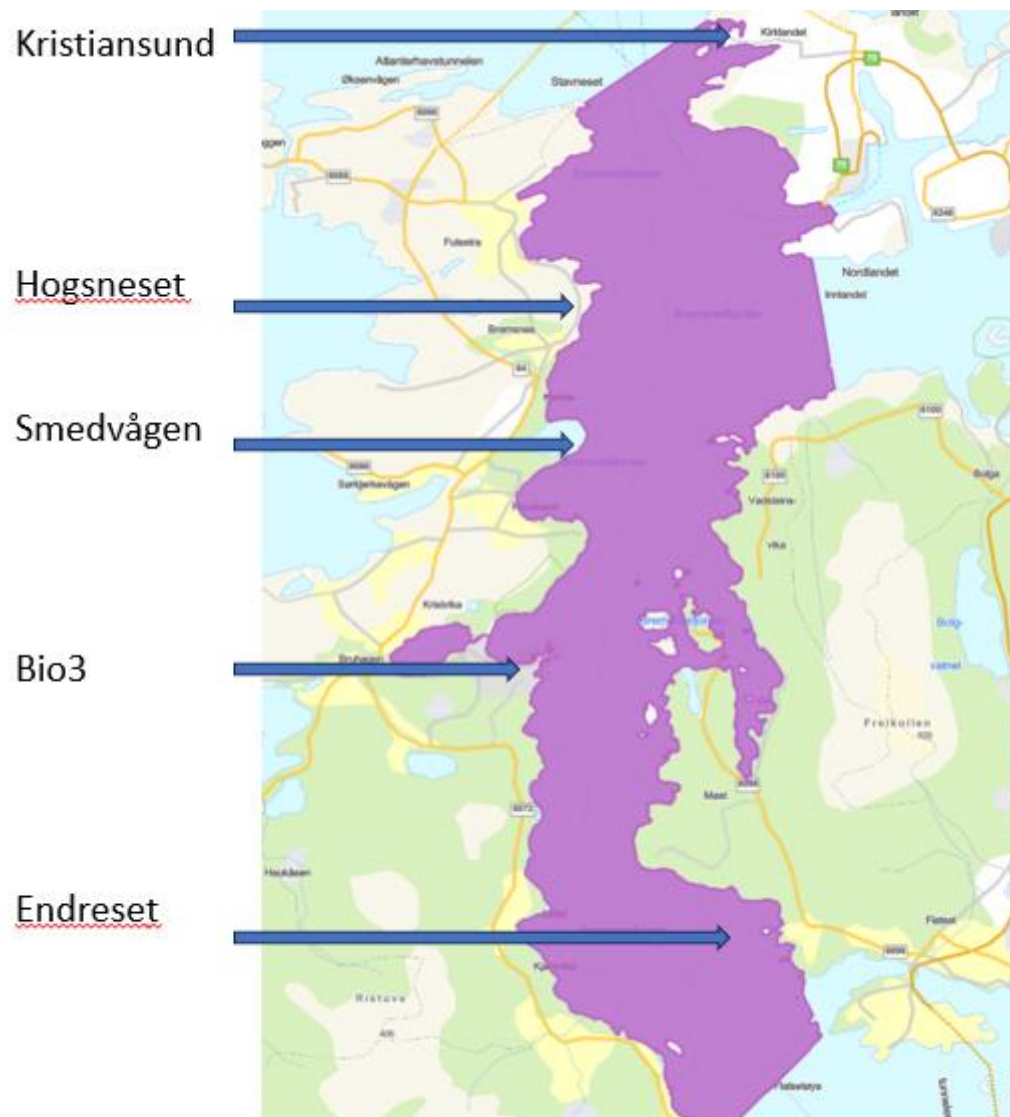
Oppsummert ang utslippssted:

- Dykker rapport viser at bunnen er preget av at det over tid er dumpet finere lausmasser over et stort område der Bio3 planlegger utslippssted. Dette har totalt endret det naturlige habitatet for mulige sårbare bunnlevende arter.
- Bio3 planlegger et utslipp kun for sjøvann som ikke inneholder sediment-dannende stoff.
- Bunnen til kote -20 er en godt egnet trassè for å legge utslippsledningen. Bunnen er av en slik karakter at også en inntaksledning fra større dyp kan tas inn til fyllingskant på samme sted.

#### 4.8 Resipient for utslipp til vann (unntatt sanitæravløpsvann)

1. Resipient er Vannforekomst **0303011400-6-C Bremsnesfjorden**.

Kartskisse: kilde [Vann-Nett | Miljøtilstand på vannforekomster i Norge](#)



Resipientforhold for vannforekomst Bremsnesfjorden omtalt i kap 13 Miljøtilstanden i området, og er dokumentert og beskrevet vedleggene under:

Vedlegg 4.8.1 Vann-nett-portal (Miljøtilstand, Påvirkning, Tiltak, Miljømål, beskyttede områder)

Vedlegg 4.8.2 Modellering av utslippsvannets spredning ved Smedvågen Bremsnesfjord Åkerblå 21

Vedlegg 4.8.3. Miljøtilstand C-undersøkelse Endreset - Åkerblå 16.10.2024

Vedlegg 4.8.4 Miljøtilstand C-undersøkelse Hogsnes og Hogsneset N - Åkerblå 16.10.2024

### Ang dybdeforhold og strømforhold

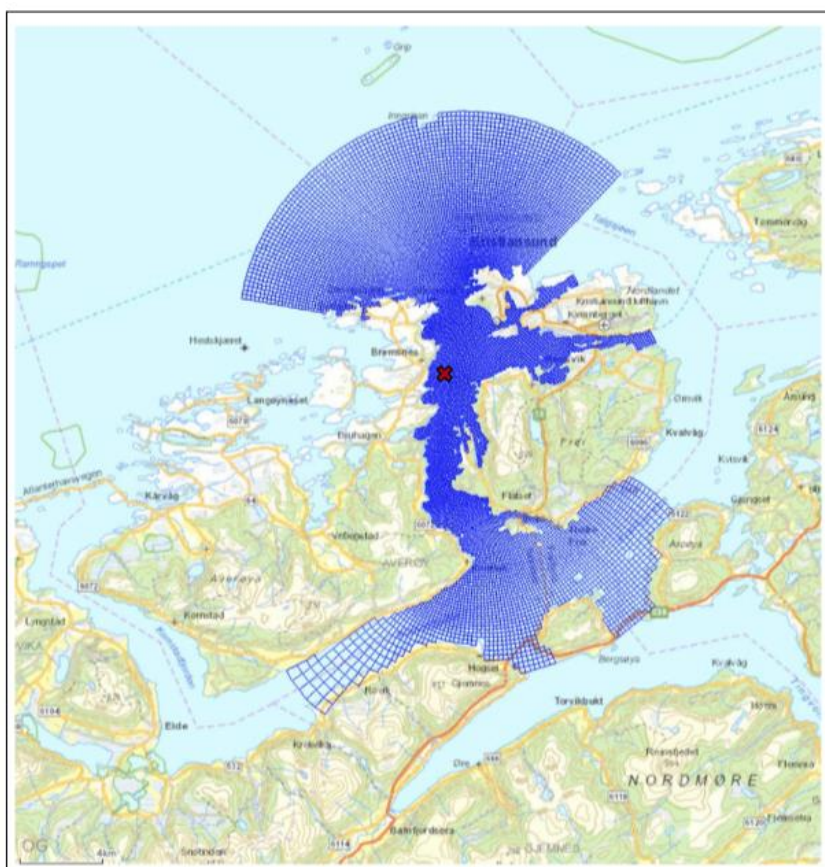
Dybder:

Midt i fjorden øst for Bio3 og sør for Raudsandneset er dybden 240 meter. Dette nordre del av en flere km lang renne på ca 200 – 240 m som starter i sør fra Endreset. Om en går i hovedstrømretning nordover fra Raudsandneset vil en mellom Klubben /Smedvågen og Vadsteinvika finne dybde 150m, videre nord mellom Hogsneset og Bremsnesflua 200 m og videre er dybden ca 150 m lenger nord, idet det åpner seg mot havet. (over Atlanterhavsveien og ut av Vannforekomst Bremsnesfjorden)

Strømbildet:

Strømbildet er som vist på kartet under, og figuren er hentet fra Åkerblå, der rapporten ang spredningsanalyse i Bremsnesfjorden i sin helhet er gjengitt som vedlegg 4.8.2. Det er hovedstrømretning fra sør mot nord. Tidevannsstrømmen fra sør til nord presses gjennom en forsnevret fjord ved utslippsstedet for Bio3 slik at strømhastighet øker, og deretter spres strømbildet i vifteform ut mot det åpne havet nord for Averøya.

*Figur: Strømbildet. Figuren er hentet fra Åkerblås rapport. Rapporten ang spredningsanalyse er i sin helhet er gjengitt som Vedlegg 4.8.2.*



Figur 3.1 Rutenett benyttet for å modellere strøm og utslipp ved Smedvågen der anleggsposisjon anvist med \*. Kartet er hentet fra Fiskeridirektoratets kartverkty. Kartdatum: WGS84.



Oppsummering i Vann-portalen pr 20.11.24 : Alle data fra Vann-portalen er samlet og satt sammen i sin helhet i vedlegg 4.8.1. Vann-nett-portalen (Miljøtilstand, Påvirkning, Tiltak, Miljøsmål mv)

Vann-Nett

0303011400-6-C

---

## 0303011400-6-C Bremsnesfjorden

Oppsummering
Miljøtilstand
Påvirkning
Tiltak
Informasjon
Miljøsmål
Beskyttede områder

---

### Miljøtilstand [Se detaljer](#)

Økologisk tilstand ■ God

Kjemisk tilstand ■ Udefinert

---

### Påvirkning (6) [Se detaljer](#)

Diffus avrenning fra annen kilde	👇 Liten grad
Diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett	👇 Liten grad
Fysisk endring grunnet havneanlegg	👇 Liten grad
Hydromorfologisk endring ved dumping og fylling av masser	👇 Liten grad
Punktutslipp fra industri (IED)	🕸 Ukjent grad
Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE	👇 Liten grad

---

### Tiltak (2) [Se detaljer](#)

[1101-1821-M](#) Averøy kommune - nytt renseanlegg Bremsnes

[1101-1822-M](#) Averøy kommune - ny rørtrase med pumpeledninger til nytt renseanlegg Bremsnes

---

### Informasjon [Se detaljer](#)

0303011400-6-C · Bremsnesfjorden      Kystvann

Kristiansund, Averøy                      Møre og Romsdal

---

### Miljøsmål [Se detaljer](#)

Økologisk miljøsmål ■ God

Kjemisk miljøsmål ■ God

---

### Beskyttede områder (2) [Se detaljer](#)

[PA5636](#)      Brunsvika

[PA5667](#)      Røsandstranda

Miljøtilstanden , som utklipp fra Vannportalen, vurderes som God.

## 0303011400-6-C Bremsnesfjorden

Oppsummering **Miljøtilstand** Påvirkning Tiltak Informasjon Miljømål Beskyttede områder Arkiv

### Miljøtilstand

**Økologisk tilstand**

**God**

Tilstand basert på  
Biologiske klassifiseringsdata

Presisjon  
Høy

Kommentarer til tilstand  
FMMR; 12.2019: Klassifiseringen er basert på utvalgte miljøundersøkelse-stasjoner fra akvakultur lokalitetene Endreset, Endresetbukta, Hogsneset og Leite .

#### Kvalitetselementer

Filtrér på grad:

Svært god

God

Moderat

Dårlig

Svært dårlig

#### Biologisk

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	GJ.SNT. NEQR	EQR VERDI	VERDI	GRENSEVERDIER	REFVERDI	MÅLEENHET	ANTALL PRØVER	ÅR FRA-TIL	KILDE
+ Makroalger (1)	<span style="color: green;">■</span> God	0,770					Ubenevnt		2023 - 2023	<a href="#">Vannmiljø</a>
+ Bunnfauna (6)	<span style="color: green;">■</span> God	0,798					Flere		2017 - 2023	<a href="#">Vannmiljø</a>

[Vis alle](#)

#### Hydromorfologiske

[Vis alle](#)

#### Fysisk - kjemisk

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	GJ.SNT. NEQR	EQR VERDI	VERDI	GRENSEVERDIER	REFVERDI	MÅLEENHET	ANTALL PRØVER	ÅR FRA-TIL	KILDE
+ Oksygenforhold (1)	<span style="color: blue;">■</span> Svært god	0,900					ml/l		2017 - 2017	<a href="#">Vannmiljø</a>
+ Fosforforhold (1)	<span style="color: blue;">■</span> Svært god	0,900					µg/l		2014 - 2020	<a href="#">Vannmiljø</a>

[Vis alle](#)

#### Vannregionspesifikke stoffer

Filtrér på grad:

God

Dårlig

#### Metaller

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	MAKSVERDI	GJENNOMSNITTSVERDI	MÅLEENHET	ANTALL PRØVER	ÅR FRA-TIL	KILDE
+ Kobber og kobberforbindelser CAS_7440-50-8 (1)	<span style="color: blue;">■</span> God			mg/kg t.v.		2018 - 2023	<a href="#">Vannmiljø</a>
+ Sink og sinkforbindelser CAS_7440-66-6 (1)	<span style="color: blue;">■</span> God			mg/kg t.v.		2018 - 2023	<a href="#">Vannmiljø</a>

### Effekt av bedriftens utslipp i resipienten

Utslippets karakter: Bio3 s omsøkte utslipp er sjøvann hentet fra 40 meters dyp. Det er ikke ferskvann i dette utslippet. Dybdeforskjell: Inntaket er på 40 meter og utslippet skjer på 20 meter.

#### Resipientens innlagring:

Primærfortynningen (som foregår i umiddelbar nærhet av utslippet) bestemmes for det meste av

- Hastigheten av avløpsvannet  
Avløpsvannets hastighet ut av avløpsrøret er driver for en horisontal bevegelse
- Tetthetsforskjell mellom avløpsvannet og resipient  
Tetthetsforskjell mellom avløpsvann og resipient er driver for en vertikal bevegelse.

Etter hvert som utslippsvannet beveger seg utover fra utslippsstedet og fortynnes, vil tetthetsforskjeller utjevnes. Tetthetsforskjell som driver vil avta, dvs vertikal bevegelse stopper opp og da har utslippet nådd innlagringsdypet.

Sekundærspredningen starter etter at utslippet har nådd innlagringsdypet, og skjer ved horisontal spredning i resipienten. Strømforhold vil her være avgjørende for hvor langt og hvor hurtig spredning skjer.

Utslippsvannet fra Bio3 er rent sjøvann som er hentet fra et dypere inntakspunkt enn utslippspunktet. Tetthet av sjøvann er høyere jo dypere man er i en fjord og en kan her påregne at utslippsvannet ikke er lettere enn resipienten ved utslippspunktet. Utslippet heller vil gravitere mot dypet enn å stige opp til overflaten, dvs muligheten for påvirkning på strandsone er tilsvarende mindre tilstede. Det er lite sannsynlig at utslippet vil ha noen effekt på strandsonen. Når tetthetsforskjeller er utlignet fortynnes utslippsvannet videre og føres med strømmen i fjorden, der strømkartet gir et godt bilde på fortynningen.

Strømkart for området utenfor Bio3 sitt utslippssted viser det er store dyp (240) med gode strømforhold. I fjorden har de øvre deler av vannsøylen (20 m) gode strømforhold som kan ha sammenheng topografien: Sterkt forenklet kan en si at tidevannsstrømmen fra sør til nord presses gjennom en forsnevret fjord slik at strømhastighet økes ved utslippsstedet for Bio3, og deretter spres i vifteform ut mot det åpne havet nord for Averøya.

Måleresultater fra oppdrettslokaliteter i Bremsnesfjorden både sør og nord for Bio3 viser at resipienten er meget robust overfor påvirkning av organiske utslipp. Vedlegg 4.8.3 og Vedlegg 4.8.4.

I Vann-portalen klassifiseres tilstanden for oksygenforhold i Bremsnesfjorden som Svært God og for fosforforhold som Svært God.

#### Oppsummert ang effekt av bedriftens utslipp til vann:

Effekten av utslippet fra Bio3 på resipienten Bremsnesfjorden er svært liten. Mulighetene for å oppnå målet om minst God økologisk og God kjemisk tilstand i vannforekomsten Bremsnesfjorden påvirkes i svært lav grad av bedriftens utslipp.

## 4.9 Resipient for sanitæravløpsvann

Sanitæravløpsvann: Ordinært sanitærvann fra fabrikkens personalrom, WC, garderober. Er tatt inn til Bio3 som rent drikkevann. Sanitæravløpsvann vil ikke inneholde sjøvann.

Sanitærvannet vil bli koblet til kommunalt nett som vist på skisse. Det blir etablert ny pumpeledning (på skisse under vist som svart strek ca 265m) fra Bio3 til avmerket tilkoblingspunkt for det kommunale nettet.

Renseanlegget er Bruhagen renseanlegg, som er drevet av Averøy kommune.

Bio3s belastning på renseanlegget tilsvarer maks 30 personekvivalenter ved samtidighet, og anlegget har kapasitet til å ta imot denne belastningen

Rensemetsode for det kommunale anlegget er Soby filter-silanlegg. Slam blir samlet i container og kjørt til spesialdeponi i Vestnes for viderebehandling. Resipient for rensset vann er Bremsnesfjorden



## 5. Utslipp til luft

### 5.1 – 5.3 Prosessavgasser

Kilde til utslipp	Beskrivelse	Løsning
Fermenteringsprosess	Luft anriket med CO <sub>2</sub> Avgass som har passert scrubber.	Punktutslipp med utslippshøyde 35 m over bakken. Utslippshøyde over tak er 5m.

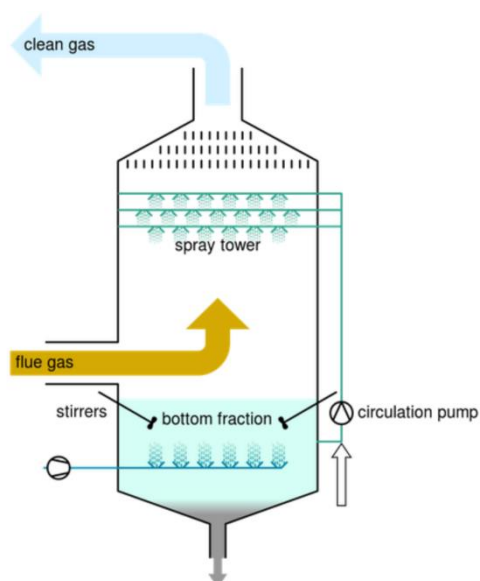
For å rense avgassen fra fermentorene vil det bli installert scrubber for å rense eventuelle flyktige lukkestoffer og aerosoler. Deretter ledes avgassen over fabrikkens tak (pipe).

#### Skrubber funksjon

Skrubber teknologi vil bli benyttet for å rense avgass for eventuell lukt og partikler. Dette gjelder spesielt avgass fra tørke som kan inneholde partikler i tillegg til lukkestoffer

Skrubber teknologi innebærer å lede avgass gjennom en kolonne med vann/ sjøvann og eventuelle restpartikler etter filtre fanges opp sammen med de eventuelle flyktige organiske stoffene som kan utgjøre lukt.

Ved bruk av våtskrubber ledes avgass gjennom et område og sprayer med et vått stoff. Vann brukes når støv og partikler skal fjernes, men det er også mulig å benytte kjemikalier i en scrubber. Denne prosessen tilfører betydelige mengder damp til eksosen noe som forårsaker utslipp av avgass som vises som hvit damp når den ventileres til omgivelsene.



## 5.2: Støtutslipp

vil i liten grad forekomme. Det vises til beskrivelsen av produksjonsprosessen under pkt 3.2.

## 5.3: Kjemisk karakterisering av gassen

er utført ved tilsvarende produksjonsanlegg i Finland uten scrubber, og viser følgende:

### **Innhold i utslipp til luft før scrubber (Finland) :**

#### Fermentor

Avgass fra fermentering er luft redusert i Oksygen, men anriket i CO<sub>2</sub>

- 80% Nitrogen
- 10% Oksygen
- 10% CO<sub>2</sub>
- Vanndamp mettet ved gitt temperatur.
- Spor av flyktige organiske forbindelser (lukt) \*)

#### Tørke

Varm luft mettet med vanndamp, noe støv partikler, og flyktige organiske forbindelser

- Luft
- Mettet med vanndamp 80degC
- < 10mg/m<sup>3</sup> støv
- Spor av flyktige organiske forbindelser (lukt) \*)

\*) I oppsettet ved Bio3 vil vi som nevnt under 5.2 benytte scrubber (som ikke ble benyttet ved analysene i Finland). Effekten av scrubber er at støv og flyktige organiske forbindelser bli vasket ut.

## 5.4 Er tiltak vurdert for ytterligere reduksjon av utslipp

### Blågrønn industriell symbiose Averøy = Den totale planen

- Det utvikles nå planer om etablering av flere typer produksjon parallelt med Bio3.
- Disse etableringene vil utnytte sidestrømmer og energistrømmer som innsatsfaktor til de andre i et sirkulært system

- Utslipp til vann og luft vil med et slikt oppsett reduseres betraktelig

Den totale planen for å redusere totale utslipp er presentert i vedlegg 5.4.0. Sirkulærøkonomi på Averøya

Denne overordnede planen er gjennomgått og det vises til [pkt 3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen](#). Spesielt trekkes her fram at det arbeides med samarbeid med selskapet Gas 2 Feed AS som ønsker å rense CO<sub>2</sub> ut av gassen, og vil benytte denne for ytterligere produksjon av proteiner til ernæring.

## Ytterligere reduksjon av utslipp

### Ytterligere reduksjonstiltak

- I forbindelse med Bio3 sin produksjon er det planer for etablering av biogass og protein produksjon basert på Gas 2 Feed sin teknologi.
- Biogass er beskrevet i søknaden og er etablert teknologi
- Både PEKILLO og biogass produksjon har et CO<sub>2</sub> utslipp selv om karbonet er fra biologiske kilder.
- Gas 2 Feed sin teknologi benytter unike mikroorganismer som benytter CO<sub>2</sub> som råstoff sammen med hydrogen for å lage en proteinrik biomasse.
- Ved å benytte denne teknologien vil en kunne utnytte alle karbonstrømmer optimalt og omgjøre klimagassen CO<sub>2</sub> til en før/mat resurs.

### Effekt av tiltak

- Effekten av disse tiltakene er at energien og karbonet i melassen benyttet av Bio3 utnyttes maksimalt.
- Det er gitt i EU sine siste Renewable Energy Directive (RED) at klimaavtrykket fra biogass reduseres ytterligere dersom CO<sub>2</sub> finner en anvendelse.
- Dette vil også skje i Bio3 sin produksjon om det finnes en anvendelse av CO<sub>2</sub>.
- Da dette er svært ny teknologi er det i dag ikke beregnet i CO<sub>2</sub>e hvor mye en slik prosess vil redusere klimaavtrykket til Bio3.

### 5.5- 5.6 Avgasser fra anlegg for kun energiproduksjon

I det konseptet vi har for dagens Bio3 er en løsning med forbrenning (som gir avgasser) ikke aktuelt.

Som det framgår av beskrivelsene under pkt 3.7 og 5.4 jobber vi med en industrisymbiose på Averøy der det inngår et biogassanlegg, og industrisymbiosen vil kunne gi andre løsninger for Bio3 enn i dag.

### 5.7 – 5.8 Diffuse utslipp.

Det er ikke identifisert noen kilder til diffuse utslipp.

### 5.9 og 5.10 Spredningsforhold og-beregninger

Spredningsforhold:

Klimaet i området er typisk kystklima med rikelig med nedbør fordelt over året. Den mest forekommende vindretningen er vest-sørvest.

Terrenget kan beskrives som er en planert industritomt som er avgrenset mot sjø. Fjord utgjør en stor flate rundt industriområdet på 2 sider. Der et åpent landskap. De topografiske forhold gjør at Industriområdet Hestvikholman har gunstige spredningsforhold for utslipp til luft.

Bio3 har ikke utført egne beregninger for spredning utover de beskrivelser som her er gitt.



## 6. Avfall

### 6.1. Avfallstyper og mengder

#### Hovedproduktet

Hovedproduktet er proteinpulver. Årlig produksjon er 31 500 tonn.

#### Biprodukt:

Vinasse er restmaterialet fra melassen etter sukker er fjernet. Dette er et organisk avfall og inneholder fremdeles mye energi som kan utnyttes i produksjon av biogass. Den årlige mengden anslås til 42 000 tonn vinasse. All vinasse fra Bio3 skal leveres til biogassanlegg.

Vinasse er kategorisert som **0203** – «Avfall fra tilberedning og bearbeiding av frukt, grønnsaker, korn, matoljer, kakao, kaffe, te og tobakk; produksjon av konserver; produksjon av gjær og gjærekstrakt, tilberedning og gjæring av melasse». Undergruppe antas å være: 020399 – Avfall som ikke er spesifisert andre steder.

#### Annet avfall

Diverse avfall fra produksjonen leveres til materialgjenvinning eller til videre håndtering av profesjonelle aktører. Klassifisering av avfall basert på NS9431 (kodene 7011-7261 er farlig avfall). Mengdeangivelse her er beheftet med betydelig usikkerhet.

Avfallskode NS9431	Enhet	Total mengde	kommentarer
1149 Blandet bearbeidet trevirke	Tonn	1	Paller mv
9913 Utsortert brennbart avfall	Tonn	30	emballasje
1452 Blandede metaller	Tonn	3	Emballasje, div vedlikehold (utskiftede metallgjenstander)
1299 Blandet papir, papp og kartong	Tonn	10	Emballasje
2311 Batterier	Tonn	0,1	Kontrollere, nødstrøm mv
1322 Blandet glassemballasje med metall	Tonn	0,5	Emballasje fra laboratorie mv
1729 Blandet myk og hard plastemballasje	Tonn	2	Emballasje, Bigbags, plastfolie, plastemballasje
1699 Blandet uorganisk materiale	Tonn	0,5	Masse som ikke kan leveres til biogassanlegget. Div forbruksmateriell

#### Tilsvarende for farlig avfall

Avfallskode EAL	Avfallskode NS9431	Enhet	Total mengde	
100609 Oljeholdig avfall fra behandling av kjølevann	7011 Spillolje, refusjonsberettiget	Tonn	2	Fra kompressorer, girmotorer
100609 Oljeholdig avfall fra behandling av kjølevann	7024 Oljefiltre	Tonn	2	Og rensing av luft fra luftkompressor, aktivt kull.
010305 Annen avgangsmasse som inneholder farlige stoffer	7055 Spraybokser	Tonn	0,05	Merking av produkter på BIG-bags mv. to

				vedlikehold/smøring av maskiner
110302 Annet avfall	7086 Lysstoffrør og sparepærer	Tonn	0,05	Skal ha kun LED
110302 Annet avfall	7093 Småbatterier usortert	Tonn	0,05	
110302 Annet avfall	7092 Blyakkumulatorer	Tonn	0,05	
060104 Forforsyre	7122 Sterkt reaktive stoff	Tonn	0,01	
060105 Salpetersyre	7131 Syrer, uorganiske	Tonn	0,05	Salpetersyre, saltsyre
060204 Natriumhydroksid	7132 Baser, uorganiske	Tonn	0,05	
	7133 Rengjøringsmidler	Tonn	0,10	Ikke etsende, ikke brannfarlig, ikke oksiderende og uten halogen/tungmetaller
060199 Avfall som ikke er spesifisert andre steder	7134 Surt org avfall, blanding av organisk og uorganisk stoff	Tonn	0,01	Laboratoriekjemikalier

## 6.2. Tiltak for å begrense avfallsmengdene

Tiltak for å forbygge og begrense generering av avfall

Produksjonen ved Bio3 vil være optimalisert slik at mest mulig av råstoffet går videre til hovedproduktet proteinpulver. Det største volumet av avfall er knyttet til biproduktet vinasse, som i sin helhet går til biogassanlegget.

### Annet avfall

Bio3 vil utarbeide avfallsplan for reduksjon og håndtering av avfall.

Se også BAT-redegjørelse pkt 12. ang BAT 1 der en beskriver at bedriften skal utarbeide en Miljøpolicy og en Miljøledelsesplan. F.eks velger vi å motta mest mulig av innsatsstoffer i bulk i stedet for i mindre beholdere.

## 6.3. Benyttes avfall/biprodukter fra andre bedrifters produksjon?

Ja, Bio3 benytter årlig 120 000 tonn melasse, som er et avfall fra sukkerproduksjon. Det vises til beskrivelser i Vedlegg 3.7.1 LCA-analyse ang opprinnelse og til [Kapittel 3 Produksjonsforhold](#), for flytskjema fra råvare til produkt.

## 6.4 Omfatter virksomheten egen behandling/mellomlagring/deponering av avfall

Virksomheten foretar ikke egen behandling eller deponering av avfall.

