

RAPPOR

Oppdrettslokalitet Hattasteinen i Bømlo kommune



Konsekvensutgreiing av friluftsliv,
naturmangfold og naturressursar

Rådgivende Biologer AS 3011



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Oppdrettslokalitet Hattasteinen i Bømlo kommune. Konsekvensutgreiing av friluftsliv, naturmangfold og naturressursar.

FORFATTARAR:

Joar Tverberg, Silje E. Sikveland & Bernt Rydland Olsen

OPPDRAAGSGIVAR:

Bremnes Seashore AS

OPPDRAAGET GITT:

17. juni 2019

RAPPORT DATO:

18. desember 2019

RAPPORT NR:

3011

ANTAL SIDER:

45

ISBN NR:

978-82-8308-680-5

EMNEORD:

- Naturtypar
- Artsførekommstar
- Oppdrett

- Fiskeri
- Fjøresone
- Korallførekommst

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Linn Eilertsen	11.12.2019	Dagleg leiar	

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: Anlegget ved Hattasteinen sett frå fjørestasjon S1.

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført etter	Utført av	Akkreditering /Test nr
Prøvetaking botnsediment Litoral og sublitoral hardbotn - Kartlegging og prøvetaking av flora og fauna	NS EN ISO 19493 Rettleiar 02:2018	RB AS J.Tverberg, B.R. Olsen	Test 288
Taksonomi Litoral og sublitoral hardbotn - Artsbestemming og indeksbereking	NS EN ISO 19493 Rettleiar 02:2018	RB AS J.Tverberg	Test 288
Faglege vurderinger og fortolkningar Litoral og sublitoral hardbunn - vurdering og fortolking av resultat for flora og fauna	Rettleiar 02:2018	RB AS J.Tverberg	Test 288

FØREORD

Bremnes Seashore AS ynskjer å endre anleggskonfigurasjon ved dagens oppdrettslokalitet Hattasteinen, lok. nr. 11511, frå ei rekke med fem bur til to rekker med plass til totalt 14 merdar med 160 m omkrins. Samstundes er det ynskje om utviding av dagens maksimalt tillatne biomass (MTB) frå 3 120 tonn til 3 600 tonn.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeida ei konsekvensutgreiing for friluftsliv, naturmangfald og naturressursar tilknytt marint miljø. Rapporten byggjer på føreliggjande informasjon, samt ROV-kartlegging i influensområdet den 10. september 2019 og fjøresonegransking utført den 23. juli 2019. Arbeidet er utført av Joar Tverberg, Silje Elvatun Sikveland og Bernt Rydland Olsen, Rådgivende Biologer AS.

Rådgivende Biologer AS takkar Bremnes Seashore AS ved Geir Magne Knutsen for oppdraget, Stord Hamnevesen for leige av båt og Sematek AS for godt samarbeid i samband med ROV-kartlegging.

Bergen, 18. desember 2019

INNHALD

Føreord	3
Samandrag	4
Tiltaket	7
Metode.....	8
Områdeskildring	14
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet.....	21
Verdivurdering	22
Påverknad og konsekvens	27
Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk.....	32
Anleggsfase	37
Avbøtande tiltak	37
Usikkerheit	37
Oppfølgjande granskingar	38
Referansar.....	39
Vedlegg	42

SAMANDRAG

Tverberg, J, S.E. Sikveland & B.R. Olsen 2019. Oppdrettslokalitet Hattasteinen i Bømlo kommune. Konsekvensutgreiing av friluftsliv, naturmangfald og naturressursar. Rådgivende Biologer AS, rapport 3011, 45 sider, ISBN 978-82-8308-680-5.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utarbeidd ein konsekvensutgreiing av friluftsliv, naturmangfald og naturressursar tilknytt marint miljø ved Hattasteinen i Bømlo kommune. Bremnes Seashore AS ynskjer å endre anleggskonfigurasjon ved Hattasteinen frå ei rekke med fem bur til to rekker med plass til totalt 14 merdar. I tillegg er det ynskje om utviding av MTB frå dagens tillating på 3 120 tonn til 3 600 tonn.

Kartlegging av marint naturmangfald på sjøbotnen vart utført av Bernt Rydland Olsen i samarbeid med Sematek AS den 10. september 2019. I tillegg vart to utvalde fjørestasjonar kartlagd av B.R. Olsen og Joar Tverberg den 23. juli 2019, etter metode for multimetrisk indeks.

VERDIVURDERING

Det er to avgrensa friluftsområde sør i influensområdet til Hattasteinen: *Vevika* (a) og *Straumen* (b) med høvesvis stor og noko verdi. Under synfaringa med ROV vart det observert korallførekomstar, *Store Bleikja* (2), sør for anleggsområdet, som er vurdert til stor verdi. I Naturbase er det registrert ein stor kamskjelførekomst, *Bømlo* (1), med stor verdi som ligg langs kystlinja på sørsida av Bømlo. Det er også fleire små skjelsandførekomstar, samla under *Rundøy* (3), som er vurdert med stor verdi. Inst i Vedvika er det ei lita ålegraseng med noko middels verdi. Kvardagsnatur i influensområdet generelt har noko verdi. Tiltaksområdet overlappar med to fiskefelt, *Børøyfjorden/Bømlo sør* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B), som begge er vurdert til stor verdi. Aust for tiltaksområdet ligg også eit rekefelt, *Bømlafjorden* (C), med stor verdi. Sørvest for tiltaket er det ein liten låssettingsplass med middels verdi.

PÅVERKNAD OG KONSEKVENS

Dei mest aktuelle påverknadsfaktorane for oppdrettsverksemd 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, svarar til dagens situasjon i tiltaks- og influensområdet utan det aktuelle tiltaket. I dette tilfellet tek 0-alternativet utgangspunkt i vidare drift på eksisterande lokalitet utan endring i areal eller biomasse. Dagens drift medfører truleg forringing til noko forringing av kvardagsnaturen i tiltaks- og delar av influensområdet, og 0-alternativet er vurdert å medføre ubetydeleg til noko negativ konsekvens (0/-).

Påverknad

Anleggsendringane er vurdert å medføre ubetydeleg endring for dei registrerte friluftsområda. For naturmangfald er ikkje sjølve arealbeslaget vurdert å medføre auka forringing i forhold til dagens anleggskonfigurasjon. Tiltaket vil derimot auke nedslagsfeltet for organisk belasting, og saman med auke i produksjon, kan dette medføre noko til ubetydeleg forringing av kamskjelførekomsten *Bømlo* (1), korallførekomsten *Store Bleikja* (2) og dei næraste av skjelsandførekomstane *Rundøy* (3). For *Store Bleikja* (2) skuldast vurderinga av mogleg forringing at det er noko usikkert kor nært delar av førekomsten ligg anlegget. Det er ikkje venta forringing av ålegrasengen *Vedvika* (4). Kvardagsnaturen vil kunne bli forringa til noko forringa av auka produksjon, der grad av forringing er høgast direkte under anlegget, og gradvis lågare med større avstand til anlegget. Anleggsendringa vil føre til eit ca. 1 % større arealbeslag av fiskefelta *Børøyfjorden/Bømlo sør* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B), og tiltaket er vurdert å kunne medføre ubetydeleg til noko forringing for desse. Grunna lovverket er det venta at det ikkje nyttast kitinsyntesehemmare eller badebehandling ved Hattasteinen, difor er det venta

ubetydeleg endring for rekefeltet *Bømlafjorden* (C). Det er ikkje venta forringing av låssettingsplassen *Vorlandsvågen* (D).

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	a Vevik	Stor	Ubetydeleg endring	0
	b Straumen	Noko	Ubetydeleg endring	0
Naturmangfold	- Influensområdet	Noko	Forringsa til noko forringa	-
	1 Bømlo	Stor	Noko til ubetydeleg forringa	-
	2 Store Bleikja	Stor	Ubetydeleg til noko forringa	-
	3 Rundøy	Stor	Noko til ubetydeleg forringa	-
	4 Vedvika	Middels	Ubetydeleg endring	0
Naturressursar	A Børøyfj./Bømlo sør	Stor	Ubetydeleg til noko forringa	-
	B Børøyfj.-Hiskosen	Stor	Ubetydeleg til noko forringa	-
	C Bømlafjorden	Stor	Ubetydeleg endring	0
	D Vorlandsvågen	Middels	Ubetydeleg endring	0

Konsekvens per fagtema

For friluftsliv er det ikkje venta forringing som følgje av tiltaket, og tiltaket er venta å medføre ubetydeleg konsekvens (0) for friluftsliv. Auke i organisk belasting saman med arealutviding vil kunne gje noko negativ konsekvens (-) for *Bømlo* (1), *Store Bleikja* (2), *Rundøy* (3) og kvardagsnaturen i tiltaks- og influensområdet. Med fleire registreringar med noko negativ konsekvens er tiltaket vurdert å kunne få noko negativ konsekvens (-) for tema naturmangfold. Auke i arealbeslag er vurdert å kunne få noko negativ konsekvens for *Børøyfjorden/Bømlo sør* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B). Med noko negativ konsekvens for to registreringar er tiltaket vurdert å kunne få noko negativ konsekvens (-) for tema naturressursar.

Samla konsekvens

Med ubetydeleg konsekvens for tema friluftsliv og noko negativ konsekvens for tema naturmangfold og naturressursar vert samla konsekvens vurdert til noko negativ (-).

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket	
Friluftsliv	0	Ubetydeleg konsekvens	0
Naturmangfold	0/-	Noko negativ konsekvens	-
Naturressursar	0	Noko negativ konsekvens	-
Samla vurdering	0/-	Noko negativ konsekvens	-

Samla belasting

Det ligg totalt fire oppdrettsanlegg tilknytt det det same djupvassbassenget som Hattasteinen, med ein samla MTB på 11 700 tonn. Den planlagde auka i MTB ved Hattasteinen vil utgjere ein total auke ca. 4 % i området. I dette høvet er auka i MTB relativt liten, og truleg er den samla belastinga på økosystemet av tiltaket liten.

KONSEKVENSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

Endring i drift av lokaliteten Hattasteinen, med auke i MTB frå 3120 tonn til 3600 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen. Driftsendringa kan også medføre noko auka sannsyn for smitte av diverse fiskesjukdomar, både til villfisk og mellom anlegg. Tiltaket vil i utgangspunktet kunne gi ein relativt liten forverring av situasjonen for vill laksefisk i regionen, men lakselus og genetisk innblanding av oppdrettslaks utgjer allereie ei stor belastning på mange bestandar i Hardangerfjorden.

På oppdrettslokaliteten Hattasteinen har det vore nytta ca. 123 000 leppefisk og 57 000 rognkjeks sidan 2018. 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. Både for leppefisk og rognkjeks er det risiko for rømming og dermed spreiing av sjukdom og genetisk innblanding i lokale populasjonar.

ANLEGGSFASE

Anleggsfasen er vurdert å medføre ubetydeleg konsekvens (0) for friluftsliv, naturmangfold og naturressursar.

AVBØTANDE TILTAK, USIKKERHEIT OG OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

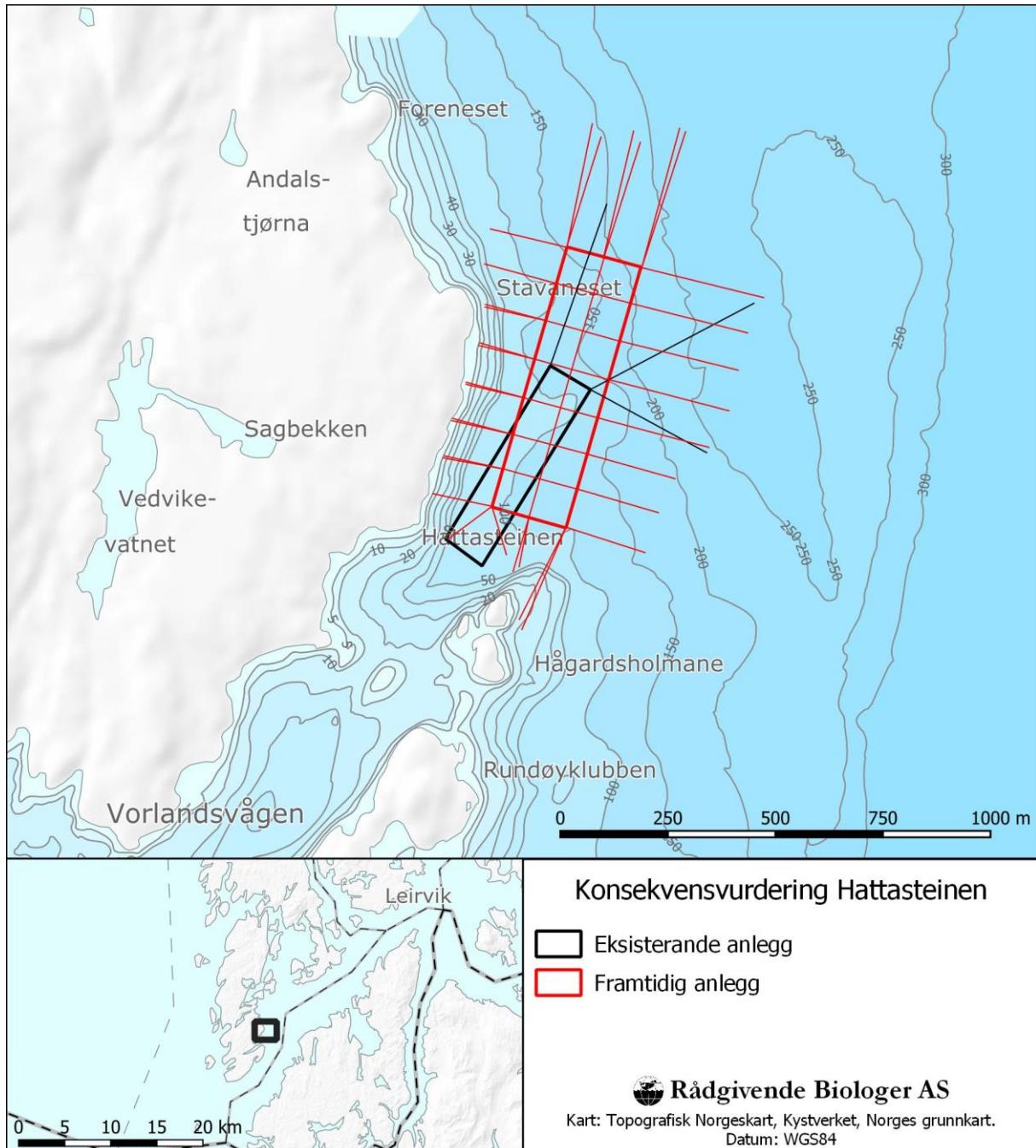
Verksemda må nytte minst mogleg lusemiddel med negative konsekvensar for miljøet. Ein bør vere aktsam mot å nytte store mengder vill leppefisk.

Kunnskapsgrunnlaget vert totalt sett vurdert som godt. Det er knytt noko usikkerheit til avgrensing av korallførekomensten, samt til effektane av organiske tilførslar på skjelsandførekomenstar.

Overvaking av miljøtilstand på botn er dekka opp av regelmessige B- og C-granskingar ved oppdrettslokalitetar. Det er ikkje vurdert naudsynt med oppfølgjande granskingar utover dette.

TILTAKET

Bremnes Seashore AS ynskjer å endre anleggskonfigurasjon ved oppdrettslokalitet Hattasteinen, lok. nr. 11511. I dag består anlegget av ei rekke med fem bur. Ein ynskjer å etablere eit nytt anlegg med plass til totalt 14 merdar, kvar med omkrins på 160 m (**figur 1**). Hattasteinen har i dag ein MTB på 3 120 tonn, og Bremnes Seashore AS ynskjer ein utviding av MTB til 3 600 tonn på oppdrettslokaliteten.



