

## Marin kartlegging i området Kråkvågsvaet-Grandefjæra- Bjugnfjorden



Bilde forsiden; *Lophelia pertusa* (hvit korall sentralt i bildet), lyst rosa sjøtre (*Paragorgia arborea*) til venstre i bildet. Funnet ved Uggsteinskjæra i Ørland kommune (bilde fra ROV video) på ca. 140 m dyp, Januar 2018.

Akvaplan-niva er akkreditert i henhold til ISO 9001 av Norsk akkreditering. Akkrediteringen i denne rapporten gjelder for opparbeidelse og analyse av bunnfauna.

**Akvaplan-niva AS**

Rådgivning og forskning innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA

Pirsenteret, Trondheim

7010 Trondheim

Tlf: +47, Fax: +47

www.akvaplan.niva.no



<b>Rapporttittel / Report title</b> Marin kartlegging i området Kråkvågsvaet-Grandefjæra-Bjugnfjorden	
<b>Forfatter(e) / Author(s)</b>  Ragnhild Pettersen Lars-Henrik Larsen Chris Emblow Gjermund Bahr Guttorm Christensen Kjetil Sagerup Kristine Bondo Pedersen Rune Palerud	<b>Akvaplan-niva rapport nr / report no</b> 9013-1
	<b>Dato / Date</b> 21.06.2018
	<b>Antall sider / No. of pages</b> 51
	<b>Distribusjon / Distribution</b> Gjennom oppdragsgiver
<b>Oppdragsgiver / Client</b>  Fylkesmannen i Trøndelag	<b>Oppdragsg. referanse / Client's reference</b>  Carina Ulsund
<b>Sammendrag / Summary</b>  Det er høsten 2017- vinteren 2018 registrert naturtyper i et foreslått marint verneområde i Bjugn og Ørland kommuner i Trøndelag. Det ble funnet ett levende korallrev nær den foreslåtte yttergrensen for verneområdet (ved Uggsteinskjæret), og det ble kartlagt en rik flora og fauna på både hard- og bløtbunn. Arter som er definert som nær truet (steinkorall ( <i>Lophelia pertusa</i> ) og sjøtre ( <i>Paragorgia arborea</i> )) og sårbar (sjøorre ( <i>Melanitta fusca</i> )) ble påvist i området.  Undersøkelser av forekomst av miljøfremmede stoffer i sediment viste lave verdier og området samlet sett synes å være utsatt for svært begrenset menneskelig påvirkning. Basert på innsamlet informasjon og intervju med lokale ressurspersoner klassifiseres området som viktig for sjøorre, og det ble utpekt viktige områder for beitende sjøørret innenfor det foreslåtte verneområdet. Naturtypen ålgress-eng ble ikke observert, sannsynligvis på grunn av årstiden for undersøkelsene. Det ble konkludert med at det foreslåtte verneområdet kan romme habitat som er velegnet som referanseområder og at videre kartlegging anbefales for en mer detaljert kunnskap om områdets verdier.	
<b>Prosjektleder / Project manager</b>  _____ <i>Ragnhild Pettersen</i>  Ragnhild Pettersen	<b>Kvalitetskontroll / Quality control</b>  _____ <i>Anita Evenset</i>  Anita Evenset

© 2018 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.



# INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING .....	3
2 MATERIALE OG METODER .....	6
2.1 Gruntvanns habitat.....	6
2.1.1 Tareskog .....	6
2.1.2 Ålegress .....	7
2.2 Habitat på større dyp.....	8
2.2.1 Korallrev .....	8
2.2.2 Vannledningstrase i Bjugnfjorden .....	10
2.2.3 Bløtbunns habitat.....	10
2.2.4 Bunnfauna.....	12
2.2.5 Miljøfremmede stoffer i sedimenter .....	12
2.3 Vurdering av områdets funksjonsverdi for sjøørret.....	14
2.4 Vurdering av områdets funksjonsverdi for sjøorre.....	14
3 RESULTATER OG DISKUSJON .....	17
3.1 Gruntvannshabitat.....	17
3.1.1 Tareskog .....	17
3.1.2 Ålegress .....	27
3.2 Habitat på større dyp.....	28
3.2.1 Koraller.....	28
3.2.2 Vannledningstrase i Bjugnfjorden .....	37
3.2.3 Bløtbunns habitat.....	39
3.2.4 Bunnfauna i sediment .....	39
3.3.5 Miljøfremmede stoffer i sedimenter .....	41
3.3 Vurdering av området funksjonsverdi for sjøørret .....	44
3.4 Vurdering av områdets funksjonsverdi for sjøorre.....	45
4 SAMMENFATTENDE DISKUSJON .....	47
5 REFERANSER.....	48
6 VEDLEGG .....	51
6.1 Vedlegg 1.....	51
6.2 Vedlegg 2, elektroniske vedlegg .....	51

# Forord

---

Fylkesmannen i Sør Trøndelag tildelte i august 2017 Akvaplan-niva oppdraget "Marin kartlegging i området Kråkvågsvaet – Grandefjæra – Bjugn fjorden", der marine naturverdier innen et foreslått naturvernområde på ca. 150 km<sup>2</sup> var ønsket kartlagt og beskrevet.

Det er gjennom intervju med lokale ressurspersoner kartlagt hvilken kunnskap som fantes om naturverdier pr høsten 2017, og registrert kunnskap om området er innhentet fra nasjonale databaser som Naturbase og Artsobservasjoner, samt fra tidligere undersøkelser foretatt av fagmiljø som Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) og Norsk Institutt for Naturforskning (NINA).

I felt er et representativt utvalg av habitat innen området kartlagt ved hjelp av multistråle ekkolodd og ROV/undervannsvideo, samt observasjoner gjort med kamera og vannkikkert. Prøver av bløte bunnsstrat er samlet inn ved hjelp av grabb, og biologisk mangfold er kartlagt gjennom kvantitativ opparbeiding og analyse ved Akvaplan-niva sitt laboratorium i Tromsø. Sedimenter er analysert for innhold av finstoff og organisk materiale, samt forekomst av miljøfremmede stoffer hos ALS laboratory group.

Akvaplan-niva takker Fylkesmannen i Trøndelag for oppdraget, og Carina Ulsund for godt samarbeid i prosjektet.

Takk rettes også til lokale kontaktpersoner i Ørland og Bjugn kommuner: Anna Sæther Bye, Torleif Agnar Moen, Bjørn Lund, Harald Kolven, Harald Dahlby, Kjetil Breivik Johnsen og medlemmer i Ørland froskemannsklubb som har stilt seg til disposisjon for å dele kunnskap om området. Jon-Arne Sneli på Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) og Torkild Bakken på vitenskapsmuseet NTNU takkes for nyttige innspill til kartleggingen.

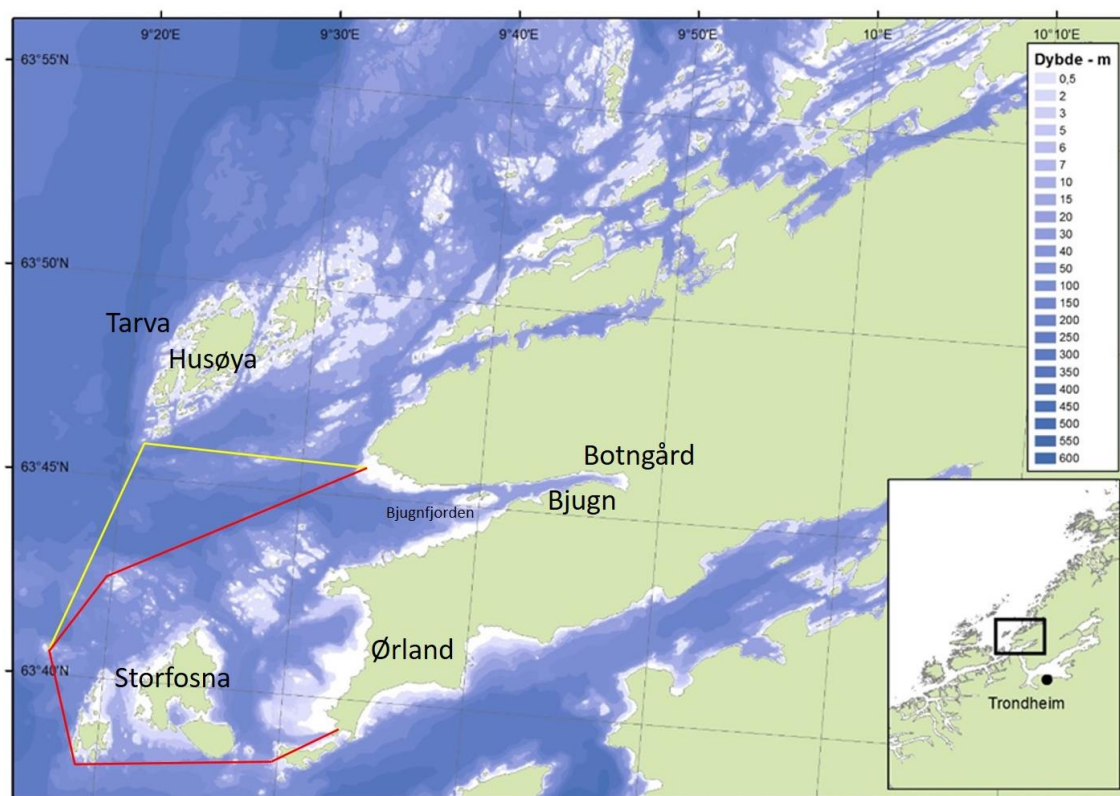
Trondheim 21. juni 2018

Ragnhild Pettersen, prosjektleder

# 1 Innledning

Med et forvaltningsansvar for mer enn to millioner kvadratkilometer havområde har Norge en internasjonal forpliktelse til å inneha oppdatert kunnskap om, forvalte og ivareta marint biologisk naturmangfold. Gjennom etablering av et antall marine verneområder, beskyttes representative områder med unike bunntopografiske og oseanografiske forhold, og dermed varierte og rike habitat, mot uønskete påvirkninger. Arbeidet med etablering av marine verneområder i Norge baserer seg på en landsomfattende kartlegging foretatt av Rådgivende utvalg for marint vern i Norge (Rådgivende utvalg 2003). Denne kartleggingen førte til at 36 områder ble foreslått vernet, med tanke på god geografisk spredning og representativitet for kystnære havområder. Området Kråkvågsvaet – Grandefjæra var med på denne liste, og er også med i utvalgets endelige tilråding (Rådgivende utvalg 2004).

Kategorien marint vern er etablert i medfør av Naturmangfoldloven av 2009, og benyttes som en vernekategori av havområder, i tillegg til f.eks. naturreservat og landskapsvernområder, der også områder på land inngår i vernet. Sjøområdet i Kråkvågsvaet – Grandefjæra –Bjugnfjorden i Trøndelag (Figur 1) er et foreslått marint verneområde, og foreliggende prosjekt er gjennomført for å skaffe mest mulig kunnskap om marine naturverdier og miljøtilstand i dette området. Fra før er deler av området vernet, dette gjelder verneområdene: Grandefjæra, Kråkvågsvaet, Innstrandfjæra og Bjugnholmen som alle ligger innenfor grensene til det nye foreslåtte verneområdet.



Figur 1 Dybdeforhold i det foreslåtte marine verneområdet Kråkvågsvaet-Grandefjæra-Bjugnfjorden i Trøndelag (innrammet med rødt). Senere foreslått utvidelse av området er markert i gult

(omtrent 50 km<sup>2</sup> økning). Foreslåtte yttergrenser for området er omtrentlig plassert.

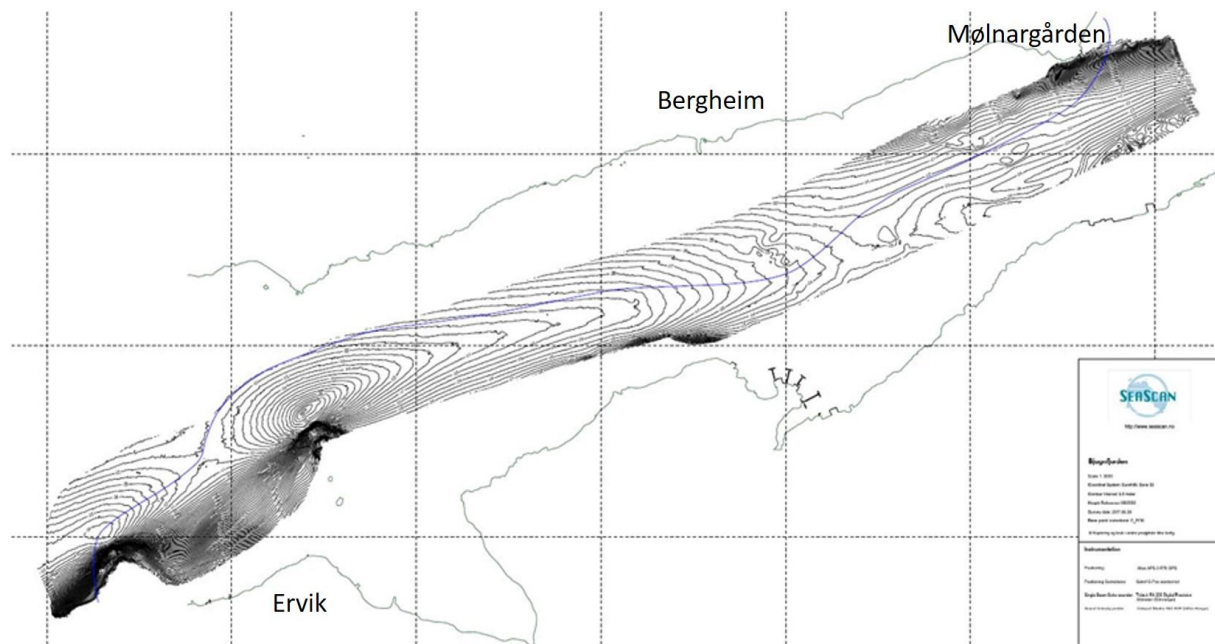
Den geografiske avgrensningen av et mulig verneområde bestemmes av lokalisering og utstrekning av viktige naturtyper og habitat. Det er derfor vektlagt kartlegging i delområder innen det foreslått verneområdet som ligger opp til de foreslåtte grensene, for om nødvendig å kunne justere disse. Etter oppstart av vår kartlegging ble det av NTNU Vitenskapsmuseet anbefalt å utvide vernegrensen i nordvestre delen av området gjennom å legge grensen lengre nord mot Tørrskjæret sør for Tarva, samt å strekke grensen mot vest til sørspissen av Tarva med en linje herfra sør mot Uggesteinfjæra ved Kråkvågsvaet (skissert i Figur 1 med gul markering). Dette havområdet er for det meste ned mot 400 m dypt og har bløtbunn og sletteformede habitat. Hensikten med verneområde er å omfatte et omfang av habitater og naturtyper og denne type havområde var det lite av i det første forslaget (Pers. komm. Torkild Bakken, NTNU vitenskapsmuseet).

Vår kartlegging omfatter naturtyper/habitat og biologisk mangfold. Hovedvekten har vært på naturtypene tareskog, korallforekomster, bløtbunnshabitat og ålegresseng samt en vurdering av områdets verneverdi og viktighet som funksjonsområde for sjøorre og sjøørret. Kartleggingen er gjennomført i henhold til anbefalinger fra DN-håndbok 19-2007. Bakgrunnsinformasjon fra litteratur, nasjonale databaser og kart har blitt samlet inn og intervjuer med lokale ressurspersoner har blitt gjennomført for å kunne gjøre en målrettet kartlegging i et relativt stort havområde.

Bunntopografien i det foreslåtte verneområdet er svært heterogen og varierer fra kupert terreng, hvor det er sannsynlig å finne substrat som egner seg for hardbunnorganismer og fastsittende tang og tare, til store homogene partier egnet for bløtbunnfauna. Heterogene bunnforhold sammen med store dybdeforskjeller gir muligheter for å finne et artsmangfold med stor diversitet.

Det planlegges etablert en vannledning langs bunnen av Bjugn fjorden (Figur 2). Dette er et fysisk inngrep på havbunnen, som potensielt kan påvirke sårbare bunnhabitat og virvle opp evt. forurenset sediment. Kartleggingen ble derfor utformet slik at denne problemstillingen også blir belyst.





Figur 2 Planlagt trase (blå strek) for vannledning i Bjugn fjorden

I dette prosjektet er det gjennomført inngripende prøvetaking med grabb for innsamling av bunnfauna og sedimenter hvor fysiske prøver er tatt med for videre analyser. Det er i undersøkelsen kartlagt forekomst av en rekke miljøfremmede stoffer i sedimenter. Ikke inngripende prøvetaking har blitt gjort ved hjelp av digitale og visuelle observasjoner, der materialet er analysert digitalt. Alle artsfunn er sjekket mot Artsdatabankens Norske røde- og svartelister for arter (Henriksen og Hilmo 2015, Gederaas m. fl. 2012).

Feltinnsamling og registreringer av ble utført høsten 2017 – vinteren 2018. Siden innsamlingen og feltundersøkelsene ble gjort på høsten og vinteren er ikke sesongmessige variasjoner en del av vurderingsgrunnlaget for naturtypene. Ålegress visner bort utover høsten og rotsystemet blir begravet i mudderbunnen slik at det finnes nødvendigvis ikke synlig spor etter denne naturtypen på havbunnen om vinteren.

## 2 Materiale og metoder

---

### 2.1 Gruntvanns habitat

På grunt vann er habitatet påvirket av vannbevegelse (strøm og bølger), samt tilstedeværelse av lys som tillater algevekst. I ytre kystområder er substratet dominert av hardbunn eller grove løsmasser, med tilpassede flora og faunasamfunn. Vi søkte spesielt etter naturtypene tareskog og ålegressenger.

#### 2.1.1 Tareskog

Stortare (*Laminaria hyperborea*) vokser på hardbunnsområder nedenfor lavvannsgrensen langs hele Norskekysten. Utbredelsen av *L. hyperborea* varierer etter lystilgang og kan forekomme helt ned mot 40 meters dyp der vannet er så klart at lyset rekker ned. Taren kan bli opptil tre meter høy og utkonkurrerer andre tarearter ved å vokse seg så stor at de skygger for mindre arter. *L. hyperborea* er robust og tåler fysisk påvirkning, og er derfor ofte dominerende på lokaliteter med stor bølgepåvirkning og sterk strøm, mens i halveksponte områder vokser *L. hyperborea* ofte sammen med andre tarearter. Tareskog har høyt artsmangfold både rundt og på (epifauna og epifytter) plantene. Den er oppvekstområde og gjemmeded for fiskeyngel og matfat for krepsdyr og en del dykkende sjøfugler (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning>).