Vinasse blir pumpet direkte over til Biogassanlegg uten mellomlagring.

Annet avfall vil kildesorteres og klargjøres på avfallsrom på Bio3s fabrikkområde før det blir tatt hånd om av 3.part (profesjonell aktør) for transport til deres anlegg for materialgjenvinning.

Bedriften skal utarbeide en Miljøpolicy og en Miljøledelsesplan, og på dette grunnlag vil prosedyrer for avfallsbehandling blir utarbeidet. Dette vil også omfatte farlig avfall (avfallsklasse 7011 – 7216)

## 7. Støy

### 7.1 Støykilder som gir ekstern støy

- Støy fra veitrafikk
- Støy fra industri (prosessutstyr)

Det er gjennomført «Støyanalyser til omgivelser iht til T-1442/2012 og reguleringsbestemmelser.» ved Sweco.

Vedlegg 7.1.1: Støyvurdering til omgivelse Bio3 Sweco 21.06.24

### 7.2 – 7.3 Støynivåer til nærmeste bebyggelse

Nærmeste bebyggelse utenom industritomta er Bolig Straumsvågsveien 102 (eiend 49/4) som ligger 350 m i avstand fra Bio3. Forholdet til boligen er vurdert i støyanalysen.

Det er ikke registrert naboklager.

### 7.4 Planlagte støyreduserende tiltak

Ang støy fra trafikk:

«Da tiltaket isolert sett ikke øker trafikkmengden med 210 ÅDT (konservativt vurdert) vil tiltaket ikke utløse tiltak i henhold til retningslinjen T-1442. Dette forutsetter lite tungtransport/varelevering på natt, kl 23 – 07»

Ang støy fra industri:

Virksomheten vil ha prosessutstyr som har høyt støynivå, og disse vil bli plassert innendørs. Det er lagt inn enkelte støyreduksjonstiltak i forbindelse med prosjektering av fabrikken og med valg av produksjonsutstyr og deres plassering.

Oppsummert:

Etter gjennomgang av støyanalysen og vurdering av de stedlige forhold har ikke Bio3 funnet at det er bestemte støyreduserende tiltak som skal gjennomføres i forbindelse med framtidig drift, men at en i tidsrommet kl 23 – 07 begrenser tungtransport/varelevering iht til støyanalysen.

Bedriften skal utarbeide en Miljøpolicy og en Miljøledelsesplan, og på dette grunnlag vil prosedyrer for støyreduserende tiltak blir utarbeidet.

## 8. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

### 8.1. Vurdering av risiko

Bio3 har gjort vurderinger av risiko for uønskede hendelser knyttet til miljø i Vedlegg 8.1.1

- Vedlegg 8.1.1 Risiko-Beredskapsanalyse ekstraordinære utslipp Bio3 15.11.24

Bio 3 har også gjort vurderinger spesielt av kjemikalier i vedlegg 8.1.2

- Vedlegg 8.1.2 Risikoanalyse HMS ang kjemikalier ved Bio3 - 21.11.24
- 

### 8.2. Forebyggende tiltak som er etablert

Bio3 har etablert forebyggende tiltak knyttet til

- Lagringstanker
- Overfylling/Overløp
- Lekkasje fra kjølevannnett
- Lekkasje til grunnen fra avløpsnett
- Gasslekkasje
- Utfall av renseanlegg

Her er det i Risiko-Beredskapsanalysen tatt inn noen av de forebyggende tiltak

- Vedlegg 8.1.1 Risiko-Beredskapsanalyse ekstraordinære utslipp Bio3 15.11.24

I tillegg er det ved prosjekteringen lagt inn:

- Lagringstanker
- Overfylling/Overløp

Tiltak: Fangdammer under tanker. I fangdammer blir det montert nivå-følere som gir alarm om det kommer væske til fangdammen.

\*) se også tabell 3.3. tatt inn nedenfor

- Lekkasje fra kjølevannnett
- Lekkasje til grunnen fra avløpsnett

Tiltak: Volummålinger av vannforbruk, dvs måling både inn/ut og på flow mange punkter i produksjonskjeden.

- Gasslekkasje

Tiltak: Gassdetektorer. CO2 detektorer plassert på hensiktsmessige steder. Ammoniakk-detektorer vil bli plassert flere steder der det er hensiktsmessig for rask alarmering ved gasslekkasje.

Tabell 3.3.3 viser en oversikt over **kjemikalier som er lagret i væskeform** på tanker. Lagringsmåte og oppsamlingssystemer er vist i tabellen:

TANK-INNHOLD	KONSEN- TRASJON %	VOLUM (kap. m <sup>3</sup> )	LAGRINGSMÅTE OPPSAMLINGSSYTEM	KOMMENTAR
Ammoniakk				
I. Transporttank	100	400	Ved lekkasje på enten blande- eller lagertank vil innholdet bli overført til den tanken som har plass.	
II. Blandetank	0-24,5	165	Hvis det ikke er ledig volum vil væsken komme i fangdammen, og vil deretter kunne fjernes med transport eller til en ledig tank for behandling av profesjonell 3.part.	
III. Lagertank	24,5	1700		
IV. Purgetank	24,5	5		
Fosforsyre	85	40	Fosforsyren oppbevares i en rustfri ståltank som er plassert i en kum (fangdam)som kan romme 33 m <sup>3</sup> .	
Natrium- hydroksid	50	10	Det lagres opptil 8 stk. palletanker à 800 l i to rekker. Under Palletankene er det to kummer (fangdam) hver med volum 1200 l. Kummene er uten avløp.	NaOH leveres og lagres som en 50% løsning. NaOH fortynnes fra 50% til 25% før bruk.
	25	5	Oppbevares i en lagertank plassert i en kum som kan romme >20m <sup>3</sup> . Kum av betong, uten avløp.	
Salpetersyre	53	4	Leveres og lagres i containere à 920 kg. Der er plass til 3 containere. Under containerne er der en kum med plass til 1200 l.	Plastbelagt betongkum, uten avløp.

## 8.3 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utlipp

Det er utarbeidet beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utlipp som er Vedlegg 8.3.1.

- Vedlegg 8.3.1 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utlipp

Beredskapsplanen for BIO3 Averøy beskriver hvordan ledelse, industrivernpersonell, øvrig personell og besøkende i fabrikk skal opptre ved en uønsket hendelse slik at hendelsen kan håndteres på en mest mulig sikker og effektiv måte.

Beredskapsplanens hovedinnhold er oppsummert i en plansje slik:

BIO3				
Hendelse	Ved alvorlig person-skade og behov for akutt førstehjelp	Ved brann eller tiløp til brann	Ved gasslekkasje i fabrikk eller ved LNG tankanlegg	Ved akutt utslipp til miljø
<b>Oppdager</b>	Varsle hendelse ved å <b>aktivere manuell brannmelder</b> Rop for å varsle annet personell i nærheten og forsøk å starte med førstehjelp, slukkearbeider eller på annen måte å begrense konsekvensen av hendelsen. Tenk på egen sikkerhet!			
<b>Fagleder</b>	1) Iverksett akutt førstehjelpsinnsetts 2) Vurder behov for bistand fra AMK 3) Instruere tlf & varsling om beslutninger	1) Vurder behov for evakuering 2) Vurder behov for bistand fra brannvesen 3) Instruere tlf & varsling om beslutninger 4) Iverksett innsetts	1) Vurder behov for evakuering 2) Vurder behov for bistand fra brannvesen eller teknisk avdeling 3) Instruere tlf & varsling om beslutninger 4) Iverksett innsetts	1) Vurder behov for evakuering 2) Vurder behov for bistand fra brannvesen 3) Instruere tlf & varsling om beslutninger 4) Iverksett innsetts
<b>Tlf&amp;varsling på ordre fra fagleder</b>	1) Kontakt AMK tlf <b>113</b> 2) Varsle nærmeste overordnede 3) Varsle fabrikkssjef 4) Varsle teknisk leder 5) Varsle Industrivnerleder	1) Iverksett evakuering 2) Kontakt brannvesen tlf <b>110</b> 3) Varsle fabrikkssjef 4) Varsle teknisk leder 5) Varsle Industrivnerleder	1) Iverksett evakuering 2) Kontakt brannvesen tlf <b>110</b> 3) Varsle fabrikkssjef 4) Varsle teknisk leder 5) Varsle Industrivnerleder	1) Kontakt brannvesen tlf <b>110</b> 2. Varsle fabrikkssjef 3. Varsle teknisk leder 4. Varsle Industrivnerleder
<b>Redningsstab</b>	1) Vurder å varsle: -Produksjonsdirektør -Administrerende direktør -Kommunikasjonssjef 2) Vurder å varsle Arbeidstilsynet 3) Vurder å varsle Politiet	1) Vurder å varsle: -Produksjonsdirektør -Administrerende direktør -Kommunikasjonssjef	1) Vurder å varsle: -Produksjonsdirektør -Administrerende direktør -Kommunikasjonssjef	1) Vurder å varsle: -Produksjonsdirektør -Administrerende direktør -Kommunikasjonssjef

BRANN	POLITI	MEDISINSK NØDHJELP	Viktige telefonnummer:	BIO3	Navn:	Mobil	Hvem – Hva – Hvor
 110 Brann, ulykker og akutt forurensning	 112 Politi og redningssektoral	 113 Medisinsk nødhjelp	02800 116 117 22 59 13 00 40 00 65 04 98 70 97 00	Administrerende direktør Produksjonsdirektør Kommunikasjonssjef Fabrikkssjef Teknisk leder Industrivnerleder Oljevnerleder Brannvnerleder			Når du kontakter andre enten som oppdager eller for å varsle etater og andre om en uønsket hendelse, vær tydelig og konkret! Hvem er du? Presenter deg selv. Hva har skjedd? Beskriv hendelsen, omfang og iverksatte tiltak så godt som mulig. Hvor har det skjedd? Beskriv så detaljert som mulig hvor hendelsen har inntruffet, sted, bygg, etasje osv. Beskriv om mulig enkleste adkomst til hendelsessted.

BIO3 AS, Baseveien 15,  
6551 Averøy, Norway  
Phone: +47 71 52 80 00

Email: [post@bio3.no](mailto:post@bio3.no)  
Org.nr.: 945 384 504  
[www.bio3.no](http://www.bio3.no)

Green protein.

## 9. Internkontrollsystem og utslippskontroll

### 9.1. Internkontroll – er dette tatt i bruk?

På dette stadiet har BIO3 ikke tatt internkontroll i bruk, men vi har forberedt etablering av internkontrollsystem.

Et internkontrollsystem skal etter internkontrollforskriften av 6. desember 1996 omfatte bedriftsledelsens mål for miljø- og sikkerhetsaktiviteter, beskrivelse av bedriftens organisering herunder beskrive ansvaret for miljø- og sikkerhetsaktiviteten, beskrivelse av rutiner og prosedyrer for virksomhetens etterlevelse av lover og forskrifter og en beskrivelse av oppdatering av internkontrollsystemet.

Malen for et internkontrollsystem for Bio3 er beskrevet i vedlegg 9.1.1.

- Vedlegg 9.1.1 Internkontrollsystem ved Bio3 110924

Et eksempel på forberedelse til intern kontrollsystemet er «Beredskapsplanen for håndtering av ekstraordinære utslipp for BIO3». Den beskriver organisering/ansvar og hvordan ledelse, industrivernpersonell, øvrig personell og besøkende i fabrikken skal opptre ved en uønsket hendelse slik at hendelsen kan håndteres på en mest mulig sikker og effektiv måte

- Vedlegg 8.3.1 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp

## 9.2. Utkast til måleprogram

Det endelige måleprogrammet for overvåkingen vil basere seg på vilkår i utslippstillatelsen, men vi vil i det videre angi noen retningslinjer for den videre utformingen av måleprogrammet.

### Utslipp til vann – består av rent sjøvann

En utfordring som har vist seg i praksis er knyttet til dokumentasjon av renseeffekter og overholdelse av krav når en benytter KOF som analyseparameter. Klor i sjøvann vil interferere med analysen for KOF, og rent sjøvann alene vil dermed ikke komme innunder grenseverdiene. Det er derfor i det videre lagt opp til å benytte TOC som analyseparameter, og vi har brukt «*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Slaughterhouses, Animal By-products and/or Edible Co-products Industries*» og I tillegg «*Commission Implementing Decision (EU) 2023/2749 of 11 December 2023 establishing the best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions, for slaughterhouses, animal by-products and/or edible co-products industries*» for å angi tilsvarende grenseverdier for TOC.

Parameter	Enhet	Metodikk	Frekvens	Aktør	Kommentar
Vannvolum, utslipp	l/dag	Vannmålere	Kontinuerlig	Intern kontroll	Automatisk logging
TOC, avløp	mg/L	Døgnblandeprøver, relevant analysemetodikk	Månedlig	Eksternt laboratorium	Automatisk prøvetaker
SS, avløp	mg/L	Døgnblandeprøver, relevant analysemetodikk	Månedlig	Eksternt laboratorium	Automatisk prøvetaker

Tot-N, avløp	mg/L	Døgnblandeprøver, NS 4743	Månedlig	Eksternt laboratorium	Automatisk prøvetaker
Tot-P, avløp	mg/L	Døgnblandeprøver, NS EN ISO 15681-2	Månedlig	Eksternt laboratorium	Automatisk prøvetaker

Dette er gjengitt slik i Vedlegg 9.2.0. Forslag til Måleprogram pr 22.11.24, der også **oppHAV** er med i tabellen:

Parameter	Opphav	Frekvens	Analyse lab
Totalt suspendert stoff (TSS)	Våtskrubber	Kontinuerlig prøvetaking, og analysert som midlet måneds prøve	Ekstern
Totalt fosfor (Tot-P)	Våtskrubber	Kontinuerlig prøvetaking, og analysert som midlet måneds prøve	Ekstern
Totalt nitrogen (Tot-N)	Våtskrubber	Kontinuerlig prøvetaking, og analysert som midlet måneds prøve	Ekstern
Totalt organisk karbon (TOC)	Våtskrubber	Kontinuerlig prøvetaking, og analysert som midlet måneds prøve	Ekstern

#### Utslipp til luft

Parameter	Opphav	Frekvens	Analyselab
Støv	Tørke	6 ganger per år, som reduseres til 2 ganger per år	Ekstern
Flyktig organisk karbon (VOC)	Tørke, fermentor	6 ganger per år, som reduseres til 2 ganger per år	Ekstern
CO <sub>2</sub>	Fermentor	Kontinuerlig	Intern

Utkast til måleprogram er i sin helhet vedlagt:

Vedlegg 9.2.0 Forslag til Måleprogram for utslipp til vann og luft 22.11.24

## 10 Behov for konsekvensutredning

Averøy kommune har vurdert behovet for konsekvensutredning. Averøy kommune har etter vår forespørsel kommet med følgende uttalelse angående behov konsekvensutredning, som kommunen oppsummerer slik:

«... det er ikke pålagt å utarbeide KU ifm. etablering av proteinfabrikk i Hestvikholmen industriområde



Uttalelsen fra Averøy kommune er vedlagt i sin helhet :

Vedlegg 10.1 Averøy kommune – ikke krav om KU ved etablering av tiltaket etablering av Bio3

## 11 Liste over vedlegg

- Vedlegg 1. Informasjon om bedriften, lokaliteten og området Bio3
- Vedlegg 2 Utslipp til vann Bio3
- Vedlegg 3 Utslipp til luft Bio3
  
- Vedlegg 2.7.0 Reguleringsplan fra Averøy kommune 2018 Hestvikholman Industriområde
- Vedlegg 3.3.1 Sikkerhetsdatablad Aqua Foam Alkachlor
- Vedlegg 3.3.2 Sikkerhetsdatablad Aqua Des Foam PAA
- Vedlegg 3.4.1 Energimerke Admin Simien Sweco
- Vedlegg 3.4.2 Energimerke Fabrikk Simien Sweco
- Vedlegg 3.4.3 Energimerke Total Simien Sweco
- Vedlegg 3.4.4 Energiforsyning med lavt klima-utslipp Sweco
- Vedlegg 3.7.1 LCA-analyse: Climate impact assessment of proteinpowder from yeast - PWC
- Vedlegg 4.1.1 SAR Treatment Averøy – Avfallsløsning for vann fra Bio3 signert 23.09.24
- Vedlegg 4.5.1 Undervannsinspeksjon og dybdekartlegging Hestvika kai G. Øye 13.07.23
- Vedlegg 4.8.1 Vann-nett-portalen Miljøtilstand Bremsnesfjorden Bio3 17.11.24
- Vedlegg 4.8.2 Modellering utslippsvannets spredning Smedvågen Bremsnesfjord Åkerblå2021
- Vedlegg 4.8.3 Miljøtilstand C-undersøkelse Endreset oppdrettslokalitet – Åkerblå 17.09.24
- Vedlegg 4.8.4 Miljøtilstand C-undersøkelse Hogsneset og Hogsneset N – Åkerblå 26.09.24
- Vedlegg 5.4.0 Sirkulærøkonomi på Averøy - karbon sidestrømmer og energi fra Bio3 15.11.24
- Vedlegg 7.1.1 Støyvurdering til omgivelse Bio3 - Sweco 21.06.24
- Vedlegg 8.1.1 Risiko-Beredskapsanalyse ekstraordinære utslipp Bio3 15.11.24
- Vedlegg 8.1.2 Risikoanalyse HMS ang kjemikalier ved Bio3 - 21.11.24
- Vedlegg 8.3.1 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp
- Vedlegg 9.1.1 Internkontrollsystem ved Bio3 11.09.24
- Vedlegg 9.2.0 Forslag til måleprogram for utslipp til vann-luft Bio3 22.11.24
- Vedlegg 10.1.1 Averøy kommune – ikke om krav om KU for tiltaket etablering av Bio3-fabrikk
- Vedlegg 12.1.1 BAT-redegjørelse – GAP-analyse Bio3 - 25.11.24
- Vedlegg 12.1.2 Energiledelse i Bio3
- Vedlegg 14.1.1 Hestvika tilstandsrapport for grunn – Sweco 27.06.24
- Vedlegg 15.1.1 Naboliste for eiendom: 1554 - 48/3 fra Averøy kommune 19.11.24

Ettersendt pr 130225:

- Vedlegg 13.1.1 Korallundersøkelse Smedvågen 2021 Åkerblå
- Vedlegg 4.1.1. Kan evt tas ut: Denne Avfallsløsningen for vann er ikke et aktuelt alternativ.

## 12 BAT og Teknikker som kan begrense eller forebygge utslipp

### Bakgrunn

Bio3 fremstiller fôr eller næringsmidler basert på bearbeiding av vegetabiliske råstoffer (melasse). Bio3 har en kapasitet som overstiger 75 tonn pr dag, jf forurensingsforskriftens § 26-2.

Bio3 er omfattet av EUs Industriutslippsdirektiv (IED), som er implementert i norsk rett gjennom forurensingsforskriftens kapittel 36.

For Bio 3 blir dette gjeldende gjennom vedlegg I, punkt 6.4 b:

«Behandling og bearbeiding, med mindre det kun består av emballering, av følgende råstoffer, enten bearbeidet eller ubearbeidet, med sikte på fremstilling av næringsmidler eller fôr fra:»..... « (ii) bare vegetabiliske råstoffer med en kapasitet til produksjon av ferdige produkter på over 300 tonn per dag, eller 600 tonn per dag hvor anlegget er i drift høyst 90 sammenhengende dager i et år»

Virksomheter som omfattes skal reguleres med utgangspunkt i det som anses for å være de best tilgjengelige teknikker (BAT). BAT-referansedokument (BREF) utarbeidet med hjemmel i artikkel 13 i IE-direktivet skal benyttes. BAT-referansedokumentet angir de beste tilgjengelige teknikker innenfor en sektor. BAT-konklusjonen er et EU-vedtak som er basert på BREF og fastsetter en rekke konklusjoner om best tilgjengelige teknikker og deres bruk, samt hvilke forpliktende utslippsnivå (BAT-AEL) som er gjeldende for den aktuelle sektoren.

BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustrien med tilhørende forpliktende grenseverdier for utslipp (BAT-AEL) vil således gjelde for Bio3. Se Vedlegg 2 Utslipp til vann.

Bedriftenes oppgaver etter BAT-konklusjonene:

- benytte best tilgjengelige teknikker (BAT) for virksomheten
- overholde tilsvarende forpliktende utslippsnivå (BAT-AEL).

Bio3s redegjørelse er basert på:

BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustrien (Food, Drink and Milk-Industries = FDM ), vedtatt av EU og publisert 04.12.2019 (*Commission Implementing Decision (EU) 2019/2031 of 12 November 2019 establishing best available techniques (BAT) conclusions for the food, drink and milk industries, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council (notified under document C (2019) 7989*)), og er basert på følgende BREF: *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries, EUR 29978 EN, 2019*. (BREF-FDM)

Ang BAT-AEL ved utslipp av sjøvann, her benyttes BAT-AEL fra BREF SA: Det er et metodisk problem med bruk av KOF som parameter på sjøvann (Klor i sjøvann vil interferere med analysen for KOF, og heller ikke rent sjøvann vil dermed komme innunder grenseverdiene BAT-AEL) Vi har derfor benyttet BREF SA der en benytter parameteren TOC.

### BAT-redegjørelse

I og med at driften ikke er igangsatt ved Bio 3 lar det seg ikke gjøre å gjennomføre en fullstendig redegjørelse av virksomhetens oppfyllelse av BAT-krav.

Ved prosjektering av virksomheten har alle miljømessige aspekter omkring driften blitt gjennomgått, med sterk involvering fra styre og ledelsen i selskapet (Aksomhetsvurderinger).

I det videre vil vi derfor omtale de punkter som er kjent og avklart, samt formidle hvordan de øvrige krav vil bli fulgt opp og løst underveis fram mot etablering/oppstart.

I BAT-redegjørelsen vil vi vise til disse kapitler i søknadsdokumentet

- kapittel 1: generell informasjon om bedriften også gitt i Vedlegg 1
- Kapittel 4: beskrivelser om virksomheten
- Kapittel 4: Flytskjema for vannstrømmer, råvarer til produkt/biprodukt og gass,
- Kapittel 7: Støy
- Kapittel 9: Bio3 vil etablere et måleprogram fra oppstart som beskrevet.
- Kapittel 11: Vedlegg 12.1.1 BAT-redegjørelse GAP-analyse med tiltak
- Kapittel 11: Vedlegg 12.1.2 Energiledelsessystem

- Bio3 har høy utnyttelsesgrad av sine råvarer. Restråstoff håndteres som en ressurs som går videre i andre verdikjeder.
- Anlegget benytter biologisk nedbrytbare kjemikalier i håndtering av restråstoff og renhold. Bio 3 vil gjennomføre en årlig substitusjonsvurdering sammen med sine leverandører.
- Anlegget benytter CIP-teknologi med innsamling og gjenbruk av rengjøringskjemikalier og vann.
- BAT 26 er relevant for Bio3: For å redusere punktutslipp av organiske komponenter til luft, kan BAT være å anvende scrubber: Scrubber er den løsningen Bio3 vil benytte.

Vi har gått gjennom kravene for å identifisere hva vi umiddelbart ser at vi dekker opp, og hva som vil være mer utfordrende å oppfylle etter BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustrien.

Oppsummering		
BAT NR	TEMA	Vil oppfylles (JA/NEI/NA)
1	Miljøstyringssystem	JA
2	Miljøstyringssystem	JA
3	Overvåking og måling	JA
4	Overvåking og måling	JA
5	Overvåking og måling	JA
6	Energieffektivisering	JA
7	Vannforbruk og utslipp av prosessvann	JA
8	Skadelige stoff	JA
9	Skadelige stoff	JA
10	Utnyttelse av ressurser	JA
11	Utslipp til vann - behandling av prosessavløp	JA
12	Utslipp til vann - behandling av prosessavløp	JA
13	Støy	JA
14	Støy	JA
15	Lukt	JA
26	Punktutslipp til luft av organiske komponenter	JA

Figuren viser: Oppsummering av BAT-vurdering for Bio 3 AS som er klippet fra vedlegg 12.1.1

#### Ang BAT-AEL:

Vår gjennomgang viser at med det omsøkte utslippet vil bio3 oppfylle BAT-AEL med de planer som nå er utarbeidet

.

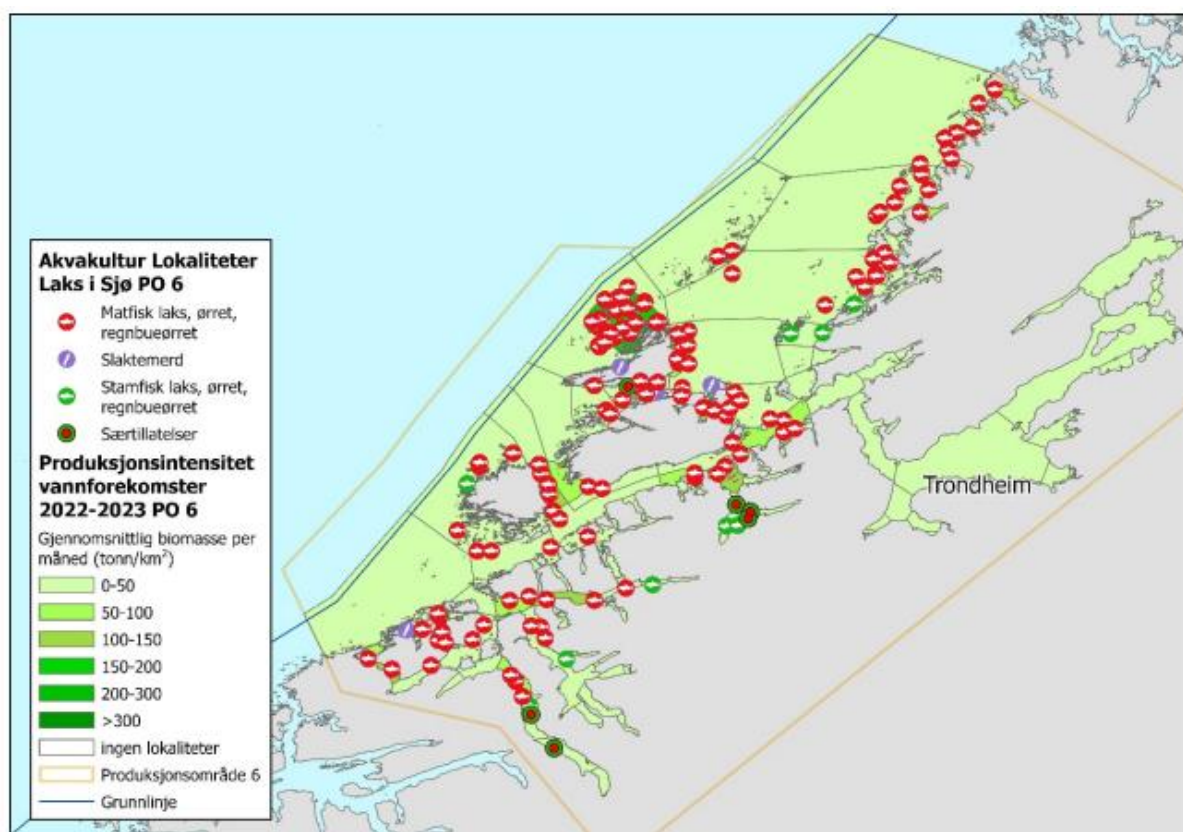
Vårt utslipp til vann vil i henhold til våre beregninger gi et døgnutslipp og en konsentrasjon som vist i kapittel 4 m ref Vedlegg 2 Utslipp til vann

## 13 Miljøtilstanden i området omkring virksomheten

### 13.1. Regionale vurderinger

#### Produksjonsområde 6. Nordmøre og Sør-Trøndelag – løste næringsalter og partikulært organisk materiale

Bio3s fabrikk på Averøy med utslipp til Bremsnesfjorden ligger i produksjonsområde 6 Nordmøre og Sør-Trøndelag.



Figur 8.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km<sup>2</sup>) i vannforekomstene i produksjonsområde 6 Nordmøre og Sør-Trøndelag i perioden 2020-2021. Kilde Fiskeridirektoratet.

Miljøeffekter som følge av utslipp av løste næringsalter fra fiskeoppdrett risikovurderes årlig som en del av Havforskningsinstituttets «Risikoreport norsk fiskeoppdrett». For året 2024: <https://www.hi.no/templates/reporteditor/report-pdf?id=79308&68972684>. Risikoen for regionale miljøeffekter (eutrofiering) som følge av økt næringsalttilførsel fra fiskeoppdrett vurderes som lav i alle produksjonsområder langs kysten.

Avsnitt 8.2.5 Utslipp av løste næringsalter er hentet fra 2024-rapporten, omhandler produksjonsområde 6 Nordmøre og Sør-Trøndelag og gjengis i sin helhet.