Figur 1. Plassering av eksisterande og planlagd anlegg ved Hattasteinen. Posisjonar for fortøyingslinjer kan vere unøyaktige.

METODE

KONSEKVENSANALYSE

Ein konsekvensanalyse startar med innsamling av data, med registreringar frå databasar, litteratur og feltgranskingar. Ein vurderer verdien til kvar enkelt registrering, og deretter tiltaket sin påverknad på registreringa. Registreringa sin verdi og tiltaket sin 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 4**). I siste trinn ser man på alle fagtema under eitt for å gi ein samla konsekvens av tiltaket. Desse tre trinna følgjer Statens vegvesens handbok V712 (2018):

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

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

DATAINNSAMLING

Konsekvensanalysen baserer seg på tilgjengeleg litteratur og databasar, samt frå feltgransking (metodikk for feltgranskingar er skildra i eget delkapittel). Vurdering av nivå på kunnskapsgrunnlag blir presentert under kapittel for usikkerheit (side 37).

VURDERING AV VERDI

Verdi er et mål på kor stor betydning ein registrering har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderinga blir vurdert etter ein femdelt skala frå "utan betydning" til "svært stor" verdi (**tabell 1**).

Friluftsliv

Fagtema friluftsliv omfattar alle sambandslinjer/-soner og geografiske område som kan nyttast til helsefremjande og triveskapande 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. 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-handbok 13, 15 og 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2000, 2007a, 2007b) som omfattar høvesvis land, ferskvatn og sjø. Registrerte naturtypar blir vidare vurdert etter Norsk raudliste for naturtypar

(Artsdatabanken 2018 <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>). 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, **tabell 2**). Ansvarsartar er artar som har meir enn 25 % av europeisk bestand.

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

Naturressursar

Fagtema naturressursar omhandlar fornybare og ikkje-fornybare ressursar innan jordbruk, utmark, fiskeri, vatn og mineralressursar (**tabell 1**). Ein vurderer under dette fagtema verdien av ressursane s 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	Utan betyding	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Fritiluftsliv	Sambandslinjer M98-2013					
	Geografiske område M98-2013		Nyttast av få. Lokal betydning. Attraktivt for nokre grupper. Kartlagde friluftsområde med C-verdi.	Nyttast av fleire. Lokal/regional betydning. Statleg sikra. Attraktivt for fleire. Kartlagde friluftsområde med C-B-verdi.	Nyttast av mange. Regional/nasjonal betydning. Statleg sikra. Svært attraktivt/særleg gode kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med B-A-verdi.	Nyttast av svært mange. Nasjonal/internasjonal betydning. Statleg sikra. Særdeles attraktiv/unike kvalitetar. Kartlagde friluftsområde med A-verdi.
Naturmangfold	Verna natur				Verneområde med permanent redusert verneverdi.	Verneområde.
	Viktige naturtyper DN-handbok 13,15,19 Norsk raudliste for naturtyper		Lokalitetar med verdi C Kvardagsnatur. Flora og fauna representativ for regionen.	Lokalitetar med verdi C til B.	Lokalitetar med verdi B til A. Utvalde naturtyper med verdi B/C.	Lokalitetar med verdi A. Utvalde naturtyper 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, frede artar utanfor raudliste og spesielt omsynskrevjande artar. Vassdrag/bestandar av "middels verdi" og vassdrag med førekomm 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 gyeområde for torsk. Lokal bruk. Andre gyeområde. Viktige yngel- og oppvekstområde.	Regionalt viktige gyeområde for torsk. Regional bruk. Særleg viktige yngel- og oppvekstområde.	Nasjonalt viktige gyeområde for torsk. Nasjonal bruk.

Tabell 2. Utdjupande kriterium for verdiar av vassdrag/bestandar for vill ferskvassfisk (modifisert frå Sørensen 2013).

Økologisk funksjonsområde	Utan betydning	Liten (=noko) verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Anadrom fisk (laks/aure)		Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk. Anadrom strekning < 1 km og/eller naturleg lite eigna laksefiskhabitat.	Vassdrag med små bestandar av laksefisk. Fangst <1000 kg laks eller <300 kg sjøaure siste 20 år. Middels potensial for smoltproduksjon. Anadrom strekning 1–5 km.	Vassdrag med middels bestandar av laksefisk. Fangst >1000 kg laks eller >300 kg sjøaure siste 20 år. Stort potensial for smoltproduksjon. Anadrom strekning >5 km og/eller innsjøareal >10 km ² .	Nasjonale laksevassdrag. Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (størvakse laks, store bestandar). Stor bestand av sjøaure (fangst >1000 kg siste 20 år). Stort potensial for smoltproduksjon. Anadrom strekning >15–30 km.
Katadrom fisk (ål)			Andre åleførande vassdrag	Lågareliggende vassdrag med tilgang til større innsjøar.	Vassdrag med betydelege historiske fangstar og/eller store eigna leveområde for ål.

VURDERING AV TILTAKETS PÅVERKNAD

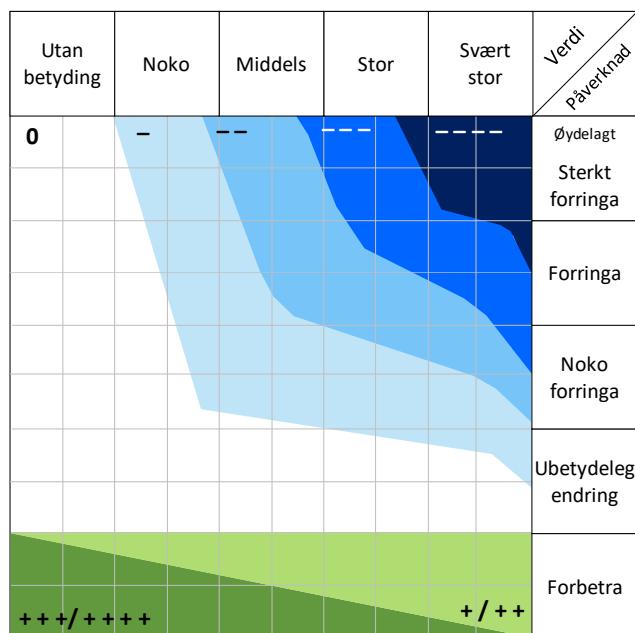
Med påverknad meinast ei vurdering av korleis ein registrering påverkast som følge av definerte tiltak. Påverknad vurderast i forhold til 0-alternativet. Ein vurderer her berre påverknad av et ferdig etablert tiltak. Midlertidig påverknad i anleggsperioden er skildra i et eget kapittel. Grad av påverknad vurderast etter ein femdelt skala frå "forbetra" til "sterkt forringa" (sjå **tabell 3**):

Tabell 3. Grad av påverknad i driftsfasen, og rettleiande kriterium for å vurdere nivå av forringing for naturmangfold.

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-/vandringsmoglegheiter.	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-/vandringsmoglegheiter.	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-/vandringsmoglegheiter.	Rører ved ein mindre viktig del og <20 % av areal.	Ubetydeleg påverknad. Ikke direkte arealinngrep.
Ubetydeleg endring			
Forbetra	Styrker biologiske funksjoner. Gjenoppretter/ skaper trekk-/vandringsmoglegheiter.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphaveleg natur.	Betre tilstand ved tilbakeføring til opphaveleg 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. Konsekvensvifte. Samanstilling av verdi langs x-aksen og grad av påverknad langs y-aksen (frå Vegdirektoratet 2018). Fargesetting i figuren er modifisert til å samsvere med **tabell 4**.

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 4**).

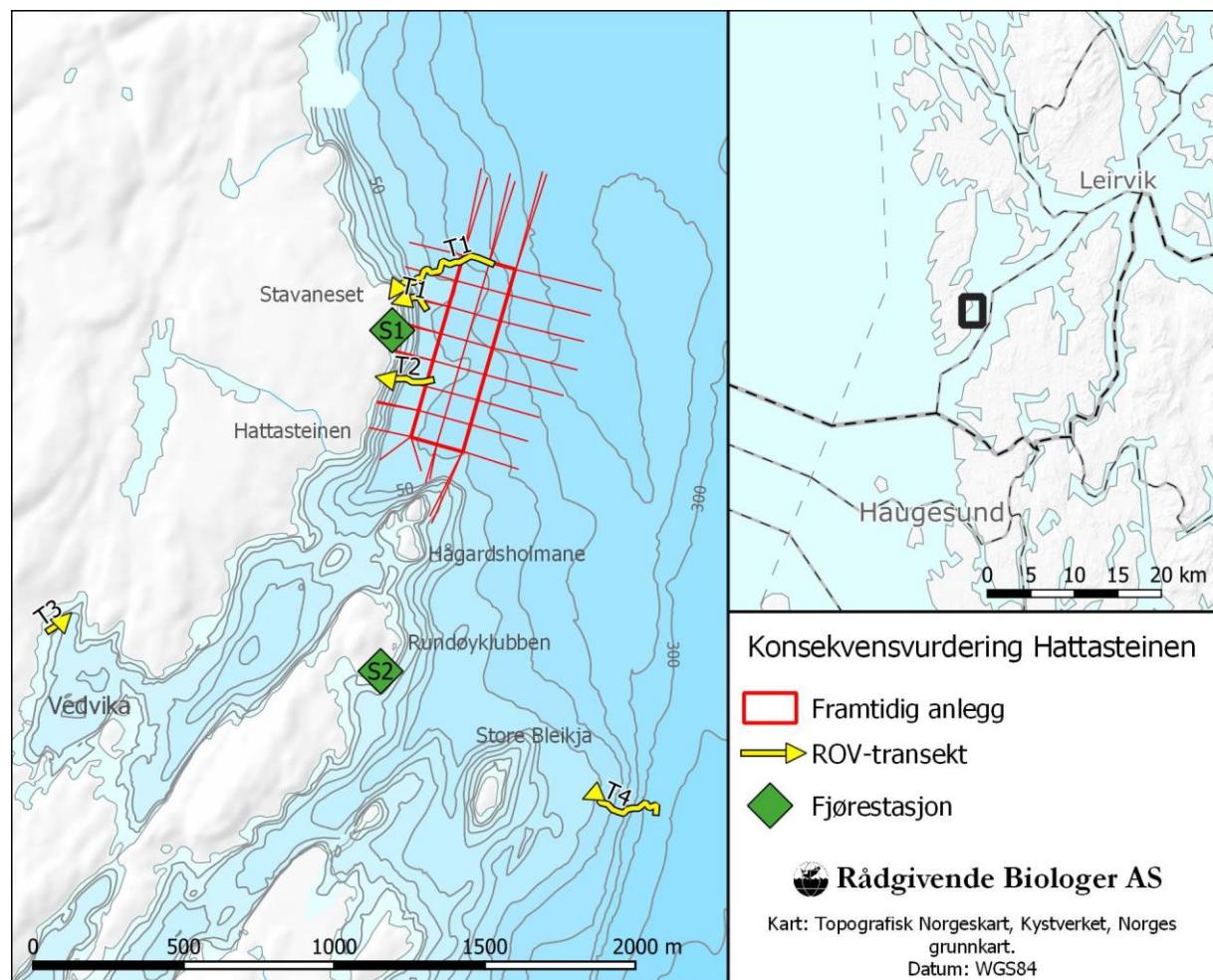
Tabell 4. Kriterium for fastsetting av konsekvens per fagtema og samla.

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 Sematek AS den 10. september 2019. Det vart filma med ein sub-Atlantic Mohican 38 ROV. Det vart køyrd fire transekt i influensområdet (**figur 3**). Transekt 1 gjekk inn mot land to plassar ved Stavaneset. Transekt 2 gjekk inn mot land mellom Stavneseet og Hattasteinen. Transekt 3 var eit kort transekt inst i Vedvika. Transekt 4 gjekk ved eit brattare parti aust for Store Bleikja.



Figur 3. Plassering av ROV-transekts og fjørestasjonar ved Hattasteinen.

FJØRESONE

Kartlegging av fjøresona vart utført av Joar Tverberg og Bernt Rydland Olsen den 23. juli 2019. Opgjering og identifisering gav algar vart utført av Joar Tverberg. Kartlegging og prøvetaking av fastistjande makroalgar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks RSLA/RSL etter rettleiar 02:2018. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artsmangfaldet i fjøresona. På prøvedagen var det overskya med middels til gode lystilhøve, vindstille til svak bris, lite bølger og ca. 4 m sikt i sjøen.

Prøvestasjonar

Fjørestasjonane vart plassert ved Stavaneset (S1), om lag 150 m frå framtidig anlegg, og ved Rundøyklubben (S2), ca. 700 m frå framtidig anlegg (**figur 3, tabell 5**). Stasjon S1 fungerer som

nærstasjon for lokaliteten, medan S2 ligg i ytre del av kor ein kan vente påverknad frå næringssalt.

Tabell 5. Posisjon, himmelretning og avstand frå anlegg for fjørestasjon S1 og S2.

Stasjon	S1 – Stavaneset	S2 – Rundøyklubben
Posisjon nord	59° 37,708'	59° 37,098'
Posisjon aust	5° 14,893'	5° 14,920'
Himmelretning	Ø	SØ
Avstand frå anlegg	150 m	700 m

Eit avgrensa område på ca. 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsone. Habitat i fjæra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2018 (sjå **vedlegg 1**), deretter vart førekomstar og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1 til 6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje ved dags dato innarbeida i utrekninga av multimetrisk indeks. For sjølve utrekninga må ein difor rekne om til ein skala frå 1 til 4 (**tabell 6**) etter rettleiar 02:2018. Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin i boksar merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærmare bestemming.

Tabell 6. Skala nytta i samanheng med semikvantitativ kartlegging er delt inn i seks klassar etter rettleiar 02:2018 og har eit høgare detaljnivå enn skala som vert nytta til utrekning av fjøresoneindeks.