Eksisterende kunnskap om tareskogforekomster i det foreslåtte verneområdet er dels tilårskommen og fragmentarisk. Av nedskrevet kunnskap finnes det lite verifiserte observasjoner, men en modellert utbredelse av Tareskog gjort av NIVA i 2008 (Bekkby m.fl. 2013) viser at det er sannsynlig å finne større tareskogforekomster flere steder i studieområdet vårt. Denne sannsynlighetsmodellen er basert på dybde, terrengformasjoner, bølgeeksponering og strømforhold hvor bølgeeksponering var den viktigste faktoren (Bekkby m.fl. 2009). Denne modellen er anvendt i Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold-kyst for å verdisette større tareskogforekomster. Registrering gjort i Miljødirektoratet naturbase (<http://kart.naturbase.no/>) fra denne modelleringen, sammen med studie av sjøkart og intervju av lokale ressurspersoner (dykkere, fiskere, lokale kjentfolk), ble lagt til grunn for valg av verifiseringspunkter for feltkartlegging av tareskog. Etter avtale med oppdragsgiver ble ytterkantene av det foreslåtte og utvidede verneområdet prioritert, men også noen punkter innenfor området ble undersøkt.

Bjugnfjorden ble undersøkt langs nordsiden av fjorden (10 km fra innerst i fjorden og utover mot Nes) og langs sørsiden (12 km fra innerst i fjorden og ut til Uthaug) med vannkikkert i forbindelse med kartlegging av ålegress og det ble ikke observert noen forekomster av tare, men flekkvis mye grønn kråkebolle (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Det er denne kråkebollen som fra 1960-70 årene har vært ansvarlig for nedbeiting av store deler av tareskogen langs kysten av Midt-Norge og Nord-Norge. De siste årene er den sørlige bestanden av *S. droebachiensis* redusert og en del av tareskogen er kommet tilbake (Bekkby 2016).

På de stedene hvor tare ble observert ble det registrert hvilke arter som var tilstede og hvor dypt utbredelsen strakte seg. Ut ifra disse opplysninger ble det i etterkant beregnet areal dekning av tareforekomsten ved hjelp av GIS og dybdekoter i sjøkart. Verifiserte forekomster av tare ble verdisatt etter anbefalte retningslinjer for verdisetting av marine naturtyper etter økologiske kriterier (DN håndbok 19-2001). Verdisettingen i denne veilederen baserer seg på arealet av tareskog som blir undersøkt og tare-artssammensetningen. En A- lokalitet defineres som "svært viktig" og består av store intakte tareskogområder (>500 000 m<sup>2</sup>). En B- lokalitet er mindre områder med tareskog (~100 000m<sup>2</sup>) og tareskog i nedbeitede områder. Viktige utforminger er: Stortareskog kun bestående av stortare, Stortareskog med innblanding av andre tarearter og sukkertareforekomster. Kartleggingen av gruntvannshabitat ble utført fra båt med vannkikkert 25-26. oktober 2017. En håndholdt GPS ble brukt for stedsangivelse og et Olympus TG-5 kamera ble brukt for å ta bilder og video av funnsteder.

### 2.1.2 Ålegress

Ålegress er en karplante som vokser i spredte forekomster på sand- og mudderbunn i grunne havområder hvor lyset slipper igjennom. I Norge finnes det tre arter; vanlig ålegress (*Zostera marina*) dvergålegress (*Zostera noltii*) og smalt ålegress (*Zostera angustifolia*). Ålegressenger er et viktig habitat for næringsøkende fugler og smolt av sjøørret hvor habitatet fungerer som oppvekstområde for artene.

Litteratur, Miljødirektoratets naturbase (<http://kart.naturbase.no/>) og artskart fra artsdatabanken (<https://www.artsdatabanken.no>) ble gjennomført for å finne tidligere registrerte lokaliteter i området med ålegress. I tillegg ble det gjennomført intervjuer av lokale ressurspersoner og grunneiere. Artsobservasjoner viser at ålegress habitat, representert ved *Z. marina*, er registrert flere steder i det aktuelle området (Figur 3).



Figur 3 Registrerte observasjoner av ålegress (*Zostera marina*) i Ørland og Bjugn kommune. Røde prikker indikerer tidligere funnlokaliteter (<https://artskart1.artsdatabanken.no>) Alle observasjonene er gjort av NTNU vitenskapsmuseet i 1985 ved Jarle I. Holten med unntak av lokaliteten innerst i Bjugnfjorden som er gjort av Botngård skole i 1994.

Felles for registreringene i artsobservasjoner er at alle registreringer, med unntak av en, er tilbake i tid (1985). Av nyere registreringer er det funnet ålegress på Storfosna i Ørland kommune verifisert av NIVA i 2009. *Z. angustifolia* ble registrert ved Innstrandfjæra og ved Nes av NINA i 2013 (Follestad m.fl. 2013). En fjerde registrering er gjort av NTNU i 2015 i Grandefjæra (Haugen 2015), men denne forekomsten har ikke blitt bestemt til art. Under intervju med grunneier Bjørn Lund på Storfosna kunne han fortelle at han tidligere hadde observert ålegress flere steder langs strandlinjen på øya, mens han de siste 5-10 årene ikke hadde sett noen forekomster.

Fokuset for denne kartleggingen har vært å finne eventuelle nye lokaliteter for ålegress i det foreslåtte marine verneområdet og derfor har ikke tidligere registrerte forekomster blitt prioritert å verifisere på nytt. Opplysninger om bunnforhold og dybde ble brukt sammen med intervjuopplysninger for å gjøre et utvalg av nye potensielle steder å finne ålegress. Siden det foreslåtte marine verneområdet er stort i utstrekning og areal måtte det gjøres et utvalg av steder å undersøke. Bjugn fjorden i Bjugn kommune har mudder og sandbunn på grunne områder i tilknytning til land. I tillegg har flere ørretførende elver utløp i Bjugn fjorden og ålegresshabitat er kjent som et viktig oppvekst og- næringssøk-område for smolt av sjøørret. Bjugn fjorden ble derfor prioritert som egnet sted å søke etter nye forekomster. Søket etter ålegress ble utført fra båt med vannkikkert langs begge sider av Bjugn fjorden 25-26. oktober 2017.

## 2.2 Habitat på større dyp

På større havdyp finnes det både bløtbunnsamfunn og hardbunnsamfunn. Bløtbunnsamfunnene er ofte å finne på flate ensartede områder og har fauna tilpasset livet på eller i bløtt underlag. Dypvannskoraller vokser på hardbunn eller på vegg og kan danne store kolonier som strekker seg flere kilometer i lengde. Ofte er hardbunnsamfunn kuperte og kan ha store variasjoner i topografien. I vår kartlegging har vi fokusert på søk etter koraller og egnede lokaliteter for å ta bunnprøver av sedimenter for analyse av fauna og miljøfremmede stoffer.

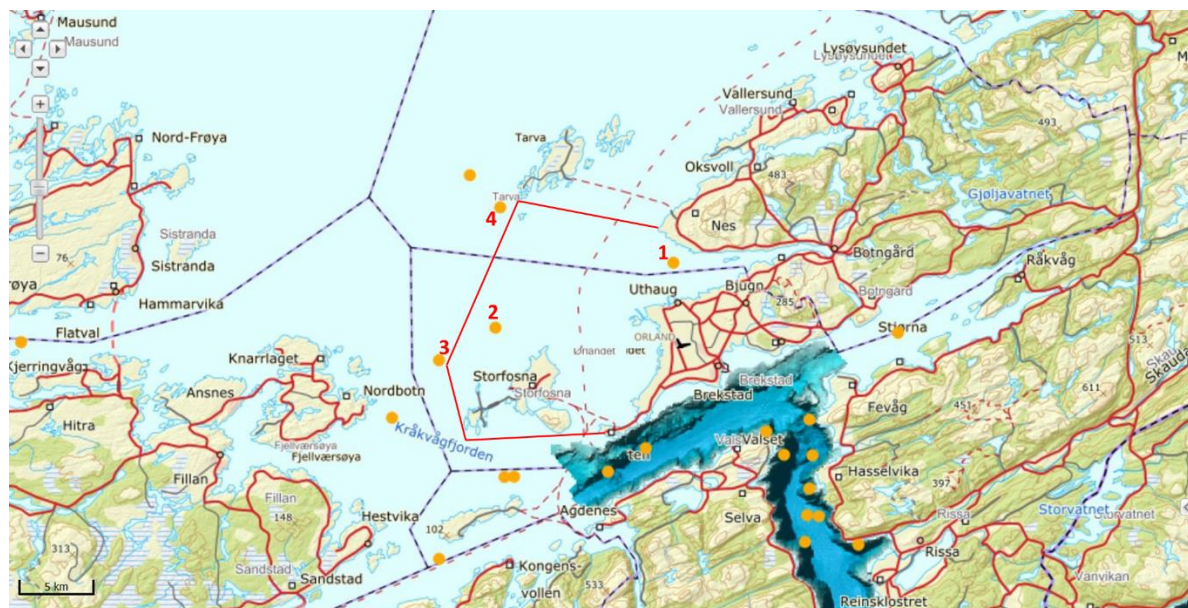
### 2.2.1 Korallrev

Den mest vanlige rev-byggende kaldtvannskorallen i Norge er steinkorallen *Lophelia pertusa*. *L. pertusa* forekommer fra 39 m – og ned til ca. 400 m. Korallen er avhengig av gode strømforhold for å fange mat som kommer med strømmen og finnes ofte lokalisert i bratte skråninger eller på vegg. Artsdiversiteten på *L. pertusa* rev er stor, mye på grunn av den tredimensjonal struktur som gjør den til et egnet levested for mange arter og matfat for andre. Den midterste delen av revet består av hele, romlige strukturer av døde korallblokker. Den største diversiteten befinner seg i dette området, spesielt i overgangssonen mellom døde og levende koraller. Den nederste sonen består av dødt materiale som korallgrus og assosieres med en noe lavere diversitet (Tangen og Fossen 2012, Freiwald m. fl., 2004; Mortensen og Fosså, 2006; DN, 2008). Havforskningsinstituttets database over korallrev inneholder over 1000 registreringer av steinkorallen *L. pertusa* i Norske farvann. Registreringene omfatter opplysninger fra vitenskapelige registreringer, inkludert Havforskningsinstituttets egne kartlegginger, opplysninger fra fiskere og registreringer foretatt i forbindelse med offshore petroleumsvirksomhet (Havforskningsinstituttet, 2018).

Innenfor og i utvidelsen av det foreslåtte verneområdet er det i databasen registrert fire ulike korallforekomster (Figur 4). Disse observasjonen er fra 1944 og gjort av Carl Dons med bruk av



trekantskrage og har ikke blitt verifisert i senere tid. Nøyaktigheten til disse posisjonene opplyses å være mindre god med en margin på +/- 500 m (Havforskningsinstituttet, Mareano 2018)



Figur 4 Korall lokaliteter (Orange prikker) fra Havforskningsinstituttets database innenfor og nær det foreslåtte verneområdet (innramming i rødt, den foreslåtte utvidelsen av området er også tatt med). De Orange prikkene med tallene 1-4 er observasjoner gjort av Carl Dons i 1944 og er merket med våre stasjonsnummer (Kart hentet fra: <http://kart.naturbase.no/>)

Intervjuer med lokale ressurspersoner (fiskere, dykkere og grunneiere) ga indikasjoner på at det ikke fantes kjente forekomster av koraller (med unntak av lærkorallen dødmannshånd) på dykkbar dybde (0-40m). Det ble også vist til at turistfiskere hadde fått koraller på kroken ved fiske i nærheten av Storfosna. Korallen de hadde fått på kroken ble forevist og var av en bit av en *L. pertusa* koloni. Disse opplysningene, og en vurdering av informasjon om havbunnsterreng og havdyp tilgjengelig gjennom sjøkart, ble lagt til grunn for en prioritert liste over de fire registrerte korall-lokalitetene for nærmere undersøkelse. Øverst på den prioriterte listen er de to punktene som ligger klart innenfor det foreslåtte verneområdet (Stasjon 1 og 2), stasjon 3 og 4 ligger utenfor grensen til foreslåtte verneområdet hvor stasjon 4 er den stasjonen som ligger lengst utenfor.

Siden korallrev er et habitat sårbar for fysiske påvirkninger ble det foretatt kartlegging ved hjelp av fjernstyrt undervannsfarkost (ROV) med video og samtidig unngått å benytte inngripende prøvetaking (grabb) nært korallrev. Kartleggingsarbeidet ble utført 9 – 11. Januar 2018 ved hjelp av arbeidskatamaranen "Frøyvind" operert av Frøy Akvaservice AS. Båten var utstyrt med undervannsroboten (ROV): Sperre 10K SUB-Fighter med kamera: 4 x Low light color 0,05 lux. 1 x zoom colour CCD, HD block, 1,5 lux, 18 x optical, 4 x digital zoom og multistråle ekkoloddet Wassp 80 multistråle 80kHz. Posisjoneringsystemet til ROV var fra Kongsberg Maritime: uPAP 200 og Transponder; Kongsberg Cnode tilkoblet OLEX operativsystem. ROV med kamera ble brukt for verifisering og visualisering, mens multistråle ekkoloddet ble brukt for å få gode dybdemål og en oversikt over bunnformasjoner på stasjonene.

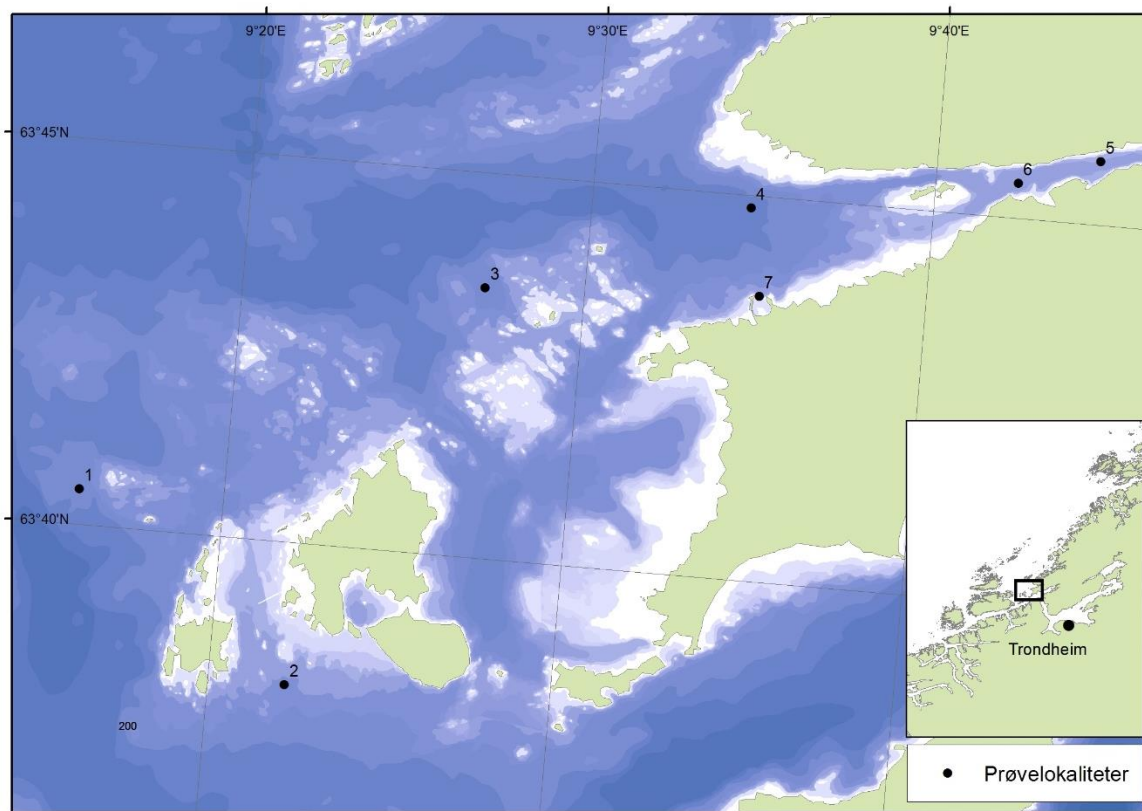
## 2.2.2 Vannledningstrase i Bjugn fjorden

Den planlagte vannledningen i Bjugn fjorden har hatt to traseforslag og det siste forslaget fra Rambøll ved Magne Johansen oppdatert 17. oktober 2017 (figur 2) ble undersøkt med multistråle ekkolodd for å få oversikt over bunnformasjoner på strekningen. Den samme strekningen ble etterpå gått opp igjen med ROV og video for å undersøke bunnhabitatet. En artsliste med observerte arter ble utarbeidet. Kartleggingen av vannledningstraseen ble gjennomført samtidig som kartlegging av koraller og gjorde bruk av samme utstyr og båt (se avsnitt 2.2.1 for beskrivelse av utstyr). Det ble også tatt grabbprøver av bunnsedimenter for analyse av miljøfremmede stoffer fra områdene ved start og slutt av den planlagte traseen, disse er omtalt i kapittel 2.2.5.

## 2.2.3 Bløtbunns habitat

I havområder med liten vannbevegelse og svake strømmer finnes sedimentasjonsområder med bløtbunn. Dette er områder der allochtone og autochtone partikler fra den overliggende vannmassen synker ned og legger seg til ro (sedimenterer). Langt de fleste havbunnsområder i Norge består av sedimentasjonsområder, med varierende grader av bløte sedimenter (leire, silt, sand, grus, korallsand, korallgrus) iblandet bl.a. dropstein og fragmenter av skjell. Bløte bunnsedimenter rommer en rekke gravende og sedimentspisende dyr, som lever nedi sedimentet og ikke er synlig på overflaten. Derfor fremstår bløtbunnsområder ofte som monotone og sparsomt koloniserte på video eller stillbilder. Prøver av bunnfaunaen i denne typen habitat tas med inngripende redskap som grabb eller kjerneprøvetaker, og dyrene siktes fra sedimentet, identifiseres og telles. Sedimentet i bløtbunnsområder er helt avgjørende for hvilke dyrearter som forekommer, det er derfor vanlig å foreta visuelle vurderinger av grabb-prøver (lukt, farge, mv.) og analyser av kornstørrelsesfordeling og organisk innhold for å beskrive tilstand og leveforhold for bunnfaunaen.