#### 8.2.5 - Utslipp av løste næringsalter

«Produksjonsområde 6 hadde i 2023 den høyeste produksjonen av laksefisk i Norge på 237 754 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 9130 tonn nitrogen og 1212 tonn fosfor fordelt på et stort sjøareal på 9950 km<sup>2</sup>. Dette vil gi et utslipp på 918 kg løst nitrogen og 122 kg løst fosfor per km<sup>2</sup> årlig.

Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 9,4 % i produksjonsområdet og vurderes å være lav.

De fleste matfiskanlegg i dette produksjonsområdet ligger på bølgeeksponert kyst, og løste næringsalter spres og fortynnes effektivt med strøm og vind. Produksjonsområdet har kun noen få stasjoner som overvåkes i ØKOKYST og alle ligger i Trondheimsleia. Miljødata fra disse stasjonene viser «god» til «svært god» tilstand for næringsalter. Det er ingen overvåkingsdata på indikatoren «Makroalger på hardbunn», men basert på at det er lave utslipp av næringsalter i området og at de fleste matfiskanleggene har god utskiftning av overflatevann, Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2024 8 - Produksjonsområde 6, Nordmøre og Sør-Trøndelag 121/204 vurderes tilstanden som god. Basert på at det er få stasjoner som overvåker miljødata i oppdrettsintensive områder, vurderes kunnskapsstyrken som moderat. Beregnet økning i planteplanktonproduksjon er lav, og de miljødata som finnes viser «svært god» til «god» tilstand i området. Sannsynligheten for overgjødning som følge av utslipp av løste næringsalter fra fiskeoppdrett vurderes derfor som lav. Vi anser produksjonstallene som relativt sikre, de hydrodynamiske modellene som beregner vannutskiftning i området med oppdrett er godt utprøvd, og også kunnskapen om hvor høye konsentrasjoner av næringsalter som må til for å få negative effekter vurderes som god. Den manglende overvåkingen gjør likevel at vi vurderer kunnskapsstyrken til moderat. Til tross for økt usikkerhet grunnet manglende kunnskap i deler av produksjonsområdet, er beregnet økning i planteproduksjon langt fra referanseverdien for denne parameteren. Dette støttes av de få miljødata som finnes. I tillegg ligger de fleste matfiskanlegg på bølgeeksponert kyst. Vi konkluderer derfor med at risikoen totalt sett er lav for at overgjødning fra fiskeoppdrett skal gi alvorlige skadelige konsekvenser for biodiversitet og økosystem i produksjonsområde 6. Etablering av miljøovervåking i områder med høy oppdrettsintensitet vil bidra til å redusere usikkerheten, og dermed risikoen i de områdene som per i dag ikke overvåkes.»

Avsnitt 8.2.6 - Utslipp av partikulært organisk materiale fra samme rapport konkluderes slik:

«Totalt sett vurderes derfor risikoen som lav knyttet til partikulære organiske utslipp fra fiskeoppdrett i produksjonsområde 6.»

I samme HI-rapport ang **Produksjonsområdet 5 Stad- Hustadvika** med de tilsvarende avsnitt hhv 7.2.5 og 7.2.6, vil en finne svært sammenfallende konklusjoner ang utslipp av organiske salter og utslipp av partikulært materiale fra fiskeoppdrett.

## 13.2. Lokale vurderinger: Bremsnesfjorden.

Fabrikken ligger nær Bruhagen i Averøy kommune og har utslipp til Bremsnesfjorden.

Området tilhører

- Vannregion Møre og Romsdal
- Vannområde Søre Nordmøre.

- Vassdragsområde Averøy, Frei og Kristiansund kommuner (110)
- **Vannforekomst ID 0303011400-6-C Bremsnesfjorden**
- Vanntypekode CH3513222,
- Økoregion «Norskehavet Sør»
- Kysttype Beskyttet kyst/fjord
- Saltholdighet er Euhalin, saltholdighet er over 30.

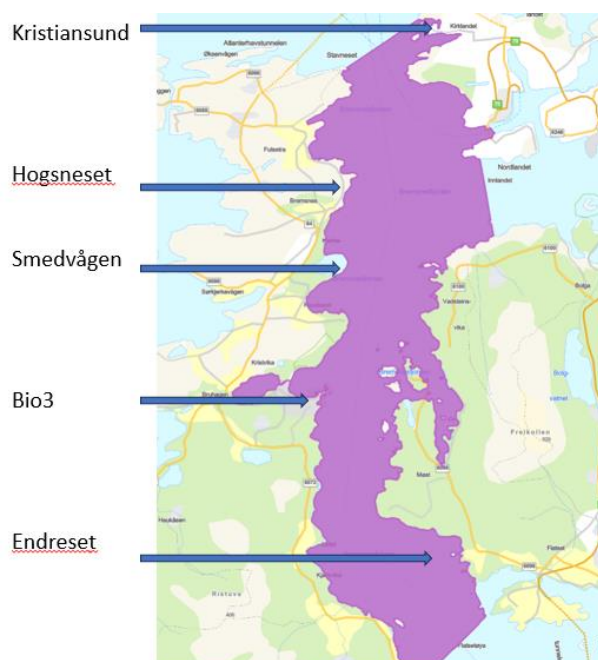
Denne vannforekomsten har økologisk status **God** og fysisk-kjemisk status **Svært God**. Økologisk tilstand er vurdert som **God**, med **Høy** presisjon.

Det er ingen relevant risiko for at området ikke skal oppnå økologisk og kjemisk miljømål satt for perioden 2022-2027.

For ytterligere informasjon er ovenstående dokumentert her:

- Vedlegg 4.8.1 Vann-nett-portalen (Miljøtilstand, Påvirkning, Tiltak, Miljømål, beskyttede områder)

*Figuren viser Vannforekomst ID 0303011400-6-C Bremsnesfjorden. Smedvågen, Hogsneset og Endreset er akvakulturlokaliteter der det er foretatt miljøundersøkelser som vi har vedlagt.*



Måleresultater fra oppdrettslokaliteter i Bremsnesfjorden både sør og nord for Bio3 viser at resipienten er meget robust overfor påvirkning av organiske utslipp.

Disse undersøkelsene bygger opp under de konklusjoner som er gitt i Vannportalen:

- Vedlegg 4.8.2 Modellering utslippsvannets spredning Smedvågen Bremsnesfjord Åkerblå
- Vedlegg 4.8.3. Miljøtilstand C-undersøkelse Endreset – Åkerblå 16.10.2024
- Vedlegg 4.8.4 Miljøtilstand C-undersøkelse Hogsnes og Hogsneset N - 16.10.2024

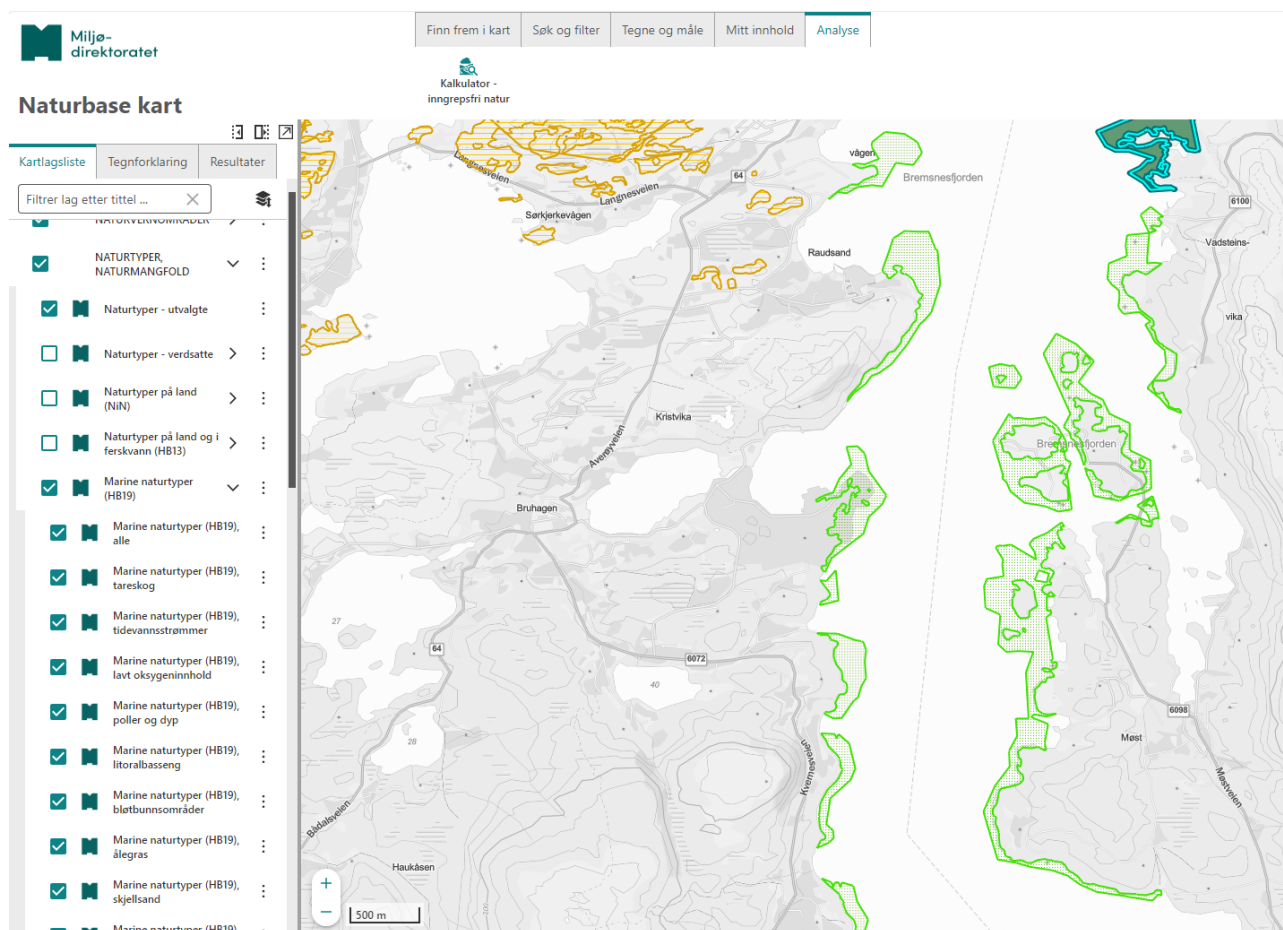
Oppsummert ang Bio3s effekt på Miljøindikatorer:

Bio3s utslipp til sjø endrer ikke risiko for at området ikke skal oppnå økologisk og kjemisk miljømål for vannforekomsten.

### 13.3. Naturtyper, Naturmangfold

Innhenting av informasjon fra naturbasekartet til Miljødirektoratet med valg av relevante marine naturtyper vises på kartet under, og det som kommer frem på kartet er naturtype marin tare.

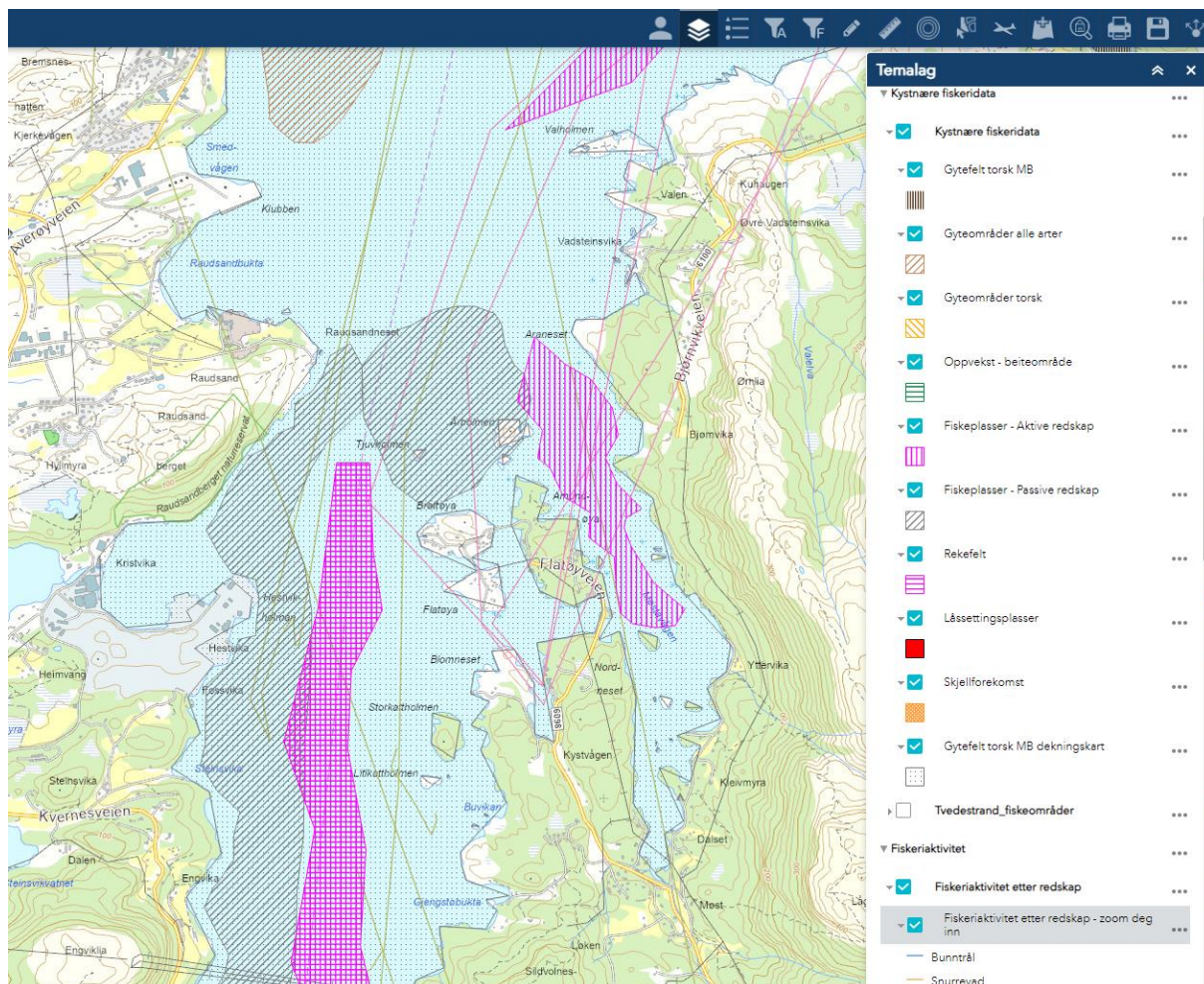
- For området Hestvika er det grønnskaverte området (BM00118476 registrert i 2019) for det aller meste inne på land, dvs den fylling som er gjort for å anlegge Hestvikholman industriområde dekker store deler av det skraverte området.
- Dykkerrapporten viser i tillegg at det er dumpet finere masser som delvis dekker bunnen innenfor dette skraverte området som dokumentert i Vedlegg 4.5.1 Undervannsinspeksjon og dybdekartlegging Hestvika kai 13.07.23





### 13.4. Fiskeriinteresser

Innhenting av informasjon fra Fiskeridirektoratets kartverktøy med relevante temalag viser at det er avmerket fiskeplasser for passive redskaper langs Vest siden av Bremsnesfjorden (Raudsandneset – Veiset) og rekefelt midtfjords, ingen spesifikke resultater med hensyn til andre interesser i området, se kart under.



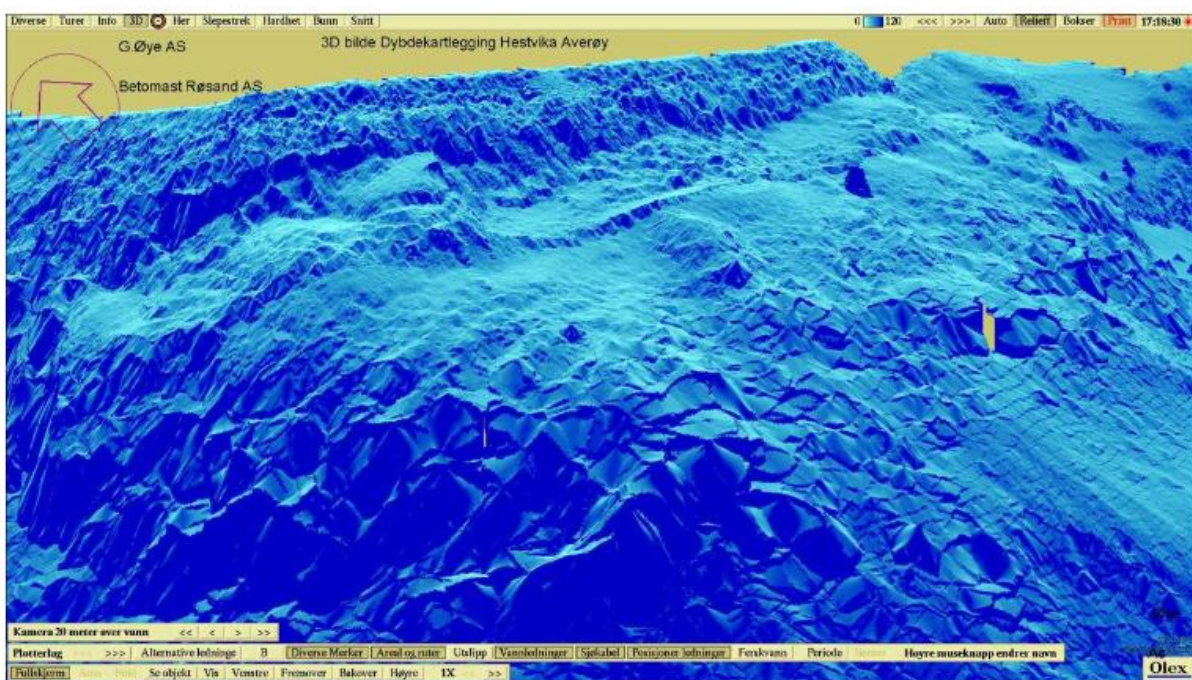
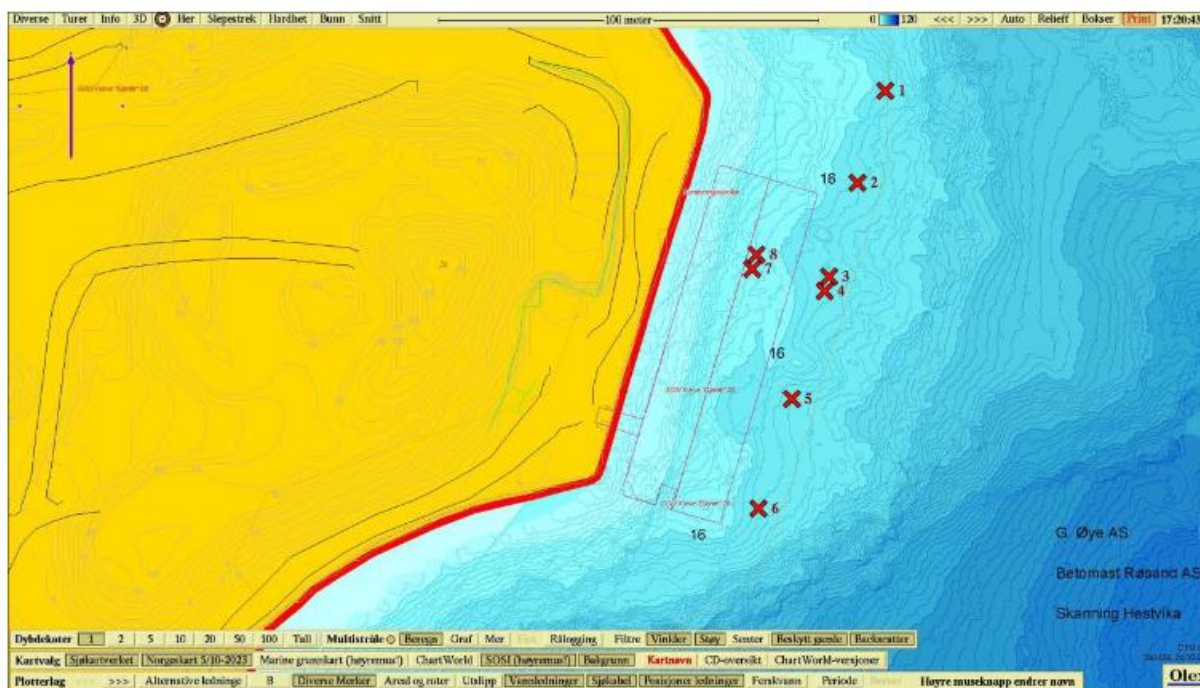
Skjermdump fra kart i Fiskeridirektoratet, som viser resultater for kystnære fiskeridata med eventuelle gytefelt og gyteområder foruten fiskeriaktivitet i området.

### 13.5 Lokale vurderinger rundt utslippspunkt:

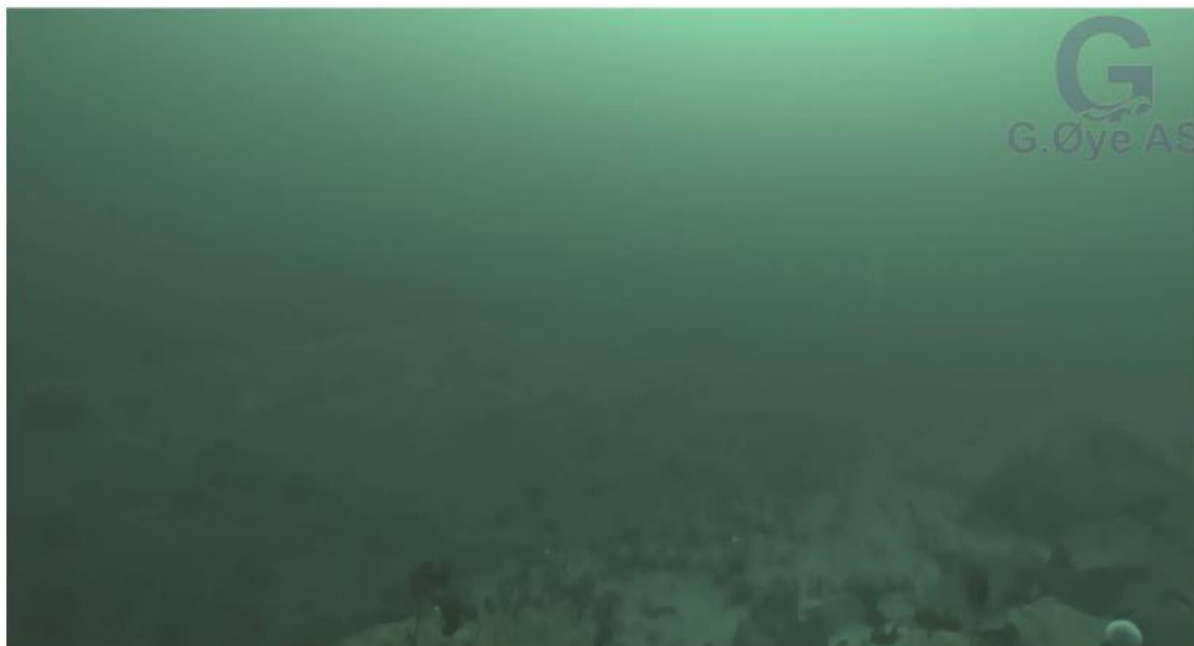
Utslippspunktet er beskrevet i pkt 4.5.: Kartangivelse, strømningsbilde, dybdekart, innlagingsforhold for utslipp mm

Avløppspunktet for rensert prosessvann fra Bio 3 er plassert på 20 meters dyp. Havbunnen blir brått dypere like utenfor ned til 240 meter og det er tidevannsstrøm med er gode strømforhold i retning fra sør til nord som fører vannet ut av Bremsnesfjorden.

Undervassentreprenør G.Øye AS har gjennomført Undervassinspeksjon og dybdekartlegging ved hjelp av dykkere, som er dokumentert i rapport og video. Røde kryss er referansepunkter 1 – 8.



3D kartbilde



Parti med dumpede masser

Resultat gjengitt i rapporten fra G. Øye as:

- Det ble dykket ut langs fylling for å utføre kontroll av fylling og bunnforhold.
- Fylling er rausfylling, etter fyllingsfot er det noe spredt stein, men mesteparten består av glatt svaberg.
- Det viser seg at det har blitt dumpet noe finere lausmasser i området. Dette ser ut som noen hauger. Det er flere steder dette kan observeres som langsgående hauger i dybdekartet.
- Vedlegg 4.5.1 Undervannsinspeksjon og dybdekartlegging Hestvika kai 13.07.23

#### Vurdering ang bunnforhold på utslippsstedet:

Utfyllingen for industriområdet og dumping av finere lausmasser i området har totalt endret det naturlige habitatet for mulige sårbare bunnlevende arter.

---

#### Vurderinger ang mulige korallforekomster i området.

Der er i området gjort undersøkelser for å beskrive status for koraller. I området Smedvågen (ca 3 km nord for utslippssted for Bio3), er det av Åkerblå gjennomført kartlegging med ROV i syv søkelinjer innenfor 1,2 km fra et omsøkt utslippspunkt. Dette området ligger oppstrøms for Bio3.

#### **Vedlegg 13.1.1 Korallundersøkelse ved Smedvågen, Åkerblå 2021**

Vi bringer sammendraget av undersøkelsen her:

### **Sammendrag**

Averøy industripark ønsker å søke om konsesjon for landbasert oppdrett ved Smedvågen i Averøy kommune, Møre og Romsdal. I den forbindelse ønsker Averøy industripark å kartlegge marint naturmangfold, med spesiell vekt på koraller. Forslag om kartlegging av korallforekomster er fremsatt av statsforvalteren i Møre og Romsdal.

Syv søkelinjer (A-G) ble kartlagt med ROV innenfor 1,2 km fra planlagt utslippspunkt. Søkelinjene var planlagt med bakgrunn i bunntopografi, hardhet, modellering av utslippet, strøm og funn av korallforekomster i Bremsnesfjorden.

Det ble gjort funn av de rødlistede artene sjøtre og øyekorall, samt de rødlistede naturtypene hardbunnskorallskog og korallrev – alle registrert som nær truet. Det ble også gjort funn av større svampforekomster i området, samt mindre områder med sjøfjær. Habitatene disse kan danne er vurdert som sårbare naturtyper av MAREANO og OSPAR, men er ikke registrert på norsk rødliste for naturtyper. Øvrige korallfunn i det undersøkte området var sjøbusk, risengrynskorall samt to arter av blomkållkorall. Disse artene er oppført på norsk rødliste for arter som livskraftig eller ikke vurdert, mens det for risengrynskorall ikke er utført en rødlistevurdering per mars 2021.

Nærmeste enkeltforekomst av sjøtre ble funnet 607 meter fra planlagt utslippspunkt, mens hardbunnskorallskog og korallrev ble registrert med avstander på henholdsvis >625 meter og >1 km. Hardbunnskorallskog ble funnet på de bratte veggene ved og nord for Raudsandneset. Korallrevet ble funnet på undersjøiske nes rundt 500 meter nord for Tjuvholmen og øst for Raudsandneset, og er trolig korallrevet Carl Dons beskrev i 1944. Blomkållkorallene var korallforekomstene som ble funnet nærmest utslippspunktet, der to enkeltforekomster ble registrert innenfor en radius av 500 meter. Sjøfjær ble også funnet innenfor dette området, mens svampforekomstene ble funnet i alle områder der det ble registrert hardbunn.

Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er ventet å være hovedsakelig fra sedimentering fra partikulære materiale og legemidler tilsatt fôr. Utslipp fra det planlagte landbaserte oppdrettsanlegget filtreres, slik at utslippet vil bestå av oppløste næringssalter og ikke partikulært materiale. Eventuell påvirkning fra oppløste næringssalter på korallforekomster er derimot ikke kjent. Resultater fra modellert utslipp er presentert og vurdert opp mot funn i denne undersøkelsen.

I rapporten oppsummeres de konkrete funn og de dybder der de er påvist. Tabell 3.1.8.1 i rapporten viser at koraller er funnet på dyp fra 52 meter og dypere, slik en kan forvente for blomkållkorall og

andre koraller er dypere.

**Tabell 3.1.8.1:** Korallfunn for hver søkelinje oppgitt med populærnavn, oversikt over grunneste og dypeste forekomst, samt avstand fra utslippspunktet til nærmeste korallobservasjon. Dybde- og avstandsinformasjon er begge oppgitt i meter. Søkelinjer uten funn av koraller er markert i grått.