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

Vurdering etter rettleiar 02:2018

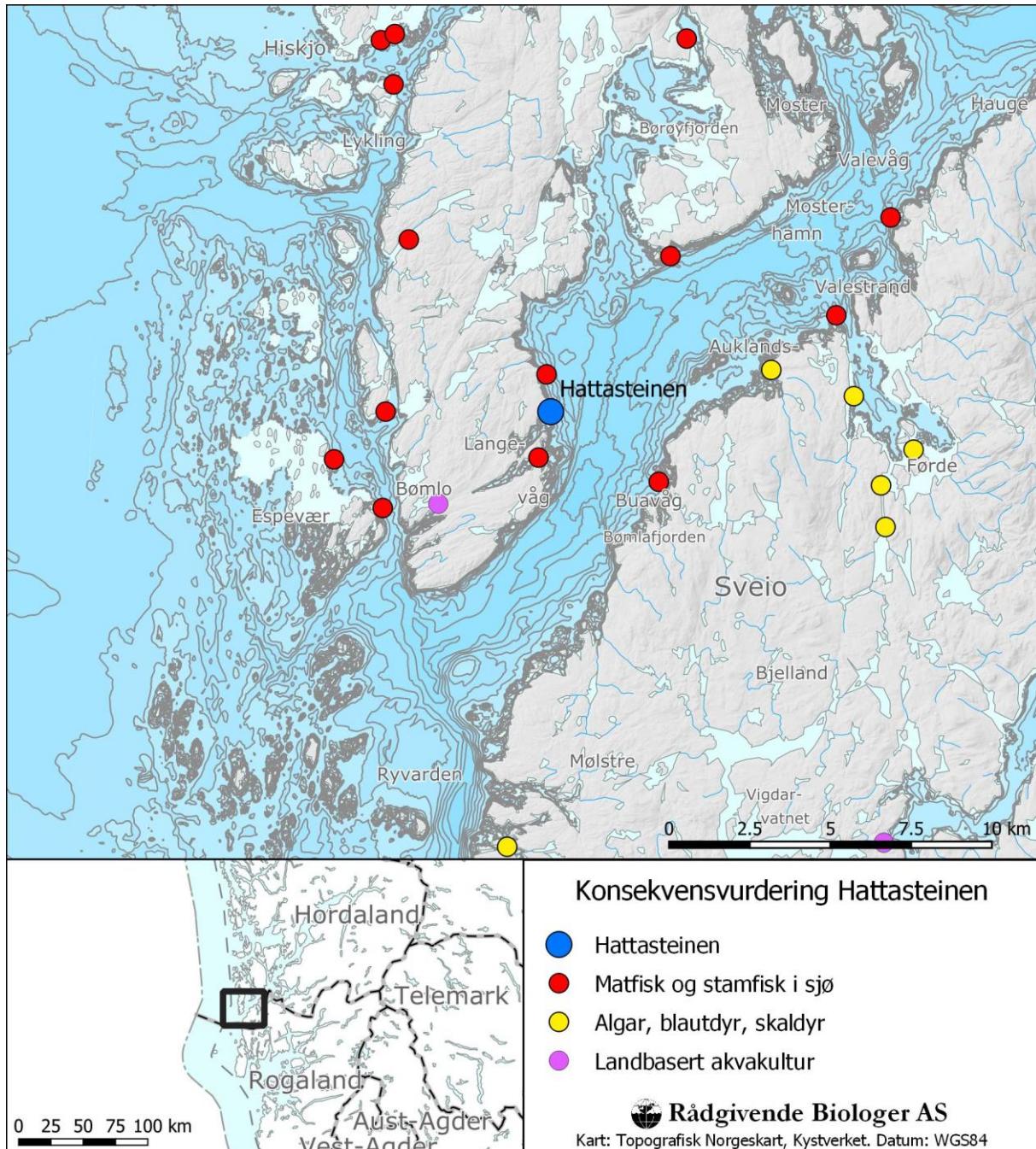
Vassførekosten Bømlafjorden ligg i vassregion Nordsjøen sør (N) og er kategorisert som vasstypen moderat eksponert kyst (2), og berekning av økologisk tilstand av fjøresamfunnet er utført etter RSLA N1-2 (**tabell 11**).

Tabell 7. Oversikt over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSLA N1-2 – moderat eksponert kyst.

Fjøresoneindeks	Økologiske statusklassar basert på observert verdi av indeks					
	Parametrar	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert artstal	30-80	15-30	10-15	4-10	0-4	
% del grønalgeartar	<20	20-30	30-45	45-80	80-100	
% del raudalgeartar	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	

OMRÅDESKILDRING

Lokaliteten Hattasteinen ligg i Bømlafjorden, på austsida av Bømlo (**figur 4**). Bømlafjorden ligg relativt ope ut mot Nordsjøen i sørvest, men lokaliteten er mest utsett for vêr og vind frå aust til nordaust. Det er ikkje utført straummåling ved lokaliteten, men mest truleg er det dominerande straum langs land i nord- og sørgående retning.



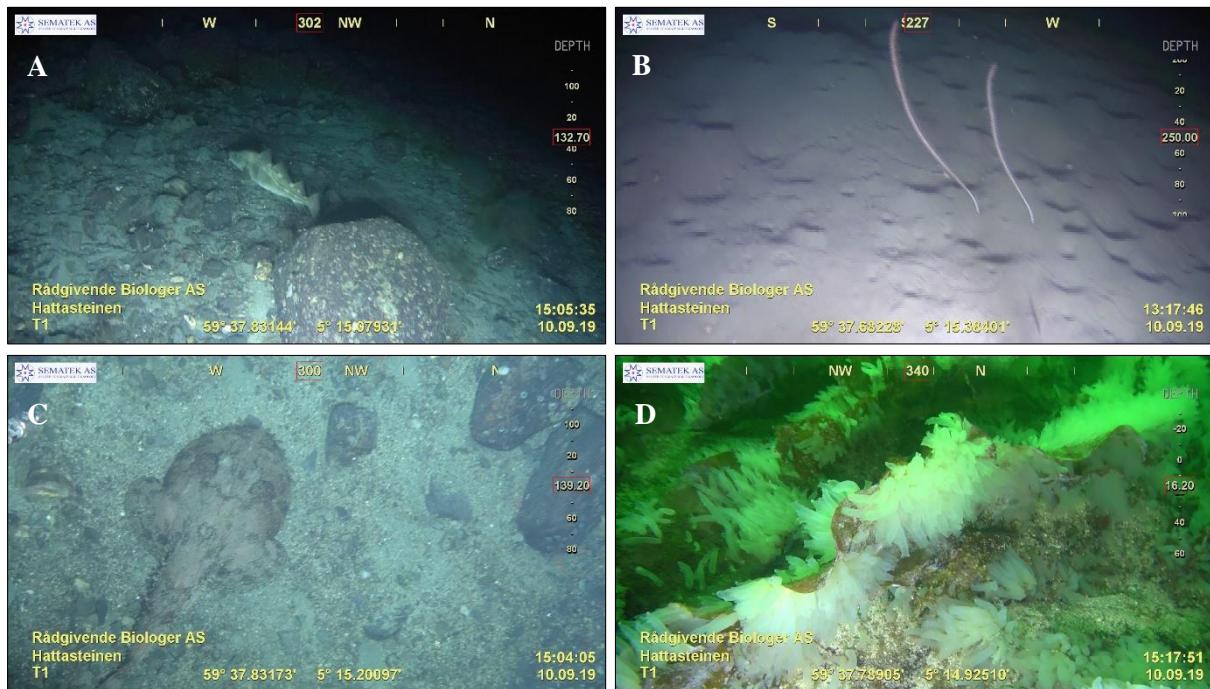
Figur 4. Oversiktskart over området rundt Hattasteinen.

ROV-KARTLEGGING

T1–2: Stavholmen

Formålet med kartlegginga i djupe område nord for anlegget var avklaring om den viktige naturtypen *korallskog* finnast i influensområdet. Vidare var ei avgrensing av tareskog òg viktig. Substratet var frå 260-220 m *M5 afotisk marin sedimentbotn*, medan det frå 220 m var hovudsakeleg *M2 afotisk fast saltvassbotn*. Der det var slakare skråning var det sedimentbotn. Grunnare enn ca. 40 m djup var det *M1 eufotisk fast saltvassbotn*.

Botnfauna på *M5 afotisk marin sedimentbotn* utgjorde eit fåtal synlege artar. Dei mest vanlege var langfingerkreps (*Munida* sp.), raudpølse (*Parastichopus tremulus*), muddersjørose (*Bolocera tuediae*), og liten pipereinsar (*Virgularia mirabilis*) (figur 5). Botnfauna på *M2 afotisk fast saltvassbotn* varierte meir og artar som kålrabisvamp (*Geoida* sp.), traktsvamp (*Axinella* sp.), muddersjørose, trollkrabbe (*Lithodes maja*), *Hymedesmia* sp. (blåfarga svamp) og korallnellik (*Protanthea simplex*) var vanlege. I tillegg vart det registrert botnfisk som torsk og breiflabb (figur 5). Generelt var det relativ låg tettleik av organismar både på blaut og hardbotn. Kalkalgar på ca. 40 m djup markerte overgangen frå afotisk til *M1 eufotisk fast saltvassbotn*. Frå 26-17 m djup var det eit tett dekke av tarmsjøpong (*Ciona intestinalis*). Stortare-individ vart registrert på 24 m djup. Nedre veksegrense var trass i at individua var sterkt overgrodde på ca. 21 m djup. Det er tett førekommst av stortare frå 17 m djup, og frå 8 m djup er det ikkje påvekst av sjøpong. Det var meir eller mindre samanhengande med stortare, men det var òg nokre felt med skolmetang (*Halidrys siliquosa*) i øvre del av sjøsona.



Figur 5. A: Torsk. B: Liten pipereinsar og typiske botntilhøve nedanfor skråninga. C: Breiflabb. D: Stortareindivid som er heilt dekt med sjøpong.

T3: Vedvika

Formålet med kartlegging i Vedvika å avklare om den viktige naturtypen ålegrasenger og andre undervassenger (I11) fanst i området. Sjølve ROV-granskinga føregjekk nordaust i Vedvika som var den delen av Vedvika som ikkje er utbygd. Det var òg den delen av Vedvika som hadde mest sannsyn for ålegras med omsyn til substrat og botntopografi, i tillegg til å ligge nærmest oppdrettsverksemda. Denne delen av Vedvika er også eit statleg sikra friluftsområde. Botn var hovudsakleg *M7 marin undervasseng* med flekkvis vanleg ålegras (I11) (figur 6).

På grunn av badebøyer og tauverk som delvis sperra tilgangen til denne delen av Vedvika fekk ein ikkje til ei grundig kartlegging av området, og ein fekk ikkje fullstendig avgrensa førekomensten av ålegras. Det er gjort ei omtrentleg avgrensing på om lag 8 daa inst i Vedvika. Ålegras kan førekome i andre delar av bukta, men tilhøva i desse områda framstod som generelt mindre egna for ålegras og strandsona er til dels sterkt utbygd for næring og fritid allereie.

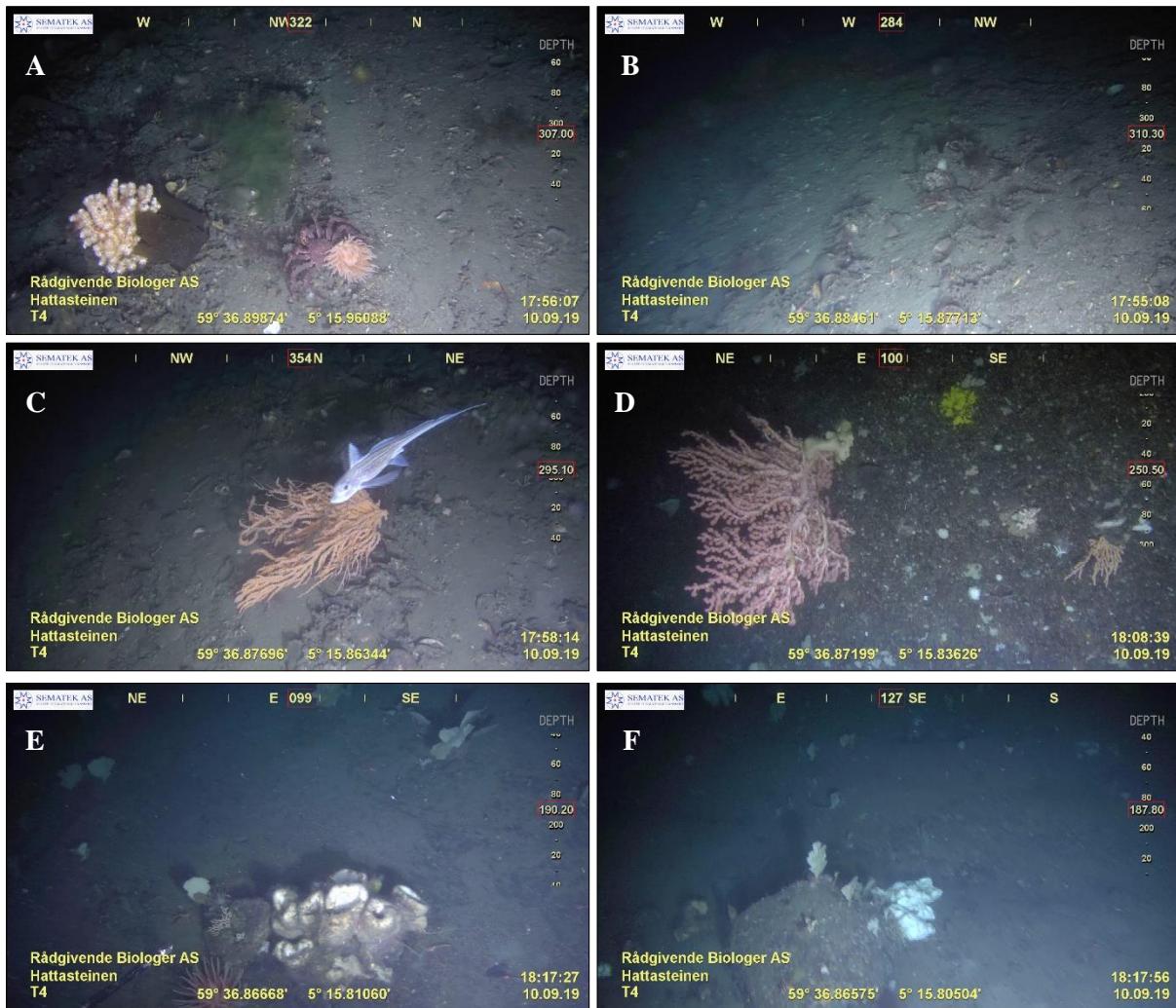


Figur 6. Ålegras vest i Vedvika.

T4: Store Bleikja

Formålet med kartlegginga i djupe område sør for anlegget var avklaring om den viktige naturtypen korallskog finnast i influensområdet. Vidare var ei avgrensing av tareskog òg viktig, som saman med avgrensinga ved Stavholmen gjev eit bilet av tareskogtilhøva i området. Substratet var frå 315-290 m djup *M5 afotisk marin sedimentbotn*, medan det frå 290–40 m djup hovudsakeleg var *M2 afotisk fast saltvassbotn*. Der det var slakare skråning var det sedimentbotn. Frå ca. 40 m djup var det *M1 eufotisk fast saltvassbotn*.

I skråninga nedanfor fjellbotn på ca. 310 m djup vart det registrert korallgrus frå augekorall (*Lophelia* sp.), medan levande augekorall ikkje vart registrert langs dette transekten. Det vart registrert korallførekomstar frå 305 m djup og vidare oppover til ca. 180 m djup. Første enkeltståande koloni var av arten risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) som vaks i sedimentskråninga nedanfor fjellbotn (**figur 7**). Ved ca. 285 m djup vart første koloniar av den raudlista arten sjøtre (*Paragorgia arborea*; NT, nær trua (Henriksen & Hilmo 2015)) observert. Desse to artane utgjorde hovuddelen av hornkorallartar langs dette transekten. Det vart også registrert ein einskild koloni av arten sjøbusk (*Paramuricea placomus*) på 222 m djup. Korallane vaks stort sett spreidd med låg tettleik. Dei største koloniane og tettaste førekomstane var mellom 270 og 250 m djup, men det vart ikkje føretatt avgrensing langsmed einskilde djupner. Ut frå topografien og erfaring frå andre granskingar i same region vil truleg korallane følgje tilsvarannde topografi og djupne i nærleiken. I tilfellet for Store Bleikja er utstrekninga av hellingsgraden som dykket vart utførd ved nyitta som tilnærming for område for sannsyn for fleire korallar (sjå **figur 12**). Svamp vaks jamt langs heile transekten både i og rundt førekomstane av korall. Ein fann kålrabisvamp (*Geodia baretti*), fingersvamp (*Antho* sp.), traktsvamp (*Axinella* sp.) og viftesvamp (*Phakellia* sp.). I tillegg vart det observert krepsdyr, pigghudingar, sjøanemonar og t.d. bergskjel (*Acesta excavata*).



Figur 7. Bilete frå ROV-transekten T4 sør aust for Hattasteinen. **A:** Risengrynskorall i overgang mellom sedimentbotn og fjellbotn. **B:** Daud og brekt augekorall, også omtalt som augekorall-grus. **C:** Risengrynskorall og havmus på 295 m djup. **D:** Sjøtre på 250 m djup. **E-F:** Eksempel på svampefauna med fleire ulike arter som viftesvamp, traktsvamp, kålrabisvamp mfl.

