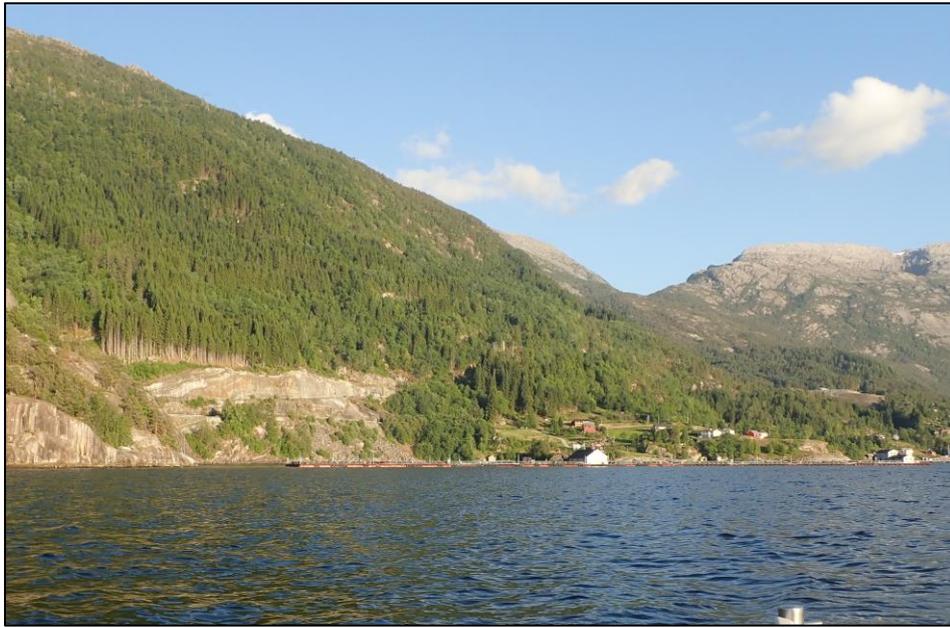


Saltkjelen II, lok.nr. 12019, i Jondal kommune



Konsekvensanalyse av friluftsliv,
naturmangfold og naturressursar

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2858



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Saltkjelen II, lok.nr. 12019, i Jondal kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar.

FORFATTARAR:

Joar Tverberg, Bernt Rydland Olsen, Silje Elvatun Sikveland & Hilde E. Haugsøen

OPPDRAKSGIVAR:

Bremnes Seashore AS

OPPDRAGET GITT:

7. juli 2018

RAPPORT DATO:

3. mai 2019

RAPPORT NR:

2858

ANTAL SIDER:

46

ISBN NR:

978-82-8308-601-0

EMNEORD:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| - Naturtypar | - Korallførekomstar |
| - Artsførekomstar | - Fiskeri |
| - Villfisk | - Oppdrett |

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av	Akkreditering/ Test nr
Prøvetaking botnsediment Litoral og sublitoral hardbotn - Kartlegging og prøvetaking av flora og fauna	Rådgivende Biologer AS J. Tverberg, B.R. Olsen	Test 288
Taksonomi Litoral og sublitoral hardbotn - Artsbestemming og indeksberegning	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen, J. Tverberg	Test 288
Faglege vurderingar og fortolkingar Litoral og sublitoral hardbotn - Vurdering og fortolking av resultat for flora og fauna	Rådgivende Biologer AS J. Tverberg	Test 288

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Mette Eilertsen	04. mars 2019	Fagansvarleg Marin	

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

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

Framsdebilete: Noverande anlegg ved Saltkjelen II under ROV-kartlegginga 2. juli 2018.

FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å endre dagens anlegg ved lokaliteten Saltkjelen II, lok. nr. 12019, i overgangen mellom Hissfjorden og Ytre Samlafjorden i Jondal kommune. Det er planar om å endre anlegget frå eit stålanlegg til eit ringanlegg, og flytte lokaliteten noko mot sør. Det er i tillegg ynskje om utviding av eksisterande MTB frå dagens 2 145 tonn til 3 600 tonn.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensvurdering for friluftsliv, naturressursar og naturmangfald knytt til marint miljø. Rapporten byggjer på føreliggjande informasjon, samt ROV-kartlegging i influensområdet den 2. juli 2018 og fjøresonegransking utført den 4. september 2018. Arbeidet er utført av Joar Tverberg, M.sc. i marinbiologi, Bernt Rydland Olsen, Ph.D. i marin økologi og Hilde E. Haugsøen, 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 tilsette ved anlegget for lån av båt i samband med fjøresonegranskinga.

Bergen, 3. mai 2019

INNHALD

Føreord	2
Samandrag	3
Tiltaket	5
Metode	6
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet	12
Områdeskildring	13
Verdivurdering	21
Påverknad og konsekvens	25
Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk	30
Anleggsfase	35
Avbøtande tiltak	35
Usikkerheit	35
Oppfølgjande granskingar	36
Referansar	37
Vedlegg	40

SAMANDRAG

Tverberg, J, B.R. Olsen, S.E. Sikveland & H.E. Haugsøen 2019. Saltkjelen II, lok.nr. 12019, i Jondal kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfald og naturressursar. Rådgivende Biologer AS, rapport 2858, 46 sider, ISBN 978-82-8308-601-0.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensanalyse for friluftsliv, naturressursar og naturmangfald tilknytt marint miljø. Bremnes Seashore AS ynskjer å endre dagens stålanlegg til eit ringanlegg, og flytte anlegget mot sør. Det er i tillegg ynskje om utviding av MTB frå dagens tillating på 2 145 tonn til 3 600 tonn.

Kartlegging av marint naturmangfald på sjøbotn vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 2. juli 2018. I tillegg vart to utvalde fjørestasjonar kartlagd av Joar Tverberg og B.R. Olsen den 4. september 2018, etter metoden for multimetrisk indeks.

VERDIVURDERING

Saghaugskulten (a) er regulert til friluftsføremål i Jondal sin kommuneplan, og er vurdert å ha noko verdi. Under synfaringa vart det observert førekomst av bambuskorallskogbotn (*Vest for Saltkjelen* (2), EN) i djupvassområdet vest for tiltaket med svært stor verdi (A-verdi). Vest for tiltaket er det også eit spesielt djupt fjordområde *Kvinnherad-Hissfjorden* (1) med stor verdi. Det vart også avgrensa eit funksjonsområde *Vest for Øydjordsneset* (3) for korallarten *Anthomastus grandiflorus* (NT) med middels verdi. Det er registrert seks fiskeriressursar i tiltaks- og influensområdet, der ein har stor verdi, fire har middels verdi og ein har noko verdi.

PÅVERKNAD OG KONSEKVENNS

Dei mest aktuelle påverknadsfaktorane for oppdrettsverksemd er arealbeslag ved endringar i anleggsareal, organisk belastning i form av spillfôr, fiskeavføring og oppløyse nærings salt frå fiskens metabolisme, samt skadeverknadar ved bruk av lusemidlar.

0-alternativet, eller referansesituasjonen, svarer 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 ubetydeleg endring og ubetydeleg konsekvens (0).

Påverknad

Tiltaket kan medføre noko forringing av friluftsområdet *Saghaugskulten* (a) grunna at eit nytt anlegg vil vere meir synleg. For naturmangfald vil auke i partikulært organisk materiale (POM) og auke i oppløyse nærings salt kunne medføre noko forringing av influensområdet generelt. Dei tekniske inngrepa med ankerfeste og fortøyingsliner vil delvis overlappa med fleire registreringar, men vil i driftsfasen medføre om lag ubetydeleg endring. Endring i anleggsplassering med medfølgjande auke i utslepp av POM kan medføre noko forringing av bambuskorallskogen *Vest for Saltkjelen* (2), forringing av funksjonsområdet *Vest for Øydjordsneset* (3) og grunna sin storleik tilnærma ubetydeleg påverknad på *Kvinnherad-Hissfjorden* (1). Arealbeslag og auke i bruk av lusemidlar vil kunne medføre sterk forringing av fiskefeltet *Torsnes/Øyjordi* (A). For dei resterande fiskeriressursane er tiltaket vurdert å gje ubetydeleg endring.

Konsekvens per fagtema

Tiltaket er vurdert å ha noko negativ konsekvens for *Saghaugskulten* (a) og dermed noko negativ konsekvens (–) for tema friluftsliv. Tiltaket er vurdert å ha middels negativ konsekvens for *Vest for saltkjelen* (2) og *Vest for Øydjordsneset* (3), og noko negativ konsekvens for kvardagsnaturen i

influensoområdet. For tema naturmangfald er tiltaket da vurdert å gje middels negativ konsekvens (––). Tiltaket er vurdert å gje middels negativ konsekvens for fiskefeltet *Torsnes/Øyjordi* (A) og ubetydeleg konsekvens for dei øvrige fiskeriressursane, noko som gjer middels negativ konsekvens (––) for tema naturressursar.

Samla konsekvens

Med noko negativ konsekvens for tema friluftsliv og middels negativ konsekvens for tema naturmangfald og naturressursar, gjer det ein samla konsekvens på middels negativ (––).

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket
Friluftsliv	0	Noko negativ konsekvens –
Naturmangfald	0	Middels negativ konsekvens – –
Naturressursar	0	Middels negativ konsekvens – –
Samla vurdering	0	Middels negativ konsekvens – –

Samla belastning

Isolert sett vil ein auke av MTB og arealbruk grunna organisk belastning gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget. Indre Hardangerfjorden inneheld få tersklar, slik at store delar av fjorden med sine vel 30 matfiskanlegg samt avrenning frå land utgjer eit felles djupbasseng. Auke at MTB på ein lokalitet i systemet utgjer isolert sett ikkje stor auke i organisk belastning, men truleg har Hardangerfjorden nokså høg organisk totalbelastning. Ein bør også ta omsyn til villfiskbestandar i området.

KONSEKVENSA FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Auke i MTB frå 2 145 til 3 600 tonn vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Det vil også vere noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar både til villfisk og mellom anlegg.

På lokaliteten Saltkjelen II har det vore nytta ca. 67 000 leppefisk og 115 000 rognkjeks sidan 2016. Leppefisk nytta 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 at reinsefisk rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar.

ANLEGGSPHASE

Anleggsfasen er vurdert å gje ubetydeleg konsekvens (0) for tema friluftsliv og naturressursar. Prosessen med å etablere ankerfeste vil kunne skade mindre deler av *Vest for Saltkjelen* (2), og er vurdert å kunne medføre noko forringing, og dermed middels negativ konsekvens (––) for naturtypen. Anleggsfasen er ikkje venta å gje negativ konsekvens på øvrig naturmangfald. Samla kan anleggsfasen medføre middels negativ konsekvens (––) for naturmangfald.

AVBØTANDE TILTAK, USIKKERHEIT OG OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

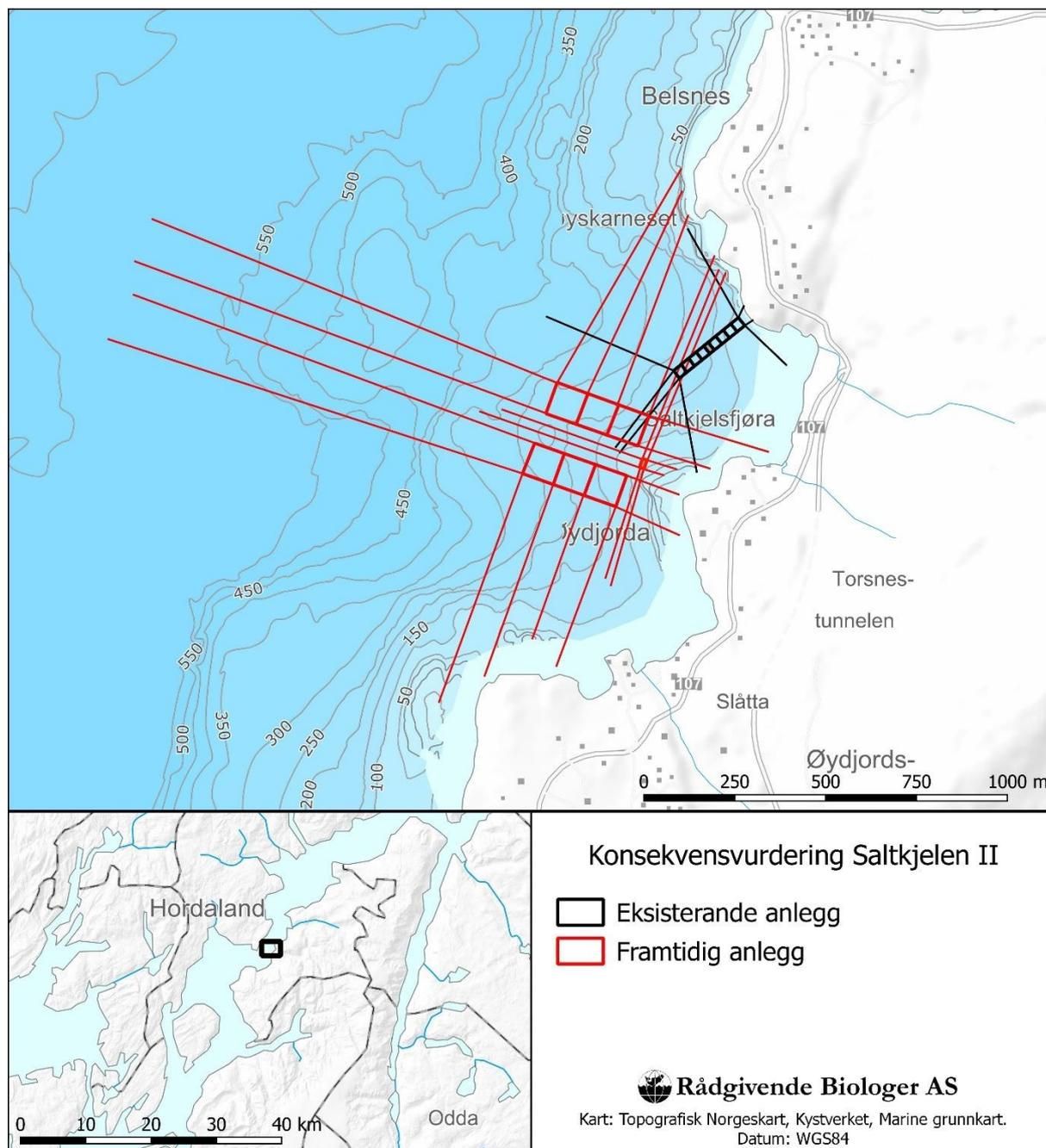
Verksemda må bruke minst mogleg lusemidlar. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk. I anleggsfasen bør ein så langt som mogleg unngå å skade bambuskorallskogen.

Kunnskapsgrunnlaget er totalt sett vurdert som **godt**. Det er knytt usikkerheit rundt avgrensing av korallførekomstane, grad av påverknad er vurdert strengt for å kompensere for dette.

Det er tilrådd å overvake konsentrasjonar av lusemidlar som vert akkumulert i sedimentet i tiltaks- og influensområdet.