Søkelinje	Funn av koraller (antall)	Grunneste- og dypeste forekomst (m)	Nærmeste avstand til utslippspunkt A1 (m)
A	Sjøtre	120-154	607
	Risengrynkorall	121-145	
	Sjøbusk	119-135	
	Blomkålkorall	129-144	
	Hardbunnskorallskog	119-145	
B	Sjøbusk	81-105	575
	Sjøtre	92-103	
	Blomkålkorall	78-100	
	Hardbunnskorallskog	95-105	
C	Blomkålkorall	52	263
D			
E	Dødt korallfragment	167	684
F	Sjøtre	150-151	413
	Risengrynkorall	149	
	Blomkålkorall	70	
G	Sjøtre	93-168	1 000
	Sjøbusk	159-168	
	Hardbunnskorallskog	147-168	
	Korallrev	135-156	

Vi har i kapittel 4.8 redegjort for resipientens egenskaper med hensyn på strømningsbilde, vertikal fortykning, horisontal fortykning og resipientens evne til innlagring av Bio3s utslipp:

*«Når tetthetsforskjeller er utlignet fortynnes utslippsvannet videre og føres med strømmen i fjorden, der strømkartet gir et godt bilde på fortykningen.*

*Strømkart for området utenfor Bio3 sitt utslippssted viser det er store dyp (240) med gode strømforhold. I fjorden har de øvre deler av vannsøylen (20 m) gode strømforhold som kan ha sammenheng topografien: Sterkt forenklet kan en si at tidevannsstrømmen fra sør til nord presses gjennom en forsnevret fjord slik at strømhastighet økes ved utslippsstedet for Bio3, og deretter spres i vifteform ut mot det åpne havet nord for Averøya.*

*Måleresultater fra oppdrettslokaliteter i Bremsnesfjorden både sør og nord for Bio3 viser at resipienten er meget robust overfor påvirkning av organiske utslipp. Vedlegg 4.8.3 og Vedlegg 4.8.4.*

*I Vann-portalen klassifiseres tilstanden for oksygenforhold i Bremsnesfjorden som Svært God og for fosfor-forhold som Svært God.»*

Våre vurderinger for Bio3 utslipp i relasjon til koraller:

- Bio3 legger til grunn at det kan forekomme tilsvarende koraller som for Smedvågen fra 50 meter og dypere også for vårt nærområde.
- Bio3 har ikke et utslipp med partikulært materiale, uorganiske salter eller toksiske forbindelser som evt kunne utgjort er risiko for eventuell korallforekomst, om koraller ble eksponert for utslippet.
- Bio3s utslippssted ligger på et vesentlig mindre dyp (20 meter) enn aktuelle koraller.
- Dokumentasjon vi har av strømningsbilde og resipientens innlagringsforhold (kapittel 4.8) viser at evt utilsiktede utslipp fra Bio3 ikke vil påvirke mulige koraller i vårt nærområde og heller ikke områder lenger unna.
- I sum konkluderer vi at utslipp som omsøkt fra Bio3 ikke kan forventes å ha påvirkning på eventuell korallforekomst i området.

## 14 Utslipp til grunnen

### 14.1 Utslipp til grunnen – Tilstandsrapport for industriområder

Alle virksomheter som er omfattet av forurensningsforskriften kapittel 36 vedlegg 1 (IED), skal gjøre rede for forurensningssituasjonen i grunnen, jfr forurensningsforskriften § 36-21. I henhold til Veilederen for tilstandsrapport for industriområder (M-630) skal bedriften gjennom Fase 1 vurdere om *de håndterer, slipper ut eller produserer farlige stoffer* som kan komme til å forurense grunn og grunnvann, og om *det forekommer forurensinger av farlige stoffer i grunn og grunnvann fra tidligere*, som følge av utslipp, uhell eller deponering på området.

Ang «om det forekommer forurensinger av farlige stoffer i grunn og grunnvann fra tidligere»

Bio3 er nå i Fase 1 og har innhentet tilstandsrapport fra Sweco ang Bio3s tomt på Industriområdet Hestholman som konkluderer slik: «Det er derfor lite sannsynlig at området i dag er forurenset med farlige stoffer»

- Vedlegg 14.1.1 Hestvika tilstandsrapport for grunn – Sweco 27.06.24

Fra denne Sweco-rapporten hentes hovedpunkter slik:

« I forbindelse med etablering av industri i Hestvika, gnr./bnr. 48/3 i Averøy kommune har Sweco laget en tilstandsrapport for grunnen på eiendommen. Kravet om tilstandsrapport følger av EUs industriutslippsdirektiv og er innført i forurensningsforskriften §§ 36-21 og 36-22. Saksforløpet er vist i Figur 1.

Notatet er bidrag til fase 1 med hensyn til relevant historisk forurensning. Kildematerialet er Norge i Bilder (<https://www.norgebilder.no/>), og notatet beskriver utviklingen av det eksisterende industriområdet i Hestvika. Området er også sjekket i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase (<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>). Ut fra grunnforurensningsdatabasen er det ikke registrert forurensning på eiendom 48/3 (Figur 2). Nærmeste registrering i grunnforurensningsdatabasen er naboeiendommen (gnr./bnr. 47/3) med ID-nr 12242-A Kristvika deponi. De forurensede massene er sannsynligvis fjernet, og det er laget en sluttrapport for fjerning av forurensede masser av Norconsult datert 22/1-2014.

Utviklingen av området er vist i Figur 3 til Figur 10.

Bildene viser at Hestvika var et jordbruksområde med oppdyrket mark fram sannsynligvis fram mot 2008 - 2009. I 2009 viser bildet at fjell i det nordlige området er sprengt ut og knust til grus, pukk og stein. Videre utover fra 2009 tas det gradvis ut mer fjell til 2020, og Figur 10 viser siste tilgjengelige bilde slik området framstår i dag. Det har ikke vært etablert industri på området. Det er derfor lite sannsynlig at området i dag er forurenset med farlige stoffer.»

Ang: «om bedriften håndterer, slipper ut eller produserer farlige stoffer»

Bio3 har gjort vurderinger av om vi håndterer, slipper ut eller produserer farlige stoffer som kan komme til å forurense grunn og grunnvann.

Disse analyser er tidligere omtalt under pkt 8:

- Vedlegg 8.1.1 Risiko-Beredskapsanalyse ekstraordinære utslipp Bio3 15.11.24
- Vedlegg 8.1.2 Risikoanalyse HMS ang kjemikalier ved Bio3 - 21.11.24

Disse vurderingene ligger til grunn blant annet for

- Vedlegg 8.3.1 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp

## 15 Interesser som berøres av virksomheten

En oversikt over interesser som bør varsles om forhold knyttet til virksomheten er samlet i vedlegg 1

Tabell 5 : Liste over høringsparter (naboer, velforeninger, andre berørte med tlf.nr og epost)

Tabell 4 Liste over lokalaviser (kun navn)

- Vedlegg 1: Informasjon om bedriften, lokaliteten og området
- Vedlegg 15.1. Naboliste for eiendom: 1554 - 48/3 fra Averøy kommune 19.11.24



## Vedlegg 2 - Utslipp til vann

Fylles ut for hver komponent og utslippskilde.

Med utslippskilde menes en eller flere prosessenheter som er opphav til utslippet. Utfyllingen av tabellen må tilpasses til virksomhetens utslipp.

Veileder for egenkontrollrapportering viser hvilke komponentnavn som skal benyttes.

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2014/februar-2014/veiledning-til-egenkontrollrapportering/>

Angi utslipps-komponent	Angi utslipps-kilde	Konsentrasjon, kort periode *	Konsentrasjon, lengre periode **	Kg/time	Kg/døgn	Kg/uke	Kg/år
Forventet utslipp: Dust (protein) & Aerosols	Seawater scrubber		1,25 mg/l	0,5	12	84	4200
Forventet maksimalt utslipp					48		
Omsøkt utslipp			1,56 mg/l	0,65	15	105	5250

Konsentrasjon baseret på 400m<sup>3</sup>/h søvand til scrubber

\* for eksempel time eller døgn, angi midlingstid som ligger til grunn for verdien

\*\* for eksempel døgn eller uke, angi midlingstid som ligger til grunn for verdien'

## Vedlegg 2 - Utslipp til vann

Fylles ut for hver komponent og utslippskilde.

Med utslippskilde menes en eller flere prosessenheter som er opphav til utslippet. Utfyllingen av tabellen må tilpasses til virksomhetens utslipp.

Veileder for egenkontrollrapportering viser hvilke komponentnavn som skal benyttes.

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2014/februar-2014/veiledning-til-egenkontrollrapportering/>

Angi utslipps-komponent	Angi utslipps-kilde	Konsentrasjon, kort periode *	Konsentrasjon, lengre periode **	Kg/time	Kg/døgn	Kg/uke	Kg/år
Forventet utslipp: Tot-N	Seawater scrubber		0,075 mg/l	0,03	0,72	5,04	252
Forventet maksimalt utslipp					2,88		
Omsøkt utslipp			0,1 mg/l	0,04	0,9	6,3	315

Konsentrasjon baseret på 400m<sup>3</sup>/h søvand til scrubber

\* for eksempel time eller døgn, angi midlingstid som ligger til grunn for verdien

\*\* for eksempel døgn eller uke, angi midlingstid som ligger til grunn for verdien

## Vedlegg 2 - Utslipp til vann

Fylles ut for hver komponent og utslippskilde.

Med utslippskilde menes en eller flere prosessenheter som er opphav til utslippet. Utfyllingen av tabellen må tilpasses til virksomhetens utslipp.

Veileder for egenkontrollrapportering viser hvilke komponentnavn som skal benyttes.

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2014/februar-2014/veiledning-til-egenkontrollrapportering/>

Angi utslipps-komponent	Angi utslipps-kilde	Konsentrasjon, kort periode *	Konsentrasjon, lengre periode **	Kg/time	Kg/døgn	Kg/uke	Kg/år
Forventet utslipp: Tot-P	Seawater scrubber		0,015 mg/l	0,006	0,144	1,008	50,4
Forventet maksimalt utslipp					0,576		
Omsøkt utslipp			0,02 mg/l	0,008	0,18	1,26	63

Konsentrasjon baseret på 400m<sup>3</sup>/h søvand til scrubber

\* for eksempel time eller døgn, angi midlingstid som ligger til grunn for verdien

\*\* for eksempel døgn eller uke, angi midlingstid som ligger til grunn for verdien

**Undersøkelse**  
av  
**Korallforekomst**  
ved  
**Smedvågen**

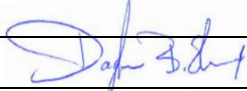


**Feltarbeid**

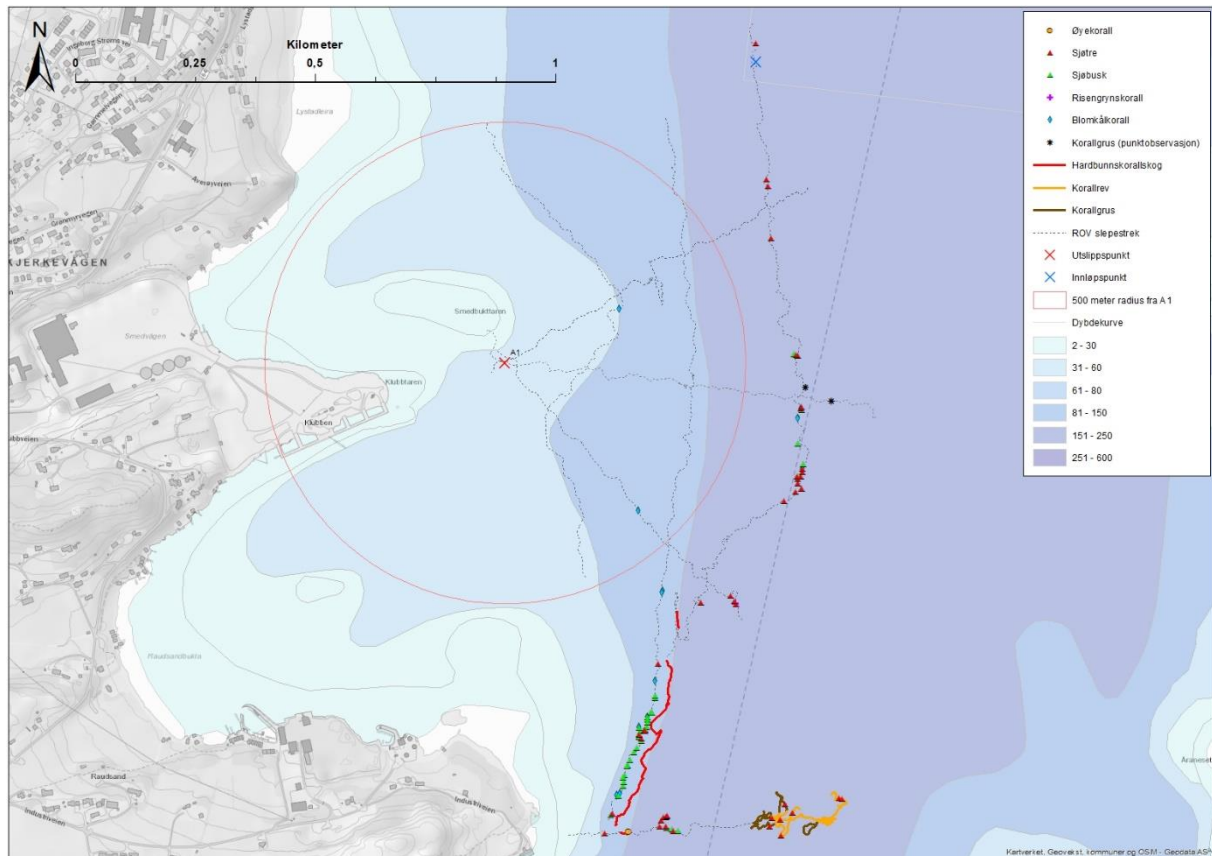
**10-11.02.2021**

**Oppdragsgiver**

**Averøy Industripark AS**

Undersøkelse av korallforekomst ved Smedvågen		
Rapportnummer / Rapportdato	102520-02-001/16.03.2021	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Smedvågen	
	Utslippspunkt landbasert oppdrett	
Oppdragsgiver		
Selskap	Averøy Industripark AS	
Kontaktperson	Geir P. Bøe	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413                      Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Ingvild Andersson	
Rapportansvarlig	Ingvild Andersson	
Forfatter	Ingvild Andersson, Lars Engvik	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>	
Sammendrag		
<p>Averøy industripark ønsker å søke om konsesjon for landbasert oppdrett ved Smedvågen i Averøy kommune, Møre og Romsdal. I den forbindelse ønsker Averøy industripark å kartlegge marint naturmangfold, med spesiell vekt på koraller. Forslag om kartlegging av korallforekomster er fremsatt av statsforvalteren i Møre og Romsdal.</p> <p>Syv søkelinjer (A-G) ble kartlagt med ROV innenfor 1,2 km fra planlagt utslippspunkt. Søkelinjene var planlagt med bakgrunn i bunntopografi, hardhet, modellering av utslippet, strøm og funn av korallforekomster i Bremsnesfjorden.</p> <p>Det ble gjort funn av de rødlistede artene sjøtre og øyekorall, samt de rødlistede naturtypene hardbunnskorallskog og korallrev – alle registrert som nær truet. Det ble også gjort funn av større svampforekomster i området, samt mindre områder med sjøfjær. Habitatene disse kan danne er vurdert som sårbare naturtyper av MAREANO og OSPAR, men er ikke registrert på norsk rødliste for naturtyper. Øvrige korallfunn i det undersøkte området var sjøbusk, risengrynskorall samt to arter av blomkållkorall. Disse artene er oppført på norsk rødliste for arter som livskraftig eller ikke vurdert, mens det for risengrynskorall ikke er utført en rødlistevurdering per mars 2021.</p> <p>Nærmeste enkeltforekomst av sjøtre ble funnet 607 meter fra planlagt utslippspunkt, mens hardbunnskorallskog og korallrev ble registrert med avstander på henholdsvis &gt;625 meter og &gt;1 km. Hardbunnskorallskog ble funnet på de bratte veggene ved og nord for Raudsandneset. Korallrevet ble funnet på undersjøiske nes rundt 500 meter nord for Tjuvholmen og øst for Raudsandneset, og er trolig korallrevet Carl Dons beskrev i 1944. Blomkållkorallene var korallforekomstene som ble funnet nærmest utslippspunktet, der to enkeltforekomster ble registrert innenfor en radius av 500 meter. Sjøfjær ble også funnet innenfor dette området, mens svampforekomstene ble funnet i alle områder der det ble registrert hardbunn.</p> <p>Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er ventet å være hovedsakelig fra sedimentering fra partikulære materiale og legemidler tilsatt fôr. Utslipp fra det planlagte landbaserte oppdrettsanlegget filtreres, slik at utslippet vil bestå av oppløste næringssalter og ikke partikulært materiale. Eventuell påvirkning fra oppløste næringssalter på korallforekomster er derimot ikke kjent. Resultater fra modellert utslipp er presentert og vurdert opp mot funn i denne undersøkelsen.</p>		

Forsidefoto: Ingvild Andersson/Geir Johnsen



**Figur 1.** Kartleggingen rundt Smedvågen. Stiplede linjer viser gjennomførte søkelinjer for ROV. Rød sirkel viser 500 meters radius fra utslippspunktet A1 markert med ett rødt kryss, mens innløppspunkt for vanninntak er markert med ett blått kryss. Hardbunnskorallskog er markert med rød linje, korallrev med oransje linje og korallgrus med brun linje. Punktobservasjoner av korallfunn er markert med oransje sirkel for øyekorall, rød trekant for sjøtre, grønn trekant for sjøbusk, lilla kors for risengrynskorall, blå diamant for blomkållkorall og sort stjerne for korallgrus/fragment. Antall kolonier for hvert punkt er ikke vist. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.

## Forord

Denne rapporten omhandler en ROV-undersøkelse med video rundt Smedvågen og omegn. Formålet med undersøkelsen var å avdekke om det eksisterer korallrev og korallskog, samt andre sårbare arter og naturtyper innenfor en radius på 1 km fra tiltenkt anleggsplassering.

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

## Innhold

<b>FORORD</b> .....	<b>4</b>
<b>INNHOOLD</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1 TRUSLER MOT KORALLFOREKOMSTER .....	7
1.2 FORVALTNING AV KORALLFOREKOMSTER .....	8
<b>2 MATERIALE OG METODE</b> .....	<b>9</b>
2.1 OMRÅDE OG PRØVETAKING .....	9
<b>3 RESULTATER</b> .....	<b>15</b>
3.1 VIDEOANALYSE .....	15
3.1.1 Søkelinje A .....	15
3.1.2 Søkelinje B .....	19
3.1.3 Søkelinje C .....	21
3.1.4 Søkelinje D .....	23
3.1.5 Søkelinje E .....	25
3.1.6 Søkelinje F .....	27
3.1.7 Søkelinje G .....	30
3.1.8 Oppsummering av funn .....	33
<b>4 DISKUSJON</b> .....	<b>35</b>
4.1 SÅRBARE ARTER .....	35
4.2 SÅRBARE NATURTYPER .....	36
4.3 VURDERING AV OMRÅDET .....	38
<b>5 LITTERATURLISTE</b> .....	<b>40</b>
<b>6 VEDLEGG</b> .....	<b>43</b>
VEDLEGG 1 – FELTNOTAT .....	43
VEDLEGG 2 – TILLEGGSINFORMASJON TILKNYTTET REGISTRERT KORALLREV .....	45



## 1 Innledning

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

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

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

### 1.1 Trusler mot korallforekomster

Naturtypene korallrev og hardbunnskorallskog er begge listet med kategori nær truet (NT) i Norsk rødliste for naturtyper 2018 (marine dypvannsområder). Vurderingen av hardbunnskorallskog er gitt på bakgrunn av kriterie A som viser til en reduksjon i totalarealet på  $\geq 20\%$  -  $< 30\%$  i en 50 årsperiode. Vurderingen av korallrev er i tillegg til kriterie A også gitt på bakgrunn av kriterie C1 som viser til abiotisk forringelse på  $\geq 30\%$  -  $< 50\%$  av totalarealet de siste 50 år. Graden av abiotisk forringelse på korallrev de siste 50 år antas å være  $\geq 50\%$  -  $< 80\%$  (Buhl-Mortensen, P. 2018).

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

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

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

korallforekomster, da disse følger strømmen i dypere vannlag og på bunn. Resterende utslipp følger hovedsakelig overflatestrømmen (Husa et al. 2016). Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er derfor ventet å være hovedsakelig fra sedimentering (Falck-Andersson 2016).

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

## 1.2 Forvaltning av korallforekomster

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

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

## 2 Materiale og metode

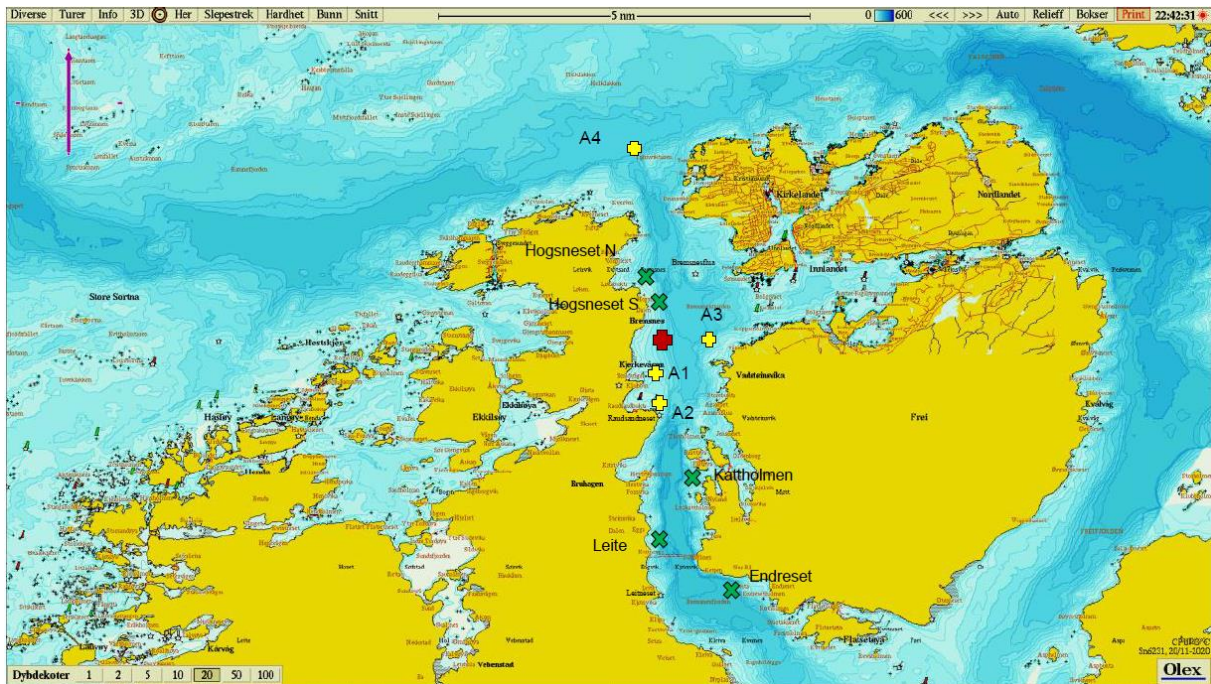
### 2.1 Område og prøvetaking

Utslippspunktet er planlagt lagt ved Smedvågen i Averøy kommune i Møre og Romsdal. Smedvågen er videre plassert på vestsiden av Bremsnesfjorden, som er en 12 km lang fjord mellom Averøya i vest og Kristiansund og Frei i øst (figur 1). Bremsnesfjorden er åpen mot Storbhavet i nord mellom Stavneset og Klubbneset. Den har også åpning mot nordøst gjennom Sørsundet og videre gjennom Nordsundet, samt østover over Bolgsvaet gjennom Omsundet på nordsiden av Frei (Åkerblå AS, 2021b).

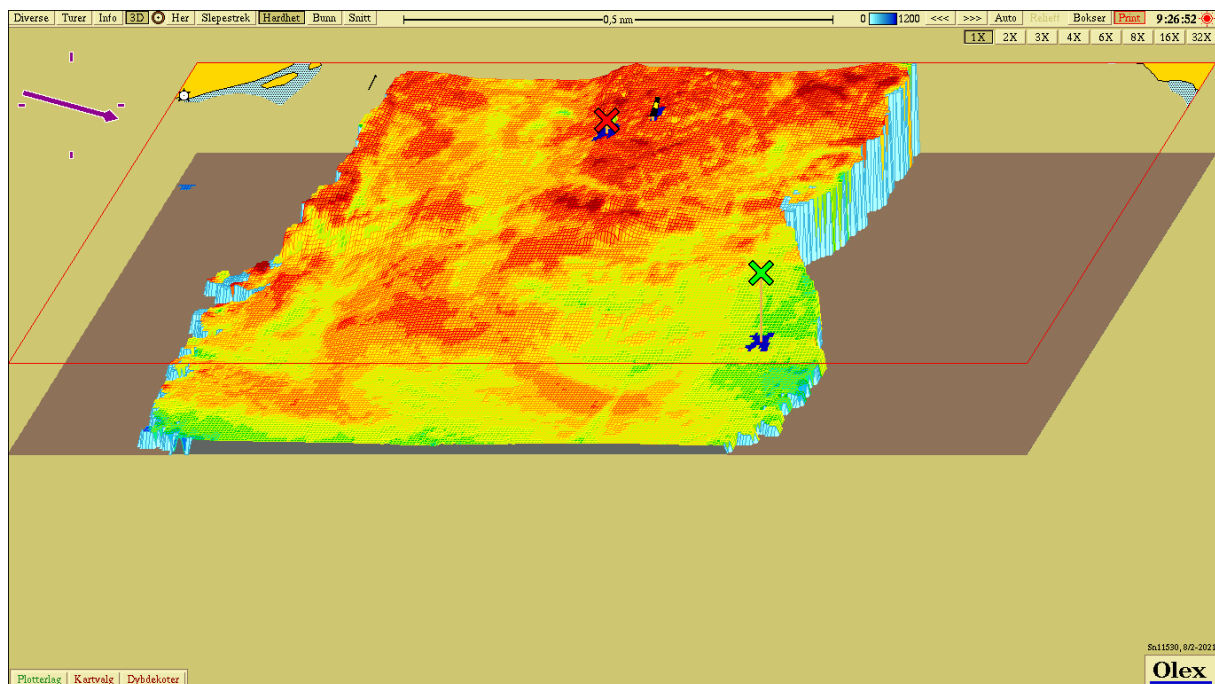


**Figur 2.1.1** Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84. Fiskeridirektoratet (2021)

Mellom Stavneset og Klubbneset og sørover forbi området mellom Hogsneset og Bremsnesflua er fjorden 200 m dyp. Rundt 600 meter øst for utslippspunktet flater bunnen ut på rundt 170 meter. Fire alternativer for utslippsposisjoner har vært vurdert; A1 ved 30 m dyp like utenfor Smedvågen, A2 ved 30 m like nord for Raudsandneset, A3 på østsiden av Bremsnesfjorden ved 160 m og A4 ved 150 m dyp ved inngangen til Bremsnesfjorden, ca. 5 km nord for inntaksposisjonen (figur 2.1.2). Valgt utslippspunkt er A1, der inntak av vann er planlagt ved 150 m dyp, nordøst for Smedvågen (figur 2.1.2, 2.1.3 og 2.1.4). Planlagt vannføring ved utslippspunkt består av saltvann på 1 715 l/min som er hentet opp ved vanninntak på 150 m dyp og som er blandet med ferskvann (58 l/minutt). Dette gir total vannføring ved utslippspunktet på 1 773 l/minutt (Åkerblå AS, 2021b).



**Figur 2.1.2** Område og bunnforhold. Alternative utslippspunkt er markert med gult kryss (A1-A4), innløpspunkt med rødt kryss og nærliggende matfiskanlegg med grønt kryss og navn. Kartdatum WGS84.



**Figur 2.1.3** Bunnforhold med relativ hardhet. Varme farger viser hardt substrat, hvor grønt og blått viser mykere sediment. Utslippspunkt er markert med rødt kryss, mens innløp er markert med grønt kryss. Kartdatum WGS84.

### Strømmodellering

For å bestemme transporten og spredning av utslippet er det laget en strøm- og spredningsmodell for lokaliteten ved hjelp av programvaren Delft3D-FLOW. Programvaren benytter atmosfæriske inngangsdata som vind, temperatur, lufttrykk og luftfuktighet, og regionale havdata som havnivå, strøm, temperatur og salinitet. Det er foretatt simulering for månedene januar, mai, august og september 2019.

Spredningen av utslipp varierer sterkt i løpet av døgnet og påvirkes i stor grad av tidevannet. Ved et gitt tidspunkt har utslippsskyen med oppløste næringsalter en relativ begrenset utbredelse, men kan forflytte seg langt i løpet av få timer. I januar 2019 (figur 2.1.4) har konsentrasjonen oversteget 1 ‰ opptil 700 m fra utslippspunktet mot nord og mot sør. Mot øst og vest har utslippsskyen ikke beveget seg mer enn 300 m før konsentrasjonen var lavere enn 1 ‰. Maksimal konsentrasjon er registrert for simuleringer i mai 2019 (figur 4). Området med konsentrasjon over 1‰ er noe mindre og strekker seg 600 m nordover og 400 m sørover. I mai har utslippsskyen beveget seg kortere sørover sammenlignet med januar, grunnet svakere strøm. September er den måneden med størst spredning sørover (Åkerblå AS, 2021b).

