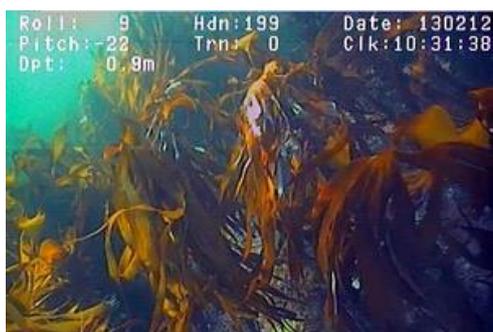
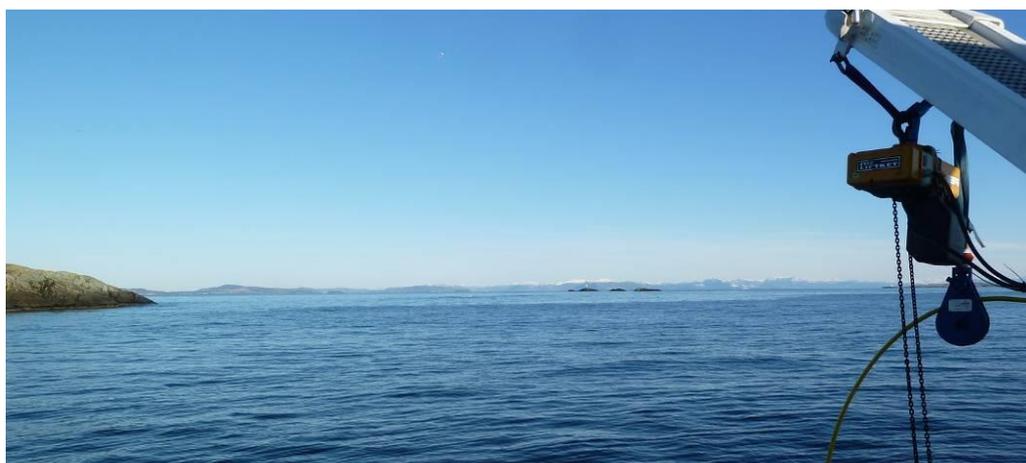


Naturtypekartlegging ved omsøkt oppdrettslokalitet Eime for Grieg Seafood Rogaland AS



Konsekvensutgreiing for marint
naturmiljø

Rådgivende Biologer AS 1723

**R
A
P
P
O
R
T**



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Naturtypekartlegging ved omsøkt oppdrettslokalitet Eime for Grieg Seafood Rogaland AS. Konsekvensutgreiing for marint naturmiljø.

FORFATTAR:

Mette Eilertsen

OPPDRAKSGIVER:

Grieg Seafood Rogaland AS

OPPDRAGET GITT:

januar 2013

ARBEIDET UTFØRT:

februar 2013

RAPPORT DATO:

2. mai 2013

RAPPORT NR:

1723

ANTAL SIDER:

27

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-975-7

EMNEORD:

- Oppdrett
- Naturtyper
- Marint biologisk mangfald

- ROV

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

Framsidedfoto: Utsikt mot Sveinane, samt ROV bilete av svamp, slangestjerner og tareskog ved Eime. Foto øvst: Mette Eilertsen.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Grieg Seafood Rogaland AS utført ei naturtypekartlegging med ROV i området ved Eime i Kvitsøyfjorden, Kvitsøy kommune. Grieg Seafood Rogaland AS søkjer om å få etablert ein konsesjon med ei produksjonsramme på 3600 tonn (MTB).

I samband med søknad om etablering av oppdrettsverksemd har Fylkesmannen i Rogaland komme med tilråding om gransking av viktige naturtypar i området og gransking av eventuelle påverknader oppdrettsverksemd vil kunne føre til, spesielt med omsyn på moglege førekomstar viktige naturtypar. Det føreligg generelt lite kunnskap om viktige naturtypar i fjordar og i nærleik til oppdrett, og kva påverknad oppdrettsverksemda eventuelt har på slike førekomstar.

Denne rapporten presenterer ei konsekvensutgreiing med verdivurdering av naturtypar frå offentlege databasar og frå ROV kartlegging utført den 11. og 12. februar 2013 ved Eime.

Rådgivende Biologer AS takker Kjetil Ørnes for oppdraget, Sematek AS ved Martin Johansen og Nicholas Løkken for assistanse under feltarbeidet

Bergen, 2. mai 2013.

INNHALD

Føreord.....	2
Innhald	2
Samandrag.....	3
Omsøkt oppdrettslokalitet Eime.....	5
Vurdering av naturmangfaldlova	5
Metodebeskriving og datagrunnlag	6
Avgrensing av tiltaks og influensområdet	8
Områdeskildring og verdivurdering	9
Botntilhøve ved Eime.....	10
Straumtilhøve ved Eime	10
Partikkelspreiing ved oppdrettslokalitetar	11
Marint biologisk mangfald	12
Verknad og konsekvensvurdering	20
0-Alternativ, ingen oppdrettsverksemd	20
Verknader og konsekvensar i anleggsfasen.....	21
Verknader og konsekvensar i driftsfasen	21
Oppfølgjande undersøkingar.....	24
Om usikkerheit	25
Referansar	26

SAMANDRAG

EILERTSEN, M. 2013.

Naturtypekartlegging ved omsøkt oppdrettslokalitet Eime for Grieg Seafood Rogaland AS. Konsekvensutgreiing for marint naturmiljø.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1723, 27 sider. ISBN 978-82-7658-975-7.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Grieg Seafood Rogaland AS utført ei naturtypekartlegging med ROV i området ved Eime, i Kvitsøyfjorden, Kvitsøy kommune. Rapporten presenterer ei konsekvensutgreiing med verdivurdering av naturtypar frå registreringar i offentlege databasar og frå kartlegginga utført den 11. og 12. februar 2013.

TILTAKET

Grieg Seafood Rogaland AS søker om å få etablert oppdrettverksemd med ei produksjonsramme på 3600 tonn (MTB) ved Eime. Det har ikkje vore oppdrett i området tidlegare.

