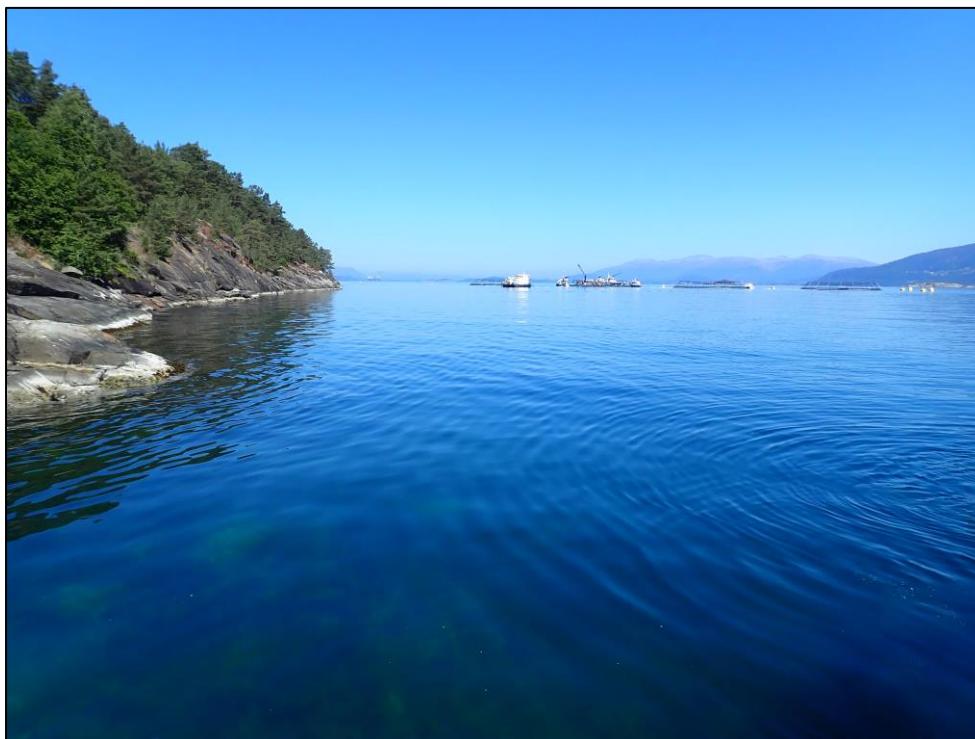


R A P P O R T

Loddetå, lok. nr. 28996, i
Sveio kommune



Konsekvensanalyse av friluftsliv,
naturmangfold og naturressursar

Rådgivende Biologer AS 2862



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Loddetå, lok. nr. 28996, i Sveio kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfald og naturressursar.

FORFATTARAR:

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

OPPDRAKGIVAR:

Bremnes Seashore AS

OPPDRAGET GITT:

7. juli 2018

RAPPORT DATO:

3. mai 2019

RAPPORT NR:

2862

ANTAL SIDER:

47

ISBN NR:

978-82-8308-605-8

EMNEORD:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| - Naturtypar | - Korallførekomstar |
| - Artsførekomstar | - Fiskeri |
| - Oppdrett | - Friluftsliv |

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av	Akkreditering/ Test nr
Prøvetaking botnsediment Litoral og sublitoral hardbotn - Kartlegging og prøvetaking av flora og fauna	Rådgivende Biologer AS B.R. Olsen, H.E. Haugsøen	Test 288
Taksonomi Litoral og sublitoral hardbotn - Artsbestemming og indeksbereking	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen, B.R. Olsen	Test 288
Faglege vurderinger 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	25.02.19	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.

Framsidebilete: Lokaliteten Loddetå under synfaring 4. juli 2018.

FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide eksisterande anlegg ved lokaliteten Loddetå, lok. nr. 28996, som ligg i Ålfjorden i Sveio kommune, med ei rekke med fire ringar nordaust for eksisterande merdrekke. Det er i tillegg ynskje om utviding av eksisterande MTB frå dagens 2 340 tonn til 3 600 tonn. Arealbruken i overflata vil auke frå ca 30 000 m² til ca 60 000 m².

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

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

Bergen, 3. mai 2019

INNHOLD

Føreord	2
Samandrag	3
Tiltaket	5
Metode	6
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet	12
Områdeskildring	13
Verdivurdering	21
Påverknad og konsekvens	26
Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk	31
Anleggsfase	36
Avbøtande tiltak	36
Usikkerheit	36
Oppfølgjande granskningar	37
Referansar	38
Vedlegg	41

SAMANDRAG

Tverberg, J., B. R. Olsen, S. E. Sikveland & H. E. Haugsøen 2019. *Loddetå, lok. nr. 28996, i Sveio kommune. Konsekvensanalyse av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar. Rådgivende Biologer AS, rapport 2862, 47 sider, ISBN 978-82-8308-605-8.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ei konsekvensanalyse for friluftsliv, naturressursar og naturmangfold tilknytt marint miljø. Bremnes Seashore AS ynskjer å utvide anleggsarealet på lokaliteten Loddetå (lok. nr. 28996) med fire ringar nordaust for noverande anleggskonfigurasjon. I tillegg er det ynskje om utviding av MTB frå dagens tillating på 2 340 tonn til 3 600 tonn.

Kartlegging av marint naturmangfold på sjøbotn vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 4. juli 2018. I tillegg vart to utvalde fjørestasjonar kartlagd av B.R. Olsen og Hilde E. Haugsøen den 3. oktober 2018, etter metoden for multimetrisk indeks.

VERDIVURDERING

Det er to kartlagde friluftsområde i influensområdet til tiltaket, *Trollevassnibba* og *Holsvika*, og friluftsliv er vurdert til middels verdi. Under synfaringa vart det observert korallførekomstar i eit område sør for lokaliteten med stor verdi (B-verdi). Det vart ikkje avgrensa funksjonsområde for artar, men ytre Hardangerfjord er vurdert å generelt ha noko verdi for raudlisteartane oter, brisling og pigghå. Det er registrert fire fiskeriressurser i tiltaksområdet og naturressursar er vurdert til middels verdi.

PÅVERKNAD OG KONSEKVENS

Dei mest aktuelle påverknadsfaktorane for oppdrettsverksemد er arealbeslag ved endringar i anleggsareal, organisk belasting i form av spillfôr, fiskeavfôring og oppløyste næringssaltar 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 vil medføre ubetydeleg endring for friluftsområdet *Trollevassnibba*, og kan medføre noko forringing av *Holsvika* ved auke av næringssalt i overflatevatn. For naturmangfold vil auke i partikulært organisk materiale (POM) i form av spillfôr og fiskeavfôring samt auke i oppløyste næringssaltar kunne medføre noko forringing av influensområdet generelt. Korallførekomsten *Storevikenibba* ligg ca, 1 km unna tiltaket og er avgrensa til vatn grunnare enn 75 m. Grunna sokkehastigheita på POM er det sannsynleg at organiske tilførslar vil botnfelle før det når førekomsten. Grunna usikkerheit i utbreiing av *Storevikenibba* er på påverknad vurdert strengt, og auke i MTB kan medføre noko forringing av *Storevikenibba*. Arealsbeslag og auke i spillfôr er kan medføre noko forringing av naturressursane i tiltaksområdet.

Konsekvens per fagtema

Tiltaket er vurdert å ha noko negativ konsekvens for *Holsvika* og dermed noko negativ konsekvens (-) for tema friluftsliv. Tiltaket vurdert å ha noko negativ konsekvens for *Sotviksnibba* og influensområdet generelt, og dermed noko negativ konsekvens (-) for tema naturmangfold. For fire registrerte naturressursar er tiltaket vurdert å ha noko negativ konsekvens, og for tema naturressursar samla er tiltaket vurdert å ha noko negativ konsekvens (-).

Samla konsekvens

Med noko negativ konsekvens for kvart tema, gjer det ein samla konsekvens på noko negativ (-). Ein bør vere merksam på at dei negative påverknadane i størst grad er tilknytt auke i MTB, medan arealendring berre har negativ påverknad på naturressursar.

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

Samla belasting

Isolert sett vil ein auke av MTB og arealbruk gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommende organismar under anlegget, grunna organisk belasting. To andre lokalitetar i og rundt Ålfjorden ynskjer utviding av MTB, og samla vil auka i MTB kunne utgjere 3 780 tonn i området. Utviding av MTB på fleire lokalitetar vil gje auka samla belasting på økosystemet, der verknaden av lusemidlar på marine organismar vil kunne ha størst effekt. Ein bør også ta omsyn til villfiskbestandar i området.

KONSEKVENSSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Auke i MTB frå 2 340 til 3 600 tonn vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Rømmingsfare vil auke noko som følgje av fleire merdar og driftsoperasjonar. Det vil også vere noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar både til villfisk og mellom anlegg. Auke i MTB på tre lokalitetar i same område vil ytterlegare auke belasting for alle nemnte risikofaktorar.

På lokaliteten Loddetå har det vore nytta ca. 70 000 leppefisk og 50 000 rognkjeks sidan 2015. 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 genetisk innblanding og sjukdomsoverføring mellom populasjonar. Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer fra merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar.

ANLEGGSFASE

Anleggsfasen er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens (0) for friluftsliv, naturmangfald og naturessursar.

AVBØTANDE TILTAK, USIKKERHEIT OG OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

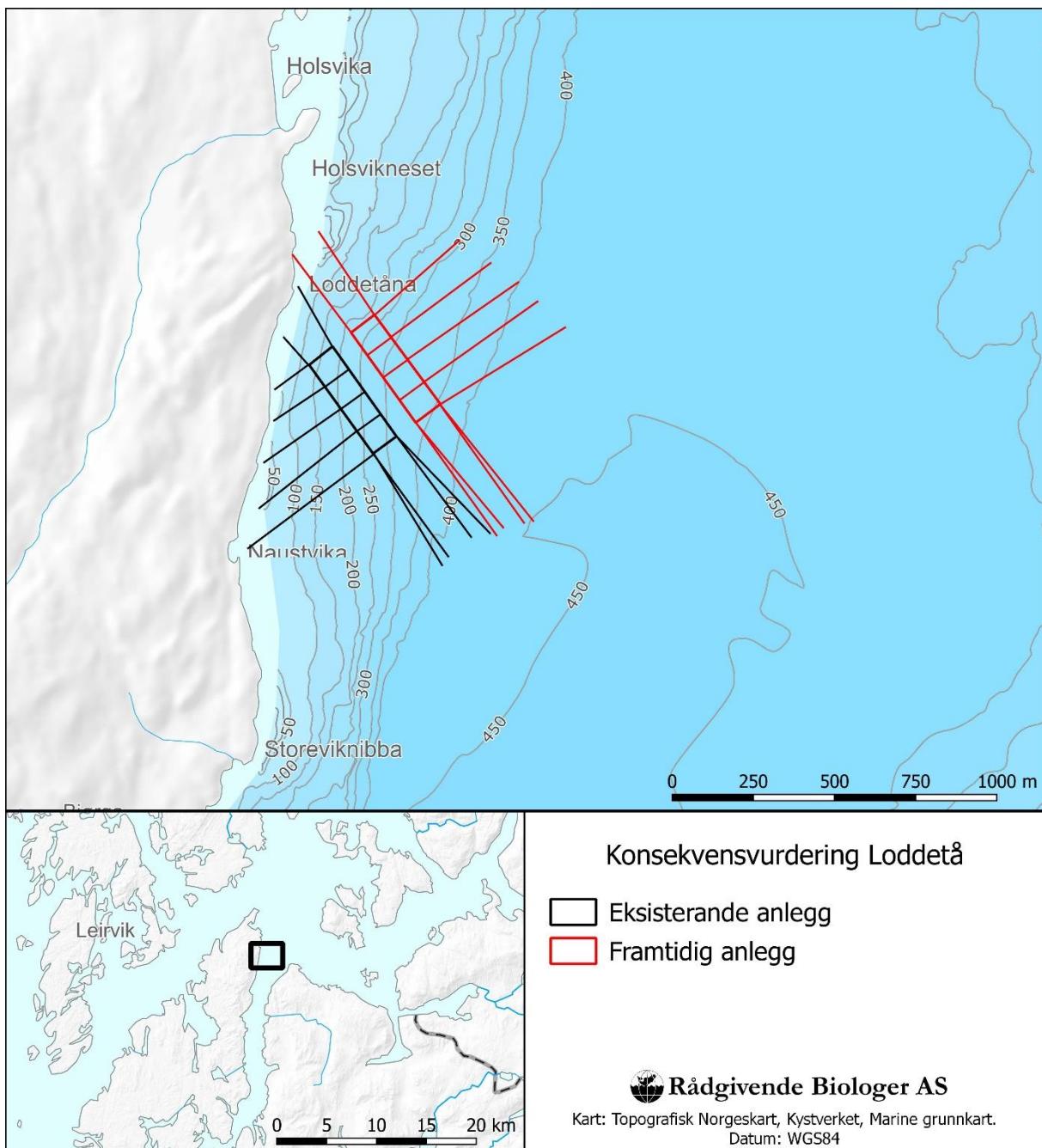
Verksemda må bruke minst mogleg lusemiddel. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.

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

Det er ikkje vurdert naudsynt med oppfølgjande granskningar utover regelmessig overvaking av miljøtilstand.

TILTAKET

Bremnes Seashore ynskjer å utvide anleggsarealet på lokaliteten Loddetå (lok nr. 28996) i Ålfjorden med fire ringar aust for noverande anleggskonfigurasjon, noko som vil auka arealbruken i overflata frå ca. 30 000 m² til ca. 60 000 m² (**figur 1**). Anleggsendringane er innanfor området sett av til akvakultur i Sveio kommune sin gjeldande kommuneplan 2011-2023. I tillegg er det ynskje om utviding av maksimal tillaten biomasse (MTB) frå dagens tillating på 2340 tonn til 3600 tonn.



Figur 1. Plassering av eksisterande anlegg ved Loddetå med fortøyingsliner, samt planlagt anleggsutviding (i raudt).

METODE

KONSEKVENSANALYSE

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

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

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 for eksempel 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 eige delkapittel). Vurdering av nivå på kunnskapsgrunnlag blir presentert under kapittel for usikkerheit (**tabell 1**).

I Naturbase (www.naturbase.no) er det registrert eit par friluftsområde etter M98-2013. Det føreligg enkelte registreringar av raudlista artar i Artsdatabanken sitt artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no/>). Fiskeriinteresser er registrert på www.fiskeridir.no.

VURDERING AV VERDI

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

Friluftsliv

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

Naturmangfold

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

Naturmangfold 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 naturmangfold og samanhengane mellom desse. Verna natur omfattar verneområde etter naturmangfoldlova §§35-39, og verneområde med internasjonal verdi. Viktige naturtypar omfattar naturtypar kartlagt etter Natur i Norge (NiN, Halvorsen mfl. 2016) og DN-håndbok 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 (Lindgaard & Henriksen 2011). Økologiske funksjonsområde for artar omfattar funksjonsområde for artar registrert i Norsk raudliste for artar (Henriksen & Hilmo 2015), globale raudlister, samt ansvarsartar og verdifulle vassdrag/bestandar av ferskvassfisk etter NVE rapport 49/2013 (Sørensen 2013).

Naturressursar

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

Tabell 1. Kriterium for verdisetting av de ulike fagtema.