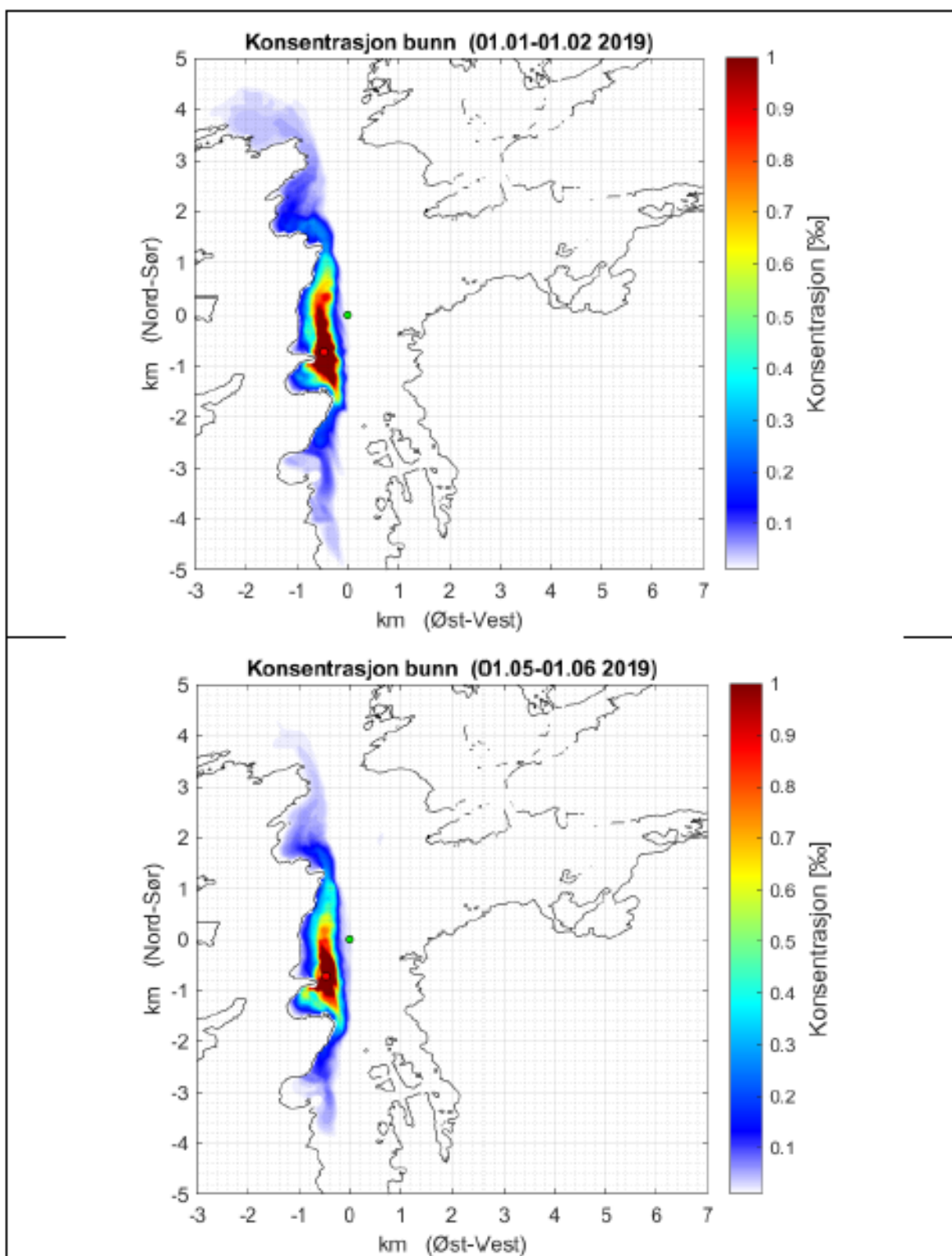
### Strøm ved inntakspunkt

Fra simuleringene er der registrert strøm på 5, 17, 36, 61, 97 og 146 meter ved posisjonen for vanninntaket i perioden 01.01.19 – 01.01.20. Resultatene viste at strømmen går langs en N-S akse, der sørlig retning er den mest framtrepende for alle dyp (figur 2.1.5). Det er ikke utført målinger av strøm i området.

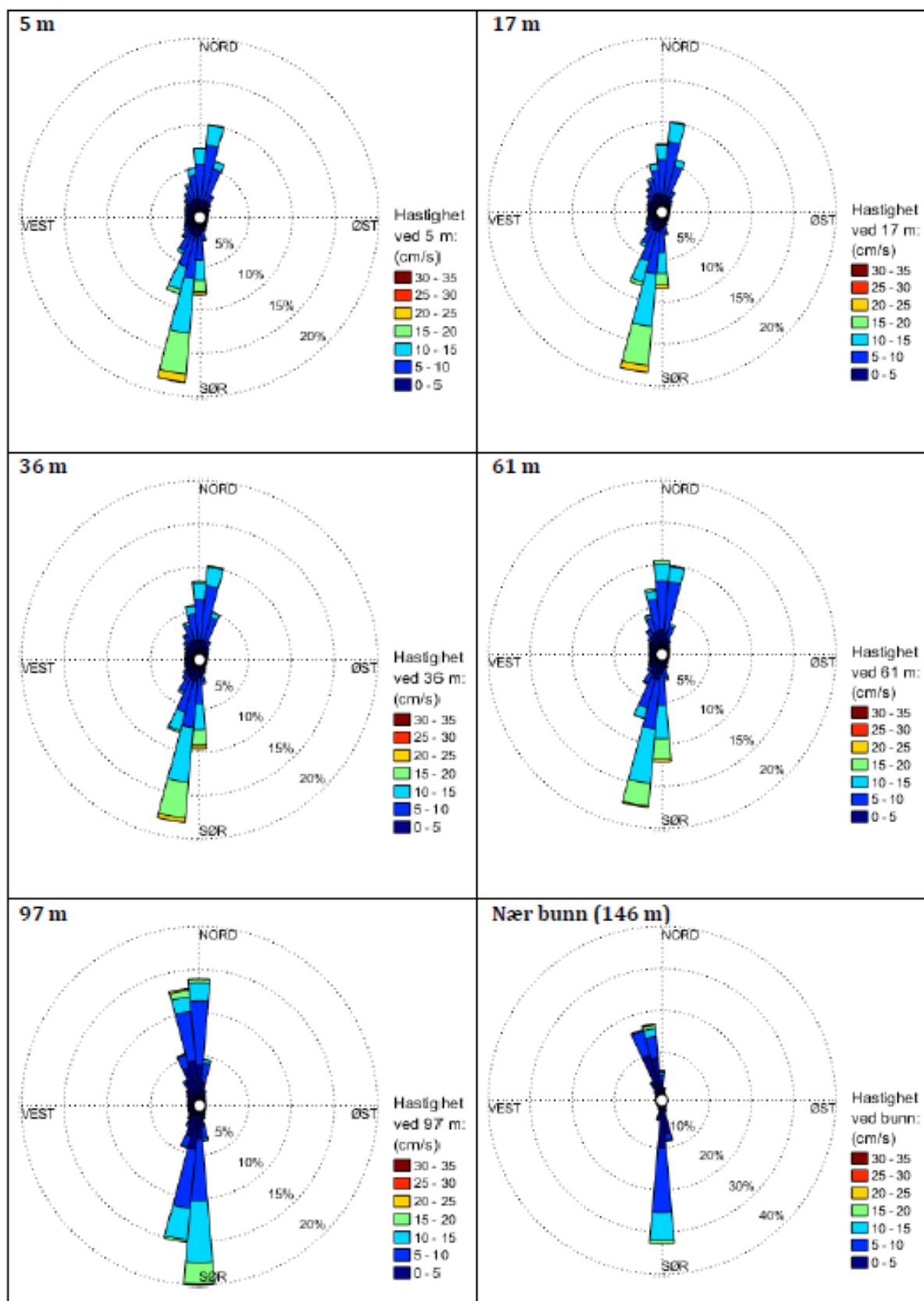
Tidsserier av den simulerte strømmen på de ulike dypene, gjennom hele modelleringsperioden, viser hyppige strømvariasjoner som er tidevannsdrevet. Ved 5 m dyp er det strømtopper over 20 cm/s i alle månedene som er modellert. De høyeste strømtoppene opptrer i januar og oktober.

En lignende variasjon i strøm kan sees lengre ned i vannlagene, men det er færre strømtopper over 20 cm/s. Og større forskjeller mellom de ulike månedene. På våren og forsommeren er det relativt svake strømmen i de dypeste vannlagene. Ved 97 m er det ikke strømmen over 20 cm/s mellom 24. mars og 3. juli, mens ved bunnen opptrer de ikke mellom 24. mars og 31. mai. I slutten av august og i september er det sterk strøm langs bunnen. Den sterkeste strømmen i denne simuleringen opptrer den 2. september (31.4 cm/s i nordlig retning; Åkerblå AS, 2021b).

Samlet viser modellert data for utslippspunktet og simulerte data for vanninntaket at spredningen av oppløste næringsalter fra utslippspunktet vil følge vestlig side av Bremsnesfjorden langs en N-S akse.



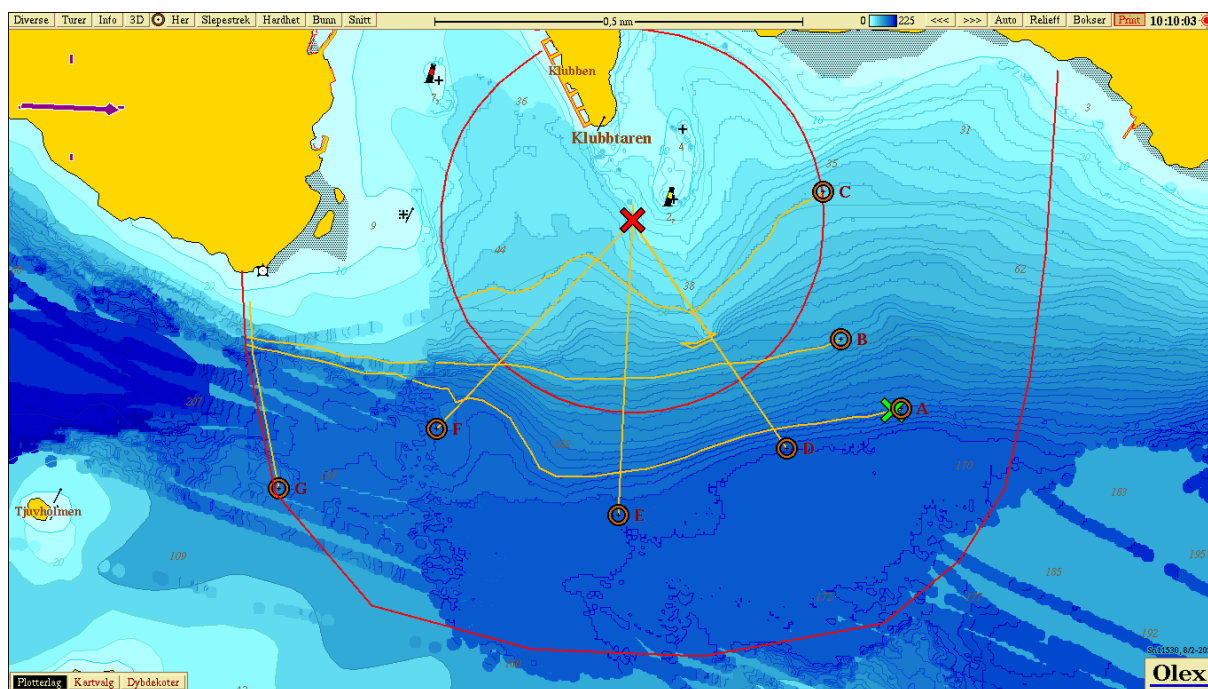
**Figur 2.1.4** Maksimal konsentrasjon registrert langs bunn fra utslippspunkt A1 (rød prikk), i løpet av januar og mai 2019. Konsentrasjoner fra 0.01‰ til 1‰ er vist. Punkt for vanninntak vist med grønn prikk. (Åkerblå AS, 2021b).



**Figur 2.1.5** Simulerte strømforhold. ved ulike måledyp. Figuren viser fordeling av strømmen i de ulike himmelretningene, samt hastighet (cm/s) for alle måledyp 5, 17, 36, 61, 97 og 146 meter. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2021b).



Valg av søkelinjer ble gjort på bakgrunn av kjent kunnskap om utbredelse av korallforekomster, og baserer seg på substrat, dybder og strømforhold. Oppmålt bunntopografi og bunnhardhet ble lagt til grunn, sammen med modellert- og simulert strøm for å identifisere interessante områder for kartlegging med ROV. Endelig kartleggingsplan ble i utarbeidet i samråd med statsforvalteren i Møre og Romsdal (figur 2.1.4; Åkerblå AS, 2021a).



**Figur 2.1.6:** Oversikt over området som skal kartlegges. Gule linjer viser planlagte søkelinjer, markert med bokstaver (A-H). Ytterste røde sirkel viser 1 km avstand fra planlagt utslippspunkt, mens innerste viser 500 meters avstand. Kartet har østlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Undersøkelsen ble gjennomført i løpet av to dager i felt. De planlagte søkelinjene ble brukt som utgangspunkt, hvor det underveis ble gjort rutevurderinger basert på sonarinformasjon, artsfunn og strømforhold. Disse vurderingene ble gjort av marinbiolog fra Åkerblå og ROV-operatør underveis (vedlegg 1). Fartøy benyttet i undersøkelsen var «SeaRover» tilhørende Nordic subsea AS. Den fjernstyrte undervannsfarkosten (ROV) benyttet i oppdraget var en Aegir-50 utstyrt med videokamera og laser (10 cm avstand). Det ble gjort opptak fra start til slutt på oppsatte søkelinjer. Videoen ble så analysert og arter identifisert av Åkerblå AS (tabell 2.2.2). Hensikten med undersøkelsen var å avdekke om det var koraller i området, og evt. andre sårbare arter og naturtyper. Det ble derfor vurdert som lite hensiktsmessig å benytte mye tid på å artsbestemme alle funn til laveste taksonomiske nivå, og på å kvantifisere funnene.

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

	Leverandør	Personell	Standard
ROV pilot	Nordic Subsea AS	Tore Anthonson	NS-EN 16260:2012
Feltansvarlig	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	NS-EN 16260:2012
Artsidentifisering og videoanalyse	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	NS-EN 16260:2012
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Åkerblå AS	Ingvild Andersson	

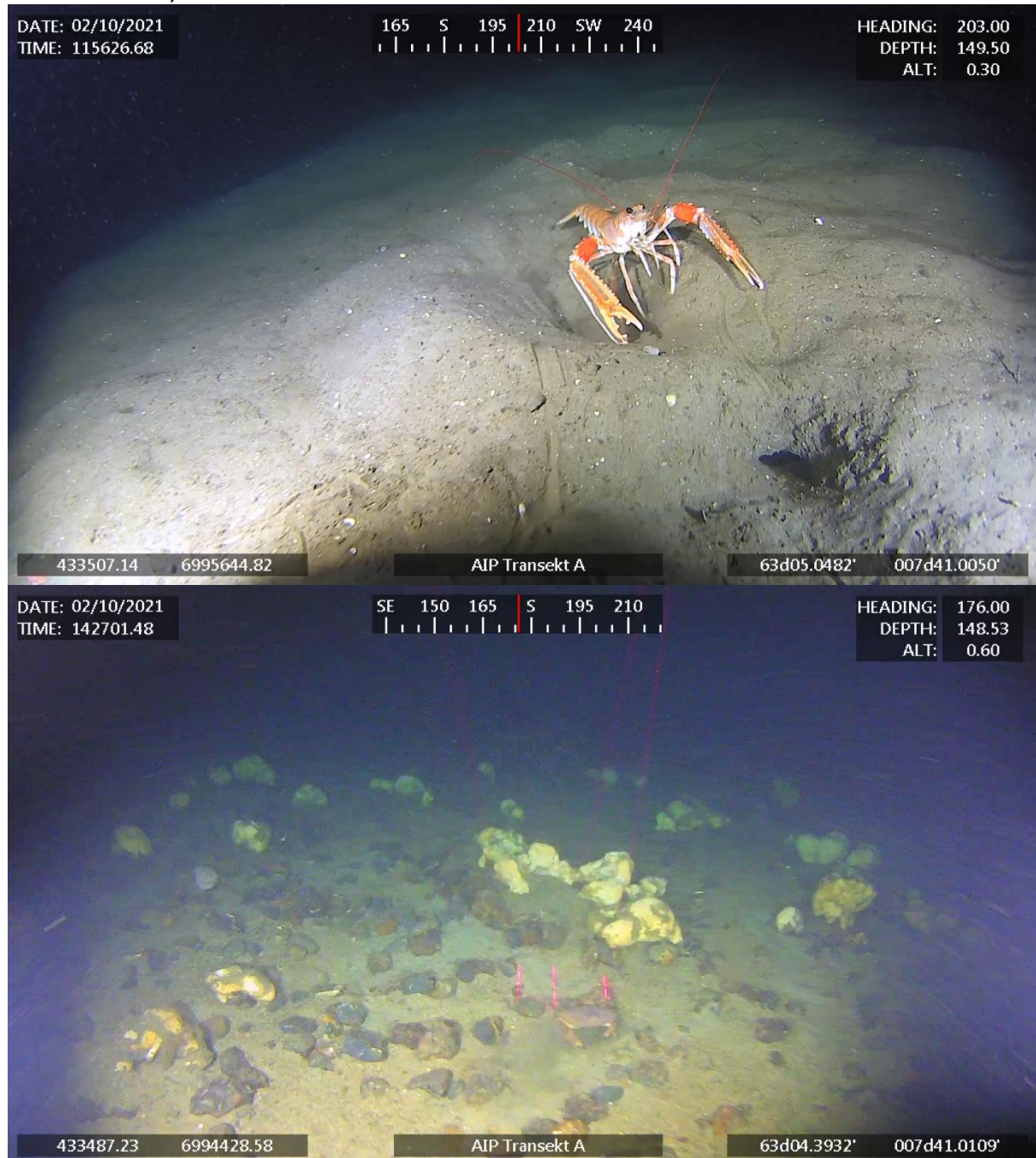
### 3 Resultater

#### 3.1 Videoanalyse

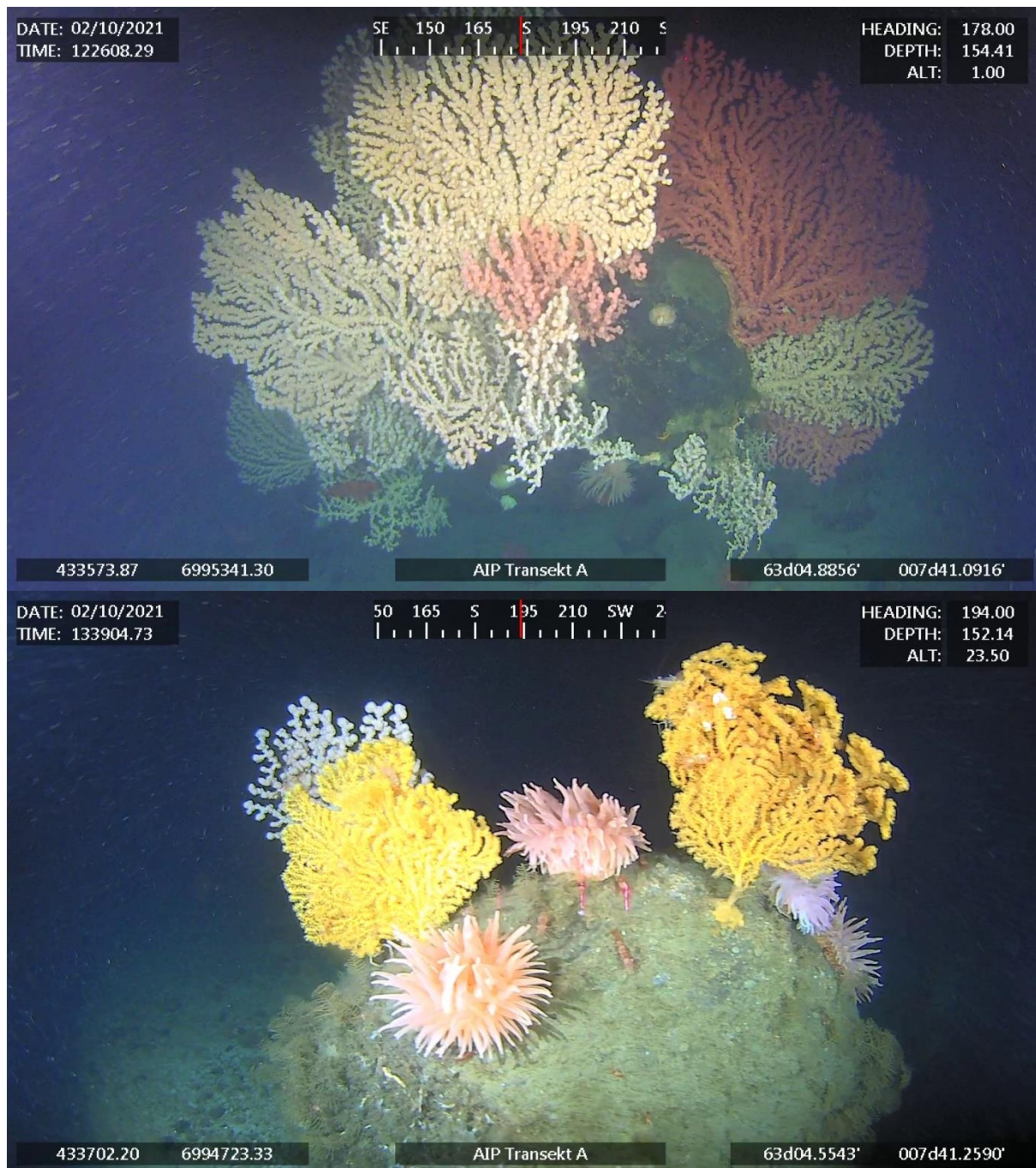
Resultater fra undersøkelsen er oppført med bilder fra de kartlagte områdene for hver søkelinje (A-G), og avslutter med å oppsummere funnene i kart og tabell i avsnitt 3.1.8.

##### 3.1.1 Søkelinje A

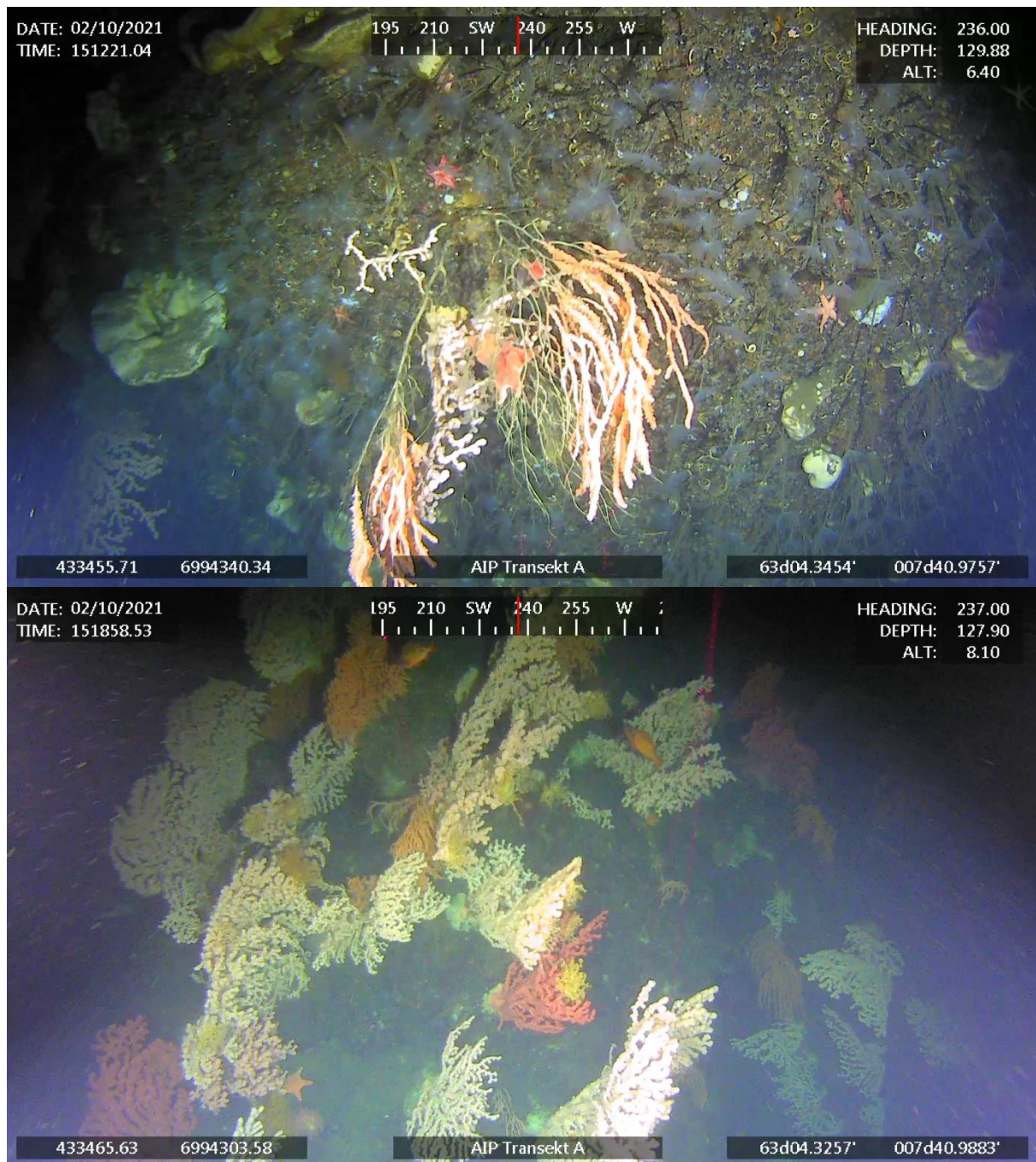
Søkelinje A ble startet i nord og ble kjørt mot sør på omtrent 150 meters dyp. Nær Raudsandeset ble området grunnere og dybder mellom 120-145 meter ble dekket. Området besto først av grov bunn med steiner og deretter fast fjell på sørlig del av søkelinjen (figur 3.1.1.1-3.1.1.4).



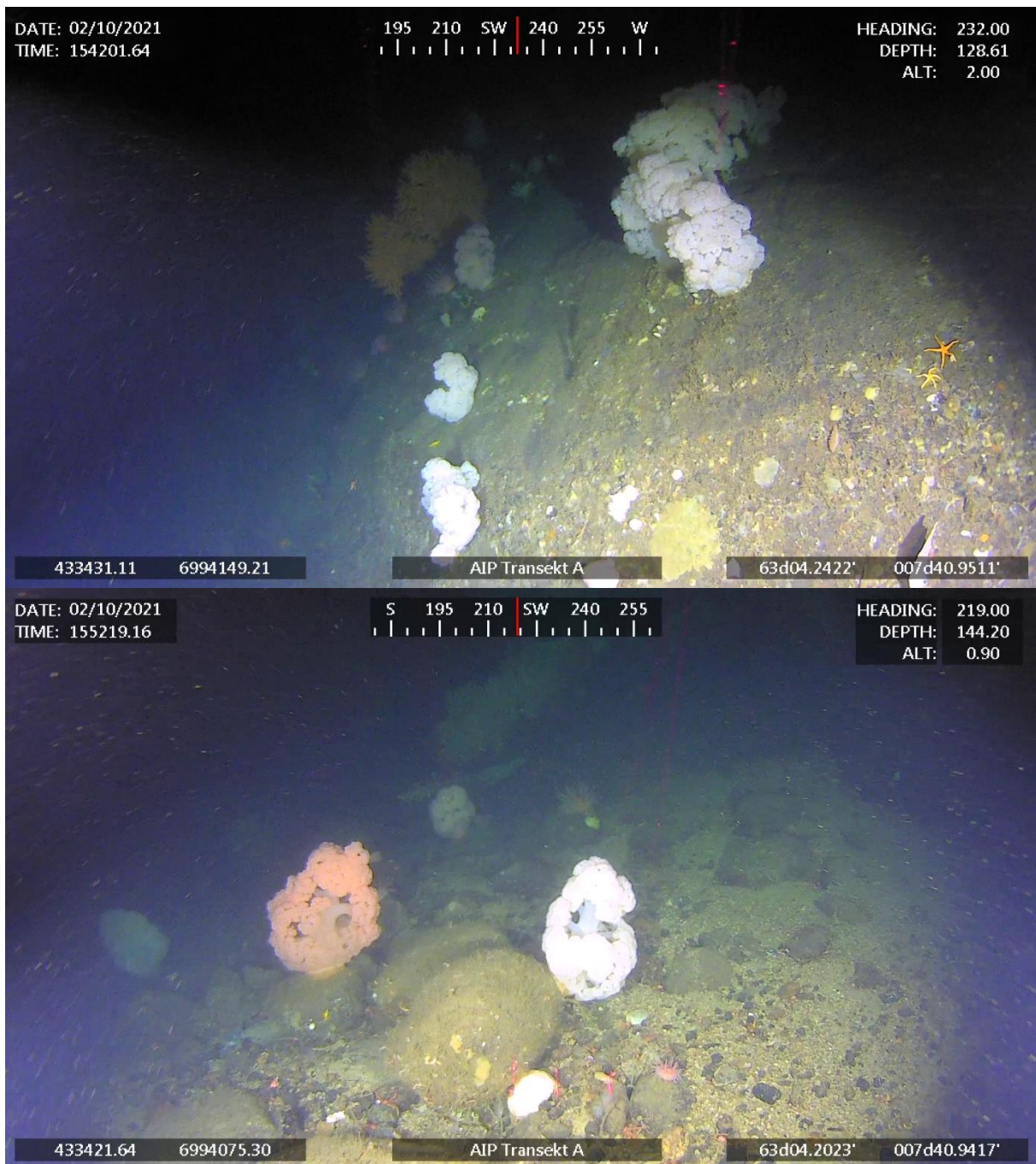
**Figur 3.1.1.1** Det ble observert større bløtbunnsområder i nordlig del av søkelinjen, med grovere bunn mot sør. Massive svampforekomster med varierende tetthet ble observert der bunnen ble grovere. Bildet viser høyeste observerte tetthet.