OMRÅDESKILDRING OG VERDIVURDERING

Den omsøkte lokaliteten ligg i Kvitsøyfjorden, vest for Mosterøy i Kvitsøy kommune. Lokalitetsområdet ligg ope og uterskla til i retning, nord, vest og sør, og det er lite som skjermar for straum, vind og bølger. Kvitsøyfjorden er samanbunde med Stavangersystemet, på grensa til det store og opne Boknafjordsystemet.

MARINT BIOLOGISK MANGFALD

I naturbase er det registrert prioriterte naturtypar i influensområdet som *skjelsandfjørekomstar* og *kalkalgefjørekomstar* i høve til DN handbok 19. Naturtypene er viktig (verdi B) og har **middels verdi**. Det er i tillegg registrert eit verneområde for fugl samt viktige naturtypar og artsmangfald på land i influensområdet.

I marine gruntvassområde (<40 m), i influensområdet, er det registrert hovudnaturtypen *tareskogbotn (M10)* og grunntypene *sukkertareskogbotn (M10-1)* og *stortareskogbotn (M10-2)*. Tareskogbotn er ein raudlista naturtype i kategori NT, nær truet. Sukkertareskogbotn er ein raudlista naturtype i kategori VU, sårbar. Tareskogbotn har **middels verdi**. Det vart også registrert mellomfast eufotisk saltvassbotn (M13) og anna fast eufotisk saltvassbotn (M11). Nemnde naturtypar er rekna som livskraftige og har **liten verdi**. I marine djupvassområde (<40 m), i tiltaksområdet og delvis influensområdet, vart det registrert *laus afotisk saltvassbotn (M14)*, *mellomfast afotisk saltvassbotn (M12)* og *fast afotisk saltvassbotn (M8)*. Nemnde naturtypar er livskraftige og har **liten verdi**.

Det vart ikkje registrert raudlisteartar. Av marint artsmangfald var det vanlege førekommende artar som vart registrert i tiltaks- og influensområdet. Det er imidlertid knytt eit rikt artsmangfald til naturtypen tareskogbotn som kan ha eit svært høgt artsmangfald av algar og dyr. Artsmangfald i influensområdet er vurdert å ha **middels verdi**. Artsmangfald i tiltaksområdet er vurdert å ha **liten verdi**.

VERKNAD OG KONSEKVENSVURDERING 0-ALTERNATIV

Viktigaste endring for fjordmiljøet utan oppdrettsverksemd, vil vere eventuell framtidig temperatúrauke med påfølgande endringar i makroalgesamfunn og tareskogsutvikling som følgje av moglege klimaendringar. Det vil vere *liten negativ konsekvens (-)* for marint naturmiljø.

VERKNAD OG KONSEKVENSVURDERING ANLEGGFASEN

I anleggsfasen vil ein forvente direkte arealbeslag i form av etablering og fortøyning av sjøve anlegget. Skadeomfanget vil vere avgrensa til små botnareal i fortøyingsområda i Kvitsøyfjorden, og ein vil vente *liten negativ verknad* for naturtypar og *liten negativ verknad* for artsmangfald.

- *Liten negativ verknad for naturtypar og artsmangfald i tiltaks- og influensområdet.*
- *Middels verdi gjev liten negativ konsekvens for naturtypar og artsmangfald (-).*

VERKNAD OG KONSEKVENSVURDERING DRIFTFASEN

Driftsfasen vil kunne påverke lokalitetsområdet over lengre tid i form av jamleg produksjon av fisk med store organiske tilførsler på lokaliteten.

Det vil vere *middels negativ verknad* for marint naturmiljø direkte under anlegget eller rett i nærleiken. Dei største partiklane vil sedimentere nokså nær anlegget, og dei små partiklane vil verte spreidd. Naturtypar og artsmangfald i djupvassområda har liten verdi, og med middels negativ verknad i form av påverknad av sedimenterende organiske tilførsler vil etablering av oppdrettsverksemd ha liten negativ konsekvens i tiltaksområdet. Vanlegvis vil ein kunne seie at det er knytt store negative verknader for marint naturmiljø direkte under anlegget, men i dette området vil truleg straumtilhøva vere så gode at ein ikkje får veldig høg belastning lokalt under maksimal produksjon. Dei organiske tilførslane vil verte spreidd over store område.

Makroalgar og taresamfunn er følsame for partiklar og nedslamming i ein etableringsfase. Naturtypar og artsmangfald i gruntvassområda ved Eime, som tareskogbotn og skjelsandførekomstar, har middels verdi, og mest sannsynleg vil etablering av oppdrett og tilførsler av organisk materiale, kunne ha *liten negativ verknad* i kort avstand (250-500 m) til anlegget. Kortaste avstand frå anlegget til viktig naturtype som tareskog er 300 m rett sør for Sveinane, medan det er stort sett 600 meter eller meir til dei andre grunnområda mot vest ved Eime eller sør for anlegget mot Ternebåane.

Det vil mest truleg vere knytt liten negativ verknad for skjelsandførekomstar. Det at det er registrert skjelsandførekomstar i seg sjølv syner til at det er svært gode straumtilhøve, og organisk materiale og små partiklar vil kunne verte spreidd og fortynna i så stor grad at det ikkje vil kunne ha særleg verknad på skjelsandførekomstar og artsmangfald knytt til denne naturtypen.

Ein er innforstått med at det vil vere middels verknad på biologisk mangfald under og i nærleiken til anlegget i driftsfasen. Det vil vere ubetydeleg verknad i resipienten på grunn av gode vassutskiftings- og straumtilhøve som syter for høg fortynningseffekt av organiske materiale og nærings saltar i fjorden.

På grunnlag av dei gode lokalitetstilhøva, samt granskingar som viser til lite negativ påverknad på eksponerte og straumsterke lokalitetar vurderer ein samla sett at det er knytt liten negativ verknad i tiltaks- og influensområdet for naturtypar og artsmangfald i anleggsfasen. Oppdrettsverksemda vil kunne ha middels negativ verknad for naturtypar og artsmangfald i tiltaksområdet i driftsfasen. I influensområdet er det knytt liten negativ verknad for naturtypar og artsmangfald i driftsfasen.