Fagtema	Noe 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. Attraktivt for fleire.	Nyttast av mange. Regional/nasjonal betydning. Statleg sikra. Sært attraktivt/særlig gode kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Nyttast av svært mange. Nasjonal/internasjonal betydning. Statleg sikra. Særdeles attraktiv/unike kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med A-verdi.
	Geografiske område M98-2013	Kartlagde friluftsområde med C-verdi.	Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Kartlagde friluftsområde med B-A-verdi.	
Naturmangfold	Verna natur			Verneområde med permanent redusert verneverdi.	Verneområde.
	Viktige naturtypar DN-håndbok 13,15,19 Lindgaard & Henriksen 2011	Lokalitetar med verdi C.	C B A	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, freida artar utanfor raudlist og spesielt omsynskrevjande artar. Vassdrag/bestandar av "middels verdi" og vassdrag med førekommst 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	Fiskeri kart.fiskeridir.no		Lokalt viktige gyteområde for torsk. Lokal bruk. Andre gyteområde. Viktige yngel- og oppvekstområde.	Regionalt viktige gyteområde for torsk. Regional bruk. Særlig viktige yngel- og oppvekstområde.	Nasjonalt viktige gyteområde for torsk. Nasjonal bruk.

VURDERING AV TILTAKETS PÅVERKNAD

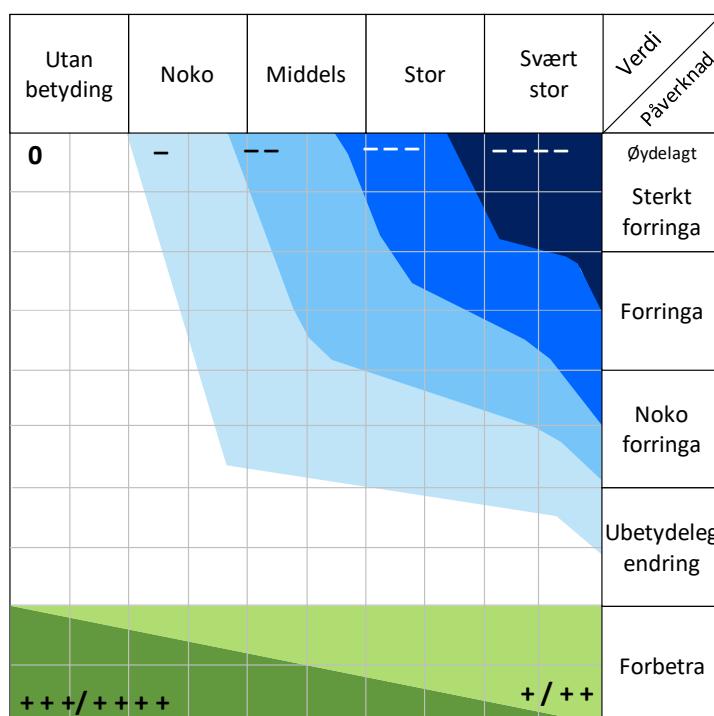
Med påverknad meinast ei vurdering av korleis ein registrering påverkast som følge av definerte tiltak. Påverknad vurderast i forhold til 0-alternativet. Ein vurderer her berre påverknad av et ferdig etablert tiltak. Middeltidig påverknad i anleggsperioden er skildra i et eige kapittel. Grad av påverknad vurderast etter ein femdelt skala frå "forbetra" til "sterkt forringa" (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-/vandringsmøgleheter.	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-/vandringsmøgleheter.	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-/vandringsmøgleheter.	Rører ved ein mindre viktig del og <20 % av areal.	Ubetydeleg påverknad. Ikke direkte arealinngrep.
Ubetydeleg endring			Ingen eller uvesentleg påverknad på kort eller lang sikt
Forbetra	Styrker biologiske funksjoner. Gjenoppretter/ skaper trekk-/vandringsmøgleheter.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphavelig natur.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphavelig natur.

VURDERING AV KONSEKVENS

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



Figur 2. Konsekvensvista. 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 av marint naturmangfald vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med ROV AS den 4. juli 2018. Det vart filma med ein Argus Rover ROV i utvald område med størst sannsyn for funn av viktig naturmangfald i influensområdet. Det vart køyrd eit transekt som gjekk langs botn frå vel 400 m djup ved Storeviknibba og vestover til land i Storevika (**figur 3**). Videofilmar frå kartlegginga inneholder informasjon om tid, djupne og posisjon, og det vart tatt bilete langs delar av transektta.

FJØRESONE

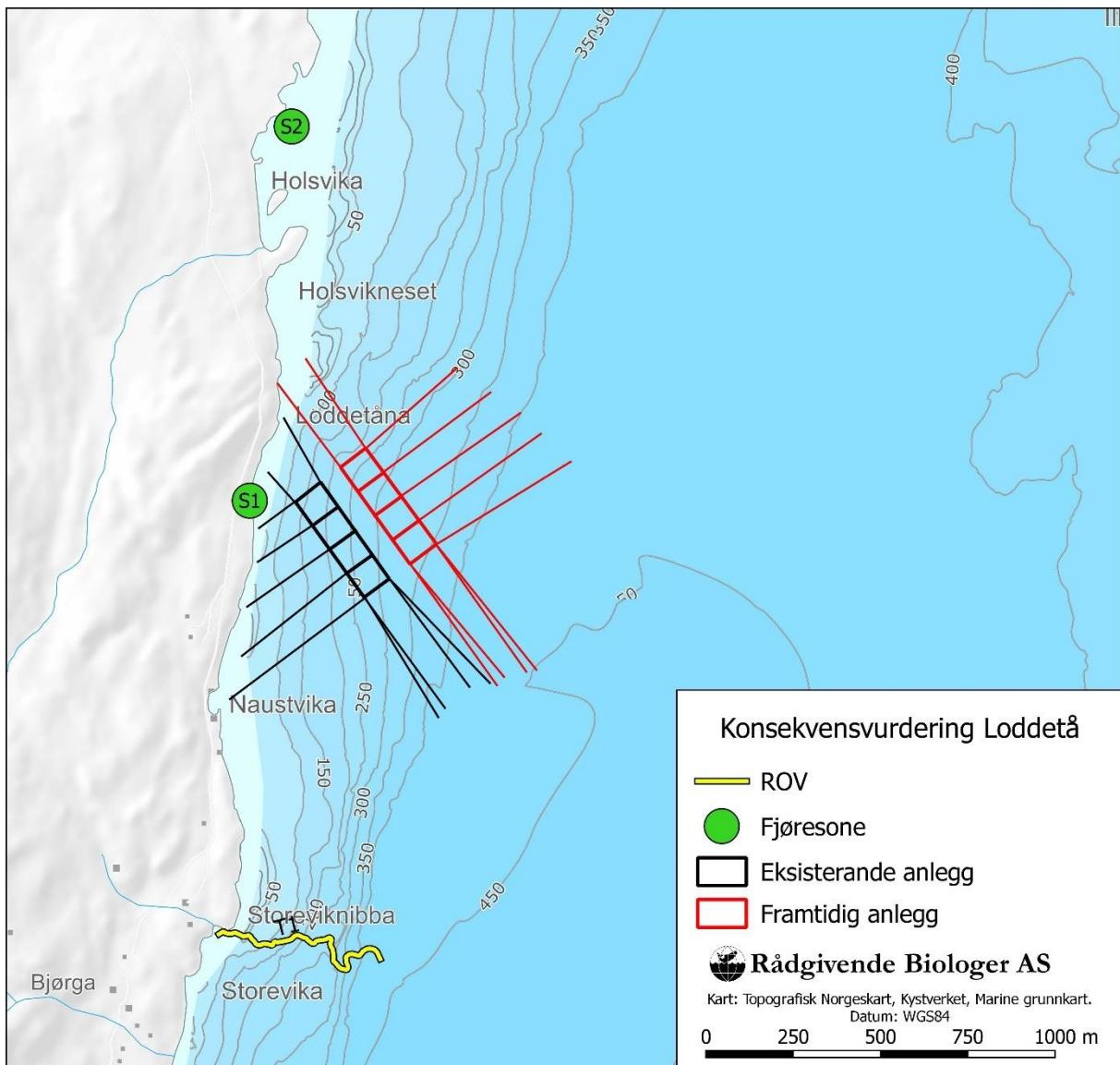
Kartlegging av fjøresona vart utført av Bernt Rydland Olsen og Hilde E. Haugsøen den 3. oktober 2018. Kartlegging og prøvetaking av fastsitjande makroalgar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks RSLA/RSL etter rettleiar 02:2013 – revidert 2015. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamansetnad i fjøresona. Under feltgranskingsa var det gode lystilhøve, svak vind og bølgjefritt. Det var ca. 10 m sikt i sjøen.

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 noko ulik helling. Ein stasjon (S1) vart plassert i nærsoma til anlegget og ein stasjon (S2) vart plassert i eit område ein ventar er upåverka av drifta ved anlegget (**tabell 4**).

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

Stasjon	S1 - Loddetåna	S2 - Holsvika
Posisjon nord	59° 41,558'	59° 42,138'
Posisjon aust	5° 32,339'	5° 32,407'
Himmelretning	A	A
Avstand frå anlegg	130 m	1000 m



Figur 3. Plassering av ROV-transekts og fjørestasjonar utført ved Loddetå. Området rundt Holsvika vart også synfart frå båt.

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

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

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

Vurdering i høve til rettleiar 02:2013

Vassførekosten Klosterfjorden (ID: 0260020900-C) er kategorisert som vasstypen moderat eksponert kyst. Økologisk tilstand av fjøresamfunnet er vurdert etter rettleiar 02:2013 ved utrekning av multimetrisk indeks for vasstype RSL 2; moderat eksponert kyst (**tabell 6**). Økologisk status er berekna ut frå ei artsliste som er tilpassa vasstypen.

Tabell 6. Oversyn over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSLA 2 – Moderat eksponert kyst.

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

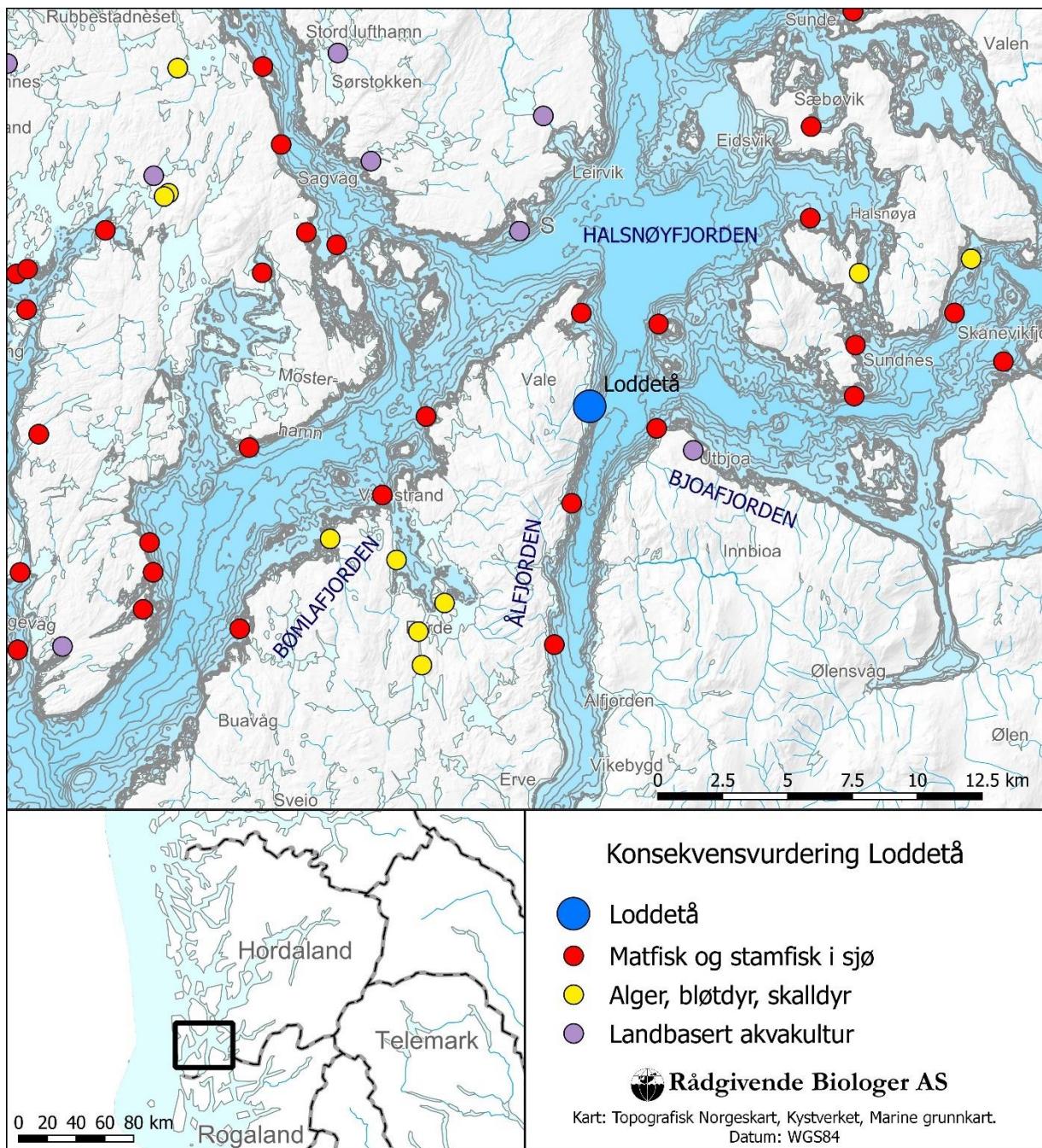
AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er definert som området som avgrensar sjølve tiltaket/inngrepet. For oppdrettsanlegg vil dette inkludere fortøyinger, 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 oppdrettsverksemد være området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad frå drifta, med hovudvekt på spreying av næringsstoff, kjemikaliar og sjukdom/parasitter i vassmassane. Spreying 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. Spreying av kjemiske middel vil i hovudsak avgrensast til ca. 1000 m frå et anlegg (Svåsand mfl. 2016). Spreying av partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring normalt er avgrensa til rundt 500 m frå eit anlegg avhengig av straumtilhøve.

OMRÅDESKILDRING

Lokaliteten Loddetå ligg heilt nordaust i Ålfjorden, der Bjoa- og Ålfjorden møtest (figur 4). Ålfjorden er vel 450 m djup søraust for lokaliteten, og det er grunnast inn mot Bjoafjorden og ut mot Halsnøyfjorden i høvesvis aust og nord. Botnen under anlegget skrånar bratt mot aust og når 400 m djup om lag 650 m frå land ved lokalitetene. To andre lokalitetar er direkte tilknyttet det same djupvassbassenget i Ålfjorden, eit 2,8 km mot aust på andre sida av Ålfjorden og eit 3 km sør på same sida av Ålfjorden.



Figur 4. Oversiktskart over området rundt Loddetå (blå sirkel). Omkringliggende akvakulturanlegg er markert.

STRAUMTILHØVE

Det er målt straum på Loddetå på 2, 8, 50 og 100 m djup (Tveranger & Brekke 2007). Dominerande straumretning og vasstransport på 2, 8 og 100 m djup var mot sør. På 50 m djup var hovudstraumretninga mot vestnordvest, men på denne djupna var det låg retningsstabilitet. På 100 m djup var retningsstabiliteten høg, noko som indikerer nokså jamn straum mot sør. Straumen vart av Tveranger & Brekke (2007) vurdert som sterk på alle djup.

Tabell 7. Straumdata frå Loddetå frå 2007 (Tveranger & Brekke 2007). For 2 og 8 m djup er målinga utført frå 10. januar til 21. februar 2007, medan målinga på 50 og 100 m djup er utført frå 10. januar til 28. februar 2007.