TILTAKET

Bremnes Seashore AS ynskjer å endre dagens stålanlegg til eit ringanlegg, og flytte anlegget mot sør (**figur 1**). Det planlagde lokalitetsområdet ligg ikkje innanfor Jondal kommune sin gjeldande kommuneplan for 2012-2022. I tillegg til anleggsendringane er det ynskje om framtidig utviding av maksimal tillaten biomasse (MTB) frå dagens tillating på 2 145 tonn til ein MTB på 3 600 tonn.



Figur 1. Plassering av eksisterande anlegg ved Saltkjelen II med fortøyingliner, samt planlagd anlegg.

METODE

KONSEKVENSANALYSE

Ein konsekvensanalyse startar med innsamling av data, med registreringar frå databasar, litteratur og feltgranskingar. Ein vurderer verdien til kvar enkelt registrering, og deretter tiltakets påverknad på registreringa. Registreringa sin 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 registreringar.
- Trinn 2: Vurderingane frå trinn 1 samanstilt 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.

I handbok V712 vert det nytta ordet delområde om avgrensa lokalitetar innan ulike fagtema. Vi har valt å nytte ordet lokalitetar. Dette er gjort for å unngå forvirring dersom ein ser behov for å vurdere tiltak i ulike delområde separat. Ein lokalitet er eit heilskapleg område, som f.eks. ein avgrensa naturtype eller eit funksjonsområde for ein art.

DATAINNSAMLING

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

Det er ikkje registrert spesielle naturtypar i tiltaks- eller influensområdet etter DN handbok 19 i Naturbase (www.naturbase.no). Havforskningsinstituttet (HI) har gjennomført kartlegging av gyteområde for marine fisk i Hardangerfjordssystemet, men det er ikkje stadfesta gyteområde i influensområdet til lokaliteten. Det føreligg nokre artsregistreringar av raudlista artar i Artsdatabanken sitt artskart (www.artskart.artsdatabanken.no). Fiskeriinteresser er godt dokumentert i Fiskeridirektoratet si kartteneste (www.kart.fiskeridir.no), men det er lite informasjon om friluftslivsinteresser i området.

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 (**tabell 1**).

Friluftsliv

Fagtema friluftsliv omfattar alle sambandslinjer/-soner og geografiske område som kan nyttast til helsefremjande og trivselsskapande aktivitet. Registreringskategoriar og verdisetting 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, turterreng, bymark, urbane uteområde, leke- og rekreasjonsområde, strandsoner med tilhøyrande sjø og vassdrag, jordbrukslandskap nytta til friluftsliv og eventuelle andre rekreasjons-/friluftsområde. For verdisetting vurderast lokalitetenes bruksfrekvens, betydning og kvalitetar. Friluftsliv inkluderer også by- og bygdsliv.

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).

Noko verdi vert tileigna areal som er kvardagsnatur med flora og fauna representativ for regionen. Ubetydeleg verdi vert tileigna område som til dømes er sterkt påverka av inngrep eller framande artar. Det vil seie at innanfor eit influensområde så vil all natur som ikkje er sterkt påverka av inngrep eller framande artar ha noko verdi.

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 ressursar sin utnyttingsgrad og bruk for fellesskapet. Akvakultur er ikkje inkludert i deltema fiskeri.

Tabell 1. Kriterium for verdisetting av de ulike fagtema.

Fagtema	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	
Friluftsliv	Sambandslinjer M98-2013	Nyttast av få. Lokal betydning. Attraktivt for nokre grupper.	Nyttast av fleire. Lokal/regional betydning. Statleg sikra.	Nyttast av mange. Regional/nasjonal betydning. Statleg sikra.	Nyttast av svært mange. Nasjonal/internasjonal betydning. Statleg sikra.
	Geografiske område M98-2013	Kartlagde friluftsområde med C-verdi.	Attraktivt for fleire. Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Svært attraktivt/særleg gode kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med B-A-verdi.	Særdeles attraktivt/unike kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med A-verdi.
Naturmangfald	Verna natur			Verneområde med permanent redusert verneverdi.	Verneområde.
	Viktige naturtypar DN-handbok 13,15,19 Lindgaard & Henriksen 2011	Kvardagsnatur. Flora og fauna representativ for regionen. Lokalitetar med verdi C.	Lokalitetar med verdi C til B.	Lokalitetar med verdi B til A. Utvalde naturtypar med verdi B/C.	Lokalitetar med verdi A. Utvalde naturtypar med verdi A.
	Økologiske funksjonsområde for artar 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, freda 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.	Funksjonsområde som er nasjonalt/internasjonalt viktige, og for CR artar, EN/VU artar som er norske ansvarsartar/globalt raudlista. Vassdrag/bestandar av "svært stor verdi".
Naturressursar		Lokalt viktige gyteområde for torsk. Lokal bruk. Andre gyteområde. Viktige yngel- og oppvekstområde.	Regionalt viktige gyteområde for torsk. Regional bruk. Særleg viktige yngel- og oppvekstområde.	Nasjonalt viktige gyteområde 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 eit ferdig etablert tiltak. Midlertidig påverknad i anleggsperioden er skildra i et eige kapittel. Grad av påverknad vurderast etter ein femdelt skala frå "forbetra" til "sterkt forringa" (sjå **tabell 2**):

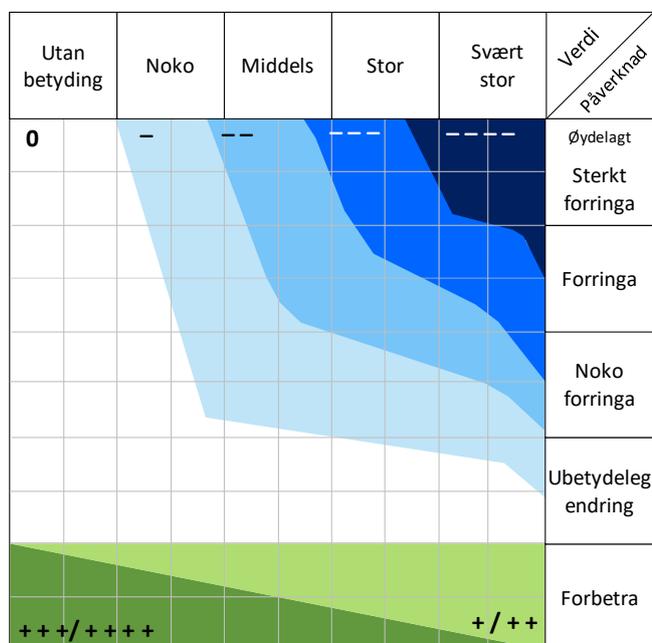
Tabell 2. Grad av påverknad i driftsfasen, og rettleiande kriterium for å vurdere nivå av forringing.

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

VURDERING AV KONSEKVENS

Konsekvens av tiltaket er ei vurdering av om tiltaket vil føre til betring eller forringing. Vurderinga av konsekvens gjerast 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 tilsvarar svært stor verdiauke.

Figur 2. Konsekvensvifta. Samanstilling av verdi langs x-aksen og grad av påverknad langs y-aksen (frå Vegdirektoratet 2018). Fargesetting i figuren er modifisert til å samsvare med **tabell 3**.



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**).

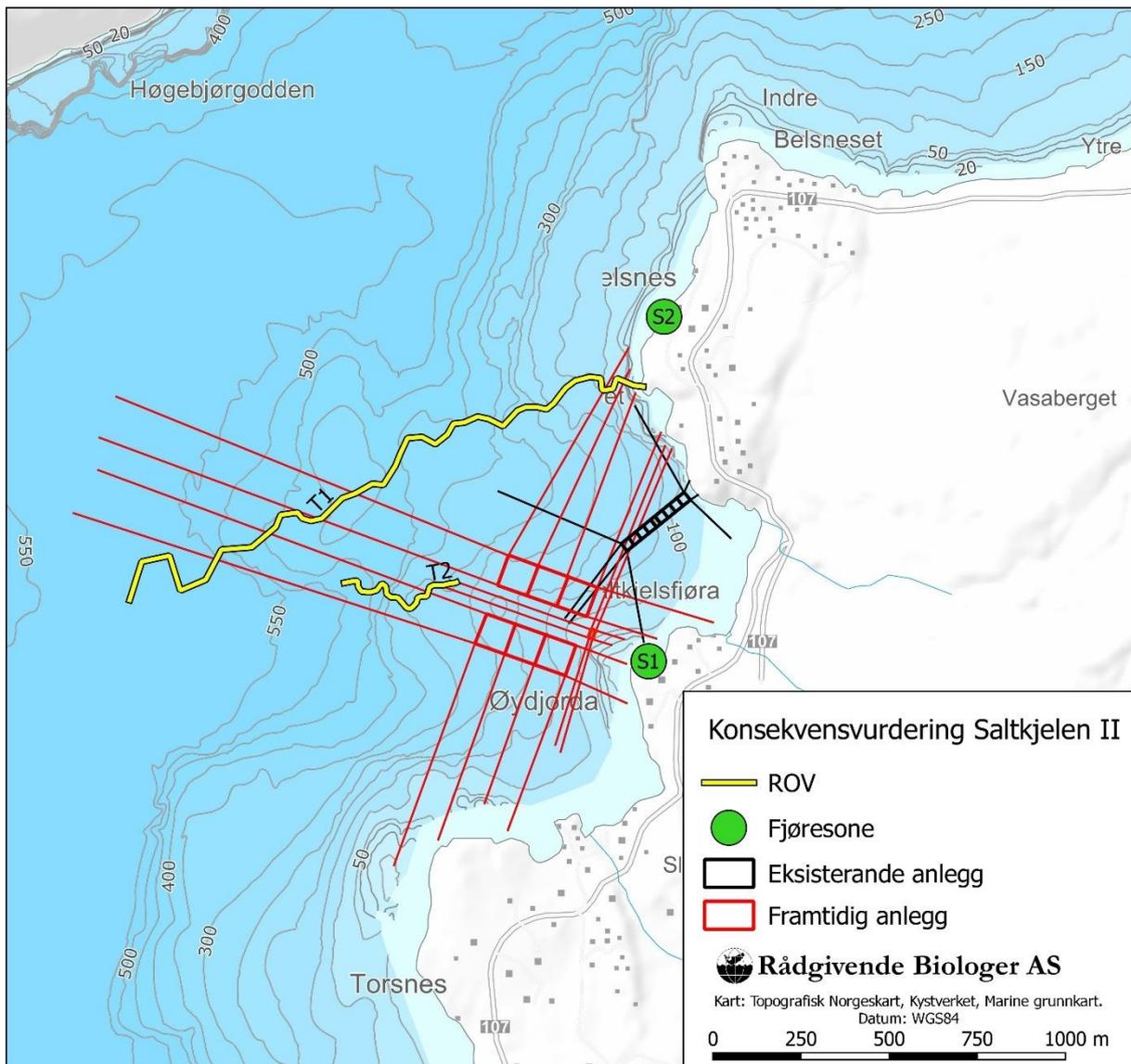
Tabell 3. Kriterium for fastsetting av konsekvens per fagtema og samla.

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 ved hjelp av ROV vart utført av Bernt Rydland Olsen, i samarbeid med ROV AS, den 2. juli 2018. Det vart filma med ein Argus Rover langs to transekt (**figur 3**). Transekt 1 gjekk langs botn frå det djupaste i fjorden vest for lokaliteten og austover til land om lag ved Belsnes. Transekt 2 var kortare, og gjekk frå om lag 460 m djup til om lag 300 djup like vest for planlagd lokalitetsområde. Videofilmar frå kartlegginga inneheld 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 Saltkjelen II.

FJØRESONE

Kartlegging av fjøresona vart utført av Joar Tverberg og Bernt Rydland Olsen den 4. september 2018. Oppgjerjing og identifisering av algar er utført av Hilde E. Haugsøen. Kartlegging og prøvetaking av fastsittjande makroalgar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks RSLA/RSL etter rettleiar 02:2013 – revidert 2015. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamansetnad i fjøresona. Under feltgranskinga var det gode lystilhøve, vindstille, bølgefritt og sikt på om lag 3 m.

Prøvestasjonar

Stasjonsplasseringa i ein vassførekomst skal vere mest mogleg lik med omsyn på hellingsgrad i fjøra, himmelretning, eksponering og straum, jf. rettleiar 02:2013. Stasjonane har liknande himmelretning og substrat, begge med varierende helling. Ein stasjon (S1) vart plassert i nærsona til framtidig anlegg og ein stasjon (S2) vart plassert i eit område ein ventar er upåverka av drifta ved anlegget (**figur 3, tabell 4**).

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

Stasjon	S1 - Øydjordsneset	S2 - Belsnes
Posisjon nord	59° 41,030'	59° 40,324'
Posisjon aust	05° 35,573'	05° 34,593'
Himmelretning	VNV	NV
Avstand frå anlegg	130 m	500 m

Eit avgrensa område på ca 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsona. Habitat i fjøra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2013 (sjå **vedlegg 5**). Deretter vart førekomst 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 sjølv 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 nærare bestemming.

Tabell 5. Skala brukt i samanheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og førekomst 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 indeksberekning
Enkeltfunn	1	1
0-5	2	2
5-25	3	
25-50	4	3
50-75	5	
75-100	6	

Vurdering i høve til rettleiar 02:2013

Vassførekomsten Hissfjorden (ID: 0260040700-C) er kategorisert som vassstypen beskytta fjord. Økologisk tilstand av fjøresamfunnet er vurdert etter rettleiar 02:2013 ved utrekning av multimetrisk indeks for vassstype RSL 3; beskytta kyst/fjord (**tabell 6**). Økologisk status er berekna ut frå ei artsliste som er tilpassa vassstypen.

Tabell 6. Oversyn over kvalitetselemt som inngår i multimetrisk indeks av makroalgесamfunn for RSL3 – Beskytta kyst/fjord.

