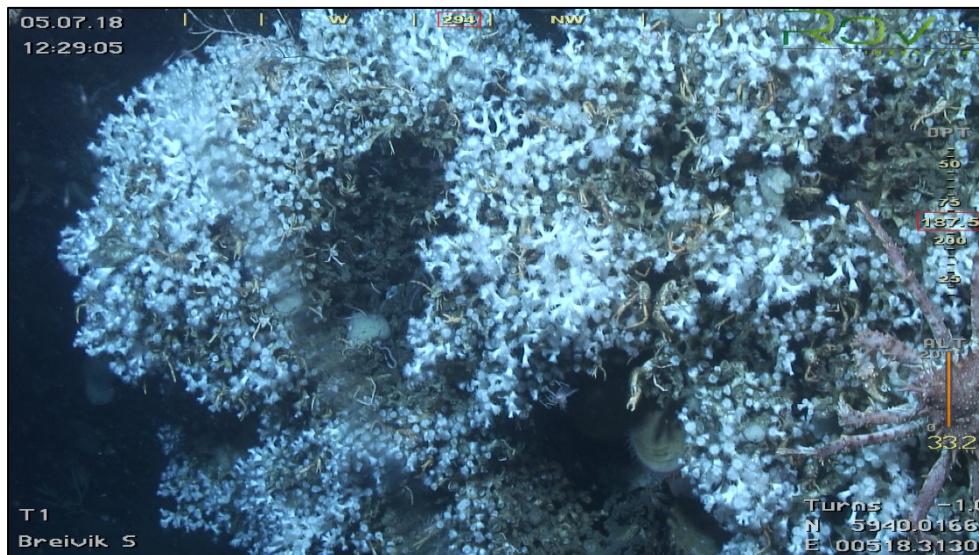


# R A P P O R T

Breivik S, lok.nr. 11574, i  
Bømlo kommune



Konsekvensanalyse av friluftsliv,  
naturmangfold og naturressursar





# Rådgivende Biologer AS

## RAPPORT TITTEL:

Breivik S, lok.nr. 11574, i Bømlo kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar.

## FORFATTARAR:

Bernt Rydland Olsen, Joar Tverberg & Silje Elvatun Sikveland

## OPPDRAKGIVAR:

Bremnes Seashore AS

## OPPDRAGET GITT:

7. juli 2018

## RAPPORT DATO:

3. mai 2019

## RAPPORT NR:

2875

## ANTAL SIDER:

46

## ISBN NR:

978-82-8308-614-0

## EMNEORD:

- Naturtypar
- Tareskogførekomstar
- Korallførekomstar

- Skjelsandførekomstar
- Fiskeri

## KVALITETOversikt:

Element	Utført av	Akkreditering/Test nr
Prøvetaking av hardbotnflora	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen, B.R. Olsen	Test 288
Artsbestemming og indeksbereking hardbotnflora	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen	Test 288
Diskusjon med vurdering og fortolking av resultat	Rådgivende Biologer AS Bernt Rydland Olsen	Test 288

\*Kontakt Rådgivende Biologer AS for adresse/kontaktinformasjon

## KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Mette Eilertsen	03. mai 2019	Fagansvarleg Marin	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnr 843667082-mva

Interneitt : [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)      E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)  
Telefon: 55 31 02 78      Telefax: 55 31 62 75

**Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.**

**Framsidebilete:** Augekorall på 187 m djupne sør for Totsholmen.

## FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide eksisterande maksimal tillaten biomasse (MTB) på lokaliteten Breivik S, lok. nr. 11574, som ligg på nordsida av Bømlafjorden i Bømlo kommune, frå dagens 3120 tonn til 3600 tonn.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensanalyse for friluftsliv, naturressursar og naturmangfald tilknytt marint miljø. Rapporten byggjer på føreliggjande informasjon, samt ROV-kartlegging i influensområdet den 4. juli 2018 og fjøresonekartlegging utført den 3. oktober 2018. Arbeidet er utført av Joar Tverberg med M.Sc. i marinbiologi, Bernt Rydland Olsen med Ph.D. i marin økologi, Hilde E. Haugsøen med M.Sc. i marinbiologi og Silje E. Sikveland, M.Sc. i marinbiologi.

Rådgivende Biologer AS takkar Bremnes Seashore AS ved Geir Magne Knutsen for oppdraget, ROV AS for god hjelp i felt i samband med ROV-kartlegging, samt Stord Havnevesen for leige av båt i samband med fjøresonekartlegging.

Bergen, 3. mai 2019

## INNHOLD

Føreord .....	2
Samandrag .....	3
Tiltaket .....	5
Metode .....	6
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet .....	12
Områdeskildring .....	13
Verdivurdering .....	22
Påverknad og konsekvens .....	26
Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk .....	31
Avbøtande tiltak .....	35
Usikkerheit .....	36
Oppfølgjande granskingar .....	37
Referansar .....	38
Vedlegg .....	41

# SAMANDRAG

**Olsen, B. R. & S. E. Sikveland. 2019.** Breivik S, lok.nr. 11574, i Bømlo kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar. Rådgivende Biologer AS, rapport 2875, 47 sider, ISBN 978-82-8308-614-0.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensanalyse for friluftsliv, naturressursar og naturmangfold tilknytt marint miljø. Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide MTB frå dagens tillating på 3120 tonn til 3600 tonn på lokaliteten Breivk S (lok.nr. 11574).

Kartlegging av marint naturmangfold på sjøbotn vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 5. juli 2018. I tillegg vart to utvalde fjørresonestasjonar kartlagt av B.R. Olsen og Hilde E. Haugsøen den 3. oktober 2018, etter metoden for multimetrisk indeks.

## VERDIVURDERING

Områda i *Børøyfjorden* og ved *Rutsøya*, nord for lokaliteten, vert truleg nyitta til rekreasjonsføremål, og friluftsliv er vurdert til noko og middels verdi. I Naturbase er det registrert skjelsandførekomst (B-verdi) i influensområdet. I tillegg vart det under synfaringa observert tareskogførekomstar (B-verdi) og korallførekomstar (A-verdi) i området rundt lokaliteten. Naturtypane er vurdert høvesvis til middels, stor og svært stor verdi. Det vart ikkje avgrensa funksjonsområde for artar. Det er registrert seks lokalitetar av naturressursar i tiltaks- og influensområdet som er vurdert til middels verdi.

## PÅVERKNAD OG KONSEKVENS

Dei mest aktuelle påverknadsfaktorane for oppdrettsverksemd er arealbeslag ved endringar i anleggsareal, organisk belasting i form av spillfør, fiskeavføring og oppløyste næringssalt frå fiskens metabolisme og skadeverknadar ved bruk av lusemidlar.

0-alternativet, eller referansesituasjonen, svarar til dagens situasjon i tiltaks- og influensområdet utan det aktuelle tiltaket. I dette tilfellet tek 0-alternativet utgangspunkt i vidare drift på eksisterande lokalitet utan endring i areal eller biomasse. Klimaendringar er ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet. 0-alternativet er vurdert å medføre noko forringing og med noko negativ konsekvens (-).

### Påverknad

Tiltaket vil truleg medføre ubetydeleg endring for friluftsliv ved *Rutsøya* og *Børøyfjorden*. For naturmangfold vil auke i partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring kunne medføre ubetydeleg endring av skjelsandførekomstane *Rutsøya* og forringing av korallførekomsten *Bømlafjorden*. Påverknad av korallførekomsten *Bømlafjorden* er vurdert strengt grunna usikkerheit i utbreiing av naturtypen. Auke i næringssalt i vassmassane grunna høgare biomasse vil kunne medføre noko forringing av tareskogførekomstane *Totsholmen*. For naturressursar er tiltaket venta å gje ubetydeleg endring.

### Konsekvens per fagtema

Tiltaket er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens for fagtema friluftsliv. For fagtema naturmangfold er det knytt stort konsekvens til korallførekomsten *Bømlafjorden*, med middels negativ konsekvens (- -). Trass i at berre ein naturtypelokalitet er vurdert strengt, er tiltaket samla sett vurdert å ha å ha middels negativ konsekvens (- -) då mindre konsekvens for enkelte ikkje er formildande for korallførekomsten. Tiltaket er vurdert å ha ubetydeleg påverknad for naturressursar og dermed ubetydeleg konsekvens (0) for fagtema naturressursar samla.

## Samla konsekvens

Med ubetydeleg konsekvens (0) for fagtema friluftsliv, middels negativ konsekvens (--) for fagtema naturmangfald og ubetydeleg konsekvens (0) for fagtema naturressursar vert samla konsekvens for tiltaket vurdert til middels negativ konsekvens (--). Ein bør vere merksam på at dei negative påverknadane stort sett er tilknytt auke i MTB og korallførekomensten.

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket	
Friluftsliv	0	Ubetydeleg konsekvens	0
Naturmangfald	--	Middels negativ konsekvens	--
Naturressursar	0	Ubetydeleg konsekvens	0
<b>Samla vurdering</b>	<b>0</b>	<b>Middels negativ konsekvens</b>	<b>--</b>

## Samla belasting

Isolert sett vil ei auke av MTB gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommende organismar under anlegget, grunna organisk og kjemisk belasting. Fem andre lokalitetar i og rundt Bømlafjorden har ikkje, så langt me veit, ikkje søkt om større MTB, og samla vil auka i MTB vere på 480 tonn i området av totalt ca. 17 000 tonn. Større MTB er ikkje rekna å gje stor auke i samla belasting for Bømlafjorden.

## KONSEKVENSSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Auke i MTB frå 3120 til 3 600 tonn vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Om auke i MTB inneber fleire merder i drift eller fleire driftsoperasjonar, vil dette kunne medføre ein liten auke i risiko for rømming av oppdrettslaks. Det vil også vere noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar både til villfisk og mellom anlegg.

På lokaliteten Breivik S har det vore nytta ca 42 200 leppefisk sidan 2017. Leppefisk nyttar mot lakselus vert i stor grad fanga frå ville bestandar. Uttak av vill fisk vil kunne ha negative effektar på populasjonar og økosystemet, samt det er risiko for genetisk innblanding og sjukdomsoverføring mellom populasjonar. Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar.

## AVBØTANDE TILTAK, USIKKERHEIT OG OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

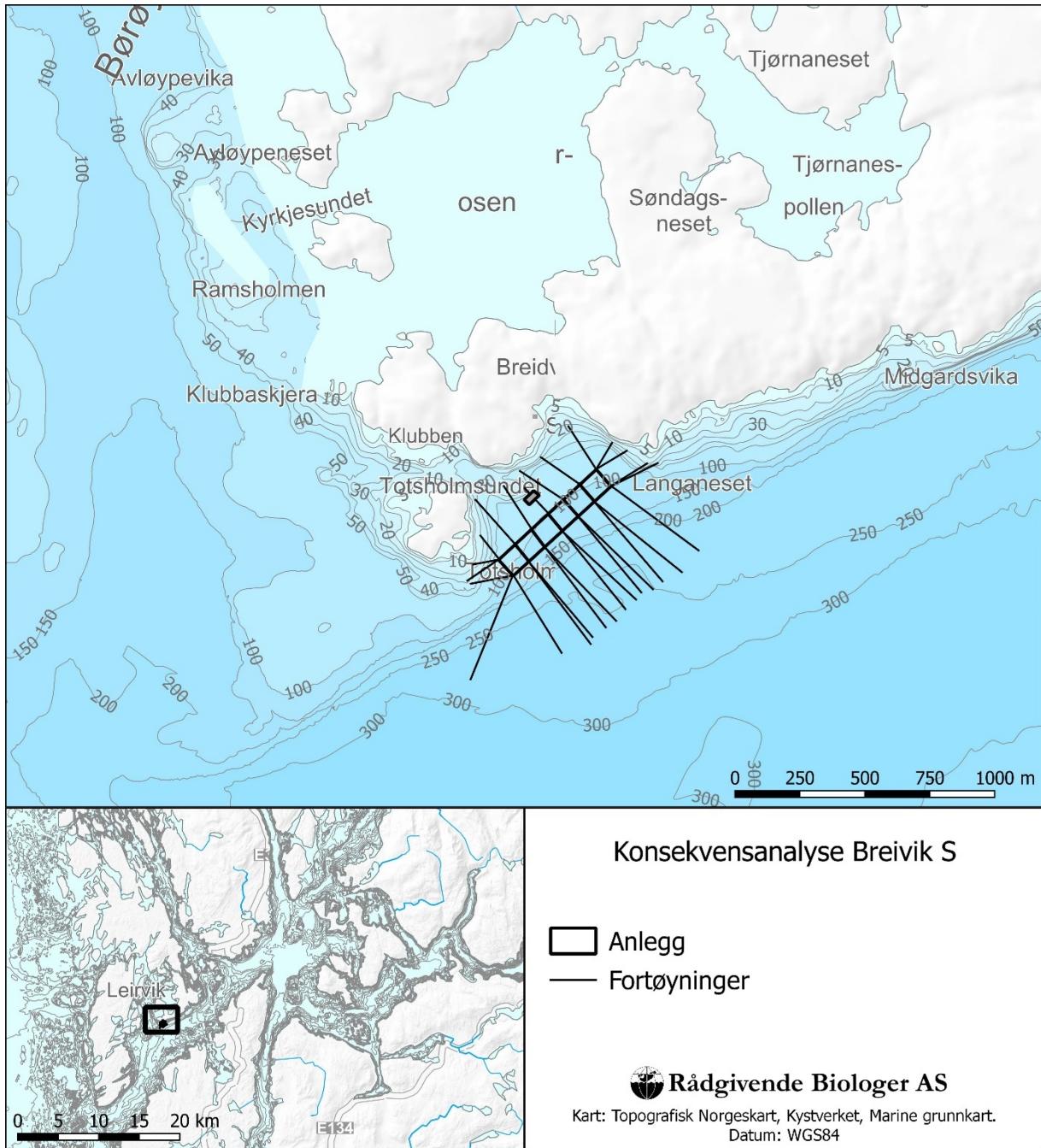
Verksemda må bruke minst mogeleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og marine organismar. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.

Kunnskapsgrunnlag er totalt sett vurdert som **godt**. Det er knytt usikkerheit rundt avgrensing av korallførekomstane.

Overvaking av miljøtilstand (blautbotnfauna og sediment) er dekka opp av regelmessige B- og C-granskingar ved lokaliteten. Det er imidlertid kun ei C-gransking frå området som er 13 år gamal, og det vil vere naturleg at det innan rimeleg tid blir utførd ei oppfølging av denne. For strandsone har ein for perioden 2014-2021 jamn overvaking av strandsona aust for anlegget og ytterlegare granskingar i same tidsintervall er ikkje naudsynt. Vidare kan ein i samband med til dømes inspeksjon av ankarfesta overvake avgrensa korallførekomstar.

## TILTAKET

Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide MTB på lokalitet Breivik S (lok. nr. 11574) i Bømlafjorden fra 3120 tonn til 3600 tonn (**figur 1**). Anlegget ligg innanfor område sett av til akvakultur i Bømlo kommune sin gjeldende kommuneplan for 2013-2025.



**Figur 1.** Plassering av eksisterande anlegg ved Breivik S med fortøyingslinjer.

# METODE

## KONSEKVENSANALYSE

Ein konsekvensanalyse startar med innsamling av data, med registreringar frå databasar, litteratur og feltgranskingar. Ein vurderer verdien til enkeltregistreringene, og deretter tiltakets påverknad på registreringa. Enkeltregistreringens verdi og tiltakets påverknad vurderast opp mot kvarandre for å gi ein konsekvens (sjå **figur 2**). Neste trinn består i å vurdere registreringane innanfor kvart aktuelt fagtema (sjå også **tabell 3**). I siste trinn ser man på alle fagtema under eit for å gi ein samla konsekvens av tiltaket. desse tre trinna følgjer Statens vegvesens handbok V712 (2018):

- Trinn 1: Konsekvensen for kvar enkeltregistrering vurderast kvar for seg, sjølv ved overlapp mellom lokalitetar.
- Trinn 2: Vurderingane frå trinn 1 samanstillast per fagtema og konsekvensen for kvart fagtema vurderast. Dersom ein har fleire alternative tiltak vurderast desse opp mot kvarandre.
- Trinn 3: Vurderingane for alle fagtema samlast til ein samla konsekvensanalyse.

Gjennomgåande tas det også omsyn til Naturmangfaldlova §§ 4-12.

## DATAINNSAMLING

Konsekvensanalysen baserer seg på tilgjengeleg litteratur og databasar, samt frå feltgransking (metodikk for feltgranskingar er skildra i eige delkapittel). Vurdering av nivå på kunnskapsgrunnlag blir presentert under kapittel for usikkerheit (**tabell 1**).

## VURDERING AV VERDI

Verdi er et mål på kor stor betydning ein registrering har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderinga blir vurdert etter ein femdelt skala frå "utan betydning" til "svært stor" verdi.

### Friluftsliv

Fagtema friluftsliv omfattar alle sambandslinjer/-soner og geografiske område som kan nyttast til helsefremjande og trivselsskapande aktivitet. Registreringskategoriene og verdiseitting følgjer i stor grad M98-2013 (Miljødirektoratet 2014, **tabell 1**). Sambandslinjer inkluderer ferdselssamband, sykkelruter og blå/grøne korridorar som nyttast til ferdsel. Geografiske område inkluderer turområde, utfartsområde, turterregn, bymark, urbane uteområde, leke- og rekreasjonsområde, strandsone med tilhøyrande sjø og vassdrag, jordbrukslandskap nytt til friluftsliv og eventuelle andre rekreasjons-/friluftsområde. For verdiseitting vurderast lokalitetanes bruksfrekvens, betydning og kvalitetar. Friluftsliv inkluderer også by- og bygdeliv.

### Naturmangfald

Fagtema naturmangfald omhandlar naturmangfald tilknytt marine (sjøvatn og brakkvatn), limniske (ferskvatn) og terrestriske (land) system, inkludert livsvilkår tilknytt desse.

Naturmangfald er delt inn i fleire undernivå; Landskapsøkologiske funksjonsområde, verna natur, viktige naturtypar, økologiske funksjonsområde for artar, geostader (**tabell 1**). Landskapsøkologiske funksjonsområde er ein meir overordna vurdering av større geografiske område, som baserer seg på andre registreringar innan fagtema naturmangfald og samanhengane mellom desse. Verna natur omfattar verneområde etter naturmangfaldlova §§35-39, og verneområde med internasjonal verdi. Viktige naturtypar omfattar naturtypar kartlagt etter Natur i Norge (NiN, Halvorsen mfl. 2016) og DN-handbok 13, 15 og 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2000, 2007a, 2007b) som omfattar høvesvis land, ferskvatn og sjø. Registrerte naturtypar blir vidare vurdert etter Norsk raudliste for naturtypar

(Artsdatabanken 2018). Økologiske funksjonsområde for artar omfattar funksjonsområde for artar registrert i Norsk raudliste for artar (Henriksen & Hilmo 2015), globale raudlister, samt ansvarsartar og verdifulle vassdrag/bestandar av ferskvassfisk etter NVE rapport 49/2013 (Sørensen 2013).

## Naturressursar

Fagtema naturressursar omhandlar fornybare og ikkje-fornybare ressursar innan jordbruk, utmark, fiskeri, vatn og mineralressursar (**tabell 1**). Ein vurderer under dette fagtema verdien av ressursanes utnyttingsgrad og bruk for fellesskapet. Vassressursar er her avgrensa til drikkevatn. Akvakultur er ikkje inkludert i deltema fiskeri.