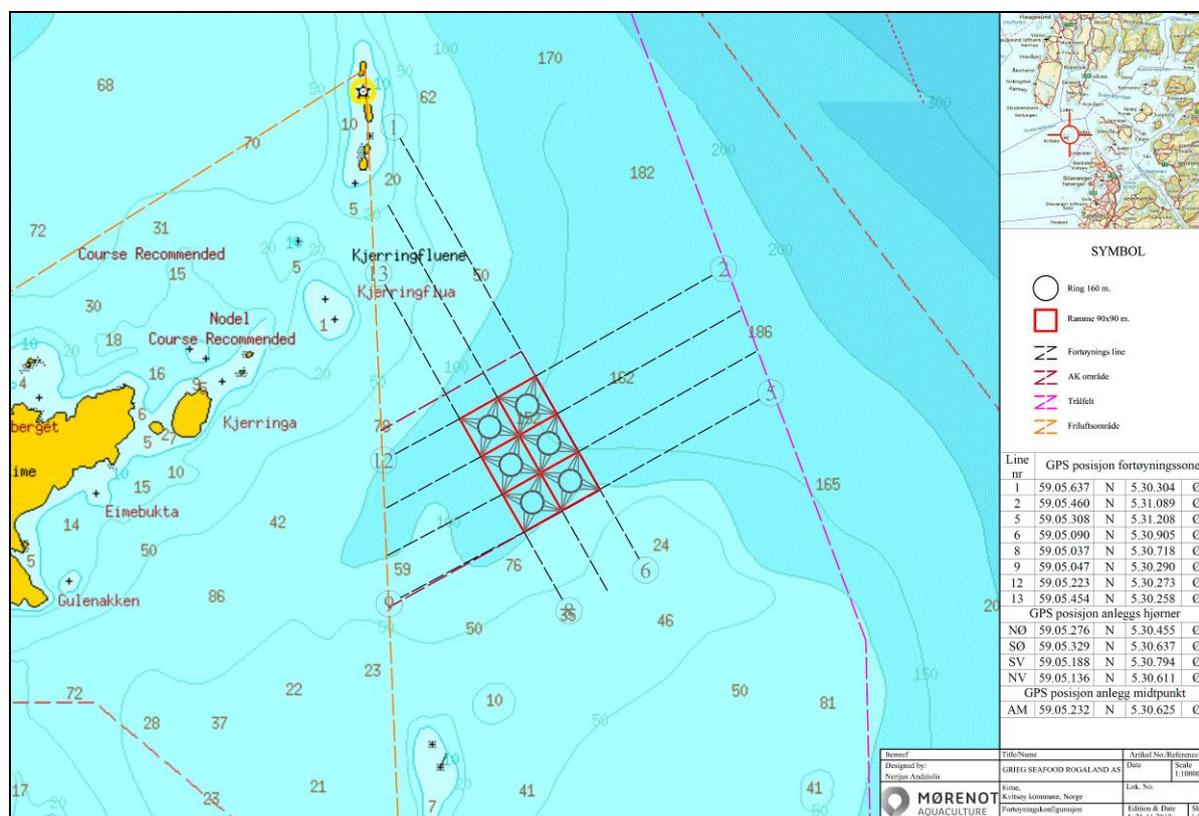
- *Middels negativ verknad på naturtypar og artsmangfald i tiltaksområdet*
- *Liten verdi gjev liten negativ konsekvens (-).*
- *Liten negativ verknad på naturtypar og artsmangfald i influensområdet*
- *Middels verdi gjev liten negativ konsekvens (-).*
- *Samla sett er det liten til middels negativ verknad på naturtypar og artsmangfald i lokalitetsområdet.*
- *Middels verdi i lokalitetsområdet gjev liten negativ konsekvens (-) ved etablering av oppdrett.*

Tabell 1. Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens for marint naturmiljø i *anleggsfasen* og *driftsfasen* ved etablering av oppdrettslokalitet Eime.

Tema	Verdi			Verknad					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtypar (viktige, raudlista)	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-) Liten negativ (-)
Artsmangfald	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-) Liten negativ (-)
Anleggsfasen Driftsfasen	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-) Liten negativ (-)

OMSØKT OPPDRETTSLOKALITET EIME

Grieg Seafood Rogland AS ynskjer å få etablert oppdrettsverksemd aust for Eime i Kvitsøyfjorden med ei produksjonsramme på 3600 tonn (MTB). Det er skissert 6 stk 160 meter ringar i ei fortøyingsramme på 6 gangar 90 x 90 m (**figur 1**).



Figur 1. Oversikt over omsøkt oppdrettslokalitet Eime med planlagt anleggs- og fortøyingsarrangement i Kvitsøy kommune.

VURDERING AV NATURMANGFALDLOVA

Denne utgreiinga tek utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfesta i naturmangfaldlova (§§ 4-5), og kunnskapsgrunnlaget er vurdert som ”godt” (§ 8) slik at føre var prinsippet ikkje er naudsynt i denne samanhengen (§ 9). Utgreiinga vurderer konsekvensar av etablering av oppdrett i høve til dei samla belastningane på økosystemet og det registrerte naturmiljøet i resipienten (§ 10), både frå denne granskinga, og frå føregranskning utført i 2010 - 2011. Ved etablering av anlegg har ein lagt lokalitetsområde utanfor verneområde, samt trålefeldt slik at skadar på naturmangfaldet så langt mogleg vert avgrensa, og ein søkjer å oppnå det beste samfunnsmessige resultat ut frå ein samla vurdering av både naturmiljø og økonomiske tilhøve (§ 12).