Fjøresoneindeks	Økologiske statusklassar basert på observert verdi av indeks				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Statusklassar →					
Parametare					
Normalisert artstal	>30-65	>20-30	>12-20	>4-12	0-4
% del grønalgar	0-20	>20-25	>25-30	>30-36	>36-100
% del raudalgar	>40-100	>30-40	>21-30	>10-21	0-10
ESG1/ESG2	>1-1,5	>0,7-1	>0,4-0,7	>0,2-0,4	0-0,2
% del opportunistar	0-25	>25-32	>32-40	>40-50	>50-100
Sum grønalgar	0-14	>14-28	>28-45	>45-90	>90-300
Sum brunalgar	>120-300	>60-120	>30-60	>15-30	0-15
% del brunalgar	>40-100	>30-40	>20-30	>20-10	0-10
nEQR-verdiar	0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

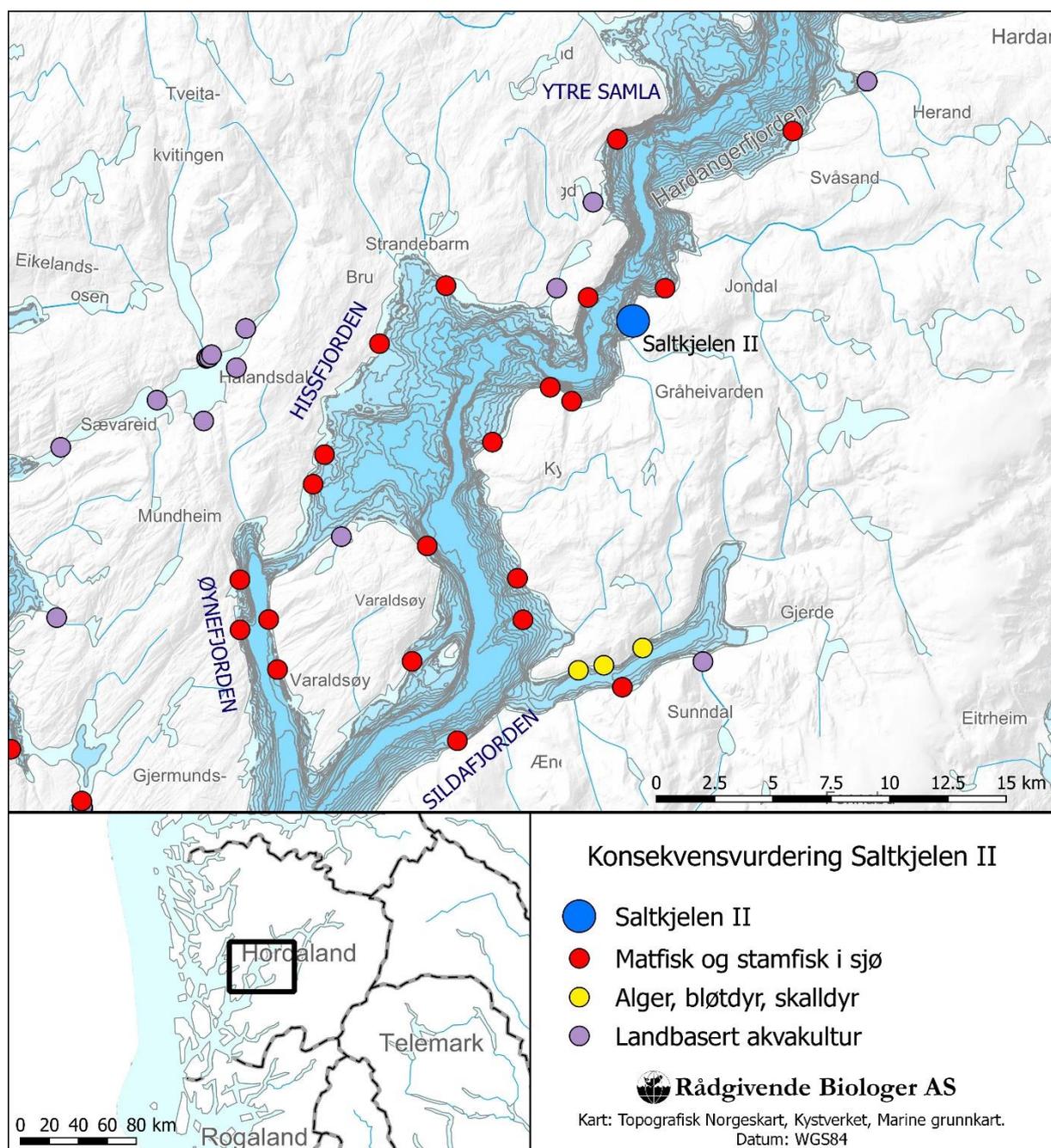
AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er definert som området som avgrensar sjølve tiltaket/inngrepet. For oppdrettsanlegg vil dette inkludere fortøyningar, dvs. det direkte arealbeslaget til anlegget. Ved utfylling i sjø vil tiltaksområdet omfatte arealbeslaget inkludert berekna fyllingsfot.

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 spreining av næringsstoff, kjemikaliar og sjukdom/parasitter i vassmassane. Spreining 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. Spreining av kjemiske middel vil i hovudsak avgrensast til ca 1000 m frå et anlegg (Svåsand mfl. 2016), medan spreining av partikulært organisk materiale i form av spillfôr og fiskeavføring normalt er avgrensa til rundt 500 m frå eit anlegg avhengig av straumtilhøve.

OMRÅDESKILDRING

Saltkjelen II ligg i overgangen mellom Hissfjorden og Ytre Samlafjorden i Hardangerfjordsystemet. Anlegget ligg ca 4 km sørvest for Jondal på austsida av fjorden (**figur 4**). Ved lokaliteten er fjorden 2-2,5 km brei og vel 550 m djup. Fjorden djupnar vidare til vel 650 m djup i Hissfjorden i sørvest, medan Samlafjorden i nordaust er vel 850 djup på det djupaste. Det ligg eit oppdrettsanlegg ca 2 km unna på andre sida av fjorden, medan næraste anlegg på same side av fjorden ligg ca 2 km mot nordaust i luftlinje, ca 2,5 km om ein målar rundt Belsneset. Mot sørvest ligg to anlegg ca 4,5 km unna. Fire av desse anlegga er tilknytt same djupvassbasseng, men dette bassenget har ikkje tydelege tersklar ut mot Hissfjorden eller Samlafjorden.



Figur 4. Oversiktskart over området rundt Saltkjelen II (blå sirkel). Omkringliggjande akvakulturanlegg er markert.

STRAUMTILHØVE

Det er målt straum ved Saltkjelen II på 1, 8, 15, 50 og 100 m djup (Tveranger mfl. 2006, Kambestad 2012, Karlsen & Thomassen 2014). Der straum på 1 m djup tilsvarar overflatestraum, 8 og 15 m djup tilsvarar vassutskiftingsstraum, 50 m djup tilsvarar spreingsstraum og 100 m djup tilsvarar botnstraum (**tabell 7**). I følgje Tveranger mfl. (2006) er straumen middels sterk på 8 m djup, sterk på 50 m djup og svak på 100 m djup. I følgje Kambestad (2012) og Karlsen & Thomassen (2014) er straumen svak på 1 og 15 m djup. Overflate- og vassutskiftingsstraumen har låg retningsstabilitet og dominerande straumretning mot nordnordaust, medan spreings- og botnstraumen har relativt høg retningsstabilitet og dominerande straumretning mot høvesvis sørsørvest og sør.

Tabell 7. Straumdata frå Saltkjelen II for 25. oktober-29. november 2005 (8, 50 og 100 m) og 1.-29. april 2005 (1 og 15 m).

Djup	1 m	8 m	15 m	50 m	100 m
Gjennomsnittsfart (cm/s)	3,4	3,0	2,5	2,9	1,3
Maksimumsfart (cm/s)	28,8	26,0	21,2	15,4	9,4
Retningsstabilitet (Neumann)	0,249	0,070	0,104	0,541	0,490
Hovudstraumretning	NNA	NNA	NNA	SSV	S

ROV-KARTLEGGING

Ved Saltkjelen vart det utført to transekt vest for lokaliteten (**figur 3**). Eit gjekk frå 560 m djup og heilt til overflata, og eit anna gjekk frå 460-300 m djup. Sistnemnde vart utført i eit spesifikt djupneintervall for å undersøke tilhøva ved brattare fjell enn ein fann i transekt 1.

Transekt 1 (0-560m)

Dykket starta på 560 m i djupområdet vest for Saltkjelen II og gjekk langs ein undervassrygg austover mot anlegget mot Høyskarneset nord for dagens anlegg. Botn i dei djupe flatane sentralt i fjorden var sedimentbotn med finkorna sediment tilsvarande naturtypen *M5 djup marin sedimentbotn*, medan botn langs resten av transektet i stor grad bestod av fjellbotn (*M2 djup marin fastbotn*). Fjellbotn varierte stort i hellingsgrad og ein kunne sjå både heilt flate og vertikale vegger. Ingen overheng vart observert. Fauna bestod av grupper som svamp, korallar, pigghudingar, fleirbørstemakk. Algeflora var prega av trådforma algar og det vart ikkje observert tare, men det var relativt høg tettleik av kråkeballar på djupner ein kan ha tareførekomstar.

På sedimentbotn (*M5 djup marin sedimentbotn*) var bambuskorall (*Isidella lofotensis*) vanleg førekommande. I tillegg vart det observert hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*), sjøstjerne (*Brisinga/Hymenodiscus* sp.), gravande sjøanemonar (*Cerianthus* sp.), slangestjerner (Ophiuroidea), raudpølse (*Stichopus tremulus*), og det som truleg er hydroiden *Corymorpha* sp. (**figur 5**). Korallførekomstane på blautbotn var flekkvis, men hadde stadvis høg tettleik. Langs dei delane av transektet som dekkja flat blautbotn djupare enn ca 400 m vart det observert over 300 koloniar av bambuskorall. Området er vurdert å kvalifisere til den raudlista naturtypen bambuskorallskog (EN) etter Norsk raudliste for naturtypar 2018 (Buhl-Mortensen 2018).

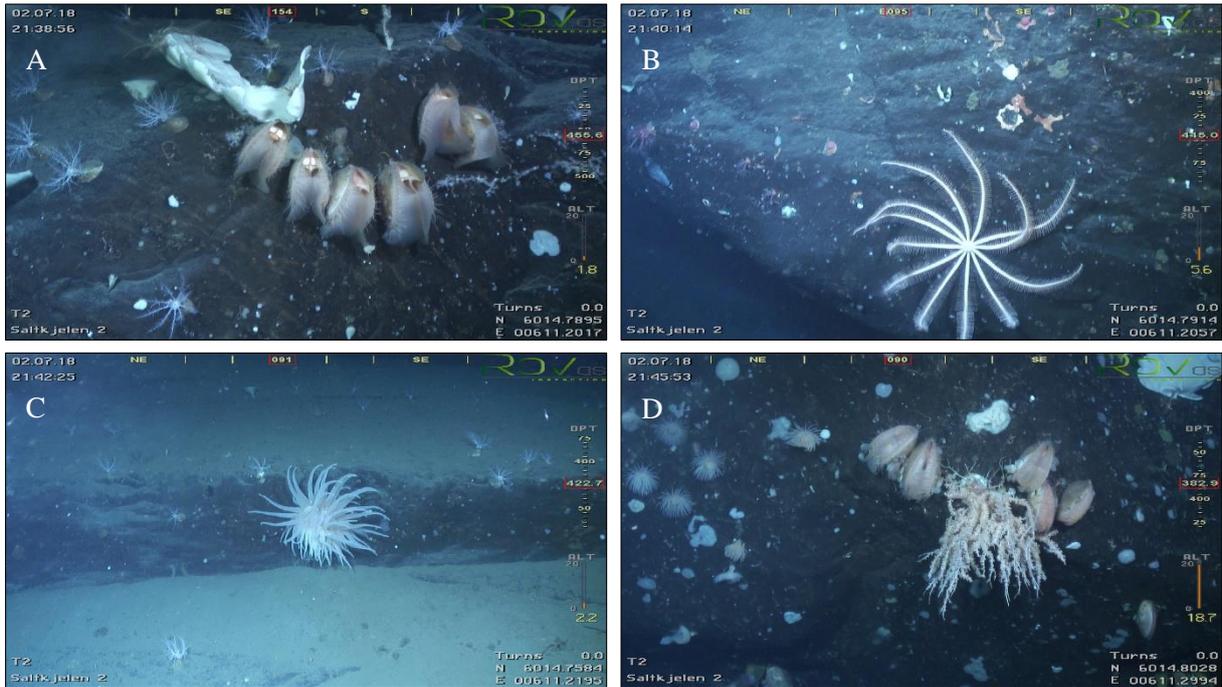
På fjellbotn (*M2 djup marin fastbotn*) opp til ca 400 m djup finn ein artar av viftesvamp (*Phakellia* sp.), traktsvamp (*Axinella* sp.), enkeltførekomst av det som truleg er raudlistearten glasskorall (*Lophelia pertusa*, NT), eit par individ av den raudlista blautkorallen *Anthomastus grandiflorus* (NT), sjøbusk (*Paramuricea placomus*) og kvit skjelpølse (*Psolus squamatus*) (**figur 5**). Grunnare fann ein stadvis høg tettleik av bergskjel (*Acesta excavata*), fleire artar svamp og ved ca 170 m vart det observert ein stim med lusuer (*Sebastes viviparus*). Algevekst er synleg først på ca 16 m og då berre trådforma eittårige algar som brunsl.



Figur 5. Bilete frå transekt 1 ved Saltkjelen II. **A:** Blautbotn på 560 m djup med bambuskorall. **B:** Enkeltindivid av *Lophelia pertusa* (NT) og sjøbusk på 455 m djup. **C:** Enkeltindivid av hanefot på 440 m djup. **D:** Eit område med tettare førekomst av bambuskorall på 400 m djup.

Transekt 2 (300-460 m)

Transekt 2 vart gjort over eit bratt område med fjellbotn ca 300 m sør for transekt 1 (**figur 6**). Det var område med sediment også langs dette transektet, men desse områda hadde nokså høg hellingsgrad, og var ikkje flate som ved transekt 1. Dei vanlegaste artane ved transekt 1 var òg vanlege her. Den største skilnaden var noko høgare tettleik av ulike artar av anemonar, t.d. korallnellik (*Protanthea simplex*), *Kadosactis abyssicola* og mudderbotnsjørose (*Bolocera tuedinae*), samt at tettleiken av viftesvamp (*Phakellia* sp.) var stadvis høgare her (**figur 6**). Risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) vart også registrert her. Blautkorallen *Anthomastus grandiflorus* (NT) var vanlegare i det brattare partiet mellom ca 450 og 350 m djup langs dette transektet. Det vart observert ein og annan bambuskorall, men ikkje mengder som tilseier korallskogbotn. Skilnadane kan skuldast topografi og straumtilhøve.



Figur 6. Bilete frå transekt 2 ved Saltkjelen II. **A:** Bergskjel, kvit skjelpølse og viftesvamp på 455 m djup. **B:** Sjøstjerne (*Brisinga/Hymenodiscus* sp.) og blautkorallen *Anthomastus grandiflorus* (NT) på 445 m djup. **C:** Mudderbotnsjørose på 423 m djup. **D:** Enkeltindivid av risengrynskorall saman med bergskjel og korallnellik på 385 m djup.

FJØRESONE

Fjørestasjon S1 – Øydjordsneset

Fjørestasjon S1 ved Øydjordsneset bestod av moderat bratt svaberg med nokre større steinar i overgangen mellom strand og sjøsona (**figur 7**). Det var ein fjørepytt med ferskvatn i nedre del av sprutsone. Fjøresona bestod av definerte belte av habitatbyggjande tang. Øvst var det er samanhengande belte av spiraltang (*Fucus spiralis*) etterfølgd av eit smalt belte av blæretang (*Fucus vesiculosus*), og deretter grisatang (*Ascophyllum nodosum*) i eit ca 3-4 m breitt belte i overgang mellom strand og sjøsona. I sjøsona var det eit breitt belte av sagtang (*Fucus serratus*), deretter skolmetang (*Halidrys siliquosa*) med innblanda stortare (*Laminaria hyperborea*), fingertare (*Laminaria digitata*) og sukkertare (*Saccharina latissima*). Som undervegetasjon i blære- og grisetangbelte fann ein fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*), vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*) og vorteflik (*Mastocarpus stellatus*). I sagtangbeltet bestod undervegetasjonen av teinebusk (*Rhodomela confervoides*), sjøris (*Ahnfeltia plicata*), raudkluft (*Polyides rotunda*) og krusblekke (*Phyllophora pseudoceranoides*) saman med skorpeforma raudalgar. Det vart også registrert storstrandsnigel (*Littorina littorea*) og vanleg krosstroll (*Asterias rubens*).