**Tabell 1.** Kriterium for verdiseitting av de ulike fagtema.

Fagtema	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Friluftsliv	<b>Sambandslinjer</b> M98-2013	Nyttast av få. Lokal betydning. Attraktivt for nokre grupper. Kartlagde friluftsområde med C-verdi.	Nyttast av fleire. Lokal/regional betydning. Statleg sikra. Attraktivt for fleire. Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Nyttast av mange. Regional/nasjonal betydning. Statleg sikra. Særlig attraktivt/særlig gode kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med B-A-verdi.
	<b>Geografiske område</b> M98-2013			Nyttast av svært mange. Nasjonal/internasjonal betydning. Statleg sikra. Særlig attraktiv/unike kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med A-verdi.
Naturmangfold	<b>Verna natur</b>			Verneområde med permanent redusert verneverdi.
	<b>Viktige naturtypar</b> DN-handbok 19 Lindgaard & Henriksen 2011	Lokalitetar med verdi C. Kvardagsnatur. Flora og fauna representativ for regionen.	Lokalitetar med verdi C til B.	Lokalitetar med verdi B til A. Utvalde naturtypar med verdi B/C.
	<b>Økologiske funksjonsområde for artar</b> Henriksen & Hilmo 2015 Sørensen 2013	Område med funksjoner for vanlege artar og vidt utbreidde NT artar. Vassdrag/bestandar av "liten verdi".	Funksjonsområde som er lokalt til regionalt viktige, og for NT artar, freida artar utanfor raudliste og spesielt omsynskrevjande artar. Vassdrag/bestandar av "middels verdi" og vassdrag med førekomst av ål.	Funksjonsområde som er regionalt viktige, og for VU artar, NT-artar som er norske ansvarsartar/globalt raudlista. Vassdrag/bestandar av "stor verdi" og viktige vassdrag for ål.
Naturressursar	<b>Fiskeri</b> kart.fiskeridir.no	Lokalt viktige gytgeområde for torsk. Lokal bruk. Andre gytgeområde. Viktige yngel- og oppvekstområde.	Regionalt viktige gytgeområde for torsk. Regional bruk. Særlig viktige yngel- og oppvekstområde.	Nasjonalt viktige gytgeområde for torsk. Nasjonal bruk.

## VURDERING AV TILTAKETS PÅVERKNAD

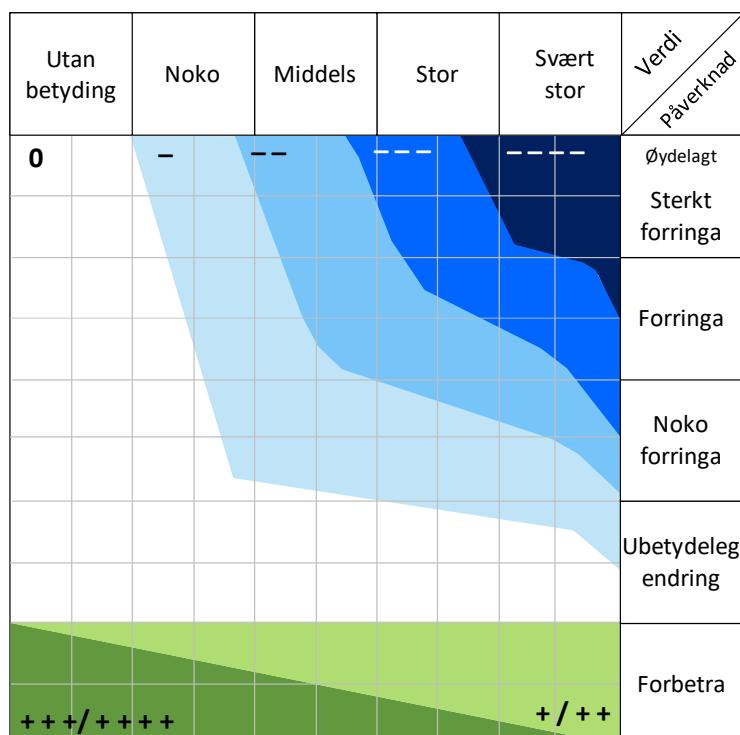
Med påverknad meinast ei vurdering av korleis ein registrering påverkast som følge av definerte tiltak. Påverknad vurderast i forhold til 0-alternativet. Ein vurderer her berre påverknad av et ferdig etablert tiltak. Middeltidig påverknad i anleggsperioden er skildra i et eige kapittel. Grad av påverknad vurderast etter ein femdelt skala frå "forbetra" til "sterkt forringa" (**tabell 2**).

**Tabell 2.** Grad av påverknad i driftsfasen, og reittleiande kriterium for å vurdere nivå av forringing.

Grad av påverknad	Funksjonsområde for artar	Naturtypar og geostader	Verneområde
<b>Sterkt forringa</b> Alvorleg varig forringing. Lang restaureringstid (>25 år)	Splitter opp areal og bryter funksjon. Blokkerer trekk-/vandringsmøgleheter.	Rører ved >50 % av areal, eller viktigaste del øydeleggjast.	Ferringing i strid med verneformål.
<b>Ferringa</b> Middels alvorleg varig forringing. Middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp areal og reduserer funksjon. Svekker trekk-/vandringsmøgleheter.	Rører ved 20-50 % av areal. Viktigaste del forringes ikkje.	Mindre påverknad som ikkje er i strid med verneformålet.
<b>Noko forringa</b> Mindre alvorleg varig forringing. Kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre alvorleg reduksjon av funksjon og trekk-/vandringsmøgleheter.	Rører ved ein mindre viktig del og <20 % av areal.	Ubetydeleg påverknad. Ikke direkte arealinngrep.
<b>Ubetydeleg endring</b>			<b>Ingen eller uvesentleg påverknad på kort eller lang sikt</b>
<b>Forbetra</b>	Styrker biologiske funksjoner. Gjenoppretter/ skaper trekk-/vandringsmøgleheter.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphavelig natur.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphavelig natur.

## VURDERING AV KONSEKVENS

Konsekvens av tiltaket er ei vurdering av om tiltaket vil føre til betring eller forringing. Vurderinga av konsekvens gjørast ved å samanstille verdi og grad av påverknad for kvar lokalitet (**figur 2**). Skalaen for konsekvens går frå 4 minus (---), som er den mest alvorlege miljøskaden som kan oppnåast, til 4 pluss (+++), som tilsvrar svært stor verdiauke.



**Figur 2.** Konsekvensvifte. Samanstilling av verdi langs x-aksen og grad av påverknad langs y-aksen (frå Vegdirektoratet 2018).

For vurdering av konsekvens av tiltaket per fagtema og samla finnes det et ekstra konsekvensnivå, kritisk negativ konsekvens (-----), som unntaksvis kan nyttast dersom ein har fleire registreringar med stor negativ konsekvens for alternativet (**tabell 3**).

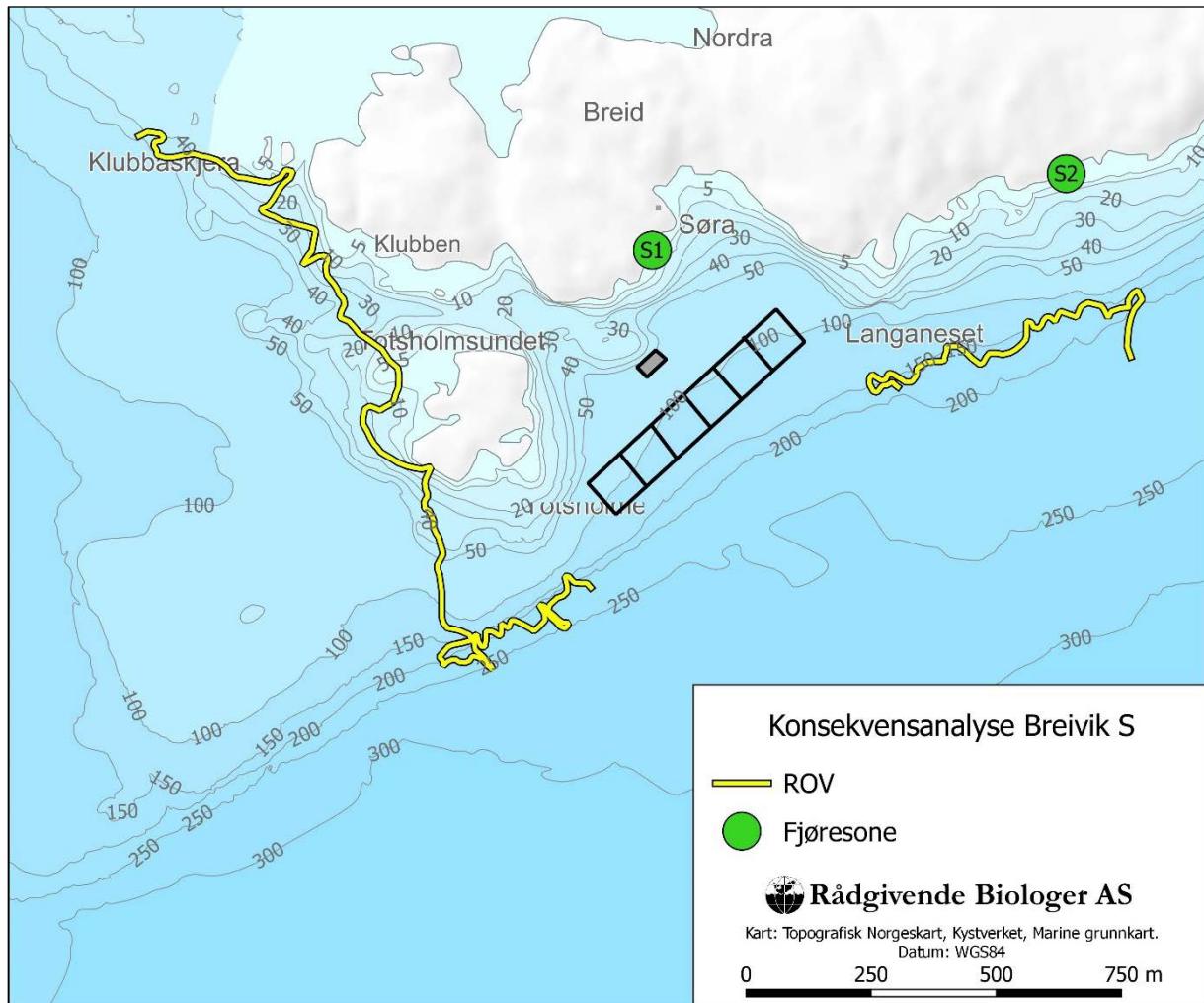
**Tabell 3.** Kriterium for fastsettning av konsekvens per fagtema og samla.

Skala	Kriterium for fastsetting av konsekvens for kvart tiltak
Kritisk negativ konsekvens (-----)	Nyttast unntaksvis dersom ein har fleire registreringar med svært stor negativ konsekvens (- - - -).
Svært stor negativ konsekvens (- - -)	Det finnes registreringar med svært stor konsekvens (- - - -), og typisk fleire med stor negativ konsekvens (- - -).
Stor negativ konsekvens (- - -)	Typisk fleire registreringar med stor negativ konsekvens (- - -).
Middels negativ konsekvens (- -)	Registreringar med middels negativ konsekvens (- -) dominerer. Høgare konsekvensgrader førekjem ikkje eller er underordna.
Noko negativ konsekvens (-)	Registreringar har lave konsekvensgrader, typisk vil noko negativ konsekvens (-) dominere. Høgare konsekvensgrader førekjem ikkje eller er underordna.
Ubetydeleg konsekvens (0)	Alternativet vil ikkje medføre vesentleg endring frå referansesituasjonen (0-alternativet).
Positiv konsekvens (+ / + +)	Registreringar med negativ konsekvensgrad oppveies klart av registreringar med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens (+ + / + + + +)	Berre eitt eller få registreringar med lave negative konsekvensgrader, og desse oppveies klart av registreringar med positiv konsekvens.

# FELTGRANSKINGAR

## ROV

Kartlegging av marint naturmangfald vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 4. juli 2018. Det vart filma med ein Argus Rover ROV i utvalde område med størst sannsyn for funn av viktig naturmangfald i influensområdet. Eit transekt gjekk frå Klubbaskjera og sørover på utsida av Totsholmen, deretter vidare sørover frå Totsholmen og rett sør mot den djupaste delen av fjorden. På grunn av funn av korallar vart det på ca. 200 m granska meir grundig med eit andre transekt aust for anlegget (**figur 3**). Videofilmar frå kartlegginga inneholder informasjon om tid, djupne og posisjon og det vart tatt bilete langs delar av transekta.



**Figur 3.** Plassering av ROV-transekt og fjørestasjonar utført ved Breivik S.

## FJØRESONE

Kartlegging av fjøresona vart utført av Bernt Rydland Olsen og Hilde E. Haugsøen den 3. oktober 2018. Kartlegging og prøvetaking av fastsitjande makroalgar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks RSLA/RSL etter rettleiar 02:2013 – revidert 2015. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamsetnad i fjøresona. Under feltgranskinga var det middels til gode lystilhøve, svak vind, bølgjer på ca. 0,5 m og sikt på om lag 10 m.

## Prøvestasjonar

Stasjonsplasseringa i ein vassførekomst skal vere mest mogleg lik med omsyn på hettingsgrad i fjøra, himmelretning, eksponering og straum, jf. rettleiar 02:2013. Stasjonane har liknande himmelretning og substrat, begge med varierande helling. Ein stasjon (S1) vart plassert i nærsona til anlegget og ein stasjon (S2) vart plassert i eit område ein ventar er upåverka av drifta ved anlegget (**tabell 4**).

**Tabell 4.** Posisjonar (WGS 84), himmelretning og avstand frå anlegget for fjørestasjonane.

Stasjon	S1 – Breivik S	S2 – Breivik S
Posisjon nord	59° 40,442'	59° 40,549'
Posisjon aust	005° 18,616'	005° 19,486'
Himmelretning	A	ASA
Avstand frå anlegg	250 m	600 m

Eit avgrensa område på ca. 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsone. Habitat i fjøra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2013 (**vedlegg 4**). Deretter vart førekommstar og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1-6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje innarbeidd i utrekning av multimetrisk indeks. For sjølve utrekninga av multimetrisk indeks og økologisk tilstand til fjøresona må ein difor rekne om til ein skal frå 1-4 (**tabell 5**). Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærmare bestemming.

**Tabell 5.** Skala brukt i samanheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og førekommst av fastsittande makroalgar er delt inn i seks klassar etter rettleiar 02:2013 og har eit høgare detaljnivå enn skalaen som vert nytta til utrekning av fjøresoneindeks.

% dekningsgrad	Skala for kartlegging	Skala for indeksbereking
Enkeltfunn	1	1
0-5	2	2
5-25	3	
25-50	4	3
50-75	5	
75-100	6	4

## Vurdering i høve til rettleiar 02:2013

Vassførekomsten Bømlafjorden (ID: 0260010300-C) er kategorisert som vasstypen moderat eksponert kyst. Økologisk tilstand av fjøresamfunnet er vurdert etter rettleiar 02:2013 ved utrekning av multimetrisk indeks for vasstype RSL 1-2; moderat eksponert kyst (**tabell 6**). Økologisk status er berekna ut frå ei artsliste som er tilpassa vasstypen.

**Tabell 6.** Oversyn over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSL1-2 – moderat eksponert kyst.

Fjøresoneindeks	Økologiske statusklassar basert på observert verdi av indeks				
Statusklassar →	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<b>Parametre</b>					
Normalisert artstal	>30-80	>15-30	>10-15	>4-10	0-4
% del grønalgar	0-20	>20-30	>30-45	>45-80	>80-100
% del raudalgar	>40-100	>30-40	>22-30	>10-22	0-10
ESG1/ESG2	>0,8-2,5	>0,6-0,8	>0,4-0,6	>0,2-0,4	0-0,2
% del opportunistar	0-15	>15-25	>25-35	>35-50	>50-100
Sum brunalgar	>90-450	>40-90	>25-40	>10-25	0-10
<b>nEQR-verdiar</b>	<b>0,8-1,0</b>	<b>0,6-0,8</b>	<b>0,4-0,6</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>0-0,2</b>

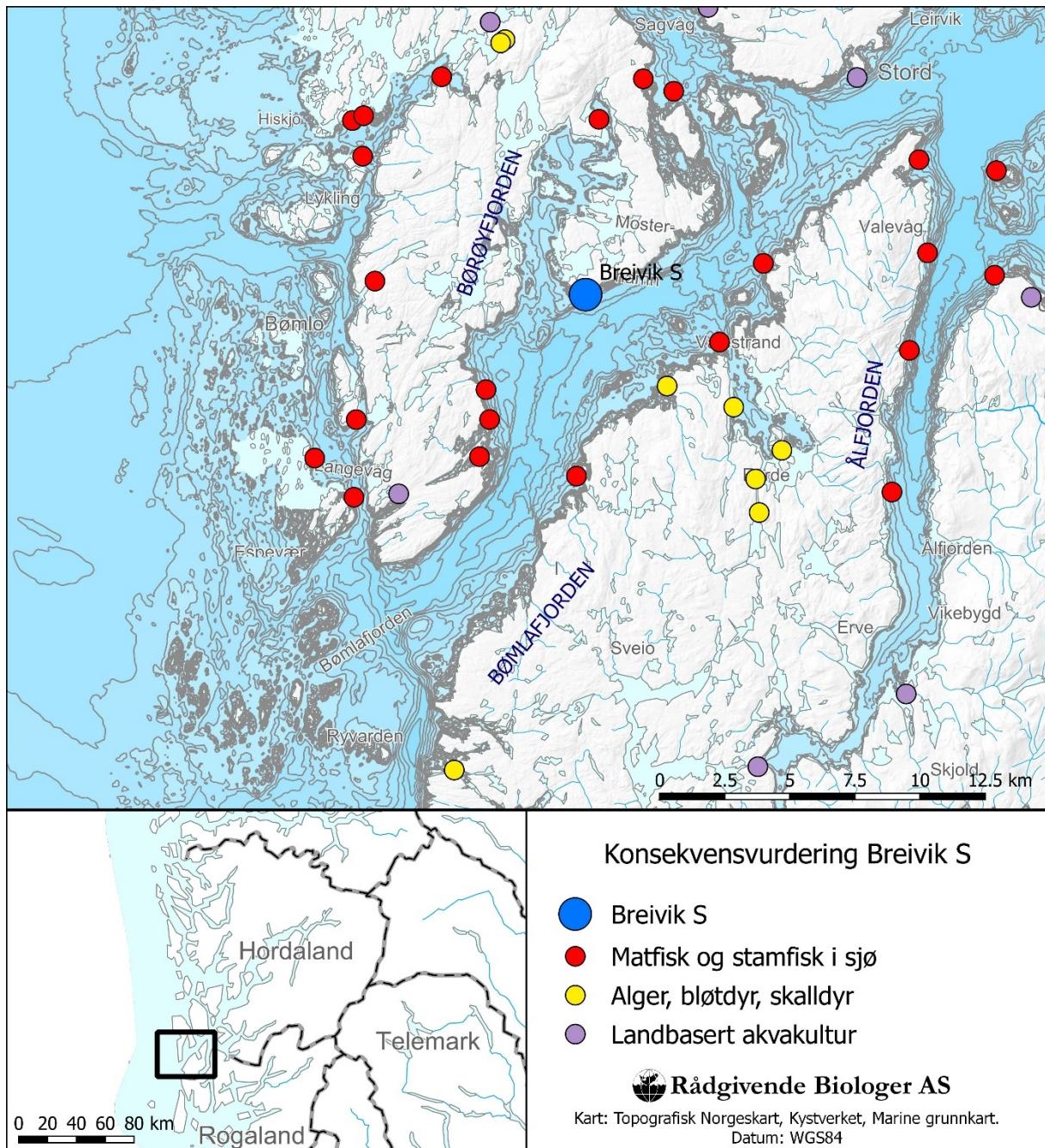
## AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

*Tiltaksområdet* er definert som området som avgrensar sjølve tiltaket/inngrepet. For oppdrettsanlegg vil dette inkluderer fortøyinger, dvs. det direkte arealbeslaget til anlegget der dette er aktuelt. For tilfelle der auka MTB er tiltaket er grensa for tiltaksområdet satt ved merdens nærsone, dvs. inntil 30 m ut frå ringane/merdkanten.