Djup	2 m	8 m	50 m	100 m
Gjennomsnittsfart (cm/s)	9,4	7,0	2,8	2,7
Maksimumsfart (cm/s)	54,4	42,2	19,4	13,0
Retningsstabilitet (Neumann)	0,257	0,356	0,218	0,586
Hovudstraumretning	S	S	VNV	S

ROV-KARTLEGGING

Ved Loddetå vart det utført eit ROV-dykk noko sør for anlegget. Transektet gjekk frå botn av fjorden mot vest mot Storeviknibba (**figur 3**). Frå botn på 430 m djup gjekk dykket opp langs ei relativt bratt skråning og heilt til overflata.

Transek 1 (0-430 m)

Dykket starta på 430 m djup i djupområdet sør for Loddetå og gjekk i vestleg retning mot land. Stigninga var variert og brattast på ca. 300 og 50 m djup. Botn i dei djupe flatane sentralt i fjorden var sedimentbotn med finkorna sediment som t.d. silt tilsvarande naturtypen *M5 djup marin sedimentbotn*. Skråninga var dominert av fjellbotn (*M2 djup marin fastbotn*), men det var nokre lengre flatar med sedimentbotn frå 200-250 m djup. Fjellbotn varierte stort i stigningsgrad og ein kunne sjå både heilt flate og vertikale veggar. Fauna bestod i stor grad av svamp, men det vart også observert pigghudingar, blautdyr, hornkorallar og blautkorallar (sjøroser mfl.). Algefleta var dominert av tareskog.

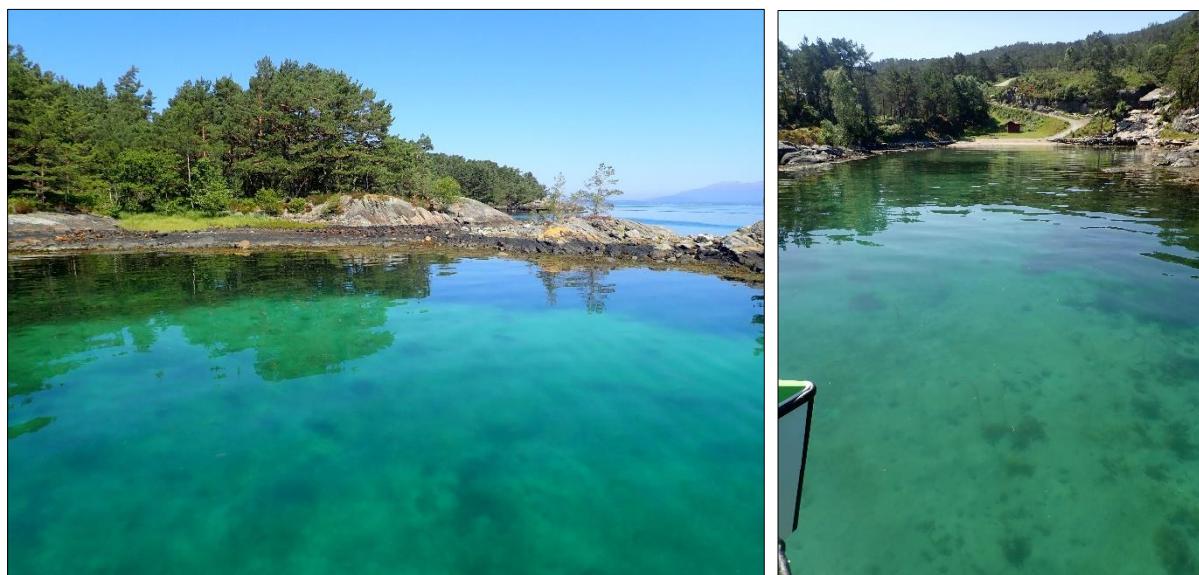
På fjellbotn (*M2 djup marin fastbotn*) fann ein artar som traktsvamp (*Axinella* sp.), viftesvamp (*Phakellia* sp.), fingersvamp (cf. *Antho* sp.), kjempefileskjell (*Acesta excavata*) og ein enkel observasjon av lusuer (*Sebastes viviparus*) (**figur 5**). Kvite hornkorall (cf. *Swiftia dubia*, tidl. *S. pallida*, jf. World Register of Marine Species) førekjempe frå ca 75 m djup, men hadde tettast førekjempe mellom 30 og 50 m. Nedre voksegrense for stortare (*Laminaria hyperborea*) var 25 m, og frå 18 m djup var det relativt høg tettleik.



Figur 5. Bilete frå ROV-transekt T1 ved Loddetå. **A:** Lusuer på ca. 325 m djup. **B:** Truleg korallnellik (*Protanthea simplex*) på ca. 180 m djup. **C:** Kvit hornkorall (cf. *Swiftia dubia*) på ca. 75 m djup. **D:** Tettare førekomst av kvit hornkorall på ca. 32 m djup.

SYNFARING GRUNNOMRÅDE

Strandsona i tiltaks- og influensområdet bestod stort sett av grunn marin fastbotn (M1) med vanleg førekommande brunalgar som blæretang, sagtang og finger-/stortare. Tare var vanleg, men mykje av området består av bratt fjellbotn, slik at tare førekjem i eit smalt belte langs land. I Holsvika var det grunn marin sedimentbotn (M4) av sand (**figur 6**). Lengst sør i Holsvika er det ein sandstrand (**figur 6**).



Figur 6. Holsvika nord for Loddetå.

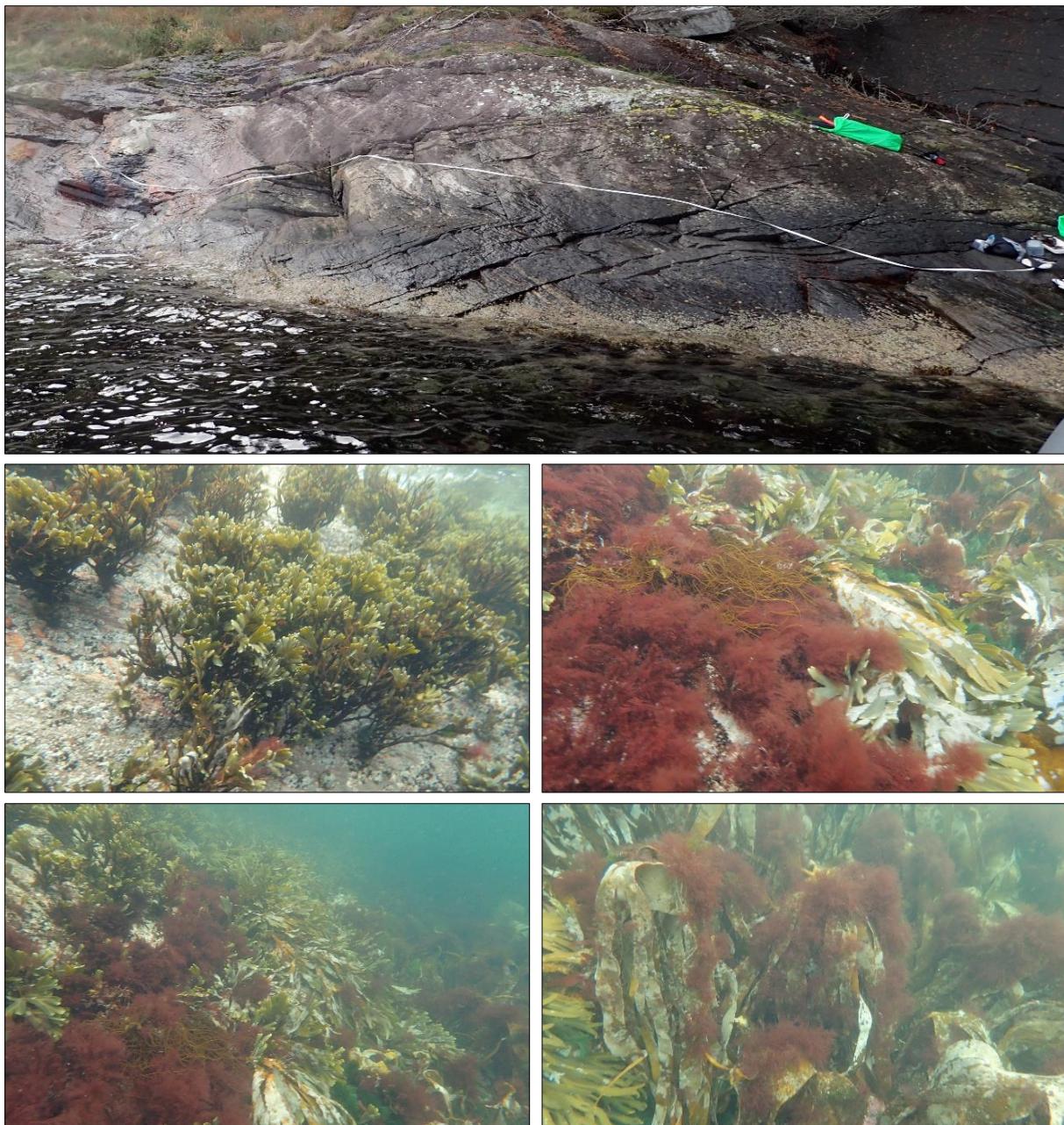
FJØRESONE

Fjørestasjon S1 - Loddetåna

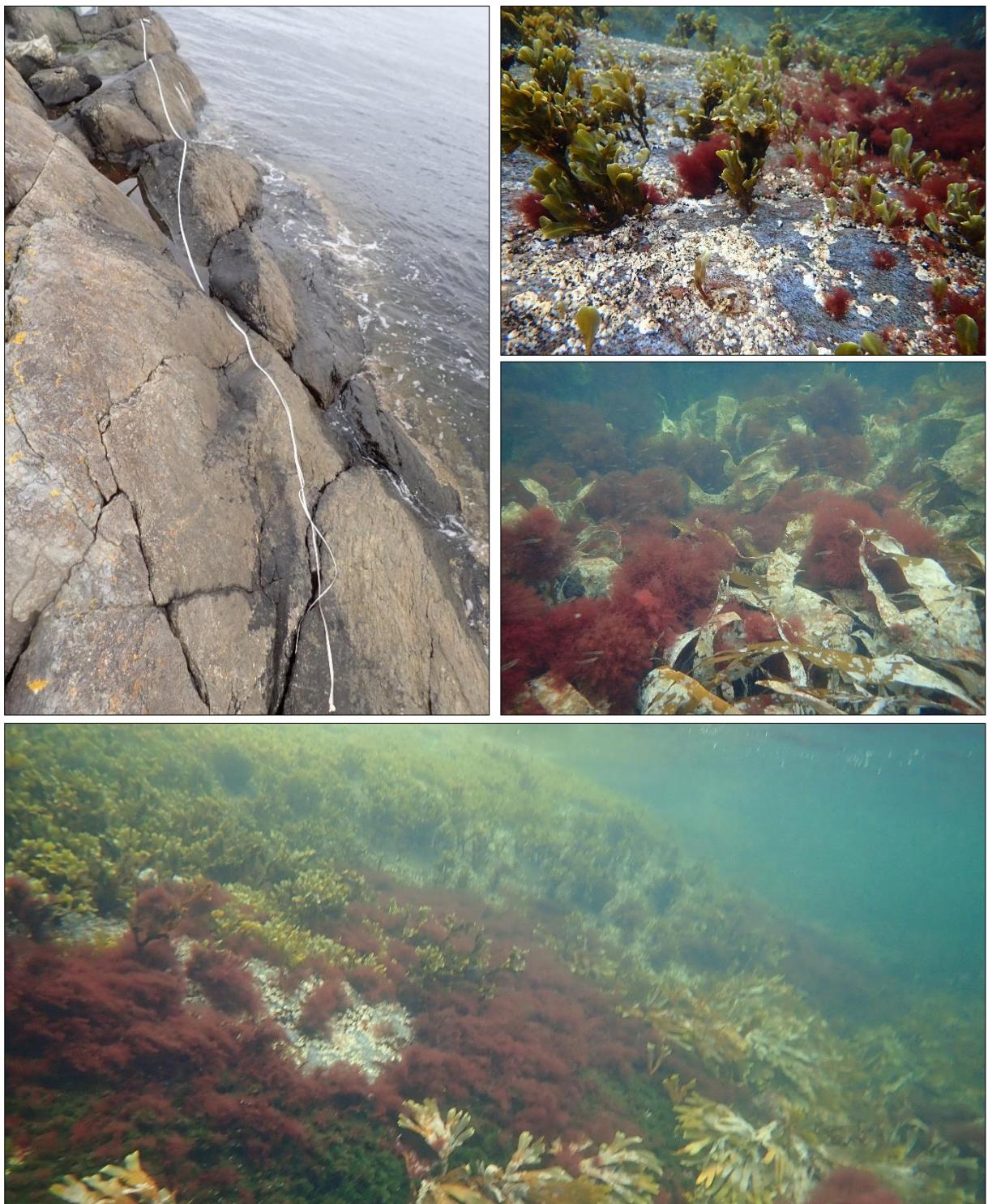
Fjøresona og sjøsona ved Loddetåna bestod av svakt oppsprukken hardbotn med middels bratt helling (**figur 7**). Øvst i fjøresona var det eit ca 1-2 m belte av fjørerur (*Semibalanus balanoides*). Det var ei tydeleg sonering av algevegetasjon i frå rurbeltet og nedover med eit noko usamanhengande belte av blæretang (*Fucus vesiculosus*) øvst. Etterfølgt av sagtang (*Fucus serratus*) i øvre del av sjøsona, som gjekk frå noko usamanhengande til tett vegetasjon. Nedanfor sagtang gjekk vegetasjonen over i stortare (*Laminaria hyperborea*). Det var sparsamt med olbogeskjel (*Patella vulgata*) i fjøresona som berre vart registrert på ca 2-3 m². Undervegetasjon bestod av artar som vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*) som var mest utbreidd i øvre del av sagtangbelte, penseldokke (*Polysiphonia brodiaei*) som utgjorde eit samanhengande belte, etterfølgt av eit usamanhengande belte av krasing (*Corallina officinalis*). På krasing var det mykje blåskjel-rekrutter (*Mytilus edulis*). Kjøttblad (*Dilsea carnosa*) førekomm spreidd. Smalving (*Membranoptera alata*) vart registrert med tett flekkvis førekomst. På stortare var det påvekst av vanleg rekeklo (*Ceramium virgatum*) og søl (*Palmaria palmata*) på stilk, samt høg dekning av mosdyr på tareblad.

Fjørestasjon S2 - Holsvika

Fjøresona og sjøsona ved stasjon S2 bestod av flat til moderat bratt hardbotn med hyller og kløfter/sprekker (**figur 8**). Det var generelt sparsamt med vegetasjon i øvre del av fjøresona. I ein av pyttane vart det registrert slettrugl (*Phymatholithon lenormandii*), vanleg grøndusk og grønske (*Ulva* sp.). Fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*) vart registrert i sprekker og i ein av pyttane. Fjørerur utgjorde eit belte frå ca 1 til 1,5 m breidde. Det var ein del vanleg strandsnigel (*Littorina littorea*) i øvre del av fjøresona, og purpursnigel (*Nucella lapillus*) i rurbeltet. Nedanfor rurbeltet var det eit stadvis bredt blæretangbelte (ca 0,5-2 m) etterfølgt av sagtang. Det var høg dekning av raudalgar som raudlo (*Bonnemaisonia hamifera*), vanleg rekeklo, krasing og sjøris (*Ahnfeltia plicata*) og grønalgen vanleg grøndusk. Det var generelt lite trådforma grøn- og brunalgar som påvekstalgar i fjøresona og øvre del av sjøsona. Det vart registrert noko førekomst av fingertare, medan det var hovudsakeleg stortare som dominerte i sjøsone.