FJØRESONE

S1 – Stavaneset

Fjørestasjon S1 ved Stavaneset bestod av bratt fjell i ein ende av stasjonen og små kampestein i ein ende (**figur 8**). Den delen av stasjonen utan steinar var dominert av fjørerur (*Semibalanus balanoides*) med ein del storstrandsnigel (*Littorina littorea*) og olbogesnigel (*Patella vulgata*). Nedanfor rurbeltet overtok sagtang (*Fucus serratus*). Deretter vaks ein blanding av fingertare (*Laminaria digitata*), stortare (*L. hyperborea*) og butare (*Alaria esculenta*). I området med steinar var det mindre rur og meir olbogesnigel. I dette området førekomm blæretang (*Fucus vesiculosus*) flekkvis. Hesteaktinie (*Actinia equina*) og purpursnigel (*Nucella lapillus*) var også vanleg her. Berg og steinar i sjøsona var stort sett dekka av skorpeformande raudalgar. I sagtangbeltet førekomm vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*) og krasing (*Corallina officinalis*) flekkvis som undervegetasjon. I tarebeltet var det lite undervegetasjon anna enn skorpeformande raudalgar, krasing førekomm flekkvis og det var nokre smalveng (*Membranoptera alata*) og ruddokke (*Polysiphonia stricta*). Tarestilkar hadde mykje påvekst av söl (*Palmaria palmata*), söl vaks også på nokre sagtang. *Ulva* sp., rekeklo (*Ceramium* sp.) og brunslis (*Ectocarpus* sp.) vaks på tareblad.



Figur 8. Stasjon S1 – Stavaneset. **A:** Oversikt over stasjon for kartlegging. **B:** Øvre fjøresone med blæretang. **C:** Olbogesnigel, purpursnigel og hesteaktinie. **D:** Nedre fjøresone med sagtang og tare. **E:** Skorpeformande raudalgar.

S2 – Rundøyklubben

Fjørestasjon S2 ved Rundøyklubben bestod av oppsprukket fjell med moderat helling (**figur 9**). Marebek førekom i sprøytsona. Øvre fjøresone var dominert av fjørerur. I øvre del av rurbeltet vaks spiraltang flekkvis (*Fucus spiralis*). Nedanfor spiraltang danna blæretang eit noko oppsprukke og smalt belte. Deretter kom eit breitt belte (1,5–2 m) av sagtang. I sjøsona overtok blanda finger- og butare, før stortare dominerte djupare ned. Tareblad hadde mykje påvekst av *Ulva* sp., brunslis og rekeklo. Søl var vanleg påvekst på tarestilkar, og også litt på sagtang. Sagtang hadde relativt mykje påvekst av tanglo (*Elachista fucicola*) og hydroider. Det var lite undervegetasjon i tarebeltet, med enkelte sjørøis (*Ahnfeltia plicata*) og teinebusk (*Rhodomela confervoides*) som dei vanlegaste artane. Skorpeformande raudalgar var vanleg frå litt ned i tarebeltet.



Figur 9. Stasjon S2 – Rundøyklubben. **A:** Oversikt over stasjon for kartlegging. **B:** Øvre fjøresone med fjørerur. **C:** Spiraltang. **D:** Nedre fjøresone med sagtang, fingertare og söl. **E:** Krasing og blåskjel.

MILJØTILSTAND

Botnfauna

I følgje <https://kart.fiskeridir.no> er det ikkje utført C-gransking ved den eksisterande lokaliteten. B-granskingar på lokaliteten har vist til ein tilstand i anleggsona innanfor tilstand 1 = "meget god" ved høg produksjon (Resipientanalyse 2018).

Tilstand fjøresone

Fjøresoneindeksen viser til tilstand I = "svært god" på stasjon S1 – Stavaneset og S2 – Rundøyklubben, med nEQR på høvesvis 0,807 og 0,819 (**tabell 8**). nEQR-indeksene er nær grensa til tilstand II på begge stasjonar. Stasjonane framstod som nokså like med omsyn på artssamsetnad, og delindeksane hamna stort sett i tilstand I for begge stasjonar.

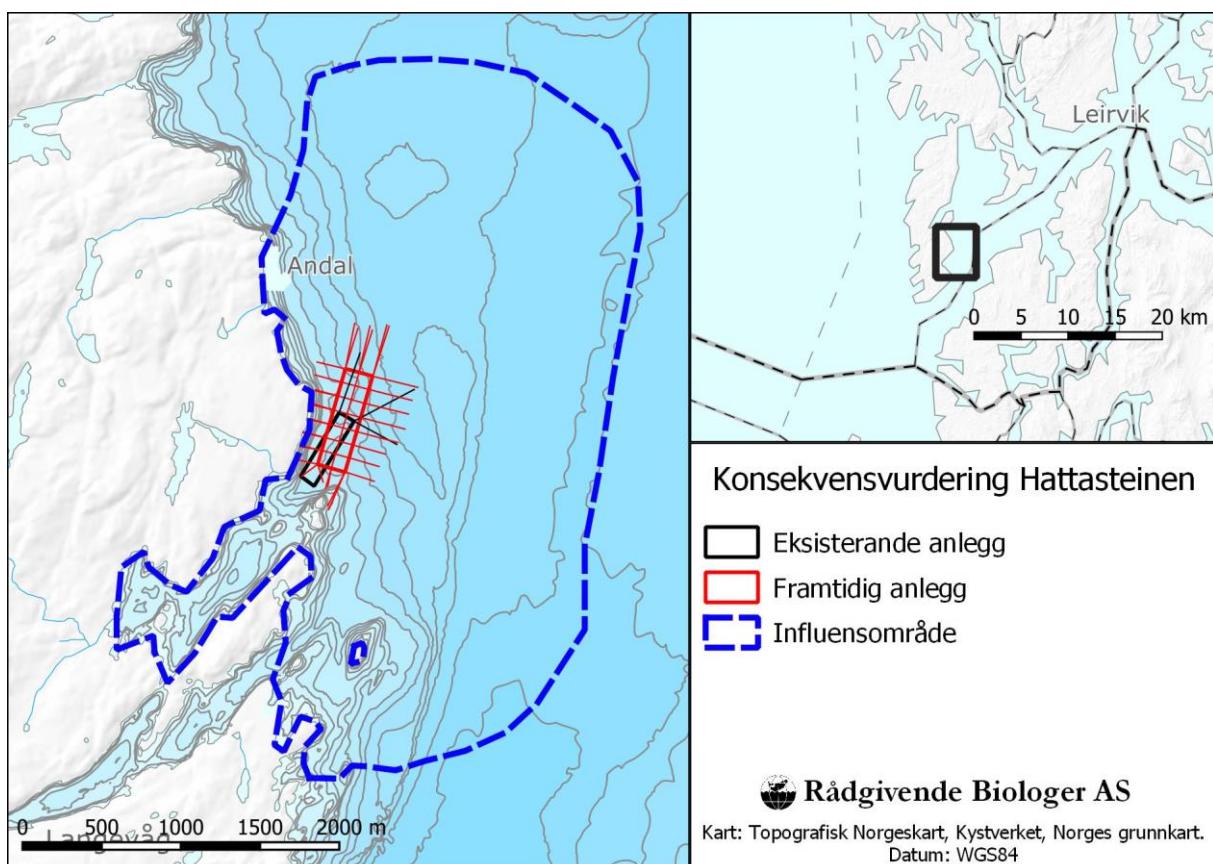
Tabell 8. Økologisk tilstand for fjørestasjon S1 og S2 etter RSLA 2 – moderat eksponert kyst. Fargekoding etter **tabell 6**.

Stasjon	S1 – Stavaneset	S2 – Rundøyklubben
Tal på algeartar	26	28
Normalisert artstal	27,82	33,88
% del grønalgeartar	15,38	14,29
% del brunalgeartar	30,77	42,86
% del raudalgeartar	53,85	42,86
Forhold ESG1/ESG2	1,00	1,33
% del opportunistar	19,23	21,43
Sum grønalgar	29,56	24,89
Sum brunalgar	161,56	263,71
Fjørepotensial	1,07	1,21
nEQR	0,807	0,819
Status vasskvalitet	Svært God	Svært God

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er definert som området som avgrensar sjølve tiltaket/inngrepet. For oppdrettsanlegg vil dette inkludere anleggssonan, definert som sona innanfor ca. 30 m avstand til anlegget.

Influensområdet omfattar område rundt tiltaksområdet som der tiltaket vil kunne ha ein effekt, og vil i samband med oppdrettsverksemnd være området rundt anlegget kor ein kan ha påverknad frå drifta, med hovudvekt på spreiling av næringsstoff og kjemikaliar. Spreiling av næringsstoff er avhengig av straumtilhøva ved lokaliteten, men vil generelt vere avgrensa til maksimalt 1000–2000 m frå eit oppdrettsanlegg (Grefsrud mfl. 2018). Spreiling av kjemiske middel vil i hovudsak vere avgrensa til ca. 1000 m frå eit anlegg (Svåsand mfl. 2016), medan spreiling av partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring normalt er avgrensa til ca. 500 m frå eit anlegg (Grefsrud mfl. 2018). For denne lokaliteten vert influensområdet avgrensa til opptil 2 km frå oppdrettsverksemnda i antatt dominerande straumretning mot nord og sør (**figur 10**). Mot vest er influensområdet avgrensa av øya Bømlo.



Figur 10. Avgrensing av influensområdet rundt framtidig anlegg ved Hattasteinen.

VERDIVURDERING

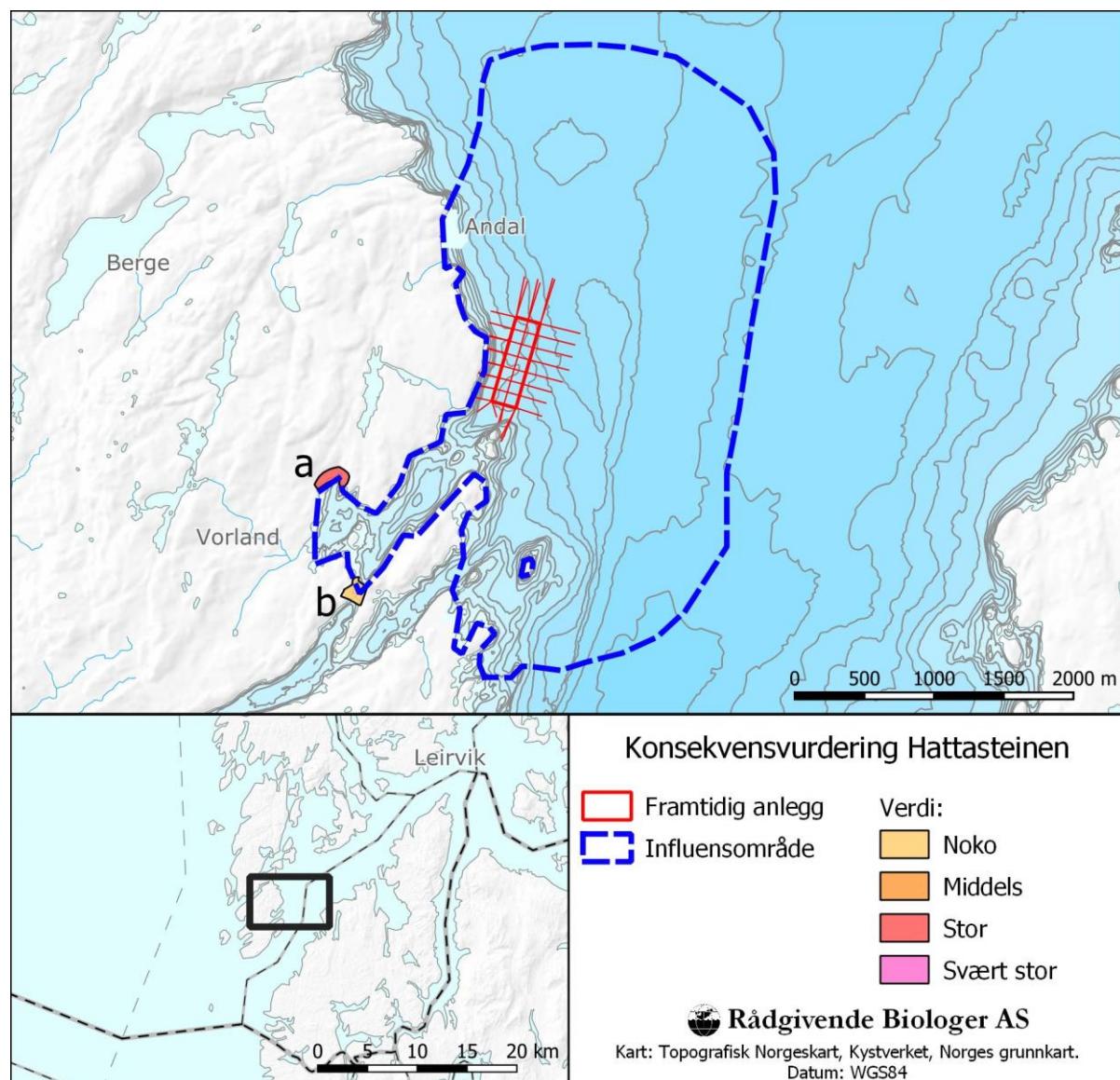
FRILUFTSLIV

SAMBANDSLINJER

Det er truleg noko trafikk av fritidsbåtar inn og ut frå Vorland og Vedvika til Bømlafjorden, men ein vurderer at det ikkje er spesielle sambandslinjer for friluftsliv i influensområdet. Sambandslinjer vurderast som utan betyding.

GEOGRAFISKE OMRÅDE

I Naturbase (<https://kart.naturbase.no>) er det avgrensa eit statleg sikra friluftsområde, *Vevika* (a), med stor verdi (figur 11, tabell 9). I Bømlo kommune sin kommuneplan for 2013–2025 (<https://kommunekart.com/klient/Fonnakart/>) er det avgrensa eit lite friluftsområde, *Straumen* (b), heilt sør i influensområdet til Hattasteinen. *Straumen* (b) er vurdert til noko verdi.



Figur 11. Oversikt over avgrensa område for friluftsliv i tiltaks- og influensområdet, markert med bokstav (sjå tabell 10).

NATURMANGFALD

VERNA NATUR

Det er ingen naturvernområde i sjø registrert i tiltaks- eller influensområdet (<https://kart.naturbase.no>).

VIKTIGE NATURTYPAR

I Naturbase er det registrert ein stor kamskjelfforekomst, *Bømlo* (1), som delvis overlappar med tiltaks og influensområdet. Førekomensten er avgrensa til kystlinja av den sørlege delen av Bømlo, med eit totalt areal på 21 044 daa. Førekomensten er i Naturbase vurdert med B-verdi, og har stor verdi (**figur 12, tabell 9**).

Under ROV-synfaringa vart det registrert eit område med naturtypen større korallførekomstar, *Store Bleikja* (2), sør for Hattasteinen. Førekomensten er avgrensa til ein storleik på 31 daa, men det er mogleg at førekomensten er større enn dette. Tettleiken av korallkoloniar var relativt låg, men det er estimert at det er fleire enn 4 sjøtre per 100 m². Etter Tangen & Fossen (2012) har førekomensten då stor verdi.