*Influensområdet* omfattar område rundt tiltaksområdet som der tiltaket vil kunne ha ein effekt, og vil i samband med oppdrettsverksemd være området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad frå drifta, med hovudvekt på spreiing av næringsstoff, kjemikaliar og sjukdom/parasitter i vassmassane. Spreiing av næringsstoff er avhengig av straumtilhøva ved lokaliteten, men vil generelt være avgrensa til maksimalt 1000 – 1500 m frå et oppdrettsanlegg (Husa mfl. 2016). Spesielle naturtypar etter DN handbok 19 er diskutert dersom dei finnast innanfor ein avstand på 2 km frå tiltaksområdet. Spreiing av kjemiske middel vil i hovudsak avgrensast til ca. 1000 m frå et anlegg (Svåsand mfl. 2016). Spreiing av partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring normalt er avgrensa til rundt 500 m frå eit anlegg avhengig av straumtilhøve.

## OMRÅDESKILDRING

Lokaliteten Breivik S ligg midt i Bømlafjorden, der Børøy- og Bømlafjorden møtes (figur 4). Bømlafjorden er vel 320 m djup sør for lokaliteten, og det grunnast inn mot Børøyfjorden. Botnen under anlegget skråner litt mot nord, og når 100 m djup om lag 150 m fra land ved lokaliteten.



**Figur 4.** Oversiktskart over området rundt Breivik S (blå sirkel). Omkringliggende akvakulturanlegg er markert.

## ROV-KARTLEGGING

### Totsholmen vest

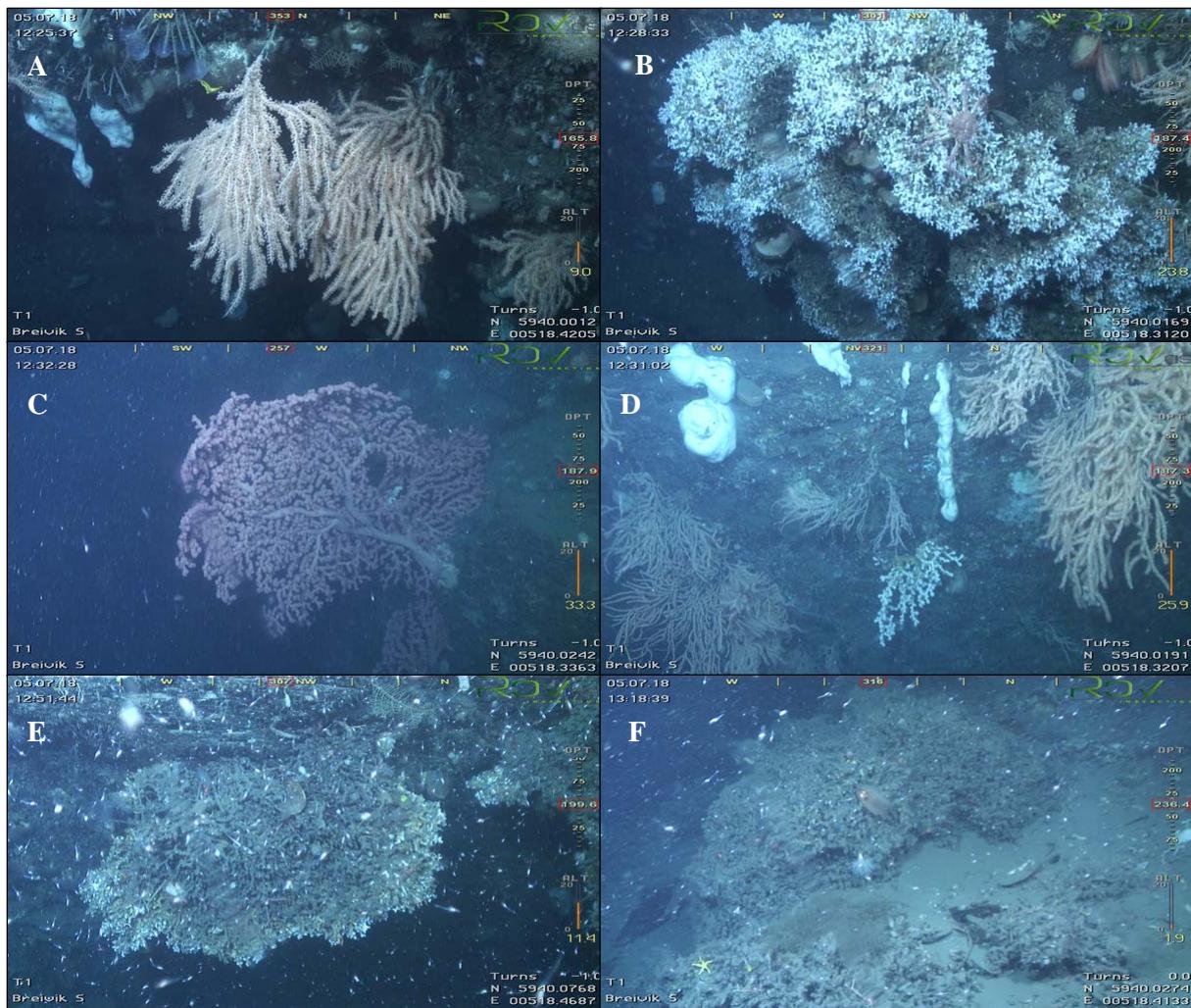
Formålet med kartlegginga i grunne område vest for anlegget var avgrensing av tareskog. Substratet var stort sett *M1 Grunn marin fastbotn*, men det var også innslag av *M4 grunn marin sedimentbotn*. Større tareskogførekomstar (I01) vart funne frå Klubbaskjera og vidare mot vestsida av Totsholmen, medan det innimellom var skjelsandførekomstar (I12, *M5-8 skjelsandbotn i øvre sublitoral*) (figur 3 og 5). Nedre voksegrense for spreidde individ av stortare (*Laminaria hyperborea*) var 28 m, tettleiken auka frå 22 m og frå 16 m var det tett tareskog. Tareskogen var meir eller mindre samanhengande med stortare, men det var òg større felt med skolmetang (*Halidrys siliquosa*) i øvre del av sjøsona. Nedre voksegrense for synlege kalkalgar var ca. 50 m djup, som indikerar god sikt i vatnet.



**Figur 5.** Stortareførekomstar vaks i jamt belte frå ca. 22-2 m djup langs heile transekten. Innimellan var det felt med skjelsand.

### Sørvest for anlegget

Fra sørvestleg side av Totsholmen gjekk ROV-transekten sørover mot djupare botn i Bømlafjorden. Botn var hovudsakeleg *M2 Djup marin fastbotn*, men med parti av *M5 Djup marin sedimentbotn*. På 167 m djup vart det registrert risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) i eit overheng, som òg hadde hyppige førekommstar av svamp. Risengrynskorall blei ved fleire høve registrert djupare, og frå 165-190 m djup blei dei funne med til dels høg tettleik (> 100 individ langs det granska området) (figur 6). Frå 185 m vart det registrert fleire koloniar med dei raudlista artane augekorall (*Lophelia pertusa*) og sjøtre (*Paragorgia* sp.). Begge artar er oppført som nær truga (NT) i norsk raudliste for artar (Henriksen & Hilmo 2015). Korallkoloniane hadde høgst tettleik frå 190-200 m djup frå vest for anlegget (figur 3 og 6). Svamp vaks tett både i og rundt førekommstane av korall og den mest dominante arten var kålrabisvamp (*Geodia baretti*), men det var òg registrert fleire andre vanlege artar som fingersvamp, traktsvamp og viftesvamp. I tillegg vart det observert krepsdyr, pigghudar, sjøanemonar og t.d. bergskjel (*Acesta excavata*). Nokre av korallane var dekka av sediment, særleg for augekorall som ikkje vaks i overheng og som har ein vokseform som er meir utsett for sedimentering. Desse individua bar preg av fargetap og nokre var til og med heilt nedslamma utan noko kvite delar (figur 6). I figur 6 F er avstanden til anlegget berekna til ca. 300 m, men det var ikkje ein tydeleg samanheng mellom avstand til anlegget og sedimenteringa. Fjellbotn var trass i mykje straum delvis dekka av sediment, noko som kan tyde på spor frå oppdrettsverksemeldå det for straumrike områder ved ytre kyst er generelt mindre sedimentering enn t.d. i indre fjordstrøk.



**Figur 6.** Bilete frå ROV-transekt T1 ved Breivik S, vest for anlegget. **A:** Risengrynskorall i overheng **B:** Augekorall og sjøtre (**C**) på ca. 190 m djup. **D:** Bilete av artstrik bergvegg med blant anna Risengrynskorall, sjøtre og kålrabisvamp. **E:** Augekorall med tydeleg opphoping av sediment og avfarging på ca. 200 m djup. **F:** Augekorall med sedimenter ved foten av fjellveggen sørvest for Breivik S på ca 240 m djup ca. 300 m SV for anlegget.

### Aust for anlegget

Aust for anlegget starta transektet på ca. 130 m djup (figur 3), og gjekk først vestover under anlegget og deretter austover i retning vekk frå anlegget. Botn var hovudsakeleg *M2 Djup marin fastbotn*, men med parti av *M5 Djup marin sedimentbotn*. På 138 m djup vart det registrert risengrynskorall, også her under eit overheng. Korallartane risengrynskorall og sjøtre gjekk att langs heile ROV granskinga på austsida av anlegget. På om lag 150 m djup vart det registrert førekommstar av augekorall. I tillegg vart det registrert fleire individ (koloniar) av sjøbusk (*Paramuricea placomus*) frå ca. 180 m djup og nedover (figur 7). På austsida var øvre voksegrense av korallar noko grunnare enn på vestsida av anlegget. Likevel virka det som om førekommsten følgde same bratte parti som vest for anlegget, men som lengre aust gjekk noko grunnare. Dette kan tyde på at vekstvilkåra for denne førekommsten er tilknytt tilhøva i samband med dette bratte henget langs nordsida av Bømlafjorden. Då førekommsten ser ut til å vere tilknytt desse topografiske tilhøva er det truleg at førekommsten er større enn ROV granskinga visar. Svamp vaks tett både i og rundt førekommstar av korall, der den mest dominerande arten var kålrabisvamp, men også andre vanlege arter som fingersvamp, traktsvamp og viftesvamp. I tillegg vart det registrert krepsdyr, pigghudar, sjøanemonar og t.d. bergskjel. Anemona korallnellik (*Protanthea simplex*,) var særleg talrik på langs veggen på begge sider av anlegget.

Fjellbotn var delvis dekka av sediment, men det var mindre synleg samanlikna med vestsida av anlegget. **I figur 7** (A) kan ein sjå nedslamming av ein augekorallkoloni.



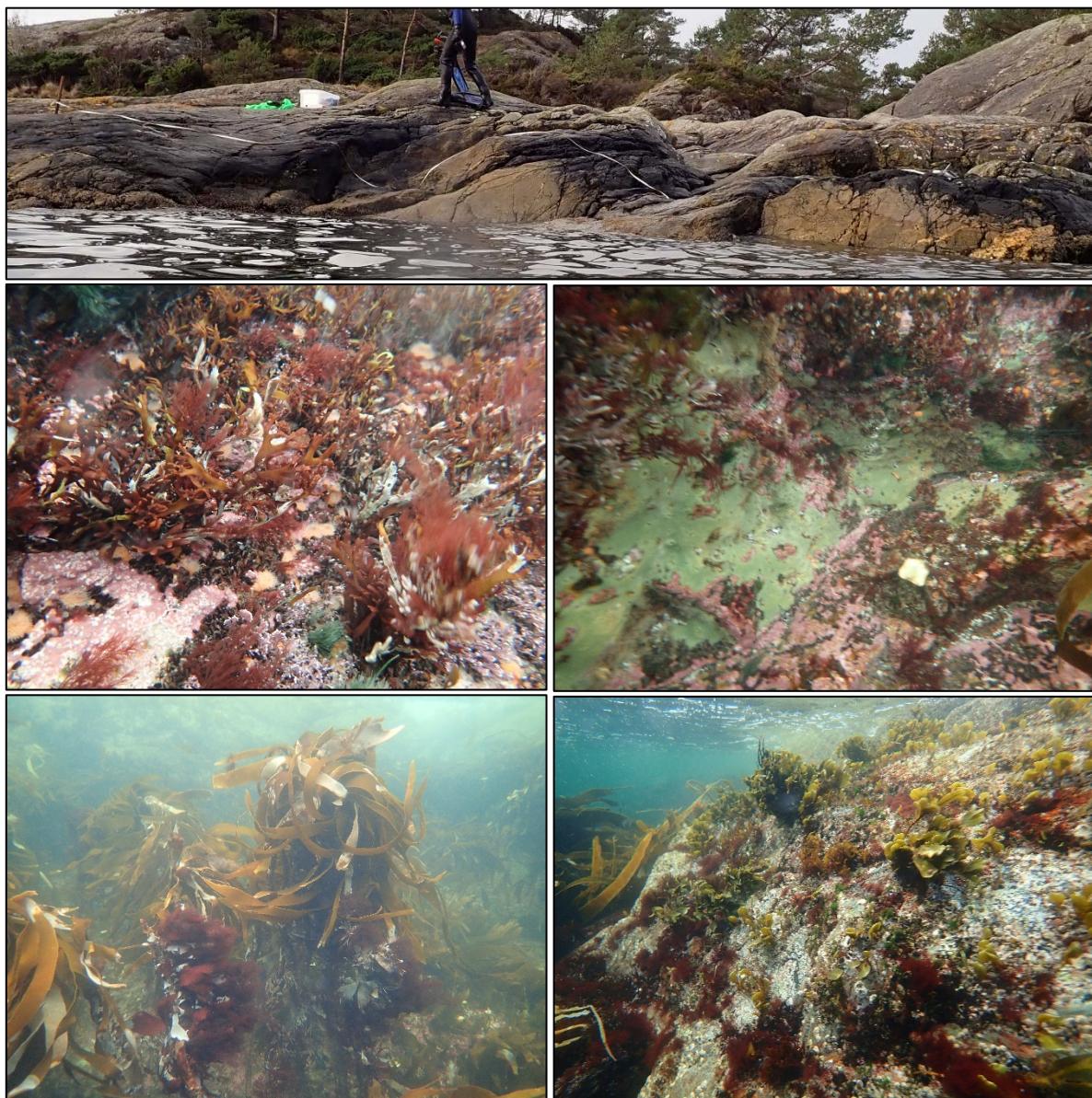
**Figur 7.** Bilete frå ROV-transekt T1 ved Breivik S, vest for anlegget. **A:** Augekorall i fjellveggen aust for Breivik S på ca. 150 m djup. **B:** Sjøtre på ca. 140 m djup. **C:** Sjøbusk og anemonar på ca. 180 m djup. **D:** Bilete av artsrik bergvegg med blant anna svamp, bergskjel og anemonar.

## FJØRESONE

### Breivik S1 – Søre Breidvika

Stasjon Breivik S1 ligg eksponert til for bølgjer og vind frå nordaust til aust-søraustleg retning. Fjøresona var kupert, beståande av bratt fjell med flate parti, sprekkar, kløftar og mindre fjørepptytar (**figur 8**). Algevegetasjon i fjøresona bestod av eit smalt usamanhangende belte av små individ av tang, truleg blæretang, i nedre del saman med førekommst av grøndusk (*Cladophora rupestris*), slettrugl (*Phymahot lithon lenormandii*) og rauddokke (*Polysiphonia stricta*) i overgangen til sjøsona. Desse artane vart og observert i fjørepptytt saman med fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*). Av fauna i fjøresona dominerte fjørerur med eit tett belte på ca 0,7 til 1 m, det vart også registrert purpursnigl (*Nucella lapillus*), juvenile strandsniglar (*Littorina* sp.) og tette førekommstar av juvenile blåskjel (*Mytilus edulis*) og spreidde førekommstar av olbogeskjel (*Patella vulgata*).

Øvre del av sjøsona bestod av kupert fjell som veksle mellom bratt og slak helling, samt nokre parti med skjelsand. I øvre del av sjøsona var det høg dekning av kalkalgar, flekkvise førekommstar av vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), små individ av tang (truleg blæretang), krasing (*Corallina officinalis*), grøndusk og penseldokke (*Polysiphonia brodiei*) i rurbeltet. Fingertare (*Laminaria digitata*) utgjorde eit smalt belte på 1-2 m før det gjekk over i tareskog av stortare (*Laminaria hyperborea*). Enkelte stilker av butare (*Alaria esculenta*) vart observert. Stortarefeltet var blanda med skolmetang (*Halidrys siliquosa*), der dei i enkelte parti førekomm i like store mengder. Stortare hadde hovudsakeleg påvekst av raudalgane dokke (*Polysiphonia* sp.) og sòl (*Palmaria palmata*). Vanleg førekommende fauna i sjøsona var artar som olbogeskjel, brødsvamp (*Halicondria panicea*), sjønellik (*Metridium senile*), blåskjel rekruttar, kolonisekkedyr (*Botryllus schlosseri*) og vanleg korstroll (*Asterias rubens*).



**Figur 8.** Fjørestasjon S1 – Søre Breidvika. **Øvst:** Oversikt over ein ca. 10 m brei stasjon (markert med raud linje) for kartlegging av fastsitjande makroalgar. **Midten:** Detaljbilete av fjøresona med blåskjel, vorteflik, grøndusk og krasing (t.v.) Skorpeforma algar og brødsvamp (t.h.). **Nedst:** Detaljbilete av øvre sjøsone med stortare og raudalgar (t.v.) fjell med rur og flekkvis førekommstar av blæretang (t.h.). Foto: Hilde Haugsøen.

### Breivik S2 – Vest for Styveren

Stasjon Breivik S2 ligg eksponert til for bølgjer og vind frå aust til sørleg retning. Nokre parti var særslig eksponert og utfordrande å kartlegge, desse områda bestod av bart fjell. Fjøresona var kupert, beståande av moderat bratt fjell med flate parti, sprekkar, kløftar og mindre fjørepptytar. Lavarten marebek danna eit belte som låg over flomerket. Rurbeltet var på ca 1 m breidde frå flomerket og opp. Det var lite algevegetasjon i fjøresona, beståande av spreidd førekommst av blæretang og flekkvis førekommstar av rauddokke i overgang til sjøsona. Det var også fjørepptytt i midtre delar av den avgrensa fjøresona med algevegetasjon av krasing, skolmetang, grøndusk og førekommstar av fauna som olbogeskjel (*Patella vulgata*) og hesteaktinie (*Actinia equinea*). I fjøresona var det jamm fordeling av fauna som purpursnigl og hesteaktinie i sprekker.



**Figur 9.** Fjørestasjon S2–Vest for Styveren. **Øvst:** Oversikt over ein ca. 10 m brei stasjon (markert med raud linje) for kartlegging av fastsittande makroalgar. **Midten:** Detaljbilete av fjøresona med rurbelte og blæretang (t.v.) fjørepytt med skolmetang, krasing, hestektinie (t.h.) og sagtang og fingertare (t.v.). **Nedst:** Detaljbilete av øvre sjøsone med krasing, blåskjel og hestektinie (t.v.), samt stortare (t.h.). Foto: Bernt Rydland Olsen.