Figur 7. Fjøreastasjon S1 – Saltkjelen. **Øvst:** Oversikt over ein ca 10 m brei stasjon (markert med raud linje) for kartlegging av fastsittjande makroalgar. **Midten:** Hovudvegetasjon av blære- og grisetang i fjøresona (t.v.) og detaljbilete av vanleg storstrandsnigel (t.h.). **Nedst:** Detaljbilete skolmetang med påvekst av trådforma algar (t.v.) og rekeklo saman med trådforma grønalgar, sagtang og grisetang (t.h.).

Fjørestasjon S2 - Belsnes

Fjørestasjon S2 ved Belsnes bestod av moderat bratt svaberg og kampestein med slak til moderat bratt helling (**figur 8**). Det var mindre definerte belte av tang på stasjonen enn på stasjon S1. Spiraltang var flekkvis førekommande i øvre del av strandsona. Deretter var det flekkvis førekomst av blæretang. Grisetang danna eit 4-5 m breitt samanhengande belte som skygga over arealet rundt. Sagtang overtok etter grisetangbeltet, med innblanding av blæretang øvst. Deretter var det blanda sukkertare, fingertare og stortare, med noko skolmetang. I grisetangbeltet var det undervegetasjon av fjøreblod og skorpeforma raudalgar flekkvis på stein. Vanleg grøndusk var vanleg undervegetasjon saman med krusflik (*Chondrus crispus*) i heile grisetangbeltet. Det var fleire store individ av krusblekke og spreidde førekomstar av teinebusk, vorteflik, svartdokka (*Vertebrata fucoides*), rauddokka (*Polysiphonia stricta*) og stilkdokka (*P. elongata*). Det var tilsynelatande høgare førekomstar av grønalgar og trådforma brunalgar på stasjonen enn på stasjon S1, men ikkje med svært høg tettheit. Det vart også registrert storstrandnigel, vanleg krosstroll, posthornmakk (*Spirorbis spirorbis*) og fjørerur (*Semibalanus balanoides*).



Figur 8. Fjørestasjon S2 – Belsnes. **Øvst til høgre:** Oversikt over ein ca 10 m brei stasjon (markert med raud linje) for kartlegging av fastsitjande makroalgar. **Oppe til venstre:** Hovudvegetasjon av blære- og grisetang i fjøresona (over) og detaljbilete fjørehinne (under). **Nedst:** Sagtang med påvekst av hydroider og trådforma algar (t.v. og t.h.).

MILJØTILSTAND

Botnfauna

Granskingar av botntilhøve i anleggssona (B-gransking) og i overgangssona (C-gransking) er utført av Resipientanalyse (2012, 2017, 2018). B-granskingane har synt dårlege tilhøve ved dei to siste granskingane utført ved maksimal belastning (i 2015 og 2017), og god tilstand ved granskingar utført etter brakklegging (i 2013, 2016 og 2018), sjå Resipientanalyse (2018).

C-gransking ved lokaliteten viste at botnfauna etter dåverande rettleiar (NS 9410:2007, 01:2009) hadde "god" tilstand i nærsona og "svært god" tilstand ved to stasjonar tatt i overgangssona (Resipientanalyse 2012). Etter dagens standard NS 9410:2016 og rettleiar 02:2013 hadde nærstasjonen "god" tilstand, og stasjonane i overgangssona "god" tilstand (**tabell 8, figur 9**). Nærstasjonen var svært individrik og dominert av det svært forureiningstolerante arts-komplekset *Capitella capitata*.

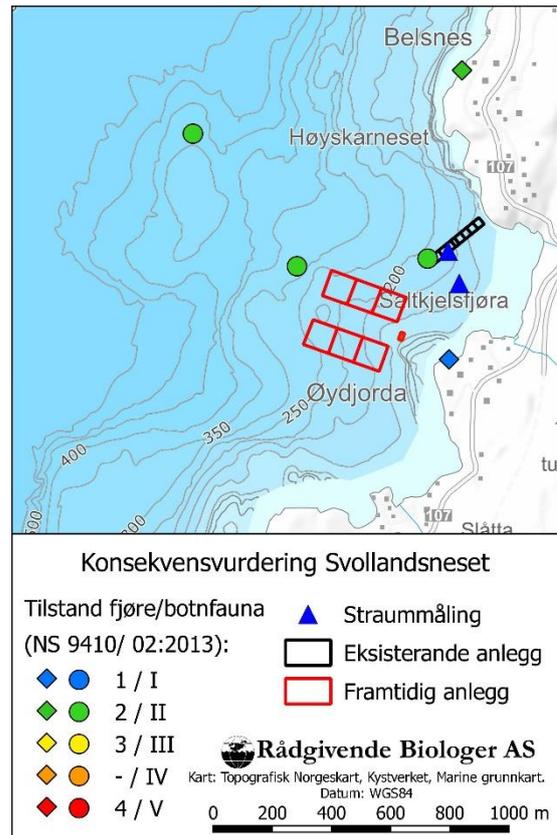
Stasjonane tatt lengre frå anlegget hadde begge nokså stor avstand til anleggssona, og det er noko usikkert kor representativ stasjonane er i forhold til organisk belastning frå oppdrettslokaliteten. Dette gjeld særleg ytste stasjon. Verdiane for totalt organisk karbon (TOC) og kopar (Cu) var lågt på alle stasjonar. Botnfauna i nærsona var tydeleg påverka av organiske tilførselar, medan botnfauna for dei to andre stasjonane truleg var lite påverka av organiske tilførselar.

Tabell 8. Oppsummering av miljøtilstand frå siste C-gransking utført på lokaliteten (Resipientanalyse AS 2012). Tilstand for botnfauna er vurdert etter NS 9410:2016 for nærsona og etter 02:2013 for resterande stasjonar. Innhold av totalt organisk karbon (TOC) og kopar (Cu) i sedimentet er vurdert etter M-608 (2016). Miljøtilstand etter NS 9410:2016: 1=blå, 2=grøn, 3=gul, 4=raud. Tilstandsklassifisering etter 02:2013: I=blå, II=grøn, III=gul, IV=oransje og V=raud.

Stasjon	Tilstand botnfauna	TOC	Cu
Prøve 1 (C1, nærsona)	2	II	I
Prøve 2 (C3, overgangssone)	II	I	I
Prøve 3 (C2, fjernsone)	II	II	II

Fjøresone

Fjøresoneindeksen viser til **svært god økologisk tilstand** på stasjon S1 – Øydjordneset og **god økologisk tilstand** på stasjon S2 – Belsnes i 2018, med nEQR på høvesvis 0,815 og 0,769 (**tabell 9**). Stasjonane framstod som nokså like med omsyn på artssamansetnad, men med noko ulikskap i kor dominerande ulike artar var. Stasjon S1 hadde klart definerte og tett vaksande belte av fleirårige brunalgar, noko som truleg er ein viktig faktor som trekker opp tilstanden for stasjonen. Stasjon 2 framstod i felt som noko meir begrodd av grønalgar enn stasjon S1, noko ein òg kan sjå på delindeksen sum grønalgar. Generelt hadde begge stasjonar artssamansetnad som tilseier gode tilhøve for fjøresonar i indre deler av ein vestlandsfjord.



Figur 9. Posisjon og tilstand for C-stasjonar (sirkel, Resipientanalyse AS 2012), fjørestasjonar (rute) og posisjon for strømmåling (trekant, Karlsen & Thomassen 2014).

Tabell 9. Økologisk tilstand for fjørestasjon S1 og S2 ved Saltkjelen II etter RSL 3 – beskytta fjord. Fargekoding etter tabell 6.

Stasjon	S1 - Øydjordneset	S2 - Belsnes
Sum tal på algar	25	26
Normalisert artstal	32,25	31,46
% del grønalgar	12,00	15,38
% del brunalgar	44,00	38,46
% del raudalgar	44,00	46,15
Forhold ESG1/ESG2	1,27	1,00
% del opportunistar	16,00	19,23
Sum grønalgar	34,86	42,25
Sum brunalgar	270,12	159,19
Fjørepotensial	1,29	1,21
EQR	0,815	0,769
Status vasskvalitet	Svært God	God

VERDIVURDERING

FRILUFTSLIV

SAMBANDSLINJER

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

GEOGRAFISKE OMRÅDE

Det er ingen registrerte friluftsområde i tiltaks- og influensområdet til Salkjelen II. Området *Saghaugskulten* (a i **figur 10**) ved Nedre Torsnes nord på Torsnes, vert truleg nytta av lokale til fritidsaktivitetar som bading og fising, spesielt i sommarsesongen. Det vart i 2005 vedtatt reguleringsplan for etablering av utleiehytter, småbåthamn og bade- og friluftsområde for Nedre Torsvik, men dette er ikkje realisert. I følgje Jondal kommune sin kommuneplan for 2012-2022 er reguleringsplanen fortsett gjeldande. *Saghaugskulten* (a) er vurdert til noko verdi (**tabell 10**).

NATURMANGFALD

VERNA NATUR

Det er ingen registrerte verneområde i tiltaks- eller influensområdet til Saltkjelen II. Verna natur vert ikkje diskutert vidare i rapporten.

VIKTIGE NATURTYPAR

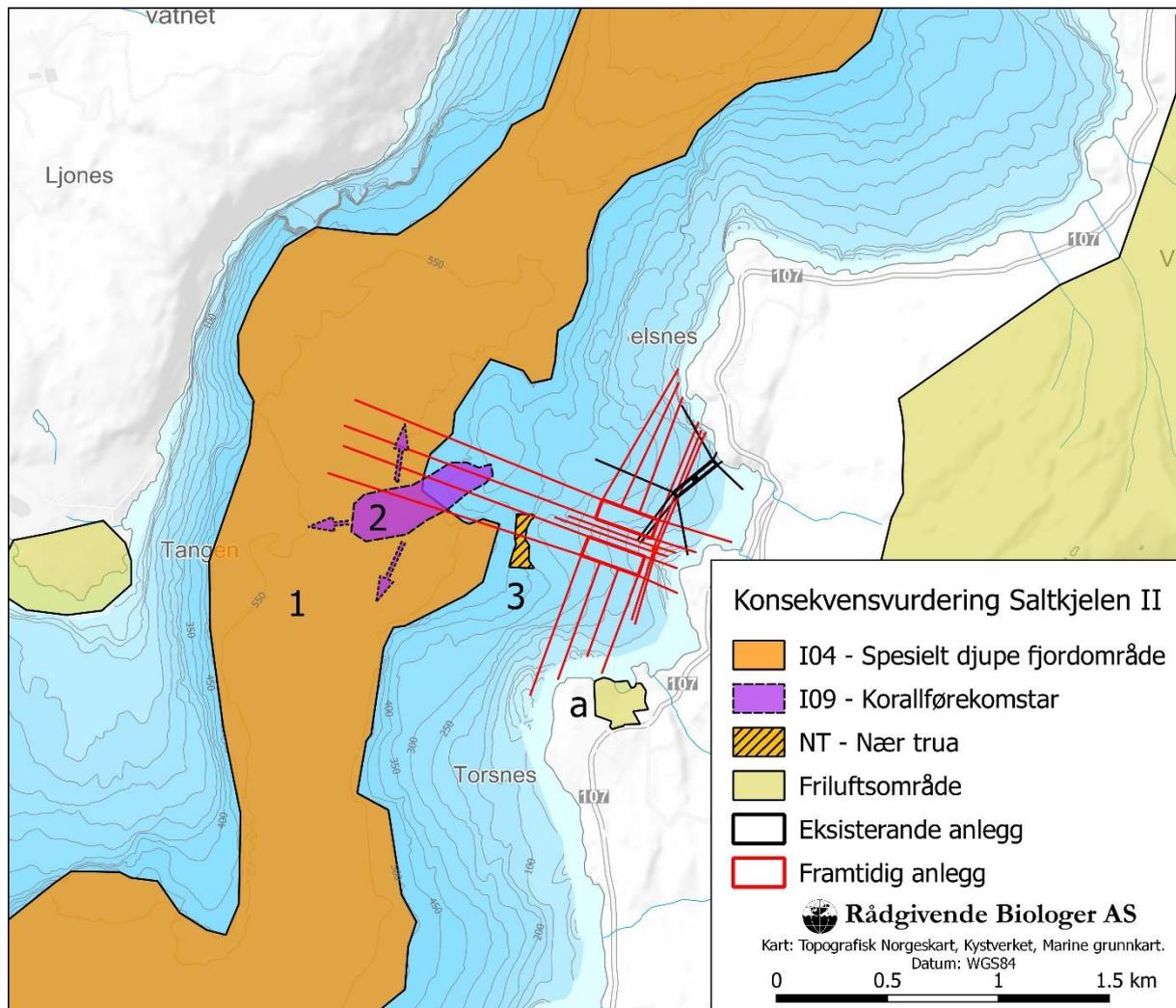
Kvardagsnatur med flora og fauna som er representativ for regionen har noko verdi.

I Naturbase er det ingen tidlegare registreringar av spesielle naturtypar i influensområdet til lokaliteten, men store delar av Hardangerfjorden kvalifiserer som den spesielle naturtypen spesielt djupe fjordområde (I04). Fjordområde med djupner på 500-700 m, som ved lokaliteten (1 i **figur 10**), har stor verdi (B-verdi).

Under fjøresonekartlegginga vart det registrert førekomstar av fleire artar av tare. Under ROV-synfaringa vart det registrert lite tare, slik at utbreiing av tareskog er begrensa. Truleg bidreg nedbeiting frå kråkebollar, som vart observert i høge konsentrasjonar, til dette. Grunna dette vart tettleik og areal ikkje vurdert som stort nok til å kvalifisere som naturtypen større tareskogførekomstar (I01), og tareførekomstar vert difor vurdert som ein del av kvardagsnaturen.

Under synfaringa med ROV vart det registrert ein korallførekomst på blautbotn på djup større enn 400 m, *Vest for Salkjelen* (2). Førekomsten vart ikkje fullstendig avgrensa, og har truleg utbreiing vidare mot nord, sør og vest (indikert av pilar i **figur 10**). Det er mogleg førekomsten finnast i heile djupvassområdet frå Hissfjorden til Ytre Samlafjorden, men dette er særst usikkert. Førekomsten bestod av arten bambuskorall, og framstod som nokså tett, med over 300 koloniar langs transektet. Området grunnare enn ca 560 m hadde topografi som trappetrinn med flate hyller med sediment mellom bratt fjell, og bambuskorall førekom på dei flate hyllene. Tettleiken av koloniar ligg truleg godt over 20 koloniar/100 m², truleg ein plass mellom 30-50 koloniar per 100 m². I norsk raudliste for naturtypar 2018 (Buhl-Mortensen 2018) er bambusskogbotn registrert som ein sterkt trua (EN) naturtype. På grunnlag av at førekomstane er nokså tett, og med ein raudlistevurdering tilsvarande EN vert naturtypen vurdert til svært stor verdi.

Førekomsten vart ikkje observert langs transekt 2, som gjekk frå ca 460 m djup, slik at førekomsten sin vidare utbreiing mot sør truleg ligg djupare enn 460 m.



Figur 10. Oversikt over naturmangfold og område for friluftsliv i tiltaks- og influensområdet. Tal markerer avgrensa naturtypar (sjå tabell 10).

ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

Det er ikkje nyare registreringar av raudlisteartar i tiltaks- eller influensområdet. Brisling (*Sprattus sprattus*, NT) er registrert i området før 2006. Det er elles ein god del eldre registreringar av brisling i området frå og med Hissfjorden til og med Ytre Samlafjorden. Det er også ein eldre registrering av pigghå (*Squalus acanthius*, EN). Nokre km sørvest for anlegget er det avgrensa eit beiteområde for blålange (*Molva dypterygia*, EN), medan det er avgrensa beiteområde for pigghå nokre km nordaust for anlegget. Fleire av desse artane nyttar truleg influensområdet til fødesøk, men ein har ikkje grunnlag for å avgrense funksjonsområde for nokre av desse artane innanfor influensområdet.

Den raudlista blautkorallen *Anthomastus grandiflorus* (NT) vart observert på bratt fjell, primært på tilnærma loddrett fjell eller fjell med svakt overheng. Ein observerte enkelte individ langs transekt 1 (figur 3), men dei fleste observasjonane var i det brattare området mellom ca 450 og 350 m djup langs transekt 2. *A. grandiflorus* har ikkje planktoniske larver, og har difor avgrensa spreingsevne og førekjem i nokså isolerte bestandar. I området med hyppigast observasjon av arten og topografi kor arten oftast vart observert har ein avgrensa eit funksjonsområde for arten. Det er godt mogleg at dei brattare og djupe områda utanfor Belsnes og Torsnes også er eigna habitat for arten, men ein har ikkje observasjonar frå desse områda. Funksjonsområde for *A. grandiflorus* (NT) har middels verdi (tabell 10).

NATURESSURSAR

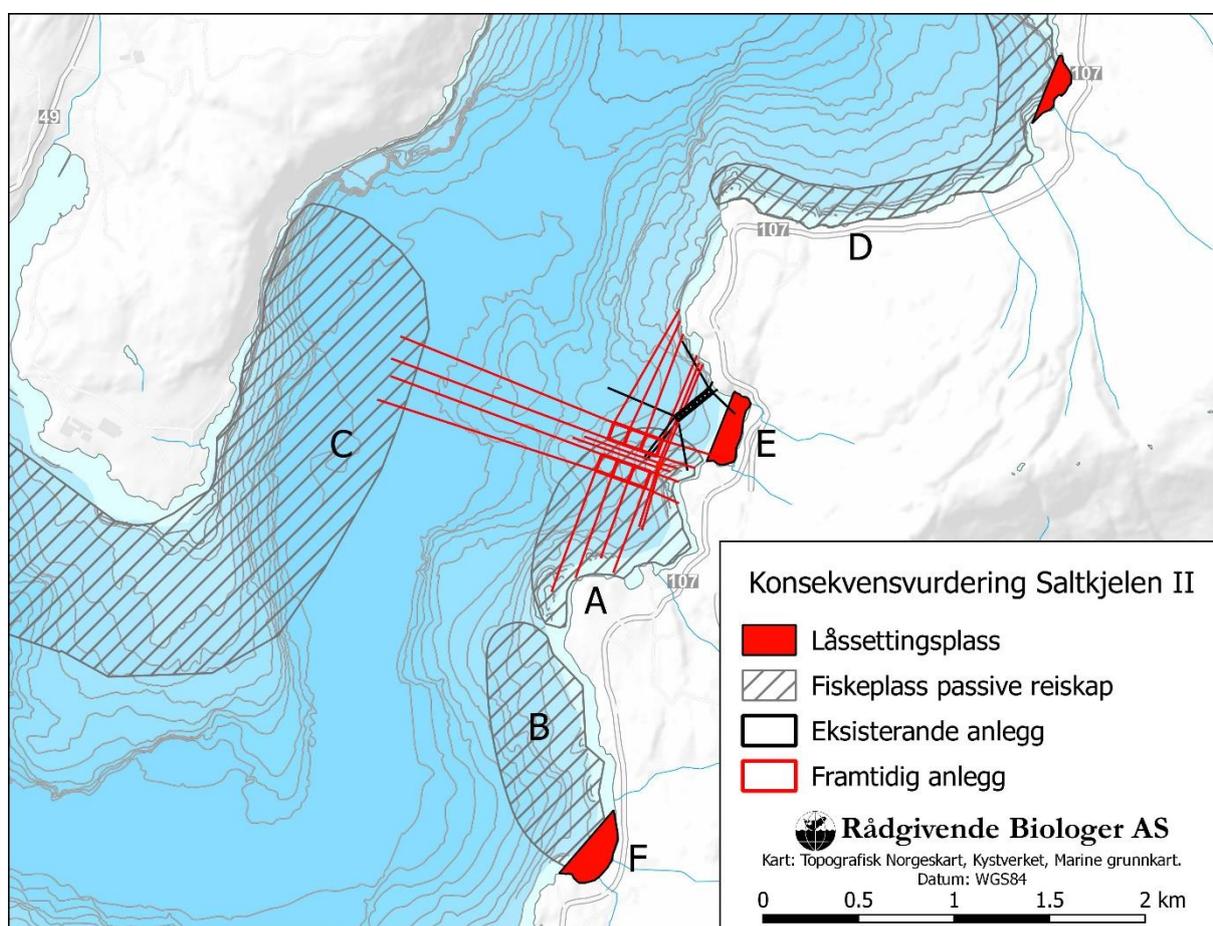
FISKERI

Det er registrert fire felt for fiske med passive reiskap og to låsettingsplassar i tiltaks- og influensområdet (**figur 11**).

Fiskefelta *Torsnes/Øyjordi* (A), *Hamnen* (B), *Linganeset-Røyrvik* (C) og *Belsneset-Snauholmen* (D) vert alle nytta av lokale fiskarar til fiske av sei og lyr (fiskeridir.no). Felta vert også nytta noko til fritids- og turistfiske i sommarsesongen. Fiskefelta vert vurdert til middels verdi.

Låsettingsplassen *Saltskjelsvika* (E) vert nytta til låsetting av brisling. Plassen vert berre sporadisk brukt, og er mindre viktig. *Saltskjelsvika* (E) er vurdert å ha noko verdi.

Skipparvik (F) er ein viktig låsettingsplass for indre Hardangerfjorden, og har i følge fiskeridir.no regional verdi. *Skipparvik* (F) er vurdert å ha stor verdi.



Figur 11. Oversikt over naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Bokstavar markerer avgrensa ressursar (sjå tabell 10).

OPPSUMMERING AV VERDIAR

Det er registrert naturtypar med høg verdi i djupare delar av influensområdet til tiltaket (**tabell 10**). Det er også avgrensa eit funksjonsområde med middels verdi. Dei ulike fiskeriressursane vert primært nytta av lokale fiskarar, og har stort sett middels verdi.

Tabell 10. Oversikt over registrerte verdier innan fagtema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Avstand er til næraste merd i nytt anleggsområde.

Fagtema	Lokalitet	Type	Storleik	Avstand	Verdi
Friluftsliv	a Saghaugskulten o.o.	Geografisk område	40 daa	500 m	Noko
	- Influensområdet	Kvardagsnatur	–	0 m	Noko
Naturmangfald	1 Kvinnherad-Hissfjorden	Spesielt djupe fjordområde	–	700 m	Stor
	2 Vest for Saltkjelen	Korallførekomstar (Bambus-korallskog, EN)	> 100 daa	< 600 m	Svært stor
	3 Vest for Øydjordsneset	Funksjonsområde A. <i>grandiflorus</i> (NT)	16 daa	200 m	Middels
	- Hissfjorden/Ytre Samla	Funksjonsområde brisling/pigghå/blålange	–	–	Noko
	A Torsnes/Øyjordi	Passive reiskap	534 daa	0 m	Middels
Naturressursar	B Hamnen	Passive reiskap	557 daa	900 m	Middels
	C Linganeset-Røyrvik	Passive reiskap	7 856 daa	1000 m	Middels
	D Belsneset-Snauholmen	Passive reiskap	573 daa	1300 m	Middels
	E Saltkjelsvika	Låssettingsplass	42 daa	250 m	Noko
	F Skipparvika	Låssettingsplass	54 daa	1900 m	Stor

PÅVERKNAD OG KONSEKVENNS

GENERELT OM PÅVERKNADER AV OPPDRETTSVERKSEMD

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 rømming, lakselus og vill laksefisk som ikkje vert direkte fanga opp av fagtema i handbok om konsekvensanalysar (V712).

STØY

Støy frå oppdrettsanlegg har truleg 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 forstyrningar i yngleperioden vere negativt.

AREALBESLAG

I samband med etablering av anlegg vil det vere arealbeslag i form av fortøyingar 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 tilførsler 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 materiale vil spreia over eit større område (Svåsand mfl. 2016). I dei fleste tilfelle vil partiklar botnfelle mindre enn 500 m frå anlegget (Grefsrud 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 kalkskejelettet 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 kalkskejelett 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 vere 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 utføring vil det alltid vere ein del av fôret 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 fôret 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 vandringa til gytefeltet og dermed bidreg til endra åtferd i populasjonane (Otterå & Skilbrei 2013).

Fjøresamfunn

Effektane av spillfôr og partikulært organisk materiale i form av fekaliar vil i dei fleste tilfelle vere elite relevant i samband med vurdering av fjøresamfunn i nærleiken av anlegg. Dette skuldast at fôr og intakte fekaliar har relativt høg søkkehastigheit, og påverknaden frå denne typen utslepp vil avgrense seg til djupare område relativt nær 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 høgast 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 tilførsler (næringssalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg særst 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 reknast langtidseffektane av næringssaltpåverknad som låge (t.d. Husa m).

LUSEMIDLAR

Enkelte midlar nytta mot parasitten lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) inneheld kitinsyntesehemmande stoff som er påvist å kunne ha negativ langtidseffekt på krepsdyr (skaldyr) som lever i nærleiken av oppdrettsanlegg. Det er spesielt organismar med hyppige skalskifte som er sårbare. Bademidlar som hydrogenperoksid kan også ha negativ effekt på sukkertare (Grefsrud mfl. 2018). Miljøeffekten av lusemiddel nytta 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 lusemidlar viser forskning at det kan vere høge verdiar av lusemiddel i sedimentet under anlegget (Svåsand mfl. 2016). Kunnskapsbehovet er framleis stort når det gjeld avlusingsmiddel 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 tillaten biomasse eller i anleggsplassering.

Lokaliteten Saltkjelen II har tillating til oppdrettsverksemd med ein maksimal biomasse på 2 145 tonn og i samband med vidare drift på eksisterande lokalitet, utan endringar i produksjon eller utviding av areal, er det ikkje venta auka forringing av naturmangfald, naturressursar eller friluftsliv utover det som er 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 store endringar i utbreiing av fleire marine artar langs Noregskysten på lang sikt. Det er knytt svært mykje usikkerheit til vurderingar omkring omfang av endringar som følgje av aukande global temperatur, og ein opererer med svært lange tidsperspektiv. Vurderingar omkring klimaendringar vert difor ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet.

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

PÅVERKNAD

FRILUFTSLIV

Geografiske område

Flytting av anlegget mot sør vil gjere anlegget meir synleg frå *Saghaugskulten* (a). Dominerande straumretning for overflatestraumen i området er mot nordnordøst. Det er noko returstraum mot sør, slik at ein ikkje kan utelukke noko transport av oppløyse nærings salt inn mot *Saghaugskulten* (a), men med ei avstand til planlagd anlegg på 500 m er det lite truleg at auke i MTB vil medføre reduserte friluftskvalitetar som følgje av eutrofiering av strandsona. Auke i kor synleg anlegget er frå friluftsområdet vil kunne medføre noko forringing for *Saghaugskulten* (a).

NATURMANGFALD

Viktige naturtypar

Dei tekniske inngrepa med ankerfeste og fortøyingsliner for nytt anlegg vil delvis overlape med *Kvinnherad-Hissfjorden* (1), *Vest for Saltkjelen* (2) og *Vest for Øydjordsneset* (3). I driftsfasen vil arealbeslaget av fortøyingslinene vere svært lite, og kjetting som ligg i ro på botn vil ikkje ha særleg negativ påverknad på dei ulike naturtypene. Arealbeslaget er difor vurdert å medføre tilnærma ubetydeleg endring for dei registrerte naturtypene.

Partikulært organiske materiale (POM) i form av spillfôr og fiskeavføring vil i høve til strømmålingane ved noverande lokalitet i størst grad spreia mot sør og sørsørvest. Ein kan også vente at ein del organisk materiale skilr nedover fjellsida mot vest frå anlegget. C-gransking utført ved noverande anlegg viste god tilstand ca 500 m vest for anlegget, men med ulik anleggs konfigurasjon og anleggsplassering er det usikkert kor informativt dette er i høve til ny anleggsplassering. Ein kan ikkje sjå bort frå at noko POM spreia inn i det djupe fjordområdet *Kvinnherad-Hissfjorden* (1), men grunna naturtypen sin storleik vil påverknaden vere tilnærma ubetydeleg.

Planlagd anleggsendring vil flytte anlegget nærare den raudlista bambuskorallförekomsten *Vest for Saltkjelen* (2, EN), som vil ligge knapt 600 m vest for planlagd anleggsplassering. I høve til Tangen & Fossen (2012) kan ein ikkje utelukke forringing av korallförekomst med denne avstanden. Med ein del vasstransport mot sørvest, og sannsyn om at *Vest for Saltkjelen* (2) strekkjer seg ned mot Torsnes, kan ein ikkje sjå bort frå at ein del POM vil nå korallförekomsten. Truleg vil berre delar av förekomsten kunne bli råka. Endring i anleggsplassering og auke i MTB med medfølgjande auke i utslepp av POM er vurdert å kunne medføre noko forringing av korallförekomsten *Vest for Saltkjelen* (2).

Auke i MTB vil kunne medføre noko forringing av influensområdet (kvardagsnatur) generelt, med auka tilførsel av POM og oppløyse nærings salt. Forhøgde konsentrasjonar av næringsstoff i sediment og vatn vil kunne endre artssamansetnad i fjoresona og på sjøbotn. Auke i bruk av lusemidlar vil også kunne medføre noko forringing (sjå under tema naturressursar for utfyllande informasjon om lusemidlar).

Økologiske funksjonsområde for artar

Verken arealauke eller auke i MTB er venta å forringe funksjonsområde for raudlisteartane blålange, pigghå og brisling, og tiltaket er vurdert å gje ubetydeleg endring for funksjonsområdet *Hissfjorden/Ytre Samla*.

Funksjonsområdet for blautkorallen *Anthomastus grandiflorus* (NT), *Vest for Øydjordsneset* (3), ligg ca 200 m vest for planlagd anlegg. Flytting av anlegget, samt auke i MTB, vil auke mengda POM som sedimenterer i funksjonsområdet. Truleg vil mykje POM spreia meir mot sør, men förekomsten vil ligge så pass nær anlegget at ein ikkje kan utelukke betydeleg sedimentering også i funksjonsområdet. Straummålinga i **tabell 7** er truleg ikkje heilt representativ i forhold til strauhastigheit og retning for det nye anlegget, slik at det er knytt usikkerheit til spreingspotensialet for POM. *A. grandiflorus* vart stort sett observert på bratt fjell, som er mindre utsett for sedimentering, men det er fortsett ein viss

risiko for at POM vil sedimentere også her. Endring i anleggsplassering og auke i MTB er samla vurdert å kunne medføre forringing av *Vest for Øydjordsneset* (3).