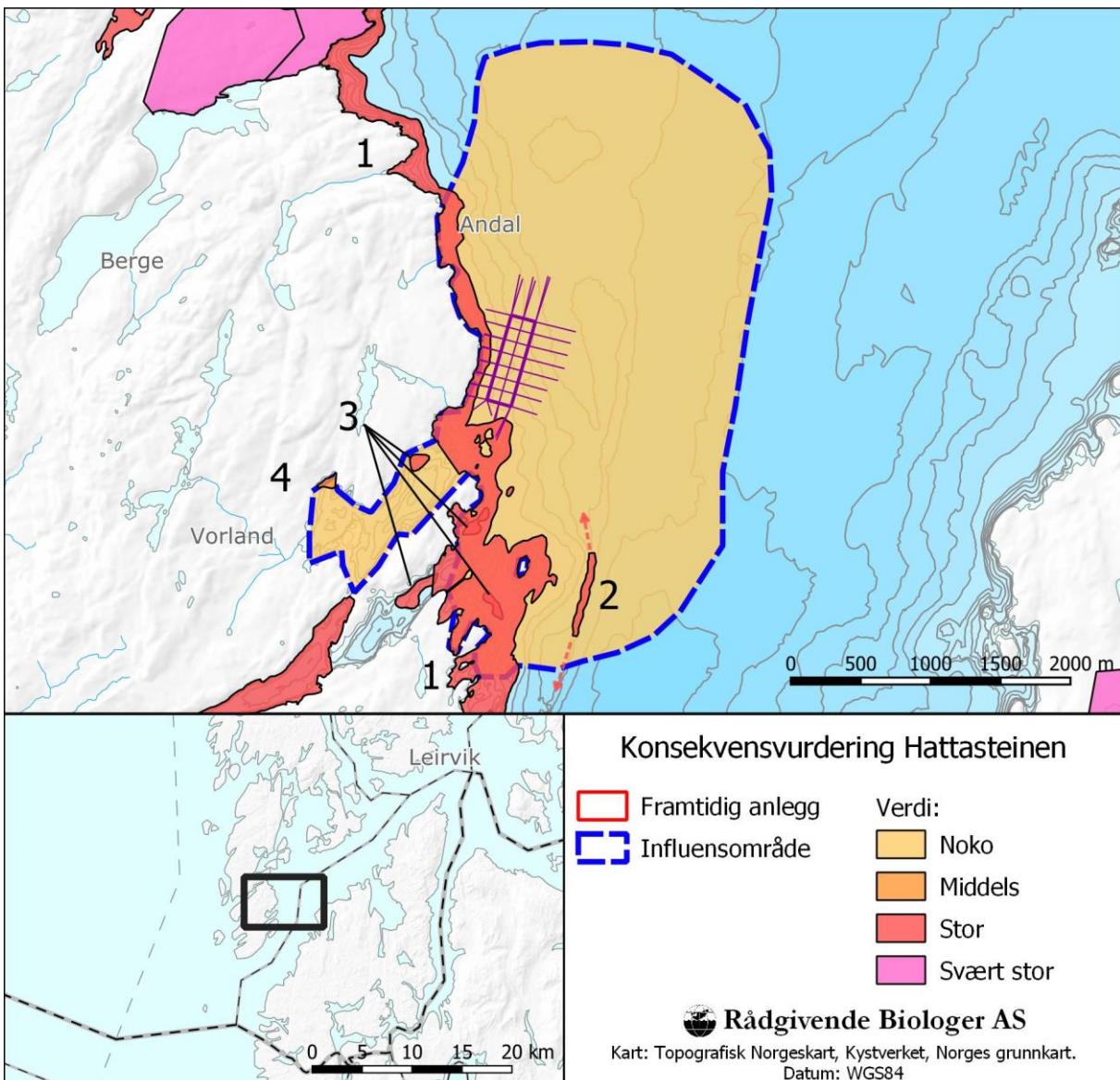
Sør for oppdrettslokaliteten er det i Naturbase registrert fleire små område med skjelsand, *Rundøy* (3), med eit samla areal på om lag 74 daa. Skjelsandførekomstane er i Naturbase vurdert som viktig, og har stor verdi.

Under synfaringa inst i Vedvika vart det registrert eit lite område med ålegras, *Vedvika* (4). *Vedvika* (4) er vurdert som lokalt viktig, med middels verdi.

Kvardagsnatur i influensområdet generelt har noko verdi.

ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDE FOR ARTAR

Det er få observasjonar av raudlista artar med marin tilknyting innanfor influensområdet i Artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no/>). Det er sporadiske observasjonar av oter og ærfugl (sjå **vedlegg 3**, og ein har ikkje grunnlag for å avgrense økologiske funksjonsområde for artar innanfor influensområdet til tiltaket.

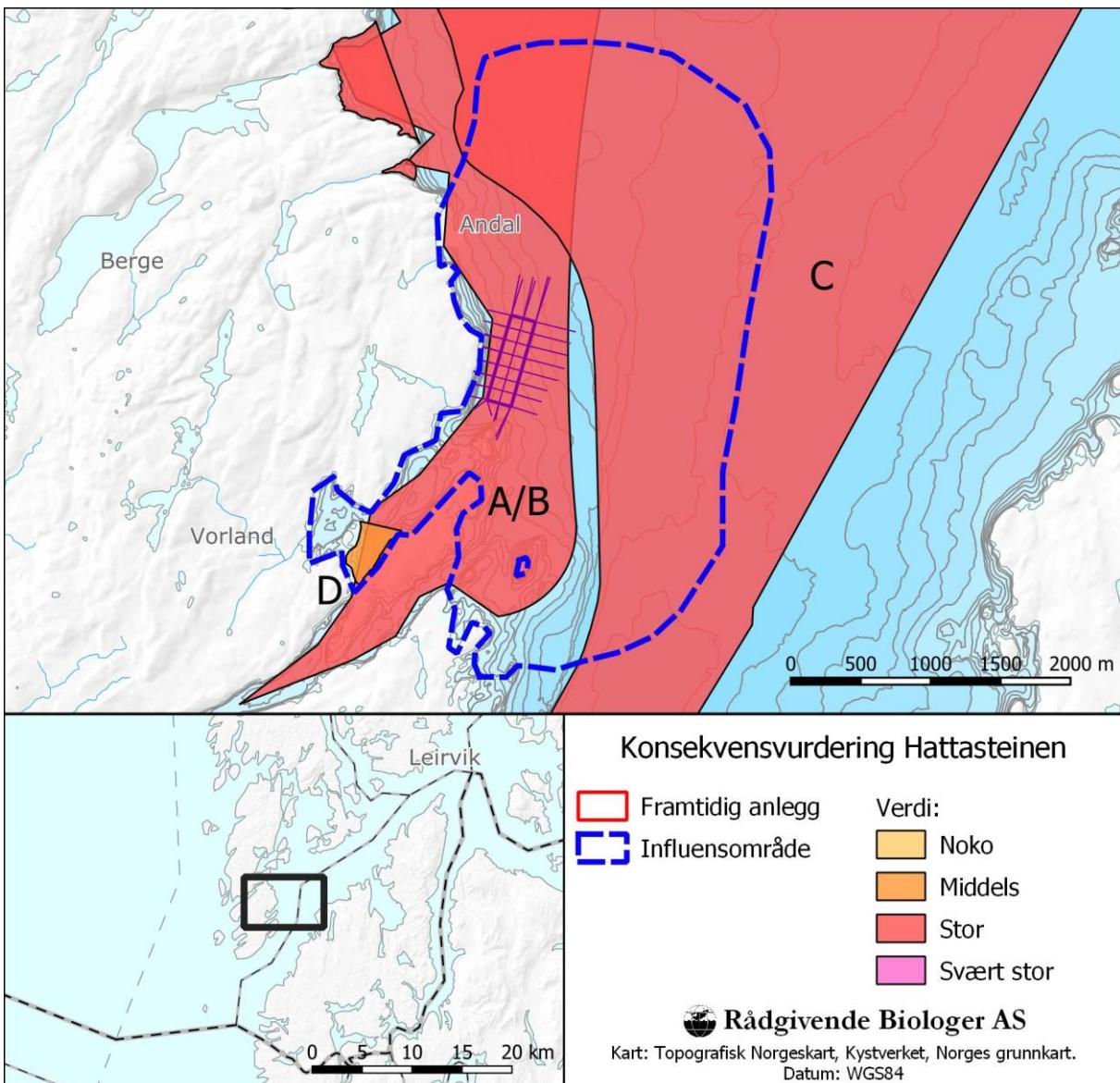


Figur 12. Oversikt over naturmangfold i tiltaks- og influensområdet. Tal markerer avgrensa lokalitetar (sjå tabell 10). Stipla piler syner mogleg vidare utbreiing av naturtype.

NATURRESSURSAR

FISKERI

I Fiskeridirektoratets kartteneste (<https://kart.fiskeridir.no>) er det registrert fire område for naturressursar innanfor influensområdet (figur 13). Dei to fiskeplassane *Børøyfjorden/Bømlo sør* (A) og *Børøyfjorden-Hiskosen* (B) for høvesvis aktive og passive reiskap er fullstendig overlappande med kvarandre, og dekker eit areal på vel 38 000 daa (tabell 9). Begge desse to fiskefelta er vurdert til stor verdi grunna sannsyn for regional bruk. Rekefeltet *Bømlafjorden* (C) er vel 30 000 daa stort, og er vurdert til stor verdi, gunna sin storlek og potensial for regional bruk. I *Vorlandsvågen* (D) er det ein mindre brukt låssetningsplass med middels verdi.



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

OPPSUMMERING AV VERDIER

Det er registrert både friluftsområde, lokalitetar for naturmangfald og naturressursar med stor verdi innanfor influensområdet til tiltaket (**tabell 9**).

Tabell 9. Oversikt over registrerte verdiar innan fagtema friluftsliv, naturmangfald og naturressursar i tiltaks- og influensområdet. Avstand er til tiltaksområdet.

Fagtema	Lokalitet	Type	Storleik	Avstand	Verdi
Friluftsliv	a Vevik	Statleg sikra friluftsomr.	22 daa	1,2 km	Stor
	b Straumen	Friområde	20 daa	1,5 km	Noko
Naturmangfald	– Influensområdet	Kvardagsnatur	–	–	Noko
	1 Bømlo	Større kamskjelførekomstar	21044 daa	25 m	Stor
	2 Store Bleikja	Korallførekomstar	>31 daa	1,1 km	Stor
	3 Rundøy	Skjelsandførekomstar	74 daa	0,5 km	Stor
	4 Vedvika	Ålegraseng	8 daa	1,2 km	Middels
Naturressursar	A Børøyfj./Bømlo sør	Fiskeplass – aktive reiskap	38082 daa	0 m	Stor
	B Børøyfj.-Hiskosen	Fiskeplass – passive reiskap	38082 daa	0 m	Stor
	C Bømlafjorden	Rekefelt	30314 daa	0,4 km	Stor
	D Vorlandsvågen	Låssettingsplass	81 daa	1,1 km	Middels

PÅVERKNAD OG KONSEKvens

GENERELT OM PÅVERKNADER AV OPPDRETTSVORKSEMD

Nedanfor er det lista opp moglege påverknadsfaktorar ved 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 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.

ORGANISK BELASTING

Sediment og botnfauna

Oppdrettsanlegg har lokal påverknad på naturmiljøet. Særleg vil det vere påverknad av tilførslar av organisk materiale frå fiskefôr og fiskeavføring direkte under anlegget. Lokalitetar med høg straumfart (>10 cm/s) vil ha relativt lite botnfelling under merdane, og partikulært organisk materiale (POM) vil spreiaast over eit større område (Svåsand mfl. 2016). På straumsvake lokalitetar (<5 cm/s) vil ein få deponert mesteparten av POM under og i nærleik til anlegget. Fekaliar har ulik sokkehastigkeit etter kor intakte dei er, men der storparten av partiklane sedimenterer raskare enn 2,5 cm/s. I dei fleste tilfelle vil partikulært materiale botnfelle mindre enn 500 m frå anlegget (Grefsrud mfl. 2018).

Den største påverknadskjelda for djupvasskorallar er truleg partikulært organisk materiale, enten ved at individ vert nedslamma eller ved at korallane får redusert vekst og auka erosjon av kalkskjelettet som følgje av auke i aktivitet frå assoserte organismar som bakteriar, algar, foraminiferar og svamp (Kutti mfl. 2015, Husa mfl. 2016). Forsøk 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 korallfôrekommstar (Tangen & Fossen 2012).

Lokale fiskebestandar

I samband med utfôring vil det alltid vere ein del av føret som når villfisk rundt anlegget. Kraftig lys bidreg òg til å tiltrekke både plankton og fisk, då særleg sei. Sei har fått mykje fokus frå media og fiskarar, som registrer at sei har mykje fôr i magen. 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 vandrings til gytefeltet og dermed bidreg til endra åferd i populasjonane (Otterå & Skilbrei 2013).

Fjøresamfunn

Effektane av spillfôr 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 fôr og intakte fekaliar har relativt høg sokkehastigkeit, og påverknaden frå denne typen utslepp vil avgrense seg til djupare område relativt nært anlegget.

Under fiskens metabolisme vert det dannaa uorganiske sambindingar av nitrogen og fosfor som vert skild

ut gjennom nyrer og gjeller. Desse næringssalta vert sleppt direkte til miljøet, og utsleppsmengda er korrelert med fiskens vekst. Normalt vil difor utsleppsmengda vere høgast om sommaren. Grunna fortynningseffekten i sjøvatn er effekten av utsleppa normalt avgrensa til nærliken 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 (næringssalt/partikulært materiale) i grunne område (0-30 m) når anlegget ligg nær 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).

KJEMISK BELASTING

Lusemidlar

Enkelte middel nytta mot parasitten lakselsus (*Lepeophtheirus salmonis*) inneheld kitinsyntesehemmende stoff som er påvist å kunne ha negativ langtidsverknad på krepsdyr (skaldyr) (Svåsand mfl. 2016). Det er spesielt organismar med hyppige skalskifte som er sårbare. Bademiddel som hydrogenperoksid (H_2O_2) kan også ha negativ effekt på sukkertare (Grefsrud mfl. 2018). Miljøeffekten av lusemiddel nytta ved badebehandling er avgrensa på grunn av nedbryting og fortynningseffekt, og modellering viser at det er 1 % igjen av sporstoff etter eit døger. For orale 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.

Oppdrettslokalitetar som ligg nærmere enn 1 km frå rekefelt har forbod mot å nytte kitinsyntesehemmende stoff til avlusing (akvakulturforskrifta §15a). Felles for bademiddel er at dei kan medføre dødeleggjelheit hjå organismar som er eksponert for utslepp over gjevne konsentrasjonar. Dødeleggjelheit varierer med art og type bademiddel, og sjølv om bademidla kan finne vegen mot botn er det først og fremst i dei øvre vasslagga eksponeringa vil skje. Ein er særleg bekymra for frittsymjande larvar og hoppekreps. Difor er det tilføydd i akvakulturforskrifta §15b at badebehandling i anlegg nærmere enn 500 m frå rekefelt eller gytefelt skal føregå i brønnbåt, og etter forskrifta for transport av akvakulturdyr (§22a) skal vatn tilsett bademidlar ikkje tömmast i sjø nærmere enn 500 m frå rekefelt eller gytefelt. Azamethiphos og deltamethrin nytta i kombinasjon kan vere svært giftig for krepsdyr, og mattilsynet har fatta vedtak om at bruk av kombinasjonsbehandling må opphøye inntil det er dokumentert at bruk er forsvarleg (sjå Mattilsynet 2016). Resistens mot azamethiphos, deltamethrin og emamectinbenzoat er høg langs Noregskysten, og som ein følgje av dette er bruken av desse legemidla redusert dei seinare åra (Helgesen mfl. 2018).