Øvre del av sjøsona var tilsvarende som fjøresona med kupert terreng, og veksle mellom bratt og slak helling ned til ei flate med rullestein. Sagtang (*Fucus serratus*) vart berre registrert i nordre del av fjøresona. Øvst i sjøsona var det mosaikk av algar som raudokke, penseldokke, grøndusk og eit usamanhengande smalt belte av vorteflik, samt enkelte førekommstar av fingertare. Det var mykje skorpeforma algar på berg saman med krassing, sjønellik og brødsvamp. Nedanfor vaks eit mindre tett fingertarebelte etterfølgd av stortare. På stortare var det mykje påvekst av söl på tarestilken og membranmosdyr (*Membranipora membranacea*) på blad. Også for denne stasjonen vart det registrert områder med tette førekommstar av blåskjel i øvre sjøsone som ved stasjon S1.

## MILJØTILSTAND

### Botnfauna

Det er utført granskingsar av botntilhøve i anleggssonane (B-gransking) av Resipientanalyse i 2012 og 2014 (Berge-Haveland 2012, 2014), av Rådgivende Biologer AS i 2019 (Økland 2019) og i overgangssonane (C-gransking) av Rådgivende Biologer AS i 2006 (Tveranger mfl. 2006). B-granskingsar har synt gode tilhøve i anleggssonane ved dei tre siste B-granskingsane, tilsvarende tilstand 1 = "meget god".

C-gransking ved lokaliteten i 2006 viste at botnfauna var "moderat påverka" ved nærstasjonen (C3) etter NS 9410:2000 (Norsk Standard 2000), og "upåverka" ved resipientstasjonen og overgangssonane (hhv. C1 og C2).

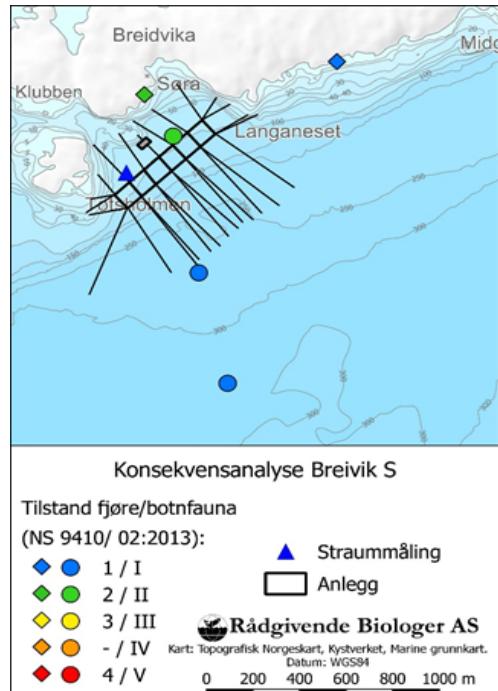
Etter granskingsa i 2006 er det komme revidert standard for NS 9410:2016, samt rettleiar 02:2013 revidert 2015 «Klassifisering av miljøtilstand i vatn», som vert nyttta for vurdering av botnfauna ved C granskingsar. Om ein samanliknar med gjeldande rettleiar var til dømes Shannon-Wiener indeksen ( $H'$ ) tilsvarende "god" for stasjonane C1 og C2.

Nærstasjonen (C3) ville etter 9410:2016 fått tilstand "god" då den særslig forureiningstolerante børstemakken *Capitella capitata* utgjorde meir enn 65 % av individtalet. Nærstasjonen var middels artsrik og svært individrik, med 21 artar og 1233 individ. Botnfauna i nærsone var påverka av organiske tilførslar ved granskingsstidspunktet.

Stasjonen i overgangssonane (C2) hadde tilsvarende artstal som C3 med 26 artar, men med mykje lågare individtal på 133 individ. Stasjonen i resipienten i Bømlafjordens djupaste område (C1) var artsfattig med berre 12 artar, og med lågt individtal på 32 individ.

Innhaldet av organisk karbon (TOC) var moderat høgt på nærstasjonen (C3) til særslig høgt på dei to djupaste stasjonane i Bømlafjorden, tilsvarende «moderat» og «svært dårlig» i overgangssonane og for resipientstasjonen etter rettleiar 02:2013.

Kopar er rekna som giftig for marine organismar. Organismar har imidlertid ulik toleranse for kopar. For høge konsentrasjonar av kopar er toksisk og kan føre til dødelegheit for nokre organismar, og problem med reproduksjon for andre. For Breivik S var nivået for kopar relativt lågt i 2006 (tabell 7).



**Figur 10.** Posisjon og tilstand for C-stasjonar (sirkel, Tveranger mfl. 2006), fjøresonestasjonar (rute) og posisjon for straummåling (trekant, Karlsen og Thomassen 2013) ved Breivik S.

**Tabell 7.** Oppsummering av miljøtilstand fra C-gransking utført på lokaliteten i 2006 (Tveranger mfl. 2006). Tilstand for botnfauna er vurdert etter NS 9410:2000 for nærsone og etter 02:2013 for resterande stasjonar. Innhold av totalt organisk karbon (TOC) og kopar (Cu) i sedimentet er vurdert etter 02:2013. Miljøtilstand etter NS 9410:2016: 1=blå, 2=grøn, 3=gul og 4=raud. Tilstandsklassifisering etter 02:2013: I=blå, II=grøn, III=gul, IV=oransje og V=raud.

Stasjon	Tilstand botnfauna	TOC	Cu
C1, resipient	2	III	II
C2, overgangssone	II	V	II
C3, nærsone	II	V	II

### Fjøresone

Fjøresoneindeksen viste til **god økologisk tilstand** ved stasjon S1 – Søre Breidvika og **svært god økologisk tilstand** ved stasjon S2 – Vest for Styveren i 2018, med nEQR på høvesvis 0,764 og 0,813 (**tabell 8**). Stasjonene framstod som nokså like med omsyn til artsmangfold, men med noko forskjell i samansettnad. Fråvær av grøne og brune opportunistiske algar trakk opp indeksen for andel opportunistar på stasjon S2 som hamna i tilstand I = «svært god». Dekningsgrad av raudalgar og grønalgar tilsvarte «svært god» tilstand på begge stasjonene. Det var få opportunistar og låg andel av hurtigvaksande algar (ESG1).

**Tabell 8.** Økologisk tilstand for fjørestasjon S1 og S2 ved Breivik etter RSL 2 – Moderat eksponert. Fargekoding etter **tabell 6** i metodekap.

Stasjon	S1 – Søre Breidvika	S2 – Vest for Styveren
Sum tal på algar	20	22
Normalisert artstal	18,60	22,00
% del grønalgar	20,00	9,09
% del brunalgar	30,00	36,36
% del raudalgar	50,00	54,55
Forhold ESG1/ESG2	1,50	1,00
% del opportunistar	20,00	9,09
Sum grønalgar	24,89	14,78
Sum brunalgar	82,42	71,81
Fjørepotensial	0,93	1
EQR	<b>0,772</b>	<b>0,813</b>
Status vasskvalitet	<b>God</b>	<b>Svært God</b>

## STRAUMTILHØVE

Det er målt straum ved Brevik S på 5 og 15 m djup, høvesvis overflatestraum og vass-utskiftingsstraum (Berge-Haveland 2012). Straummålaren stod lengre inne i bukta enn dagens anlegg og djupna ved målepunktet var berre 72 m. Derfor er det berre tilgjengeleg 5 og 15 m djup. Gjennomsnittleg overflatestraum vart i høve til Berge-Haveland (2012) målt til 9 cm/s, medan maksimal straumhastighet vart målt til 40 cm/s. Retninga varierte mellom NV og SA, største vassmengda gjekk mot NV. Gjennomsnittleg vass-utskiftingsstraum vart i høve til Berge-Haveland (2012) målt til 7 cm/s, medan maksimal straumhastighet vart målt til 38 cm/s. Retninga varierte mellom VSV, største vassmengda gjekk mot VSV (**tabell 9**).

**Tabell 9.** Straumdata frå Breivik S 6. august til 15. september 2012 (Berge-Haveland 2012).

Djup	5 m	15 m	95 m	145 m
Gjennomsnittsfart (cm/s)	9	7	-	-
Maksimumsfart (cm/s)	40	38	-	-
Retningsstabilitet (Neumann)	0,262	0,102	-	-
Hovudstraumretning	NV	VSV	-	-

## VERDIVURDERING

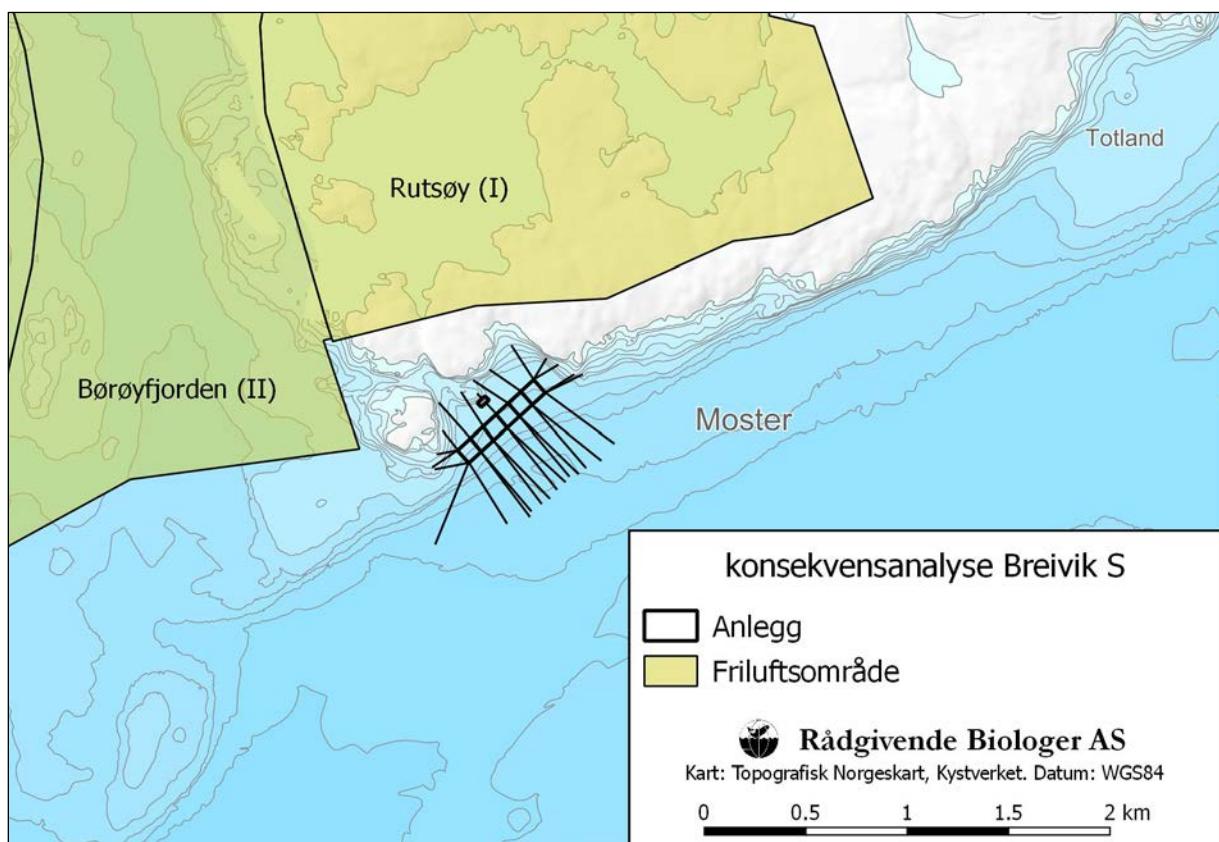
### FRILUFTSLIV

#### SAMBANDSLINJER

Det er ingen verdifulle sambandslinjer i tiltaks- eller influensområdet. Tema sambandslinjer vert ikkje diskutert i denne rapporten.

#### GEOGRAFISKE OMRÅDE

Nord for lokaliteten er deler av *Rutsøy* (I) kartlagt som eit viktig friluftlivsområde og *Børøyfjorden* (II) er eit registrert friluftslivområde (**figur 11**). Begge to friluftsområda ligg i influensområdet, og nyttast ifølgje Naturbase av lokale, og derfor vurdert til høvesvis middels verdi og noko verdi (verdi C).



**Figur 11.** Friluftsområda rundt influensområdet for Breivik S.

### NATURMANGFALD

#### VERNA NATUR

Næraste verneområde er naturreservatet *Tjongspollen naturreservat*, ca. 3 km aust for den planlagde anleggsutvidinga. Dette ligg utanfor tiltakets influensområde og vert ikkje diskutert vidare i rapporten.

## VIKTIGE NATURTYPAR

Kvardagsnatur med flora og fauna som er representativ for regionen har noko verdi. Skjelsandførekomensten (I12) *Rutsøya* (1) er registrert med B-verdi (**figur 12**). Skjelsand vart også registrert under ROV-transekset innanfor delar av *Totsholmen* (2), men vert ikkje verdivurdert pga manglande avgrensing og lita storleik.

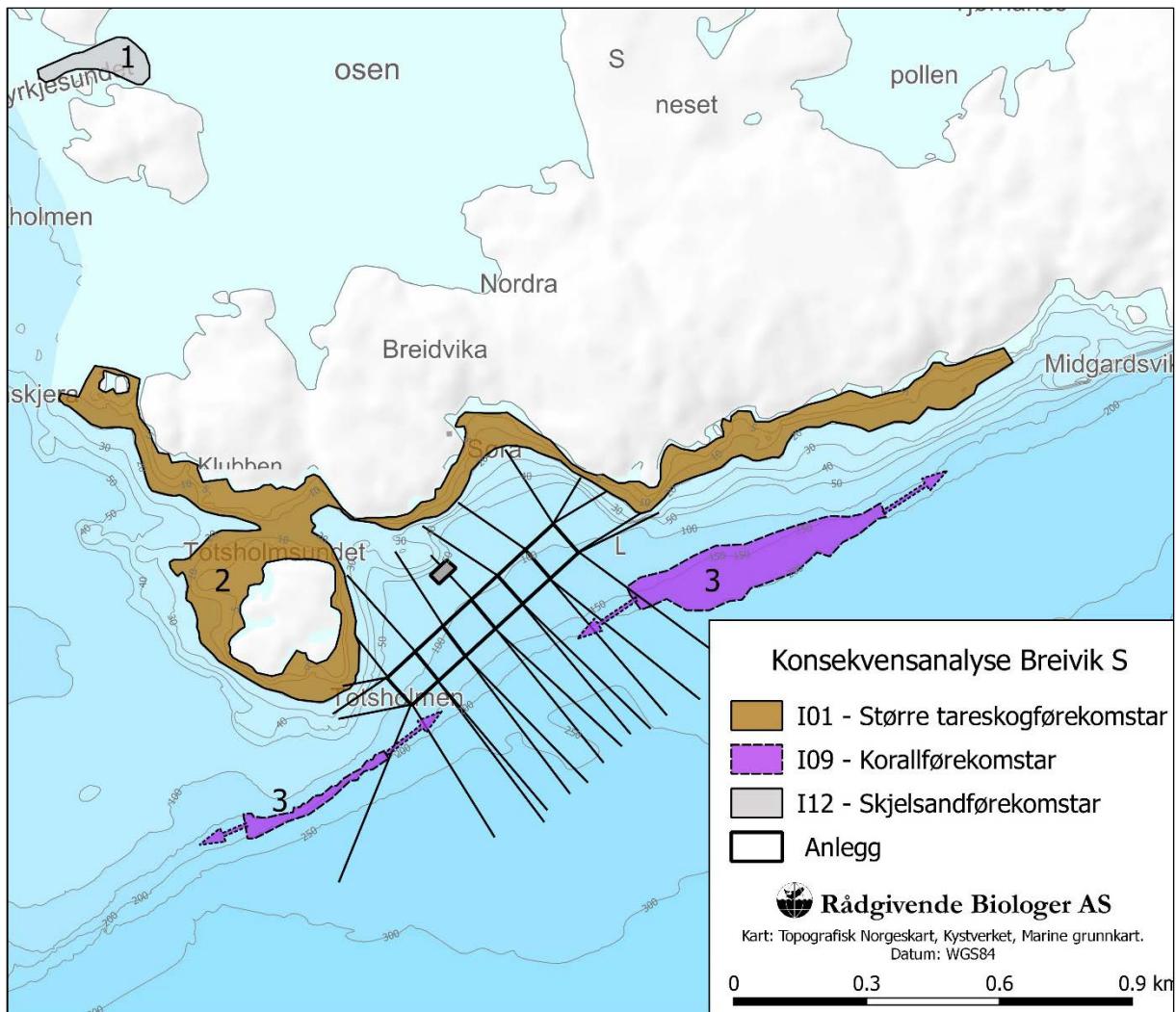
Under kartlegging med ROV vart nedre voksegrense og tettleik for tareskog (I01) i influensområdet undersøkt (**figur 12**). Avgrensa tareskogførekommst *Totsholmen* (2) er registrert som utforminga stortareskog med innblanding av andre tareartar (I0102). Førekomensten i influensområdet er avgrensa til 216 daa ned til 22 m djup, medan nedre voksegrense for sprette førekommstar og enkeltindivid var ca. 28 m. Avgrensinga er stipulert ut frå djupnekota for 20 m inntil ca. 1 km frå anlegget. Fjørestasjon S2 ligg aust i tareskogførekomensten *Totsholmen* (2). Ved feltsynfaringa vart det ikkje registrert sukkertare ved stasjonen, men det vart registrert stortare, fingertare, butare og skolmetang. Førekomensten av stortareskog er vurdert til middels verdi (C-verdi).

Det vart registrert eit område med korallførekommstar (I09) vest og aust for lokaliteten som er delvis avgrensa, *Bømlafjorden* (3) (**figur 12**). Korallførekommstane rekna som hardbotnkorallskog, som er ein raudlista naturtype i kategori Nær truga (NT) i Norsk raudliste for naturtypar 2018. Til saman vart det undersøkt eit felt på ca. 1 km lengd. Avgrensing av førekommstane er likevel noko usikker. Truleg har førekommstane større utbreiing enn avgrensa i **figur 12**, særleg er det høgt sannsyn for at førekomensten er samanhengande under ankerlinene. Tettleiken av korallar er variabel i heile det granska området. Det er òg stor variasjon i bredde og djupne, der førekommstane av korallar i aust veks grunnare og over eit breiare felt enn vest for anlegget.

Risengrynskorall (*P. resedaeformis*) var den mest talrike arten, men både sjøtre (*Paragorgia* sp), sjøbusk (*P. placomus*), og augekorall (*L. pertusa*) førekomm med fleire koloniar i heile det granska området. For sjøbusk er det ikkje etablert kriterium for verdisetting i samband med tettleik av koloniar, slik det er for sjøtre og risengrynskorall (Tangen & Fossen 2012). Tettleiken av risengrynskorall er vurdert til >100 (totalt antal i førekomensten) i det undersøkte området, medan sjøtre er vurdert til >20 etter tabell 3.1 i Tangen & Fossen (2012). Førekomensten av sjøbusk er relativ låg, og blei berre funne aust i det undersøkte området. Tettleiken av augekorall var heller ikkje høg, men vart funne i heile utstrekninga av det avgrensa området (**figur 12**). Korallførekomensten er vurdert til svært stor verdi (A-verdi) basert på raudlistestatus, tettleik av dei mest talrike artane og førekommst av augekorall.

## ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

Det er ikkje gjort ei avgrensing av økologiske funksjonsområde for artar i tiltaks- eller influensområdet. Imidlertid er Totsholmen vest for anlegget eit område som har høgt potensiale som økologisk funksjonsområde for ein rekke sjøfuglartar. Vidare er det både grunne vikar, store fjærepyttar, og myrlandskap som med sannsyn gjev grunnlag til både fødesøk og hekking. Totsholmen er ikkje undersøkt nærrare og det føreligg ikkje nok kunnskap om holmen til å gjere ei nærrare vurdering som økologisk funksjonsområde for artar, men er nemnd her då det truleg kan ha betyding for ei rekke sjøfuglartar.



**Figur 12.** Oversikt over naturtypar i tiltaks- og influensområdet. Tal markerer avgrensa naturtypar (sjå tabell 10). Piler markerer at det truleg er vidare utbreiing av naturtypen.

## NATURRESSURSAR

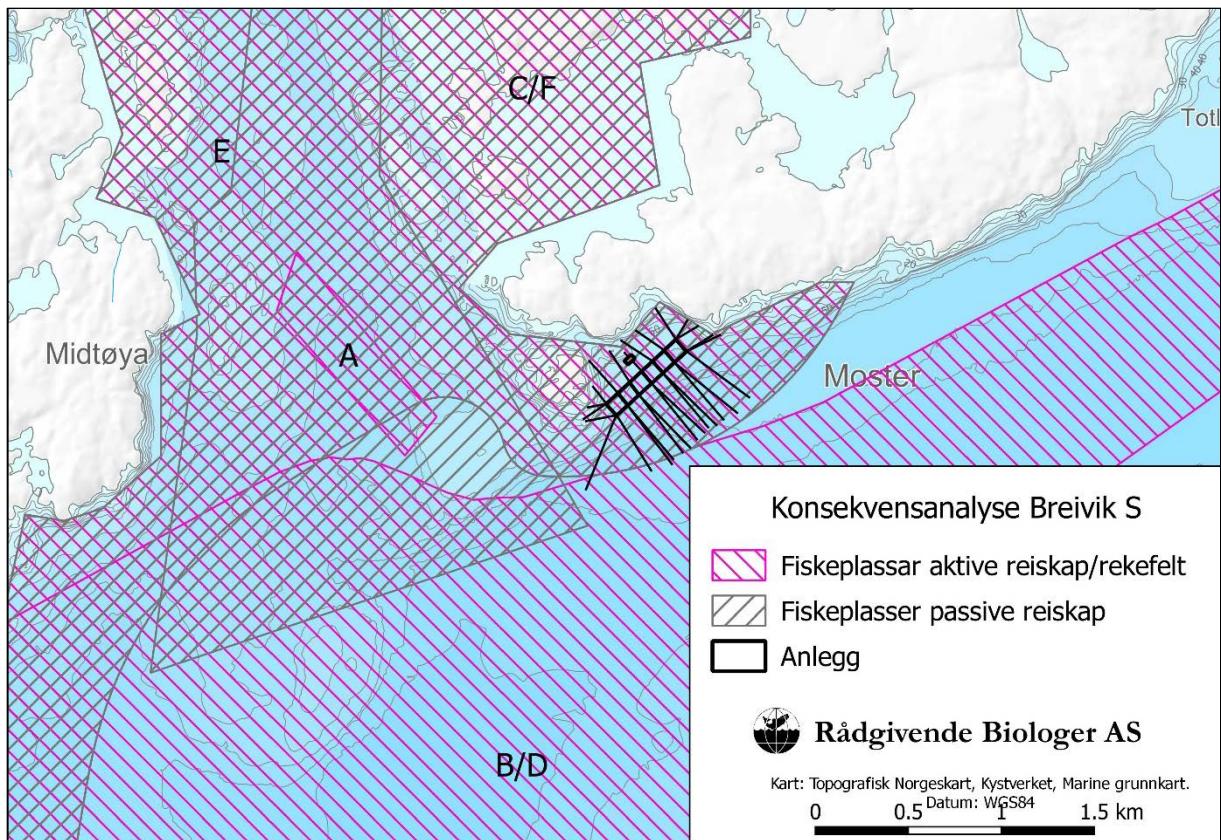
### FISKERI

Tiltaks- og influensområdet overlappar med fiskefelt for passive og aktive reiskapar og rekefelt som er registrert på fiskeridirektoratets kartteneste (**figur 13**).

Rekefelta *Ytst i Børøyfjorden* (A) og *Bømlafjorden* (B) vert i følgje [fiskeridir.no](#) nytta av lokale reketrålarar frå Bømlo og Kvinnherad, og felta vert vurdert til middels verdi (**figur 13**).

*Børøyfjorden/Bømlo sør* og *Bømlafjorden* (C og D) er fiskefelt kor det nyttast aktive reiskap for fiske av primært makrell og sei (**figur 13**). Sistnemnde overlappar med rekefeltet *Bømlafjorden* (B). Fiskefeltet vert i hovudsak nytta av lokale kystfiskarar frå Fitjar og Stord fiskarlag. Fiskefeltet vert vurdert til middels verdi, grunna at det primært vert nytta av lokale fiskarar.

*Børøyfjorden* og *Børøyfjorden og Hiksosen* (E og F) er fiskefelt kor det nyttast passive reiskap for fiske av mellom anna breiflabb (**figur 13**). Sistnemnde overlappar med fiskefeltet for aktive reiskap *Børøyfjorden/Bømlo sør* (C). Fiskefeltet vert i hovudsak nytta av lokale kystfiskarar frå Fitjar og Stord fiskarlag. Fiskefeltet vert vurdert til middels verdi.



**Figur 13.** Oversikt over naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Bokstavar markerer avgrensa ressursar (sjå Tabell 10).

## OPPSUMMERING AV VERDIAR

Dei to friluftsområda tilknytt influensområdet er vurdert til høvesvis middels og noko verdi. Det er registrert fleire spesielle naturtyper med høg verdi i influensområdet til lokaliteten, der skjelsand-, tareskog- og korallførekomstar har høvesvis stor, middels og svært stor verdi (**tabell 10**). Dei ulike fiskeriressursane vert alle primært nyttta av lokale fiskarar, og er alle vurdert til middels verdi.

**Tabell 10.** Oversikt over registrerte verdiar innan fagtema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar i tiltaks- og influensområdet.

Fagtema	Lokalitet	Type	Storlek	Avstand	Verdi
Friluftsliv	I Rutsøy	Geografisk område	8858 daa	400 m	Middels
	II Børøyfjorden	Geografisk område	12293 daa	550 m	Noko
Naturmangfald	- Influensområde	Kvardagsnatur	-	-	Noko
	1 Rutsøya	Skjelsand	51,3 daa	1,6 km	Stor
	2 Totsholmen	Tareskog	216 daa	60 m	Middels
	3 Bømlafjorden	Korallførekomstar	60 daa	70 m	Svært stor
Naturressursar	A Ytst i Børøyfjorden	Rekefelt	307 daa	930 m	Middels
	B Bømlafjorden	Rekefelt	30318 daa	400 m	Middels
	C Børøyfj./Bømlo sør	Aktive reiskap	38093 daa	0 m	Middels
	D Bømlafjorden	Aktive reiskap	30318 daa	400 m	Middels
	E Børøyfjorden	Passive reiskap	5504 daa	400 m	Middels
	F Børøyfjorden/Hiks.	Passive reiskap	38093 daa	0 m	Middels

## PÅVERKNAD OG KONSEKvens

### GENERELT OM PÅVERKNADER AV OPPDRETTSVORKSEMD

Nedanfor er det lista opp moglege påverknadsfaktorar ved utviding av anleggsareal og utviding av maksimal tillaten biomasse (heretter MTB). Det er berre driftsfasen som er omhandla her, påverknadar i anleggsfasen er vurdert i eit eige kapittel. Eit eige kapittel er også utarbeida for vurdering av tema som vill laksefisk og reinsefisk som ikkje vert direkte fanga opp av fagtema i handbok om konsekvensanalysar (V712).

#### STØY

Støy frå oppdrettsanlegg har truleg ha liten effekt på marin fauna, då ein normalt har relativt mykje bakgrunnsstøy i havet, og spesielt i kystnære område med mykje skipstrafikk. For fugl og pattedyr kan forstyrringar i yngleperioden vere negativt.

#### AREALBESLAG

I samband med etablering av anlegg vil det vere arealbeslag i form av fortøyinger og forankringar på havbotnen. Arealbeslag vil føre til tap av leveområde for enkelte artar, men arealbeslag med anker eller boltar er minimale og vil ha ingen til liten negativ påverknad. Arealbeslag vil kunne innskrenke moglege område for botnfiske, som til dømes reketråling. Anleggsforankring kan utgjere ein risiko for korallførekomstar dersom dei vert forankra i eit korallområde, eller vert trekt gjennom eit område med korallar.

#### ORGANISK BELASTING

##### Sediment og botnfauna

Oppdrettsanlegg har lokal påverknad på naturmiljøet, særleg vil det vere påverknad av tilførslar av organisk materiale frå fiskefôr og fiskeavføring direkte under anlegget. Lokalitetar med høg straumfart ( $>10$  cm/s) vil ha relativt lite botnfelling under merdane, og partikulært organisk materiale (POM) vil spreiaast over eit større område (Svåsand mfl. 2016). I dei fleste tilfelle vil partikulært materiale botnfelle mindre enn 500 m frå anlegget (Grefsrød mfl. 2018).

Den største påverknadskjelda for djupvasskorallar er truleg partikulært organisk materiale, enten ved at individ vert nedslamma eller ved at korallane får redusert vekst og auka erosjon av kalkskjelettet som følgje av auke i aktivitet frå assosierte organismar som bakteriar, algar, foraminiferar og svamp (Kutti mfl. 2015, Husa mfl. 2016). Forsøk har vist at erosjon av kalkskjelettet vart fordobla i løpet av fem månader for korallar nær eit oppdrettsanlegg, medan veksten vart halvvert i same periode, som på sikt kan føre til at korallrev og korallskogbotn minkar i storleik. Sona innanfor 250 m frå eit anlegg vil være den med mest sannsyn for påverknad (Kutti mfl. 2015). Avhengig av lokale straum- og botntilhøve kan ein ikkje sjå bort frå at sedimentering også innanfor 250-1000 m kan ha negativ påverknad på korallførekomstar (Tangen & Fossen 2012).

##### Lokale fiskebestandar

I samband med utfôring vil det alltid vere ein del av føret som når villfisk rundt anlegget. Kraftig lys bidreg òg til å tiltrekke både plankton og fisk, då særleg sei. Sei har fått mykje fokus frå media og fiskarar som registrer at sei har mykje fôr i magen og at kvaliteten på kjøtet er forringa av føret som er spesialtilpassa laks. Ung sei veks og oppheld seg i fjordane fram til gyting i Nordsjøen i to- til treårsalderen. Dette er eit mønster som i følgje Havforskningsinstituttet kan vere i endring grunna spillfôr. Lett tilgjengeleg mat og fleire byttedyr som følgje av lyset er truleg direkte årsak til at sei oppheld seg mykje rundt anlegga, og til og med utsett vandringsa til gytefeltet og dermed bidreg til endra åferd i populasjonane (Otterå & Skilbrei 2013).

## Fjøresamfunn

Effektane av spillfør og partikulært organisk materiale i form av fekaliar vil i dei fleste tilfelle vere lite relevant i samband med vurdering av fjøresamfunn i nærleiken av anlegg. Dette skuldast at før og intakte fekaliar har relativt høg sørkkehastigheit, og påverknaden frå denne typen utslepp vil avgrense seg til djupare område relativt nært anlegget.

Under fiskens metabolisme vert det danna uorganiske sambindingar av nitrogen og fosfor som vert skild ut gjennom nyrer og gjeller. Desse næringssalta vert sleppt direkte til miljøet, og utsleppsmengda er korrelert med fiskens vekst. Normalt vil difor utsleppsmengda vere høgst om sommaren. Grunna fortynningseffekten i sjøvatn er effekten av utsleppa normalt avgrensa til nærleiken av anlegget, men kan, avhengig av straumtilhøve og plassering av lokalitet, ha ein negativ påverknad på spesielle naturtypar i ei avstand på inntil 1500 meter. Studiar frå Hardangerfjorden viser at det kan vere lokal miljøpåverknad frå organiske tilførslar (næringsalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg særskilt land, spesielt i bukter og ved straumsvake lokalitetar. I ytre kystområde og ved straumsterke lokalitetar er det vist lite påverknad på til dømes tarevegetasjon (Svåsand mfl. 2016). For tareskog rekna langtidseffektane av næringssaltpåverknad som låge (t.d. Husa mfl. 2016).

## LUSEMIDLAR

Enkelte middel nyttar mot parasitten lakselsus (*Lepeophtheirus salmonis*) innehold kitinsyntesehemmende stoff som er påvist å kunne ha negativ langtidsverknad på krepsdyr (skaldyr) som lever i nærleiken av oppdrettsanlegg. Det er spesielt organismar med hyppige skalskifte som er sårbare. Bademiddel som hydrogenperoksid kan også ha negativ effekt på sukkertare (Grefsrud mfl. 2018). Miljøeffekten av lusemiddel nyttar ved badebehandling er avgrensa på grunn av nedbryting og fortynningseffekt, og modellering viser at det er 1 % igjen av sporstoff etter eit døger. For orale lusemiddel viser forsking at det kan vere høge verdiar av lusemiddel i sedimentet under anlegget (Svåsand mfl. 2016). Kunnskapsbehovet er framleis stort når det gjeld avlusningsmiddel sin påverknad på ulike organismar.

## 0-ALTERNATIVET

0-alternativet er referansesituasjonen for området utan eit eventuelt tiltak. 0-alternativet i dette tilfellet tek utgangspunkt i at det er vidare drift på eksisterande lokalitet utan endring i anleggsareal og tillaten biomasse i anlegget.

Lokaliteten Breivik S har tillating til oppdrettsverksemd med ein maksimal biomasse på 3120 tonn og i samband med vidare drift på eksisterande lokalitet er det venta noko forringing av naturmangfald. Det ikkje venta auka forringing av naturressursar eller friluftsliv utover dagens situasjon.

### Andre tiltak i området

Det er ikkje kjent at det er andre planlagde tiltak i influensområdet til lokaliteten.

### Klimaendringar

Klimaendringar vil kunne medføre endringar i tilstand og utbreiing av naturmangfald på lang sikt. Det er knytt mykje usikkerheit til vurderingar omkring omfang av endringar som følgje av aukande global temperatur, og ein opererer med lange tidsperspektiv. Vurderingar omkring klimaendringar vert difor ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet.

**0-alternativet medfører noko endring og noko negativ konsekvens (-).**

# PÅVERKNAD

## FRILUFTSLIV

### Geografiske område

Friluftsområdet *Rutsøy* (I) og *Børøyfjorden* (II) er avgrensa til land, og tiltaket i sjø vil ikkje påverke friluftsområda. Ei auke i MTB vil medføre ubetydeleg endring av friluftsområda *Rutsøy* (I) og *Børøyfjorden* (II).

## NATURMANGFALD

### Viktige naturtypar

Auke i MTB vil kunne medføre noko forringing av influensområdet (kvardagsnatur) generelt, med auka tilførslar av POM og oppløyste næringssalt. Forhøgde konsentrasjonar av næringstoff i sediment og vatn vil kunne endre artssamansetnad i fjøresona og på sjøbotn. Auke i bruk av lusemidlar, dersom vatn med lusemiddel vert tømt innan influensområdet, vil også kunne medføre noko forringing (sjå under Naturressursar for utfyllande informasjon om lusemiddelbruk).

Partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring vil i stor grad bli spreidd både mot vest, sørvest og aust, men ein kan og vente at ein del organisk materiale sklir nedover fjellsida sør frå anlegget. Påverknad frå partikulært organisk materiale vil i stor grad avgrense seg til havbotnen, og strandlinja vil i liten grad sjå påverknader av partikulært organisk materiale. Auke i partikulært organisk materiale vil ikkje påverke skjelsandførekomensten *Rutsøya* (1) og tareskogsførekomensten *Totsholmen* (2) då desse naturtypane ligg på grunt vatn og ein ventar at alt partikulært organisk materiale vil sedimentere før det når desse førekomstane. I tillegg er det for skjelsandførekomensten stor avstand til anlegget.

For korallar er det først og fremst partikulært organisk materiale (POM) som er venta å gje negativ påverknad. POM har relativt høg sokkehastigheit, og vil i stor grad hamne på djup der ein finn korallar. For førekomensten *Bømlafjorden* (3), som ligg tett på oppdrettslokaliteten Brevik S, er det derfor høgt sannsyn for at POM når desse førekomstane. Bilete frå ROV synfaring syner at nokre korallar verkar utsett for sedimentering (bilete E og F i **figur 6**). Ein kan ikkje slå fast om sedimentering på augekorallane er ein konsekvens av drifta ved anlegget, men det kan heller ikkje utelukkast. På grunn av at korallar er følsam for sedimentering vil endringa som følgje av auke i MTB vil truleg medføre at korallførekomensten *Bømlafjorden* (3) blir forringa.

Naturtypar som er mest utsett for oppløyste næringssalt er grunne område med algevekst, då oppløyste næringssalt i stor grad vil halde seg i dei øvste 30 metrane av vassøyla (Grefsrød mfl. 2018), og algar kan vere følsame for endring i konsentrasjon av næringssalt. Auke i næringssalt gjer auke i vekst hjå opportunistiske eittårige algar, som kan ha negative verknadar for fleirårige artar av tare og ålegras. Fjøresonegranskinga utført i samband med denne granskingsa synte god økologisk tilstand for fjøresamfunn på stasjonen ved både S1 og S2 (**tabell 8**), samt at det i 2014 og 2016 også var god økologisk tilstand av fjøresamfunn ved Breivik S (Eilertsen og Tverberg 2015, Alme 2017). Vår granskning av tareskogen synte normal tettleik og førekomensten av tare, *Totsholmen* (2), kan bli noko forringa i delar av førekomensten. For skjelsandførekomensten *Rutsøya* (1) er det venta ubetydeleg endring.

## NATURRESSURSAR

### Fiskeri

Lokaliteten Breivik S har i følgje [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no) sidan 2012 utført badebehandling mot lakselus med lusemidla hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ), azametiphos og deltamethrin, samt termisk behandling. Det har også vore nytta emamectinbenzoat og kitinsyntesehemmande teflubenzuron som førbehandling. Siste medisinal bruk var seinhausten 2017. I 2018 vart det nytta mekanisk fjerning av lakselus. Lokalitetar som ligg nærmere enn 1 km frå eit rekefelt har forbod om å nytte kitinsyntesehemmande stoff til avlusing (akvakulturforskrifta §15a). Felles for bademiddel er at dei kan medføre dødelegheit hjå organismar som er eksponert for utslepp over gitte konsentrasjonar. Spesielt bruken av hydrogenperoksid har auka dei seinare åra. Dødelegheit varierer med art og type bademiddel, og sjølv om bademidla kan finne vegen mot botn er det først og fremst i dei øvre vasslag eksponering vil skje. Ein er særleg bekymra for frittsymjande larvar, hoppekrep og sukkertare i øvre vasslag. Hoppekrep er dokumentert følsam for konsentrasjonar ned til 10 mg  $H_2O_2/L$  og dermed utsett for dødeleg dose fleire kilometer frå utsleppet (Refseth mfl. 2016). Difor er det tilføydd i akvakulturforskrifta §15b at badebehandling i anlegg nærmere enn 500 m frå rekefelt skal føregå i brønnbåt, og etter Forskrift om transport av akvakulturdyr (§22a) skal vatn tilsett bademidlar ikkje tømmast i sjø nærmere enn 500 m frå rekefelt eller gytefelt. Azametiphos og deltamethrin nytta i kombinasjon kan vere svært giftig for krepsdyr, og mattilsynet har fatta vedtak om at bruk av kombinasjonsbehandling må opphøyre inntil det er dokumentert at bruk er forsvarleg (sjå Mattilsynet 2016). Resistens mot azametiphos, deltamethrin og emamectinbenzoat er høg langs Noregskysten, og som ein følgje av dette er bruken av desse legemidlane redusert dei seinare åra (Helgesen mfl. 2018).