METODEBESKRIVING OG DATAGRUNNLAG

DATAGRUNNLAG

Vurderingane i rapporten tek utgangspunkt i ei kartlegging av marine naturtypar og marint biologisk mangfald ved hjelp av ROV (Remotely operated vehicle). I tillegg har ein informasjon frå føregranskingar frå den omsøkte oppdrettslokaliteten som byggjer opp under datagrunnlaget. Kartlegging er utført av Mette Eilertsen i samarbeid med Sematek AS ved Martin Johansen og Nicholas Løkken, som kjørte ROV den 11. og 12. februar 2013. Det er samanstilt resultat frå føreliggjande litteratur, gjort søk i nasjonale databasar og tatt direkte kontakt med Fylkesmannen i Rogaland. Det er presentert ei liste over referansar og kjelder heilt bak i rapporten. For denne verdivurderinga vert datagrunnlaget vurdert som godt (3) (**tabell 2**).

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskriving
0	Ingen data
1	Mangelfull datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

TRE-STEGS KONSEKVENSVURDERING

Miljøkonsekvensutgreiingar (KU) vert utført etter ein standardisert tre-steps prosedyre omtala i Statens vegvesen si Handbok 140 om konsekvensutgreiingar (2006). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analysar, konklusjonar og tilrådingar meir objektive, lettare å forstå og meir samanliknbare.

STEG 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her blir området sine karaktertrekk og verdiar innan kvart enkelt fagområde skildra og vurdert så objektivt som mogeleg. Med verdi er det meint ei vurdering av kor verdifullt eit område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innan det enkelte fagtema. Verdien blir fastsett langs ein skala som spenner frå *liten verdi* til *stor verdi*:

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
▲ Eksempel		

Naturmiljø

Temaet naturmiljø omhandlar naturtypar og arts-førekomstar som har betydning for dyr og plantar sine levegrunnlag, samt geologiske element. Omgrepet naturmiljø omfattar alle terrestriske (landjorda), limnologiske (ferskvatn) og marine førekomstar (brakkvatn og saltvatn), og biologisk mangfald knytt til disse. I dette tilfellet vil rapporten kun omhandle marint naturmiljø.

Kriterier for verdivurdering

Aktuelle emne som er med i "naturmiljø" er gitt i **tabell 3**. I same tabell er det gitt kriterier for verdivurdering av naturmiljø etter Statens vegvesen si Handbok 140 om konsekvensanalysar. Verdien av dei ulike deltemaa blir vurdert etter ein tredelt skala; liten, middels og stor verdi. Grunnlaget for verdisettinga byggjer på handbok utgitt av Direktoratet for naturforvaltning, dvs. DN-handbok 19 – marine naturtypar, NIN-systemet (Naturtyper i Norge) utgitt av Direktoratet for naturforvaltning, norsk raudliste (Kålås mfl. 2010) og norsk raudliste for naturtypar (Lindgaard og Henriksen 2011).

STEG 2: TILTAKET SIN VERKNAD

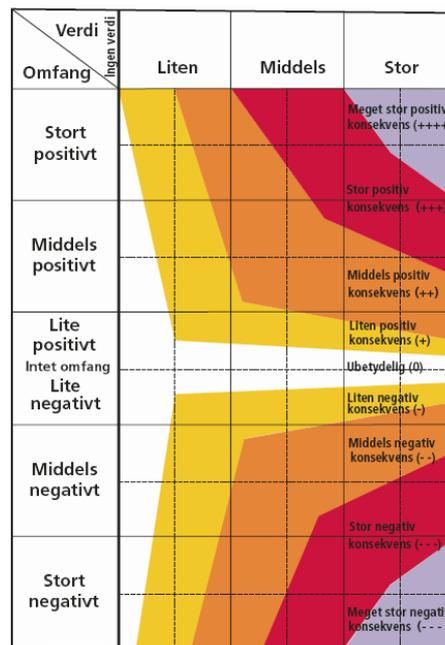
Omfanget av verknad av tiltaket omfattar kva endringar ein reknar med tiltaket vil føre til for marint naturmiljø, og graden av desse endringane. Her vert moegelege endringar skildra, og det vert vurdert kva verknad endringane vil ha dersom tiltaket vert gjennomført. Verknadene vert vurdert langs ein skala frå *stor negativ verknad* til *stor positiv verknad*:



STEG 3: SAMLA KONSEKVENSVURDERING

Her kombinerer ein steg 1 (verdivurdering) og steg 2 (verknad) for å få fram den samla konsekvensen av tiltaket (sjå **figur 2**). Samanstillinga skal visast på ein nidelt skala frå *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*. Konsekvensen vert funnen ved hjelp av ei matrise (den såkalla konsekvensvifta):

Figur 2. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for eit tema kjem fram ved å samanhalde området sin verdi for det aktuelle tema og tiltakets verknad/omfang på temaet. Konsekvensen vert vist til høgre, på ein skala frå "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (– – – –). Ei linje midt på figuren angir ingen verknad og ubetydeleg/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).



Tabell 2. Kriterier for verdisetting av marint naturmiljø (Statens vegvesen 2006).