Metall

Kopar (Cu) vert nytta til impregnering av fiskenøter for å hindre algegro. Kopar vert ikkje brote ned i naturen, og er giftig for marine artar i høge konsentrasjonar. Det er forbode med utslepp av stoff som er til skade for miljøet ved reingjering av oppdrettsnøter (Forureiningsforskrifta §§6-10). Vassforskrifta § 5 skisserer også miljømål om god kjemisk tilstand i vassførekomstar. Det har vore aukande forbruk av kopar i oppdrettsnæringa i Noreg, frå 577 tonn i 2003 til 1239 tonn i 2013 og 1154 tonn i 2015 (Skarbøvik mfl. 2014, 2016). Om lag 85 % av kopar lekker ut i miljøet (Skarbøvik mfl. 2016). I perioden 2015-2016 hadde 13 % av oppdrettsanlegg koparkonsentrasjonar som reknast som toksiske i anleggssonana (Grefsrud mfl. 2018).

Det er vanleg å finne forhøgde konsentrasjonar av sink (Zn) i sedimentet under oppdrettsanlegg. Fiskefôr inneholder høgare konsentrasjonar av sink enn andre marine kjelder, og då sink ikkje inngår i metabolske prosessar vil ein få opphoping av sink i sediment rundt oppdrettsanlegg (Ervik mfl. 2009). Effektar av forhøgde konsentrasjonar av sink på marine organismar er ukjend.

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 Hattasteinen har tillating til ein maksimal biomasse på 3 120 tonn, og i samband med vidare drift på lokaliteten, utan endring i drift på lokaliteten, utan endringar eller utviding av areal, er det ikkje venta auka forringing av naturmangfaldet, naturressursar eller friluftsliv utover det som er dagens situasjon. Dagens drift medfører truleg forringing av kvardagsnaturen like under anlegget, og noko forringing i delar av influensområdet relativt nær anlegget, grunna organiske og kjemiske utslepp.

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 vil kunne medføre forringing til noko forringing og ubetydeleg til noko negativ konsekvens (0/-) for naturmangfald. For friluftsliv og naturressursar vil 0-alternativet kunne medføre ubetydeleg endring og ubetydeleg konsekvens (0).

PÅVERKNAD

FRILUFTSLIV

Sambandslinjer

Den nye anleggskonfigurasjonen ved Hattasteinen vil utgjere eit større arealbeslag i vassoverflata, men det er vurdert at denne auka er relativt ubetydeleg i forhold til tema sambandslinjer.

Geografiske område

Det ligg allereie eit oppdrettsanlegg ved Hattasteinen, og endring i anleggskonfigurasjon er vurdert å medføre ubetydeleg endring for dei to registrerte friluftsområda.

NATURMANGFALD

Viktige naturtypar

Arealbeslaget i vassoverflata vil om lag doblast for den nye anleggskonfigurasjonen, men det er vurdert at arealbeslaget ikkje vil medføre auka forringing i forhold til dagens anleggskonfigurasjon.

Kamskjelførekosten *Bømlo* (1) ligg delvis innanfor tiltaksområdet. Tiltaket vil auke nedslagsfeltet for organisk belasting, men grunna førekosten sin storleik, vil truleg under 1 % av førekosten få auka belasting. Tiltaket er difor vurdert å kunne medføre noko til ubetydeleg forringing på *Bømlo* (1).

Korallførekosten *Store Bleikja* (2) er avgrensa til om lag 1,1 km sørsøraust for Hattasteinen, men kan ha utbreiing noko nærmare oppdrettsanlegget. Førekosten ligg så langt unna tiltaket at det truleg vil vere svært lite partikulært organisk materiale som vil nå førekosten etter anleggsendringa og med auka produksjon på opprettslokaliteten. Ein kan ikkje heilt utelukke at delar av førekosten ligg nærmare oppdrettsanlegget enn avgrensa, og tiltaket er difor vurdert å kunne medføre ubetydeleg til noko forringing på *Store Bleikja* (2).

Det endra anlegget vil i liten grad ligge nærmare skjelsandførekostane *Rundøy* (3) enn dagens anlegg.

Ved høgare MTB ved anlegget vil partikulært organisk materiale kunne få noko auka spreiingsdistanse, men det meste av partikulært organisk materiale vil truleg sedimentere innanfor 500 m frå anlegget. Auke i MTB vil likevel kunne gje noko til ubetydeleg forringing for skjelsandførekostane, spesielt for dei områda som ligg nærest anlegget.

Auka MTB vil kunne gje høgare produksjon og dermed høgare utslepp av oppløyste næringssalt, men ein auke i MTB på 480 tonn vil gje ein relativ liten auke i utslepp av næringssalt. Ålegrasførekosten *Vedvika* (4) ligg i ytterkant av kor ein kan vente effektar av auka næringssaltmengde, og fjørestasjonane som vart granska syntet ikkje negative effektar av næringssalt frå dagens drift. Endra MTB vil difor truleg medføre ubetydeleg endring for *Vedvika* (4).

Auka utslepp av partikulært organisk materiale som følgje av auka biomasse i anlegget vil kunne medføre forringing av kvardagsnaturen i tiltaksområdet og noko forringing av kvardagsnatur i influensområdet i relativ nærleik til anlegget. Grad av forringing vil bli gradvis lågare med aukande avstand til anlegget.

NATURRESSURSAR

Fiskeri

Det noverande anlegget ved Hattasteinen overlappar med delar av fiskefelta *Børøyfjorden/Bømlø sør* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B). Anleggsendringa vil medføre eit noko auka arealbeslag av fiskefelta, ein auke frå ca. 1,3 % til ca. 2,3 % av fiskefelta når ein inkluderer fortøyningar. Ei auke på 1 % i arealbeslag er lite for dei to fiskefelta, og arealbeslag er difor vurdert å kunne medføre ubetydeleg til noko forringing av *Børøyfjorden/Bømlø* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B).

Grunna lovverket er det venta at det ikkje vil utførast förbehandling med kitinsyntesehemmare og badebehandling i anlegget ved Hattasteinen, og endring i MTB med meir fisk vil difor medføre ubetydeleg endring på rekefeltet *Bømlafjorden* (C).

Anleggsendringa og endringa i MTB er venta å medføre ubetydeleg endring for låssetningsplassen *Vorlandsvågen* (D).

KONSEKVENS PER FAGTEMA

FRILUFTSLIV

For friluftsliv er det ikkje knytt negativ påverknad av anleggsendringa, og dermed ubetydeleg konsekvens (0)(tabell 10).

NATURMANGFALD

For naturmangfald er den negative påverknaden i størst grad tilknytt auka belasting frå partikulært organisk materiale i form av spillfør og fiskeavføring som følgje av auka MTB på lokaliteten (tabell 10). Auke i organisk belasting vil kunne gje noko negativ konsekvens (-) for kvardagsnaturen i tiltaks- og influensområdet. Auke i utslepp av partikulært organisk materiale, saman med arealutviding vil kunne gje noko negativ konsekvens (-) for skjelsandførekostane *Rundøy* (3), korallførekosten *Store Bleikja* (2) og kamskjelførekosten *Bømlø* (1). Med fleire registreringar med noko negativ konsekvens er tiltaket vurdert å kunne få noko negativ konsekvens (-) for tema naturmangfald.

NATURRESSURSAR

Tiltaket er vurdert å få ubetydeleg konsekvens (0) for rekefeltet *Bømlafjorden* (C) og låssetningsplassen *Vorlandsvågen* (D). For fiskefelta *Børøyfjorden/Bømlø sør* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B) vil arealbeslaget kunne gje noko negativ konsekvens (-). Med noko negativ konsekvens for to registrerte naturressursar er tiltaket vurdert å kunne medføre noko negativ konsekvens (-) for tema naturressursar

(tabell 10).

Tabell 10. Oppsummering av registrerte verdiar, tiltakets påverknad og konsekvens for friluftsliv, naturmangfald og naturressursar.

Fagtema	Lokalitet	Verdi	Type påverknad	Påverknad	Konsekvens
Friluftsliv	a Vevik	Stor	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	b Straumen	Noko	Ingen	Ubetydeleg endring	0
Friluftsliv samla					0
Naturmangfald	- Influensområdet	Noko	POM, næringss.	Forr. – noko forr.	–
	1 Bømlo	Stor	POM	Noko – ubet. forr.	–
	2 Store Bleikja	Stor	POM	Ubet. til noko forr.	–
	3 Rundøy	Stor	POM	Noko til ubet. forr.	–
	4 Vedvika	Middels	Næringsalt	Ubetydeleg endring	0
Naturmangfald samla					–
Naturressursar	A Børøyfj./Bømlo sør	Stor	Arealbeslag	Ubet. – noko forr.	–
	B Børøyfj.-Hiskosen	Stor	Arealbeslag	Ubet. – noko forr.	–
	C Bømlafjorden	Stor	Ingen	Ubetydeleg endring	0
	D Vorlandsvågen	Middels	Ingen	Ubetydeleg endring	0
Naturressursar samla					–

SAMLA KONSEKVENS

Med ubetydeleg konsekvens for tema friluftsliv og noko negativ konsekvens for tema naturmangfald og naturressursar (tabell 11) vert samla konsekvens vurdert til noko negativ (–).

Tabell 11. Konsekvens per fagtema og samla vurdering av tiltakets konsekvens.

Fagtema	0-alternativ	Tiltaket
Friluftsliv	0	Ubetydeleg 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 i MTB og arealbruk gje negativ verknad på sjøbotnen og vanleg førekommande organismar under anlegget.

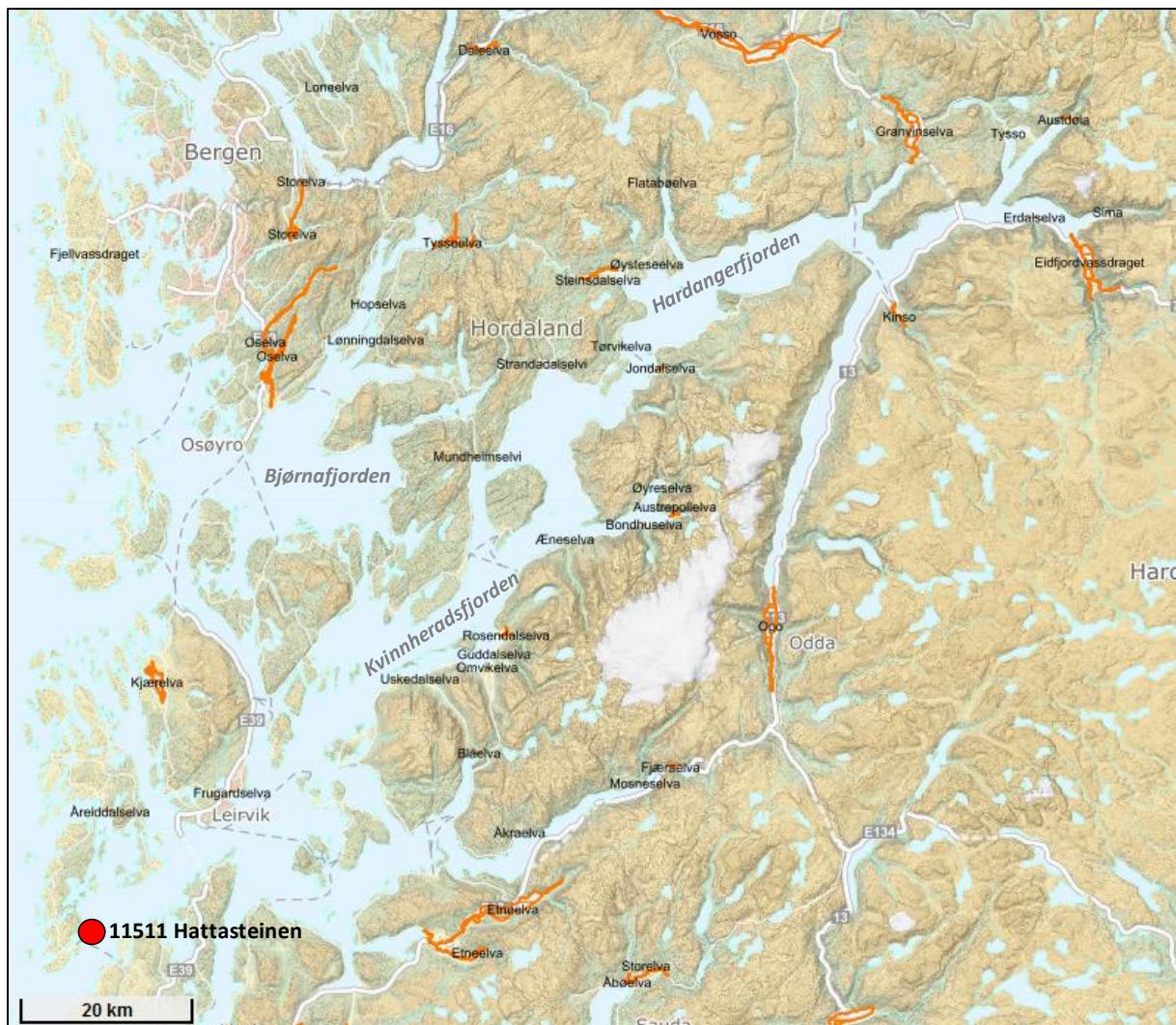
Det er relativt tett med oppdrettsanlegg i Bømlafjorden og vidare innover i Hardangerfjordsystemet. Det ligg totalt fire oppdrettsanlegg tilknytt det det same djupvassbassenget mellom Bømlo og Sveio, med ein samla MTB på 11 700 tonn. Den planlagde auka i MTB ved Hattasteinen vil utgjere ein total auke i MTB i området på ca. 4 %. I dette høvet er auka i MTB relativt liten, og truleg er den samla belastinga på økosystemet av tiltaket liten.

Ved anleggsendring og utviding av MTB bør ein også ta omsyn til villfiskbestandar i området (sjå eige kapittel: Konsekvensar for vill laksefisk og reinsefisk).

KONSEKVENSAR FOR VILL LAKSEFISK OG REINSEFISK

VILL LAKSEFISK

Lokaliteten 11511 Hattasteinen ligg i ei av fleire moglege utvandringsruter for laksesmolte frå alle laksevassdrag i Hardangerfjorden (**figur 14**). Dette inkluderer Etneelva, som har ein stor laksebestand, Eidfjordvassdraget, som opphavelig hadde ein stor laksebestand, og små til mellomstore laksebestandar i ei rekke andre vassdrag. Det er sannsynlegvis stadeigne sjøaurebestander i alle vassdraga vist i **figur 14**, samt førekomst av sjøaure i dei fleste små elver og bekker langs heile Hardangerfjorden (sjå f.eks. Hellen mfl. 2013). Fleire av sjøaurevassdraga har eller har hatt relativt store bestandar i Vestlandsmålestokk, med stort potensiale for fritidsfiske; for eksempel var Granvinselva fram til 1980-talet rekna som det beste sjøaurevassdraget i Hordaland..



Figur 14. Sørleg del av Hardangerfjorden med anadrome vassdrag registrert i Lakseregisteret vist med oransje. Lokaliteten 11511 Hattasteinen er markert med raudt (frå <http://lakseregister.fylkesmannen.no>).

For dei fleste bestandane av laks i Hardangerfjorden er bestandsstatus per i dag rekna som relativt dårlig, med lakslus og innblanding av rømt oppdrettslaks som to av dei viktigaste påverknadsfaktorane (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>, <https://www.vitenskapsrådet.no>). For heile produksjonsområde 3 er villlaksens bestandsstatus vurdert å være dårlig (Grefsrød mfl. 2019). Sjøauren er freda i samleie

vassdrag frå Guddalselva til Øystese. Villaksen er også freida i mange vassdrag som tidlegare har hatt eit relativt godt laksefiske, som Eidfjordvassdraget og Opo. Bestandsstatus for sjøaure er vurdert i 16 vassdrag i Hardangerfjorden, der bestandsstatus er rekna som «dårleg» i sju vassdrag, «moderat» i fire, «svært dårlig» i tre og «god» i to vassdrag. Lakselus er vurdert å ha størst negativ påverknad på sjøaurebestandane i Norge (Anon. 2019).