Det ble valgt ut totalt syv bløtbunnstasjoner for prøvetaking til beskrivelse av bunnfauna (4 stasjoner) og miljøfremmede stoffer (6 stasjoner) (Figur 5 og Tabell 1). Områdene i nærheten av de valgte stasjonene var på forhånd inspisert med ROV og video i forbindelse med søk etter koraller. Videomaterialet fra denne kartleggingen ble brukt som grunnlag for valg av lokaliteter hvor inngripende prøvetaking kunne gjennomføres uten å komme i fare for å ødelegge sårbare habitat som koraller, men samtidig få representative prøver. Stasjonene for identifisering av bunnfauna (stasjon 1-4) ble forsøkt spredt over området for så godt som mulig å dekke de ulike bunn habitater og dyp for å få en best mulig oversikt over diversiteten i området. Bunnsedimenter ble analysert for miljøfremmede stoffer på 6 av 7 bunnprøvelokaliteter (stasjon 2-7), stasjon 1 hadde for grovt sediment til at kriteriene for prøvetaking til denne analysen kunne gjennomføres. Stasjon 5 og 6 inni Bjugn fjorden ble valgt for å se på statusen til sedimentene i forbindelse med den planlagte vannledningen. Stasjon 7 utenfor Uthaug ble valgt etter ønske fra oppdragsgiver om å undersøke bunnsedimentene i forbindelse med industri i nær tilknytning til strandsonen og eventuell påvirkning fra aktiviteter i området.



Figur 5 Bløtbunnsstasjoner i Kråkvågsvaet-Bjugnfjorden 2018. St. 1-4 er prøvetaking for beskrivelse av bunnfauna, stasjon 2 - 7 er prøvetaking for analyse av miljøfremmede stoffer i sediment

Tabell 1 Stasjonsoversikt, bløtbunn Kråkvågsvaet –Bjugnfjorden Januar 2018

Stasjon nr.	Koordinater		Stasjonstype	Dyp (m)
1	63°40.464 N	009°15.791 Ø	Bunnfauna	150
2	63°38.164 N	009°22.273 Ø	Bunnfauna/ kjemi	67
3	63°43.525 N	009°27.116 Ø	Bunnfauna/ kjemi	100
4	63°44.859 N	009°34.684 Ø	Bunnfauna/ kjemi	270
5	63°45.837 N	009°44.792 Ø	Kjemi	22
6	63°45.469 N	009°42.436 Ø	Kjemi	31
7	63°43.721 N	009°35.139 Ø	Kjemi	10

Prøvene ble samlet inn i to omganger 12. januar 2018 (stasjon 1 og 2) og 22. januar 2018 (stasjon 2-7) fra båten "Frøyvind" fra Frøy Akvaservice AS. På grunn av problemer med båten måtte vi avbryte oppdraget den første dagen etter stasjon 2. Alle sedimentprøvene ble tatt med en 0,1 m<sup>2</sup> van Veen grabb i henhold til standarden ISO 5667-19 (2004): Guidance on sampling of marine sediments.

Kun grabbskudd hvor grabben var fullstendig lukket og sedimentoverflaten uforstyrret ble godkjent. Prøvene som skulle brukes til identifisering av bunnfauna ble etter godkjenning vasket i

en 1 mm sikt og gjenværende materiale fiksert med 4 % formalin tilsatt boraks for nøytralisering for videre bearbeidelse i laboratorium.

For sedimentprøver til analyse av miljøfremmede stoffer ble prøvematerialet tatt gjennom inspeksjonslukene i grabben fra godkjente (uforstyrrete) grabber. Prøver for miljøfremmede stoffer ble tatt av fra øverste 1 cm av sedimentet, og for kornfordelingsanalyser fra de øverste 5 cm ved hjelp av rør. Sedimentprøvene ble frosset for videre bearbeidelse i laboratorium.

#### **2.2.4 Bunnfauna**

Det ble tatt fem replikaer på hver stasjon med unntak av stasjon 1 hvor det bare ble tatt 3 replikaer grunnet grovt sediment som gjorde det utfordrende å få tilfredsstillende grabbprøver. På Akvaplan-niva sitt laboratorium i Tromsø ble dyrene sortert ut fra gjenværende sediment i henhold til ISO 16665 (2014). Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna. Artslistene ble sjekket mot artslistene Fremmed art 2012 (Gederaas m.fl. 2012) og Rødlista 2015 (Henriksen og Hilmo 2015) fra Artsdatabanken.

#### **2.2.5 Miljøfremmede stoffer i sedimenter**

Forekomst av miljøfremmede stoffer (miljøgifter) kan påvirke utbredelse og forekomst av dyr og planter. På grunn av mangelfull kunnskap om forurensningssituasjonen i det foreslåtte verneområdet ble det som en del av kartleggingen undersøkt forekomst av en rekke miljøfremmede stoffer i bunnsedimenter.

#### **Prøvetaking**

Målsetting med prøvetakingen var å vurdere miljøtilstanden i ulike deler av det foreslåtte verneområdet og spesielt i Bjugn fjord, ved den planlagte vannlednings-traseen, samt ved Uthaug havn. Stasjoner ble fastlagt ut fra et ønske om geografisk spredning og dekning av punktkilder. Det ble tatt prøver fra 6 stasjoner. Prøven fra hver stasjon ble i henhold til veileder sammenstillet som blandprøver av 4 parallelle enkeltprøver tatt i tilfeldig posisjon innenfor arealet for hver stasjon.

#### **Analyser**

Sedimentprøvene ble overført til brente glass (organiske miljøgifter) og plastbeger (organisk karbon, kornstørrelse, metaller) og sendt til analyse ved akkreditert analyselaboratorium ALS Laboratory Group Norway AS i Oslo. For å bestemme miljøkvaliteten i sedimentene ble alle prøver i henhold til veileder M-409/2015 analysert for:

- Tørrstoff
- Kornfordeling (<2µm; >63µm)
- Total organisk karbon (TOC)
- Metaller (arsen, bly, kadmium, kobolt, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink og vanadium)
- Polyaromatiske hydrokarboner (PAH, 16 EPA forbindelser)
- Polyklorerte bifenyler (PCB, 7 kongenere)
- Tributyltinn (TBT)

I tillegg til dette ble det gjennomført kjemiske analyser for bromerte flammehemmere, fenoler, pesticider og perfluorerte stoffer (perfluoroktylsulfonat (PFOS) og perfluorert oktansyre (PFOA)).



Disse miljøgifter stammer fra diffuse kilder, som kan være spredt via overflateavrenning fra land til marine sedimenter. I den innledende fasen var målsettingen med prøvetakingen å bestemme miljøkvaliteten på sedimentene og det er ikke gjennomført toksisitetstester av sedimentet.

## Sedimentkvalitet

For å vurdere kvaliteten på sedimentet i forhold til miljøgifter sammenlignes analyseresultatene med tilstandsklasser fastlagt av Miljødirektoratet (veileder M608/2016).

Tilstandsklasse 1 omfatter konsentrasjonsnivåer innen antatte bakgrunnsverdier. Sedimentene kan være påvirket av diffus forurensning, men det antas ikke å være påvirkning fra punktkilder. Overskridelser av tilstandsklasse 1 nivå indikerer påvirkning fra menneskelig aktiviteter.

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
Bakgrunn	God kvalitet	Moderat kvalitet	Dårlig kvalitet	Svær dårlig kvalitet
Bakgrunnsnivå	Under nivåer for potensiell effekt	Kroniske effekter ved langtidspåvirkning	Akutte toksiske effekter ved korttidspåvirkning	Omfattende akutt toksiske effekter

Tilstandsklasse 2 omfatter sedimenter som kan være påvirket av miljøgifter, men konsentrasjonene antas å ikke medføre effekter for marine organismer. Tilstandsklasse 3 defineres som moderat forurenset og kan medføre kroniske effekter på enkelte arter i organismsamfunnene ved langtidspåvirkning. Tilstandsklasse 4 omfatter sedimenter med dårlig forurensningskvalitet med risiko for akutte toksiske effekter ved korttidspåvirkning. Tilstandsklasse 5 omfatter sedimenter med svært dårlig kvalitet og høye konsentrasjoner av miljøgifter med risiko for omfattende akutt toksiske effekter ved korttidspåvirkning.

Hovedfunksjonen for sediment-klassifiseringen er å identifisere områder som kan være påvirket av miljøgiftkilder og å vurdere om disse potensielt kan utgjøre uakseptable risiko for mennesker og/eller miljø. For sedimenter i tilstandsklasser 3-5, må det gjennomføres en mer grundig vurdering av om de utgjør en uakseptabel risiko og hvis dette er tilfelle må det vurderes om tiltak for å minske risikoen er nødvendige.

## Risikovurdering – trinn 1

Miljøriskovurdering av forurensete sedimenter gjennomføres i opptil tre trinn, for hver trinn økes kunnskapen om forurensningen og betydning av stedsspesifikke forhold for eksponering til forurensningen og risiko for ytterligere spredning. *Trinn 1* er en innledende vurdering om sedimentene utgjør en potensiell risiko for det marine miljøet. Hvis det vurderes at de forurensete sedimentene kan utgjøre risiko for miljøet, gjennomføres *Trinn 2*, som inkluderer vurdering av konsentrasjoner i forhold til mengder, reell risiko for eksponering til miljøgiftene og risiko for spredning fra det forurensete området. *Trinn 3* bygger videre på *Trinn 2* og inkluderer stedsspesifikke opplysninger, f.eks. sedimentenes egenskaper, strømforhold og vil tilnærme seg den reelle risikoen.

*Trinn 1* er en innledende risikovurdering, der miljøgiftkonsentrasjon og toksisitet av sedimentet sammenlignes med grenseverdier for økologiske effekter ved eksponering. Grenseverdier er fastsatt ut ifra risiko for økologiske effekter og *Trinn 1* inkluderer derfor ikke potensiell risiko for

human helse. Grenseverdiene er satt ut fra konservative betraktninger om eksponeringsveier, biotilgjengelighet og spredningsrisiko og for de fleste miljøgifter tilsvarer grenseverdiene den øvre grense av tilstandsklasse 2. Hvis miljøgift konsentrasjonene er innenfor grensene for tilstandsklasse 2 vurderes potensiell risiko fra sedimentet som ubetydelig og tiltak vil ikke være nødvendig.

For friskmelding av sedimentene må følgende oppfylles:

- Gjennomsnittskonsentrasjon over alle prøvene må være lavere enn grenseverdien for *Trinn 1* og den høyeste konsentrasjonen må maksimalt være 2x grenseverdien og tilhører tilstandsklasse 3.
- Toksisitet av sedimentet må tilfredsstillende grenseverdiene for alle testene.

Hvis høye miljøgift konsentrasjoner kun er knyttet til få stasjoner kan området avgrenses som forurenset mens resten friskmeldes. Hvis variasjonen i konsentrasjonen mellom stasjonene viser at forholdet mellom medianverdien og den høyeste observerte verdien er mindre enn 2, vil forureningsgraden være rimelig homogen og godt representert ved gjennomsnittskonsentrasjonen.

Hvis sedimentene ikke kan friskmeldes, må forurenningen og risiko vurderes mer grundig i miljørisikoberegninger i *Trinn 2*. Forurenningen vurderes i forhold til risiko for spredning, risiko for human helse og risiko for effekter på økosystemet.

## 2.3 Vurdering av områdets funksjonsverdi for sjøørret

Sjøørret (*Salmo trutta*) er en anadrom laksefisk utbredt langs hele norskekysten. Arten foretar beitevandring ut i sjøen i nærheten av elv eller vassdrag der den har vokst opp, men foretar ikke lange vandring til havs på samme måte som laksen. Ny kunnskap de senere årene viser at sjøørreten kan oppholde seg i marint miljø gjennom store deler av året og ikke bare i sommerhalvåret slik den generelle oppfatningen var tidligere (Klemetsen m. fl., 2003; Jensen & Rikardsen, 2008; Jensen & Rikardsen, 2012).

Det finnes per i dag liten kunnskap om sjøørretens utbredelse innenfor det planlagte verneområdet. Det er imidlertid gjennomført betydelig med kartlegginger av anadrome vassdrag i nærheten og kunnskapen betraktes som relativt god og oppdatert.

Kunnskapen om hvor mye sjøørret som benytter området som beiteområde er mangelfull, og områdets funksjonsverdi for sjøørret har blitt evaluert på bakgrunn av informasjon samlet inn gjennom intervjuene med lokale ressurspersoner, samt eksisterende kunnskap i etablerte databaser, nettsteder og litteratur.

## 2.4 Vurdering av områdets funksjonsverdi for sjøorre

Sjøorre (*Melanitta fusca*) er en av våre største dykkender. Den er stort sett utbredt over hele Norge med unntak av indre deler av Rogaland og Agderfylkene. Estimert for hekkebestanden i Norge er beskjedent med bare ca. 1500 par. Sjøorre hekker i hele Fennoskandia og østover inn i Russland, mens en annen underart av sjøorre hekker i Nord-Amerika. Den trekker vekk fra innlandet og noe

sjørøver på vinteren og har overvintringsområde langs kysten. De største vinterforekomstene av sjørørre er registrert fra Lista til Jæren og i Trøndelag. Det er estimert en vinterbestand på 30 000 sjørørre langs kysten i Norge ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no), [www.seapop.no](http://www.seapop.no)).

Områdets funksjonsverdi for sjørørre har blitt evaluert basert på eksisterende kunnskap om området, intervjuer av lokale ressurspersoner og en tidsserie av observasjoner på ulike steder innenfor det foreslåtte verneområdet. Sjørørren oppholder seg vanligvis langt fra land. Vanligvis må den observeres med teleskop og er sjelden å finne nærmere enn 100 m fra land. Den er derfor ikke enkel å fotografere. Observasjon av sjørørre krever ornitologisk kunnskap og trening. Oftest gjenkjennes den når den letter fra vannet siden den da enklest kan skilles fra svartand (*Melanitta nigra*) ved at det hvite vingebliaset vises. Det ble gjort forsøk på overvåking av sjørørre ved å plassere ut kamera på flåte, men forsøket ble mislykket. En lokal kjentmann og hobbyornitolog (Harald Dahlby) ble engasjert for å observere og telle sjørørre minst en gang i måneden (november 2017 – februar 2018) ved tre hovedlokaliteter, Hoøya, Uthaug og Døsvika, men totalt ble sjørørre observert av Dahlby ved 12 lokaliteter (Figur 6). I tillegg ble data fra [www.artsobservasjoner.no](http://www.artsobservasjoner.no) samlet inn i området i november 2017 – februar 2018.



Figur 6 Tellesteder for sjørørre ([www.artsobservasjoner.no](http://www.artsobservasjoner.no)). Grønne prikker viser offentlige funnsteder mens de gule prikkene viser private funnsteder.

Det er mangelfull kunnskap om sjøorren sin biologi og så langt vi kan se er det ikke gjennomført dykkrelaterte feltstudier med bruk av moderne telemetriverktøy slik som dykkloggere. Det er imidlertid enighet om at sjøorre bruker grunne området (0-30 meter) for beiting vinterstid. En undersøkelse i Østersjøen registrerte omtrent 85% av vinterbestanden av sjøorre i områder med vanddybde mellom 10 og 30 m (Durinck m.fl. 1994), noe som også ser ut til å gjelde for den nært beslektede svartand (0-20 m) (Durinck m.fl. 1994, Kaiser m.fl. 2006). Sjøorre foretrekker området med sand og grusbunn hvor den vinterstid hovedsakelig spiser bløtdyr som muslinger og snegler, krepsdyr, pigghuder og mangebørsteormer. Det er lite kjent hva den spiser på sommeren, men det antas at insektslarver utgjør en del av kosten på sommeren.

Bestanden av sjøorre har gått kraftig ned i store deler av det europeiske overvintringsområdet (Jensen 2007) og vinterfugltellingene i Norge viser nedgang i noen områder ([www.seapop.no](http://www.seapop.no)). På bakgrunn av bestandsnedgang, og at bestanden av sjøorre er liten, har den fått rødlistestatusen sårbar (VU) på norsk (Kålås m.fl. 2010, Henriksen & Hilmo 2015) og internasjonal rødliste (IUCN 2017).

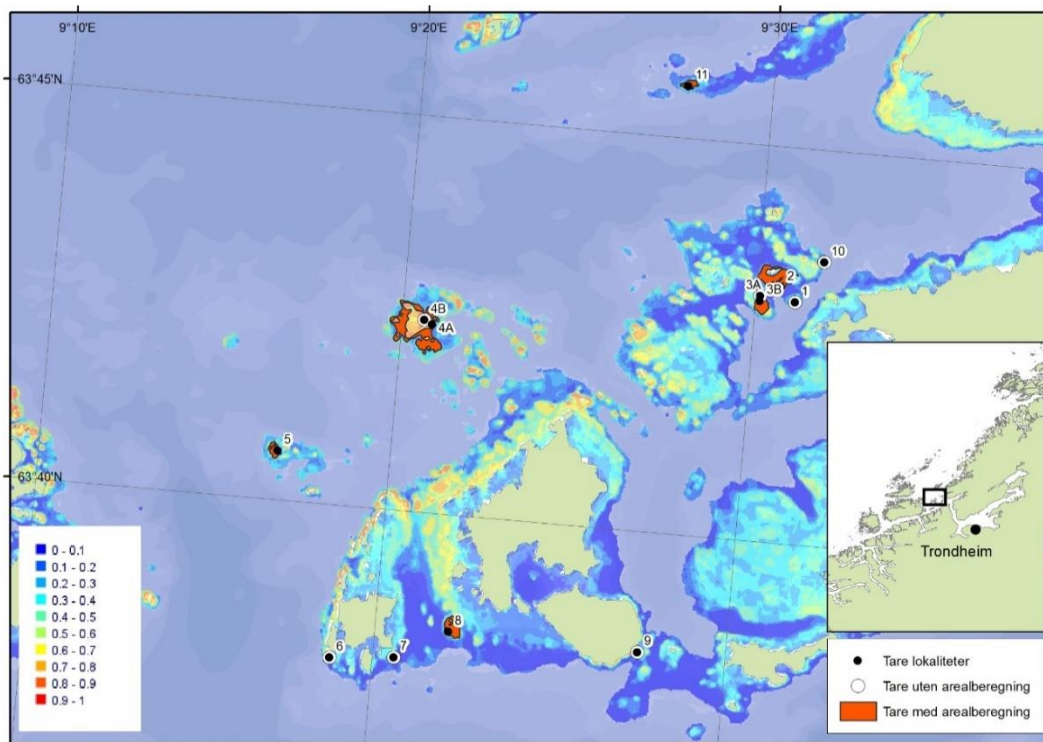
## 3 Resultater og diskusjon

### 3.1 Gruntvannshabitat

Kartlegging på grunt vann ble konsentrert om tare og ålegress på utvalgte lokaliteter innenfor og i ytterkantene av det foreslåtte (og utvidede) marine verneområdet. Stortareskoger tilhørende verdiklasse B ble registrert flere steder innenfor området mens ålegress ikke ble funnet.