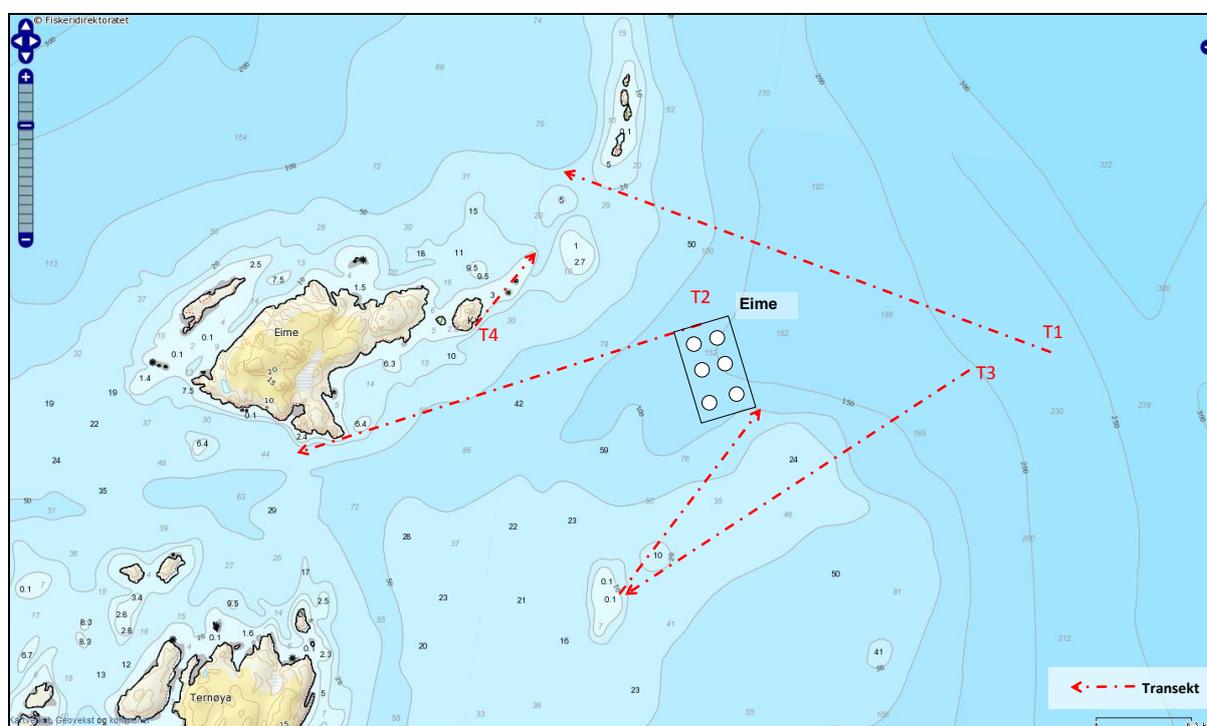
Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtypar Kjelder: DN-handbok 19, Statens vegvesen –handbok 140 (2006), Lindgaard & Henriksen (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Område med biologisk mangfald som er representativt for distriktet 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypar med verdi B eller C 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypar med verdi A
Område med arts- og individmangfald Kjelder: DN-handbok 19, Statens vegvesen –handbok 140 (2006), Kålås mfl. (2010).	<ul style="list-style-type: none"> Område med arts- og individmangfald som er representativt for distriktet Leveområde for artar i kategorien NT på den nasjonale raudlista som er raudlista pga. negativ bestandsutvikling, men framleis er vanlige. 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i lokal eller regional målestokk Leveområde for artar i de lågaste kategoriane på nasjonal raudliste og relativt utbreidde artar i kategorien sårbar (VU) 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i nasjonal målestokk Leveområde for artar i dei tre strengaste kategoriane (VU, EN, CR) på nasjonal raudliste. Område med mange raudlisteartar.

ROV KARTLEGGING AV MARINT BIOLOGISK MANGFALD

Det vart utført ei ROV kartlegging med fire transekt i lokalitetsområdet ved Eime (**figur 3, tabell 4**). ROV var av typen Ocean Modules V8 Offshore med ei kabellengd på 1500 meter. Det var ikkje tilgjengeleg posisjoneringssystem, og ein bestemte difor kva retning ROV-en skulle gå i for å ha mest mogleg kontroll på kvar transektet vart køyrd (**tabell 4**). Ved val av transekt tok ein utgangspunkt i å køyre transekt frå det djupaste i lokalitetsområdet til grunnområda ved Eime, for å sjå korleis substratet og naturtypar endra seg, samt å fange opp eventuelle viktige naturtypar.

Tabell 3: Oversikt over startkoordinatar til fire transekt tatt ved Eime, samt djupne, retning (heading) på ROV og hovudsubstrat.

	T1	T2	T3	T4
Startposisjon	59° 05, 407` 5° 31, 655`	59° 05, 276` 5° 30, 455`	59° 05, 316` 5° 31, 314`	59° 05, 290` 5° 29, 865`
Heading på ROV	290°	260°	235°	10-20°
Maks djupne (m)	221	91	168	17
Hovudsubstrat	Blautbotn	Fjell	Fjell	Fjell



Figur 3. Oversiktskart over lokalitetsområdet til ved Eime med 4 ROV transekt. Kartet er henta frå www.kart.kystverket.no

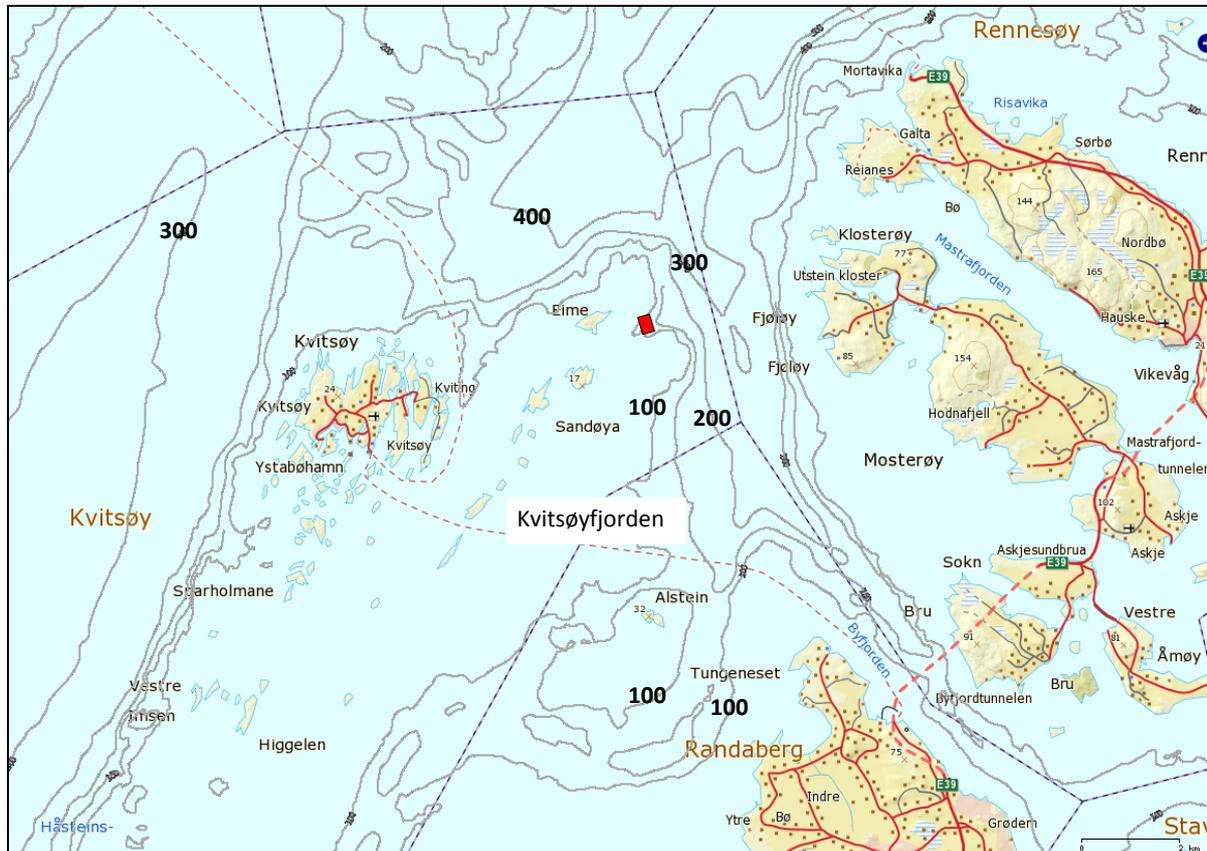
AVGRENSING AV TILTAKS OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet omfattar areala som direkte vert påverka av tiltaket. I dette tilfellet gjeld det oppankringslodda med tilhøyrande kjetting og oppankringstauverk som vert lagt på botnen, samt botnarealet direkte under seks merder som vil utsetjast for sedimentering av organiske tilførsler.