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 luseteljingar på Hattasteinen for perioden 2012-2019 er presentert i **tabell 12**. Talet på vaksne holus på lokaliteten har overskride grenseverdien 27 gonger fordelt på fire av dei ni åra der det føreligg lusedata. Det årlege gjennomsnittet var svært høgt i 2012 og 2014, men har vore lågare etter dette (**tabell 12**, <https://www.barentswatch.no>).

Tabell 12. Årleg gjennomsnitt og maksimalt antal vaksne holus per fisk på lokaliteten Hattasteinen ved teljingar kvar veke, frå 2012 til veke 50 i 2019. Antal luseteljingar per år er også vist. Kilde: <https://www.barentswatch.no>

År	Snitt	Maks	Antal teljingar
2019	0,02	0,21	23
2018	0,20	0,80	28
2017	0,15	0,49	37
2016	0,22	0,58	34
2015	0,05	0,49	37
2014	0,76	3,60	28
2013	0,19	1,17	23
2012	0,94	2,00	14

SPREIING AV LAKSELUSLARVAR

Auka førekomst 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 oppdrettsslaks 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). Estimert dødelegheit er generelt høgare for bestandane frå Jondal og innover enn lenger ute i Hardangerfjorden (Johnsen mfl. 2018). Overvaking av sjøaure i elvar (t.d. Kambestad mfl. 2018) og ruser i sjø (Nilsen mfl. 2018b) viser vidare at det er langt høgare infestasjonar av lakselus på sjøaure i område med lakseoppdrett enn i område utan lakseoppdrett, og dette må reknast å ha betydeleg negativ innverknad også på sjøaurebestandane i fjordsystemet.

På Hattasteinen har ein stort sett lege under maksgrensa for vaksne holus per fisk etter 2014, men med eit stort antal fisk i merdane blir produksjonen av lakseluslarvar likevel betydeleg. Lakseluslarvar i infektivt stadium blir spreidd inntil fleire mil med straumen i fjordane, og Hattasteinen vil såleis kunne vere ei smittekjelde for laksesmolt frå alle vassdrag i Hardangerfjorden, avhengig av kor mange av desse som vel utvandringsruta sør for Bømlo. I tillegg vil sjøaure frå nærliggande vassdrag nytte fjorden som beiteområde, og dermed også være sårbar for auka smittepress frå lakselus spreidd frå oppdrettsanlegget. Med utviding av MTB vil det vere fleire oppdrettsslaks i fjorden, og vi antar her at mengda lakselus spreidd frå anlegget vil auke omrent tilsvarande. Dette vil medføre litt høgare dødelegheit enn i dag for vill laks og sjøaure frå ei rekke bestandar i Hardangerfjorden.

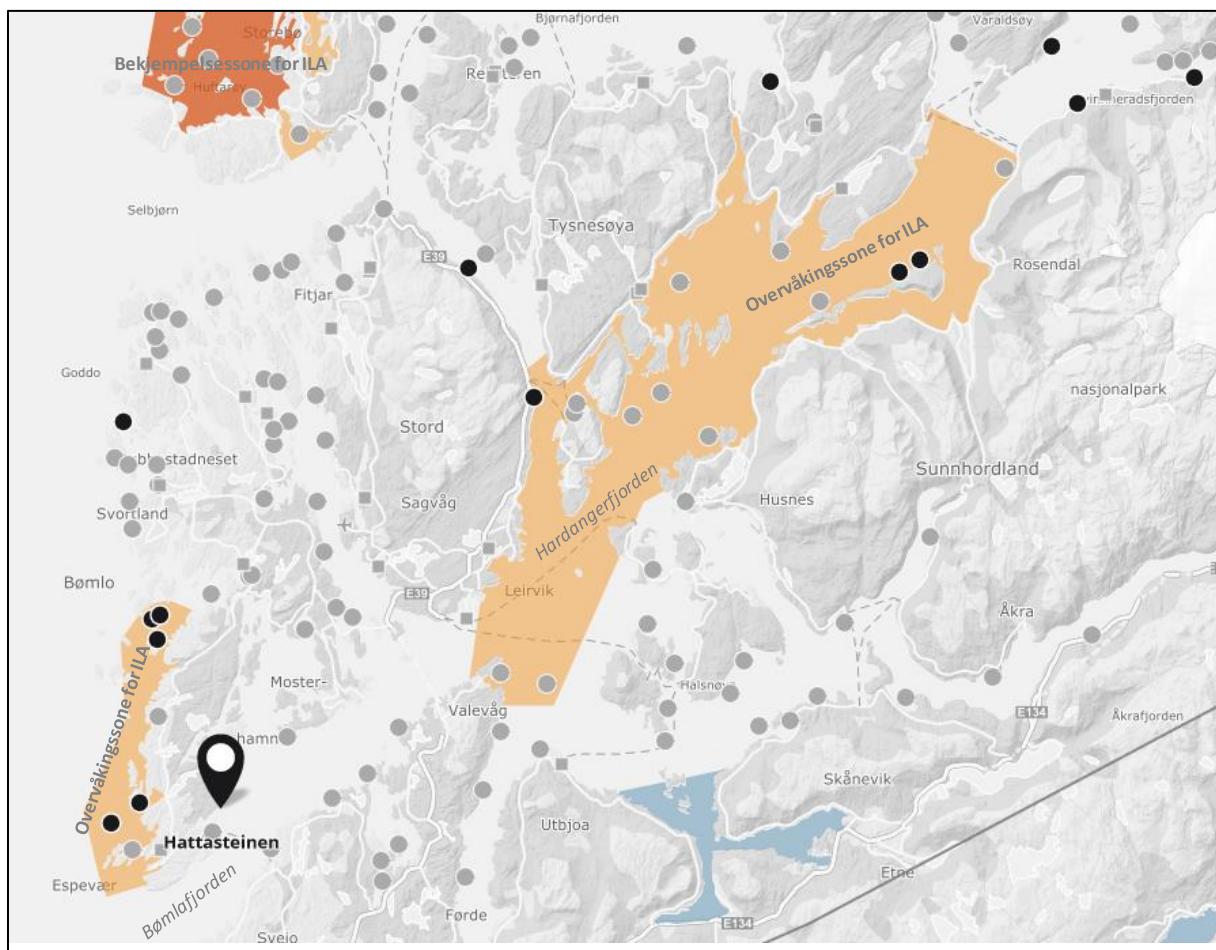
SJUKDOM PÅ LOKALITETEN

Lokaliteten ligg sørvest for overvakkingssona for infeksiøs lakseanemi (ILA) i Hardangerfjorden, og aust for overvakkingssona i Bømlo kommune, på andre sida av øya (figur 15).

Overvakkingssona i Hardangerfjorden omfattar fleire lokalitetar i området frå Gjermundshamn til Tittelsnes (figur 15). I Bømlo kommune omfattar overvakkingssona seks lokalitetar (Gissøysundet S, Hiskholmen, Klungsholmen, Lelandsholmen, Lyklingsholmen N og Sølvøyane; figur 15).

Pankreassjukdom (PD: subtype SAV3) er svært utbreidd blant laks og regnbogeaure på Vestlandet, men sidan november 2019 har det også blitt oppdaga subtype SAV2 i Rogaland og Sogn og Fjordane. Fleirtalet av lokalitetane i Hardangerfjorden har hatt PD ein eller fleire gonger i løpet av dei siste få åra (<https://www.barentswatch.no>). På lokaliteten Hattasteinen har det vært PD på utsetta i 2014, 2016 og 2018 (<https://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 15. Oversikt over sjukdomsbildet i Hardangerfjorden per 09.12.2019, med overvakkingssone (lys oransje) og bekjempelsessone (mørk oransje) for ILA. Lokalitetar framvist med svart sirkel har påvist PD og blå sirkel visar mistanke om PD. Nasjonale laksefjordar er vist med blått. Kjelde: <https://www.barentswatch.no>.

SJUKDOMSPREIING TIL VILLFISK

Havforskningsinstituttet si risikovurdering for norsk fiskeoppdrett 2018 (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 fjordsystemet kan få for sjukdomssituasjonen hjå villfisk. Per i dag føreligg det ikkje data som viser at sjukdomssmitte frå oppdrett har nemneverdig bestandsregulerande effekt på vill laks og sjøaure i Norge. Dersom situasjonen skulle endre seg, til dømes ved utbrot av hittil ukjente sjukdomar, kan auka biomasse i fjorden likevel tenkast å få negative konsekvensar for villfisk. Nokre sjukdomar krev truleg direkte eller nær direkte kontakt mellom fisk for smitteoverføring, og smitter dermed berre mellom rømt og vill fisk i elv. Risiko for smitteoverføring vil i slike tilfelle være korrelert med tal på rømt fisk, 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 (Aronsen 2019). Genetikken til seks av laksebestandane i Hardangerfjorden er vurdert i høve til kvalitetsnormen for villlaks, og av desse er fem vurdert å ha «svært dårlig» tilstand, noko som betyr stor påvist innblanding av genar frå rømt oppdrettslaks (<https://vitenskapsrådet.no>). Mange av dei mindre vassdraga er ikkje vurdert etter kvalitetsnorma for villlaks, men gytefiskteljingar indikerer tidvis høg innblanding av oppdrettslaks også i mange av desse bestandane (Skoglund mfl. 2018 og tidlegare rapporter i same prosjekt). Villaksens genetiske status er vurdert i tolv villlaksbestandar i produksjonsområde 3, der ingen av bestandane var utan genetisk endring og tilstanden i produksjonsområdet er derfor vurdert å være svært dårlig (Grefsrud mfl. 2019).

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 sterkt vind, bølgjer, predatorar eller påkøyrsle av båt førekjem også. Ei eldre studie viser til at 68 % av undersøkte rømmingshendingar skuldast at utstyr svikta eller vart øydelagt (Jensen mfl. 2010). Generelt må det antakast at antal rømmingshendingar i en fjord over tid vil være ein funksjon av antal anlegg og antal merdar, sjølv om rømmingsrisiko for kvart enkelt anlegg sjølvsagt er avhengig av driftsrutinar. I dømet Hattasteinen er det planlagd å endra anleggskonfigurasjonen frå fem merdar til 14 merdar. Antal merdar og MTB vil auke, og dermed også antal driftsoperasjonar. Endring av anleggskonfigurasjonen og produksjon på lokaliteten medfører difor noko auka rømmingsfare.

SAMLA BELASTING FOR VILL LAKSEFISK

Endring i drift av lokaliteten Hattasteinen, med auke i MTB frå 3120 tonn til 3600 tonn, vil medføre litt auka smittepress av lakselus for vill laks og sjøaure i regionen, og noko auka rømmingsfare. 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 Hardangerfjorden, og auka MTB ved eitt av desse vil i utgangspunktet kunne gi ein relativt liten forverring av situasjonen for vill laksefisk i regionen. Lakselus og genetisk innblanding av oppdrettslaks utgjer allereie ei stor belastning på mange bestandar

i Hardangerfjorden. 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

På lokaliteten Hattasteinen vart det i 2018–2019 nytta 122 555 leppefisk og 57 338 rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) for å bekjempe lakselus (www.barentswatch.no). 96 881 av leppefiskane var av arten grøngylte (*Syphodus melops*), 13 544 var bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) og 10 388 var berggylte (*Labrus bergylta*) og 1 742 var andre leppefiskartar. Også i føregåande år vart det nytta leppefisk mot lus, med 151 192 fisk i 2017, 9 234 fisk i 2016 og 36 973 fisk i 2015. I 2015 vart det også nytta 49 500 rognkjeks.

Leppefisk nytta mot lakselus vert fanga ved hjelp av teiner og ruser på nokså grunt vatn, ofte i tilknyting til tareskog. I 2018 vart det selt 18 millionar villfanga leppefisk i Noreg, medan det vart selt 24 millionar villfanga leppefisk (www.fiskeridir.no). Dette er nesten 10 millionar meir enn tilradd uttak (Grefsrud mfl. 2018). Forskrift om regulering av fisket etter leppefisk i 2019 innførte ein totalkvote på 18 millionar leppefisk (www.lovdata.no). Fisket kan ofte vere svært intensivt, slik at områder kan bli tilnærma reinska for leppefisk, og det er bekymringsmeldingar frå fleire hold om at leppefisk forsvinner frå område. Slikt intensivt fiske etter ei art eller artsgruppe kan føre til endringar i fordeling av artar, storleik og kjønn, og særleg leppefiskartar med lengre generasjonstid, som berggylte, vil vere svært utsett for overfiske. Nedfisking av leppefisk vil også kunne ha ein effekt på artar som jaktar på leppefisk, og for botnflora og fauna i områder kor leppefisk beiter.

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

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

På sikt er det truleg at bruken av leppefisk vil bli redusert, ettersom leppefisk er mindre aktiv i låge temperaturar og dermed lite effektiv i vinterhalvåret. Rognkjeks/-kall (*Cyclopterus lumpus*) er derimot aktiv heile året inntil dei blir ca. 400 g stor, då dei sluttar å ete lus (Grefsrud mfl. 2018). Det føregår nå oppdrett av rognkjeks i stor skala til bruk mot lakselus, og i kvart av åra 2017 og 2018 vart det selt nesten 30 millionar oppdretta leppefisk, ei auke frå 16,2 millionar i 2016 (www.fiskeridir.no). Som for leppefisk er det risiko for at rognkjeks rømmer frå merdane og dermed kan spreie sjukdom og blandast med lokale populasjonar. Rognkjeks har ei anna åtferd enn leppefisk, og er mindre stadbundne. Arten veks opp i tareskogar, før dei vert pelagiske og trekker ut på djupare vatn når dei vert større. I gytetida trekker dei inn på grunnare vatn. Det er stor usikkerheit knytt til vurderingar omkring rognkjeks, ettersom arten er därleg kartlagt genetisk, og har mindre stadeige livsstil (Grefsrud mfl. 2018).

ANLEGGSFASE

Anleggsfasen er perioden med etablering av sjølve oppdrettsanlegget. Det vil seie festing av boltar i fjell og trekking av anker for feste av fortøyingsliner. Anleggsfasen for oppdrettsanlegg føregår generelt over ein relativt kort tidsperiode. Anleggsperioden vil i liten grad råke dei registrerte naturmangfald-lokalitetane, anna enn kamskjelførekomsten *Bømlo* (1). Mest truleg vil anleggsfasen medføre tilnærma ubetydeleg endring også for *Bømlo* (1), og det er samla vurdert at anleggsfasen vil medføre ubetydeleg konsekvens (0) for naturmangfald.

I anleggsfasen vil arbeidet kunne innskrenke fiskemogleikane noko ein kort periode ved fiskefelta *Børøyfjorden/Bømlo sør* (A) og *Børøyfjorden – Hiskosen* (B), men felta er store og anleggsperioden kort. Anleggsperioden er difor vurdert å medføre tilnærma ubetydeleg endring og dermed ubetydeleg konsekvens (0) for naturressursar.

For friluftsliv er det ikkje venta negativ påverknad av anleggsperioden.

AVBØTANDE TILTAK

Verksemda må nytte minst mogleg lusemiddel med kjende negative konsekvensar for miljøet og organismane. Ein bør vere aktsam mot å nytte 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

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

TILTAKET

Det er knytt noko usikkerheit til nøyaktigheit og endeleg plassering av fortøyinger og ankerfeste, men det er lite truleg at det er vesentlege forskjellar frå det som er skissert i **figur 1**. Anleggsendringane som er skissert ligg innanfor eksisterande område regulert for akvakultur i Bømlo kommune sin arealdel for 2013–2025.