#### 3.1.1 Tareskog

I feltarbeidet med kartlegging av tare ble 11 besøkte lokaliteter verifisert for tilstedeværelse av tare (Figur 7). Hele det foreslåtte og utvidede marine verneområdet er stort i areal og derfor er bare noen lokaliteter (hovedsakelig langs ytterkantene) av området undersøkt. På de lokalitetene som er registrert med et polygon er det foretatt arealberegning av utbredelsen basert på tilstedeværelse og dybdeutbredelse (Tabell 2). Det er også foretatt en verdisetting av lokaliteten i henhold til anbefalte retningslinjer i DN-håndbok 19-2001 (Tabell 2). De punktene som er markert som tarelokalitet uten arealberegning er de stedene hvor det ble registrert tare og dybdeutbredelse, men hvor manglende informasjon om bunnforholdene ikke tillot beregning av utbredelsesareal. Dybdekonturene i sjøkartene var for grove for disse områdene slik at arealberegningen hadde blitt for unøyaktig og stor dersom gitt dybde hadde blitt brukt. Kartet med verifiserte tarelokaliteter er lagt over et kart-lag som viser modellering av tareforekomster fra Bekkby m.fl. 2013 (Figur 7).



Figur 7 Tarelokaliteter verifisert i det foreslåtte verneområdet. Kartet ligger over et kart-lag som viser sannsynlighetsmodelleringen av tareskogforekomst fra Bekkby m.fl. 2013. Fargeskalaen nede til venstre illustrerer sannsynligheten for å finne tareskog, sannsynligheten øker gjennom fargeskalaen fra blått til rødt.

Tabell 2 Tarelokaliteter med posisjon og utbredelsesareal og verdiklasse i henhold til kriterier i DN håndbok 2001. \*Usikker arealberegning av dekningsområde for *L. hyperborea*, ny verifikasjon anbefales før endelig plassering i verdiklasse B

Lokalitet	Posisjon N	Posisjon Ø	Navn	Areal (m <sup>2</sup> )	Verdi klasse
1	63°43.063N	009°31.144Ø	Lysbotenflua	-	-
2	63°43.238N	009°30.702Ø		279 359	B
3a	63°43.106N	009°30.140Ø		129 181	B
3b	63°43.045N	009°30.137Ø			
4a	63°42.390N	009°20.879Ø	Tårnet	479 846	B
4b	63°42.435N	009°20.644Ø			
5	63°40.627N	009°16.806Ø	Uggsteinskjæra	60 676	-
6	63°38.085N	009°18.807Ø		-	-
7	63°38.160N	009°20.623Ø	Kalvholmstøtten	-	-
8	63°38.541N	009°22.109Ø	Palsaren	135 756	(B)*
9	63°38.492N	009°27.523Ø	Vågskjæret	-	-
10	63°43.598N	009°31.878Ø	Kjeungskjæret	-	
11	63°45.670N	009°27.580Ø	Tørrskjæret	56 589	-

### Lokalitet 1-3

Lokalitet 1, 2, 3a og 3b ligger tette sammen i et havområde (Figur 7) med mange holmer og skjær hvor det er modellert større tareskogforekomster sammen med flere skjellsandområder i Miljødirektoratets naturbase. Resultatet fra modelleringen er i samsvar med observasjoner gjort ved feltundersøkelser av området hvor spredte til tette områder med *L. hyperborea* ble observert innimellom områder dominert av sandbunn. Innimellom de tette bestandene av *L. hyperborea* vokste det også rødalger. Taren på denne lokaliteten har en del begroing i form av epifauna (mosdyr) og epifyttiske rødalger (Figur 8). Det ble beregnet areal dekning av tare på de stedene dybdekontene tillot det (Tabell 2). I følge anbefalte retningslinjer for verdisetting av marine naturtyper etter økologiske kriterier tilsvarende disse lokalitetene klassen B (mindre områder med tareskog som beskrives som viktig). Det ble ikke registrert innblanding av andre tarearter i områdene hvor *L. hyperborea* ble observert. Stortareskoger kun bestående av stortare er klassifisert som en viktig utforming.





Figur 8 Stortare (*Laminaria hyperborea*) med begroing i form av mosdyr (Bryozoa indet.) og epifyttiske rødalger (Rhodophyta indet) avbildet i området til lokalitet 1-3.

#### Lokalitet 4 a-b, Tårnet

Nord-vest for Storfosna ligger lokalitet 4 "Tårnet" som er en kjent og mye brukt dykkerlokalitet i området. Hele område 4a-b har flere sammenhengende belter med *L. hyperborea* ned til ca. 4 m dyp, flekker innimellom med sandbunn, kjærringhår (*Desmarestia aculeata*) og kråkeballen (*Echinus esculentus*). Det ble også observert store mengder av slangestjernen *Ophiocomina nigra* (svartslangestjerne) mot den lyse sandbunnen i området (Figur 9).



Figur 9 Sandbunn i området til lokalitet 4a-b nesten helt dekket av svartstjerne (*O. nigra*) og innslag av brun- og rødalger.

Det ble ved hjelp av håv og jernrive tatt opp prøver av tare for å verifisere hvilken art som var tilstede da stortare og fingertare (*Laminaria digitata*) er til forveksling like. Samtidig med innhenting av det som viste seg å være stortare kom det også et eksemplar av Draugtare (*Accorhiza polyschides*) (Figur 10).





Figur 10 Draughtare (*Accorhiza polyschides*) samlet inn på lokalitet 4a-b "Tårnet". a) hapter og stipes  
b) hapter

Det var flere områder innimellom tarebeltene med sand som er kartlagt som skjellsand i Miljødirektoratets naturbase. Observasjonene gjort i dette feltstudiet er i samsvar med modelleringen av tareskog vist i Figur 7. Areal dekning av tareskogen beregnet (Tabell 2) er slått sammen for alle observasjonene innenfor området og partiene med sand innimellom er ikke ekskludert. Det samlede arealet (479 846 m<sup>2</sup>) på disse lokalitetene tilsvarer en klasse B (viktig) verdisetting av naturtypen og ligger tett opp mot grensen for en verdisetting til et A-område (intakte tareskogområder med et areal >500 000 m<sup>2</sup>) (DN-håndbok 19-2001).

### Lokalitet 5. Uggsteinskjæra

Uggsteinskjæra ligger vest for Storfosna i en eksponert sone med Frohavet rett ut nord (Figur 7). Lokaliteten var dominert av *L. hyperborea* med begroing av rødalger og mosdyr (Figur 11). Det var fra før ikke registrert tare i dette området gjennom naturdatabasen, men modelleringen viser gul sone for sannsynlighet over et spredt område. Arealdekningen fra denne lokaliteten er mindre enn 100 000 m<sup>2</sup> og den faller derfor ikke inn under verdisettingskriteriene for en A eller B lokalitet (DN-håndbok 19- 2001)



Figur 11 *Laminaria hyperborea* med begroing av epifyttiske rødalger og mosdyr på lokalitet 5, Uggsteinskjæra oktober 2017

### Lokalitet 6 og 7

Disse lokalitetene ligger sør for Kråkvåg og har begge forekomster av *L. hyperborea* (Figur 12), men på grunn av store grunne områder ble det vanskelig å bruke en dybdekote til å avgrense lokaliteten. Det ble videre observert sandbunn innimellom spredte forekomster som strakk seg nesten hele veien mellom disse to lokalitetene, og det er derfor ikke foretatt arealberegning av disse forekomstene. Bildet av *L. hyperborea* fra området i Figur 12 viser sterkt begrodd tare, men dette var ikke tilfellet for størstedelen av taren på disse lokalitetene, ettersom taren her var blant de minst begrodde og hadde den mest intakte lamina av alle lokalitetene som ble observert. Det ble observert svartstjerne (*O. nigra*) også i dette området, men de dekket ikke bunnen i like stor grad som på lokalitet 4a-b.



Figur 12 Sterkt begrodd *Laminaria hyperborea* fra lokalitet 6-7, oktober 2017

### Lokalitet 8. Palsaren

Palsaren ligger sørøst for Storfosna (Figur 7) og hadde spredte *L. hyperborea* forekomster med et beregnet areal på 135 756 m<sup>2</sup> (Tabell 2). Fra sannsynlighetsmodellen er det middels stor sannsynlighet for å finne tare enkelte plasser i dette området. Siden området har store grunne områder og dybdekoter er brukt som avgrensning er det mulig at det beregnede arealet er i overkant stort. Taren på lokaliteten var i likhet med andre lokaliteter begrodd av mosdyr og rødalger (Figur 13 og Figur 14). Kråkeboller (*E. esculentus*) ble også observert. Utfra det beregnede arealet tilsvarende denne lokaliteten klassen B (viktig) for verdisetting av naturtypen, men usikkerheten rundt bruken av dybdekoten på denne lokaliteten gjør at ny undersøkelse bør utføres for sikker plassering i verdiklasse B.





Figur 13 *Laminaria hyperborea* med epifyttiske rødalger og epifauna av mosdyr fra lokalitet 8, oktober 2017



Figur 14 *Laminaria hyperborea* på hardbunn ved lokalitet 8, oktober 2017

### Lokalitet 9. Vågskjæret

Denne tarelokaliteten ligger sør-øst for Storfosna ved "Vågskjæret" ikke langt fra land (Figur 7) og har heller ikke fått beregnet dekningsareal av samme grunn som for lokalitet 6 og 7. Øverst i skvalpesonene ble det registrert brunalgene blæretang og sagtang, mens det fra 2 m dyp hovedsakelig var *L. hyperborea* som dominerte sammen med innslag av rødalger. Taren på denne lokaliteten hadde mye begroing av mosdyr, som hos enkelte individer dekket store deler av tarebladene (Figur 15). Det ble også observert en del kråkeboller (*E. esculentus*) på lokaliteten. Funnene av tare på denne lokaliteten samsvarer godt med sannsynlighetsmodellen til Bekkby.



Figur 15 *Laminaria hyperborea* med påvekst av mosdyr vokser sammen med rødalger på stasjon 9. Kråkebollen *E. esculentus* var også tilstede på lokaliteten

### Lokalitet 10. Kjeungskjæret

Undersøkelser rundt fyret på Kjeungskjæret viste at bunnen var dominert av *L. hyperborea* med innslag av rødalger på de dypeste punktene, mens lengre oppe i skvalpesonen ble det observert blæretang og sagtang. Denne observasjonen er i samsvar med sannsynlighetsmodellen som viser at det er stor sannsynlighet for å finne tare i dette området. Taren på denne lokaliteten var også begrodd av mosdyr og andre epifyttiske rødalger (Figur 16). Det ble ikke foretatt arealberegning for denne lokaliteten.





Figur 16 *Laminaria hyperborea* med rødalger og sagtang på lokalitet 10, oktober 2017

### Lokalitet 11. Tørrskjæret

Tørrskjæret ligger helt i ytterkanten av det foreslåtte marine verneområdet og er den nordligste tarestasjonen som ble undersøkt. Dominerende art her var stortare ned til omtrent 4 m dyp, men stasjonen hadde også innslag av rødalger og store mengder kråkeboller (*E. esculentus*). Taren på denne lokaliteten hadde en mer flisete lamina i forhold til de andre lokalitetene (Figur 17). Arealet dekket av tare ble beregnet til 56 589 m<sup>2</sup>. Arealdekningen fra denne lokaliteten er mindre enn 100 000 m<sup>2</sup> og den faller derfor ikke inn under verdsettingskriteriene for en A- eller B-lokalitet (DN-håndbok 19- 2001)



Figur 17 *Laminaria hyperborea* på stasjon 11. Taren på denne lokaliteten var i dårlig forfatning, og det ble observert mye kråkeboller (*E. esculentus*) på lokaliteten.

Feltverifikasjoner av tareskog i dette området viser at det er tareskog representert i hovedsak av *L. hyperborea* på de aller fleste kystnære steder hvor det finnes substrat for å feste seg på. Utbredelsen og dermed verdisetningen av lokalitetene varierer innenfor området fra størrelser under verdissetningskriteriene til opp mot størrelser som tilsvarer klassen A- svært viktig. Det foreslåtte verneområdets areal sett mot de tarelokalitetene som ble undersøkt og definert til verdiklasse B i dette studiet gir grunnlag for å anta at det finnes større forekomster av tare også andre steder innenfor det foreslåtte verneområdet som ikke har blitt verifisert og oppmålt i denne kartleggingen. Modellering av tare i Bekkby m.fl. (2013) viser også sannsynlighet for tareforekomster over store deler av området (Figur 7).

### 3.1.2 Ålegress

Fra litteratur og ulike databaser ble det klart at ålegress har vært registrert flere steder til ulike tider innenfor det foreslåtte verneområdet. De fleste observasjoner ble gjort en del år tilbake i tid (1985) med kun noen få observasjoner i nyere tid. Under vårt kartlegging av naturtypen ble det ikke funnet ålegress i Bjugn fjorden, til tross for at egnet substrat var tilstede i grunne områder hvor lyset slipper til. At det ikke ble funnet ålegresslokaliteter i denne kartleggingen kan skyldes at det er feil årstid for registrering av denne naturtypen og at eventuelt tilstedeværende ålegress allerede hadde visnet bort for sesongen. Det ble foretatt en rask sjekk av områdene ved Innstrandfjæra for å se om tidligere verifiserte forekomster av *Z. angustifolia* var mulig å spore, men det ble ikke observert noe på denne lokaliteten heller. Mai/juni vil sannsynligvis være en bedre årstid for kartlegging av denne naturtypen. Det er også en mulighet for at ålegress ikke er like utbredt i området som før, at naturtypen er i tilbakegang for området. Under intervju med grunneier på Storfosna fortalte han at

det tidligere har vært observert det som blir beskrevet som ålegress flere steder langs strandlinjen på øya, mens de siste 5-10 årene har det ikke vært observert i det hele tatt.

På bakgrunn av funnene og informasjonen samlet i denne kartleggingen anbefales det å gjøre en utvidet kartlegging av ålegress på en mer gunstig årstid. I en eventuell videreføring av kartleggingen bør lokalitetene hvor det tidligere har vært registrert ålegress besøkes på nytt i tillegg til nye potensielle lokaliteter for å se om arten fortsatt forekommer.

## **3.2 Habitat på større dyp**

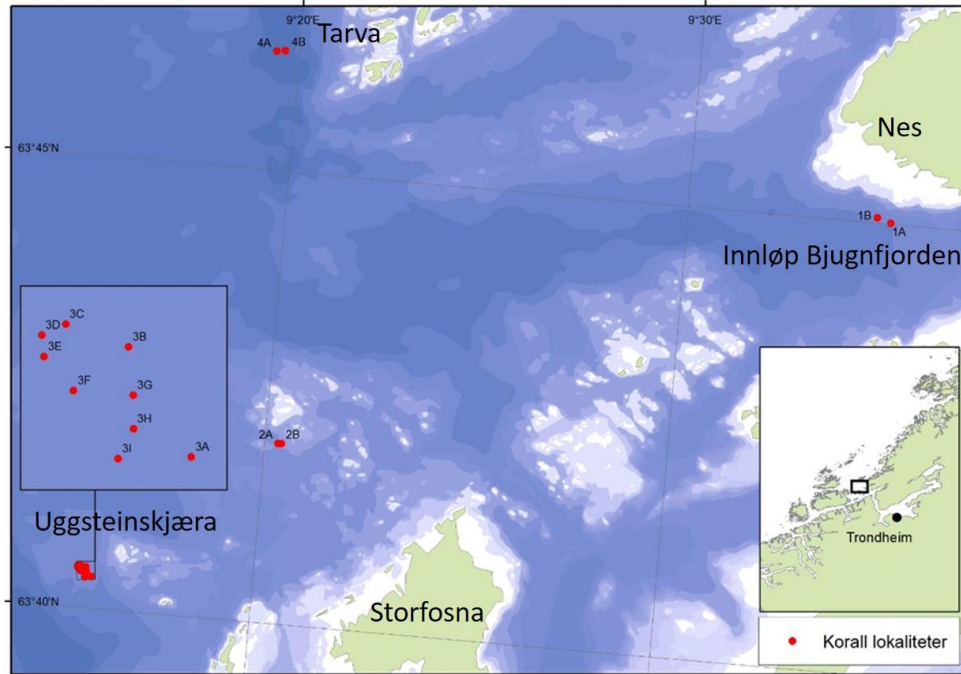
### **3.2.1 Koraller**

Fire korall lokaliteter, registrert av Dons i 1944, ligger innenfor eller i nærheten av den nye foreslåtte grensen for marint verneområde i Ørland og Bjugn kommune (Figur 4). Disse lokalitetene ble undersøkt med ROV for eventuell verifisering av funnene til Dons. Posisjoner for og observasjoner på stasjon 1-4 er samlet i tabell 1-4 i vedlegget og artsliste fra stasjon 1-4 ligger i tabell 5 i vedlegget.