Influensområdet omfattar areala og områda rundt tiltaksområdet, der tiltaket kan tenkast å påverke dei ulike tilhøva. I dette tilfellet omfattar influensområdet dei nærliggande områda der ein kan spore verknader av sedimenterende organiske tilførsler på sjøbotnen.

OMRÅDESKILDRING OG VERDIVURDERING

Den omsøkte lokaliteten ligg i Kvitsøyfjorden, vest for Mosterøy i Kvitsøy kommune. Kvitsøyfjorden er eksponert og uterskla ut mot havet i retning nord, vest og sør. Lokaliteten ligg dermed ope og eksponert til, med lite land som skjermar for straum, vind og bølger. Kvitsøyfjorden er samanbunde med Stavangersystemet, på grensa til det store og opne Boknafjordssystemet. Hovuddjupna i Kvitsøyfjorden er frå om lag 150 til 300 m, jf. **figur 4**.



Figur 4. Oversiktskart over Kvitsøyfjorden i Kvitsøy og Rennesøy kommune, med avmerking av omsøkt oppdrettslokalitet Eime (raud firkant). Kart er henta frå www.kart.fiskeridir.no.

Lokaliteten Eime

Ut frå djupnekart (**figur 1**), ser ein at lokaliteten ved Eime ligg i eit område der botn skrånar sakte oppover mot vestsørvest i retning Eime og Ternøya, samt nedover mot aust i Kvitsøyfjorden. Frå ei MOM B føregranskning er djupna under anlegget om lag 110 -162 m (Børsheim 2011). Anleggsskissa på det tidspunkt var noko annleis, men framleis meir eller mindre innanfor det området som er skissert per dags dato. Det er tilsynelatande ingen tersklar i lokalitetsområdet, og ut frå kartet verkar botn å vere open og forholdsvis jamt skrånande ned mot det djupaste i fjorden (**figur 4**). Det er middels god til god djupne under anlegget og austover frå anlegget ut i Kvitsøyfjorden.

BOTNTILHØVE VED EIME

Det er utført ei føregransking av botntilhøva i lokalitetsområdet ved Eime. Denne føregranskinga er ei MOM B gransking utført av Fomas (Børsheim 2011). Lokaliteten fekk beste tilstandsklasse (tilstand 1= "meget god"), og botnsubstratet bestod hovudsakleg av småstein, grus, skjelsand og sand. Grabbhogga vart tatt mellom 110 og 162 meters djupne. Det grove substratet på slike djupner indikerer gode straumtilhøve. Det vart registrert fauna i samtlege prøvar der ein fekk opp sediment, med eit lågt artsantal og variert samansetning av arter.

STRAUMTILHØVE VED EIME

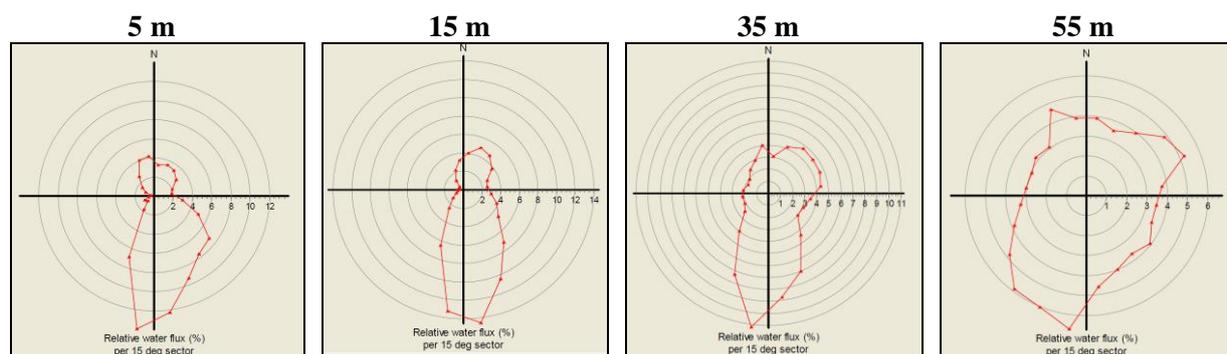
I samband med føregranskinga av botntilhøva ved Eime, vart det i tillegg utført straummålingar på 5 og 15 m djup (vassutskiftingsstraum) samt 35 og 55 meters djup (spreiingsstraum). Det er ikkje målt botnstraum i lokalitetsområdet. Ei oppsummering av straumdata (**tabell 5**) for lokaliteten syner at det er svært gode straumtilhøve på samtlege djup med ein gjennomsnittsstraum over 8 cm/s. Det var svært sterk gjennomsnittleg straumfart på 5 m djup med heile 17 cm/s (Børsheim 2011).