Figur 7. Stasjon S1 ved Loddetå. Øvst: Oversiktsbilete av fjørestasjonen. Midten: Blæretang og rur på hardbotn (t.v.) vegetasjon av sagtang, rekeklo og strandtagl (t.h.). Nedst: Markert belte av sagtang med trådforma raud- og grønalgar innimellan som går over i eit belte av fingertare (t.v.), stortare med påvekst av raudalgar og mosdyr (t.h.).



Figur 8. Stasjon S2 ved Loddetå. **Opp til venstre:** Oversiktsbilete av fjørestasjonen (t.v.). **O.t.h:** Blærretang, trådforma raudalgar og rur på hardbotn i øvre del av fjøresona (øvst). Tare med påvekst av rekeklo og mosdyr i sjøsona (nedst). **Nedst:** Oversiktsbilete fra øvre del sjøsone med markert belte av blærretang og sagtang med tette førekommstar av vanleg grøndusk og mosaikk av raudalgar.

MILJØTILSTAND

Botnfauna

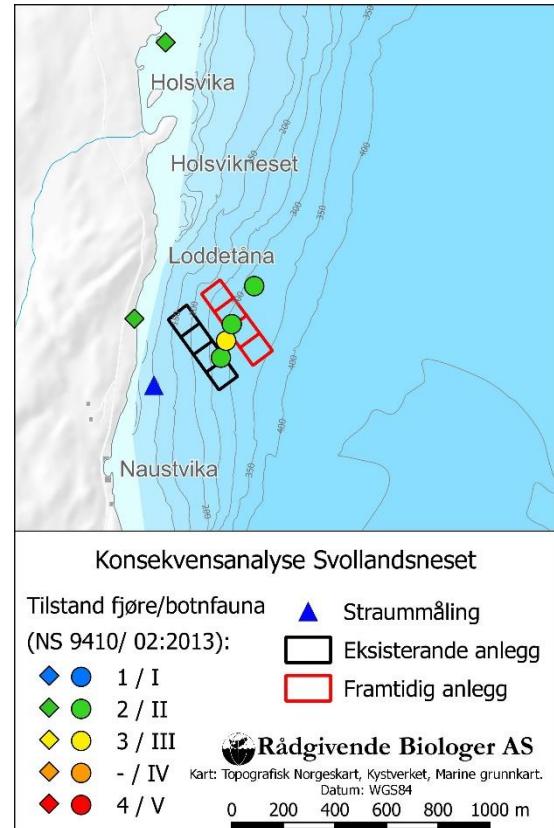
Det er utført granskingar av botntilhøve i anleggssonane av Resipientanalyse AS (2017, 2018). B-granskingar har synt gode tilhøve i anleggssonane ved dei tre siste generasjonane, tilsvarande tilstand 1 = "meget god" ved tre granskingar og 2 = "god" ved ein gransking.

C-gransking ved lokaliteten viste at botnfauna hadde "god" tilstand ved nærstasjonen etter NS 9410:2016, "god" tilstand ved to stasjonar i overgangssonane og "moderat" tilstand i overgangssonane etter 02:2013 (**figur 9, tabell 8**, DNV 2018). Nærstasjonen var artsfattig med 8 artar og dominert av svært forureiningstolerante artar.

Stasjonen i overgangssonane som var nærmest anlegget hadde høgt individtal med vel 2400 individ, og var dominert av svært forureiningstolerante artar. Stasjonen lengst unna anlegget hadde lågast individtal, og syntre mindre dominans av enkeltartar enn dei andre stasjonane. Ein forureiningstolerant var den mest dominerande arten også på denne stasjonen.

Tabell 8. Oppsummering av miljøtilstand fra C-gransking utført på lokaliteten i 2018 (DNV 2018). Tilstand for botnfauna er vurdert etter NS 9410:2016 for nærsone og etter 02:2013 for resterande stasjonar. Innhold av totalt organisk karbon (TOC) og kopar (Cu) i sedimentet er vurdert etter 02:2013. Miljøtilstand etter NS 9410:2016: 1=blå, 2=grøn, 3=gul og 4=raud. Tilstandsklassifisering etter 02:2013: I=blå, II=grøn, III=gul, IV=oransje og V=raud.

Stasjon	Tilstand botnfauna	TOC	Cu
Svo1 (C1, nærsone)	2	I	II
Svo2 (C3, overgangszone)	III	I	-
Svo3 (C4, overgangszone)	II	I	-
Svo4 (C2, ytterkant av os.)	II	I	-



Figur 9. Posisjon og tilstand for C-stasjonar (sirkel, DNV 2018) og fjøre-stasjonar (rute) ved Loddetåa.

Fjøresone

Fjøresoneindeksen viser til **god økologisk tilstand** ved stasjon S1 og S2 i 2018, med nEQR på høvesvis 0,774 og 0,767 (**tabell 9**). Stasjonane framstod som relativt like med omsyn på artsmangfold, artssamansetnad og dekningsgrad. Det var få opportunistar og låg andel av hurtigvaksande algar (ESG1). Det var stadvis mykje påvekst av raude trådforma algar på tareblad, men god totaltilstand.

Tabell 9. Økologisk tilstand for fjørestasjon S1 og S2 ved Loddetå etter RSLA 2 – moderat eksponert fjord. Fargekoding etter **tabell 6** i metodekap.

Stasjon	S1 - Loddetåna	S2 - Holsvika
Sum tal på algar	22	23
Normalisert artstal	26,62	21,39
% del grønalgar	22,73	21,74
% del brunalgar	31,82	30,43
% del raudalgar	45,45	47,83
Forhold ESG1/ESG2	0,69	0,77
% del opportunistar	13,64	17,39
Sum grønalgar	49,64	49,64
Sum brunalgar	115,21	102,51
Fjørepotensial	1,21	0,93
EQR	0,774	0,767
Status vasskvalitet	God	God

VERDIVURDERING

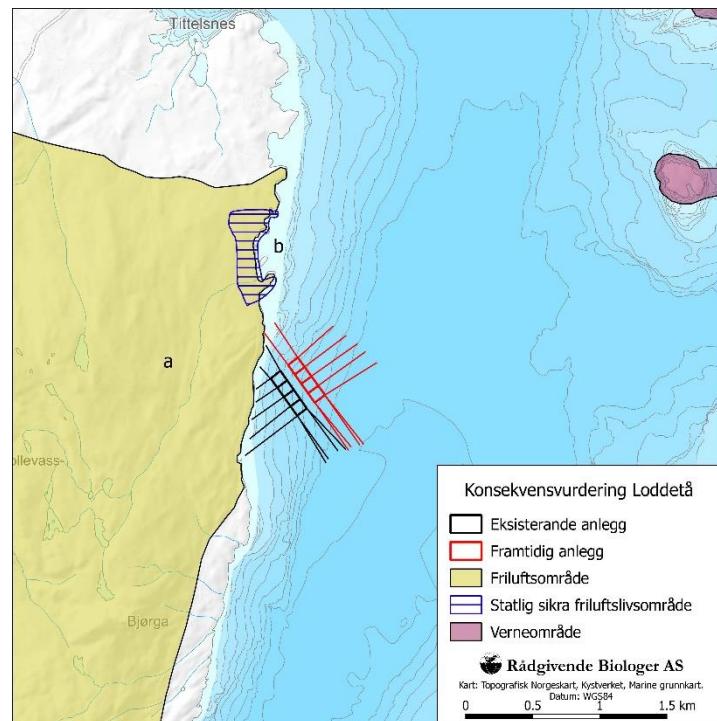
FRILUFTSLIV

SAMBANDSLINJER

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

GEOGRAFISKE OMRÅDE

Heile landområdet ved Loddetå inngår i *Trollevassnibba* (a i figur 10), eit viktig friluftsområde som vart kartlagt etter handbok 25 i 2007. Det relativt inngrepssfrie utfartsområdet er registrert i Miljødirektoratets Naturbase og er eit stort og samanhengande område med eit areal på 19 496 daa. Trollevassnibba har ganske mange opplevingskvalitetar og er middels tilrettelagt for friluftsaktivitetar. Like nord før Loddetå ligg *Holsvika* (b), som er eit statleg sikra friluftsområde. Fleire tilretteleggings-tiltak har blitt gjennomført her for å gjera det tilgjengeleg for fleire aktivitetar, til dømes parkeringsplass, fortøyingsboltar, stupebrett/badetrapp og merking av sti.



Figur 10. Oversikt over friluftsområde i tiltaks- og influensområdet. Bokstav markerer avgrensa friluftsområde (sjå tabell 11). Verneområdet ved Ilholmane som ligg utanfor influensområdet er vist.

NATURMANGFALD

VERNA NATUR

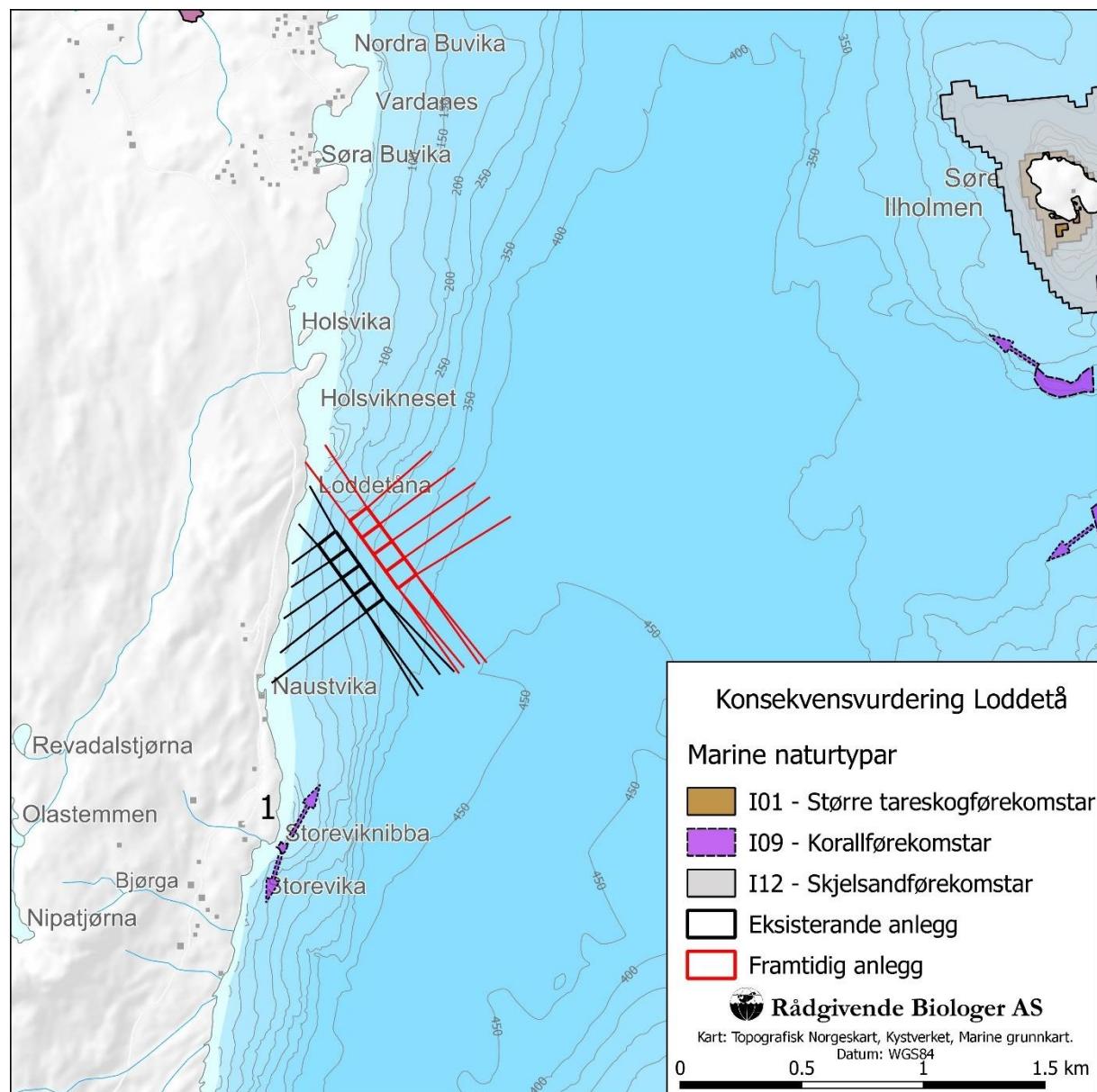
Næraste verneområde er naturreservatet ved Ilholmane som ligg vel 3,5 km aust for tiltaket. Dette reknast å liggja utanfor tiltakets influensområde (sjå figur 10) og vert ikkje diskutert vidare i rapporten.

VIKTIGE NATURTYPAR

I Miljødirektoratets Naturbase føreligger det ingen registreringar av spesielle naturtypar etter DN-handbok 19 korkje i tiltaks- eller influensområdet. Kvardagsnatur med flora og fauna som er representativ for regionen har noko verdi.

Under synfaringa med ROV vart det registrert eit lite område med førekommst av kvit hornkorall (cf. *Swiftia dubia*) frå ca 1,1 km sør for lokaliteten. Korallførekomensten *Storeviknibba* (1) er delvis avgrensa, men har truleg noko større utbreiing mot nordnordaustr og sør-sørvest enn avgrensing i figur 11. Arten vart funne på slett fjell og stein på utstikkaren *Storeviknibba*, og botn vert mindre bratt nord og sør for *Storeviknibba*. Truleg er korallførekomensten avgrensa til området utanfor *Storeviknibba*, men dette er usikkert. For kvit hornkorall er det ikkje etablert kriterium for verdisetting i høve til tettleik av koloniar, slik det er for sjøtre (*Paragorgia arborea*) og risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*, Tangen & Fossen 2012). Arten ser ut til å førekomme i tilsvarende type samfunn og tilsvarende tettleik som

risengrynskorall, og ein tar utgangspunkt i tettleikskriterium for risengrynskorall for arten når det kjem til vurdering av verdi. På 30–50 m djup, kor det var tettast førekomenst av kvit hornkorall var det truleg meir enn 100 koloniar/100 m². Kvite hornkorall dannar små koloniar, som berre blir inntil 20 cm høye. Arten er også mindre forgreina enn fleire andre hornkorallar. Arten vil difor utgjere eit noko mindre habitat for ulike artar enn tilsvarende tettleik av risengrynskorall. Sjølv om tettleiken av kvit hornkorall var stor under synfaringa, noko som kan tilseie svært stor verdi, er neverande avgrensing av lokaliteten på berre 1,2 daa. Ein vurderer korallførekomensten *Storeviknibba* (1) til B-verdi, grunna at førekomensten truleg er relativt liten. Den raudlista naturtypen hardbotnkorallskog (M2-6 med 1AR-H-H etter Natur i Norge) ser ut til å vere avgrensa til korallskog av artane risengrynskorall, sjøtre og sjøbusk (*Paramuricea placomus*), men vi finn det naturleg å vurdere *Storeviknibba* (1) med sin tette førekomenst av kvit hornkorall som naturtypen hardbotnkorallskog (M2-6 med 1AR-H-H). Samla sett vurderast førekomensten difor til stor verdi.



Figur 11. Oversikt over naturtypar i tiltaks- og influensområdet. Tal markerer avgrensa naturtypar (sjå tabell 10). Piler markerer at det truleg er vidare utbreiing av naturtype. Andre naturtypar på kartet ligg utanfor influensområdet.