#### **Stasjon 1**

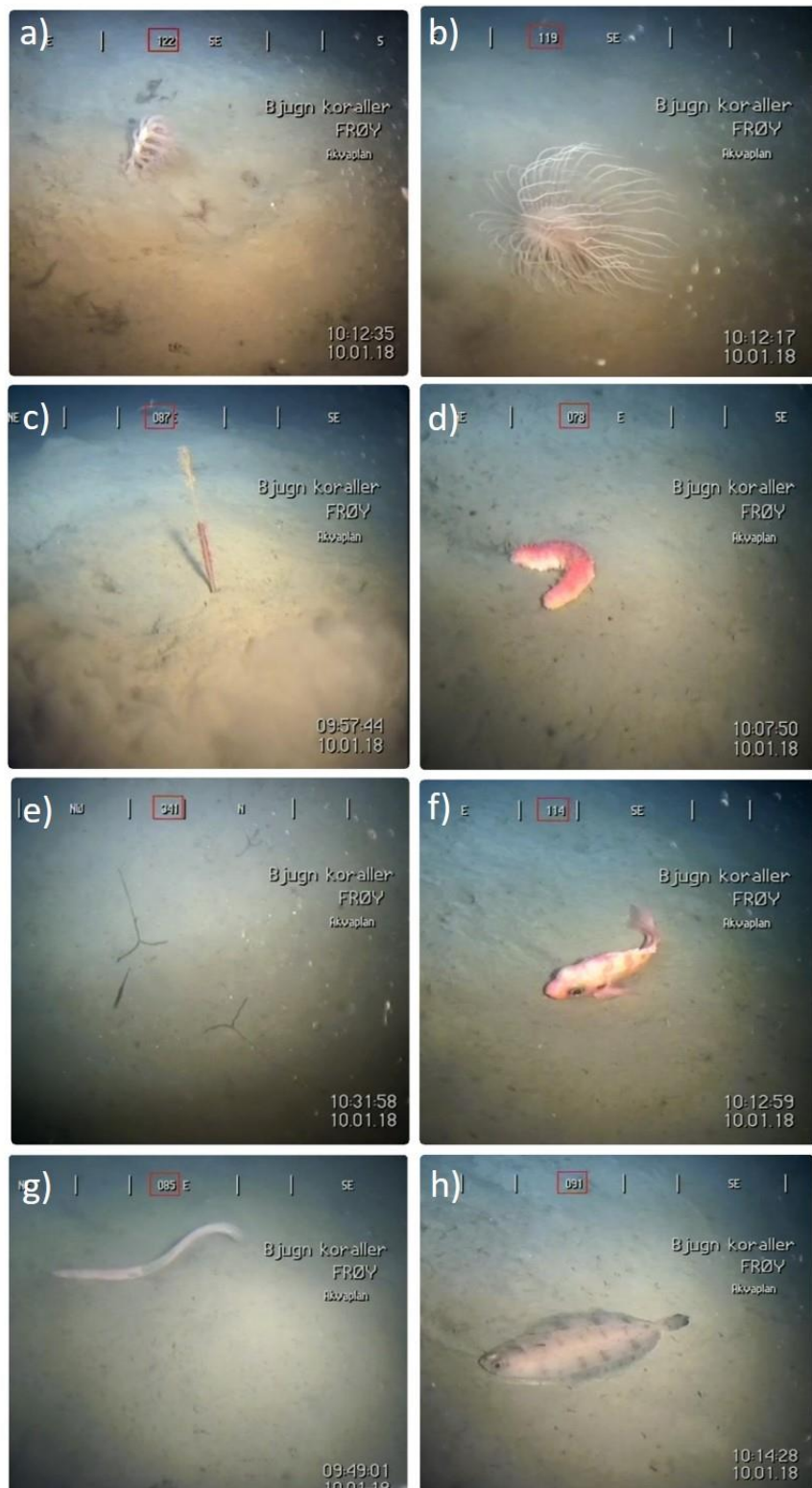
Stasjon 1 ligger ved munningen av Bjugnfjorden (Figur 18) på 200-300 m dyp og er registrert med funn av døde koraller. Det interessante på denne stasjonen var å finne ut om det var levende koraller i nærheten av lokaliteten som Dons avmerket som død. Steinkorallen *L. pertusa* bygger nytt rev oppå gamle døde deler av revet og i de fleste tilfeller vil det være en sone med korallgrus (døde koraller med assosiert fauna) rundt eller nedenfor et levende rev. Dons brukte trekantskrape under disse undersøkelsene og dersom prøvene hans ble hentet fra korallgrusen er muligheten tilstede for at det kan finnes levende koraller i nærheten.



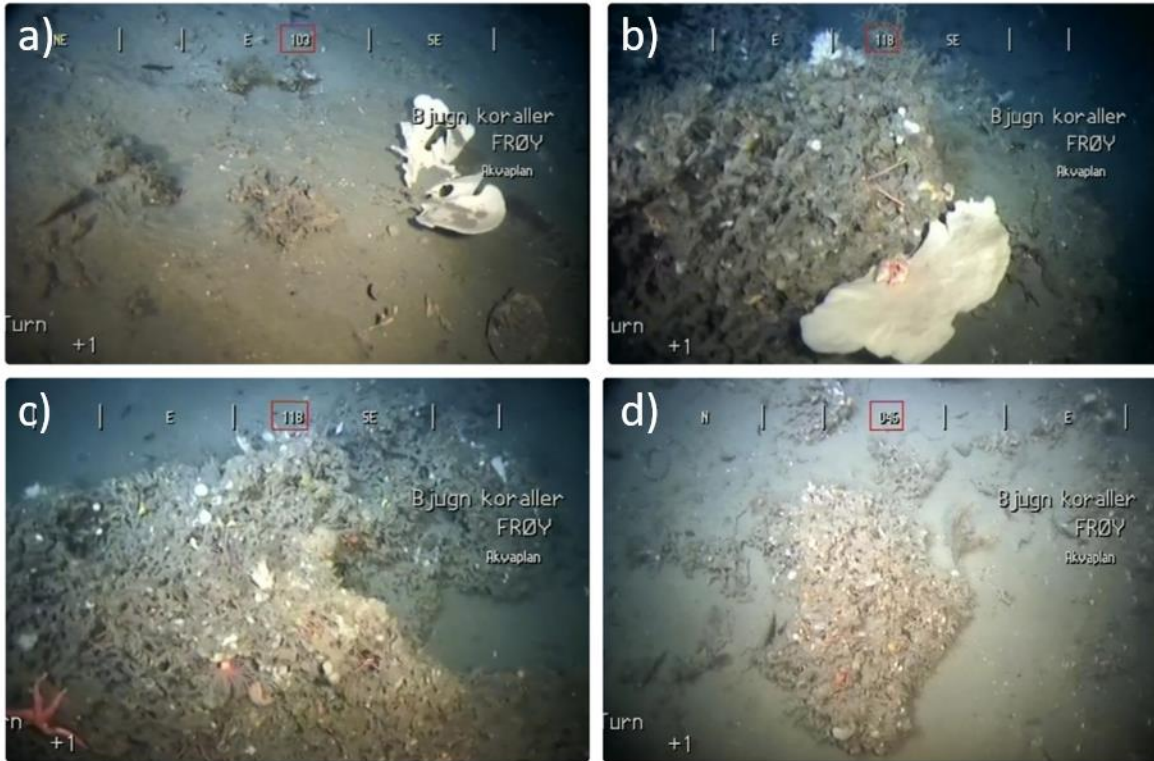


Figur 18 Delområder kartlagt for koraller i det planlagte verneområdet Storfosna- Bjugn fjorden oktober 2017. Stasjonene 1A, 2A, 3A og 4A er posisjonene til Carl Dons korallobservasjoner. De resterende stasjonsmerkene (B-I) er observasjoner gjort i dette studiet.

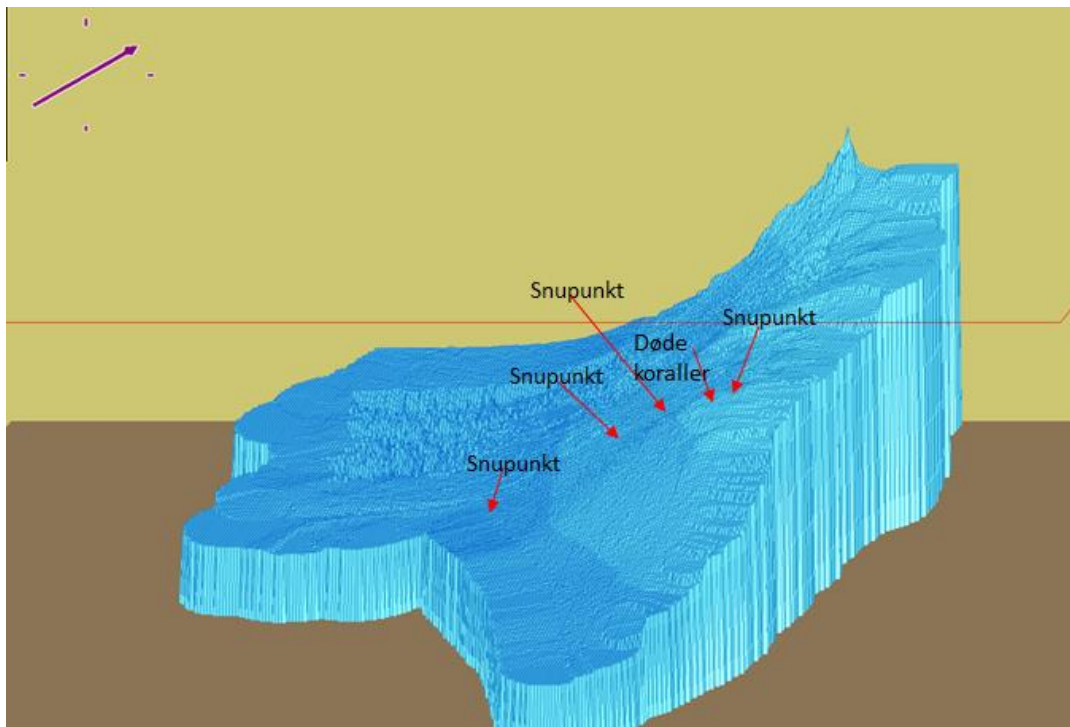
ROV' en ble senket ned omtrent 500 meter fra Dons avmerkede posisjon og møtte på bløtbunn med typisk bløtbunnsfauna (Figur 19a-h). ROV ble ført mot grunnere vann over bløtbunnsedimenter til omtrent 145 m dyp til en avstand på omtrent 300 m fra posisjonen der Dons rapporterte om funn av død *L. pertusa*. Videoen viste så en overgang fra bløte sedimenter med store mengder krokbærende pølseorm (*Bonellia viridis*) til spredte forekomster av svamp og døde skjell før døde korallblokker, som antas å være *L. pertusa*, dukket opp (Figur 20a-d). Det ble ikke identifisert levende koraller på eller i nærhet av disse korallblokkene, men fauna som ofte er å finne i korallgrus ble registrert (krepssdyr, svamp, manglebørstemark), men er vanskelig å identifisere nærmere til art. Disse funnene samsvarer med Dons observasjon. Området dekket av ROV er forholdsvis lite og bunntopografikartet (Figur 21) fra multistråle ekkoloddet viser at de døde korallblokkene ligger i en skråning som har flere platåer oppover mot grunnere vann. Slike platåer kan være substrat som er egnet for koraller og det kan ikke utelukkes at det kan finnes levende koraller i disse delene av området.



Figur 19 Noen arter funnet ved stasjon 1. a) Hanefot (*Kophobelemnion stelliferum*) b) Muddersjørøse (*Bolocera tueidae*) c) Liten piperenser (*Virgularia mirabilis*) d) Rødpølse (*Stichopus tremulus*) e) Krokbærende pølseorm (*Bonellia viridis*) f) Lusuer (*Sebastes viviparus*), g) Slimål (*Myxine glutinosa*), h) Smørflýndre (*Glyptocephalus cynoglossus*)



Figur 20 Bildegalleri (a-d) av døde koraller/korallblokker på stasjon 1. Munningen av Bjugnfjorden januar 2018



Figur 21 Bunntopografi fra multistråle ekkolodd over området for stasjon 1 ved munningen av Bjugnfjorden. Snupunktene indikerer ytterpunktene for kartleggingen. Nordpil oppe til venstre



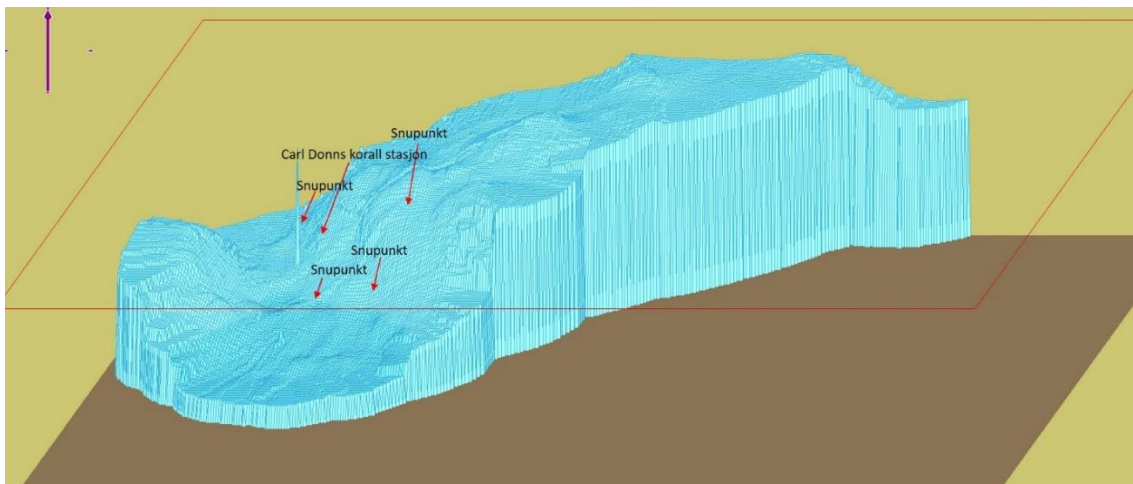
## Stasjon 2

Stasjon 2 ligger mellom flere holmer nordvest for Storfosna i et område med maks dybde på 86 meter (Figur 18). ROV dykket ned til bunnen på 40 m dyp bare 70 m øst for Dons avmerkede posisjon for koraller. Bunnen besto av store steiner (steinrøys) med grov sand, døde skjell og fragmenter av skjell innimellom. Etterhvert i undersøkelsen kom ROV over blandet bunn med grus og bløtere sedimenter (Figur 22). Det ble ikke observert koraller, bortsett fra noen eksemplarer av bløtkorallen dødmanns hånd (*Alcyonium digitatum*, Figur 22a), som ofte observeres på hardbunn i grunnere farvann og som ikke nødvendigvis forekommer sammen med andre korallarter.

Området undersøkt med ROV på denne stasjonen er forholdsvis grunt, mellom 40-86 m, og er vanligvis for grunt til at de store korallrevne forekommer. Bunntopografiske målinger gjort med multistråle ekkolodd viser at området undersøkt og Dons korallstasjon ligger i en skråning som går ut i en slette på omkring 90 m dyp (Figur 23). Denne dype sletten ligger i midten av et større grunnere område, mens vest, sør-vest er det et større dypere område igjen som er mindre enn 500 meter fra Dons avmerkede korall lokalitet. Det kan ikke utelukkes at det finnes koraller i nærheten av området som ble undersøkt med ROV og en eventuell videre kartlegging anbefales å fokusere på de dypere områdene vest for området vi undersøkte.



Figur 22 Dominerende bunnforhold på stasjon 2, nordvest for Storfosna januar 2018 a) hardbunn med store steiner og bløtkorallen dødmanns hånd b) bløtere bunnforhold som for en stor del er dominert av ulike arter svamper.



Figur 23 Bunntopografi fra multistråle ekkolodd over området for stasjon 2, nordvest for Storfosna januar 2018. Snupunktene indikerer ytterpunktene for kartleggingen. Nordpil oppe til venstre

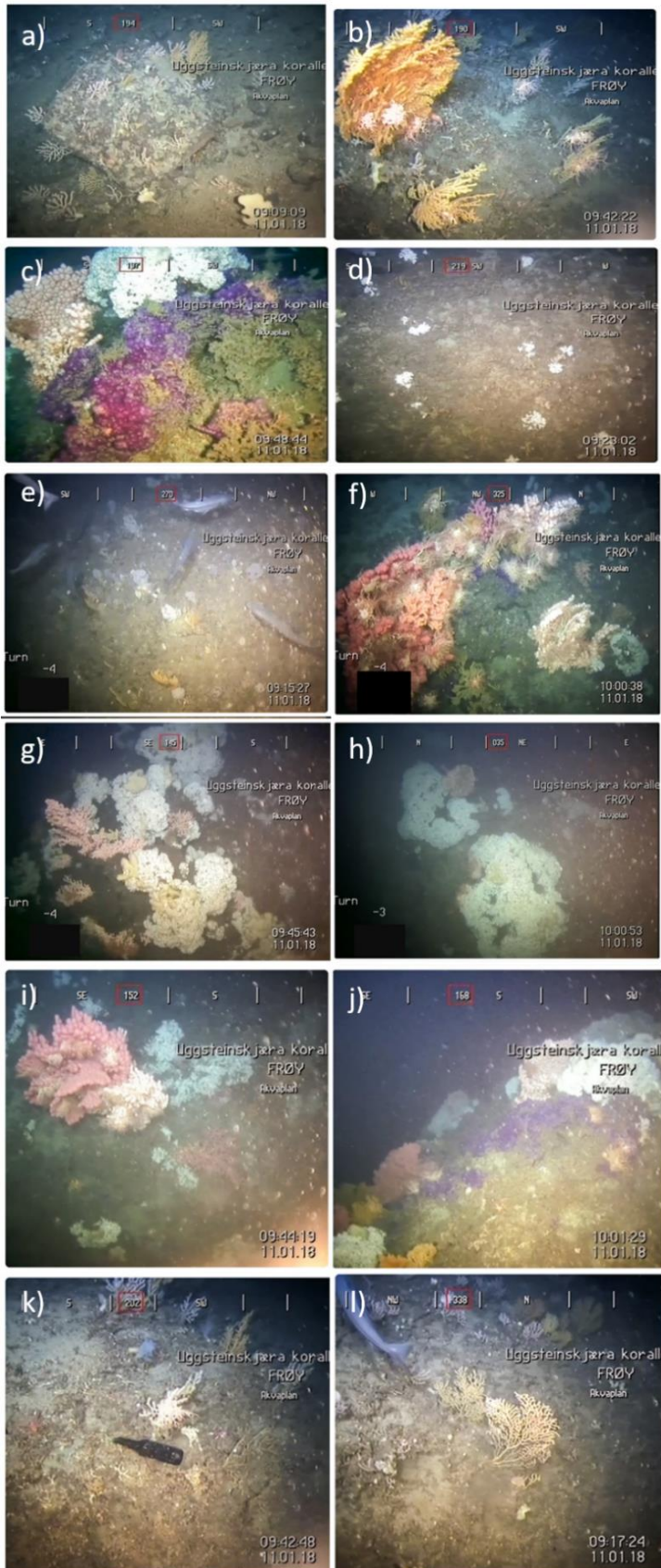
### Stasjon 3

Stasjon 3 ligger vest for Storfosna ved Uggsteinskjæra og er akkurat utenfor det foreslåtte marine verneområdet (Figur 18). Området undersøkt med ROV ligger på dyp mellom 110 og 200 meter og ligger omgitt av grunnere områder i nordlig, vestlig og østlig retning.