Det er grunna lovverket venta at førbehandling med kitinsyntesehemmande stoff og badebehandling i anlegg ikkje vil utførast ved lokaliteten Breivik S, og endring i MTB med meir fisk vil difor medføre ubetydeleg endring for fiskefelta for desse behandlingsformene. Ein kan ikkje utelukke at andre forbaserete middel, som til dømes emamectinbenzoat, som nyttast mot lakselus vil kunne ha negativ påverknad på botnfauna rundt anlegget.

## KONSEKVENS PER FAGTEMA

### FRILUFTSLIV

Auke i MTB er vurdert å medføre ingen endring og ubetydeleg konsekvens (0) for *Rutsøy* (I) og *Børøysfjorden* (II).

### NATURMANGFALD

For naturmangfold er den negative påverknaden frå tiltaket tilknytt partikulært organisk materiale og oppløyste næringssalt som følgje av auka MTB (**tabell 11**). For kvardagsnatur i influensområdet generelt vil auke i POM og utslepp av oppløyste næringssalt kunne gje noko negativ konsekvens (-). For korallførekomensten *Bømlafjorden* (3) kan auke i partikulært organiske materiale frå verksemda medføre forringing og kunne gje middels negativ konsekvens (--). Samla er tiltaket vurdert å gje middels negativ konsekvens (--) for tema naturmangfold.

## NATURRESSURSAR

For naturressursar er tiltaket vurdert medføre ubetydeleg endring (**tabell 11**). Med seks registreringar utan negativ påverknad og utan negativ konsekvens er tiltaket vurdert å ikkje ha negativ konsekvens (0) for tema naturressursar.

**Tabell 11.** Oppsummering av registrerte verdiar, tiltakets påverknad og konsekvens.

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Type påverknad	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	I Rutsøy	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
	II. Børøyfjorden	Noko	-	Ubetydeleg endring	0
	<b>Friluftsliv samla</b>				<b>0</b>
	- Influensområde	Noko	POM/Næringsalt	Noko forringa	-
	1 Rutsøya	Stor	-	Ubetydeleg endring	0
Naturmangfold	2 Totsholmen	Middels	POM/Næringsalt	Noko forringa	-
	3 Bømlafjorden	Svært Stor	POM	Forringa	--
	<b>Naturmangfold samla</b>				--
	A Tittelsnes/Klosterfjorden	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
	B Ålfjorden/Tittelsnes vest	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
	C Ålfjorden/Sveio øst	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
Naturressurser	D Eidsvågen	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
	E Lyngnes	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
	F Eidsvågen – Tittelsnes	Middels	-	Ubetydeleg endring	0
	<b>Naturressursar samla</b>				<b>0</b>

## SAMLA KONSEKVENS

Med ubetydeleg konsekvens (0) for tema friluftsliv og naturressursar, og middels negativ konsekvens for naturmangfold (--) (**tabell 12**) vert samla konsekvens for tiltaket vurdert til middels negativ (--). Den mest negative påverknaden er tilknytt korallførekomsten.

**Tabell 12.** Konsekvens per fagtema og samla vurdering av tiltakets konsekvens.

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket
Friluftsliv	0	Ubetydeleg konsekvens
Naturmangfold	-	Middels negativ konsekvens
Naturressursar	0	Ubetydeleg konsekvens
<b>Samla vurdering</b>	<b>0</b>	Middels negativ konsekvens

## SAMLA BELASTNING (JF. NATURMANGFALDLOVA § 10)

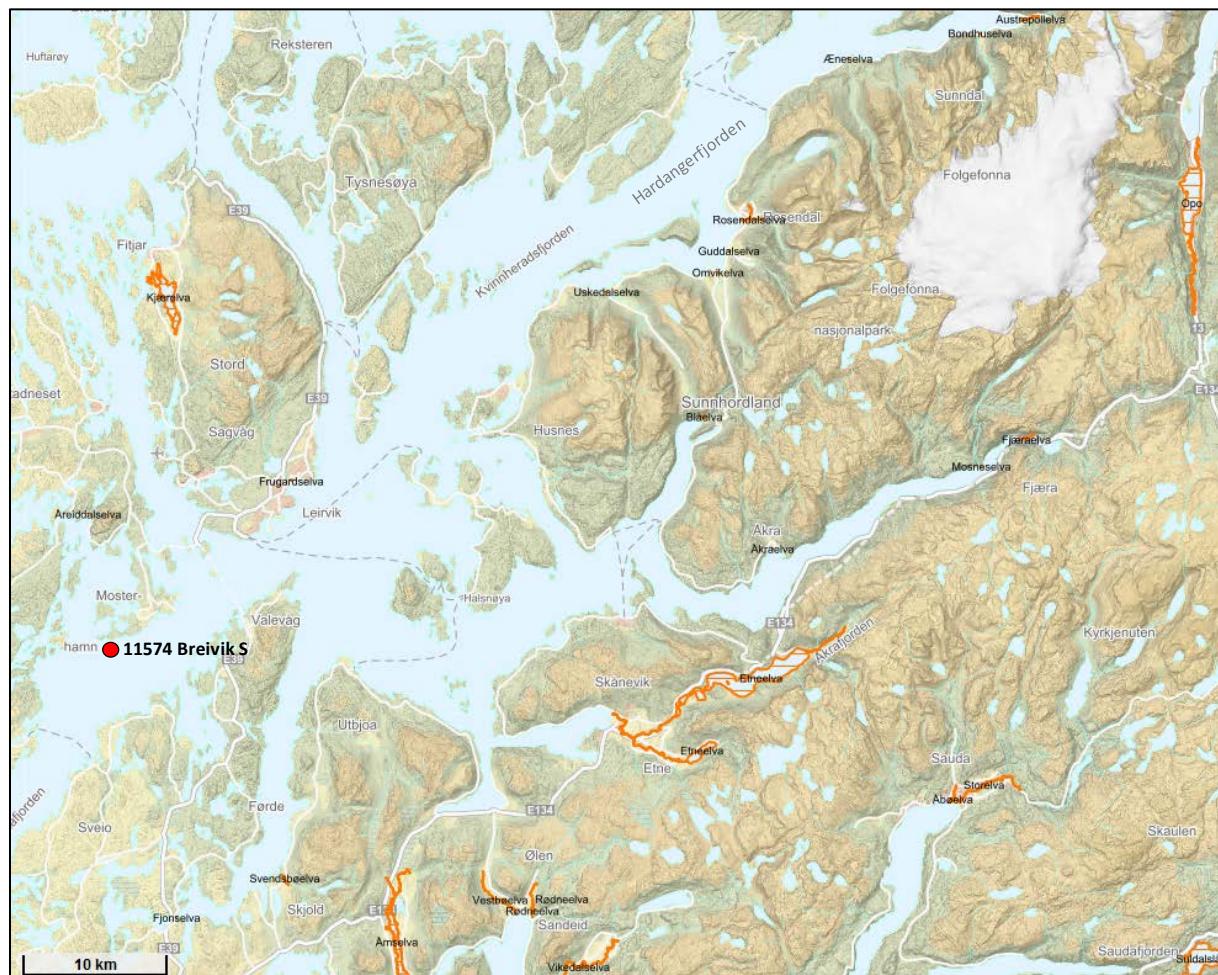
Ein påverknad av eit økosystem skal vurderast ut frå den samla belastinga som økosystemet er eller vil bli utsett for, jf. naturmangfaldlova §10. Isolert sett vil ein auke av MTB gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, spesielt grunna organisk belasting. Dei gode straumtilhøva vil sørge for spreieing av tilførslar, noko som er positivt for organiske partiklar. Direkte tilknytt Bømlafjorden er det fem andre lokalitetar. Desse ligg over ei strekning på ca. 13 km, og Breivik S ligg i midten med ca. 6-7 km til lokalitetane lengst unna. Samla MTB for desse lokalitetane i Bømlafjorden er over 17 000 tonn, jamt fordelt på både sider av Bømlafjorden. Så langt me veit er det berre Breivik S om ønskjer å auke MTB. Samla auke i belasting på økosystemet vert minimal med omsyn på den totale belastinga per i dag (< 3% auke). Verknaden av auka organisk belasting vil truleg ha størst effekt, men større biomasse av fisk kan også føre til høgare lusepress. Med føreliggjande informasjon kan me ikkje fastslå effekten av samla belasting frå oppdrettsverksemda per dags dato, då me ikkje har nyare gransking av resipienten. Auka i MTB er likevel relativ liten og vil truleg ikkje vere utslagsgivande ovanfor berelevna til den granska resipienten med omsyn på organiske tilførslar.

Med utviding av MTB bør ein også ta omsyn til villfiskbestandar i området (sjå kapittel om Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk).

## KONSEKVENSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Lokaliteten Breivik S ligg i utvandringsruta for laksesmolt frå alle laksevassdrag i Hardangerfjorden, Åkrafjorden og Ølsfjorden. I Hardangerfjorden inkluderer det syv vassdrag med laksebestandar registrert i lakseregisteret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>): Opo, Kinso, Eidfjordvassdraget, Granvinselva, Steinsdalselva, Jondalselva og Rosendalselva. I tillegg viser fangststatistikk ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)), gytefisktellingar (e.g. Skoglund mfl. 2018) og ungfiskundersøkelser (e.g. Skoglund mfl. 2017, Hellen mfl. 2013) at det er mindre førekommstar av laks, utan at dette definerast som egne bestandar, i Æneselva, Bondhuselva, Austrepollelva, Øyreselva, Mundheimselva, Strandadalselva, Fosselva (Tordalselva), Øysteseelva, Sima og Osa, samt sporadisk førekomst av laks i Flatabøelva (Brodtkorb 1997, Sægrov mfl. 1999), Tørvikelva (Kambestad & Urdal 2017), Erdalselva (Hellen mfl. 2013), og sannsynlegvis også enkelte andre av de mindre vassdraga. I søraustlege del av Hardangerfjorden er Etneelva med eit gytebestandsmål på 1025 kg holaks det klart største laksevassdraget ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)).

Det er sannsynlegvis stadeigne sjøaurebestander i fleire av vassdraga i Hardangerfjorden. Det er sjøaure i mange mindre vassdrag i søre del av Hardangerfjorden, og desse kan nytte området rundt Breivik S som beiteområde.



**Figur 14.** Søre del av Hardangerfjorden, med anadrome vassdrag registrert i Lakseregisteret vist med oransje. Lokalitetten Breivik S er markert med raudt (frå <http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

Bestandsstatus for laks og sjøaure i Hardangerfjorden er per i dag rekna som relativt därleg, med lakselus og innblanding av rømt oppdrettslaks som dei viktigaste påverknadsfaktorane (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

## LUS I ANLEGGET

I følge forskrift om bekjemping av lakslus i akvakulturanlegg (<https://lovdata.no>) skal det vere færre enn 0,2 vaksne holus per fisk i veke 16-21, og færre enn 0,5 resten av året. Før 2017 var kravet 0,5 vaksne holus per fisk heile året. Data frå luseteljingar på Breivik S for perioden 2012-2018 er presentert i **tabell 13**. Talet på vaksne holus på lokaliteten Breivik S har overskride grenseverdien minst éin gong i tre av dei fem åra der det føreligg lusedata. Gjennomsnittet per år har vore lågt dei to siste åra (**tabell 13**). Sidan 2012 er grenseverdien overskriden ved totalt 34 høve (<https://www.barentswatch.no/>), og alle tilfella har vore i perioden 2012-2014. Lokaliteten var brakklagt frå uke 42 i 2014 fram til uke 37 i 2017. Høgaste registrerte verdi for perioden var 11,3 vaksne holus per fisk i 2012 (**tabell 13**).

**Tabell 13.** Årleg gjennomsnitt og maksimalt antal vaksne holus per fisk på lokaliteten Breivik S ved teljingar kvar veke med drift, frå 2012 til veke 52 i 2018. Kilde: <https://www.barentswatch.no/>

År	Snitt	Maks
2018	0,15	0,48
2017	0,07	0,32
2016	-	-
2015	-	-
2014	1,07	4,88
2013	0,24	2,60
2012	0,62	11,28

## SPREIING AV LAKSELUSLARVAR

Auka førekomst av lakslus er rekna som ein viktig årsak til därleg bestandstilstand for mange av laks- og sjøaurebestandane i Norge (t.d. Forseth mfl. 2017). Oppdrettsslaks i merd er hovudårsaka til smittepress av lakslus i fjordar med mykje lakseoppdrett, sidan det er betydeleg fleire oppdrettsslaks enn villaks i fjordane til ei kvar tid (Fjørtoft mfl. 2017, Grefsrud mfl. 2018). Ei ekspertgruppe vurderte nyleg at laksebestandane i produksjonsområde 3 (Karmøy til Sotra) har hatt «høg risiko» for luseindusert dødelegheit i både 2016, 2017 og 2018, noko som betyr at meir enn 30 % av laksesmolten i regionen dør som følgje av påslag av lakslus (Nilssen mfl. 2017; 2018a, Johnsen mfl. 2018). Overvaking av sjøaure i elvar (t.d. Kambestad mfl. 2018) og ruser i sjø (Nilssen mfl. 2018b) viser vidare at det er langt høgare infestasjonar av lakslus på sjøaure i område med lakseoppdrett enn i område utan lakseoppdrett, og dette må reknast å ha betydeleg negativ innverknad også på sjøaurebestandane i fjordsystemet.

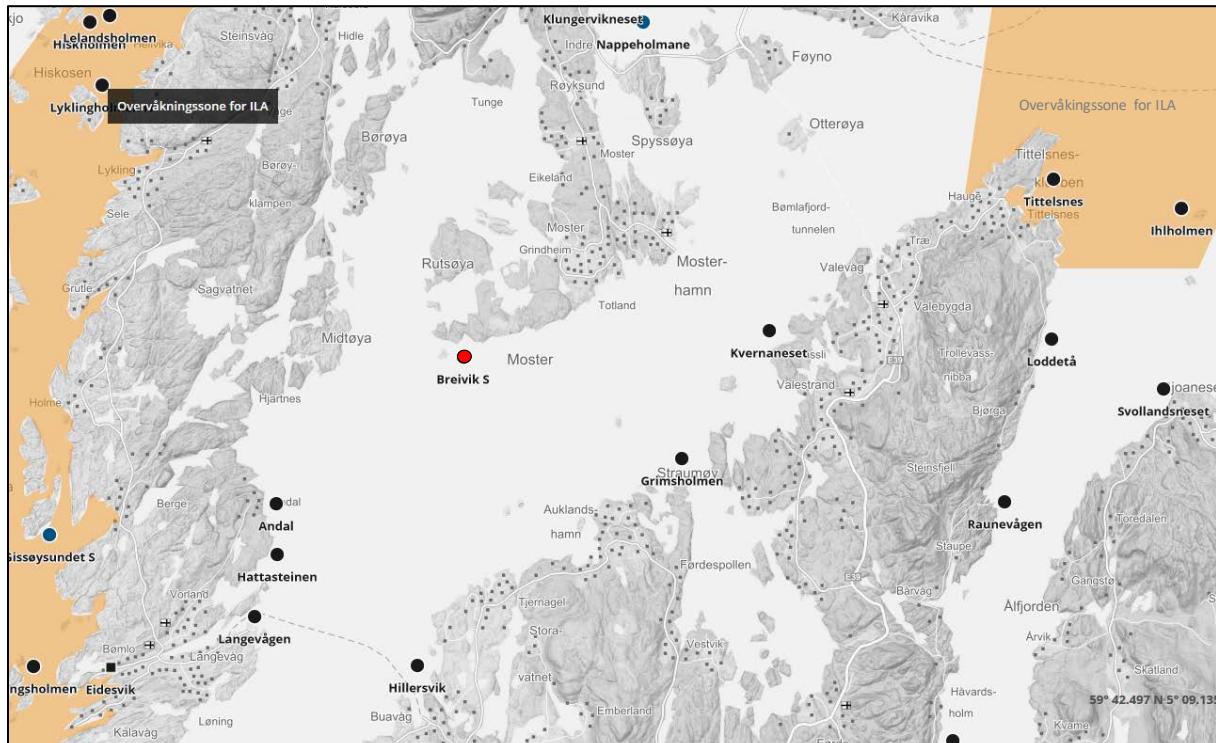
Breivik S hadde høge verdiar for vaksne holus per fisk dei tre fyste åra i perioden der det føreligg lusedata. Etter to år med brakklegging har gjennomsnittet av vaksne holus vore relativt lågt, og lokaliteten har ikkje overskredet maksgrensa. Lakseluslarvar i infektivt stadium blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og Breivik S vil kunne vere ei smittekjelde for utvandrande laksesmolt frå alle vassdrag i Hardangerfjorden. I tillegg vil sjøaure frå nærliggande vassdrag og regionen elles nyte fjorden som beiteområde, og dermed også være sårbar for auka smittepress frå lakslus spreidd frå oppdrettsanlegget. Med utviding av MTB vil det vere fleire oppdrettsslaks i fjorden, og vi antar her at mengda lakslus vil auke omrent tilsvarande. Dette vil medføre litt høgare dødelegheit enn i dag for vill laks og sjøaure frå ei rekke bestandar i Hardangerfjorden.

## SJUKDOM PÅ LOKALITEEN

Breivik S ligg mellom to overvakingssonar for infeksiøs lakseanemi (ILA). Overvakingssona vest for lokaliteten ligg i Bømlo kommune og omfattar fleire lokalitetar på den sørvestlege sida av Bømlo. Norduast for lokaliten er det oppretta ei overvakingssone etter at ILA blei påvist på lokaliteten Nebbo 18. mai 2017 (**figur 15**).

Pankreasssykdom (PD: subtype SAV3) er svært utbredt blant laks og regnbueaure på Vestlandet. Fleirtalet av lokalitetene i den nordaustlige delen av Hardangerfjorden har hatt PD ein eller fleire gonger i løpet av dei siste få åra ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). På Breivik S har det vore PD på utsetta i 2014 og 2018-2019 ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). Fleirtalet av lokalitetane i denne delen av Hardangerfjorden har hatt PD ein eller fleire gonger i løpet av dei siste åra ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). Kardiomyopatsyndrom (CMS) har dei siste åra også blitt eit aukande problem i norske oppdrettsanlegg, inkludert på Vestlandet.

I tillegg til PD, ILA og CMS er ei rekke andre sjukdomar meir eller mindre vanlege hjå norsk oppdrettsfisk, men for fleire av disse manglar gode oversikter over utbreiing på grunn av manglande meldeplikt (Hjeltnes mfl. 2019).



**Figur 15.** Overvåkingssoner (lys oransje) for infeksjøs lakseanemi (ILA) i sørlege del av Hardangerfjorden per 23.01.19. Lokaliteten Breivik S er vist med raudt. Kilde: [www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no).

## SJUKDOMSSPREIING TIL VILLFISK

Havforskningsinstituttet si siste risikovurdering for norsk fiskeoppdrett (Grefsrød mfl. 2018) inneholder risikovurdering for 14 patogen. Dei fleste av desse er vurdert å ha låg risiko for bestandsregulerande effekt på vill laksefisk, men for nokre er risiko ikkje vurdert på grunn av mangelfullt kunnskapsgrunnlag (Grefsrød mfl. 2018). Pankreassjukdom, ILA og CMS er rekna som dei viktigaste sjukdomane per i dag, men det er enno ikkje påvist at desse gjer betydeleg dødelegheit hjå villfisk. Virus som forårsakar HSMB, IPN, ILA, CMS og furunkulose er funne både hjå oppdrettsfisk og villfisk, med sannsynleg smitteutveksling mellom dei to gruppene for i alle fall nokre av desse sjukdomane (Hjeltnes mfl. 2019, Grefsrød mfl. 2018).