Under synfaringa med ROV vart det også observert stortare og fingertare, det vart ikkje observert sukkertare ved fjørestasjonane vest og nord for lokaliteten. Truleg er det tare på 2–15 m djup langs store deler av strandlinja. Botn er generelt bratt i influensområdet til lokaliteten, og tareshagen vil ha svært avgrensa areal i området. Det er heller ingen gteområde registrert i influensområdet til lokaliteten. Tareskogførekomstar er difor ikkje avgrensa og er for Loddetå vurdert som ein del av kvardagsnaturen.

ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

Det er ikkje gjort ei avgrensing av økologiske funksjonsområde for artar i tiltaks- eller influensområdet på grunn av manglande informasjon. Det er eldre registreringar av brisling (*Sprattus sprattus*, NT) i influensområdet, og ved fiskefeltet Borgundo vest (**figur 12**) vert det fiska brisling. Ytre fjordområde er viktige vekstområde for kyst- og fjordbrisling om sommaren, medan dei om vinteren trekker lenger inn i fjordane. Heile ytre Hardangerfjord har betyding som vekstområde for brisling i sommarmånadane.

Pigghå (*Squalus acanthias*, EN) er ikkje registrert i influensområdet, men er registrert fleire stader i Hardangerfjordsystemet. Pigghå finnast langs heile Noregskysten, og er mest talrik i Noreg i vinterhalvåret. Arten er også ein norsk ansvarsart, dvs. at meir enn 25 % av europeisk bestand finnast i Noreg.

Sjølv om ein ikkje har avgrensa spesifikke funksjonsområde for dei registrerte raudlisteartane vurderer ein at det generelle området har noko verdi, grunna at desse artane generelt vil trivast i ytre delar av Hardangerfjordsystemet.

NATURRESSURSAR

FISKERI

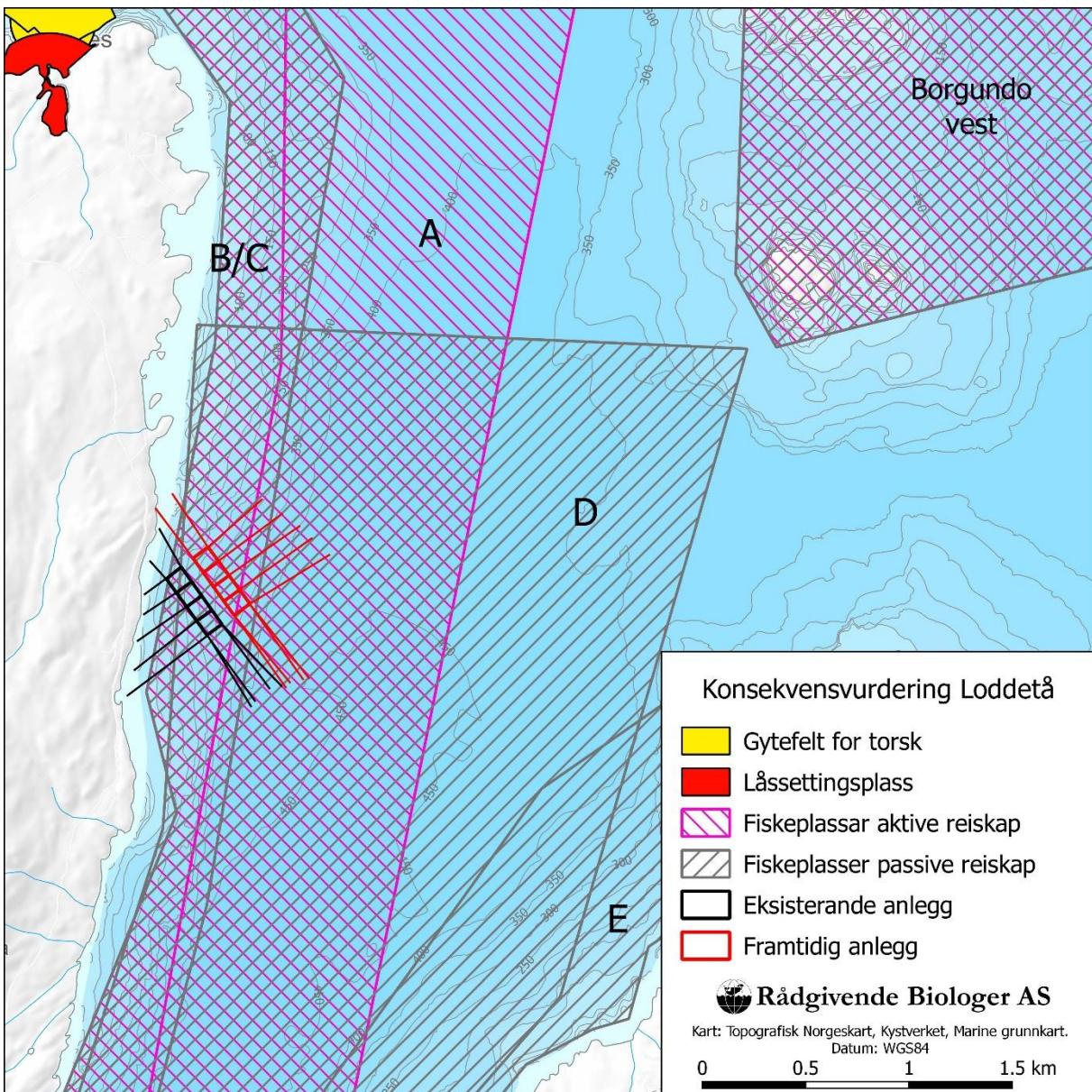
Det er registrert eit rekefelt og tre felt for fiske som overlappar med tiltaksområdet til lokaliteten, derav to for fiske med passive og eit med aktive reiskap. I tillegg er det registrert eit fiskefelt for passive reiskap i influensområdet.

Rekefeltet *Tittelsnes/Klosterfjorden* (A) vert i følgje [fiskedir.no](#) hovudsakeleg nytta av lokale reketrålarar frå Bømlo- og Kvinnherad kommune, og feltet vert vurdert til middels verdi.

Ålfjorden/Tittelsnes vest (B) er eit fiskefelt for aktive reiskap som vert nytta av omrent 20 fartøy. Dette feltet overlappar fullstendig med *Ålfjorden / Sveio øst* (C), ein fiskeplass som har gode garnplassar for sei og lyr. Grunna aukande mengder krabbar som går i garnene brukast feltet mindre i dag. I sommarhalvåret er det ein del turist- og fritidsfiske her. Felta vert nytta primært av lokale fiskarar vert difor vurdert til middels verdi.

Søra Årvikneset-Iholmane (D) vert nyttast av lokale fiskarar til fiske av breiflabb, og vert vurdert til middels verdi.

Ålfjorden/Bjoafjorden (E) vert primært nytta av lokale fiskarar, og til fritids- og turistfiske i sommarhalvåret, og vurderast til middels verdi.



Figur 12. Oversikt over naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Bokstavar markerer avgrensa ressursar (sjå **tabell 11**).

OPPSUMMERING AV VERDIER

Det er registrert naturtypen korallførekommst med stor verdi i influensområdet. Fleire naturressursar i form av fiskefelt overlappar med tiltaksområdet, og det er registrert friluftsområde med middels verdi i influensområdet (**tabell 10**).

Tabell 10. Oversikt over registrerte verdiar innan fagtema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Avstand er til endring i anleggsareal, avstand til eksisterande areal kan vere mindre.

Fagtema	Lokalitet	Type	Storleik	Avstand	Verdi
Friluftsliv	a Trollevassnibba	Friluftslivsområde	19 496 daa	125 m	Middels
	b Holsvika	Friluftslivsområde	149 daa	500 m	Middels
Natur-	- Influensområdet	Kvardagsnatur	-	-	Noko
mangfald	1 Storeviknibba	Korallførekommst (NT)	>1,2 daa	1,1 km	Stor
	- Ytre Hardangerfjord	Funksjonsområde brisling/pigghå	-	-	Noko
Natur-	A Tittelsnes/Klosterfjorden	Rekefelt	39 229 daa	0 m	Middels
ressursar	B Ålfjorden/Tittelsnes vest	Aktive reiskap	10 519 daa	0 m	Middels
	C Ålfjorden / Sveio øst	Passive reiskap	10 519 daa	0 m	Middels
	D Søra Årvikneset-IIholmane	Passive reiskap	14 769 daa	0 m	Middels
	E Ålfjorden/Bjoafjorden	Passive reiskap	10 586 daa	1,7 km	Middels

PÅVERKNAD OG KONSEKVENTS

GENERELT OM PÅVERKNADER AV OPPDRETTSVORKSEMD

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

STØY

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

AREALBESLAG

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

ORGANISK BELASTING

Sediment og botnfauna

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

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

Lokale fiskebestandar

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

Fjøresamfunn

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

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

LUSEMIDLAR

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

0-ALTERNATIVET

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

Lokaliteten Loddetå har tillating til oppdrettsverksemد med ein maksimal biomasse på 2340 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 endringar i tilstand og utbreiing av naturmangfald på lang sikt. Det er knytt mykje usikkerheit til vurderingar omkring omfang av endringar som følgje av aukande global temperatur, og ein opererer med lange tidsperspektiv. Vurderingar omkring klimaendringar vert difor ikkje inkludert i vurdering av 0-alternativet.

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

PÅVERKNAD

FRILUFTSLIV

Geografiske område

Friluftsområdet *Trollevassnibba* (a) er avgrensa til land, og tiltaket i sjø vil gje ubetydeleg endring på friluftsområdet. *Holsvika* (b) er mellom anna tilrettelagt for fritidsaktivitetar i strandsona, som bading frå land og fritidssbåtar. Auke i MTB på anlegget vil medføre auka utslepp av næringssalt generelt. *Holsvika* (b) ligg om lag 500 m nord for anlegget. Dominerande straumretning for overflatestraumen er mot sør, men det er også noko returstraum i nordleg retning. Truleg vil det meste av oppløyste næringssalt drive mot sør, men ein kan ikkje utelukke at noko hamnar i *Holsvika*. Fjørestasjon S2 i *Holsvika* synte til god økologisk tilstand i 2018. Flytting av anlegget mot aust kan også auke kor synleg anlegget er frå *Holsvika* (b). Samla sett vurderast auke i MTB og utviding av anlegget å kunne medføre noko forringing av friluftsområdet *Holsvika* (b).

NATURMANGFALD

Viktige naturtypar

Dei tekniske inngrepa med nye ankerfeste og fortøyingsliner vil i utgangspunktet ikkje overlappe med nokre av dei registrerte naturtypane.

Korallførekomsten *Storeviknibba* (1) ligg om lag 1 km unna oppdrettslokaliteten Loddetå, og er avgrensa til djupner på ca 30–75 m. For korallar er det først og fremst partikulært organisk materiale (POM) som er venta å gje negativ påverknad. POM har relativt høg sørkkehastigheit, og vil i stor grad hamne djupare enn på 75 m djup med ein avstand på 1 km. Førekomsten strekkjer seg truleg noko nærmare anlegget enn avgrensa, men det er sannsynleg at avstanden mellom anlegget og førekomsten likevel er så stor at POM vil botnfelle før det når førekomsten. Grunna usikkerheit i førekomsten si utbreiing vert auke i tilførsle av POM ved utviding av MTB likevel vurdert å kunne medføre ubetydeleg til noko forringing av *Storeviknibba* (1).

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

Økologiske funksjonsområde for artar

Verken arealauke eller auke med 1 260 tonn i MTB er venta å forringe funksjonsområde for raudlisteartane brisling og pigghå, og tiltaket er vurdert å gje ubetydeleg endring for tema økologiske funksjonsområde for artar.

NATURRESSURSAR

Fiskeri

Auke i anleggsareal vil innskrenke fiskefelte *Tittelsnes/Klosterfjorden* (A), *Ålfjorden/Tittelsnes vest* (B), *Ålfjorden / Sveio øst* (C) og *Søra Årvikneset-Ilhomen* (D). Anleggsarealet med ein ny merdrekke vil auke med ca 130 daa i vassoverflata dersom ein inkluderer fiskefri sone på 100 m rundt anlegget. På botn vil auka vere større grunna fortøyingsliner, truleg ein auke på vel 300 daa i forhold til noverande anlegg. Arealbeslaget vil redusere botnarealet til rekefeltet *Tittelsnes/Klosterfjorden* (A) med om lag 0,8 %, og området for breiflabbfiske *Søra Årvikneset-Ilhomen* (D) med om lag 2 %. Fiskefeltet *Ålfjorden/Tittelsnes vest* (B) vog *Ålfjorden / Sveio øst* (C) vil få redusert overflateareal på om lag 1,2 % i overflata og 2,4 % ved botn. Arealbeslaget er lite for alle dei fire fiskefelta, og truleg er det allereie avgrensa fiske i nærleiken av eksisterande anlegg. Arealbeslaget er vurdert å kunne medføre ubetydeleg til noko forringing av fiskefelta.

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

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

Fiskefeltet Ålfjorden/Bjoafjorden (E) ligg vel 1,5 km søraust for lokaliteten, og med så stor avstand er tiltaket ikkje venta å påverke fiskefeltet negativt.

KONSEKVENS PER FAGTEMA

FRILUFTSLIV

For friluftsliv er den negative påverknaden tilknytt at anleggsendringa vil auke kor synleg anlegget er frå friluftsområdet (**tabell 11**). Auksjon i utslepp av oppløyste næringssalt som følgje av auka MTB kan bidra noko. Tiltaket er vurdert å ha ubetydeleg konsekvens (0) for *Trollevassnibba* (a) og å gje noko negativ konsekvens (-) for *Holsvika* (b). Med ei registrering med noko negativ konsekvens er tiltaket vurdert å gje noko negativ konsekvens (-) for tema friluftsliv.

NATURMANGFALD

For naturmangfold er den negative påverknaden frå tiltaket tilknytt auke i partikulært organisk materiale og oppløyste næringssalt som følgje av auka MTB (**tabell 11**). For korallførekomensten *Storeviknibba* (1) kan auke i partikulært organiske materiale frå verksemda kunne gje noko negativ konsekvens (-). For kvardagsnatur i influensområdet generelt vil auke i POM og utslepp av oppløyste næringssalt kunne gje noko negativ konsekvens (-). Samla er tiltaket vurdert å gje noko negativ konsekvens (-) for tema naturmangfold.

NATURRESSURSAR

For naturressursar er den negative påverknaden i stor grad tilknytt arealbeslag (**tabell 11**). Auksjon i MTB og anleggsareal vil samla kunne gje noko negativ konsekvens (-) for *Tittelsnes/Klosterfjorden* (A), *Ålfjorden/Tittelsnes vest* (B), *Ålfjorden / Sveio øst* (C) og *Søra Årvikneset-Illholmane* (D). Med fire registreringar med noko negativ konsekvens er tiltaket vurdert å ha noko negativ konsekvens (-) for tema naturressursar.

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

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Type påverknad	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	a Trollevassnibba	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	b Holsvika	Middels	Utsikt	Noko forringa	–
Friluftsliv samla					–
Naturmangfald	- Influensområdet	Noko	POM/næringsalt	Noko forringa	–
	1 Storevikenibba	Stor	POM	Ubet. – Noko forringa	–
	- Ytre Hardangerfjord	Noko	Forstyrring	Ubetydeleg endring	0
Naturmangfald samla					–
Naturressursar	A Tittelsnes/Klosterfjorden	Middels	Areal	Ubet.–Noko forringa	–
	B Ålfjorden/Tittelsnes vest	Middels	Areal	Noko forringa	–
	C Ålfjorden / Sveio øst	Middels	Areal	Noko forringa	–
	D Søra Årvikneset-Ilholm.	Middels	Areal	Noko forringa	–
	E Ålfjorden/Bjoafjorden	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
Naturressursar samla					–

SAMLA KONSEKVENS

Med noko negativ konsekvens (–) for tema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar (**tabell 12**) vert samla konsekvens for tiltaket vurdert til noko negativ (–). Det meste av dei negative påverknadane er tilknytt auke i MTB, medan arealendring berre har negativ påverknad på tema naturressursar.