ROV dykket første gang til 190 m dyp, 340 m nordvest for Dons avmerkede posisjon (Figur 18) og traff umiddelbart på steinete bunn med mykt sediment innimellom. Landskapet domineres for en stor del av bløtkorallen blomkålkorall (*Drifa*. sp), svamp (flere forskjellige arter) og hornkorallen sjøbusk (*Paramuricea placomus*). En stim med sei (*Pollachius virens*) var svært aktive i næringssøk og brukte antakeligvis lysene til ROVen som hjelp i søk etter mat. Etterhvert som ROV beveger seg grunnere i nord-vestlig retning endrer bunnforholdene seg fra blandet bunn til mer hardbunn med spredte forekomster av sjøtre (*Paragorgia arborea*), sjøbusk og blomkålkorall.

Etter disse observasjonene tok det ikke lang tid før de første spredte *L. pertusa* forekomstene dukket opp på 175 m dyp, helt i samsvar med funnene til Dons. Etterhvert som ROVen beveget seg grunnere og oppover langs en forhøyning ble forekomstene tettere og til slutt dekket *L. pertusa* rev med assosiert fauna store deler av bunnen. Gamle døde koraller kunne tydelig sees under de friske levende korallene. ROVen undersøkte videre noen hundre meter i hver retning for det første treffpunktet av *L. pertusa* og fant levende steinkoraller, hornkoraller og mykkoraller, både som spredte forekomster og hele vegger/bakker i alle retninger bortsett fra øst for det første treffpunktet. Figur 24 viser noen av funnene på stasjon 3. Østover er bunnen dominert av grus blandet med bløte sedimenter og enkelte store steiner begrodd av svamp.

Bunntopografikartet fra multistråle ekkoloddet (Figur 25) over undersøkelsesområdet viser at *L. pertusa* for det meste ble funnet i den kupert delen av terrenget og i mindre grad på flat bunn. Dette er forenelig med at koraller er stedbunden og avhengig av strøm og utskiftning av vann for å få tak i næring. Området som ble undersøkt med ROV utgjør i likhet med stasjon 1 og 2 et lite areal sett i forhold til det totale arealet på det foreslåtte verneområdet og det er sannsynlig at revet som ble undersøkt er større i utstrekning og at det kan være flere korallforekomster i området.



Figur 24

Bildegalleri av funn på stasjon 3, Uggsteinskjæret januar 2018

a) svampedominert bunnsamfunn

b) sjøbusk (*Paramuricea placomus*) med flere eksemplarer av slangesjøstjernen medusahode (*Gorgonocephalus* sp.)

c) levende koraller *L. pertusa*, *Paragorgia arborea* og *Anthelia borealis* voksende på døde eksemplarer av *L. pertusa*

d) spredte forekomster av *L. pertusa*

e) stim av sei i næringsssøk

f) ansamling av korallene *P. arborea*, risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*), *A. borealis* og flere eksemplarer av medusahode

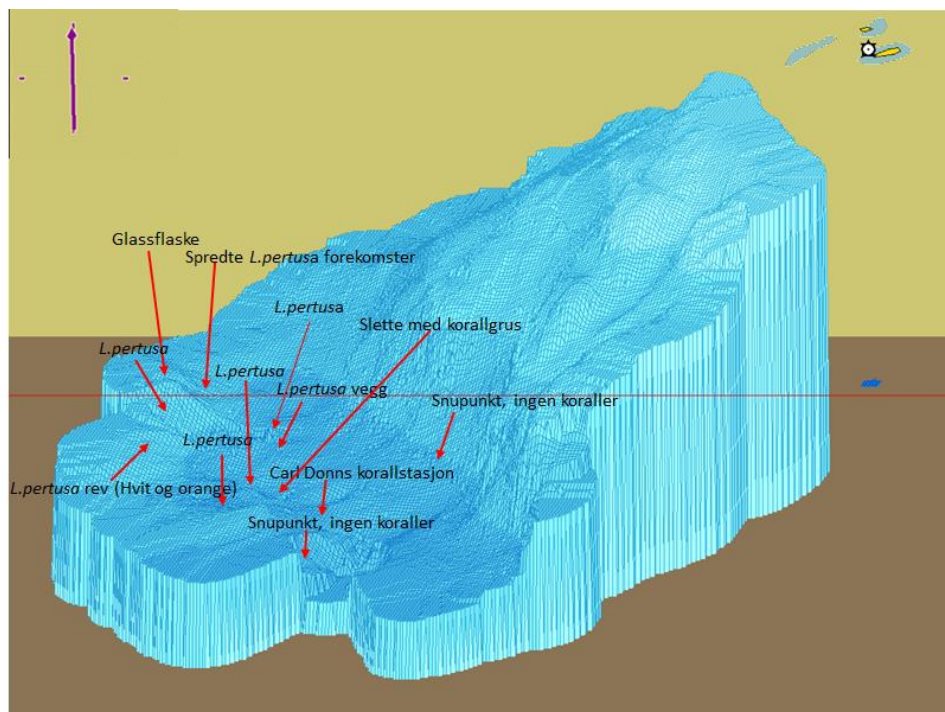
g-i) *L. pertusa*, *P. arborea* og flere uidentifiserte svamper

j) toppen av en forhøyning med flere typer koraller voksende sammen oppå dødt *L. pertusa* rev

k) glassflaske/søppel

l) bunnforhold like i nærheten av *L. pertusa* rev

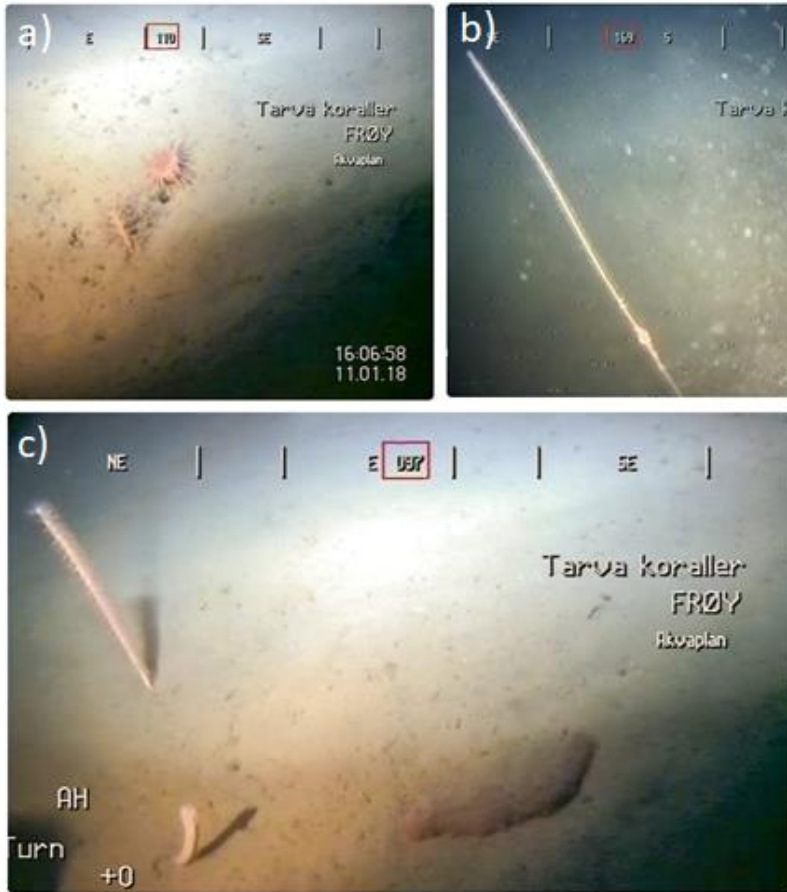




Figur 25 Bunntopografikart fra multistråle ekkolodd over området for stasjon 3 Uggsteinskjæret, januar 2018. Snupunktene indikerer ytterpunktene for kartleggingen. Nordpil oppe til venstre

#### Stasjon 4 vest for Tarva

Dette er den dypeste lokaliteten i denne undersøkelsen og Dons korallregistrerte posisjon ligger på 440 m dyp vest for Tarva (Figur 18). ROV gikk ned på bunnen omtrent 260 m øst for dette punktet og landet på 440 m og bløtbunn. Det området som ble dekket med ROV viser utelukkende bløtbunn med assosiert bløtbunnsfauna (Figur 26) og ingen tegn til korallgrus eller koraller. ROV kom aldri over Dons stasjon da den fikk problemer med strømforsyningen og undersøkelsen måtte avbrytes. Utfra sjøkart over området og data fra multistråle ekkoloddet (Figur 27) ligger Dons stasjon og det området ROVen undersøkte på en dyp slette/renne, med gjennomsnittlig dybde på 450 m, som går fra spissen av Tarva og nordover ut i Frohavet. Et annet korallrev registrert av Dons på samme tid og senere verifisert av Havforskningsinstituttet ligger bare 1,47 nautiske mil (2722 m) lenger nordvest for denne posisjonen på 290 m dyp. Dette revet ligger grunner og fra bunnforholdene ser det ut til at det ligger oppå en forhøyning eller rygg som kanskje kan ha fastere underlag og som er mer forenelig med hvor et korallrev vanligvis finnes. Det kan heller ikke utelukkes at det finnes korallstrukturer i nærheten av vårt leteområde, men i denne undersøkelsen fantes det ikke spor av koraller av noe slag.



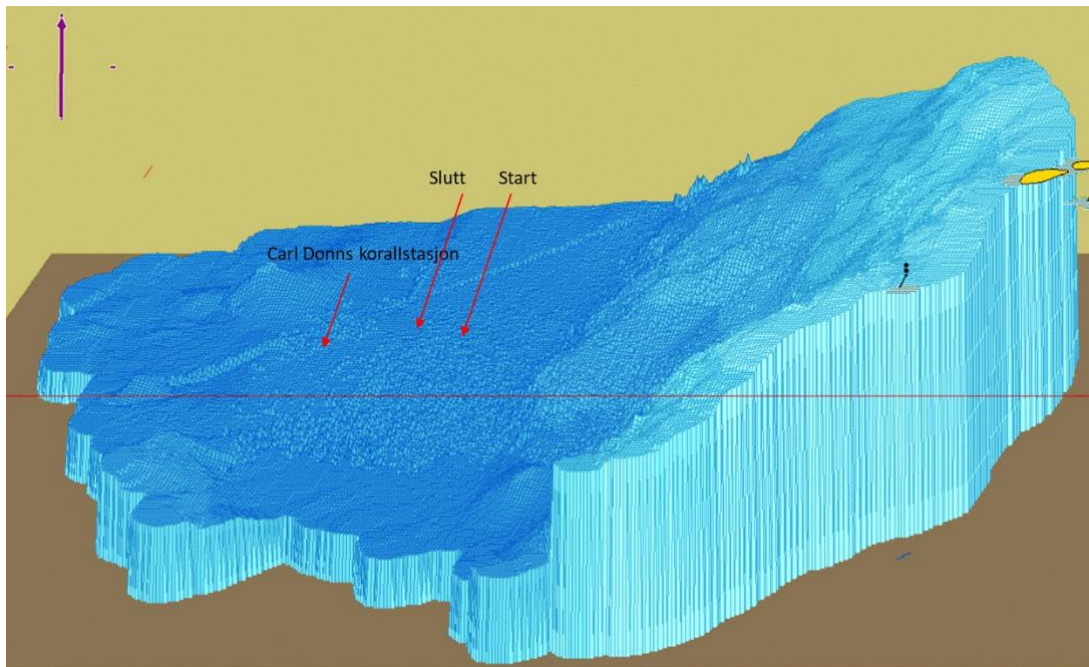
Figur 26

Bunnforhold og fauna funnet på stasjon 4, vest for Tarva januar 2018

a) hanefot (*K. stelliferum*) og Muddersjørose (*B. tueidae*)

b) stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*)

c) liten piperenser (*V. mirabilis*), rødpølse (*S. tremulus*) og slimål (*M. glutinosa*) delvis nedgravd



Figur 27 Bunntopografi fra multistråle ekkolodd over området for stasjon 4. Nordpil oppe til venstre



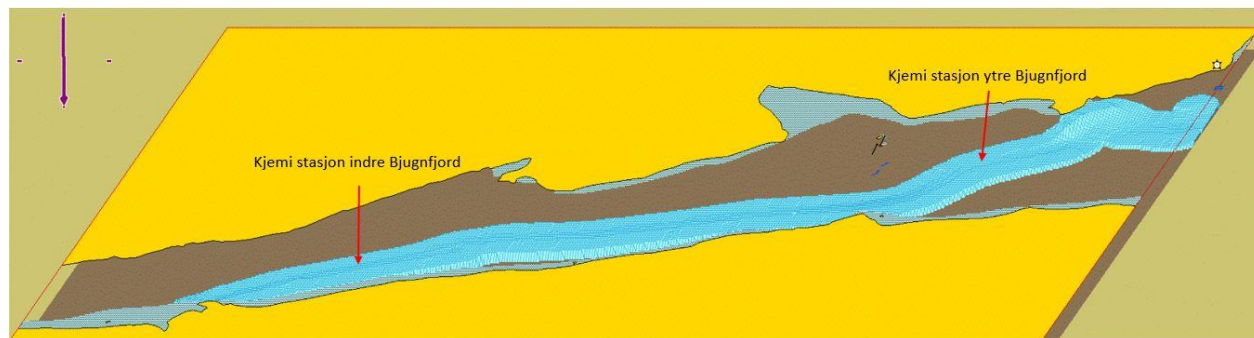
Av fire stasjoner undersøkt ble det verifisert levende *L. pertusa* rev på stasjon 3 og død *L. pertusa* på stasjon 1. Området som er kartlagt i denne omgang er arealmessig lite i forhold til det totale arealet av det foreslåtte verneområdet og sannsynlighet for å finne koraller også andre steder eller i utstrekning av de undersøkte lokaliteter vurderes som stor.

*L. pertusa* og *P. arborea* er vurdert som nær truet i Norsk rødliste for arter (Henriksen og Hilmo 2015). Med en generasjonstid på henholdsvis 11 og 20 år vil det si at disse korallene vokser sakte. *L. pertusa* rev er generelt utsatt for skader på grunn av høy aktivitet med bunntråling i områder hvor revene befinner seg og der har blitt observert både nye og gamle skader på *L. pertusa* rev. Faren for at skader akkumuleres over tid slik at flere rev kan forsvinne helt gjør at arten har fått status som nær truet. *P. arborea* danner høye individer som lett brekker av eller velter ved mekanisk påvirkning, og veltede eller skadede individer har stor sannsynlighet for å dø. På grunn av skadepotensialet på arten vurderes den med stor sannsynlighet å være i tilbakegang av Artsdatabankens ekspertpanel for svamper og nesledyr (Henriksen og Hilmo 2015).

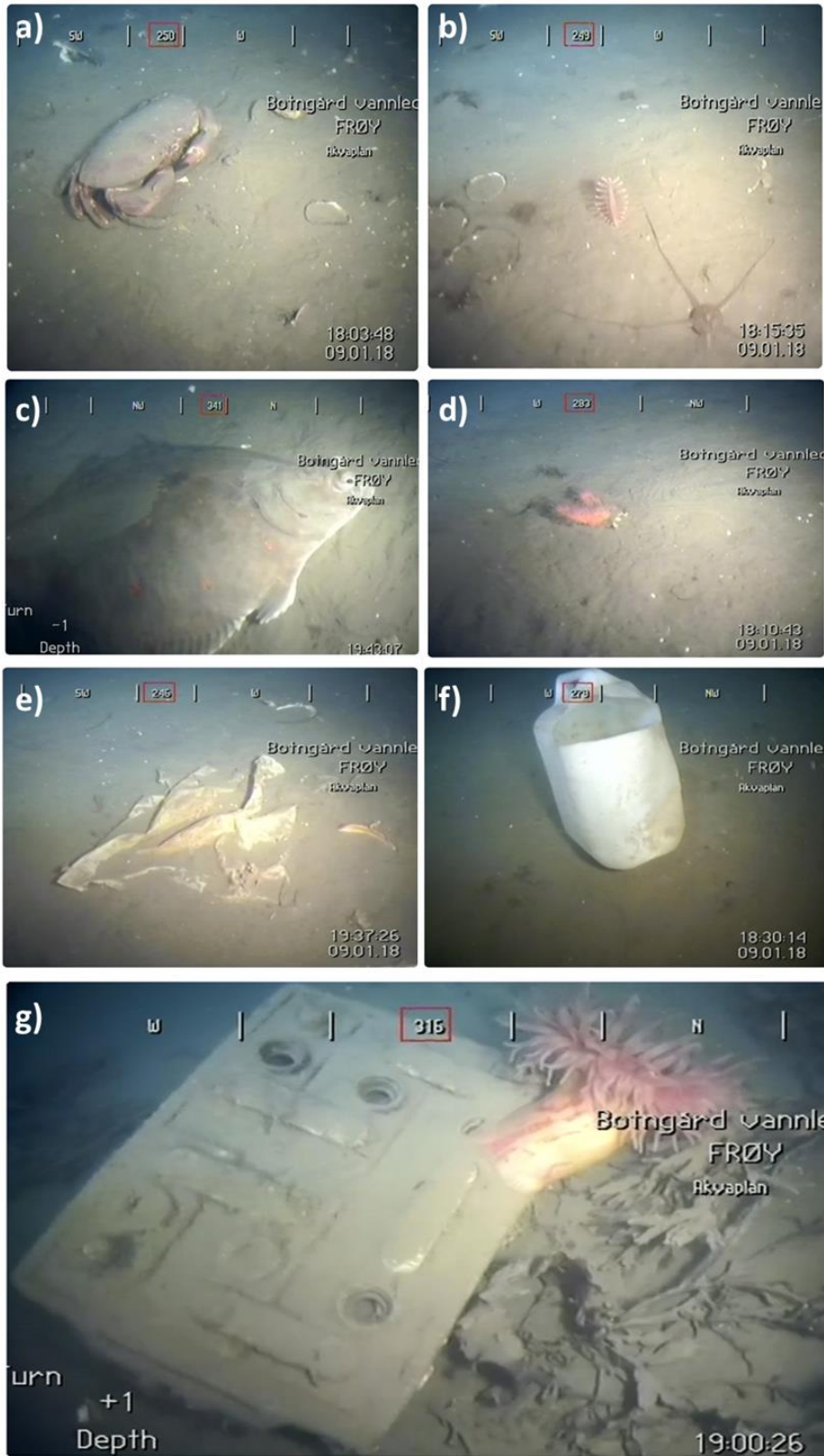
### 3.2.2 Vannledningstrase i Bjugnfjorden

Hele den planlagte traseen for vannledningen i Bjugnfjorden ble undersøkt ved hjelp av multistråle ekkolodd og ROV med video. Bunntopografikartet fra multistråle ekkoloddet (Figur 28) viser et nokså ensartet flatt terreng med maks dybde på 34 meter ved vannledningstraseens start i ytre del av fjorden og gradvis avtagende dyp innover i fjorden til andre ende av vannledningstraseen.