Det aller meste av straumen og vasstransporten på 5, 15 og 35 m djup rant sørover i Kvitsøyfjorden, men og noko retur vasstransport nordover vart registrert (**figur 5**). På 55 m djup var straumen noko mindre retningsstabil, med i hovudsak i sørleg og nordleg retning. Ein svært sterk straum i vassøyla er positivt for spreining av organisk avfall frå anlegget, noko som er med på å redusere miljøbelastning på botnen under anlegget.

Tabell 4. Oppsummering av straumdata for omsøkt lokalitet Eime i Kvitsøy kommune, i perioden 9. desember- 5. januar 2011. Henta frå Børsheim 2011.

Djup / målestad	Middel hastigheit (cm/s)	Tilstandsklasse middel hastigheit (cm/s)*	Maks hastigheit (cm/s)	Hovudstraum-Retning(ar)
Eime 5 m	17,0	”svært sterk”	54,4	Sørleg
Eime 15 m	14,2	”svært sterk”	44,7	Sørleg
Eime 35 m	9,3	”svært sterk”	34,5	Sørleg
Eime 55 m	8,2	”svært sterk”	31,9	Sørleg

*Viser til vårt eige klassifiseringssystem, sjå Brekke 2012.



Figur 5: Straumroser som viser vassflux (%) på høvesvis 5, 15, 35 og 55 m djupne i lokalitetsområdet ved Eime. Figurar er henta frå Børsheim 2011.

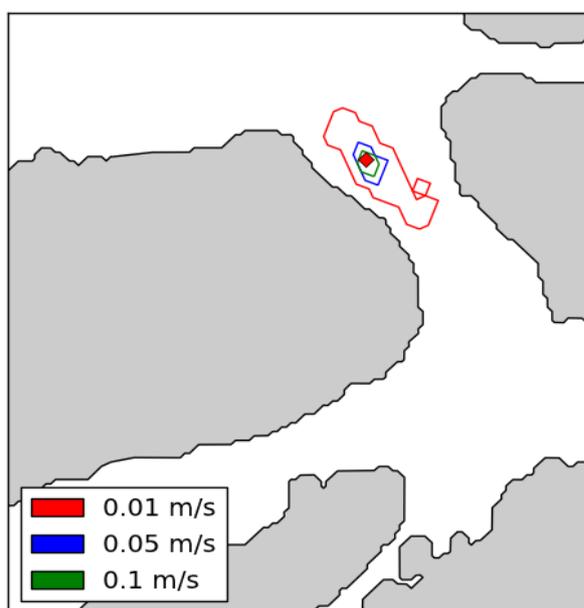
PARTIKKELSPREIING VED OPPDRETTSLOKALITETAR

Partikkelspreiing på oppdrettlokalitetar er avhengig av vassutskifting og straumtilhøve i vassøyla, samt djup og synkehastigheit av partiklar. Granskingar i regi av Havforskningsinstituttet har vist at med omsyn på sedimentasjon av partiklar (organisk materiale) var det i løpet av ein produksjonssyklus høge og varierende sedimentasjonsrate innan 250 m frå eit anlegg i Uggdalsfjorden, medan sedimentasjonsratar mellom 500-3000 m frå anlegget var låge og konstante. I tillegg vart det funne at den største effekten av organiske tilførselar på botnfauna var avgrensa opptil 250 m frå anlegget (Kutti 2007a, 2007b). Valdemarsen et al. 2012 viser til granskingar i indre del av Hardangerfjorden der store djupne ikkje nødvendigvis er gode lokalitetar for oppdrett dersom det er dårlege straumtilhøve. Dette er fordi det vert ei dårleg spreiging av organiske tilførselar og dermed svært høg lokal belastning rett under anlegget. I denne granskinga var straumtilhøva i snitt sjeldan sterkare enn 2 cm/s.

Eit eksempel på ei modellering av partikkelspreiing på ein oppdrettslokalitet vart utført av Havforskningsinstituttet på oppdrag frå Marine Harvest Norway AS. Modelleringa simulerer kor stort område som vert påverka av oppdrettverksemda ved Kjeahola i Hjelmeland kommune. Simuleringa er basert på straumen frå ein fjordmodell og ein partikkelspreiingsmodell. Resultata synar at størstedelen (80 %) av tilførselar frå oppdrettsverksemda vil sedimentere i kort avstand frå anlegget, innan området merka med blått (**figur 6**). Raud linje markerar kvar området kan verte påverka, men i mindre grad, då det er få partiklar som er så små og lette at dei vert spreidd i eit slikt omfang.

Straummålingar ved Eime viser til ein sterkare straum enn ved Kjeahola (Brekke 2012). Ved Kjeahola var gjennomsnittsstraumen på 5 m djupne 6,9 cm/s og 3,7 cm/s på 50 m djupne. Straumen på tilsvarende djupner ved Eime var over dobbelt så sterk.

Førpellets kan ha ein synkehastigheit på 6-11 cm/s og på straumsvake lokalitetar med hastigheiter < 5 cm/s vil det meste av organisk materiale hamne rett under eller rett i nærleiken av anlegget. Straumsterke lokalitetar med hastigheiter > 10 cm/s spreier det organiske materiale over eit større område (Husa mfl. 2012, risikovurdering av oppdrett). Måledjup på 5 og 15 m ved Eime synar til straumtilhøve godt over 10 cm/s.



Figur 6: Område påverka av partiklar med ulik vertikal hastigheit. Figur er henta frå notat, Johnsen og Asplin 2012.