VURDERING AV VERDI

Verdivurderinga er basert på føreliggjande informasjon og frå feltgranskinger. Våre feltgranskinger vart utført i vekstsesongen for makroalgar, og det var gode værtihøve under ROV-kartlegginga. Skjelsandførekomstane er kartlagd av Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), medan kamskjelførekomsten er basert på observasjonar og prøvetaking utført av Havforskningsinstituttet (HI).

Det er knytt usikkerheit til avgrensing av korallførekomsten ved Store Bleikja. Avgrensing av område ved bruk av ROV kan vere svært tidkrevjande, spesielt sidan ein ved hjelp av ROV berre vil sjå ein smal korridor langs transekta. Ålegrasengen *Vedvika* (4) kan ha større utbreiing enn avgrensa, men enga vil vere avgrensa av djupnetilhøva i Vedvika. Det er difor knytt lite usikkerheit til verdivurderingar av naturmangfald og naturressursar.

VURDERING AV KONSEKVENS

Grunna usikkerheit i avgrensing av korallførekomsten *Store Bleikja* (2), er det noko usikkerheit i vurdering av påverknad, og dermed konsekvens. Vi har vurdert påverknadssona nokså strengt, og det er difor relativt lite truleg at grad av påverknad og konsekvens er underestimert i dette tilhøvet.

Det er manglande kunnskap om korleis oppdrettsanlegg påverkar skjelsandførekomstar, men organiske tilførslar er vist å endre faunasamansettinga i sedimentet (Husa mfl. 2016). Skjelsand har ofte høgare pH, og har ofte ein fauna som er meir sensitiv mot forsuring og store organiske tilførslar. Ein kan difor ikkje utelukke at fauna i skjelsandførekomstar er meir utsett for negative effektar av auka MTB.

OPPFØLGJANDE GRANSKINGAR

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

REFERANSAR

- Anon 2019. Klassifisering av tilstanden til de 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 7, 150 sider.
- Anon. 2018b. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, temarapport nr 6, 75 sider.
- Aronsen, T. mfl. 2019. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2018. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet. Fisk og havet, særnr. 4-2019, 52 sider.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper. Hentet 18.11.2019 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- sDirektoratet 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 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Fjørtoft, H.B., F. Besnier, A. Stene, F. Nilsen, P.A. Bjørn, A.-K. Tveten, B. Finstad, V. Aspehaug & K.A. Glover 2017. The *Phe362Tyr* mutation conveying resistance to organophosphates occurs in high frequencies in salmon lice collected from wild salmon and trout. Scientific Reports 7, article number 14258.:
- Forseth, T. B.T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. 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.
- Grefsrud, E.S., K. Glover, B.E. Gresvik, V. Husa, Ø. Karlsen, T. Kristiansen, B.O. Kvamme, S. Mortensen, O.B. Samuelsen, L.H. Stien & T. Svåsand (red.) 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Havforskningsinstituttet, Fisk og havet, særnr. 1-2018, 183 sider
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterium. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Hellen, B.A., M. Kampestad & G.H. Johnsen 2013. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjøaure i utvalgte vassdrag ved Hardangerfjorden. Rådgivende Biologer AS, rapport 1781, 251 sider.
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hjeltnes, B., B.B. Jensen, G. Bornø, M.D. Jansen, A. Haukaas & C. Walde (red) 2019. Fiskehelserapporten 2018. Veterinærinstituttet, rapportserie nr 6a/2019, 132 sider.
- Husa, V., T. Kutti, E.S. Grefsrud, A.L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelsen & B.E. Grøsvik 2016. Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlistet habitat og arter. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 8-2016, 51 sider, ISSN 1893-4536.
- Jensen Ø, Dempster T, Thorstad EB, Uglem I & Fredheim A. 2010. Escapes of fish from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences, prevention. Aquaculture Environment Interactions 1: 71-83.
- Johnsen, I.A., A. Harvey, A.D. Sandvik, V. Wennevik, B. Ådlandsvik & Ø. Karlsen 2018. Estimert luserelatert dødelighet hos postsmolt som 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 sjørøret i produksjonsområde 3 i 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2733, 23 sider.
- Kutti, T., K. Nordbø, R. Bannister & V. Husa 2015. Oppdrett kan true korallrev i fjordene. Havforskningsrapporten 2015, side 38-40.
- Mattilsynet 2016. Lakselusrapport: Høsten 2016. 12 sider.
- Nilsen, F. (red.), I. Ellingsen, B. Finstad, P.A. Jansen, Ø. Karlsen, A. Kristoffersen, A.D. Sandvik, H. Sægrov, O. Ugedal, K.W. Vollset & M.S. Myksvoll 2017. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2016 og 2017. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 27 sider.
- Nilsen, F. (red.), I. Ellingsen, B. Finstad, K.O. Helgesen, Ø. Karlsen, A.D. Sandvik, H. Sægrov, O. Ugedal, K.W. Vollset & L. Qviller 2018a. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2018. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning, 64 sider + vedlegg.
- Nilsen, R., R.M.S. Llinares, K.M.S. Elvik, G. Didriksen, P.A. Bjørn, A.D. Sandvik, Ø. Karlsen, B. Finstad & G.B. Lehmann 2018b. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk våren og sommeren 2018. Havforskningsinstituttet, rapport 34-2018, 35 sider.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98-2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområde. 44 sider.
- 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. Økotoksikologisk vurdering og grenseverdi for effekt. Akvaplan-NIVA AS, rapport 8200 – 1, 55 sider.
- Resipientanalyse AS 2018. Resipientgransking. B-gransking. Lokalitet Hattasteinen. Bømlo kommune. Rapport nr. 1640-2018, 20 sider.
- Skarbøvik, E., K. Austnes, I. Allan, P. Stålnacke, T. Høgåsen, A. Nemes, J.R. Selvik, Ø. Garmo & S. Beldring 2014. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2013. M-264, 243 sider.
- Skarbøvik, E., I. Allan, P. Stålnacke, T. Høgåsen, I. Greipsland, J.R. Selvik, L.B. Skancke & S. Beldring 2016. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2015. NIVA-rapport 7098, 210 sider.
- Skoglund, H., B. Skår, S.-E. Gabrielsen & G.A Halvorsen 2017. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger – Årsrapport for 2015 og 2016. Uni Research Miljø. LFI-rapport 291, 77 sider.
- Skoglund, H., T. Wiers, E.S. Normann, B.T. Barlaup, G.B. Lehmann, Y. Landro, U. Pulg, G. Velle, S.-E. Gabrielsen & S. Stranzl 2018. Gytefisktelling av laks og sjøaure og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2017. Uni Research Miljø, LFI-rapport 310, 33 sider.
- Svåsand, T., Ø. Karlsen, B.O. Kvamme, L.H. Stien, G. L. Taranger & K.K. Boxaspen (red.) 2016. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2016. Havforskningsinstituttet. Fisken 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.
- 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.

Databasar og karttenester

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/app>

Barentswatch: www.barentswatch.no

Bømlo kommuneplan 2013–2025: www.bomlo.kommune.no

Fiskeridirektoratet: <https://kart.fiskeridir.no> / www.fiskeridir.no

Fremmedartslista: <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>Kommunekart: <https://kommunekart.com/klient/Fonnakart/>Lakseregisteret: www.lakseregister.fylkesmannen.noLovdata: www.lovdata.noNaturbase: <https://kart.naturbase.no>Norsk raudliste for artar: <https://artsdatabanken.no/Rodliste>Statistisk sentralbyrå: www.ssb.noVitenskapelig råd for lakseforvaltning: <https://vitenskapsrådet.no>

VEDLEGG

Vedlegg 1. Stasjonsskjema for fjørestasjon S1 & S2 ved Hattasteinen.

Stasjonsskjema		Dato:	23.07.2019
Stasjonsnavn:	S1	Tid:	11:12
Vanntype:	2 - Moderat eksponert kyst	Vannstand over lavvann:	0,36
Koordinattype:	WGS 84	Tid for lavvann:	09:40
Pos nord:	59°37,708'	Feltpersonell:	BRO/JT
Pos øst:	5°14,893'		
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	3	
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	2	
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		Poeng: 5
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjærepytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjærepytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjærepytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	Poeng: 0
Merknader		Justering for norske forhold: 3	
Skydekke (%):	100	Sum poeng: 14	
Lysforhold:	middels	Fjærepotensial: 1,07	
Vind:	sørvest bris		
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	< 0,5 m		

Stasjonsskjema					
Stasjonsnavn:	S2	Dato:	23.07.2019		
Vanntype:	2 - Moderat eksponert kyst	Tid:	12:50		
Koordinatttype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,60		
Pos nord:	59°37,098'	Tid for lavvann:	09:40		
Pos øst:	5°14,920'	Feltpersonell:	JT/BRO		
Beskrivelse av fjøra					
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6		
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2			
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2			
Dominerende fjæretype (habitat)					
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4	Poeng: 3			
Oppsprukket fjell	Ja = 3				
Små, middels og store kampestein	Ja = 3				
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2				
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2				
Små og store steiner	Ja = 1				
Singel/grus	Ja = 0				
Andre fjæretyper (subhabitat)					
Brede grunne fjærepytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4	Poeng: 0			
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4				
Dype fjærepytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4				
Mindre fjærepytter	Ja = 3				
Store huler	Ja = 3				
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2				
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2				
Ingen	Ja = 0				
Merknader					
Skydekke (%):	90			Justering for norske forhold: Sum poeng: Fjærepotensial:	3 12 1,21
Lysforhold:	gode				
Vind:	stille				
Sikt i sjøen:	4 m				
Bølgehøyde:	0 m				

Vedlegg 2. Oversikt over registrerte artar frå fjørestasjon S1 & S2 ved Hattasteinen den 23. juli 2019.
 + = identifisert på lab, vurdert som 2–3; 1 = enkeltfunn; 2 = 0–5 %; 3 = 5–25 %; 4 = 25–50 %; 5 = 50–75 %; 6 = 75–100 % dekningsgrad i sin sone.

	Stasjon	S1	S2		Stasjon	S1	S2
GRØNALGAR							
<i>Acrosiphonia/Spongomorpha</i>		2			<i>Acrochaetium sp.</i>	+	+
<i>Cladophora rupestris</i>		3	3		<i>Ahnfeltia plicata</i>		2
<i>Cladophora sp.</i>		2	2		<i>Ceramium sp.</i>	+	
<i>Ulva sp.</i>		2	3		<i>Ceramium virgatum</i>	3	4
<i>Ulva lactuca</i>			1		<i>Corallina officinalis</i>	3	3
Tal på grønalgar		4	4		<i>Dumontia contorta</i>		2
BRUNALGAR							
<i>Alaria esculenta</i>		3	4		<i>Furcellaria lumbricalis</i>	2	
<i>Ectocarpus sp.</i>		3	4		<i>Mastocarpus stellatus</i>	3	4
<i>Elachista fucicola</i>		2	3		<i>Membranoptera alata</i>	2	2
<i>Fucus serratus</i>		6	6		<i>Nemalion elminthoides</i>	2	2
<i>Fucus vesiculosus</i>		3	5		<i>Palmaria palmata</i>	4	4
<i>Halidrys siliquosa</i>		1	3		<i>Phycodrys rubens</i>	1	
<i>Laminaria digitata</i>		4	6		<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>	2	
<i>Laminaria hyperborea</i>		6	6		<i>Polysiphonia brodiaei</i>	2	2
<i>Chorda filum</i>			2		<i>Polysiphonia stricta</i>	2	+
<i>Desmarestia viridis</i>			1		<i>Porphyra sp.</i>	1	2
<i>Fucus spiralis</i>			3		<i>Rhodomela confervoides</i>		2
<i>Leathesia marina</i>		+			<i>Rhodomela lycopoides</i>	2	2
<i>Litosiphon sp.</i>		+			<i>Rød skorpeformet kalkalge</i>	6	4
<i>Scytoniphon lomentaria</i>		+			Tal på raudalgar	16	15
<i>Spongonema tomentosum</i>		2					
Antall brunalger		8	15				
FAUNA							
Fastsittande (dekningsgrad):							
<i>Crisia eburnea</i>					<i>Crisia eburnea</i>	2	
<i>Dynamena pumila</i>					<i>Dynamena pumila</i>	2	
<i>Semibalanus balanoides</i>					<i>Semibalanus balanoides</i>	5	6
<i>Halichondria panicea</i>					<i>Halichondria panicea</i>		3
<i>Mytilus edulis</i>					<i>Mytilus edulis</i>		3
Mobile/spreidd (antal):							
<i>Actinia equina</i>					<i>Actinia equina</i>	3	2
<i>Littorina littorea</i>					<i>Littorina littorea</i>	3	2
<i>Nucella lapillus</i>					<i>Nucella lapillus</i>	2	
<i>Patella vulgata</i>					<i>Patella vulgata</i>	3	3
<i>Asterias rubens</i>					<i>Asterias rubens</i>		2
Tal på dyreartar					Tal på dyreartar	7	7

Vedlegg 3. Observasjonar av artar med marin tilknyting og artar som er sensitive mot forstyrring i influensområdet sidan 2010.

Art	Latin	Gruppe	Gonger observert	Raudliste	Kommentar
Oter	<i>Lutra lutra</i>	Pattedyr	2	VU	Daud
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Fuglar	2	NT	Observert vinter

Vedlegg 4. Naturypeskildring.

2 – KORALLSKOG - STORE BLEIKJA

Korallførekommstar (I09) etter DN-handbok 19:2007.

Ny lokalitet

Innleiing: Lokaliteten er skildra av Bernt Rydland Olsen på bakgrunn av eige feltarbeid den 10. september 2019. Kartlegginga er gjort på oppdrag frå Bremnes Seashore AS i samband med omsøkt anleggsendring og utviding av oppdrettsverksemd.

Lokalisering og naturgrunnlag: Lokaliteten ligg aust for Store Bleikja og strekkjer seg frå ca. 305 til 180 m djupne. Botn i området består av bratt fjellvegg.

Naturtypar og utformingar: Korallførekommstar (I09) er valt som naturtype, og utforming er hornkorallar (I0902) etter DN-handbok 19:2007. Førekommstane er spreidd, og truleg kvalifiserer førekommsten ikkje til hardbotnkorallskog (NT) i Norsk raudliste for naturtypar 2018. I skildringssystemet Natur i Norge (NiN) vert naturtypen skildra som temmeleg og litt beskytta afotisk fastbotn i øvre sublittoral (M2-6) eller temmeleg og litt beskytta fastbotn i atlantisk vatn (M2-7) med andel av hornkorallar (1AR-H-H).

Artsmangfald: Korallartane sjøtre (*Paragorgia arborea*, NT) og risengrynskorall (*Primnoa resedaeformis*) var dei dominante korallartane. Det vart også observert ein einskild koloni av sjøbusk (*Placomus paramuricea*) og augekorall (*Lophelia pertusa*, NT). Fleire svampartar er vanleg førekommande i området, til dømes kålrabisvamp (*Geodia baretti*), fingersvamp (*Antho* sp.), traktsvamp (*Axinella* sp.) og viftesvamp (*Phakellia* sp.). I tillegg vart det observert krepsdyr, pigghudingar, sjøanemonar og t.d. bergskjel (*Acesta excavata*).

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

Framande artar: Ingen observert.

Skjøtsel og omsyn: For å oppretthalde naturverdiar bør ein unngå fysiske inngrep, samt avstand til kjelde for større organiske utslepp bør vere minst 250–500 m.

Verdisetting: Lokaliteten er ikkje fullstendig avgrensa og det er mogleg at den har større utbreiing enn det som er registrert. Førekommstane er relativt spreidd, men fire ulike korallartar førekjem. På bakgrunn av dette er førekommsten vurdert som viktig (B-verdi) etter DN-handbok 19, med stor verdi etter Statens vegvesen V712.