ROV videoen viser at det er bløte bunnforhold med enkelte steiner innimellom og synlig fauna (Figur 29a-d) er spredt og domineres hovedsakelig av sjøstjerner av forskjellige arter, sjøfjær og en og annen flyndre (se tabell 6 i vedlegg 1 for artsliste), ingen av de observerte artene er registrert som truet eller nær truet på artsdatabankens rød-liste (Henriksen og Hilmo 2015). Det ble også funnet en del søppel fra menneskelig aktivitet, blant annet en plastkanna og et bilbatteri (Figur 29 e-g). Det ble tatt bunnprøver for analyse av miljøfremmede stoffer fra to stasjoner langs vannledningstraseen (Figur 28), resultatet fra disse prøvene er omtalt i avsnitt 3.3.5 "Miljøfremmede stoffer i sedimenter".



Figur 28 Bunntopografi langs den planlagte vannledningstraseen med angitt plassering av kjemistasjon 5 (indre Bjugnfjorden) og kjemistasjon 6 (ytre Bjugnfjorden). Nordpila opppe til venstre viser orienteringen til kartet. Merk at nord er ned og sør oppover i kartet.



Figur 29

Observasjoner langs den planlagte vannledningstraseen i Bjugnfjorden

- a) taskekrabbe (*Cancer pagurus*) på bløte bunnsedimenter og skjellfragmenter
- b) sjøfjær (*Pennatula phosphorea*) og slangestjerne (Ophiuroidea)
- c) rødspette (*Pleuronectes platessa*)
- d) dødmannshånd (*A. digitatum*)
- e,f,g) ulike typer søppel

### 3.2.3 Bløtbunns habitat

Sedimentene varierte i innhold av organisk karbon (TOC) og kornstørrelse på de ulike stasjonene (Tabell 3). På stasjon 2 og stasjon 7 (Bjugnfjord ved Uthaug havn) hadde sedimentene høyt innhold av sand med under 10% finkornede (leire/silt) partikler og lavt innhold av TOC (0,7-1,4%). På stasjon 3 hadde sedimentene høyt innhold av sand og silt samt lavt innhold av TOC (1,0%). På stasjon 4, stasjon 5 (indre Bjugnfjord) og stasjon 6 (ytre Bjugnfjord) var høyest bestanddel i sedimentene silt (>67%) og TOC innholdet var 1,8-2,3%.

Tabell 3 Innhold av organisk karbon (TOC) og kornstørrelsesfordeling i bunnsediment fra Bjugnfjord området januar 2018. Stasjon 1 er ikke tatt prøve av grunnet grovt sediment

Stasjon	TOC (%)	Kornstørrelse (%)		
		Leire (<2µm)	Silt (2-63µm)	Sand (>63µm)
1*	-	-	-	-
2	0,67	0,5	8,7	90,8
3	1,0	2,2	43,4	54,3
4	2,1	4,9	91,6	3,4
5	1,8	3,0	67,7	29,3
6	2,3	2,5	70,8	26,7
7	1,4	0,2	3,5	96,3

### 3.2.4 Bunnfauna i sediment

Komplett artsliste fra sedimentprøvene finnes i tabell 7 i vedlegg 1.

De ti mest tallrike artene fra hver stasjon (1-4) er vist i Tabell 4.

Tabell 4 De ti mest tallrike arter av virvelløse bunndyr fra stasjon 1

Art (taxon)	Gruppe*	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	Polychaeta	80		445	598
<i>Amythasides macroglossus</i>	Polychaeta	51	28		
<i>Spiophanes kroyeri</i>	Polychaeta	33			
<i>Melythasides laubieri</i>	Polychaeta	27			
Oligochaeta indet.	Oligochaeta	27			
<i>Eclysippe vanelli</i>	Polychaeta	25			
<i>Galathowenia fragilis</i>	Polychaeta	24			
<i>Mendicula ferruginosa</i>	Bivalvia	24		69	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	Sipunculida	21		22	80
<i>Amphipholis squamata</i>	Ophiuoridae	16			
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	Polychaeta		826		
<i>Galathowenia oculata</i>	Polychaeta		190	56	
<i>Modiolula phaseolina</i>	Bivalvia		110		
Owenia sp.	Polychaeta		92		
Ampelisca sp.	Amphipoda		57		

<i>Melinna elisabethae</i>	Polychaeta		45		
<i>Leptochiton asellus</i>	Polyplacophora		42		
<i>Glycera capitata</i>	Polychaeta		28		
<i>Pholoe baltica</i>	Polychaeta		28	38	
<i>Thyasira equalis</i>	Bivalvia			54	126
<i>Heteromastus filiformis</i>	Polychaeta			48	2030
<i>Abyssoninoe scopa</i>	Polychaeta			32	
Polydora sp.	Polychaeta			29	
<i>Notomastus latericeus</i>	Polychaeta			19	
Aphelochaeta sp.	Polychaeta				174
Arabellidae indet.	Polychaeta				91
<i>Rhodine loveni</i>	Polychaeta				50
<i>Polycirrus plumosus</i>	Polychaeta				49
Caudofoveata indet.	Caudofoveata				42
<i>Abra nitida</i>	Bivalvia				40

\*Norske gruppenavn:

Polychaeta: Mangebørstemark

Oligochaeta: fåbørstemark

Bivalvia: muslinger

Sipunculida: pølseormer

Ophiuridea: slangestjerner

Amphipoda: tanglopper

Polyplacophora: leddsnegler

Caudofoveata: Ufurede ormebløtdyr

Bløtbunnfaunaen beskrives i tillegg til artsforekomstene også gjennom utregning av diversitetsindekser. Det ses stor variasjon mellom stasjonene, der stasjon 4 har en tydelig forstyrret fauna, mens stasjon 1 har høyest diversitet (Tabell 5).

Tabell 5 Arts- og individtall, samt diversitet i bløtbunnsfauna på fire stasjoner i der foreslåtte marine verneområdet i Ørland og Bjugn kommuner, januar 2018.

	Total	1*	2	3	4
Antall individ	7542	652	2077	1100	3713
Antall arter	274	129	158	90	79
Shannon-Wiener (H')	---	5,7	4,4	4,1	2,8
Pielou	---	0,82	0,60	0,63	0,45
ES100	---	47	34	30	18

\*St 1 basert på kun 3 replikat.

### 3.3.5 Miljøfremmede stoffer i sedimenter

#### 3.3.2.1 Sedimentkvalitet

I Tabell 6 –8 sammenlignes analyseresultater med tilstandsklasser for sedimenter. For noen av miljøgiftene finnes det ikke tilstandsklasser.

Som det fremgår av Tabell 6 tilsvarer miljøtilstanden i sedimentene basert på de åtte prioritetsmetaller (arsen, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel, bly og sink) tilstandsklasse 1 eller 2 (god miljøtilstand). Det eneste unntak er konsentrasjonen av nikkel i sediment fra stasjon 4 tilsvarende tilstandsklasse 3 (moderat forurenset). Forurensningsgraden av Ni i de 6 stasjonene vurderes i henhold til veileder M-409/2015 å være rimelig homogen (forholdet mellom median verdien og høyeste konsentrasjon er under 2) og vil være godt representert ved gjennomsnittskonsentrasjonen på 26,6 mg/kg TS, som tilsvarer tilstandsklasse 2. Det finnes ikke tilstandsklasser for kobolt og vanadium, forholdet mellom median verdiene og høyeste konsentrasjon er under 2 og konsentrasjonene av disse metallene vurderes derfor å være rimelig homogene i undersøkelsesområdet. I tillegg er det ikke grunn til å tro at det er diffus forurensning med bare kobolt og vanadium og ikke med de andre metallene.

Foreliggende undersøkelser har ikke avdekket tegn på at aktiviteten i Uthaug havn har ført til spredning av miljøfarlige stoffer i Bjugnfjorden.

Tabell 6 Klassifisering av sediment: konsentrasjoner av metaller i sedimenter sammenlignet med tilstandsklasser fra veileder M608/2016. Grå bakgrunn indikerer at det ikke er etablert tilstandsklasser for disse metallene.

Prøve id	Tørrstoff	Arsen	Kadmium	Kobolt	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Vanadium	Sink
	%	mg/kg TS									
Stasjon 2	72,5	4,41	0,07	4,83	19,8	11,7	<0.04	11,1	10,6	19,8	33
Stasjon 3	66,9	2,71	0,0475	6,06	34	10,6	<0.04	21,5	12,8	31,2	40,1
Stasjon 4	46	6,34	0,0732	13,3	78,6	25,5	0,0574	51,8	23,3	71,2	96,3
Stasjon 5	53,1	5,88	0,0625	8,16	54,3	20,5	<0.04	34,6	10,3	48,4	58,7
Stasjon 6	51	5,2	0,0635	7,75	50,3	22	<0.04	31,8	8,54	43	55,6
Stasjon 7	62,8	2,91	0,0878	2,15	12,7	22,2	<0.04	9,01	3,11	11,2	24,9
Tilstandsklasse 1		15	0,2		60	20	0,05	30	25		90
Tilstandsklasse 2		18	2,5		660	84	0,52	42	150		139
Tilstandsklasse 3		71	16		6000	84	0,75	271	1480		750
Tilstandsklasse 4		580	157		15500	147	1,45	533	2000		6690
Tilstandsklasse 5		>580	>157		25000	>147	>1,45	>533	2500		>6690

Resultatene av TBT er sammenfattet i Tabell 7. De fleste forbindelser under deteksjonsgrensen (<1 µg/kg TS). Dette er høyere enn den effektbaserte grenseverdien, men i forhold til den forvaltningsmessige grenseverdien svarer dette til tilstandsklasse 1 (Bakke m.fl. 2007). Det bemerkes at det er observert nedbrytningsprodukter av TBT i sediment fra stasjon 3, 5 og 6 (alle stasjoner ved den planlagte traseen i Bjugn fjorden), noe som indikerer tidligere belastning med TBT. Konsentrasjonene er under 3 µg/kg TS og sannsynligvis avtagende ettersom TBT ikke lengre er i bruk.

Tabell 7 Klassifisering av sediment: konsentrasjoner av TBT i sediment sammenlignet med effektbaserte tilstandsklasser (veileder M608/2016). Det er ikke tilstandsklasser for hver av de enkelte forbindelsene. Ettersom deteksjonsgrensen for TBT er høyere enn grenseverdi for tilstandsklasse 5 er klassifisering ikke mulig.

Prøve id	Monobutyltinnkation	Dibutyltinnkation	Tributyltinnkation	Tetrabutyltinnkation	Monooktyltinnkation	Dioktyltinnkation	Trisykloheksyltinnkation	Monofenyltinnkation	Difenyltinnkation	Trifenylyltinnkation
	µg/kg TS									
Stasjon 2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Stasjon 3	1,04	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Stasjon 4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Stasjon 5	2,3	2,35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Stasjon 6	1,44	1,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Stasjon 7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tilstandsklasse 1										
Tilstandsklasse 2			0,002							0,036
Tilstandsklasse 3			0,016							0,67
Tilstandsklasse 4			0,032							6,7
Tilstandsklasse 5			>0,032							>6,7

Analyseresultater for PAH-forbindelser er sammenfattet i **Error! Reference source not found.** og er sammenlignet med tilstandsklassene. I mange av prøvene var konsentrasjonene av PAH-forbindelsene under deteksjonsgrensene, men lavere enn tilstandsklasse 2 kriteriene (god miljøtilstand). For de fleste prøvene, der det ble påvist innhold av PAH-forbindelser, var konsentrasjonene innen kriteriene for tilstandsklasse 2. I stasjonene ved den planlagte traseen i Bjugn fjorden ble det påvist innhold av antracen og pyren tilsvarende tilstandsklasse 3. Forurensningen med antracen og pyren vurderes å være homogen og gjennomsnittskonsentrasjonen innenfor kriteriene for tilstandsklasse 2. Derfor vurderes forekomstene med PAH ikke å utgjøre risiko for human helse og spredning. Friskmelding av sedimentet vil kunne gjøres om toksisitetstester ikke viser effekter.

Tabell 8 Klassifisering av sediment: konsentrasjoner av PAH forbindelser i sedimenter sammenlignet med tilstandsklasser fra veileder M608/2016

Prøve id	Naftalen	Acenaften	Acenaften	Fluoren	Fenantren	Antracen	Fluoranten	Pyren	Benso(a)antracen	Krysen	Benso(b)fluoranten	Benso(k)fluoranten	Benso(a)pyren	Dibenso(ah)antracen	Benso(ghi)perylen	Indeno(123cd)pyren	Sum PAH-16	Sum PAH carcinogene	
	mg/kg TS																		
Stasjon 2	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	n.d.	n.d.
Stasjon 3	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,03	0,015	<0.010	<0.010	0,025	0,022	0,092	0,067	
Stasjon 4	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,026	0,018	<0.010	<0.010	0,025	0,025	0,094	0,069	
Stasjon 5	<0.010	0,028	<0.010	<0.010	0,024	0,017	0,11	0,094	0,045	0,056	0,11	0,07	0,1	0,015	0,077	0,062	0,812	0,462	
Stasjon 6	<0.010	0,024	<0.010	<0.010	0,029	0,014	0,077	0,067	0,034	0,04	0,11	0,059	0,085	0,014	0,062	0,048	0,663	0,39	
Stasjon 7	0,016	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,011	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,027	n.d.	
Tilstandsklasse 1	0,002	0,0016	0,0024	0,0068	0,0068	0,0012	0,008	0,0052	0,0036	0,0044	0,09	0,09	0,06	0,012	0,018	0,02			
Tilstandsklasse 2	0,027	0,033	0,096	0,15	0,78	0,0046	0,4	0,084	0,06	0,28	0,14	0,135	0,183	0,027	0,084	0,063			
Tilstandsklasse 3	1,754	0,085	0,195	0,694	2,5	0,03	0,4	0,84	0,501	0,28	0,14	0,135	0,23	0,273	0,084	0,063			
Tilstandsklasse 4	8,769	8,5	19,5	34,7	25	0,295	2	8,4	50,1	2,8	10,6	7,4	13,1	2,73	1,4	2,3			
Tilstandsklasse 5	>8,769	>8,5	>19,5	>34,7	>25	>0,295	>2	>8,4	>50,1	>2,8	>10,6	>7,4	>13,1	>2,730	>1,4	>2,3			



Analyseresultater for fenoler er sammenfattet i Tabell 8, vedlegg 1. Det finnes ikke tilstandsklasser for fenoler. De fleste parametere i de fleste stasjoner hadde en konsentrasjon under deteksjonsgrensen. Unntakene var i sediment fra stasjon 2 hvor det ble det påvist innhold av fenol og p kresol og i sediment fra stasjon 7 hvor det ble påvist innhold av p kresol og 2 etyl fenol. Kildene til forurensning med fenoler kan være fra tekstiler, maling, olje, vaskemidler og vil i området være knyttet til diffuse kilder (for eksempel ved avrenning av overflatevann, utslipp av spillvann). De kanadiske kvalitetskriterier for fenoler varierer mellom 1,0-1,4 mg/kg TS. På bakgrunn av dette vurderes konsentrasjonsnivåene funnet i sediment fra stasjon 2 og 7 ikke å være alarmerende og sedimentene kan friskmeldes hvis toksisitetstester viser at det ikke er noen effekter.

Resultatene for PCB-kongenere er sammenfattet i Tabell 9, vedlegg 1. Selv om det ikke finnes tilstandsklasser for hver enkelt kongener, er det tilstandsklasser for PCB7 (sum av PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 og PCB180). Det ble ikke påvist PCB i sediment fra noen av stasjonene. Deteksjonsgrensen for PCB7 var under tilstandsklasse 2 kriteriet på 4,2 µg/kg TS. Miljøtilstanden i sedimentene med henblikk på PCB er derfor god.

Resultatene for bromerte flammehemmere er sammenfattet i Tabell 10, vedlegg 1, men det finnes ikke tilstandsklasser for sediment. Det ble ikke påvist bromerte flammehemmere i noen av sedimentprøvene.

Resultatene for pestisider er sammenfattet i Tabell 11, vedlegg 1. Heller ikke for pesticider finnes det tilstandsklasser for alle forbindelser. Ingen pesticider ble påvist i sedimentprøvene.. Deteksjonsgrensene for DDT er innenfor kriteriene for tilstandsklasse 2/3, deteksjonsgrensen for endosulfan er innenfor kriteriet for tilstandsklasse 4 og deteksjonsgrensen for heksaklorbutadien er innenfor tilstandsklasse 2. På den bakgrunn vurderes sedimentkvaliteten med henblikk på pestisider å være god.

Resultatene av analyser for kort- og mellom kjedede klorerte parafiner, PFOS, PFOA, pentaklorbensen og heksaklorbensen, sammenfattet i Tabell 12, vedlegg 1, viser at konsentrasjonene av disse stoffene er under deteksjonsgrensene. Da deteksjonsgrensene tilsvarer tilstandsklasse 1-3 vurderes disse stoffer ikke å forekomme i sedimentene i konsentrasjoner som utgjør risiko for mennesker og miljø. På grunn av egenskapene til PFOA og PFOS med relativ høy oppløselighet i vann (i forhold til at det er hydrofobe stoffer) vil konsentrasjonsnivåer i sediment ikke nødvendigvis kartlegge om det er risiko for bioakkumulering i organismer. Det er tidligere funnet PFAS i organismer i strandsonen ved Grandefjæra, der det ikke ble påvist PFAS i sedimentet (Amundsen 2016). I den forbindelsen ble det anbefalt å benytte strandsnegl for overvåking av forurensning. I forlengelse av dette anbefales det at kjemiske analyser av PFOS/PFOA i sedimenter suppleres med analyser av organismer for fullstendig vurdering av forekomst og spredningsveier.

### 3.3.2.1 Sammenfatning av miljøtilstand for sedimentene

For de fleste miljøgifter ble det påvist innhold tilsvarende tilstandsklasse 1-2 i sedimentene fra de seks stasjonene (St. 2-7). For enkelte miljøgifter (nikkel, antracen og pyren) ble det påvist konsentrasjoner innenfor kriteriene til tilstandsklasse 3 (moderat forurensning). Forurensningsgraden i undersøkelsesområdet ble imidlertid vurdert å være homogen, der gjennomsnittskonsentrasjoner representerer forurensningsgraden uten hotspot forurensninger. Gjennomsnittskonsentrasjonene for alle miljøgifter var innenfor tilstandsklasse 2 med god miljøtilstand. For noen av miljøgiftene er det ikke tilstandsklasser og særlig for PFOS og PFOA kan det, basert på tidligere undersøkelser, ikke avvises at det har skjedd bioakkumulering i organismer. Bioakkumulering i organismer kan undersøkes ved å analysere innholdet i organismer, men det har ikke vært fokus i dette prosjektet.