NATURRESSURSAR

Fiskeri

Endring i anleggsområde vil innskrenke fiskefeltet *Torsnes/Øyjordi* (A) med ca 28 % i overflata dersom ein inkluderer fiskefri sone på 100 m rundt anlegget. I tillegg vil fortøyingsliner kunne vere til hinder for fleire fiskemetodar i det meste av fiskefeltet. Flytting av anlegget er difor vurdert å kunne medføre sterk forringing av *Torsnes/Øyjordi* (A).

Ei av fortøyingslinene vil overlappe med låssettingsplassen *Saltkjelsvika* (E) og nokre fortøyingsliner vil nå fiskefeltet *Linganeset-Røyrvik* (C), men endringa vil vere ubetydeleg i forhold til dagens situasjon for begge lokalitetane.

Lokaliteten *Saltkjelen II* har i følgje www.barentswatch.no sidan 2012 utført badebehandling mot lakselus med lusemidla hydrogenperoksid (H₂O₂), azamethiphos og deltamethrin. Det har også vore nytta emamectinbenzoat og kitinsyntesehemmaren diflubenzuron som fôrbehandling. Siste medisinal bruk var sommaren 2016. I 2017 og 2018 vart det nytta mekanisk fjerning av lakselus. Næraste rekefelt ligg ca 10 km unna anlegget, og oppdrettslokalitetens bruk av bademidlar mot lakselus er ikkje avgrensa av akvakulturforskriftas §15a. Azamethiphos 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 azamethiphos, 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).

Auke av bruk av ulike lusemiddel som følgje av høgare MTB vil kunne påverke krepsdyr i grunne område i nærleiken negativt, og dermed lokalt kunne redusere mattilgang for ulike fiskeslag. Auke i bruk av lusemiddel vil derfor kunne medføre noko forringing av fiskefeltet *Torsnes/Øyjordi* (A). For dei resterande fiskefelte er avstanden til anlegget så stor at det ikkje er venta negativ påverknad av auka lusemiddelbruk.

KONSEKVENS PER FAGTEMA

FRILUFTSLIV

For tema friluftsliv er den negative påverknaden frå tiltaket tilknytt at anleggsendringa vil auke kor synleg anlegget er frå *Saghaugskulten* (a). Tiltaket er vurdert å kunne ha noko negativ konsekvens (–) for *Saghaugskulten* (a), og dermed noko negativ konsekvens (–) for tema friluftsliv (**tabell 11**).

NATURMANGFALD

For naturmangfald er den negative påverknaden av tiltaket i stor grad tilknytt auke i utslepp av partikulært organisk materiale som følgje av auka MTB (**tabell 11**). For bambuskorallførekomsten *Vest for Saltkjelen* (2) og funksjonsområdet *Vest for Øydjordsneset* (3) kan auke i POM frå verksemda kunne gje middels negativ konsekvens (–). For kvardagsnatur i influensområdet generelt vil auke i POM og oppløyse nærings salt kunne gje noko negativ konsekvens (–). Med to registreringar med middels negativ konsekvens er tiltaket vurdert å gje middels negativ konsekvens (–) for tema naturmangfald.

NATURRESSURSAR

For naturressursar er den negative påverknaden avgrensa til fiskefeltet *Torsnes/Øyjordi* (A) (**tabell 11**). Den negative påverknaden er primært tilknytt arealbeslag grunna anleggsendring, men der auke i bruk av lusemidlar vil kunne bidra, til å samla gje middels negativ konsekvens (–) for *Torsnes/Øyjordi* (A). Med ei registrering med middels negativ konsekvens er tiltaket vurdert å ha middels negativ konsekvens

(--) for tema naturressursar. Ein bør vere merksam på at dei negative konsekvensane er avgrensa til ein av fiskeriressursane.

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

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Type påverknad	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	a Saghaugskulten	Noko	Utsikt	Noko forringa	--
Friluftsliv samla					--
Naturmangfald	- Influensområdet	Noko	POM/Næringssalt	Noko forringa	--
	1 Kvinnherad-Hissfjorden	Stor	POM	Ubetydeleg endring	0
	2 Vest for Saltkjelen	Svært stor	POM	Noko forringa	--
	3 Vest for Øydjordsneset	Middels	POM	Forringa	--
	- Hissfjorden/Ytre Samla	Noko	Forstyrning	Ubetydeleg endring	0
Naturmangfald samla					--
Naturressursar	A Torsnes/Øyjordi	Middels	Areal/Lusemiddel	Sterkt forringa	--
	B Hamnen	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	C Linganeset-Røyrvik	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	D Belsneset-Snauholmen	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	E Saltkjelsvika	Noko	Areal	Ubetydeleg endring	0
	F Skipparvika	Stor	Ingen	Ubetydeleg endring	0
Naturressursar samla					--

SAMLA KONSEKVENNS

Med noko negativ konsekvens (-) for tema friluftsliv og middels negativ konsekvens (--) for tema naturmangfald og naturressursar vert samla konsekvens for tiltaket vurdert til middels negativ (--). Dei negative påverknadene er primært tilknytt endring av MTB for naturmangfald og anleggsendring for friluftsliv og naturressursar.

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

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket
Friluftsliv	0	Noko negativ konsekvens --
Naturmangfald	0	Middels negativ konsekvens --
Naturressursar	0	Middels negativ konsekvens --
Samla vurdering	0	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 og arealbruk gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget, spesielt grunna organisk belastning. Straumen i området vil spreie tilførslane noko, men det er truleg noko avgrensa spreining av organiske partiklar i området. Dette er likevel noko usikkert grunna at strammålingane vart utført nærare land enn den nye anleggsplasseringa. Bademidlar og fôrbasert lusebehandling vil kunne påverke nærområdet negativt.

Det ligg fire andre oppdrettsanlegg innanfor 5 km avstand til Saltkjelen II, som alle bidreg til organisk belastning av djupvatnet i området. Samla har desse ein MTB på 10 530 tonn. Det er ikkje kjend at andre av desse lokalitetane ynskjer utviding. Indre Hardangerfjorden inneheld få tersklar, slik at store deler av fjorden utgjer eit felles djupbasseng. Dei rundt 30 oppdrettsanlegga og fleire settefiskanlegg i Indre Hardangerfjorden, samt avrenning frå land, bidreg alle til den totale organiske belastinga i fjordsystemet. Utviding av MTB med 1 455 tonn på Saltkjelen II vil isolert sett ikkje utgjere ein stor auke i organisk belastning på systemet, men Hardangerfjorden har truleg nokså høg organisk totalbelastning.

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

KONSEKVENSAAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

VILL LAKSEFISK

Lokaliteten Saltkjelen II ligg i utvandringsruta for lakse smolt frå alle laksevassdrag frå Jondal og vidare innover i Hardangerfjorden (**figur 12**). Dette inkluderer Eidfjordvassdraget, som opphavelig hadde ein stor laksebestand, og små til mellomstore laksebestandar i Granvinsvassdraget, Kinso, Opo, Jondalselva og Steinsdalselva. I tillegg viser fangststatistikk (www.ssb.no), gytefiskteljingar (f.eks. Skoglund mfl. 2018) og ungfiskundersøkingar (f.eks. Skoglund mfl. 2017, Hellen mfl. 2013) at det er årleg førekomst av laks i 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 dei mindre vassdraga. Det er stadeigne sjøaurebestandar i alle de nemnte vassdraga, samt i ei rekke vassdrag lenger ute i fjorden. I tillegg er det førekomst av sjøaure i dei fleste små elver og bekker langs heile Hardangerfjorden (sjå f.eks. Hellen mfl. 2013). Fleire av sjøaurevassdraga har eller har hatt relativt store bestandar i Vestlandsmålestokk, med stort potensiale for fritidsfiske; for eksempel var Granvinselva frem til 1980-tallet regnet som Hordalands beste sjøaurevassdrag (Nordland 1983).



Figur 12. Nordaustleg del av Hardangerfjorden med anadrome vassdrag registrert i Lakseregisteret vist med oransje. Lokaliteten Saltkjelen II er markert med raudt (frå <http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

For dei fleste bestandane av laks og sjøaure i denne fjorden er bestandsstatus per i dag rekna som relativt dårleg, med lakselus og innblanding av rømt oppdrettslaks som to av dei viktigaste påverknadsfaktorane (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>). Sjøauren er freda i samlege vassdrag frå Guddalselva til Øystese. Villaksen er også freda i mange vassdrag som tidlegare har hatt eit relativt godt laksefiske, som Eidfjordvassdraget og Opo.

LUS I ANLEGGET

I følge forskrift om bekjemping av lakselus 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 luseteljningar på Saltkjelen II for perioden 2012-2018 er presentert i **tabell 13**. Talet på vaksne holus på lokaliteten har overskride grenseverdien éin gong i to av dei syv åra der det føreligg lusedata, og gjennomsnittet per år har vore lågt (**tabell 13**, <https://www.barentswatch.no/>).

Tabell 13. Årleg gjennomsnitt og maksimalt antal vaksne holus per fisk på lokaliteten Saltkjelen II ved teljingar kvar veke, frå 2012 til veke 50 i 2018. Kilde: <https://www.barentswatch.no/>

År	Snitt	Maks
2018	0,08	0,36
2017	0,16	0,48
2016	0,04	0,47
2015	0,15	0,98
2014	0,05	0,60
2013	0,07	0,23
2012	0,03	0,28

SPREIING AV LAKSELUSLARVAR

Auka førekomst av lakselus er rekna som ein viktig årsak til dårleg bestandstilstand for mange av laks- og sjøaurebestandane i Norge (t.d. Forseth mfl. 2017). Oppdrettslaks i merd er hovudårsaka til smittepress av lakselus i fjordar med mykje lakseoppdrett, sidan det er betydeleg fleire oppdrettslaks 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 luseindustert dødelegheit i både 2016, 2017 og 2018, noko som betyr at meir enn 30 % av laksesmolten i regionen dør som følgje av påslag av lakselus (Nilsen mfl. 2017; 2018a). Estimert dødelegheit er generelt høgare for bestandane frå Jondal og innover enn lenger ute i Hardangerfjorden (Johnsen mfl. 2018). Overvaking av sjøaure i elvar (t.d. Kambestad mfl. 2018) og ruser i sjø (Nilsen mfl. 2018b) viser vidare at det er langt høgare infestasjonar av lakselus 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.

På Saltkjelen II har ein stort sett lege under maksgrensa for vaksne holus per fisk, men med eit stort antal fisk i merdane blir produksjonen av lakseluslarvar likevel betydeleg. Lakseluslarvar i infektivt stadium blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og Saltkjelen II vil såleis kunne vere ei smittekjelde for laksesmolt frå alle vassdrag i Hardangerfjorden nord for Varaldsøy, men i størst grad for laks frå bestandane frå Jondal og innover fjorden. I tillegg vil sjøaure frå nærliggande vassdrag nytte fjorden som beiteområde, og dermed også være sårbare for auka smittepress frå lakselus spreidd frå oppdrettsanlegget. Med utviding av MTB vil det vere fleire oppdrettslaks i fjorden, og vi antar her at mengda lakselus spreidd frå anlegget vil auke omtrent tilsvarande. Dette vil medføre litt høgare dødelegheit enn i dag for vill laks og sjøaure frå ei rekke bestandar i Hardangerfjorden.

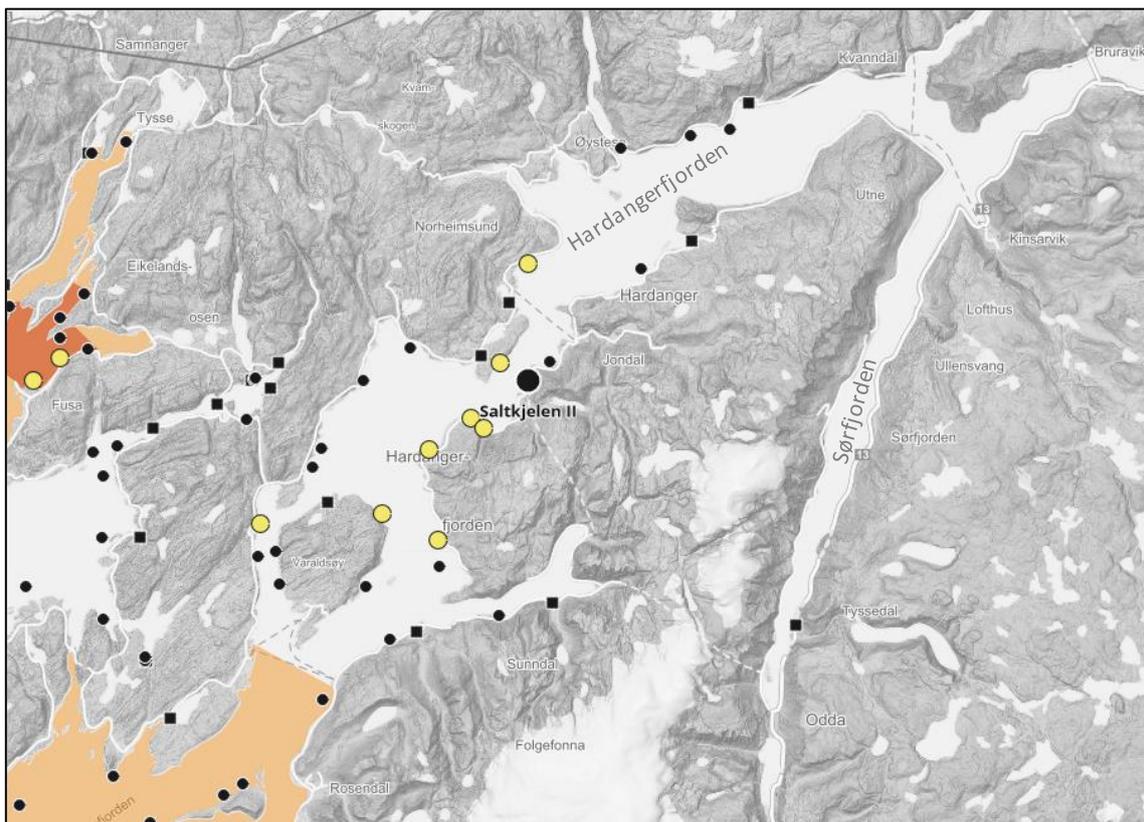
SJUKDOM PÅ LOKALITETEN

Lokaliteten ligg nordaust for overvakingssona for infeksjøs lakseanemi (ILA) i Hardangerfjorden.

Overvakingssona omfattar fleire lokalitetar i Hardangerfjorden, i området frå Gjermundshamn til Tittelsnes (**figur 13**).

Pankreassykdom (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). På lokaliteten Saltkjelen II har det vært PD på utsetta i 2018 og 2019 (www.barentswatch.no). Kardiomyopatisyndrom (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 rekkje 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 13. Overvakingssone (lys oransje) for infeksiøs lakseanemi (ILA) i Hardangerfjorden per 10.12.18. Kilde: www.barentswatch.no.