**Figur 3.1.1.2** Hornkorallene sjøtre og sjøbusk ble tidvis observert voksende på større steiner på flat sedimentbunn. Funnene var hovedsakelig enkeltstående kolonier, men ble også observert med høy tetthet.



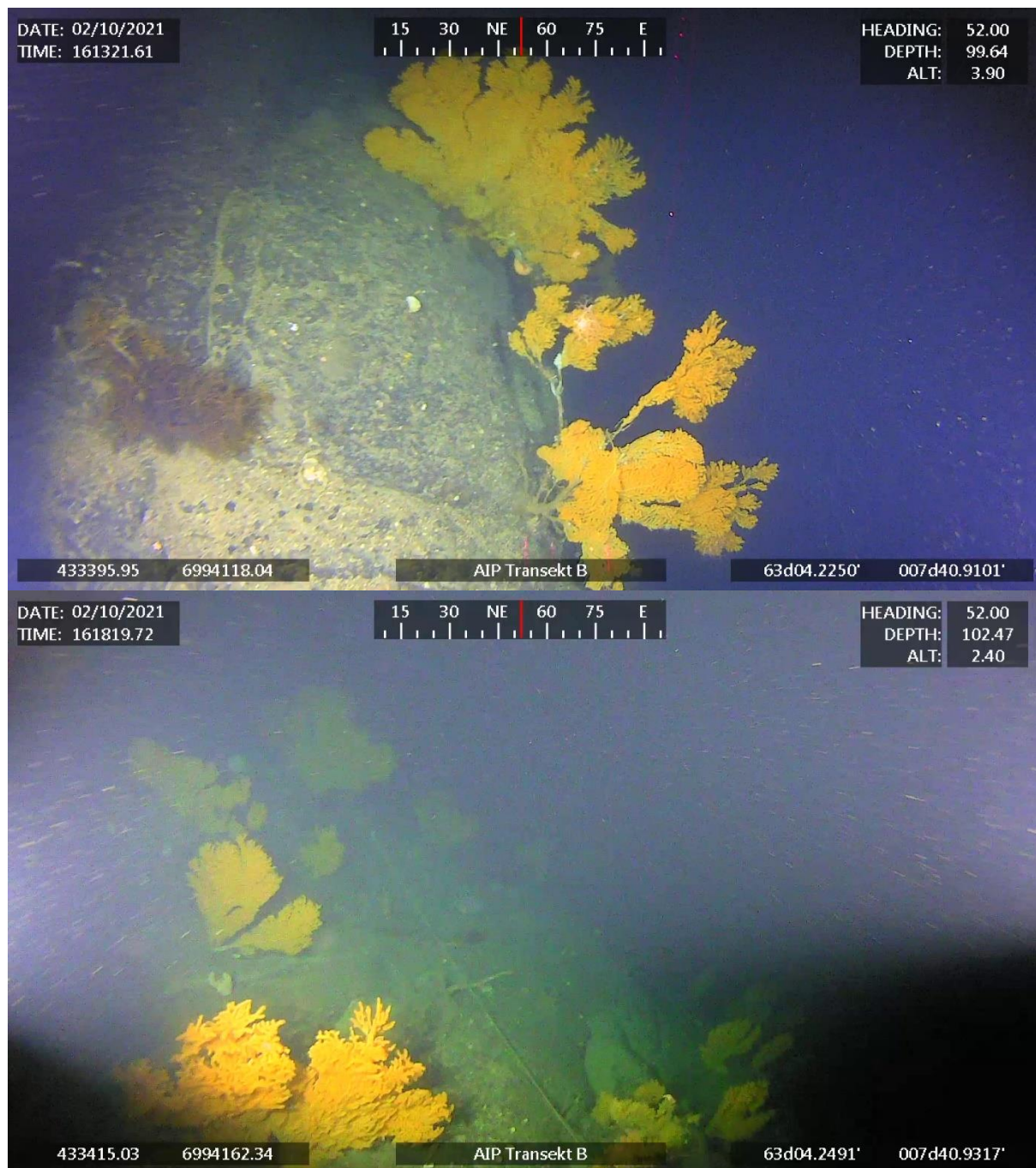
**Figur 3.1.1.3** Det ble funnet hardbunnskorallskog på de bratte fjellveggene nord for, og ved Raudsandneset. Det ble observert risengrynskoraller med svekket helse i dette området. Tilstedeværelse av knuddersjøstjernen *Hippasteria phrygiana* på disse kan indikere beiting på korallene.



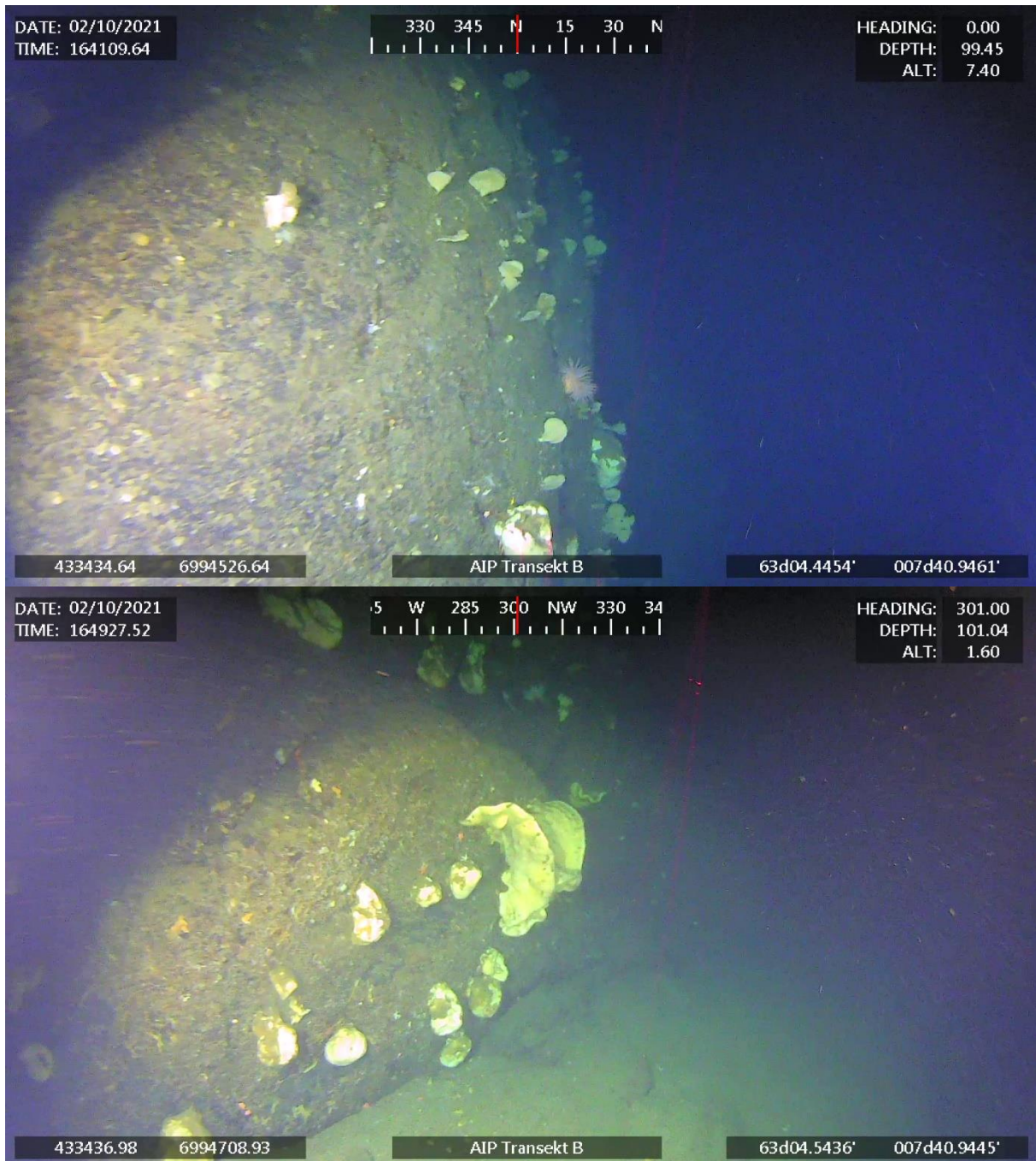
**Figur 3.1.1.4** Det ble funnet blomkållkorall (*Duva florida*) voksende på steiner og fast fjell i to ulike fargevarianter og med noe varierende tetthet. Øverste bildet viser høyeste tetthet funnet i området (åtte kolonier).

### 3.1.2 Søkeline B

Søkeline B startet i sør og ble kjørt mot nord på omtrent 100 meters dyp. Området besto av fjellvegger for deretter å gå over til sandbunn og tidvis steiner av varierende størrelser (figur 3.1.2.1-3.1.2.2).



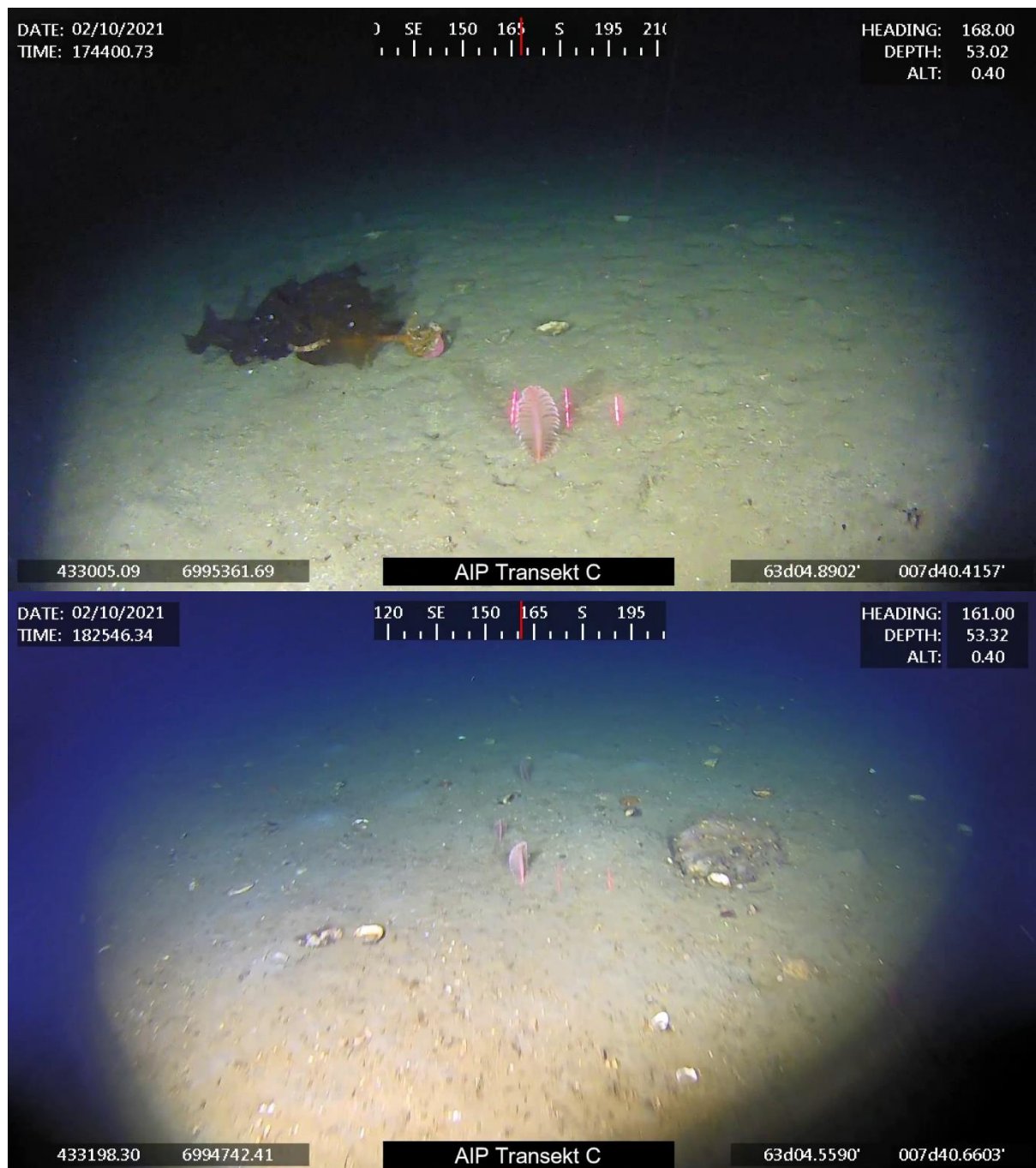
**Figur 3.1.2.1** Det ble i all hovedsak funnet sjøbusk på søkelinjen voksende med varierende tetthet. Enkelte funn så ut til å ha svekket helse, der deler av korallen var død. Det ble også funnet flere tau i området.



**Figur 3.1.2.2** Svampforekomster funnet i området. Vifteformede svamper og tidvis massive svamper ble observert på de bratte veggene, mens det var hovedsakelig massive svamper ved overgangen mellom fast fjell og bunn. Bunnen besto av sand med steiner i varierende størrelser.

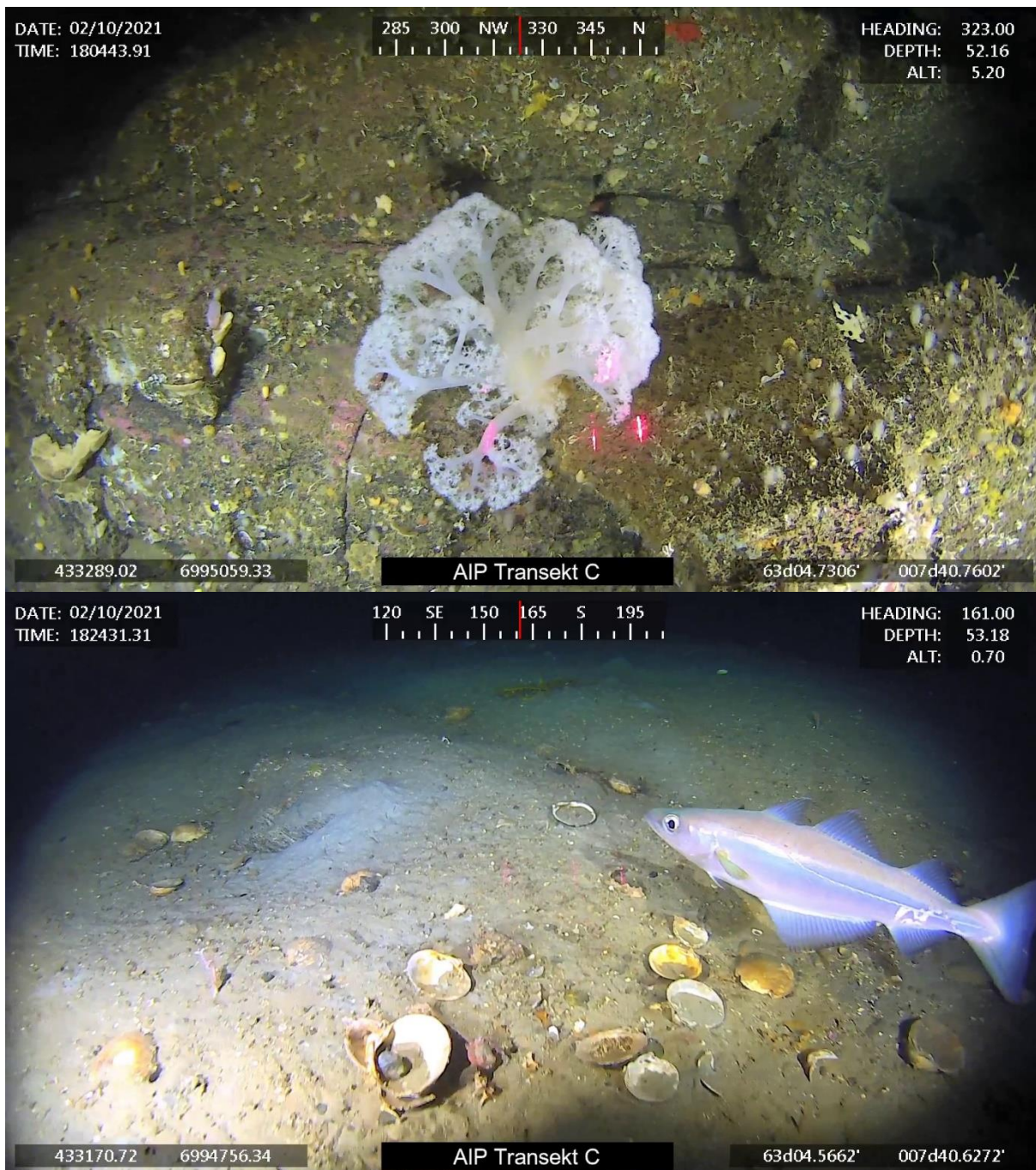
### 3.1.3 Søkeline C

Søkeline C ble startet i nord og kjørt mot sør på rundt 50 meters dybdekoten. Området varierte mellom sandig bløtbunn og grove steiner, samt fast fjell i ett mindre område (figur 3.1.3.1-3.1.3.2).



**Figur 3.1.3.1** Sjøfjærforekomster (*Pennatula* sp.) ble funnet i nord- og sørlig del av søkelinje C. Avstanden mellom laserpunktene lengst til venstre er 10 cm.





**Figur 3.1.3.2** Blomkålkorallen *Duva florida* ble observert på ett mindre hardbunnsområde, øvrige områder var hovedsakelig sandbunn med steiner eller kuskjellrester.

### 3.1.4 Søkeline D

Søkeline D ble startet i nordøst på 174 meter og ble kjørt opp mot utslippspunktet og avsluttet på 34 meter. Det var større bløtbunnsområder i starten av søkelinjen, hvor bunnen ble grovere opp mot grunnere vann. Det var også enkelte områder med fast fjell (figur 3.1.4.1-3.1.4.2).



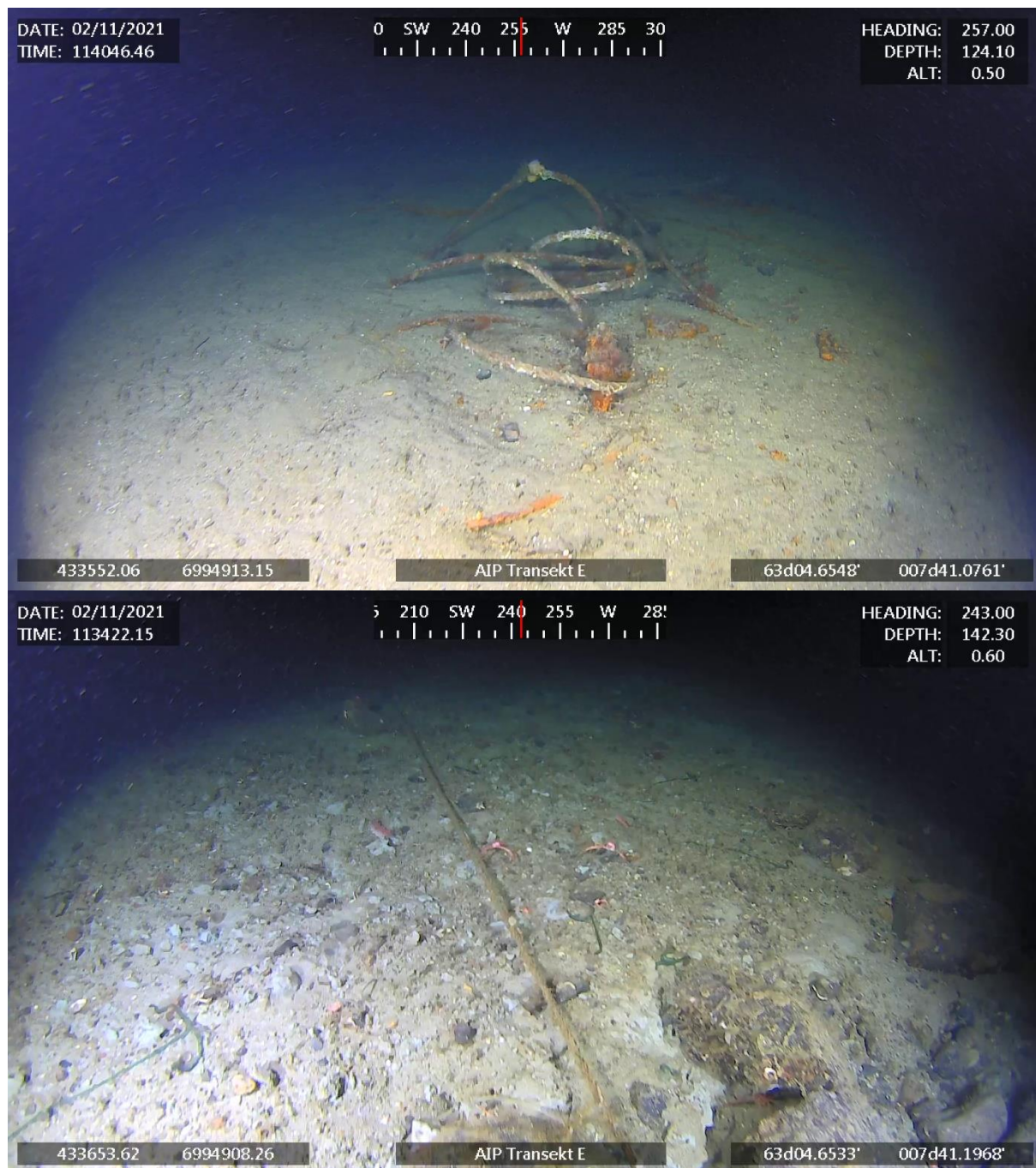
**Figur 3.1.4.1** Ulike arter ble funnet på større bløtbunnsområder, her representert med skjellbrosme og vanlig åttearmet blekksprut.



**Figur 3.1.4.2** Det var enkelte bratte fjellpartier på søkelinjen med blant annet svampforekomster og sjøstjerner. På toppen av fjellveggene flaten bunnen ut, med forekomster av mindre svamper, sjøpunger og ulike sjøstjerner. Det ble observert mye fisk på søkelinjen (hovedsakelig lyr), her representert med lange og kveite.

### 3.1.5 Søkelinje E

Søkelinje E ble startet i øst på 171 meter og ble kjørt opp mot utslippspunktet og Smedbukta, hvor den ble avsluttet på 19 meter. Det var større bløtbunnsområder i starten av søkelinjen, hvor bunnen ble grovere opp mot grunnere vann (figur 3.1.5.1-3.1.5.2).



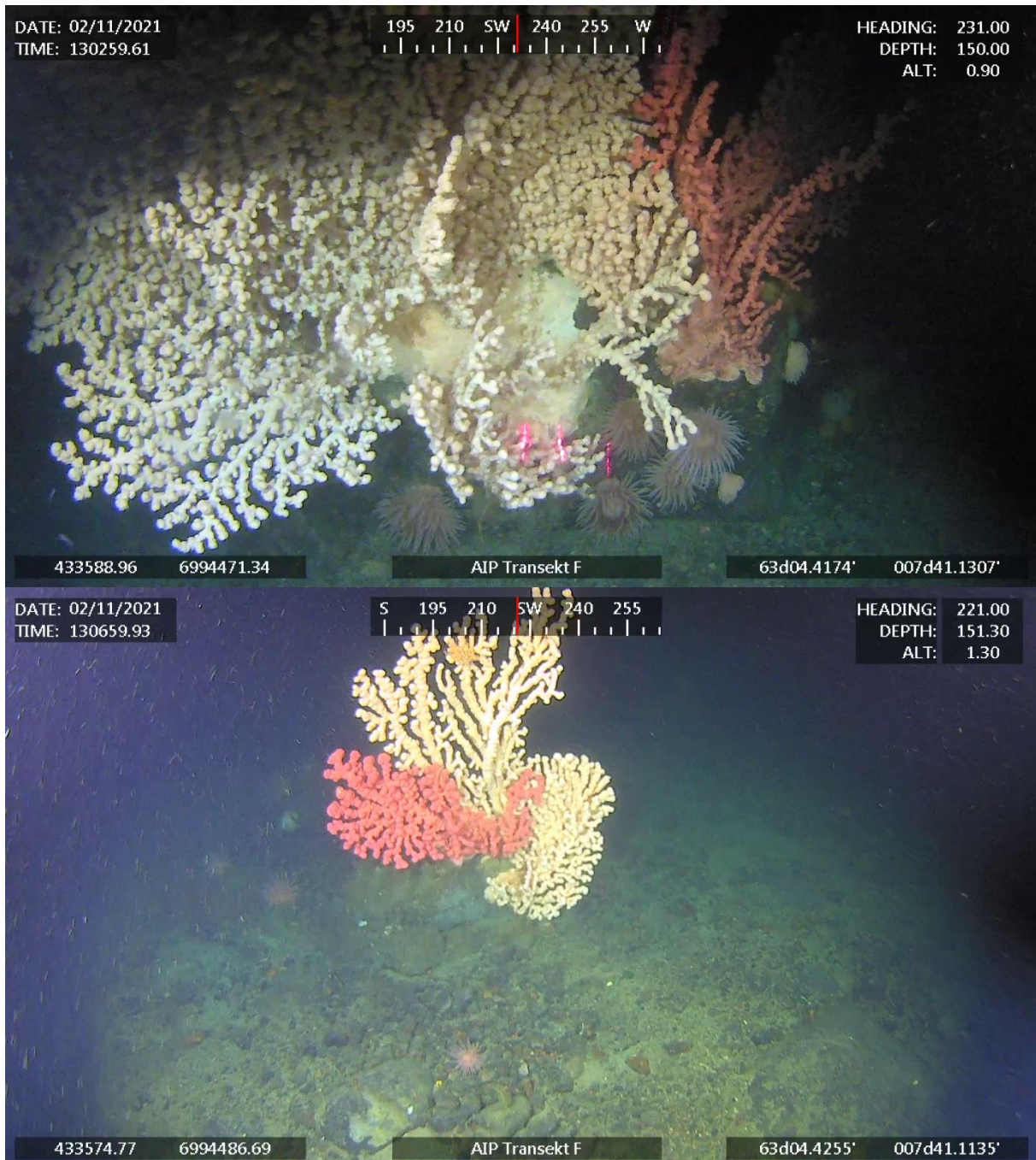
**Figur 3.1.5.1** Sandig bløtbunn som gradvis ble grovere. På grovere sedimentbunn ble det funnet to arter av krokberende pølseorm, her representert av den grønne *Bonella viridis*. Det ble ved flere tilfeller funnet gamle vaiere, samt taurester (i hele det undersøkte området).



**Figur 3.1.5.2** Typiske bunnforhold nært planlagt utslippspunkt (øverst) med skorpedannende kalkalger på steiner i ulik størrelse. På grunnere områder ved Smedbuktaen ble det funnet tareforekomster.