For å friskmelde sedimentene må det i henhold til veileder M409/2015 gjennomføres toksisitetstester.

## 3.3 Vurdering av området funksjonsverdi for sjørret

Sjørret (*Salmo trutta*) er en anadrom laksefisk utbredt langs hele norskekysten. Arten foretar beitevandring ut i sjøen i nærheten av elv eller vassdrag der den har vokst opp, men foretar ikke lange vandring til havs på samme måte som laksen. Ny kunnskap de senere årene viser at sjørreten kan oppholde seg i marint miljø gjennom store deler av året og ikke bare i sommerhalvåret slik den generelle oppfatningen var tidligere (Klemetsen m. fl., 2003; Jensen & Rikardsen, 2008; Jensen & Rikardsen, 2012). Det betyr at det trolig er sjørret i sjøen innenfor det foreslåtte verneområdet gjennom hele året.

I eller i umiddelbar nærhet til det foreslåtte verneområdet er det registrert en rekke mindre vassdrag der det er påvist gyting av sjørret. I Bjugnfjorden er det registrert sjørret i seks-syv mindre vassdrag. Flere av disse vassdragene er i dag over tid påvirket av industri. Videre er det flere store viktige sjørretvassdrag i området. Sjørret fra disse større vassdragene i Trondheimsfjorden, samt fra alle de mindre vassdragene i området, vil kunne benytte verneområdet i hele eller deler av året. Det betyr at det potensielt kan være en betydelig mengde sjørret i området. I en undersøkelse gjennomført av Norsk institutt for vannforskning ble det registrert 27 mindre vassdrag på Hitra som enten er sjørrettførende eller som potensielt har vært sjørrettførende (Bergan 2012).

Det foregår et utstrakt sportsfiske etter sjørret innenfor verneområdet gjennom hele året.

Innenfor det foreslåtte verneområdet er det store området som har ideelle habitater for sjørret med grunne områder med varierte bunnforhold. Slike områder har høy biologisk produksjon og er viktige beiteområder både for nylig utvandret sjørretsmolt og voksen sjørret gjennom store deler av året. Her vil det potensielt være ulike typer byttedyr gjennom året, som børstemark, kutling, reker, marflo og ulike typer byttefisk. Slike gode beiteområder vil tiltrekke seg sjørret fra mange av vassdragene i området og det konkluderes derfor med at området har viktige kvaliteter for både for nylig utvandret sjørretsmolt og voksen sjørret gjennom store deler av året.

Det har de siste årene vært en generell tilbakegang av sjørret i Trøndelagsregionen. Dette har blant annet ført til at det de siste årene har vært innført forbud mot fiske av sjørret i sjøen i perioden 1. mars til 30 april i hele Sør-Trøndelag, samt i Trondheimsfjorden i Nord-Trøndelag (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-05-10-431>). Årsakene til denne tilbakegangen er flere. I mange av de mindre sjørretbekkene er det tidligere gjennomført ulike form for

inngrep som gjør at kvaliteten på vassdragene er redusert som gyte og oppvekstområdet for sjøørret. Dette kan være tiltak som har ført til vandringshinder, bekkelukkinger, kanalisering og utfyllinger.

Kunnskapen om hvor mye sjøørret som benytter området som beiteområde er mangelfull. Det finnes ikke fangststatistikk på sjøørret fra små elver og det finnes heller ikke statistikk på hvor mye sjøørret som fanges i sjøen ved sportsfiske. Basert på litteratur fra tidligere undersøkelser og intervjuer med Fylkesmannens miljøvernavdeling og lokale fiskeforeninger er det et betydelig antall sjøørretførende vassdrag i og i umiddelbar nærhet til det planlagte verneområdet.

Området vurderes til å ha svært gode habitater for sjøørret og anses som et viktig oppvekst og beiteområde.

### 3.4 Vurdering av områdets funksjonsverdi for sjøorre

Sjøorre bruker hele Norskekysten som overvintringsområde med tyngdepunkt utenfor kysten av Midt-Norge ([www.seapop.no](http://www.seapop.no)). Kysten Jæren til Lista er et annet område med tettere vinterbestand enn resten av kysten ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)). Sjøorre foretrekker sandbunn og relativt grunne områder (0-30 m) for næringssøk. Området foreslått som utvidet marint verneområde har store grunne områder, spesielt mellom Ørlandet og Storfosna, rundt hele Storfosna, utenfor Uthaug, Innstrand og Berg, samt rundt øya Bjugholmen. Kart, for eksempel Norge i bilder (<https://www.norgebilder.no/>), viser at mye av det grunne området har lys bunn, noe som tyder på høy andel av sand.

Sjøorre er en art som vanligvis holder seg 100 m eller mer fra fjæresonen. Når den ligger på vannet er den vanskelig å skille fra sin noe mindre slektning svartand. Det er derfor noen utfordringer knyttet til observasjon og bestandsestimat for denne arten. Vårt forsøk på å overvåke og observere sjøorre ved hjelp av kamera gav ingen resultat. Imidlertid konkluderte vi med at metoden ikke var pålitelig og at den ikke gav noen pålitelige data for sjøorre. Lokal hobbyornitolog gjorde feltobservasjoner med kikkert og teleskop i vintermånedene november, desember og januar 2017/2018 (Tabell 9). Sjøorre ble observert i alle disse tre vintermånedene. Vi ser av tabellen at vår ornitolog observerte flest sjøorrer ved hovedlokalitet Døsvika (4-16 stk) og Hoøya (1-16) og noen færre utenfor Uthaug (1-3) (Tabell 9). De røde tallene i Tabell 9 er observasjoner fra andre som bruker artsobservasjoner.no. Disse tallene viser at Døsvika er en lokalitet med hyppige observasjoner av sjøorre, noe som stemmer godt med havdybde i retning mot Bjugholmen og et godt stykke ut i fjorden. Norge i bilder viser også store lyse flater som tyder på store områder med sandholdig bunn. I tillegg viser Tabell 9 at Innstrandfjæra (snekkerverkstedet), Garten, Nesvikhaugen, Tjuvneset og Storslottøya har mange og til dels tallrike observasjoner (1-43) av sjøorre gjennom disse tre vintermånedene. Sjøorre er en art som er vanskelig å observere, men tallene presentert i Tabell 9 er eksakte observasjoner gjennom disse månedene. Selv om de ulike røde tallene i Tabell 9 kan være observasjon av samme individ, vil områdets størrelse, utbredelse av områder med havdybde under 30 meter, antall skjær og øyer og ugunstige vær og vindforhold til sammen si at bestanden av sjøorre i dette område er større enn det tabellen gir uttrykk for. Det er ut i fra tallmateriale ikke mulig å beregne en populasjonsstørrelse for dette området om vinteren.

Kartleggingen av sjøorre gjennom vintermånedene november og desember 2017 og januar 2018 viser at arten bruker store deler av det foreslåtte marine verneområdet Kråksvågsvaet-Grandefjæra-Bjughfjorden. Observasjonene stemmer godt med dykkbiologien til arten og med

dens preferanser for bunnsstrat. Vinterfugltellingen i regi av det nasjonale overvåkningsprogrammet for sjøfugl (frem til 2005) og SEAPOP (fra 2005) peker på at Midt-Norge er et tyngdepunkt for sjøorre. Det marine området Kråksvågsvaet-Grandefjæra-Bjugn fjorden er derfor et viktig overvintringsområde for sjøorre. Sjøorre er listet som sårbar (VU) i den norske og internasjonale rødlisten.

Tabell 9 Observasjoner av Sjøorre innenfor det nye forslåtte marine verneområdet (Figur 1). Sorte tall er observasjoner fra lokal hobbyornitolog Harald Dahlby, mens røde tall er observasjoner gjort av andre hentet fra nettsiden artsobservasjoner (<http://www.artsobservasjoner.no>) hvor hobbyornitologer legger inn sine observasjoner av fugl. De tre forhåndsdefinerte hovedlokasjonene er skrevet med uthevet skrift.

Måned/ Sted	Nervika	Botngårdsbukta	Bjugnholmen	Innstrandfjæra (nabbervervet)	Holdneset	<b>Døsvika</b>	Uthaugsfjæra	Uthaug	Kråka	<b>Hoøya</b>	<b>Uthaug Molo</b>	Uthaug havn	Amfiet	Grandefjæra naturreservat	Hoøybukta	Garten	Tindvedkrattet	Televerkets	Nesvikhaugen	Valholman	Tjuvneset	Nordheim	Storslåtøya	Garten/Storfos	Beian
November	-	2	-	6,1	1 4	6,14,5	-	1,0,2 ,1	-	8	1,1	-	5	5,6,2, 4	4	20,6, 16, 34,7	4	9	6, 20	-	34, 16	2 0	-	-	9
Desember	-	2	-	-	-	7,4	1	1,3,1 ,3	3,4	1, 9	1,3	-	7	1,7	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Januar	2	-	-	14, 21	-	6,10,11 , 9,4,13	2	0,0,0 , 0,2	1,5	1 6,9	-	-	4	4	-	9,1	-	-	9	-	-	-	-	-	-
Februar	1,2,1 6,1	-	4	2,3, 4, 5,6	-	2,2,1,8, 8,3, 1,1,1,1, 5,9	-	2,2,2 ,4, 1,2,2 ,4	1,4 ,2	-	2,2, 1,4, 2,2, 4,2	4	1, 3	1,3,6, 11	-	8,6,8	-	1 1	8	8	-	-	1 6	6	-

## 4 Sammenfattende diskusjon

---

Områdene i det foreslåtte og utvidede marine verneområdet Kråkvågsvaet-Grandefjæra-Bjugnfjorden består av et tett nettverk av både gruntvannsområder og dypvannsområder som rommer bløtbunnshabitater og hardbunnshabitater. Heterogene bunnforhold med ulike bunnhabitater gir opphavet til en rik fauna og flora med stor diversitet.

Det har gjennom kartleggingen blitt bekreftet at områdene undersøkt innenfor verneområdet ikke er spesielt forurenset av miljøfremmede stoffer eller introduserte marine arter, og de fremstår i den forstand som relativt upåvirket. At det på en av de undersøkte bløtbunnsstasjoner ble funnet en fattig fauna med lav diversitet antas å skyldes naturlige årsaker i høyere grad enn menneskelig påvirkning.

Innenfor området er det kartlagt habitater med arter som er definert som nær truet (steinkorall (*Lophelia pertus*) og sjøtre (*Paragorgia arborea*)) og sårbare (*Melanitta fusca*). Store grunne områder, spesielt mellom Ørlandet og Storfosna, rundt hele Storfosna, utenfor Uthaug, Innstrand og Berg, samt rundt øya Bjugnholmen, er spesielt viktige for sjøorre, *M. fusca*. Dette er områder hvor arten finner næring vinterstid. Bjugnfjorden har utløp av flere ørretførende (*Salmo trutta*) elver og det foreslåtte verneområdet vurderes til å ha svært gode habitater og anses som et viktig oppvekst- og beite-område for arten. Sjøørret fra andre vassdrag i nærheten og fra Trondheimsfjorden vil også kunne benytte verneområdet i hele eller deler av året.

Området samlet sett synes å være utsatt for liten eller kun svært begrenset menneskelig påvirkning, og kan romme habitat som er velegnet som referanseområder. Generelt skal referanseområdene tjene som grunnlag for å sammenligne status og utvikling i påvirkete områder med status og utvikling i områder med ingen eller liten påvirkning. Det foreslås å dekke flere deler av området med detaljert ROV/billedkartlegging og multistråle ekkolodd samt kartlegging av ørretbestanden i området.



## 5 Referanser

---

Amundsen C.E (2016). PFAS ved Ørland Hovedflystasjon –Tiltaksvurderinger 1. mars 2016", Forsvarsbygg rapport 868/2016

Bekkby T, Rinde E, Erikstad L, Bakkestuen V, (2009). Spatial predictive distribution modelling of the kelp species *Laminaria hyperborea*. ICES Journal of Marine Science, Volume 66, Issue 10, Pages 2106–2115

Bekkby T (2016). Havets regnskog - hvordan står det til med tareskogen i Trøndelag? Miljøvernkonferanse 24. mai 2016

Bergan, M. (2012). Anadrome vassdrag på Hitra, Sør Trøndelag; Vurderinger av vandringshindre, -barrierer og andre hydromorfologiske inngrep etter vannforskriften. NIVA rapport 64052012.

Direktoratet for naturforvaltning (2007). Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001, Revidert 2007, 51 S

Direktoratet for naturforvaltning (2008). Utredning om behov for tiltak for koraller og svampesamfunn. Rapport 2008-4. 30 s.

Durinck J, Skov H, Jensen F, Pihl S (1994) Important wintering areas for wintering birds in the Baltic Sea. National Environmental Research Institute, Copenhagen.

Follestad, A., Aarrestad, P.A., Myklebost, H. & Reitan, O. (2013). Naturtypekartlegging og forekomst av fugler i Brekstadfjæra, Innstrandfjæra og Neslandfjæra i Ørland og Bjugn kommuner. NINA Rapport 1004. 71 s.

Freiwald, A., Fosså, J. H., Grehan, A., Koslow, T. and Roberts M. (2004). Cold-water Coral Reefs. UNEP-WCMC, Cambridge, UK, 1-86.

Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) (2012). Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim

Haugen G.S, 2016. Kartlegging av marin bløtbunnsfauna "Metodeutvikling i hydrolittoralsonene". Masteroppgave Norges tekniske naturvitenskaplige universitet. 73 s.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Jensen F (2007) Management plan for Velvet Scoter (*Melanitta fusca*) 2007 –2009. Technical Report 008-2007. European Commission.

Jensen J.L.A. & Rikardsen, A.H. (2008). Do northern riverine anadromous Arctic charr and sea trout overwinter in estuarine and marine waters? *Journal of Fish Biology* 73, 1810-1818.

Jensen, J. L. A. & Rikardsen, A. H. (2012). Archival tags reveal that Arctic charr *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta* can use estuarine and marine waters during winter. *Journal of Fish Biology* 81, 735–749.

Kaiser M, Galanidi M, Showler D, Elliott A, Caldow R, Rees E, Stillman R, Sutherland W (2006) Distribution and behaviour of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. *Ibis* 148:110-128.

Klemetsen, A., Amundsen, P. A., Dempson, J. B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M. F. & Mortensen, E. (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12, 1–59.

Kålås JA, Viken Å, Henriksen S, Skjelseth S (2010) Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge, Trondheim.

Miljødirektoratet, (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. M-608/2016. 24 s.

Miljødirektoratet, (2015). Risikovurdering av forurenset sediment. M-409/2015. 106s

Mortensen, P. B. og Fosså, J. H. (2006) Species diversity and spatial distribution of invertebrates on deep-water *Lophelia* reefs in Norway. Proceedings of the 10th International Coral Reef Symposium. Okinawa, Japan, pp. 1849-1868.

Tangen, S og Fossen, I. (2012) Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt oppdrett Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. RAPPORT MA 12-10, 43 s. ISSN: 0804-54380

### Internettsteder referanser

Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/Pages/186799> (om sjøorre), nettside lastet 20.03.2018.

Artsobservasjoner: <http://www.artsobservasjoner.no> (observasjon av sjøorre vinteren 2017/2018 i undersøkelsesområdet), nettside lastet 13.03.2018.

Havforskningsinstituttet (2018)- temasider om koraller: <http://www.imr.no/temasider/koraller/nb-no>, nettsiden lastet siste gang 19.03.2018

Henriksen S, Hilmo O (2015) Rødlista - hva, hvem, hvorfor? Norsk rødliste for arter 2015. <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/HvaHvemHvorfor>, nettside lastet 20.03.2018 og 04.04.2018

IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3: <http://www.iucnredlist.org/details/22724836/0>, nettside lastet 21.03.2018.

Mareano: <http://www.mareano.no/kart/mareano.html>, nettside lastet siste gang 04.04.2018

Naturbasen: <http://kart.naturbase.no/>, nettside lastet siste gang 22.04.2018

Naturbasen: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Kartlegging-av-natur/Kartlegging-av-naturtyper/Marine-naturtyper/Oversikt-marine-naturtyper/Storretareskogforekomster/> om tareskogforekomster, siste gang lastet 04.04.2018.

Norge i bilder: <https://www.norgebilder.no/>, nettside lastet 20.03.2018.

Rådgivende utvalg (2003). Foreløpig tilråding fra Rådgivende utvalg for marin verneplan pr. 17. februar 2003: - ([http://www.miljodirektoratet.no/Global/dokumenter/tema/hav\\_og\\_kyst/Forelopig\\_tilradning\\_17022003.pdf](http://www.miljodirektoratet.no/Global/dokumenter/tema/hav_og_kyst/Forelopig_tilradning_17022003.pdf))

Rådgivende utvalg (2004). Endelig tilråding med forslag til referanseområder fra Rådgivende utvalg for marin verneplan 30. juni 2004 ([http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/multimedia/1831/Endelig\\_tilradning.pdf](http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/multimedia/1831/Endelig_tilradning.pdf))

SEAPOP: <http://www.seapop.no/no/time-series/population-winter/species-results/velvet-scooter.html>, (om sjøorre, nettside lastet 20.03.2018).

## 6 Vedlegg

---

### 6.1 Vedlegg 1

Informasjon om lokale kontaktpersoner (intervjuobjekter)

Posisjoner og observasjoner fra korallkartlegging

Artslister fra korallstasjoner, vannledningstrase og over bunnfauna fra sedimentprøver

### 6.2 Vedlegg 2, elektroniske vedlegg

1. Bilder tarelokaliteter
2. Korallstasjoner –ROV videoer fra 4 koralllokaliteter
3. Leveranse til Naturbasen- Egenskapsfil
4. Shapefiler- kartfiler over korall stasjoner, tare lokaliteter, tarelokaliteter med arealbergning
5. Vannledningstrase- ROV video
6. Analysebevis fra ALS lab over opparbeidede kjemiprøver for analyse av miljøfremmede stoffer og sediment
7. Multistråle ekkolodd data for korallstasjoner og vannledningstrase
8. Leveranse av koralldata til Havforskningsinstituttet