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

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

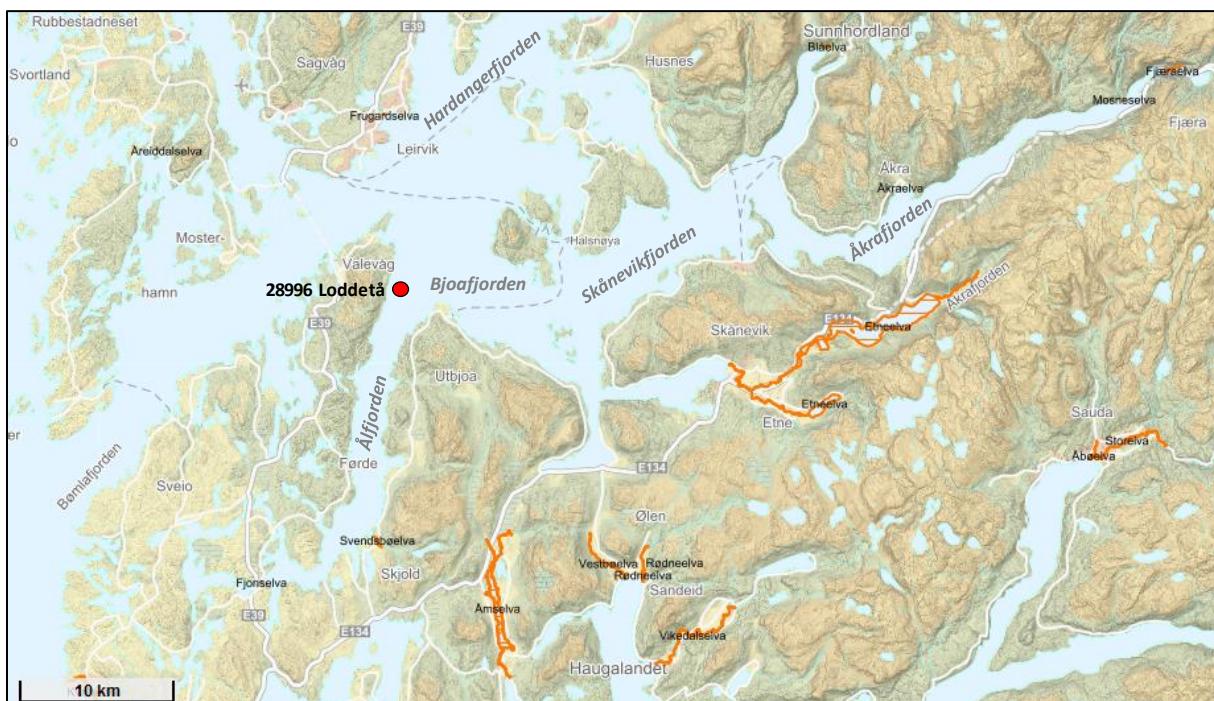
SAMLA BELASTING (JF. NATURMANGFALDLOVA § 10)

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 belasting. Dei gode straumtilhøva vil sørge for spreiing av tilførslar, noko som er positivt for organiske partiklar. Sjølv om vatn med bademidlar ikkje kan tømmast ved anlegget, vil truleg tømming av vatn med lusemidlar kunne skje i relativ nærleik til anlegget, men med stor nok avstand til rekefelt. Direkte tilknytt same djupvassområde er det to andre lokalitetar, og i tillegg ligg ein lokalitet lengre inne i Ålfjorden som vil kunne virke inn på resipienten. To lokalitetar ut mot Halsnøyfjorden kan tenkja å bidra med organisk påverknad til Ålfjorden, men truleg i mindre grad. Samla MTB for desse lokalitetane i Ålfjorden er ca 12 500 tonn, der dei to lokalitetane ut mot Halsnøyfjorden utgjer ca 4 700 tonn. To andre lokalitetar ynskjer utviding av MTB frå 2 340 til 3 600 tonn, noko som samla vil gje ein MTB-auke på 3 780 tonn i området. Utviding av produksjonen på desse lokalitetane vil gje auka samla belasting på økosystemet, der verknaden av lusemidlar på marine organismar, særleg krepsdyr, vil kunne ha størst effekt. Føreliggjande informasjon tyder på at samla belasting frå oppdrettsverksemada per dags dato ikkje har overstig berelevna til den granska resipienten med omsyn på organiske tilførslar.

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

KONSEKVENSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Lokaliteten Loddetå ligg knapt 5 km sør for nordre del av Tittelsnesklubben, som ligg i utvandringsruta for laksesmolt frå alle laksevassdrag i Hardangerfjorden, frå Etneelva og Frugardselva i ytre del av fjorden til Eidfjordvassdraget inst (**figur 13**). Laksesmolt frå Etneelva og Fjærælva sym rundt Tittelsnes frå aust, medan smolt frå dei andre bestandane i hovudsak sym ut fjorden mellom Tittelsnes og Stord. Det er stadeigne sjøaurebestandar i dei fleste elvene registrert i Lakseregisteret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>), og i tillegg er det førekommst av sjøaure i mange mindre vassdrag langs Hardangerfjorden, og desse kan nytte områda rundt Loddetå som beiteområde. I Ålfjorden er det sjøaure mellom anna i Fjonelva, Svendsbøelva og Vikebygdselva.



Figur 13. Søre del av Hardangerfjorden, med anadrome vassdrag registrert i Lakseregisteret vist med oransje. Lokalitetten Loddetå er markert med raudt (frå <http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

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

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 lusetellingar på Loddetå for perioden 2012-2018 er presentert i **tabell 13**. Talet på vaksne holus på lokalitetten har overskride grenseverdien minst éin gong i fem av dei syv åra der det føreligg lusedata, men gjennomsnittet per år har vore under grenseverdien dei fire siste åra (**tabell 13**). Sidan 2012 er grenseverdien overskriden ved totalt 30 høve, men sjeldnare i 2015-2018 enn i 2012 og 2014 (<https://www.barentswatch.no/>). Høgaste registrerte verdi for perioden var 4,70 vaksne holus per fisk i 2014 (**tabell 13**). Lokalitetten har vore brakklagt fleire gonger i perioden 2012-2018, med unntak av 2014 då det var drift på lokalitetten heile året.

Tabell 13. Årleg gjennomsnitt og maksimalt antal vaksne holus per fisk på lokaliteten Loddetå ved teljingar kvar veke, fra 2012 til veke 34 i 2018. Raude tal er over grenseverdien på 0,5 vaksne holus per fisk. Kjelde: <https://www.barentswatch.no/>

År	Snitt	Maks
2018	0,30	1,27
2017	0,10	0,48
2016	0,18	0,78
2015	0,13	1,09
2014	0,53	4,70
2013	0,07	0,25
2012	0,44	3,50

SPREIING AV LAKSELUSLARVAR

Auka førekommst av lakselus er rekna som ein viktig årsak til dårlig 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, Grefsrød mfl. 2018). Ei ekspertgruppe vurderte nyleg at laksebestandane i produksjonsområde 3 (Karmøy til Sotra) har hatt «høg risiko» for luseindusert dødelegheit i både 2016, 2017 og 2018, noko som betyr at meir enn 30 % av laksesmolten i regionen dør som følgje av påslag av lakselus (Nilsen mfl. 2017; 2018a; sjå også Johnsen mfl. 2018). Overvakning av sjøaure i elvar (t.d. Kampestad 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.

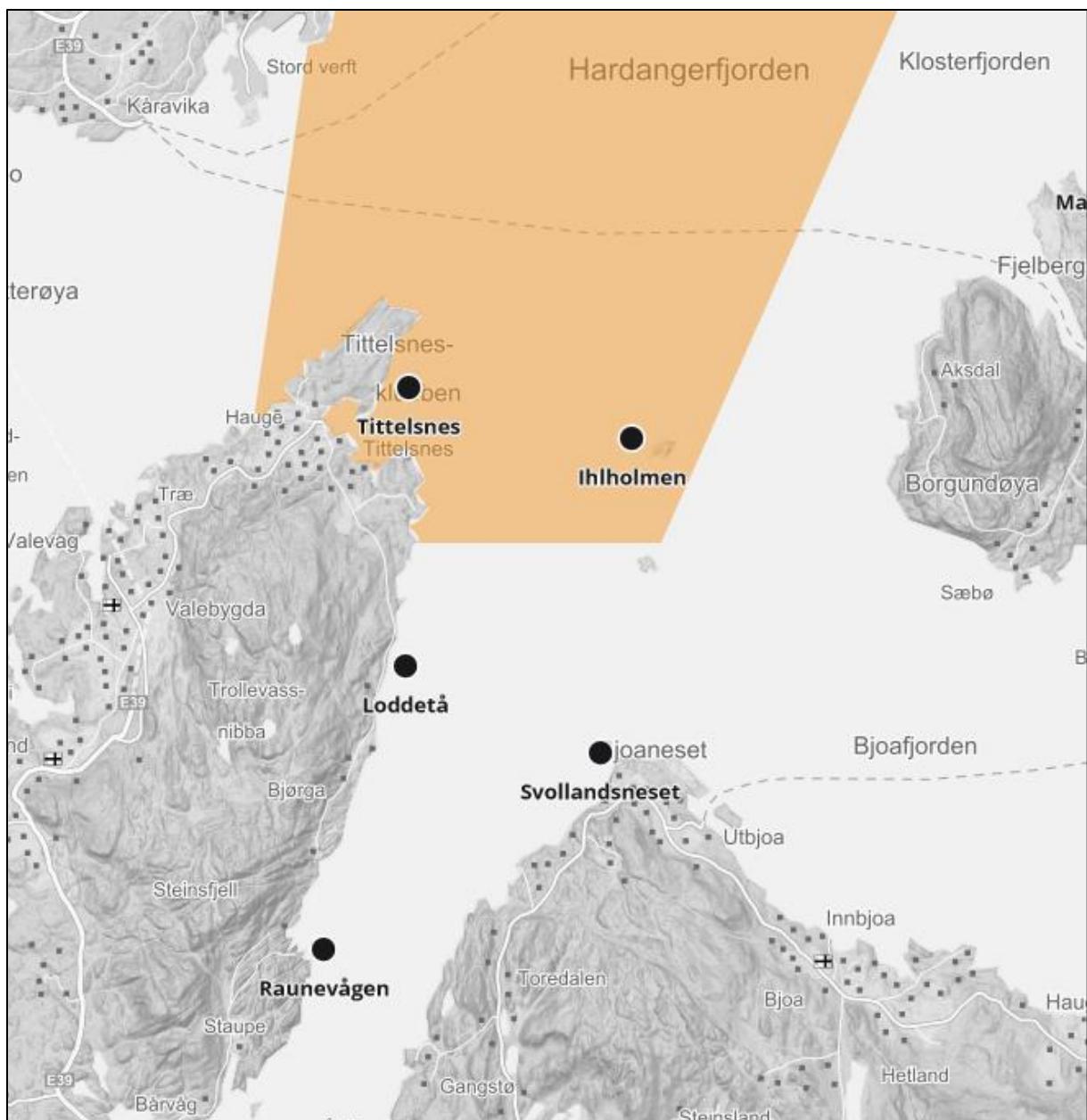
På Loddetå har ein dei siste fire åra stort sett lege under maksgrensa for vaksne holus per fisk, med enkelte overskridingar dei fleste år. Lakseluslarvar i infektivt stadium blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og Loddetå vil såleis kunne vere ei smittekjelde for laksesmolt frå alle vassdrag i Hardangerfjorden. I tillegg kan sjøaure frå nærliggande vassdrag og fjorden elles nyte Ålfjorden som beiteområde, og dermed også være sårbar 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 vil auke omrent tilsvarende. Dette vil medføre litt høgare dødelegheit enn i dag for vill laks og sjøaure frå ei rekke bestandar i Hardangerfjorden.

SJUKDOM PÅ LOKALITETANE I OMRÅDET

Loddetå ligg like sør for i ei overvakkingssone for infeksiøs lakseanemi (ILA). Overvakkingssona omfattar fleire lokalitetar i Hardangerfjorden, i området frå Gjermundshamn til Tittelsnes (**figur 14**).

Pankreassjukdom (PD: subtype SAV3) er svært utbreidd blant laks og regnbogeaure på Vestlandet. På Loddetå har det vore PD på alle dei fire siste utsetta (www.barentswatch.no). Fleirtalet av lokalitetane i denne delen av Hardangerfjorden har hatt PD ein eller fleire gonger i løpet av dei siste åra (www.barentswatch.no). 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 rekke andre sjukdomar meir eller mindre vanlege hjå norsk oppdrettsfisk, men for fleire av disse manglar gode oversikter over utbreiing på grunn av manglande meldeplikt (Hjeltnes mfl. 2019).



Figur 14. Overvakningssone (lys oransje) for infeksiøs lakseanemi (ILA) i Hardangerfjorden per 23.01.19. Kilde: www.barentswatch.no.

SJUKDOMSSPREIING TIL VILLFISK

Havforskningsinstituttet si siste risikovurdering for norsk fiskeoppdrett (Grefsrud mfl. 2018) inneholder risikovurdering for 14 patogen. Dei fleste av desse er vurdert å ha låg risiko for bestandsregulerande effekt på vill laksefisk, men for nokre er risiko ikkje vurdert på grunn av mangelfullt kunnskapsgrunnlag (Grefsrud mfl. 2018). Pankreasjukdom, 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 søre del av Hardangerfjorden kan få for sjukdomssituasjonen hjå villfisk. Per i dag føreligg det ikkje data som viser at sjukdomssmitte frå oppdrett har nemneverdig bestandsregulerande effekt på vill laks og sjøaure i Norge. Dersom situasjonen skulle endre seg, til dømes ved utbrot av hittil ukjente sjukdomar, kan auka biomasse i fjorden likevel

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, som kan antakast å auke med aukande antal merdar i drift, men kva rolle rømt laks speler 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 gytefiskteljingar er generelt relativt høgt i elver i Hardangerfjorden samanlikna med andre delar av Norge (Anon. 2018a). Genetikken til ti av laksebestandane i Hardangerfjorden er vurdert i høve til kvalitetsnormen for villaks, og ni av desse er vurdert å ha «svært dårlig» tilstand, noko som betyr stor påvist innblanding av genar frå rømt 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 gytefiskteljingar indikerer tidvis høg innblanding av oppdrettslaks også i mange av desse bestandane (Skoglund mfl. 2018 og tidlegare rapporter i same prosjekt).

Fiskeridirektoratet har gått gjennom alle rapporterte rømmingshendingar i 2015, 2016 og 2017 (www.fiskeridir.no: [2015](#), [2016](#) og [2017](#)), og fann at dei fleste hendingane har operasjonell årsak (under drift) eller strukturell årsak (utstyrssvikt), men rømming som følgje av sterk vind, bølgjer, predatorar eller påkøyrslle av båt førekjem også. Ei eldre studie viser til at 68 % av undersøkte rømmingshendingar skyldast at utstyr svikta eller vart øydelagt (Jensen mfl. 2010). Generelt må det antakast at antal rømmingshendingar i en fjord over tid vil være ein funksjon av antal anlegg og antal merdar, sjølv om rømmingsrisiko for kvart enkelt anlegg sjølvsagt er avhengig av driftsrutinar. Den omsøkte driftsendringa inneber ein auke i antal merdar og driftsoperasjonar, som igjen gjev en liten auke i samla rømmingsrisiko i fjorden sett under eitt.