SJUKDOMSPREEING TIL VILLFISK

Havforskningsinstituttet si siste risikovurdering for norsk fiskeoppdrett (Grefsrud mfl. 2018) inneheld 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 (Grefsrud mfl. 2018). Pankreassjukdom, ILA og CMS er rekna som dei viktigaste sjukdomane per i dag, men desse er i liten grad påvist hos villfisk. Virus som forårsakar HSMB, IPN, ILA, CMS og furunkulose er også funne både hjå oppdrettsfisk og villfisk, med sannsynleg smitteutveksling mellom dei to gruppene for i alle fall nokre av desse sjukdomane (Hjeltnes mfl. 2019, Grefsrud 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 bestandsregulerende 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 tenkjast 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 spelar i smittespreiing til villfisk er i dag lite kjent (t.d. Grefsrud mfl. 2018).

RØMMING OG OPPDRETTSSINNBLANDING

Genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks er ei stor miljøutfordring knytt til oppdrettsverksemd (Grefsrud mfl. 2018, Forseth mfl. 2017). Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiske, kontrollfiske, stamfiske og gytedefiskteljingar 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 dårleg» tilstand, noko som betyr stor påvist innblanding av genar frå rømt oppdrettslaks, 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 gytedefiskteljingar indikerer tidvis høg innblanding av oppdrettslaks også i mange av desse bestandane (Skoglund mfl. 2018 og tidlegare rapportar i same prosjekt).

Fiskeridirektoratet har gått gjennom alle rapporterte rømmingshendingar i 2015, 2016 og 2017 (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, bølger, predatorar eller påkøyrse 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 sjølvstapt er avhengig av driftsrutinar. I dømet Saltkjelen II er det ikkje planlagt å auke antal merdar, og det er difor ikkje sannsynleg at den endra anleggskonfigurasjonen vil medføre auka rømmingsfare.

SAMLA BELASTING FOR VILLFISK

Endring i drift av lokaliteten Saltkjelen, med auke i MTB frå 2145 tonn til 3120 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. 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 nærare.

Det er eit stort antal merdbaserte oppdrettsanlegg i 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 to av Bremnes Seashore sine lokalitetar, Apalvikneset og Nye Hessvik, som ligg 16-19 km frå lokaliteten Saltkjelen II. Auke i MTB på tre lokalitetar i same område vil auke belastninga for alle nemnte risikofaktorar. Lakselus utgjær allereie ei stor belastning på mange bestandar i Hardangerfjorden, sjølv om det har vore meir lakselus tidlegare (t.d. 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 Saltkjelen II vart det i 2018 nytta 41 219 leppefisk for å kjempe mot lakselus (www.barentswatch.no). 39 348 av fiskane var av arten grøngylte (*Symphodus melops*) og 1 871 av arten berggylte (*Labrus bergylta*). Også i 2016 vart det nytta leppefisk mot lakselus, totalt 25 371 fisk.

Leppefisk nytta mot lakselus vert fanga ved hjelp av teiner og ruser på nokså grunt vatn, ofte i tilknytning 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 Risikorapport 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 derimot aktiv heile året inntil dei blir ca 400 g stor, då dei sluttar å ete lus (Grefsrud mfl. 2018). Det føregår nå oppdrett av rognkjeks i stor skala til bruk mot lakselus, og i 2017 vart det selt 26 millionar oppdretta rognkjeks, ei auke frå 15,8 millionar i 2016 (www.fiskeridir.no). Lokaliteten Saltkjelen II har satt ut ca. 30 000 rognkjeks i 2019, nytta 42 500 rognkjeks i 2018, og 44 000 i 2016. Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar. Rognkjeks har ei anna åtferd enn leppefisk, og 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 dårleg kartlagt genetisk, og har mindre stadeige livsstil (Grefsrud mfl. 2018).

ANLEGGSFASE

Anleggsfasen vil truleg ikkje påverke friluftsområdet *Saghaugskulten* (a) negativt, og anleggsfasen vil gje ubetydeleg konsekvens (0) for tema friluftsliv.

Ankerfesta til fortøyingslinene vil truleg treffe korallførekomsten *Vest for Saltkjelen* (2), og prosessen med å etablere festepunkt vil kunne skade mindre deler av førekomsten. Anleggsfasen er vurdert å kunne medføre noko forringing til forringing av førekomsten og dermed middels negativ konsekvens (–) for *Vest for Saltkjelen* (2). Anleggsfasen er ikkje venta å medføre forringing av funksjonsområdet *Vest for Øydjordsneset* (3) ettersom fortøyingslina i utgangspunktet ikkje skal treffe botn i dette området. For *Kvinnherad-Hissfjorden* (1) vil anleggsfasen medføre tilnærma ubetydeleg endring. Samla kan anleggsfasen medføre middels negativ konsekvens (–) for tema naturmangfald.

For naturressursar er anleggsfasen ikkje venta å gje andre negative påverknadar enn driftsfasen, og ettersom anleggsfasen er relativt kort er den negative påverknaden i anleggsfasen tilnærma ubetydeleg. Anleggsfasen vil difor ha ubetydeleg konsekvens (0) for tema naturressursar.

AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor er det skildra tiltak som har til føremål å minimere dei negative konsekvensane og virke avbøtande med omsyn til marint naturmangfald ved etablering av oppdrettsverksemd (jf. naturmangfaldlova § 11).

Verksemda bør bruke minst mogleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Til dømes kan ein nytte mekanisk behandling, som vart gjort i 2018. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk. I anleggsfasen bør ein så langt som mogleg prøve å skade minst mogleg av bambuskorallskogen på djup sedimentbotn.

USIKKERHEIT

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

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 usikkert om planane for plassering av nye fortøyningar og ankerfeste ved flytting av anlegget er endelege, men det er lite truleg at det vert vesentlege endringar i planar for fortøyingsliner. Anleggsendringane som er skissert ligg ikkje innanfor eksisterande akvakulturområde i følge Jondal kommune sin kommuneplan for 2012-2022.

VURDERING AV VERDI

Verdivurderinga er basert på føreliggjande informasjon og frå feltgranskingar. Det var ikkje avgrensa naturtypar i tiltaks- og influensområdet frå før. Våre feltgranskingar vart utført i vekstsesongen for makroalgar, og det var gode vêrtilhøve under ROV-kartlegginga og fjøresonegranskinga. 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. Konsekvensvifta 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 særst liten grad gjev utslag i variasjon av konsekvens. For å redusere usikkerheit i tilfelle med lågare kunnskaps om verknadar av eit tiltak har vi generelt valt å vurdere påverknadar strengt.

Det er knytt usikkerheit rundt avgrensing av korallførekomstane. 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, og det er lite truleg at grad av påverknad og konsekvens er underestimert i dette tilhøvet.

Effektar av bruk av kjemiske avlusingsmidlar på miljøet er usikker. Nyare forskning viser 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) er dekkja opp av regelmessige B- og C-granskingar ved lokaliteten. Ved bruk av lusemidlar som vert akkumulert i sedimentet er det tilrådd å overvake konsentrasjonar i tiltaks- og influensområdet til lokaliteten.

REFERANSAR

- Anon. 2018a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport frå 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 25.02.2019 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Brodtkorb, E. 1997. Fagrapport – Bjølvo. Fiskebiologi. Statkraft Engineering, rapport SE 98/106.
- Buhl-Mortensen, P. 2018. Afotisk finsediment- og finmaterialbunn, med hornkorall i Nordsjøen og Skagerrak, Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Henta 25.02.2019 frå <https://artsdatabanken.no/RLN2018/11>.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtypar – verdisetting av biologisk mangfald. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfald. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vatn. 229 sider.
- 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. Gjørseter, 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.
- 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. Risikoreport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnr. 1-2018, 183 sider.
- Hagen, L. & P. A. Andersen 2016. Fortynningsstudier – Hydrogenperoksid, september 2016. Aqua Kompetanse AS, rapport 156-8-16, 30 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterium. – Natur i Norge, Artikkjel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Helgesen, K.O., P.A. Jansen, T.E. Horsberg & A. Tarpei 2018. The surveillance programme for resistance to chemotherapeutants in salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) in Norway 2017. Norwegian Veterinary Institute, 16 sider, ISSN 1894-5678.
- Hellen, B.A., M. Kambestad & 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 raudliste for artar 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hjeltnes, B., B.B. Jensen, G. Bornø, M.D. Jansen, A. Haukaas & C. Walde (red) 2019. Fiskehelse rapporten 2018. Veterinærinstituttet, rapportserie nr 6a/2019, 132 sider.
- Husa, V, T. Kutti, E.S. Grefsrud, A.L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelsen & B.E. Grøsvik

2016. Effekter av utslipp frå akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Havforskningsinstituttet, Rapport frå 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 vandrer 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 sjøørret 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.
- Kambestad, M. 2012. Lokalitetsrapport for Saltkjelen II i Jondal kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1633, 36 sider.
- Karlsen, I. & T. Thomassen 2014. Lokalitetsundersøkelse – Saltkjelen II etter NS9415:2009. Akvasafe AS, LR-12016-0114, 40 sider.
- Kutti, 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. Lakselus på Vestlandet 1992-2010. Bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 55 sider.
- Lindgaard, A. & S. Henriksen (red.) 2011. Norsk raudliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mattilsynet 2016. Lakselusrapport: Høsten 2016. 12 sider.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M-98:2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområde. 44 sider.
- Miljødirektoratet 2016. Veileder M-608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 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.
- Nordland, J. 1983. Ferskvassfiskeressursane i Hordaland. ISBN 82-7128-085-6, 272 sider.
- Otterå, H. & O. Skilbrei 2013. Oppdrettsanlegg påverker seien si vandring. Havforskningsrapporten 2013. Fisken og havet, særnummer 1-2013, side 70-72.
- Resipientanalyse AS 2012. Resipientgransking MOMC lokalitet Saltkjelen Jondal kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 818-2012, 38 sider.
- Resipientanalyse AS 2017. Resipientgransking B-gransking lokalitet Saltkjelen Jondal kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 1516-2017, 19 sider.

- Resipientanalyse AS 2018. Resipientgransking B-gransking lokalitet Saltkjelen Jondal kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 1598-2018, 19 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.
- 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. Gyttefisketelling av laks og sjøaure og uttak av rømt oppdrettlaks i elver på Vestlandet høsten 2017. Uni Research Miljø, LFI-rapport 310, 33 sider.
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innan 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. Straummålingar på oppdrettslokaliteten Saltkjelen i Jondal hausten 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport 875, 24 sider.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.
- Woll, A, S.E. Solevåg, G. Hansen Aas, S. Bakke, A.B. Skiftesvik & R. Bjelland 2013. Velferd leppefisk i merd. Møreforskning Marin, rapport nr. MA-13-07, 34 sider.