Ettersom det manglar mykje kunnskap om smitteoverføring frå oppdrettsfisk til vill laksefisk, er det vanskeleg å vurdere kva konsekvensar auka volum av oppdrettsfisk i Hardangerfjorden kan få for sjukdomssituasjonen hjå villfisk. Per i dag føreligg det ikkje data som viser at sjukdomssmitte frå oppdrett har nemneverdig bestandsregulerande effekt på vill laks og sjøaure i Norge. Dersom situasjonen skulle endre seg, til dømes ved utbrot av hittil ukjente sjukdomar, kan auka biomasse i fjorden likevel tenkast å få negative konsekvensar for villfisk. Nokre sjukdomar krev truleg direkte eller nær direkte kontakt mellom fisk for smitteoverføring, og smitter dermed berre mellom rømt og vill fisk i elv. Risiko for smitteoverføring vil i slike tilfelle være korrelert med antal rømt fisk, men kva rolle rømt laks speler

i smittespreiing til villfisk er i dag lite kjent (t.d. Grefsrud mfl. 2018).

## RØMMING OG OPPDRETTINNBLANDING

Genetisk innblanding av rømt oppdrettsslaks er ei stor miljøutfordring knytt til oppdrettsverksemd (Grefsrud mfl. 2018, Forseth mfl. 2017). Innslaget av rømt oppdrettsslaks i sportsfiske, kontrollfiske, stamfiske og gytefiskteljingar er generelt relativt høgt i elver i Hardangerfjorden samanlikna med andre delar av Norge (Anon. 2018a). Genetikken til ti av laksebestandane i Hardangerfjorden er vurdert i høve til kvalitetsnormen for villaks, og ni av desse er vurdert å ha «svært dårlig» tilstand, noko som betyr stor påvist innblanding av genar frå rømt oppdrettsslaks, medan eitt (Eidfjordvassdraget) har «moderat» tilstand med omsyn til genetisk integritet (Anon. 2018b). Mange av dei mindre vassdraga er ikkje vurdert etter kvalitetsnormen for villaks, men gytefiskteljingar indikerer tidvis høg innblanding av oppdrettsslaks også i mange av desse bestandane (Skoglund mfl. 2018 og tidlegare rapporter i same prosjekt).

Fiskeridirektoratet har gått gjennom alle rapporterte rømmingshendingar i 2015, 2016 og 2017 ([www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no): 2015, 2016 og 2017), og fann at dei fleste hendingane har operasjonell årsak (under drift) eller strukturell årsak (utstyrssvikt), men rømming som følgje av sterk vind, bølgjer, predatorar eller påkøyrsla av båt førekjem også. Ei eldre studie viser til at 68 % av undersøkte rømmingshendingar skuldast at utstyr svikta eller vart øydelagt (Jensen mfl. 2010). Generelt må det antakast at antal rømmingshendingar i en fjord over tid vil være ein funksjon av antal anlegg og antal merdar, sjølv om rømmingsrisiko for kvart enkelt anlegg sjølvsagt er avhengig av driftsrutinar. Om auke i MTB ved lokaliteten Breivik S inneber fleire merder i drift eller fleire driftsoperasjonar, vil dette kunne medføre ein liten auke i rømmingsrisiko.

## SAMLA BELASTNING FOR VILL LAKSEFISK

Endring i drift av lokaliteten Breivik S med auke i MTB frå 3120 til 3600 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Rømmingsfarene kan også auke noko. Driftsendringa kan også medføre noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar, både til villfisk og mellom anlegg. Kunnskapsgrunnlaget er per i dag imidlertid for tynt til at dette kan kvantifiserast nærmare.

Det er eit stort antal merdbaserte oppdrettsanlegg i søre del av Hardangerfjorden, og auka MTB ved eitt av desse vil i utgangspunktet kunne gi ein relativt liten forverring av situasjonen for vill laksefisk i regionen. Det skal også søkjast om auke i MTB på tre av Bremnes Seashore sine lokalitetar, Svollandsneset, Loddetå, Tittelsnes som ligg ca. 25 km frå lokaliteten Breivik S. Auken i MTB på fleire lokalitetar i same del av fjorden vil auke belastninga for alle nemnte risikofaktorar. Lakselus og genetisk innblanding av rømt laks utgjer allereie ei stor belastning på mange bestandar i søre del av Hardangerfjorden, sjølv om det har vore meir rømt laks og lakselus tidlegare (t.d. Skoglund mfl. 2018, Kålås mfl. 2012 og referansar nemnt der). Det er difor viktig å sjå alle små og store tiltak i samanheng, for å unngå for stor samla belastning på villfiskbestandene i fjorden.

## REINSEFISK

### LEPPEFISK OG ROGNKJEKS/ROGNKALL

På lokaliteten Breivik S vart det i 2017 nytt 42 422 leppefisk for å bekjempe lakselus ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). All leppefisk brukt i 2017 var av arten grøngylt (*Sympodus melops*). Sist det vart brukt leppefisk før dette var i 2012 og 2013. I 2012 vart det nytt 4 572 berggylt (*Labrus bergylta*), og 32737 grøngylte. Medan i 2013 var det nytt 19937 berggylt.

Leppefisk nytt mot lakselus vert fanga ved hjelp av teiner og ruser på nokså grunt vatn, ofte i tilknyting til tareskog. I 2017 vart det tatt ut 28 millionar ville leppefisk i Noreg, noko som er nesten 10 millionar meir enn tilrådd uttak (Grefsrud mfl. 2018). Fisket kan ofte vere svært intensivt, slik at områder kan bli tilnærma reinska for leppefisk, og det er bekymringsmeldingar frå fleire hold om at leppefisk forsvinner

frå område. Slikt intensivt fiske etter ei art eller artsgruppe kan føre til endringar i fordeling av artar, storleik og kjønn, og særleg leppefiskartar med lengre generasjonstid, som berggylte, vil vere svært utsett for overfiske. Nedfisking av leppefisk vil også kunne ha ein effekt på artar som jaktar på leppefisk, og for botnflora og fauna i områder kor leppefisk beiter.

Leppefisk kan rømme frå ein lokalitet og blandast med lokale populasjonar, eller etablere nye populasjonar. Dette kan endre genetiske strukturar for bestandar dersom fisken er fanga i område med andre geografisk åtskilte populasjonar og frakta til lokaliteten, eller dersom leppefisken er basert på oppdrett. Særleg bergnebb, som er ein slankare enn andre leppefisk, vil kunne rømme ut av nøtene (Woll mfl. 2013). Sjukdomar eller parasittar kan også bli overfør til nye område ved transport og rømming av leppefisk.

I Havforskningsinstituttet sin risikorapport for norsk fiskeoppdrett 2018 (Grefsrud mfl. 2018) er risiko for negative effektar av uttak av vill fisk på populasjonar og økosystemet, genetisk innblanding og sjukdomsoverføring alle rekna som moderate. Det er tilknytt stor usikkerheit til vurderingar omkring leppefisk, grunna stor mangel på kunnskap.

På sikt er det truleg at bruken av leppefisk vil bli redusert, ettersom leppefisk er mindre aktiv i låge temperaturar og dermed lite effektiv i vinterhalvåret. Rognkjeks-/kall (*Cyclopterus lumpus*) er aktiv heile året inntil dei blir ca. 400 g stor, då dei sluttar å ete lus (Grefsrud mfl. 2018). Det føregår no oppdrett av rognkjeks i stor skala til bruk mot lakselus, og i 2017 vart det selt 26 millionar oppdretta individ, ei auke frå 15,8 millionar i 2016 ([www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)). Lokaliteten Breivik S nytta 76 000 rognkjeks i 2017 ([www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)). Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar. Åtferd til rognkjeks er annleis enn åferda til leppefisk, og arten er mindre stadbundne. Arten veks opp i tareskogar, før dei vert pelagiske og trekker ut på djupare vatn når dei vert større. I gytetida trekker dei inn på grunnare vatn. Det er stor usikkerheit knytt til vurderingar omkring rognkjeks, ettersom arten er därleg kartlagt genetisk, og har mindre stadeigen livsstil (Grefsrud mfl. 2018).

## AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor er det skildra tiltak som har som formål å minimere dei negative konsekvensane og virke avbøtande med omsyn til marint naturmangfold ved etablering eller utviding av oppdrettsverksemد (jf. naturmangfaldlova § 11).

- Verksemda bør bruke minst mogleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane.
- Ein kan med fordel nytte mekanisk behandling.
- Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.
- Ein bør om mogleg unngå bruk av koparimpregnerte nøter då koparmengden er aukande i det marine miljø.

## USIKKERHEIT

I følgje naturmangfaldlova skal graden av usikkerheit diskuterast. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovas §§ 8 og 9, som slår fast at når det vert tatt ei avgjerd utan at det føreligg tilstrekkeleg kunnskap om kva påverknad tiltaket kan ha på naturmiljøet, skal det takast sikte på å unngå mogleg vesentleg skade på naturmangfaldet. Særleg viktig vert det dersom det føreligg ein risiko for alvorleg eller irreversibel skade på naturmangfaldet (§ 9).

### KUNNSKAPSGRUNNLAG

Kunnskapsgrunnlag (jf. naturmangfaldlova § 8) er totalt sett vurdert som **godt (tabell 14)**. Kunnskapsgrunnlaget er både kunnskap om artar sin bestandssituasjon, naturtypar si utbreiing og økologiske tilstand, samt effekten av påverknadar.

**Tabell 14.** Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb og Selboe 2007).

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

### TILTAKET

Det er ingen usikkert knytt til tiltaket.

### VURDERING AV VERDI

Verdivurderinga er basert på føreliggjande informasjon og frå feltgranskingar. Det var ikkje avgrensa naturtypar i tiltaks- og influensområdet frå før, med unntak av ei skjelsandførekomst i utkanten av influensområdet. Våre feltgranskingar vart utført i vekstsesongen for makroalgar, og det var gode værtihøve under ROV-kartlegginga. Det er knytt lite usikkerheit til verdivurderingar av naturmangfald og naturressursar.

### VURDERING AV KONSEKVENS

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensvurderingar, vil kunnskap om biologisk mangfald og mangfaldet sin verdi ofte vere betre enn kunnskapen om effekten av tiltakets påverknad for ei rekke tilhøve. Sidan konsekvensen av eit tiltak er ein funksjon både av verdi og påverknad, vil usikkerheit i enten verdigrunnlag eller i årsakssamanheng for påverknad slå ulikt ut. Konsekvensvista vist til i **figur 2** medfører at det for biologisk mangfald med liten verdi kan tolererast mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i sær liten grad gjev utslag i variasjon av konsekvens. For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit moderat kunnskapsgrunnlag om verknader av eit tiltak har vi generelt valt å vurdere påverknader strengt.

Det er knytt usikkerheit rundt avgrensing av korallførekomsten. Avgrensing av område ved bruk av ROV kan vere svært tidkrevjande, spesielt sidan ein ved hjelp av ROV berre vil sjå ein smal korridor langs transekta. Grunna usikkerheit i avgrensing, er det noko usikkerheit i vurdering av påverknad, og dermed konsekvens. Grenser satt for påverknad på korallførekomstar er i utgangspunktet satt nokså strengt, men det er mogeleg at grad av påverknad og konsekvens er underestimert då me ikkje har synfart rett under anlegget og veit dermed ikkje kva grad korallane er påverka her.

Effektar av bruk av kjemiske midlar som vert nytta til avlusing av fisk på miljøet er usikkert. Nyare forsking visar til at det har negative effektar på krepsdyr, men det er vanskeleg å vere konkret då det ikkje er forska nok på dette.

## OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvaking av miljøtilstand (blautbotnfauna og sediment) vert dekka opp av regelmessige B- og C-granskingar ved lokaliteten. Det er imidlertid kun utførd ei C-gransking ved lokaliteten i 2006. For fjøresamfunn er det jamn overvaking av ein stasjon aust for anlegget i samband med overvåningsprogrammet «Kystovervåking i Hordaland» som har pågått sidan 2014 og skal fortsetje til 2021. Vidare kan ein i samband med til dømes inspeksjon av ankarfesta overvake dei avgrensa korallførekomstane med t.d. same frekvens som for C granskings i høve til NS 9410:2016.

## REFERANSAR

- Alme, Ø. 2017. Overvåking av makroalgesamfunn i fjordområdene i Hordaland i 2016. Uni Research Miljø SAM-Marin. SAM e-rapport: 2-2017.
- Anon. 2018a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2017. Fisken og havet, særnr. 2-2018.
- Anon. 2018b. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, temarapport nr 6, 75 sider.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 25.03.2019 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>.
- Berge-Haveland, F. 2012. Straumåling NS9425-2 lokalitet Breivik. Resipientanalyse AS. Rapport nr. 820-2012.
- Berge-Haveland, F. 2012. MOM-B lokalitet Breivik Bømlo kommune. Resipient gransking rapport nr 821-2012, 19 sider.
- Berge-Haveland, F. 2014. MOM-B lokalitet Breivik Bømlo kommune. Resipient gransking rapport nr 1195-2014, 19 sider.
- Brodkorb, E. 1997. Fagrapport – Bjølvo. Fiskebiologi. Statkraft Engineering, rapport SE 98/106.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marin biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Eilertsen, M. & J. Tverberg 2015. Overvåking av makroalgesamfunn i fjordområdene i Hordaland 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2077, 97 sider. ISBN 978-82-8308-178-7.
- Fjørtoft, H.B., F. Besnier, A. Stene, F. Nilsen, P.A. Bjørn, A.-K. Tveten, B. Finstad, V. Aspehaug & K.A. Glover 2017. The *Phe362Tyr* mutation conveying resistance to organophosphates occurs in high frequencies in salmon lice collected from wild salmon and trout. Scientific Reports 7, article number 14258.
- Forseth, T. B.T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegård, A. Hindar, T.A Mo, A.H. Rikardsen, E.B. Thorstad, L.A. Vøllestad & V. Wennevik 2017. The major threats to Atlantic salmon in Norway. ICES Journal of Marine Science 74, side 1496-1513.
- Gausen, M., A. Næss, A. Bergheim, P. Hølland & J. Ravndal 2004. Oksygentilsetting i laksemerder gir økt slaktekvantum. Norsk Fiskeoppdrett, nr 6, 2004, side 52 – 54.
- Grefsrud, E.S., K. Glover, B.E. Gresvik, V. Husa, Ø. Karlsen, T. Kristiansen, B.O. Kvamme, S. Mortensen, O.B. Samuelsen, L.H. Stien & T. Svåsand (red.) 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnr. 1-2018, 183 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Hellen, B.A., M. Kampestad & G.H. Johnsen 2013. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjøaure i utvalgte vassdrag ved Hardangerfjorden. Rådgivende Biologer AS, rapport 1781, 251 sider.

- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hjeltnes, B., B.B. Jensen, G. Bornø, M.D. Jansen, A. Haukaas & C. Walde (red) 2019. Fiskehelserapporten 2018. Veterinærinstituttet, rapportserie nr 6a/2019, 132 sider.
- Husa, V, T. Kutting, E.S. Grefsrud, A.L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelsen & B.E. Grøsvik 2016. Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 8-2016, 51 sider, ISSN 1893-4536.
- Jensen Ø, Dempster T, Thorstad EB, Uglem I & Fredheim A. 2010. Escapes of fish from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences, prevention. Aquaculture Environment Interactions 1: 71-83.
- Johnsen, I.A., A. Harvey, A.D. Sandvik, V. Wennevik, B. Ådlandsvik & Ø. Karlsen 2018. Estimert luserelatert dødelighet hos postsmolt som vander ut fra norske lakseelver 2012-2017. Havforskningsinstituttet, rapport 28-2018, 59 sider.
- Kambestad, M., G.H. Johnsen, S.E. Sikveland, B.A. Hellen & S. Kålås 2018. Lakselus på oppdrettslaks og på prematurt tilbakevandret sjørøret i produksjonsområde 3 i 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2733, 23 sider.
- Kambestad, M. & K. Urdal 2017. Forekomst av rømt ungfisk av laks og regnbueørret i elver nær settefiskanlegg i Hordaland og Sogn og Fjordane våren 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2477, 19 sider.
- Karlsen, I. & Thomassen T. 2013. Lokalitetsundersøkelse – Breivik S etter NS9415:2009. Akvasafe. LR – 12013-0061
- Kosmo, J.P. 2003. Norske oppdretttere og benchmarking – økt konkurransekraft. Norsk Fiskeoppdrett, nr 15, 2003, side 38 – 39.
- Kutting, T., K. Nordbø, R. Bannister & V. Husa 2015. Oppdrett kan true korallrev i fjordane. Havforskningsrapporten 2015, side 38-40.
- Kålås, S., G.H. Johnsen, H. Sægrov & K. Urdal 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 5 sider.
- Nilsen, F. (red.), I. Ellingsen, B. Finstad, P.A. Jansen, Ø. Karlsen, A. Kristoffersen, A.D. Sandvik, H. Sægrov, O. Ugedal, K.W. Vollset & M.S. Myksvoll 2017. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2016 og 2017. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 27 sider.
- Nilsen, F. (red.), I. Ellingsen, B. Finstad, K.O. Helgesen, Ø. Karlsen, A.D. Sandvik, H. Sægrov, O. Ugedal, K.W. Vollset & L. Qviller 2018a. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2018. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 64 sider + vedlegg.
- Nilsen, R., R.M.S. Llinares, K.M.S. Elvik, G. Didriksen, P.A. Bjørn, A.D. Sandvik, Ø. Karlsen, B. Finstad & G.B. Lehmann 2018b. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk våren og sommeren 2018. Havforskningsinstituttet, rapport 34-2018, 35 sider.
- Norsk Standard NS 9410. Miljøovervåking av marine matfiskanlegg. 1. utgave mars 2000.
- NS 9410:2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Norsk Standard NS 9415:2009. Flytende oppdrettsanlegg – Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider
- Skoglund, H., T. Wiers, E.S. Normann, B.T. Barlaup, G.B. Lehmann, Y. Landro, U. Pulg, G. Velle, S.-E. Gabrielsen & S. Stranzl 2018. Gytfisktelling av laks og sjøaure og uttak av rømt oppdrettslaks

i elver på Vestlandet høsten 2017. Uni Research Miljø, LFI-rapport 310, 33 sider.

Skoglund, H., B. Skår, S.-E. Gabrielsen & G.A Halvorsen 2017. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger – Årsrapport for 2015 og 2016. Uni Research Miljø. LFI-rapport 291, 77 sider.

Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.

Sægrov, H., B.A. Hellen, S. Kålås & K. Urdal 1999. Fiskeundersøkingar i Botnaelv-vassdraget i Kvam, og konsekvensvurdering for overføring av Kannikebekken. Rådgivende Biologer AS, rapport 420, 22 sider.

Tangen, S. & I. Fossen 2012. Interaksjoner mellom kaldtvannskoraller og intensivt oppdrett. Kunnskapsstatus og et første skritt mot en konsekvensanalyse. Møreforskning Marin, Rapport nr. 12-10, 43 sider.

Tveranger, B., E. Brekke & G. H. Johnsen 2006. MOM C-resipientundersøkelse av lokaliteten Breivik S i Bømlo kommune.

Rådgivende Biologer AS, rapport 927, 27 sider, ISBN 82-7658-493-4

Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.

Økland, I.E 2019. Oppdrettslokalitet Breivik S i Bømlo kommune, januar 2019. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2797, 18 sider.