SAMLA BELASTING FOR VILL LAKSEFISK

Endring i drift av lokaliteten Loddetå med auke i MTB frå 2340 til 3600 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Rømmingsfarene vil også auke noko som følgje av fleire merdar og fleire driftsoperasjonar. Driftsendringa kan også medføre noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar, både til villfisk og mellom anlegg. Kunnskapsgrunnlaget er per i dag imidlertid for tynt til at dette kan kvantifiserast nærmare.

Det er eit stort antal merdbaserte oppdrettsanlegg i søre del av Hardangerfjorden, og auka MTB ved eitt av desse vil i utgangspunktet kunne gje ein relativt liten forverring av situasjonen for vill laksefisk i regionen. Det skal også sokjast om auke i MTB på ytterlegare to av Bremnes Seashore sine lokalitetar, Svollandsneset og Tittelsnes, som ligg 3-4 km frå lokaliteten Loddetå. Auke i MTB på tre lokalitetar i same område vil auke belastninga for alle nemnte risikofaktorar. Lakselus og genetisk innblanding av rømt laks utgjer allereie ei stor belastning på mange bestandar i søre del av Hardangerfjorden, sjølv om det har vore meir rømt laks og lakselus tidlegare (t.d. Skoglund mfl. 2018, Kålås mfl. 2012 og referansar nemnt der). Det er difor viktig å sjå alle små og store tiltak i samanheng, for å unngå for stor samla belastning på villfiskbestandene i fjorden.

REINSEFISK

LEPPEFISK OG ROGNKJEKS/ROGNKALL

På lokaliteten Loddetå vart det i 2017 nytta 20 702 leppefisk for å bekjempe lakselus (www.barentswatch.no). 12 005 av fiskane var av arten grøngylte (*Syphodus melops*), 8 087 av arten bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*), 50 av arten berggylte (*Labrus bergylta*) og 560 av arten blåstål/raudnebb (*Labrus mixtus*). Også i føregåande år vart det nytta leppefisk mot lakselus, med 8 434 fisk i 2016 og 45 617 i 2015.

Leppefisk nytta mot lakselus vert fanga ved hjelp av teiner og ruser på nokså grunt vatn, ofte i tilknyting til tareskog. I 2017 vart det tatt ut 28 millionar ville leppefisk i Noreg, noko som er nesten 10 millionar meir enn tilrøadd 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 leppefiskkartar 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 nötene (Woll mfl. 2013). Sjukdomar eller parasittar kan også bli overfør til nye område ved transport og rømming av leppefisk.

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

På sikt er det truleg at bruken av leppefisk vil bli redusert, ettersom leppefisk er mindre aktiv i låge temperaturar og dermed lite effektiv i vinterhalvåret. Rognkjeks/-kall (*Cyclopterus lumpus*) er aktiv heile året inntil dei blir ca. 400 g stor, då dei sluttar å ete lus (Grefsrud mfl. 2018). Det føregår no oppdrett av rognkjeks i stor skala til bruk mot lakselus, og i 2017 vart det selt 26 millionar oppdretta individ, ei auke frå 15,8 millionar i 2016 (www.fiskeridir.no). Lokaliteten Loddetå nytta 11 900 rognkjeks i 2017 og 36 480 i 2015 (www.barentswatch.no). Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar. Åtferd til rognkjeks er annleis enn åtferda til leppefisk, og arten er mindre stadbundne. Arten veks opp i tareskogar, før dei vert pelagiske og trekker ut på djupare vatn når dei vert større. I gytetida trekker dei inn på grunnare vatn. Det er stor usikkerheit knytt til vurderingar omkring rognkjeks, ettersom arten er därleg kartlagt genetisk, og har mindre stadeigen livsstil (Grefsrud mfl. 2018).

ANLEGGSFASE

Anleggsfasen vil truleg ikkje påverke friluftsområda i influensområdet, og anleggsfasen vil gje ubetydeleg konsekvens for friluftsliv.

Vår førebelse avgrensing av korallførekomensten *Storeviknibba* (1) ligg sør for eksisterande anlegg, medan anleggsutvidinga er planlagt på nordsida av noverande anlegg. Tekniske inngrep vil truleg ikkje råke denne korallførekomensten. Anleggsfasen vil truleg ikkje ha negativ påverknad på øvrig naturmangfald, og anleggsfasen vil gje ubetydeleg konsekvens (0) for naturmangfald.

Bruk av sjøareal vil vere noko redusert i anleggsfasen, noko som midlertidig kan ha negativ påverknad på naturressursar i tiltaksområdet. Anleggsfasen er relativt kort og sjøarealet som lagt beslag på er lite, slik at den negative påverknaden vil være nær ubetydeleg. Anleggsfasen vil difor ha ubetydeleg konsekvens (0) for naturressursar.

AVBØTANDE TILTAK

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

Verksemda må bruke minst mogleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Til dømes kan ein nyte mekanisk behandling, som vart gjort i 2018. Ein bør vere aktsam mot å nyte store mengder vill leppefisk. Ein bør om mogleg unngå bruk av koparimpregnerte nøter.

USIKKERHEIT

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

KUNNSKAPSGRUNNLAG

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

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

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

TILTAKET

Det er usikkert om planane for plassering av nye fortøyinger og ankerfeste ved utviding av anlegget er endelige, med det er lite truleg at det vert vesentlege endringar i planar for fortøyingsliner. Anleggsendingane som er skissert ligg ikkje innanfor eksisterande akvakulturområde i følgje Sveio kommune sin kommuneplan for 2011–2023.

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 værtihøve under ROV-kartlegginga. Det er knytt lite usikkerheit til verdivurderingar av naturmangfold og naturressursar.

VURDERING AV KONSEKVENS

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensvurderingar, vil kunnskap om biologisk mangfold 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 årsakssamanhang for påverknad slå ulikt ut. Konsekvensvifta vist til i **figur 2** medfører at det for biologisk mangfold med liten verdi kan tolererast mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i særliken grad gjev utslag i variasjon av konsekvens. For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit moderat kunnskapsgrunnlag om verknader av eit tiltak har vi generelt valt å vurdere påverknader strengt.

Det er knytt usikkerheit rundt avgrensing av korallførekomsten. Avgrensing av område ved bruk av ROV kan vere svært tidkrevjande, spesielt sidan ein ved hjelp av ROV berre vil sjå ein smal korridor langs transektene. 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 midlar som vert nytta til avlusing av fisk på miljøet er usikkert. Nyare forsking visar til at det har negative effektar på krepsdyr, men det er vanskeleg å vere konkret då det ikkje er forska nok på dette.

OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

Overvaking av miljøtilstand (blautbotnfauna og sediment) er dekket opp av regelmessige B- og C-granskingar ved lokaliteten. Det er ikkje vurdert naudsynt med oppfølgjande granskingar utover dette.

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.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marin biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- DNV 2018. C-undersøkelse av oppdrettslokalitet Loddetå. DNV GL Oil & Gas, 2018-4105, 20 sider + vedlegg.
- Fjørtoft, H.B., F. Besnier, A. Stene, F. Nilsen, P.A. Bjørn, A.-K. Tveten, B. Finstad, V. Aspehaug & K.A. Glover 2017. The *Phe362Tyr* mutation conveying resistance to organophosphates occurs in high frequencies in salmon lice collected from wild salmon and trout. Scientific Reports 7, article number 14258.
- Forseth, T. B.T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegård, A. Hindar, T.A Mo, A.H. Rikardsen, E.B. Thorstad, L.A. Vøllestad & V. Wennevik 2017. The major threats to Atlantic salmon in Norway. ICES Journal of Marine Science 74, side 1496-1513.
- Gausen, M., A. Næss, A. Bergheim, P. Hølland & J. Ravndal 2004. Oksygentilsetting i laksemerder gir økt slaktekvantum. Norsk Fiskeoppdrett, nr 6, 2004, side 52 – 54.
- Grefsrød, E.S., K. Glover, B.E. Gresvik, V. Husa, Ø. Karlsen, T. Kristiansen, B.O. Kvamme, S. Mortensen, O.B. Samuelsen, L.H. Stien & T. Svåsand (red.) 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnr. 1-2018, 183 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Helgesen, K. O., P. A. Jansen, T. E. Horsberg & A. Tarpai 2018. The surveillance programme for resistance to chemotherapeutics in salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) in Norway 2017. Norwegian Veterinary Institute, 16 sider, ISSN 1894-5678.
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hjeltnes, B., B.B. Jensen, G. Bornø, M.D. Jansen, A. Haukaas & C. Walde (red) 2019. Fiskehelserapporten 2018. Veterinærinstituttet, rapportserie nr 6a/2019, 132 sider.
- Husa, V, T. Kutti, E.S. Grefsrød, 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, T. Dempster, E.B. Thorstad, I. Uglem & A. Fredheim 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.
- Kosmo, J.P. 2003. Norske oppdrettere og benchmarking – økt konkurransekraft. Norsk Fiskeoppdrett, nr 15, 2003, side 38 – 39.
- 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 fra 1992 til 2010. Bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 5 sider.
- Mattilsynet 2016. Lakselusrapport: Høsten 2016. 12 sider.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområde. 44 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.
- Nilssen, R., R.M.S. Llinares, K.M.S. Elvik, G. Didriksen, P.A. Bjørn, A.D. Sandvik, Ø. Karlsen, B. Finstad & G.B. Lehmann 2018b. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk våren og sommeren 2018. Havforskningsinstituttet, rapport 34-2018, 35 sider.
- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Norsk Standard NS 9415:2009. Flytende oppdrettsanlegg – Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.
- Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>.
- Otterå, H. & O. Skilbrei 2013. Oppdrettsanlegg påverker seien si vandring. Havforskningsrapporten 2013. Fisken og havet, særnummer 1-2013, side 70-72.
- Refseth G. H., K. Sæther, M. Drivdal, O. A. Nøst, S. Augustine, L. Camus, L. Tassara, A. L. Agnalt, O. B. Samuelsen 2017. Miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid. Økotoksikologiske vurdering og grenseverdi for effekt. Akvaplan-niva AS Rapport 8200 – 1. 55 s.
- Resipientanalyse 2017. B-gransking lokalitet Loddetå Sveio kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 1510-2017, 19 sider.
- Resipientanalyse 2018. B-gransking lokalitet Loddetå Sveio kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 1614-2018, 19 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. Gytefisketting av laks og sjøaure og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2017. Uni Research Miljø, LFI-rapport 310, 33 sider.
- Skoglund, H., B. Skår, S.-E. Gabrielsen & G.A Halvorsen 2017. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger – Årsrapport for 2015 og 2016. Uni Research Miljø. LFI-rapport 291, 77 sider.
- Staveland, A. H. 2010. Straummålingar ved oppdrettslokalitet Bergadalen i Kvam kommune.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1307, 24 sider.

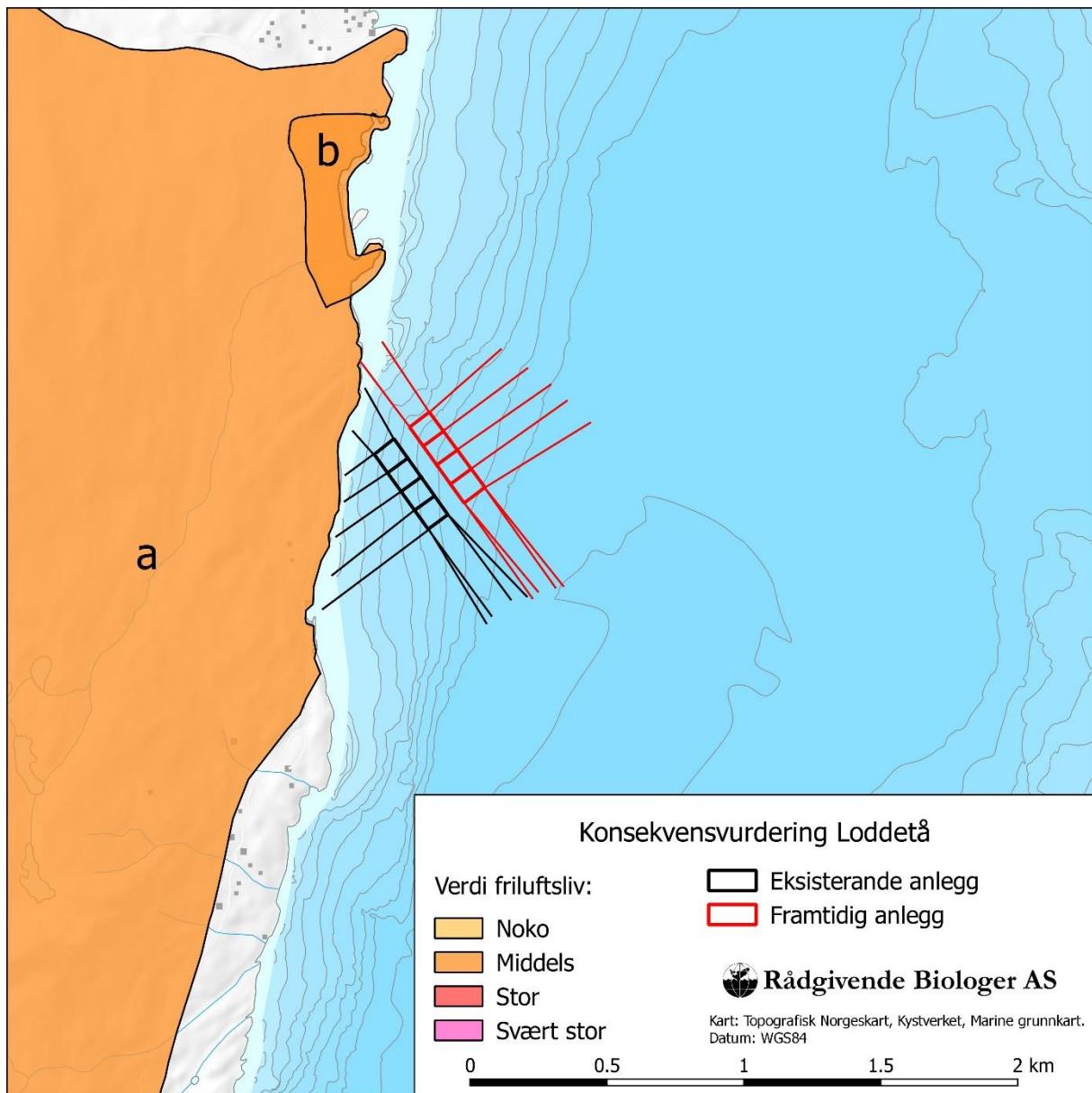
- Svåsand, T., Ø. Karlsen, B.O. Kvamme, L.H. Stien, G.L. Taranger & K.K. Boxaspen (red.) 2016. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2016. Havforskningsinstituttet, Fiskeri og havet., særnummer 2-2016, 192 sider.
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.
- 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 2007. Straummålingar, botngransking og lokalitetsklassifisering av ny oppdrettslokalitet ved Loddetå i Sveio kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 990, 39 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