Nettsider

www.ssb.no

www.lovdatabank.no

www.fiskeridir.no

www.naturbase.no

www.artsdatabanken.no

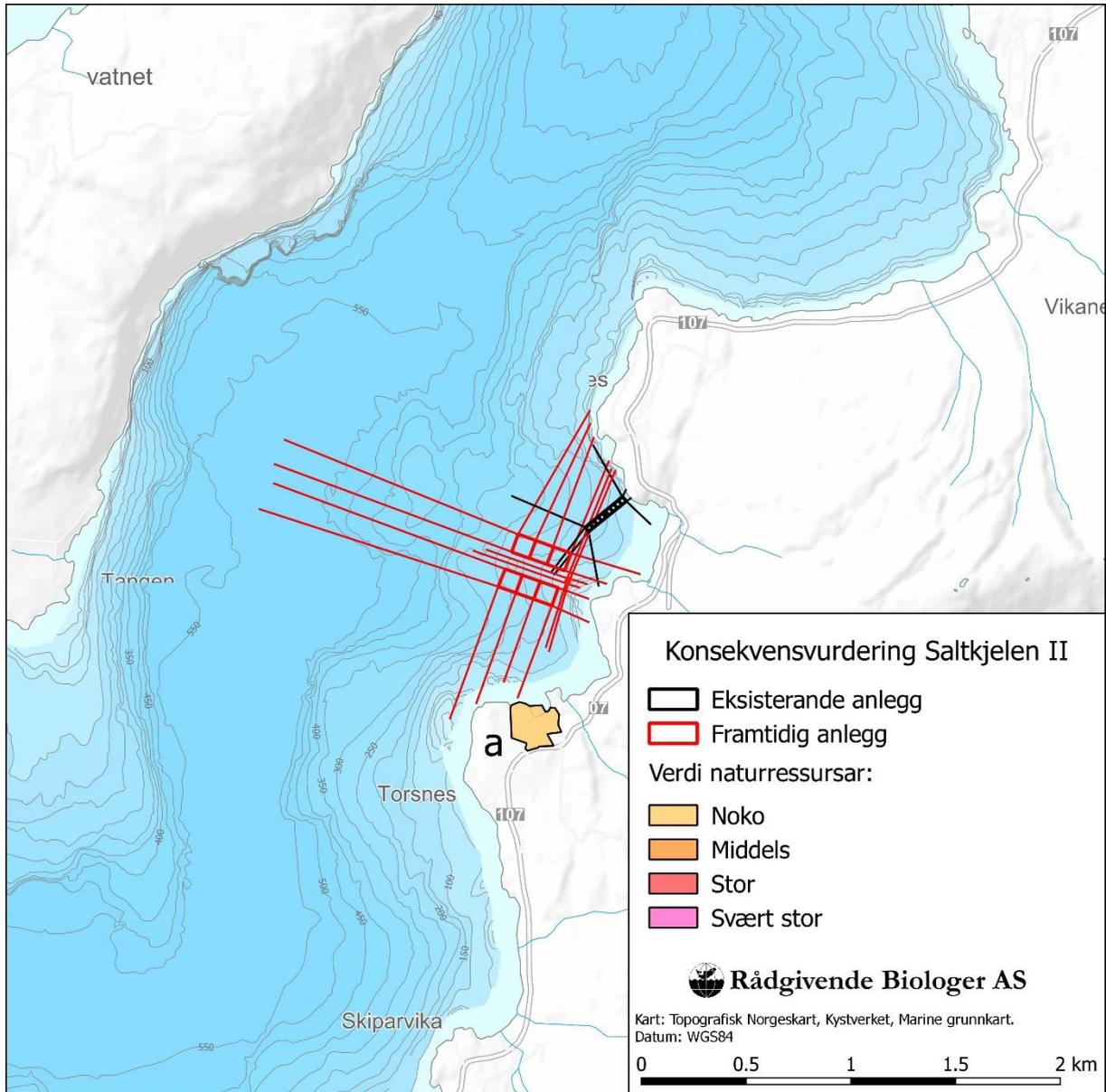
www.barentswatch.no

www.jondal.kommune.no

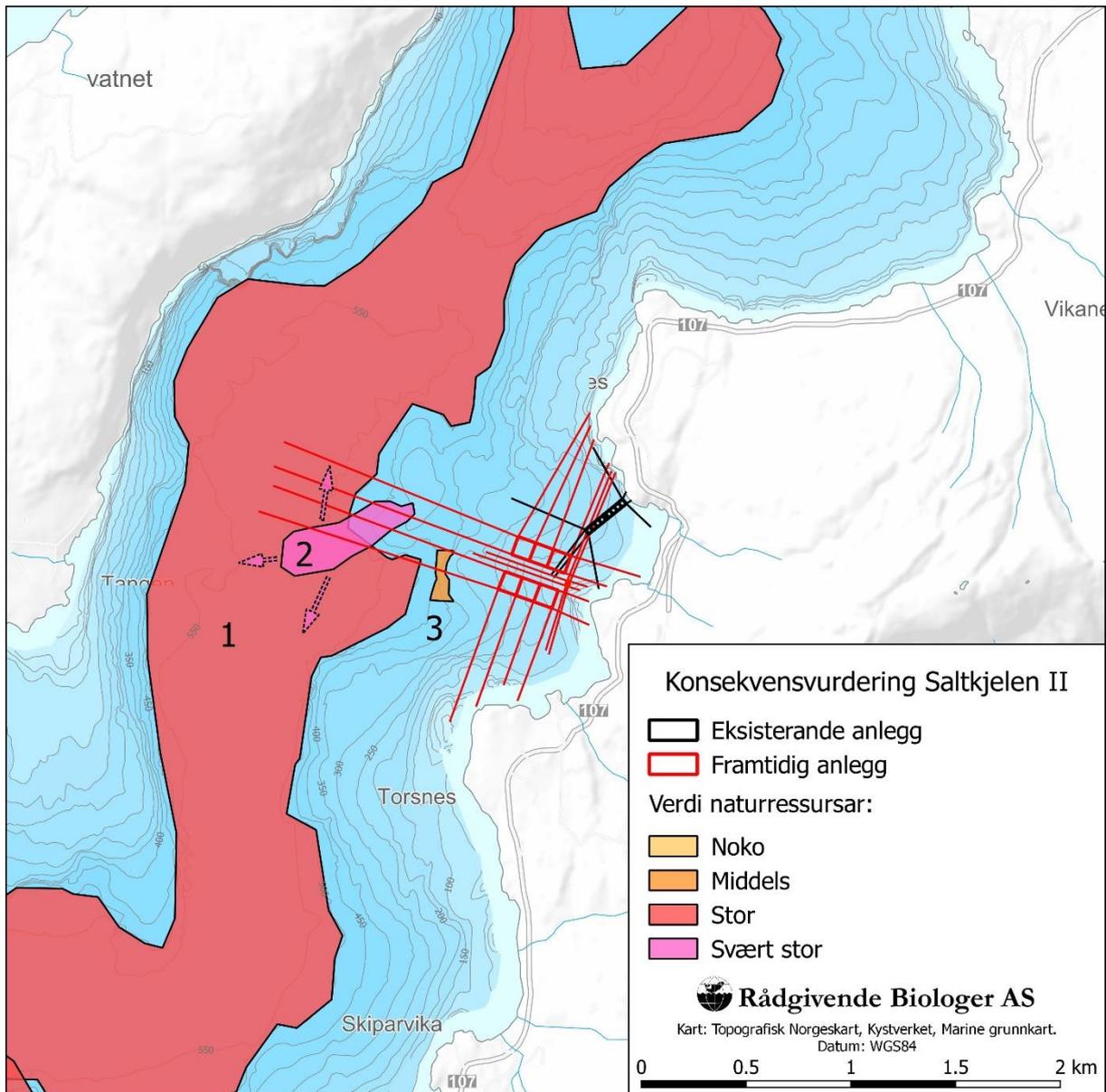
www.lakseregister.fylkesmannen.no

VEDLEGG

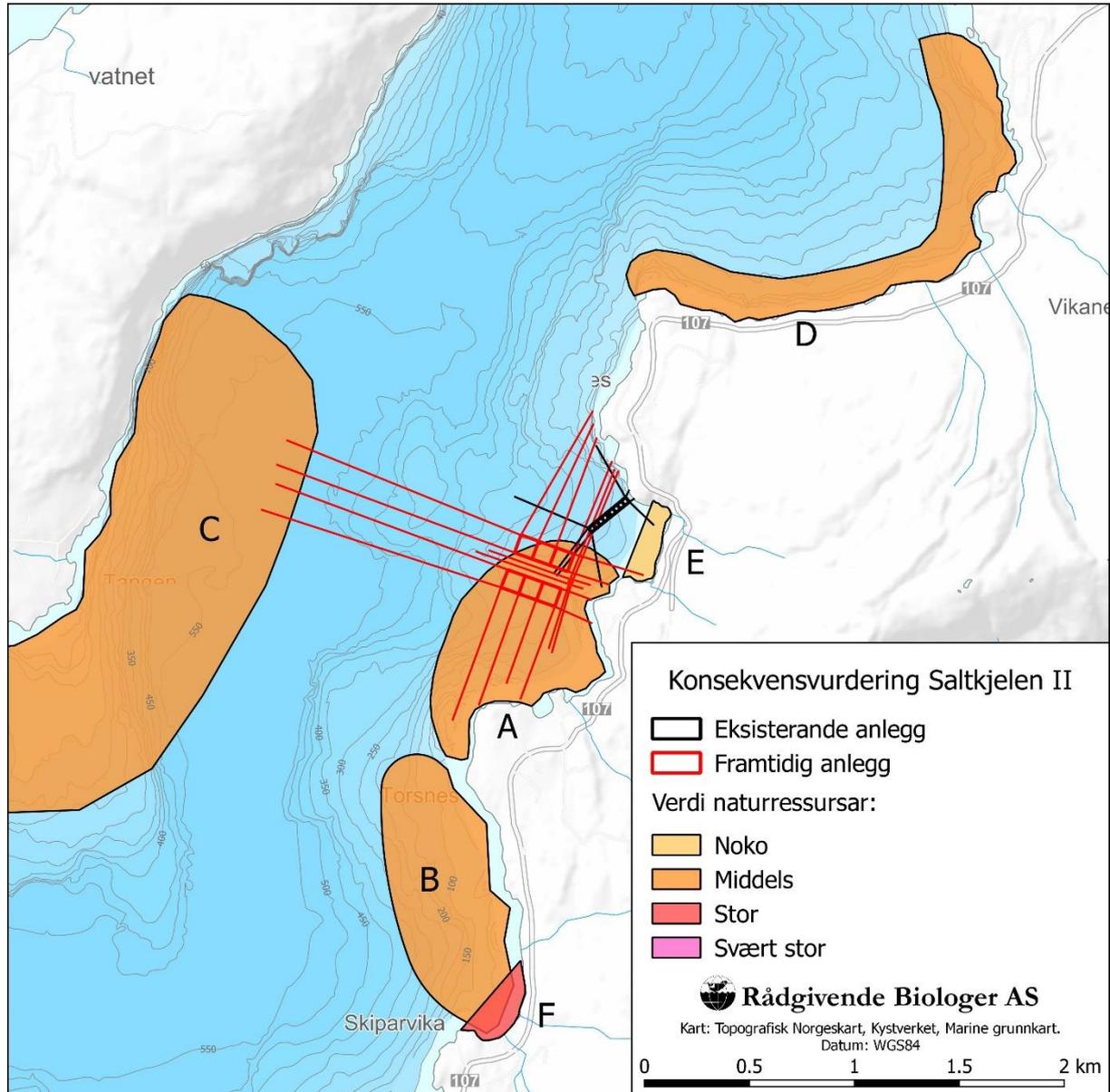
Vedlegg 1. Verdikart for friluftsliv i tiltaks- og influensområdet til Saltkjelen II.



Vedlegg 2. Verdikart for naturmangfold i tiltaks- og influensområdet til Saltkjelen II. Kvardagsnatur som har noko verdi er ikkje vist på kartet.



Vedlegg 3. Verdikart for naturressursar i tiltaks- og influensområdet til Saltkjelen II.



Vedlegg 4. Naturtypeskildringar.

BAMBUSKORALLSKOG VEST FOR SALTKJELEN

Korallskog (I09) DN-handbok 19:2007

Bambuskorallskogbotn (EN) Norsk raudliste for naturtypar 2018

Ny lokalitet

Innleiing: Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige feltarbeid den 2. juli 2018. Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemd.

Lokalisering og naturgrunnlag: Lokaliteten ligg på vest for Saltkjelen på djup større enn 400 m. Botn i området består av flat til svakt skrånande sedimentbotn.

Naturtypar og utformingar: Korallførekomstar (Korallskog) (I09) er valt som naturtype med utforming hornkorallar (I0902) etter DN-handbok 19:2007. Førekomsten kvalifiserer til bambuskorallskogbotn (EN) i Norsk raudliste for naturtypar 2018. I skildringssystemet Natur i Norge (NiN) vert naturtypen skildra som finmaterialrik sedimentbotn i øvre sublitoral/atlantisk vatn (M5-4/M5-14) eller finsedimentbotn i øvre sublitoral/atlantisk vatn (M5-5/M5-15) med dekning av stasjonær megafauna (1AG-H).

Artsmangfald: Bambuskorall (*Isidella lofotensis*) har relativt høg tettleik. Hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*), sjøstjerner (*Brisinga/Hymenodiscus* spp.), gravande sjøanemonar (*Cerianthus* sp.) slangestjerner (Ophiuroidea), raudpølse (*Stichopus tremulus*) og hydroiden *Corymorpha* sp. vart observert i korallskogen.

Bruk, tilstand og påverknad: Lokaliteten er tilsynelatande upåverka av organiske tilførslar eller tekniske inngrep.

Framande artar: Ikkje observert.

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

Verdisetting: Det er registrert hornkorallar av arten bambuskorall med jamt relativt tett førekomst. Korallane førekjem frå ca 400 m djup til det djupaste i fjorden på rundt 560 m djup. Sjøfjørearten hanefot vart også observert i området. Lokaliteten er ikkje fullstendig avgrensa, og kan moglegvis ha stor utstrekning, tilsvarande store delar av det djupe blautbotnområdet av Hardangerfjorden. Grunna sin storleik og raudlistevurdering er førekomsten vurdert som svært viktig (A-verdi).

Vedlegg 5. Stasjons skjema for fjørestasjon S1 og S2 ved Saltkjelen II.

Generell informasjon			
Navn på fjæra(Stasjon)	S1 - Øydjordsneset	Dato:	04.09.2018 dd.mm.yyyy
Vanntype:	Beskyttet fjord	Tid:	15:00 hh:mm
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/sone, STAIENS SJØKART, etc.)	WGS84	Vannstand over lavvann	0,67 0,0 m
Nord	60° 14,689'	Tid for lavvann	12:10 hh:mm
Øst	006° 12,104'		
Beskrivelse av fjæra			
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<input type="text" value="2"/>
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<input type="text" value="2"/>
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<input type="text" value="2"/>
		Poeng:	6
Dominerende fjæretype (Habitat)			
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Plattform	Ja = 4	Svar:	<input type="text"/>
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	<input type="text"/>
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:	<input type="text"/>
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	<input type="text"/>
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:	<input type="text" value="2"/>
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:	<input type="text"/>
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:	<input type="text"/>
		Poeng:	2
Andre fjæretyper (Subhabitat)			
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:	<input type="text"/>
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:	<input type="text"/>
Dype fjæreplytter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:	<input type="text"/>
Mindre fjæreplytter	Ja = 3	Svar:	<input type="text"/>
Store huler	Ja = 3	Svar:	<input type="text"/>
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	<input type="text"/>
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:	<input type="text"/>
Ingen	Ja = 0	Svar:	<input type="text"/>
		Poeng:	0
Forekomst			
Dominerende Arter	Enkeltdunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3
			Dominerende = 4
Grisetang			4
Blæretang			4
Mosaikk av rødalger			
Grønnalger		2	
Blåskjell			
Rur		2	
Albueskjell			
Strandsnegl			
Sjøpinnsvin i sjøsonen			
			Justering for norske forhold: 3
		Sum poeng:	11
		FJÆREPOTENSIAL	1,29
Generelle kommentarer			
skyfritt, gode lyseforhold, sikt 3 m og ingen bølger og vind.			

Generell informasjon			
Navn på fjæra(Stasjon)	S2 - Belnes	Dato:	04.09.2018 dd.mm.yyyy
Vanntype:	Bekyttet fjord	Tid:	16:30 hh:mm
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/sone, STAIENS SJØKART, etc.)	WGS84	Vannstand over lavvann	0,0 m
Nord	60° 15,214'	Tid for lavvann	12:10 hh:mm
Øst	006° 12,106'		
Beskrivelse av fjæra			
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
Dominerende fjæretype (Habitat)			
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Plattform	Ja = 4	Svar:	
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:	3
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:	3
Andre fjæretyper (Subhabitat)			
(>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:	
Store huler	Ja = 3	Svar:	
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:	
Ingen	Ja = 0	Svar:	0
		Poeng:	0
Forekomst			
	Enkeltpunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3
			Dominerende = 4
Dominerende Arter			
Grisetang			4
Blæretang		3	
Mosaikk av rødalger			
Grønnalger	2		
Blåskjell			
Rur	2		
Albueskjell			
Strandsnegl		3	
Sjøpinnsvin i sjøsonen			
		Justering for norske forhold:	3
		Sum poeng:	12
		FJÆREPOTENSIAL	1,21
Generelle kommentarer			

Vedlegg 6. Oversikt over registrerte artar frå fjørestasjon S1 og S2 ved Saltkjelen II 4. september 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
GRØNALGAR		
<i>Chaetomorpha melagonium</i>		2
<i>Cladophora rupestris</i>	5	4
<i>Cladophora sp.</i>	3	3
<i>Ulva sp.</i>	2	2
Tal på grønalgar	3	4

BRUNALGAR		
<i>Ascophyllum nodosum</i>	6	6
<i>Chorda filum</i>	2	
<i>Elachista fucicola</i>	2	2
<i>Fucus serratus</i>	6	4
<i>Fucus spiralis</i>	6	5
<i>Fucus vesiculosus</i>	6	4
<i>Halidrys siliquosa</i>	5	3
<i>Laminaria digitata</i>	2	3
<i>Laminaria hyperborea</i>	2	3
<i>Pilayella littoralis</i>	2	3
<i>Saccharina latissima</i>	2	3
<i>Spacelaria cirrosa</i>	3	2
Tal på brunalgar	12	11

Stasjon	S1	S2
RAUDALGAR		
<i>Ahnfeltia plicata</i>	3	3
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	+	
<i>Callithamnion corymbosum</i>	2	3
<i>Ceramium tenuicorne</i>	2	2
<i>Ceramium virgatum</i>	4	4
<i>Chondrus crispus</i>	3	4
<i>Cruoria sp.</i>	2	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	6	5
<i>Mastocarpus stellatus</i>	5	3
<i>Phyllophora pseudoceranooides</i>	3	2
<i>Polyides rotunda</i>	2	
<i>Polysiphonia elongata</i>	2	2
<i>Polysiphonia stricta</i>	2	2
<i>Porphyra purpurea</i>		2
<i>Rhodomela confervoides</i>	2	3
<i>Vertebrata fucooides</i>	3	3
Skorpeforma kalkalgar	4	4
Tal på raudalgar	15	14

FAUNA		
Fastsittande (dekningsgrad):		
<i>Electra pilosa</i>	2	2
<i>Membranipora membranacea</i>	2	4
<i>Obelia geniculata</i>	2	
<i>Semibalanus balanoides</i>	2	2
<i>Spirorbis spirorbis</i>	3	3
Mobile/spreidd (antal):		
<i>Asterias rubens</i>	2	3
<i>Littorina littorea</i>	2	2
Tal på dyreartar	7	6