### 3.1.6 Søkeline F

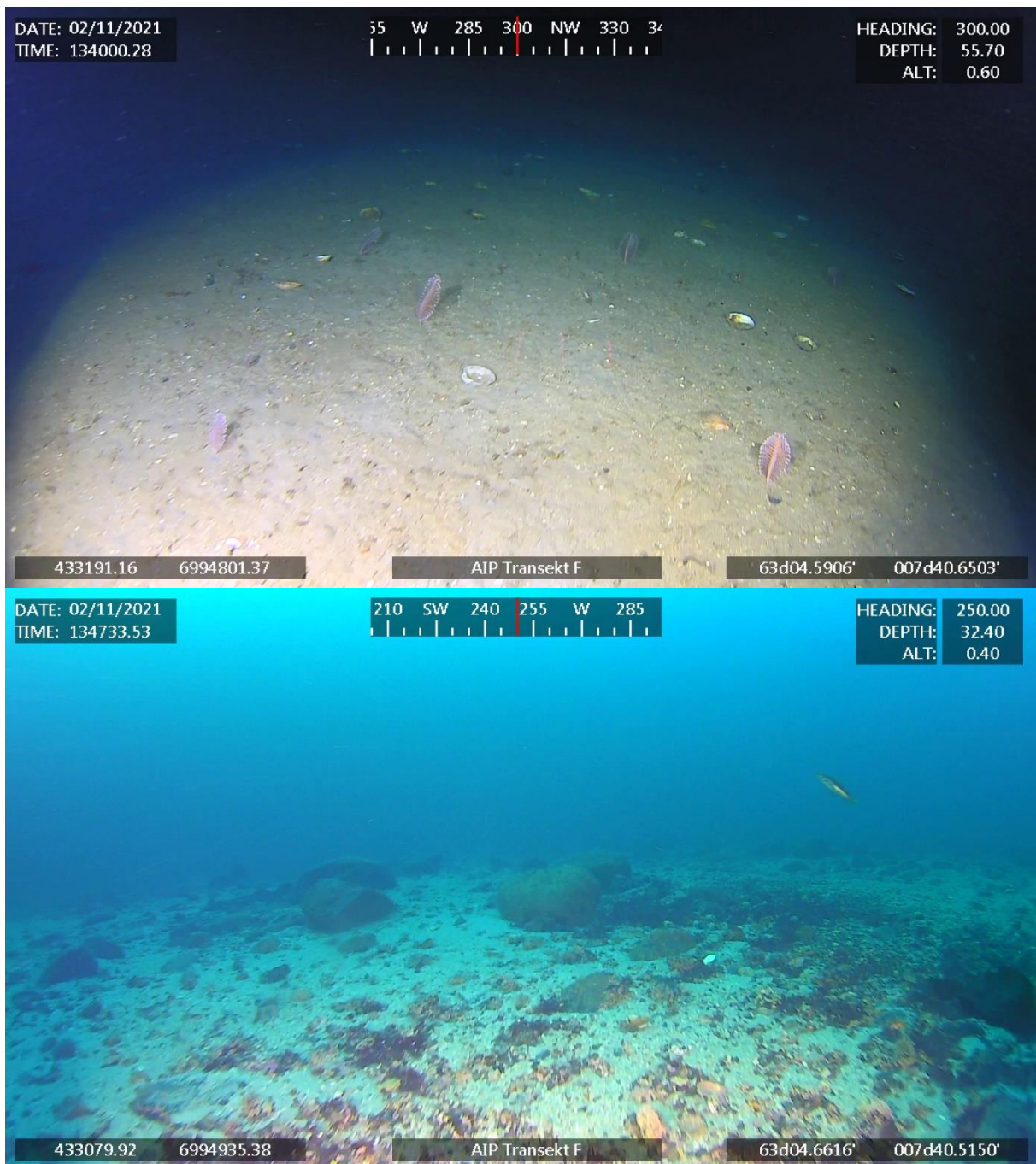
Søkeline F ble startet i sørvest på 151 meter og ble kjørt opp mot utslippspunktet og avsluttet på 25 meter. Det var sandig bunn med mindre steiner i starten av søkelinjen, før det gikk over til fast fjell. Senere bestod området av sandig bløtbunn, hvor bunnen blir grovere opp mot utslippspunktet (figur 3.1.6.1-3.1.6.3).



**Figur 3.1.6.1** Det ble gjort funn av hornkoraler på større steiner i de dypere områdene av søkelinjen. Her representerer med sjøtrær. Avstanden mellom laserpunktene lengst til venstre er 10 cm.



**Figur 3.1.6.2** Deler av søkelinjen besto av hardbunn som senere gikk over til sandig bunn med steiner i varierende størrelser. Her ble det gjort ett funn av blomkållkorallen *Duva* c.f. *multiflora*.

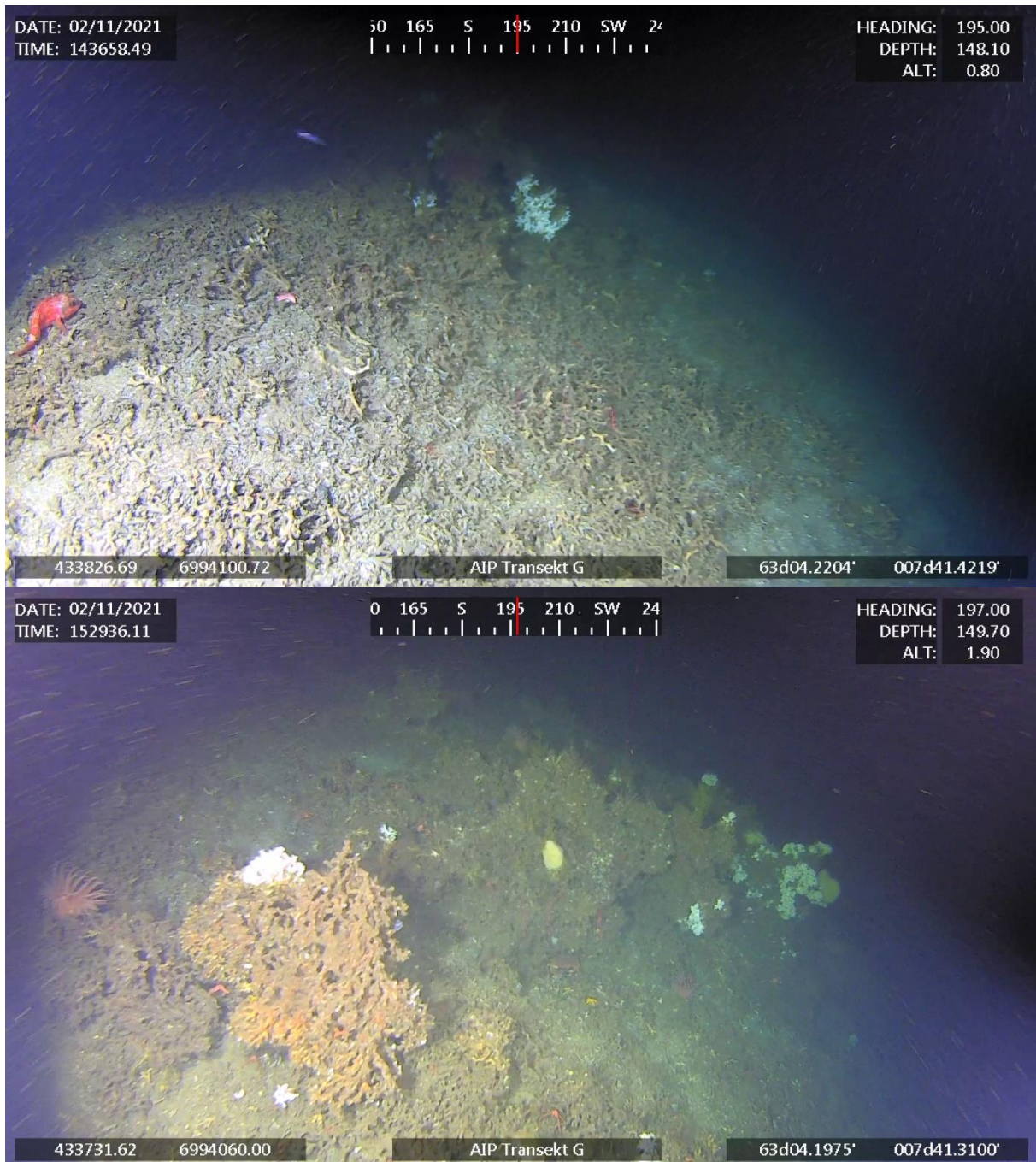


**Figur 3.1.6.3** Store deler av søkelinjen bestod av sandig bløtbunn med funn av sjøfjær (*Pennatula* sp.) og kuskjellrester, før bunnen ble grovere igjen med kalk- og rødalger i området nært planlagt utslippspunkt. Øverste bildet viser høyeste tetthet av sjøfjær funnet i området.

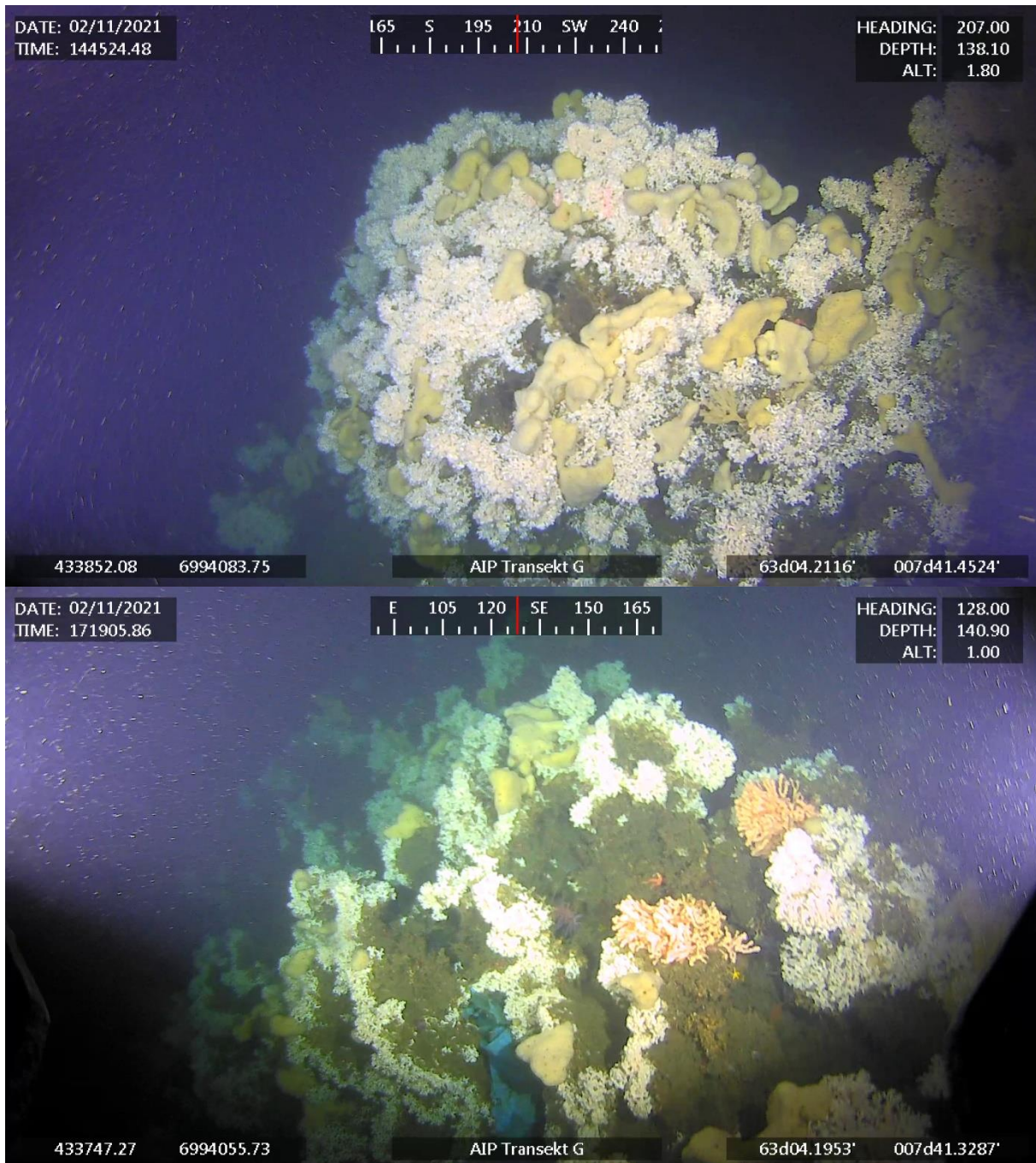


### 3.1.7 Søkeline G

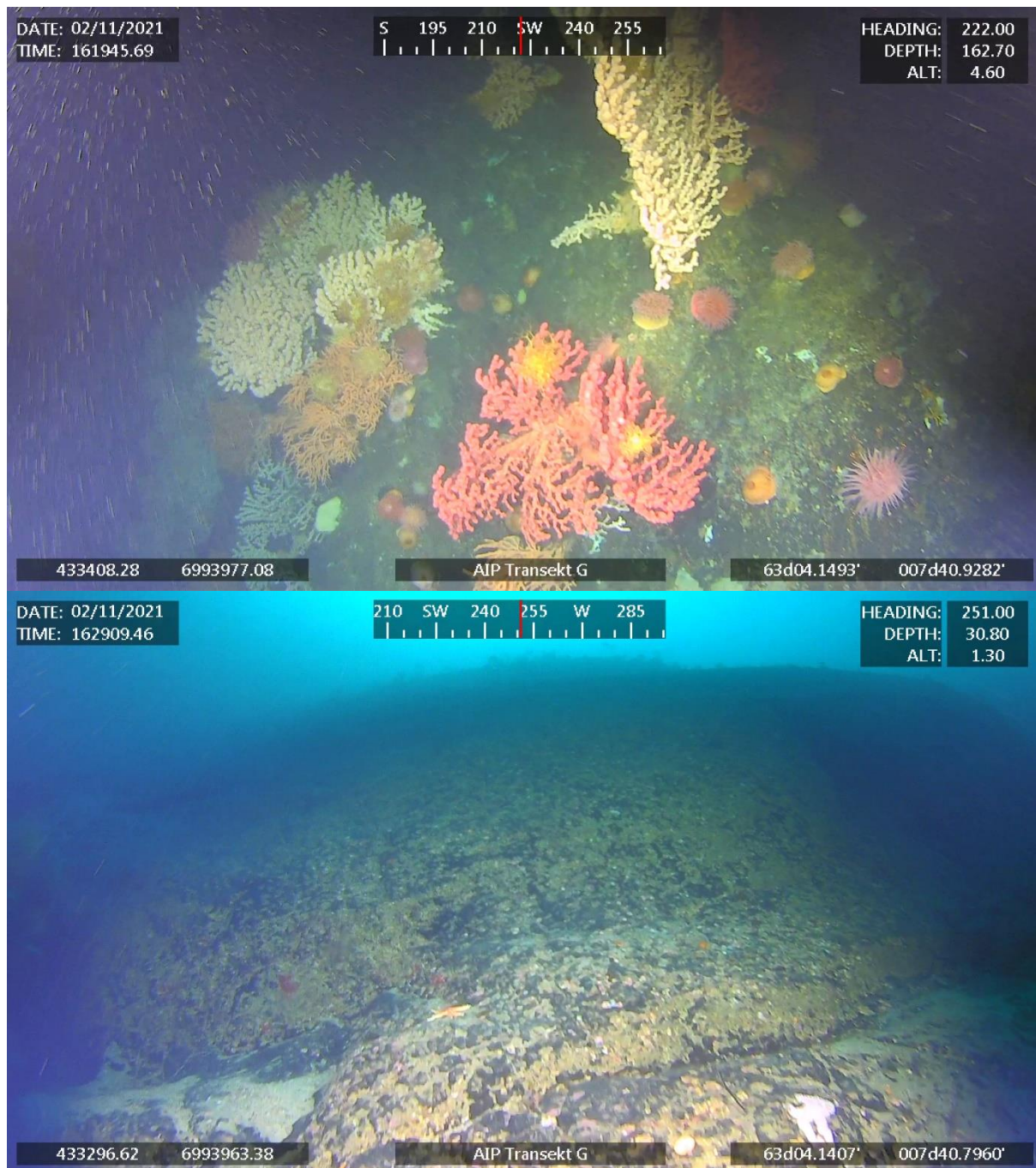
Søkelinejen ble stykket opp i tre for å unngå sterke tidevannsstrømmer, og ble kjørt både fra øst mot vest, samt vest mot øst. I øst ble det funnet korallrev og korallgrus, som gikk over til grov sedimentbunn og deretter avsluttet på de bratte veggene ved Raudsandneset (figur 3.1.7.1-3.1.7.3).



**Figur 3.1.7.1** Skråninger med korallgrus og korallfragmenter nedenfor ett platå med funn av korallrev. En blåkjeft (uerfamilien) hviler blant korallgrusen.



**Figur 3.1.7.2** Ett større korallrev ble funnet på dybder mellom 135-145 meter, rundt 500 meter nord for Tjvholmen og øst for Raudsandneset.



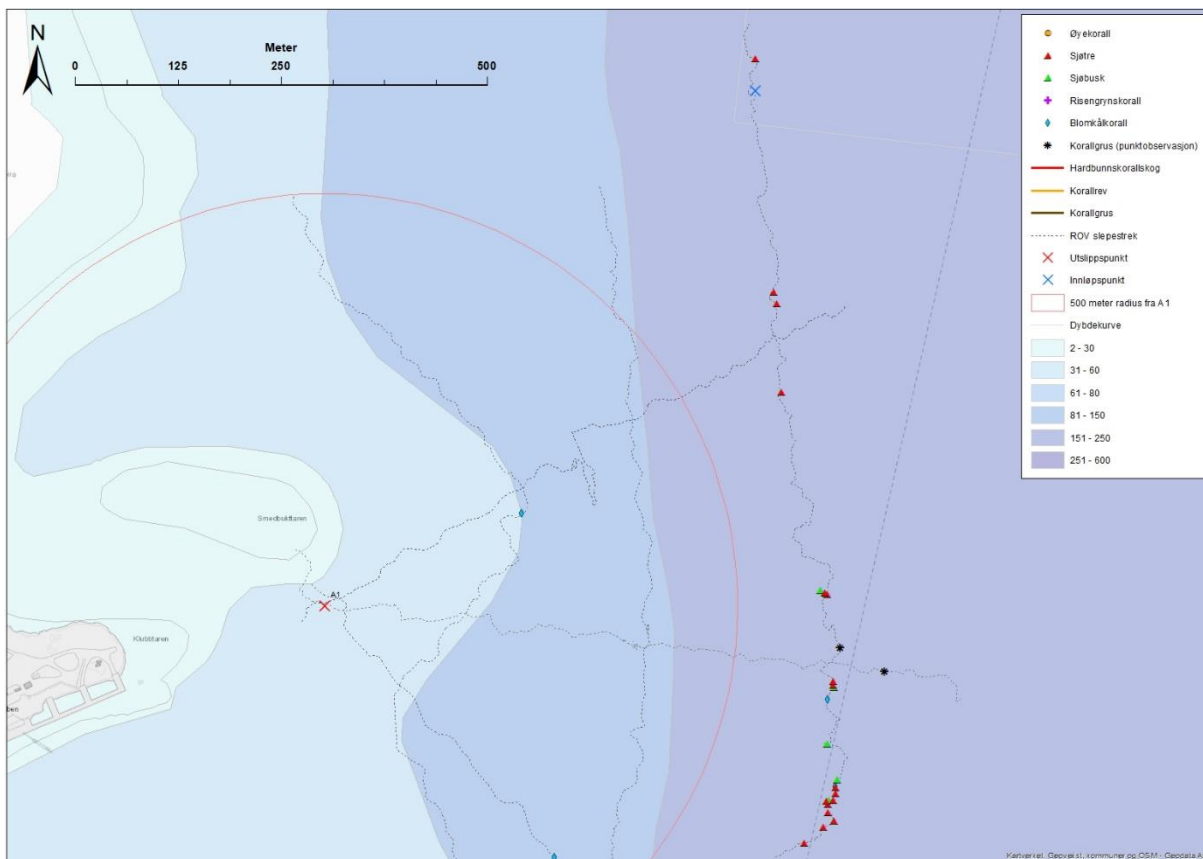
**Figur 3.1.7.3** På siste del av søkelinjen, opp mot Raudsandneset ble det funnet hardbunnskorallskog, anemoner og svamp i de dypere områdene, for deretter relativt nakent fjell. På rundt 18 meter ble det funnet ett smalt belte med tare, som kan sees på toppen av fjellformasjonen i nederste bildet.

### 3.1.8 Oppsummering av funn

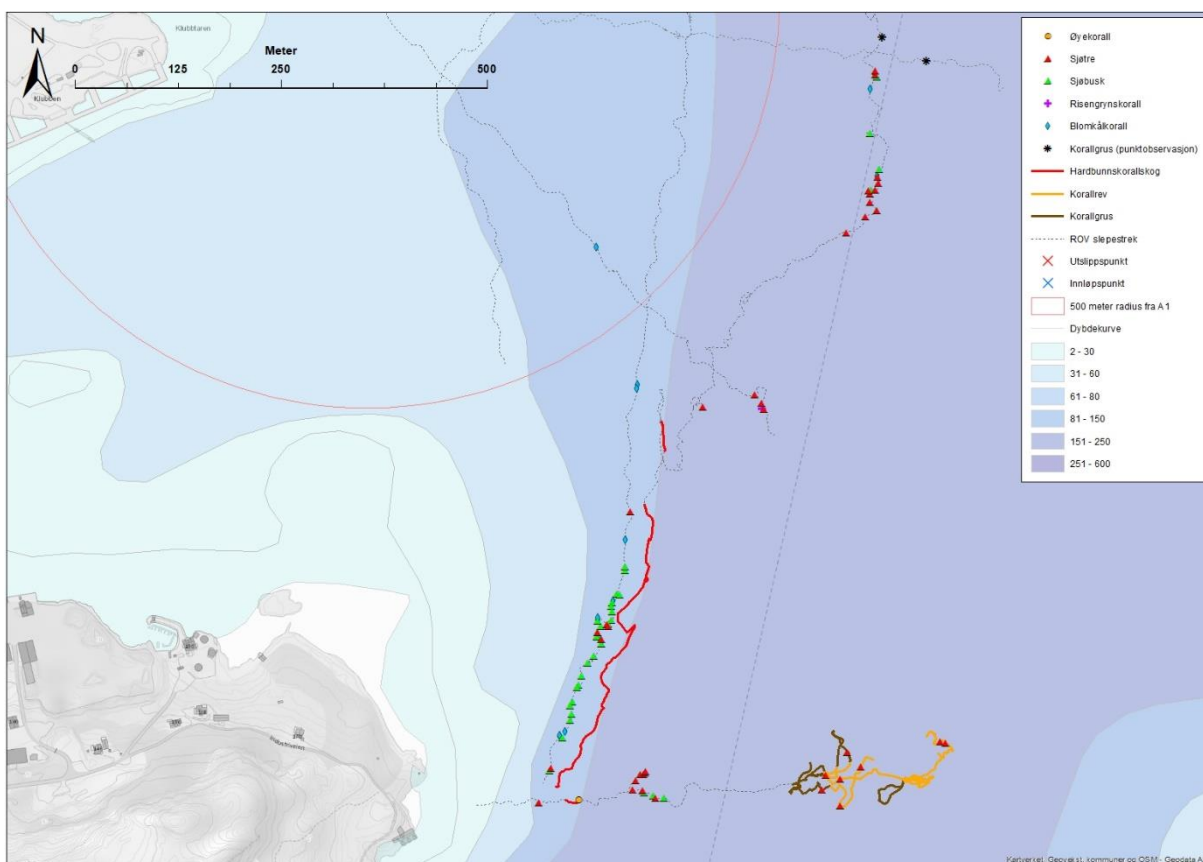
Totalt ble det gjort funn av koraller eller korallfragment på seks av syv søkelinjer, og det ble registrert seks ulike arter, inkludert to ulike arter av blomkålskorall (tabell 3.1.8.1, figur 3.1.8.1 og 3.1.8.2).

**Tabell 3.1.8.1:** Korallfunn for hver søkelinje oppgitt med populærnavn, oversikt over grunneste og dypeste forekomst, samt avstand fra utslippspunktet til nærmeste korallobservasjon. Dybde- og avstandsinformasjon er begge oppgitt i meter. Søkelinjer uten funn av koraller er markert i grått.

Søkelinje	Funn av koraller (antall)	Grunneste- og dypeste forekomst (m)	Nærmeste avstand til utslippspunkt A1 (m)
A	Sjøtre Risengrynkoral Sjøbusk Blomkålskorall Hardbunnskorallskog	120-154 121-145 119-135 129-144 119-145	607
B	Sjøbusk Sjøtre Blomkålskorall Hardbunnskorallskog	81-105 92-103 78-100 95-105	575
C	Blomkålskorall	52	263
D			
E	Dødt korallfragment	167	684
F	Sjøtre Risengrynkoral Blomkålskorall	150-151 149 70	413
G	Sjøtre Sjøbusk Hardbunnskorallskog Korallrev	93-168 159-168 147-168 135-156	1 000



Figur 3.1.8.1 Resultater fra kartleggingen i nordlig del av området. Se innfelt tegnforklaring for beskrivelse.



Figur 3.1.8.2 Resultater fra kartleggingen i nordlig del av området. Se innfelt tegnforklaring for beskrivelse.

## 4 Diskusjon

### 4.1 Sårbare arter

Det ble ikke gjort funn av arter som er oppført som truet (kritisk truet, sterkt truet, eller sårbar) på norsk rødliste for arter i området. Øyekorall (*Desmophyllum pertusum*, tidl. *Lophelia pertusa*) og sjøtre (*Paragorgia arborea*), som ble funnet i området, er derimot kategorisert som nær truet (NT). Disse artene, sammen med andre korallararter, kan henholdsvis danne naturtypene korallrev og hardbunnskorallskog avhengig av tetthet, struktur og utbredelse (Direktoratet for naturforvaltning, 2007). Øvrige korallfunn var sjøbusk (*Paramuricea placomus*), risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*), og blomkållkorall (Nephtheidae). Sjøbusk er registrert som livskraftig (LC), mens for risengrynskorall er det ikke utført en rødlistevurdering per mars 2021. Ny utgave av Norsk rødliste for arter vil legges frem av Artsdatabanken mot slutten av 2021.

Blomkållkoraller er en gruppe bløtkoraller, hvor polyppene er samlet i små hoder som gir assosiasjoner med blomkål. Gruppen er kjent for å være en vanskelig gruppe å artsbestemme. Det ble i alt funnet 34 kolonier, der 33 kolonier er antatt å være *Duva florida*. Fargen var hovedsakelig hvit, men syv eksemplarer hadde en svak rosa farge (figur 3.1.1.4). Basert på nyere litteratur for beskrivelse av artene antas disse også å være *Duva florida* (Reinsfelt Klubb, F 2020; Moen F, Svensen E 2020). Ett eksemplar (fra søkelinje F) antas derimot å være *Duva cf. multiflora*, med «akasietrekroner» (figur 3.1.6.2) Generelt er blomkållkoraller vurdert som viktige oppvekst-habitat for blant annet medusahoder (*Gorgonocephalus* spp.), og disse ble tidvis observert gjemt blant «grenene» til *D. florida* (Faglig forum for norske havområder, 2019). *D. florida* er listet som livskraftig (LC), mens *D. multiflora* er listet som ikke vurdert (NE) på norsk rødliste for arter.

Blomkållkorallene var korallforekomstene som ble funnet nærmest utslippspunktet. *D. florida* holdt en avstand på 263 meter fra utslippspunktet (søkelinje C), mens avstanden var på 413 meter for *D. multiflora* (søkelinje F). Nærmeste registrering til de rødlistede artene øyekorall og sjøtre fra utslippspunktet var henholdsvis >1 km (søkelinje G) og 607 meter (søkelinje A). Risengrynskorall og sjøbusk holdt avstander på henholdsvis 602 og 625 meter (søkelinje A).

## 4.2 Sårbare naturtyper

Det ble gjort funn av to rødlistede naturtyper i området – hardbunnskorallskog og korallrev. Begge er listet som nær truet (NT) på norsk rødliste for naturtyper. Det ble også gjort funn av større svampforekomster i området, samt mindre områder med sjøfjær. Habitatene disse kan danne er vurdert som sårbare naturtyper av MAREANO og OSPAR, men er ikke registrert på norsk rødliste for naturtyper.

Hardbunnskorallskog ble funnet på bratte vegger sørøst for utslippspunktet, og nord for Raudsandneset. Nærmeste avstandene til utslippspunktet var 625 meter, men hovedandelen av funnene ble registrert med avstander større enn 700 meter. Funnene ble funnet på dybder mellom fra 95 meter til bunn på omtrent 145 meter, men forekom i høyest tetthet på rundt 130-140 meter. Mellom dybder på 95-120 meter var forekomstene hovedsakelig sjøbusk med varierende tetthet. På større dyp, mellom 120-145 meter, varierte funnene i all hovedsak mellom sjøtre og risengrynskorall. I dette området vokste korallene også tettere. Blomkållkorall ble observert blant korallskogen, men gjerne i partier mellom de tetteste forekomstene av hornkorallene (sjøtre, sjøbusk og risengrynskorall). De opptrådte gjerne enkeltvis eller i grupper på opptil åtte kolonier.