## Nettsider

[www.ssb.no](http://www.ssb.no)

[www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

[www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)

[www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)

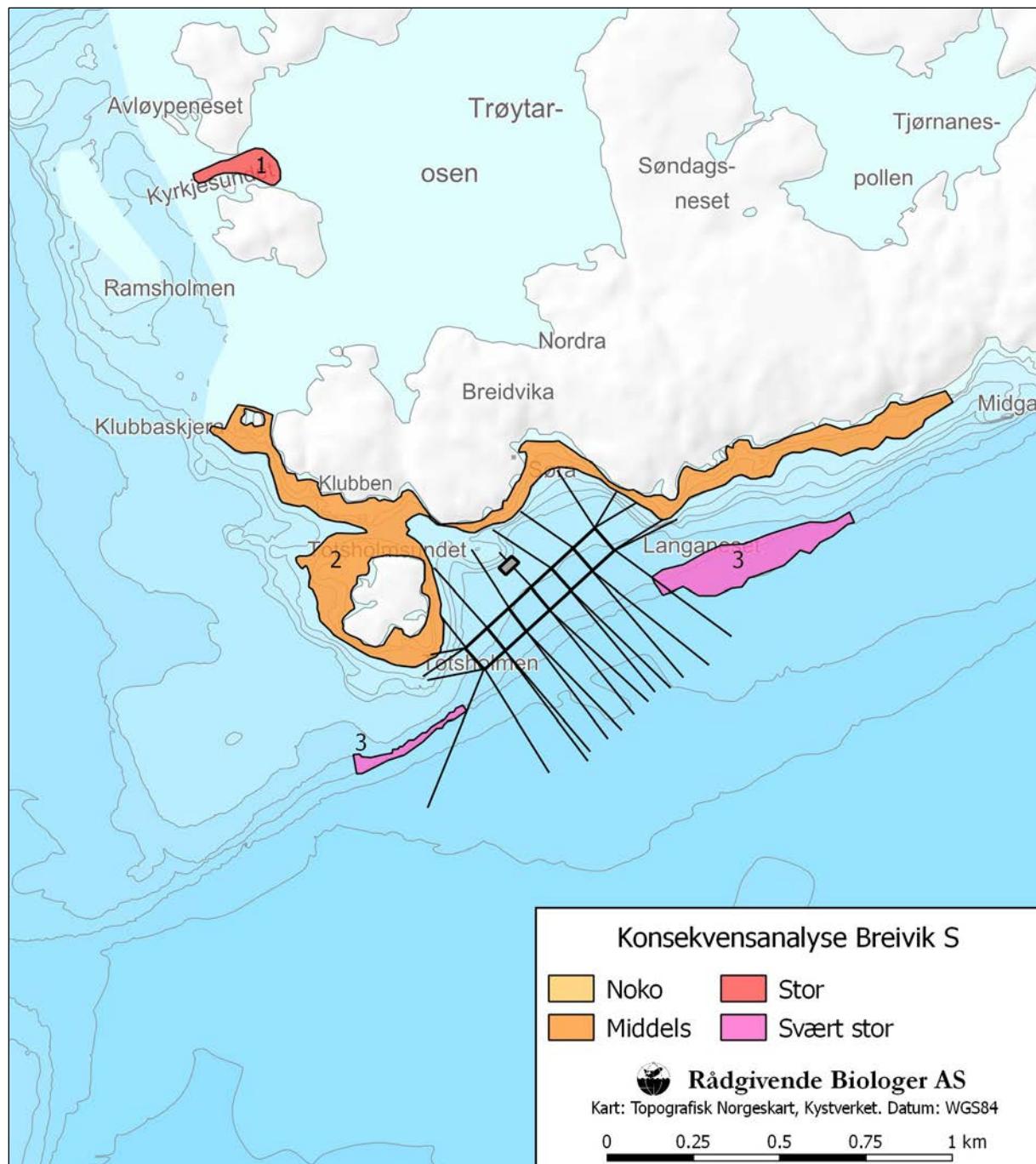
[www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

[www.barentswatch.no](http://www.barentswatch.no)

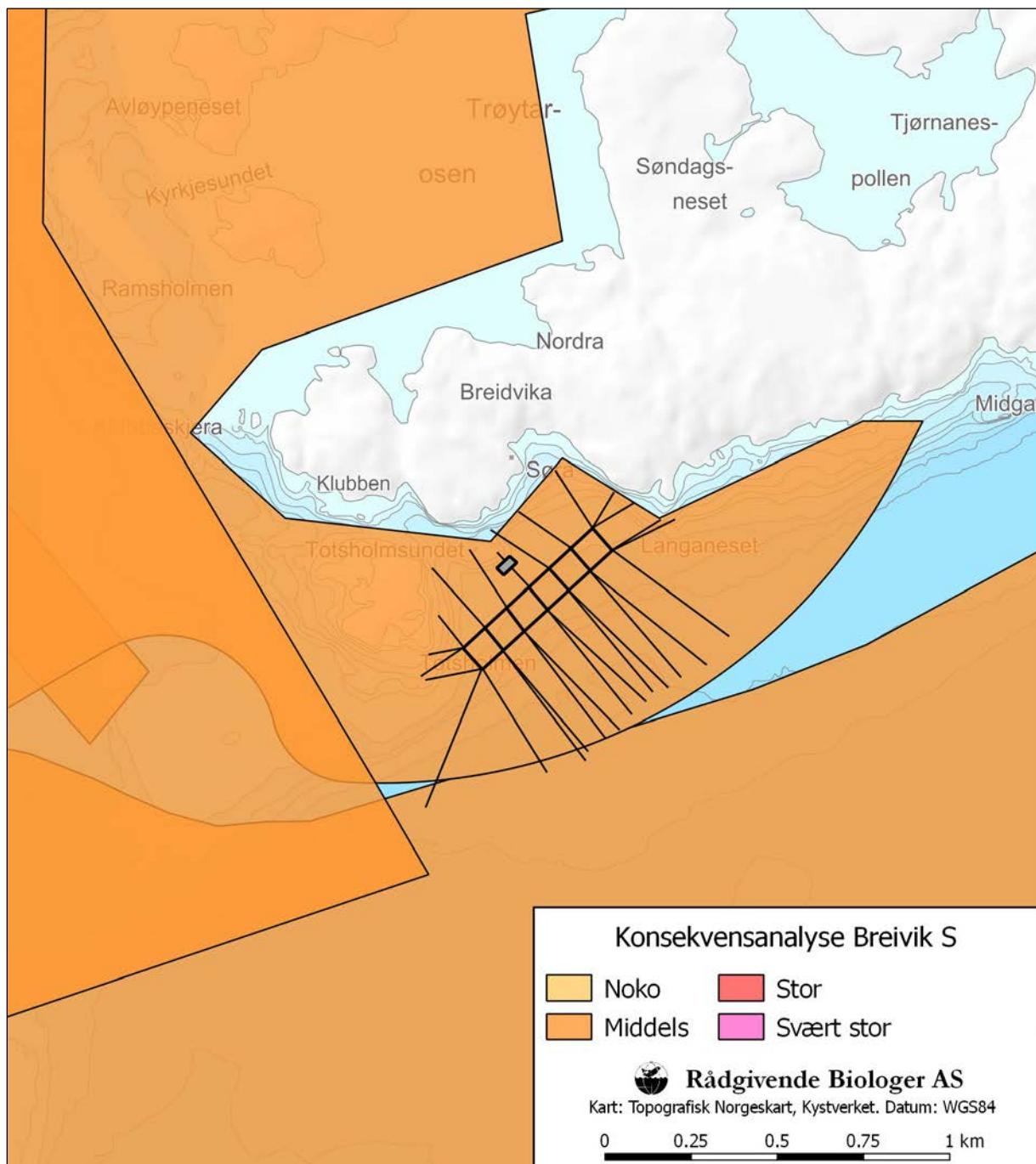
[www.lakseregister.fylkesmannen.no](http://www.lakseregister.fylkesmannen.no)

## VEDLEGG

**Vedlegg 1.** Verdikart for naturtypar i tiltaks- og influensområdet til Breivik S. Kvardagsnatur som har noko verdi er ikkje vist på kartet.



**Vedlegg 2.** Verdikart for naturressursar i tiltaks- og influensområdet til Breivik S.



### Vedlegg 3. Naturtypeskildringar.

## BØMLAFJORDEN

Koralførekomstar (I09) DN-handbok 19:2007  
Ny lokalitet

**Innleining:** Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige feltarbeid den 5. juli 2018. Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemd.

**Lokalisering og naturgrunnlag:** Lokaliteten ligg utanfor Totsholmen og Søre Breidvika og strekkjer seg frå om lag 140 m til 240 m djupne. Djupna for høgast tettleik av korallar aukar frå aust til vest. Botn i området består av forholdsvis bratt fjellvegg, med enkelte skrånande hyller og overheng. Koralførekomstane er tettast i overhenga og dei bratte partia, men førekjem òg på steinar i område med svakare hellingsgrad.

**Naturtypar og utforming:** Koralførekomstar (I09) er valt som naturtype og utforming er hornkorallar (I0902) etter DN-handbok 19:2007. Førekomsten er stadvis svært tett, og består av korallartane risengrynkorall (*Primnoa resedaeformis*), sjøtre (*Paragorgia arborea*) og sjøbusk (*Paramuricea placomus*) og er rekna som hardbotnkorallskog (NT) i Norsk raudliste for naturtypar 2018. I Natur i Norge (NiN) vert naturtypen avgrensa til grunntype 6 og 7 under hovudtypen M2; dyp marin fastbunn (M2-6, M2-7 med 1AR-H-H).

**Artsmangfald:** Augekorall (*Lophelia pertusa*), kålrabisvamp (*Geodia baretti*), fingersvamp (*Antho dichotoma*), viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*) og fleire mindre svampar er vanlege. Nokre store anemonar, truleg muddersjørose (*Bolocera tuediae*), vart observert. Enkelte lusuer (*Sebastes viviparus*) vart registrert i området. Bergskjel (*Acesta excavata*) var òg svært vanleg saman med korallane.

**Bruk, tilstand og påverknad:** Augekorall er på grunn av sin vokseform utsett for sedimentering. Lokaliteten framstår som delvis påverka då augekorall var stadvis nedslamma. Det er noko mineralsk sedimentering i området som ser ut til å avgrense koralførekomstane til dei mest straumutsette områda.

**Framande artar:** Ikkje observert.

**Skjøtsel og omsyn:** Fysiske inngrep og organiske tilførslar kan ha negativ verknad på naturtypelokaliteten.

**Verdisetting:** Det er registrert hornkorallar av artane risengrynkorall (*P.resedaeformis*) og sjøtre (*P.arborea*) i stadvis høg tettleik med truleg meir enn hhv. meir enn 100 og 20 individ. Augekorall (*L. pertusa*) er ved fleire høve registrert i førekomsten. Lokaliteten er ikkje fullstendig avgrensa. Det vil sei at ein kan vente at det er korallar i nærleiken ved tilsvarande botn, hellingsgrad og straumtilhøve. Grunna storleik på avgrensa område, tettleik og registreringar av augekorall er førekomsten vurdert som svært viktig (A-verdi).

## TOTSHOLMEN

Større tareskogførekomstar (I01) DN handbok 19:2007

Ny lokalitet

**Innleiing:** Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige felter arbeid den 5. juli 2018. Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemnd.

**Lokalisering og naturgrunnlag:** Lokaliteten ligg langs Bømlafjorden sørvest i Bømlo kommune, frå Klubbaskjera, mot Totsholmen og vidare austover langs land. Tareskogen er avgrensa frå ca. 22 m djupne, med høg tettleik frå ca. 16 m og opp til 1-2 m djup. Botn i området består av fjell – og sedimentbotn med variabel hettingsgrad.

**Naturtypar og utformingar:** Større tareskogsførekomstar (I01) er valt som naturtype og utforming er stortareskog med innblanding av andre artar (I0102) etter DN handbok 19:2007. I skildringssystemet Naturtyper i Norge (NiN) vert naturtypen skildra som stortareskog nokså eksponert infralitoral fastbunn (M1-5).

**Artsmangfold:** Stortare (*Laminaria hyperborea*) er tarearten med høgast tettleik, men det var og spreidde førekommstar av t.d. skolmetang (*Halidrys siliquosa*) frå ca. 5 m djup, og fingertare (*Laminaria digitata*) frå ca 2 m djup og opp til øvre sjøsone. Det er tilknytt artsrik algefjora og fauna til tareskog og dannar livsgrunnlag for ein rekke artar.

**Bruk, tilstand og påverknad:** Lokaliteten er tilsynelatande upåverka av organiske tilførslar og tekniske inngrep. Området er prega av gode utskiftingstilhøve ved at mellom anna bladet har lite påvekst av algar og fauna, samt at individ framstår som læraktig og kraftig.

**Framande artar:** Ingen.

**Skjøtsel og omsyn:** Fysiske inngrep og organiske tilførslar kan ha negative verknader på naturtypelokaliteten.

**Verdisetting:** Det er registrert større tareskogsførekomstar av arten stortare (*L. hyperboera*) med tett førekommst ned til ca. 16 m. Tettleik av andre tarearter som fingertare (*L. digitata* og *H. siliquosa*) er nokså låg. Verdisetting av større tareskogførekomstar er basert på storleik og geografisk plassering og er vurdert som viktig (B-verdi). Lokaliteten er ikkje fullstendig avgrensa og truleg har den langt større utstrekning både sør og vest for lokaliteten.

**Vedlegg 4. Stasjonsskjema for fjørestasjon S1 og S2 ved Breivik S.**

Generell informasjon		Dato:	03.10.2018	dd.mm.yyyy
Navn på/fjæra(Stasjon)	S1 - Breivik	Tid:	09:10	hh:mm
Vanntype:	Moderat eksponert kyst	Vannstand over lavann:	0,54	0,0 m
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/sone, STATENS SJØKART, etc)	WGS84	Tid for lavann:	11:45	hh:mm
Nord	59 40.445			
Ost	5 18.616			
<b>Beskrivelse av fjæra</b>				
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	Poeng: 6
<b>Dominerende fjæretypet (Habitat)</b>				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platformer	Ja = 4	Svar:	4	
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:		Poeng: 4
<b>Andre fjæretyper (Subhabitat)</b>				
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjærepytter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:	3	
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:		Poeng: 3
<b>Forekomst</b>				
<b>Dominerende Arter</b>	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerede = 4
Grisetang				
Blæretang	2			
Mosaikk av rødalger		3		
Grønnalger	2			
Blåskjell			4	
Rur			4	
Albueskjell		3		
Strandsnegl	2			
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
Justering for norske forhold: 3				
Sum poeng: 16				
FJÆREPOTENSIAL 0,93				
<b>Generelle kommentarer</b>		50 % skydekke, gode lysforhold, svak vind, 10-15 m sikt og 0,5 m bølgehøyde.		

Generell informasjon							
Navn på/fjæra(Stasjon)	Ref - Breivik	Dato:	03.10.2018 dd.mm.yyyy				
Vanntype:	Moderat eksponert kyst	Tid:	10:30 hh:mm				
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/zone, STATENS SJØKART, etc)	WGS84	Vannstand over lavann	0,54 0,0 m				
Nord	59 40.549	Tid for lavann	11:45 hh:mm				
Øst	5 19.486						
<b>Beskrivelse av fjæra</b>							
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<table border="1"><tr><td>2</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	2	2	2	
2							
2							
2							
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<table border="1"><tr><td>2</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	2	2	2	
2							
2							
2							
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<table border="1"><tr><td>2</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	2	2	2	
2							
2							
2							
<b>Dominerende fjærtyper (Habitat)</b>							
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platformer	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
<b>Andre fjærtyper (Subhabitat)</b>							
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Dype fjærepytter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Store huler	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
Ingen	Ja = 0	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>				
<b>Forekomst</b>							
Enkeltfunn = 1 Spredt = 2 Vanlig = 3 Dominerende = 4							
<b>Dominerende Arter</b>							
Grisetang	2						
Blæretang		3					
Mosaikk av rødalger	2						
Grønnalger		3					
Blåskjell		3					
Rur		3					
Albueskjell		3					
Strandsnegl	2						
Sjøpinnsvin i sjøsonen							
Justering for norske forhold: 3							
Sum poeng: 15 <b>FJÆREPOTENSIAL</b> 1							
<b>Generelle kommentarer</b>		Skyfritt, gode lysforhold, svak vind, 15 m sikt i sjø og 0,5 m bølgehøyde.					

**Vedlegg 5.** Oversikt over registrerte arter fra fjørestasjon S1 og S2 ved Breivik 3. oktober 2018. + = identifisert på lab, 1 = "enkeltfunn, 2 = 0-5 %, 3 = 5-25 %, 4 = 25-50 %, 5 = 50-75 %, 6 = 75-100 % dekningsgrad innan sin sone.

Stasjon	S1	S2	Stasjon	S1	S2
<b>GRØNALGAR</b>			<b>RAUDALGAR</b>		
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	3	2	<i>Ahnfeltia plicata</i>		2
<i>Cladophora rupestris</i>	2	2	<i>Aglaglothemnion</i>	+	+
<i>Ulva lactuca</i>	1		<i>Ceranmum virgatum</i>	+	3
<i>Ulva sp</i>	2		<i>Ceranmum shuttleworthianum</i>		+
Tal på grønalgar	4	2	<i>Ceramium sp.</i>	3	
<b>BRUNALGAR</b>			<i>Chondrus crispus</i>	1	2
<i>Alaria esculenta</i>	2		<i>Corallina officinalis</i>	5	3
<i>Dictyota dichotoma</i>	2		<i>Delesseria sanguinea</i>	2	2
<i>Elachista fucicola</i>	+	2	<i>Dilsea carnosa</i>	2	2
<i>Fucus serratus</i>		3	<i>Hildenbrandia rubra</i>	2	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	2	2	<i>Mastocarpus stellatus</i>	4	4
<i>Halidrys siliquosa</i>	4	3	<i>Membranoptera alata</i>	+	2
<i>Laminaria digitata</i>	5	3	<i>Palmaria palmata</i>	4	3
<i>Laminaria hyperborea</i>	5	5	<i>Phyllophora sp.</i>	2	
<i>Ectocarpales</i>			<i>Polysiphonia sp.</i>	+	3
<i>Spachelaria sp.</i>		2	<i>Polysiphonia brodiei</i>	+	+
<i>Spongonema tomentosum</i>		2	<i>Polysiphonia stricta</i>	3	2
Antall brunalger	7	8	<i>Porphyra umbilicalis</i>	1	2
<b>FAUNA</b>			<i>Skorpeformede kalkalger</i>	3	
Fastsittende (dekningsgrad):			<i>Cruoria sp.</i>	2	
<i>Electra pilosa</i>	2	3	<i>Lithothamnion sp.</i>	3	4
<i>Halicondria panicea</i>	3	2	<i>Phymatolithon sp.</i>	3	5
<i>Membranipora membranacea</i>	3	3	Tal på raudalgar	20	18
<i>Mytilus edulis</i>	4	4			
<i>Semibalanus balanoides</i>	5	3			
Mobile/spreidd (antal):	5	5			
<i>Actinia equinea</i>	2	2			
<i>Asterias rubens</i>	2	2			
<i>Echinus sp.</i>		1			
<i>Littorina sp.</i>	2				
<i>Littorina littorea</i>		2			
<i>Marthasterias glacialis</i>		1			
<i>Metridium senile</i>	3	4			
<i>Nucella lapillus</i>	3	2			
<i>Patella (Ansates) pellucida</i>	3	3			
<i>Patella vulgata</i>	3	3			
Tal på dyreartar	5	5			