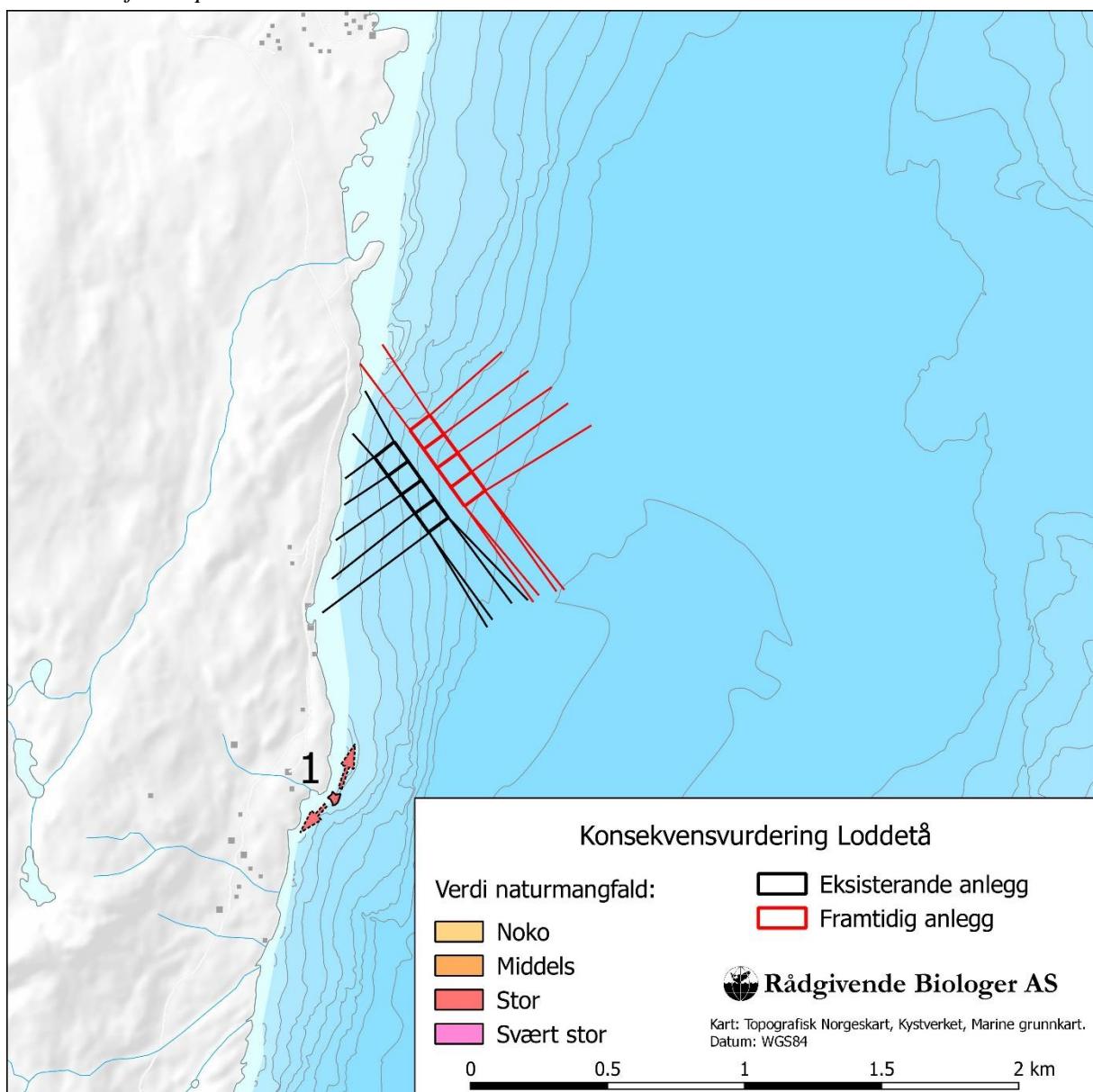
- www.ssb.no
www.lovdata.no
www.fiskeridir.no
www.naturbase.no
www.artsdatabanken.no
www.barentswatch.no
www.lakseregister.fylkesmannen.no
www.marinespecies.org

VEDLEGG

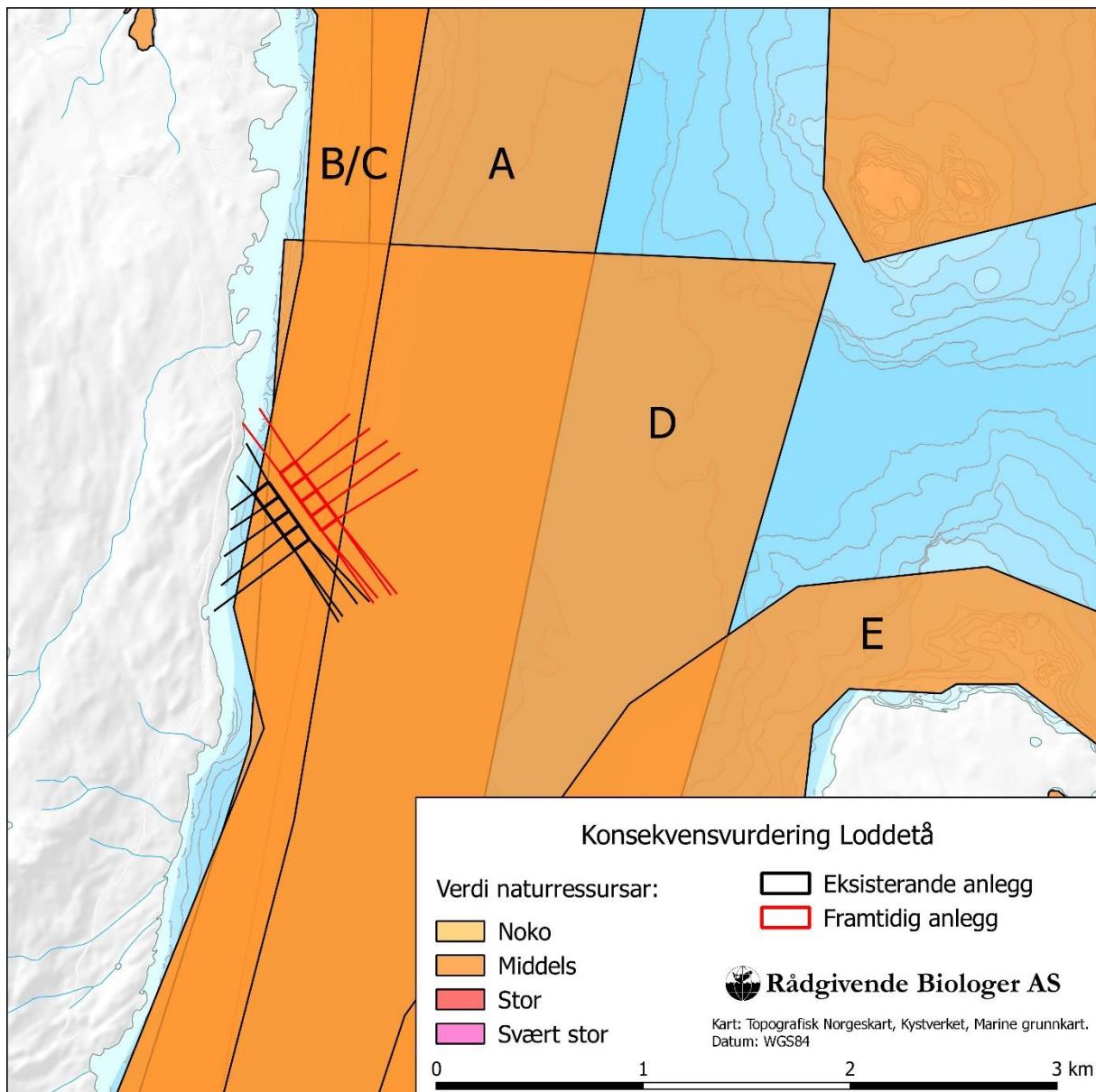
Vedlegg 1. Verdikart for friluftsliv i tiltaks- og influensområdet til Loddetå.



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



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



Vedlegg 4. Naturypeskildring.

STOREVIKNIBBA

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

Innleiing: Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige feltarbeid den 4. juli 2018.

Kartlegging er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt utviding av oppdrettsverksemd.

Lokalisering og naturgrunnlag: Lokaliteten ligg utanfor Storeviknibba og strekkjer seg frå ca 30 m til 75 m djupne. Det er høgast tettleik mellom ca 30 og 50 m djup. Botn i området består av forholdsvis bratt fjellvegg, med enkelte skrånande hyller. På rundt 70 m djup er det ein del store kampestein og noko sedimentbotn. Koralførekomstane er tettast på dei skrånande hyllene, og førekjem også med lågare tettleik på kampesteinar.

Naturtypar og utforming: Koralførekomstar (I09) er valt som naturtype og utforming er hornkorallar (I0902) etter DN-handbok 19:2007. Førekomsten er stadvis svært tett, og består av den mindre korallarten kvit hornkorall (*Swiftia dubia*, tidl. *S. pallida*) som ikkje er nemnt i skildringa av hardbotnkorallskog (NT) i Norsk raudliste for naturtypar 2018. Grunna sin stadvis svært høge tettleik har vi likevel vurdert at førekomensten kvalifiserer til hardbotnkorallskog (NT). I Natur i Norge (NiN) vert naturtypen skildra som temmelig og litt beskytta afotisk fastbotn i øvre sublitoral (M2-6) med andel av hornkorallar (1AR-H-H).

Artsmangfold: Kvit hornkorall (*Swiftia dubia*), fingersvamp (*Antho dichotoma*), viftesvamp (*Phakellia ventilabrum*) og fleire mindre svampar er vanlege. Nokre store anemonar, truleg muddersjørøse (*Bolocera tuediae*), vart observert. Enkelte lusuer (*Sebastes viviparus*) fantes i området. Sjøstjerner som blodsjøstjerner (*Henricia* spp.) og syputte (*Porania pulvillus*), samt ulike sekkedyr var vanlig i korallskogen.

Bruk, tilstand og påverknad: Lokaliteten er tilsynelatande upåverka av organiske tilførslar og tekniske inngrep. Det er noko mineralsk sedimentering i området som ser ut til å avgrense koralførekomstane til dei mest straumutsette bergknausane.

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 kvit hornkorall (*Swiftia dubia*) med stadvis svært tett førekomst. Hornkorallen førekjem med høg tettleik på 30-50 m djup, truleg meir enn 100 små koloniar per 100 m². Arten førekjem meir flekkvis frå 50 til 75 m djup. Ingen andre korallartar vart observert. Lokaliteten er ikkje fullstendig avgrensa, men er truleg avgrensa til straumrikare delar av Storeviknibba. og dekker dermed eit lite areal. Grunna liten storleik, og ingen førekomst av større korallartar er førekomensten vurdert som viktig (B-verdi).

Vedlegg 5. Stasjonsskjema for fjørestasjon S1 og S2 ved Loddetå.

Generell informasjon		Dato:	03.10.2018	dd.mm.yyyy
Navn på/fjæra(Stasjon)	Loddetå S1	Tid:	14:30	hh:mm
Vanntype:	Moderat eksponert kyst	Vannstand over lavann:	12	0,0 m
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/zone, STATIONENS SJØKART, etc)	WGS84	Tid for lavann:	11:45	hh:mm
Nord	59 41.558			
Ost	5 32.339			
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 fjæretypet (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:		
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:		Poeng: 0
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang				4
Blæretang			3	
Mosaikk av rødalger		2		
Grønnalger			3	
Blåskjell				4
Rur		2		
Albueskjell	1			
Strandsnegl				
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
Justering for norske forhold: 3				
Sum poeng: 12				
FJÆREPOTENSIAL 1,21				
Generelle kommentarer Skydekke 80 %, gode lysforhold, svak vind, bølgehøyde 0,3-0,5 m og sikt inntil 10 m.				

Generell informasjon					
Navn på/fjæra(Stasjon)	Loddetå S2	Dato:	03.10.2018 dd.mm.yyyy		
Vanntype:	Moderat eksponert kyst	Tid:	15:40 hh:mm		
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/zone, STATENS SJØKART, etc.)	WGS 84	Vannstand over lavann	12 0,0 m		
Nord	59 42.138	Tid for lavann	11:45 hh:mm		
Øst	5 32.407				
Beskrivelse av fjæra					
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2	
2					
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2	
2					
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2	
2					
Dominerende fjærtyper (Habitat)					
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platformer	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td>4</td></tr></table>	4	
4					
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Andre fjærtyper (Subhabitat)					
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Dype fjærepytter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3	
3					
Store huler	Ja = 3	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Ingen	Ja = 0	Svar:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		
Forekomst					
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Sprett = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4	
Grisetang				<table border="1"><tr><td>4</td></tr></table>	4
4					
Blæretang				<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3
3					
Mosaikk av rødalger				<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3
3					
Grønnalger				<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2
2					
Blåskjell				<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3
3					
Rur				<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2
2					
Albueskjell				<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3
3					
Strandsnegl				<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2
2					
Sjøpinnsvin i sjøsonen				<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3
3					
Justering for norske forhold: <table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>					3
3					
Sum poeng: <table border="1"><tr><td>16</td></tr></table>					16
16					
FJÆREPOTENSIAL <table border="1"><tr><td>0,93</td></tr></table>					0,93
0,93					
Generelle kommentarer		Skydekke 80 %, gode lysforhold, svak vind, bølgehøyde 0,3-0,5 m.			

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

Stasjon	S1	S2	Stasjon	S1	S2
GRØNALGAR					
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	3	2	<i>Aglaothamnion tenuissimum</i>		+
<i>Cladophora rupestris</i>	4	4	<i>Ahnfeltia plicata</i>	3	
<i>Cladophora sp.</i>	2	2	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	3	4
<i>Codium fragile</i>		2	<i>Callithamnion corymbosum</i>	+	3
<i>Ulva lactuca</i>	2	2	<i>Ceramium virgatum</i>	4	5
<i>Ulva sp.</i>	2	2	<i>Chondrus crispus</i>		1
Tal på grønalgar	5	6	<i>Corallina officinalis</i>	4	4
BRUNALGAR					
<i>Chordaria flagelliformis</i>	4		<i>Dilsea carnosa</i>	2	
<i>Elachista fucicola</i>	4	4	<i>Hildenbrandia rubra</i>		2
<i>Fucus serratus</i>	5	5	<i>Lithothamnion sp.</i>	4	
<i>Fucus vesiculosus</i>	5	5	<i>Mastocarpus stellatus</i>	4	3
<i>Laminaria digitata</i>	3	2	<i>Membranoptera alata</i>	3	2
<i>Laminaria hyperborea</i>	5	5	<i>Palmaria palmata</i>	2	2
<i>Spacelaria cirrosa</i>	2	2	<i>Phymatolithon sp.</i>	4	
<i>Spongonema tomentosum</i>		2	<i>Polysiphonia brodiaei</i>	5	5
Antall brunalger	7	7	<i>Polysiphonia stricta</i>	2	
			<i>Vertebrata fucoides</i>	3	3
			Skorpeformede kalkalger	4	4
			Tal på raudalgar	15	13
FAUNA					
Fastsittande (dekningsgrad):					
<i>Electra pilosa</i>	3	2			
<i>Membranipora membranacea</i>	5	5			
<i>Mytilus edulis</i>	4	3			
<i>Semibalanus balanoides</i>	5	3			
Mobile/spreidd (antal):					
<i>Littorina littorea</i>		4			
<i>Littorina sp</i>	1				
<i>Marthasterias glacialis</i>		1			
<i>Metridium senile</i>	2	2			
<i>Nucella lapillus</i>		3			
<i>Patella pellucida</i>	2				
<i>Patella vulgata</i>	2	4			
Tal på dyreartar	8	9			