Korallrevet ble funnet på undersjøiske nes nord for Tjuvholmen, rett i overkant av 1 km sørøst for utslippspunktet. Revet bestod nært utelukkende av hvit fargevariant av øyekorall og svampen *Mycale lingua*. Den levende delen av revet ble funnet på dybder mellom 135-156 meter, men lå hovedsakelig på 135-145 meter. På dybder større enn dette lå det døde revstrukturer og -fragmenter i varierende størrelse, samt korallgrus. Sonen med korallgrus strakk seg helt ned til der skråningene flatet ut på rundt 160-165 meter. Ni kolonier av sjøtrær ble funnet på den levende delen av revet eller på døde fragmenter, ellers var det ingen øvrige korallarter som ble funnet i området. Funn av korallfragmenter på vestlig side, nærmere utslippspunktet (>600 meter), antas å være fraktet til området via fiskere som har satt fast garnet ol. Basert på erosjon av kalkskjelettet har fragmentene funnet på søkelinje A og E trolig ligget der over en lengre tidsperiode. Funn på søkelinje G, ved foten av Raudsandneset, var ett lite fragment med levende øyekorall.

Korallrevet ble forsøkt avgrenset for å kunne utelukke at det var ett terskelrev som strakk seg over til vestlig side, der utslippet er planlagt. Topografien, vokseform, samt avgrensningen av korallgrusen indikerte at korallrevet strakk seg i en nær nordøst-sørvestlig akse. Dette støttes også av funn registrert av NTNU-Vitenskapsmuseet, som er registrert øst, sørøst for funnene i denne undersøkelsen (Figur V3.1). Vokseform indikerte noe varierende strømforhold, som er i overensstemmelse med strømdata i nord og sørgående retning i fjorden (figur 2.1.4 og 2.1.5), men hovedandelen så derimot ut til å vokse vendt mot nordøst. Funnene er ikke avgrenset i nordøst-sørvestlig retning, og det er ikke utenkelig at revet strekker seg videre i disse retningene. Åkerblå har ikke gode dybde data i dette området, men tilgjengelig data viser at revet ligger på høyden av ett undersjøisk nes, hvor korallgrus dekker skråningene ned fra dette

neset (Figur V3.2). Det er ikke utenkelig at eventuelle funn lenger sør vil kunne være orientert i sørvestlig retning, og basert på den vekslende strømmen i nord- og sørgående retning. Dette funnet er trolig korallrevet beskrevet av Carl Dons i 1944, som er forsøkt gjenfunnet i 2012 og 2018 av Møreforskning og Åkerblå, fra Havforskningsinstituttets forsøk på å kartfeste registreringen (Tangen & Fossen, 2012; Åkerblå AS, 2018). Originalbeskrivelsen er lagt ved i figur V3.3.

Det ble funnet store svampforekomster på alle hardbunnsområdene i området. Artene så ut til å vokse i ulike soner, der massive svamper (*Geodia* spp., *Stryphnus* sp.) ble observert nederst, deretter finger- og viftesvamp (*Phakellia*, *Axinella* og *Antho*) og på toppen av de bratte veggene, på relativt slake partier ble det funnet mindre svamparter (ikke identifisert). Denne soneringen så ut til å opptre på alle søkelinjer der det ble observert hardbunn. Massive svamper ble også funnet på de dype flate områdene i det undersøkte området. Forekomstene så ut til å øke mot sør, hvor det ble gradvis grovere sediment. Under området for første observering av hardbunnskorallskog vokste forekomstene relativt tett (figur 3.1.1.1), på en blanding av sandbunn og grove steiner. Artene er kjent for å danne tette forekomster på Tromsøflaket og Eggakanten, der de vokser på underlag bestående av en blanding av mudder og svampspikler. Naturtypen blir omtalt som svampspikelbunn. De finger- og viftesvampformede artene danner naturtypene svampskog. Naturtypene ligger ikke under norsk rødliste for naturtyper, men MAREANO har listet naturtypene som sårbare. Vurderingen er gjort ut ifra OSPAR sin definisjon av sårbare områder, der MAREANO har tilpasset dette til norske havområder. Ifølge OSPAR er trusler mot naturtypene i hovedsak fysisk forstyrrelse av sjøbunnen, men også potensielt bioprospektering.

I nord- og sørlig del av søkelinje C, samt de grunnere områdene av F ble det også funnet forekomster av sjøfjær (*Pennatula* sp.) med varierende tettheter (Figur 3.1.3.1 og 3.1.6.3). Dette kan ligne det sårbare OSPAR habitatet «sjøfjær og gravende megafauna», kalt sjøfjær bunn (sublittorale sjøfjærsamfunn) av Mareano (OSPAR, 2020; Mareano, 2020), med unntak av godt synlig gravende megafauna. Dette ble derimot observert i den nordlige delen av søkelinje A (figur 3.1.1.1), samt de dypere delene av søkelinje D, E og delvis F.



### 4.3 Vurdering av området

Åkerblå vurderer de gjennomførte søkelinjene til å ha gitt god kunnskap om sårbare arter og naturtyper i området rundt planlagt utslipp- og innløpspunkt for landbasert oppdrett ved Averøy Industripark. Eventuelle flere funn vil kunne være korallforekomster på større steiner tilknyttet bunn av fjorden, samt på de bratte fjellveggene ved Raudsandneset. Det antas derimot at nærmeste registreringene til viktige forekomster fra utslippspunktet er avdekket i denne undersøkelsen. Det forventes ikke at forekomster ved Raudsandneset vil befinne seg grunnere enn 80 meter, eventuelt kun representer av enkeltforekomster. Det kan heller ikke utelukkes flere enkeltforekomster av blomkållkorall voksende på steiner i det slake området ved Smedvågen og Raudsaundbukta. Bruk av sonar under kartlegging og oppmålt hardhetsdata indikerer få områder med fast fjell som ikke er undersøkt i denne undersøkelsen. Områdene i Smedvågen og Raudsaundbukta bestod av bløtbunn med leire og silt i de dypere områdene, som gradvis ble grovere med sandbunn, mindre steiner og tomme kuskjell mot grunnere områder.

Hovedandelen av funnene i denne undersøkelsen, med unntak av noen enkeltregistreringer av blomkållkorall nærmere utslippspunktet, er registrert der konsentrasjonen av oppløste næringsalter ikke overstiger 1 ‰. Simuleringene viser at utslippsvannet fortynnes raskt i umiddelbar nærhet til utslippsposisjonen. Utslippsskyen følger strømmen i fjorden som er tidevannsdrevet og varierer langs N-S akse. Dette gir lite strøm på tvers av fjorden (Ø-V retning), slik at utslippsskyen ikke vil strekke seg over til korallrevet registrert nord for Tjuvholmen. Utslippsvannet som beveger seg sørover, vil i månedene med høyest modellert konsentrasjon (januar og mai) derimot kunne befinne seg i korte perioder i nordlig del av området der det ble registrert hardbunnskorallskog. Funnene i dette området befinner seg derimot på dybder mellom 78-154 meter, som videre er med på å begrense områder der utslippsskyen overstiger 1 ‰. Utslipppet bruker lang tid på å forflytte seg nedover og fortynnes derfor sterkt før det når dypere vannlag. Korallfunnene som ble funnet på større steiner i bunn av Bremsnesfjorden er både registrert utenfor modellert utslippssky og på dybder større enn 145 meter.

Før eventuell etablering av utslippspunkt A1 er det viktig å påpeke at det ble gjort flere observasjoner av risengrynskorall og sjøbusk som indikerte svekket helse – spesielt på de bratte veggene ved Raudsandneset. Indikasjoner på svekket helse var eksponert skjelett uten levende vev, samt påvekst av hydroider på enkelte sjøbusker. Knuddersjøstjernen *Hippasteria phrygiana* ble observert ved flere anledninger på risengrynskoraller og på døde sjøtrær som hadde falt ned fra steiner eller fjellvegger. Beiting av den invasive sjøstjernen *Acanthaster planci* har vært ett problem på tropiske rev (Gérard F, 1989), og det der derfor ikke utenkelig at sjøstjernen beiter på korallene. Det ble derimot ikke observert sjøstjerner tilsynelatende beite på sjøbuskene. Det er derfor vanskelig å knytte observasjonene til mulig beiting på korallene alene. Andre naturlige prosesser eller mulig påvirkning fra andre forhold, slik som industri i området, kan derfor ikke utelukkes.

Negativ påvirkning fra oppdrettsaktivitet på korallforekomster er ventet å være hovedsakelig fra sedimentering fra partikulære materialet og legemidler tilsatt fôr (Husa et al. 2016, Falck-Andersson 2016). Utslipp fra det planlagte landbaserte oppdrettsanlegget filtreres, slik at utslippet vil bestå av oppløste næringssalter og ikke partikulært materiale. Eventuell påvirkning fra oppløste næringssalter på korallforekomster er derimot ikke kjent.

## 5 Litteraturliste

- Artsdatabanken (2019) *Sjøtre Paragorgia arborea*,  
<https://www.artsdatabanken.no/Taxon/Paragorgia%20arborea/5077>
- Artdatabanken (2021). Artsdatabankens kartløsning, hentet 12.03.2021 fra  
<https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>
- Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L (2004) Morphology and growth of the deep-water gorgonians *Primnoa resedaeformis* and *Paragorgia arborea*.
- Buhl-Mortensen, P. (2018). Strømpåvirket fastbunn atlantisk vann og øvre sublitoral med dominans av hornkoraller, Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, <https://artsdatabanken.no/RLN2018/310>
- Direktoratet for naturforvaltning (2007) Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001 Revidert 2007. s 51.
- Direktoratet for naturforvaltning (2008) Utredning om behov for tiltak for koraller og svampsamfunn. Rapport 2008-4 pp 1 – 30
- Dons C (1944) Norges Korallrev. K norske Vidensk Selsk Forh, pp 37-82
- Faglig forum for norske havområder (2019) Særlig verdifulle og sårbare områder - Faggrunnlag for revisjon og oppdatering av forvaltningsplanene for norske havområder M-1303/2019
- Falck-Andersson J (2016) Kunnskap om og forvaltning av kaldtvannskorall. UIT Norges Arktiske Universitet. s. 29
- Fiskeridirektoratet (2020) Fiskeridirektoratets kartløsning, hentet 14.02.2020 fra <https://kart.fiskeridir.no/akva>
- Fosså JH, Buhl-Mortensen P (1998) Artsmangfoldet på lophelia-korallrev og metoder for kartlegging og overvåkning. Fisken og havet No.17, Institute of Marine Research, IMR pp 1–46
- Fosså JH, Buhl-Mortensen P, Furevik DM (2000) Lophelia-korallrev langs norskekysten: forekomst og tilstand. Fisken og havet No. 02, Institute of Marine Research, IMR pp 1–94
- Fosså JH, Buhl-Mortensen P, Furevik DM (2002) The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 471:1–12
- Fosså JH, Kutti T, Buhl-Mortensen P, Skjoldal HR (2015) Vurdering av norske korallrev. Rapport fra havforskningen No. 8, Havforskningsinstituttet, HI pp 1 – 64

- Freiwald A, Fosså JH, Grehan A, Koslow T, Roberts JM (2004) Out of sight – no longer out of mind. UNEP-WCMC Biodiversity Series 22, pp 1-84
- Freiwald A, Henrich R, Pätzold J (1997) Anatomy of a deep-water coral reef mound from Stjernesund, West-Finnmark, northern Norway. *SEPM* 56:141–161
- Havforskningsinstituttet (2016) Hornkoraller. Publisert 04.20.2016. Lastet ned fra [https://www.imr.no/temasider/koraller/hornkoraller/nb-no den 26.03.2019](https://www.imr.no/temasider/koraller/hornkoraller/nb-no%20den%2026.03.2019).
- Gérard F (1989). Degradation of Coral Reefs at Moorea Island (French Polynesia) by *Acanthaster planci*. *Journal of Coastal Research*, 5(2), 295-305. Retrieved March 15, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/4297533>
- Hovland M, Buhl-Mortensen P (1999). Norske korallrev og prosesser i havbunnen. John Grieg forlag, Bergen
- Husa V, Kutti T, Grefsrud ES, L. Agnalt L, Karlsen Ø, Bannister R, Samuelsen O, Grøsvik BE (2016) Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Miljødirektoratet, rapport M-504/2016. s. 51
- Järnegren J, Kutti T (2014) *Lophelia pertusa* in Norwegian waters. What have we learned since 2008? NINA Report 1028: 1–35
- Kutti T, Nordbø K, Bannister RJ, Husa V (2015) Oppdrettsanlegg kan true korallrev i fjordene. Utslipp og forurensning – økologiske effekter av akvakultur, 40 Havforskningsrapporten | Akvakultur. Havforskningsinstituttet, HI pp 1 – 3
- Mareano (2020). Sårbare biotoper. Lastet ned fra <https://www.mareano.no/tema/bunnhabitater/sarbare-biotoper> den 13.11.2020.
- Moen F, Svensen E (2020) *Dyreliv i havet*, 7 utgave. Kolofon Forlag AS. S. 87-88
- Moore KM, Alderslade P, Miller KJ (2017) A taxonomic revision of *Anthothela* (Octocorallia: Scleraxonia: Anthothelidae) and related genera, with the addition of new taxa, using morphological and molecular data. *Magnolia Press, Zootaxa* 4304 (1):001-212. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4304.1.1>
- NS 9410 (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge
- OSPAR (2020) List of Threatened and/or Declining Species & Habitats. Lastet ned fra <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats> den 15.03.2021.
- Ramirez-Llodra E, Tyler PA, Baker MC, Bergstad OA, Clark MR, Escobar E, Levin LA, Menot L, Rowden AA, Smith CR, Van Dover CL (2011) Man and the Last Great Wilderness: Human Impact on the Deep Sea. Review Article. *PLoS ONE* 6(7): e22588

- Reinsfelt Klubb, F (2020) The distribution and detailed morphological description and photo documentation of the soft coral family Nephtheidae in the North East Atlantic. Universitetet i Bergen, Juni 2020.
- Roberts JM, Wheeler AJ, Freiwald A (2006) Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystem. Review article. *Science* 312:543–547
- Rogers AD (1999) The Biology of *Lophelia pertusa* (LINNAEUS 1758) and Other Deep-Water Reef-Forming Corals and Impacts from Human Activities. *Internat Rev Hydrobiol* 84(4):315–406
- Sneli JA (2014) Nasjonal Marin Verneplan, Skarnsundet i Nord-Trøndelag -Rapport om Marin Fauna. Norwegian University of Science and Technology (NTNU) Institute of Biology, Trondheim
- Tangen S, Fossen I (2012) Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt opdrett – Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. Rapport MA 12-12, Møreforskning AS, Høgskolen i Ålesund. s 47.
- Åkerblå AS (2018) Undersøkelse av Korallforekomst ved Kattholmen Rapportnummer: MCR-M-18105-Kattholmen.
- Åkerblå AS (2021a) Forslag til ROV- undersøkelse av korallforekomster ved Averøy Industripark. Rapportnummer 102520-01-001
- Åkerblå AS (2021b). Modellering av utslippsvannets spredning ved Smedvågen SM-T-02820-Smedvågen1220-ver02.pdf

## 6 Vedlegg

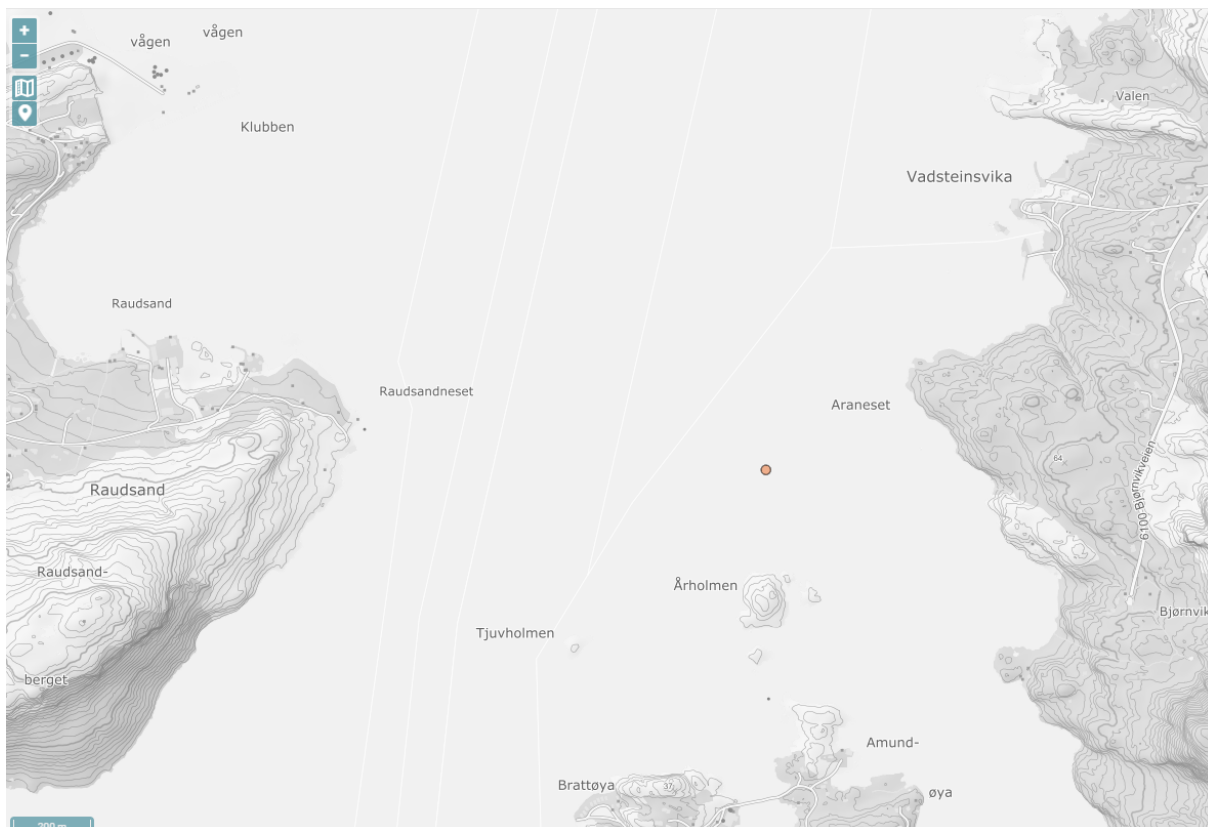
### Vedlegg 1 – Feltnotat

Tabell V.1 Søkelinjer A-G med tilhørende rutevalg

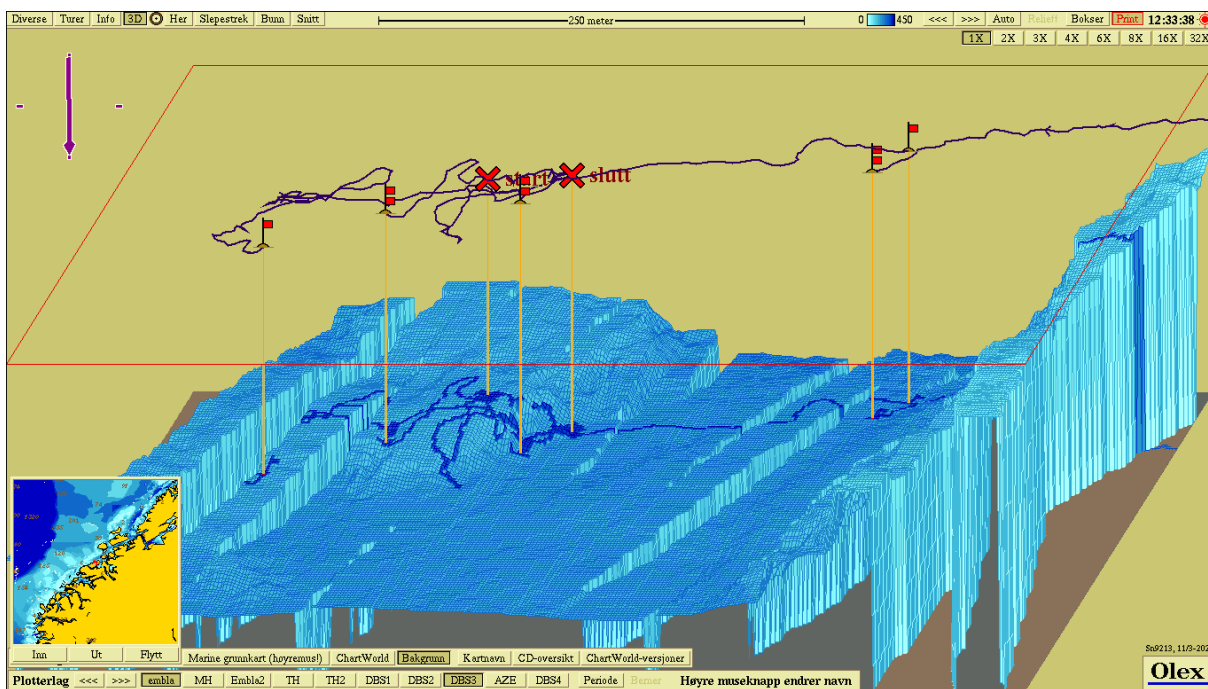
Søkelinje	Rutevalg
A	Hensikten til søkelinjen var å dekke 150 meters dybdekoten fra valgt innløpspunkt i nord til 1 km i sør. Søkelinjen ble startet noe lenger nord enn planlagt, der ROV nådde bunn. Søkelinjen ble strukket lenger sør for å dekke eventuelle forekomster på de bratte veggene ved Raudsandneset. Det ble avviket noe fra 150 meters dybdekoten der ROV fulgte sonarutslag for store steiner på den ellers slake bunnen. Ved veggene mot Raudsandneset var det ikke gode tilgjengelig bunndata, og bunnen viste seg å være grunnere enn 150 meter. Dette medførte at ROV ble kjørt tilbake mot nord i ett parti hvor det viste seg at en hadde kjørt forbi starten av fjellsveggene mot Raudsandneset. Det ble også valgt å følge de største forekomstene av hardbunnskorallskog opp til dybder på rundt 120 meter.
B	Hensikten til søkelinjen var å dekke 100 meters dybdekoten fra rundt 600 meter fra utslippspunktet i nord og sør, men strekkes opptil 1 km sør dersom det viste seg å verre større funn på søkelinje A. På bakgrunn av de store funnene på slutten av søkelinje A ble det besluttet å kjøre tilsvarende lengde for søkelinje B. I enkelte områder ble funnene fulgt for å forsøke å avgrense disse. I enkelte områder var det også overheng slik at dybdekoten måtte avvike for å ikke skade ROVen. På de slakere partiene ble sonarutslag fra steiner fulgt.
C	Hensikten med søkelinjen var å dekke 50 meters dybdekoten i en radius på 500 meter fra utslippspunktet, for å avdekke eventuelle blomkålsskoraller. I ett område med fast fjell avvek søkelinjen noe fra dybdekoten for å kartlegge fjellsiden så godt som mulig.
D	Søkelinjen var en av tre søkelinjer som legges fra bunn og vertikalt opp mot utslippspunktet. Søkelinjen ble lagt over to topografisk utspring, ved rundt 90-55 meter og 50 meter (krysser søkelinje C), omgitt av ellers homogen, slak bunn. Disse utspringene ble kartlagt mer omgående. Søkelinjen ble kjørt fra 174 meter, krysset utslippspunktet, og avsluttet på 34 meter. I områder med bløtbunn ble det kjørt etter sonarutslag fra større steiner.
E	Søkelinjen var en av tre søkelinjer som legges fra bunn og vertikalt opp mot utslippspunktet. Søkelinjen ble startet på 171 meter, krysset utslippspunktet på 30 meter og var tenkt avsluttet rundt 10-20 meter fra punktet i vest. Det ble derimot valgt å kjøre linjen noe lenger for å undersøke Smedbukta, og avslutte på 19 meter. Øvrige mindre avvikninger fra linjen var sonarutslag fra større steiner.
F	Søkelinjen var en av tre søkelinjer som legges fra bunn og vertikalt opp mot utslippspunktet. Søkelinjen ble startet 151 meter og avsluttet på 25 meter, nordvest for utslippspunktet.
G	Hensikten med søkelinjen var planlagt å strekke seg over terskelen som ligger sør for utslippspunktet, øst for Raudsandneset, for deretter å gå vertikalt opp fra bunn og til 50 meters dybde. Hensikten med søkelinjen er å kartlegge eventuelle forekomster av korallrev på terskelen og korallrev- og skog på de bratte veggene

	<p>der strømmen bøyer av rundt Raudsandneset. Grunnet sterke strømmer ble søkelinjen stykket opp i tre omganger for å unngå de sterkeste tidevannsstrømmene. Søkelinjen ble justert til å avsluttes på 18 meter i stedet for 50, ettersom ROVen måtte tas til overflaten. Søkelinjen ble også startet lenger øst enn planlagt. Dette skyldtes sterke strømmer i kombinasjon med funn av korallrev, som ble forsøkt avgrenset.</p>
--	---

## Vedlegg 2 – Tilleggsinformasjon tilknyttet registrert korallrev



**Figur V3.1** NTNU- vitenskapsmuseet sin registrering av (*Desmophyllum pertusum*, tidl. *Lophelia pertusa*) øst, sørøst for korallrevet funnet i denne undersøkelsen (Artdatabanken, 2021).



**Figur V3.2** Deler av søkelinje G for å visualisere områder med funn av korallrev på topografiske utspring. Rødt kryss med påskriften «slutt» referer til områder der det ikke lenger ble observert korallgrus, mens «start» viser starten på område med korallrev. Kartet har sørlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



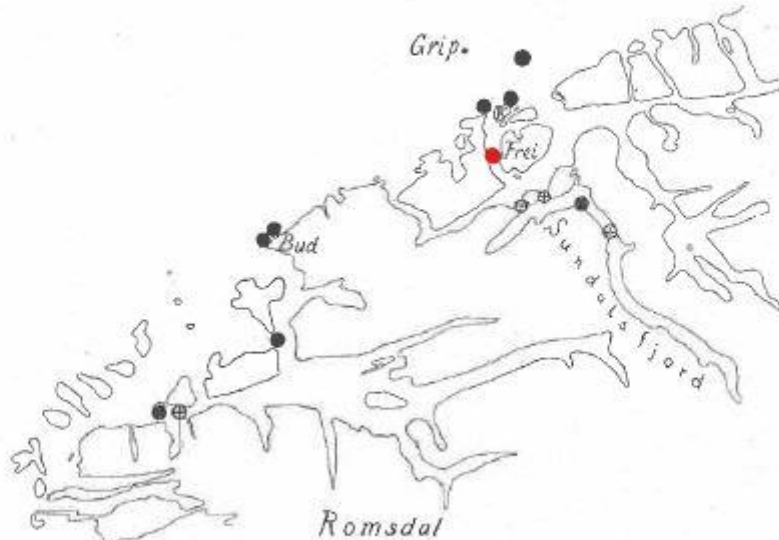


Fig. 8. Kristiansunds-avsnittets *Lophelia*-rev.  
 ● Levende, ⊕ Utdøde [K = Kristiansund]

strømmer som bringer frisk sjø til Hardangerfjorden, hvor GRIEG har funnet dem nettopp der hvor tidevannsstrømmene er sterke. Fremtidige undersøkelser vil sannsynligvis snart øke antallet av lignende lokaliteter. Det ser ut til at korallene står litt dypere enn i Skagerak. Men undersøkelsene er for tilfeldige til at en kan danne seg noen mening om i hvilken retning dybdevariasjonene går. Foreløpig er her ikke påvist noen subfossile korallrev.

3. Møre-avsnittet (fig. 8). Sunnmøre er ennå et terra incognita for korallenes vedkommende, Romsdals- og Nordmørkysten er derimot noe bedre kjent.

På eggene ute i havet fins det sikkert atskillige korallrev — prøver har jeg fått fra fiskere som driver Egga. Korallene står der på fremspringende undersjøiske nes på vel 200 m dyp (selve eggen er på ca. 190 m). Underlaget er mørene, ikke fast fjell. Fra eggen og innover mot land er havbotnen flat og sandig og byr ikke noen chanser for dannelse av korallrev før en kommer forholdsvis nær land. Der hvor vannmassene presses inn mot større fjorder, finner en til dels ganske frodige korallrev, f. eks. ved begge innløpene til Romsdalsfjorden. Dybdeforholdene er her omtrent som ute på eggene. Den store strekning mellom Bud og Kristiansund (Hustadviken) er ennå ikke undersøkt, men byr

Figur V3.3 Originalbeskrivelse av korallrevet i Bremsnesfjorden av Carl Dons i 1944, markert med rødt punkt.