MARINT BIOLOGISK MANGFALD

KUNNSKAPSGRUNNLAGET FOR MARINT BIOLOGISK MANGFALD

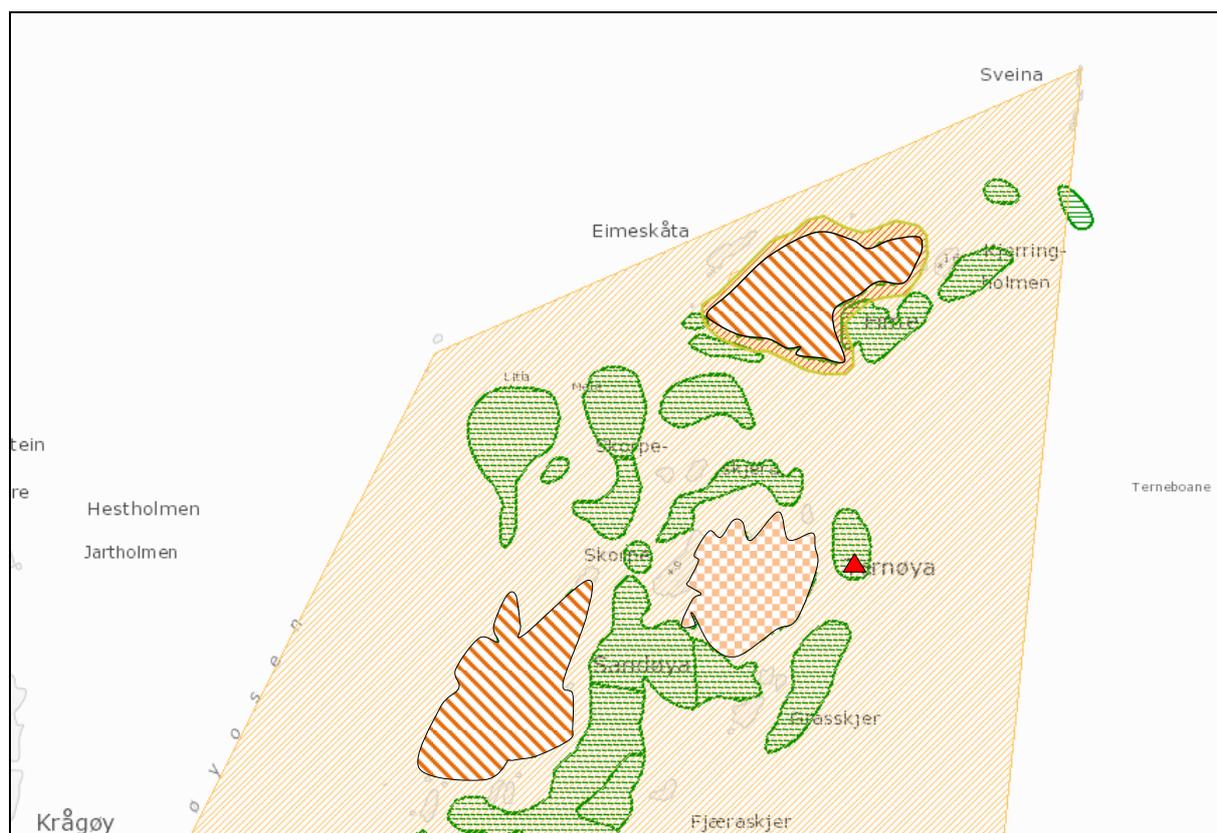
Det føreligg ingen registreringar av marint artsmangfald frå Artsdatabankens artskart, www.artskart.artsdatabanken.no. Det er fleire registreringar i Naturbase av viktige marine naturtypar i lokalitetsområdet ved Eime, www.dirnat.no

NATURTYPAR

I Naturbase er det registrert marine naturtypar som skjelsand og kalkalgeførekomstar. I høve til DN handbok 19 er dette prioriterte naturtypar og samtlege funn er registrert som viktige (verdi B). I høve til DN handbok 19 er område av skjelsandførekomstar som er større enn 100 daa, viktig og svært viktig dersom ein òg har større grunne områder med førekomstar av tare. Det er samla registrert eit areal på knapt 500 m² i området frå Sveinane til Fjæraskjær (**figur 7**). Skjelsandførekomstar i influensområdet er vurdert å ha *middels verdi*.

Skjelsandførekomstar er og ein naturressurs, men er ikkje omtalt som naturressurs vidare i rapporten saman med andre registrerte naturressursar i området som tarestrålefelt, gyteområde for sild og torsk, samt eit rekestrålefelt.

Det er i tillegg registrert verneområde for fugl og viktige naturtypar og førekomstar av artar på land, men dette er ikkje omfatta under tema marint naturmiljø. Sjølve øya Eime og området mellom Eime og Heglane er registrert som eit verneområde på grunn av at det er ein viktig sjøfugllokalitet, med viktig dyr- og planteliv.



Figur 7. Oversiktskart over registrerte naturtypar i det omsøkte lokalitetsområdet ved Eime. Registrerte naturtypar er skjelsandførekomstar (grønt) og kalkalgeførekomstar (raudt punkt). Det er og avmerka eit verneområde for heile området, samt naturbeiteområde (oransje skravering) og kystlynghei (oransje sjakk mønster) på land. Kart er henta frå Naturbase.

I marine gruntvassområde (<40 m) vart det frå ROV kartlegging i hovudsak registrert hovudtypen *Tareskogsbotn (M10)* med førekomstar av butare (*Alaria esculenta*), stortare (*Laminaria digitata*) og sukkertare (*Saccharina latissima*) ned til maksimalt 25 m djup. Det vil seie førekomst av grunntypene *sukkertareskogbotn (M10-1)* og *stortareskogbotn (M10-2)*. Tareskogsbotn er ein raudlista naturtype i kategori nær truet (NT) i høve til norsk raudliste for marine naturtypar (Lindgaard og Henriksen 2011) og grunntypen sukkertareskog i Nordsjøen er vurdert som sårbar (VU) i norsk raudliste.

Større tareskogsførekomstar (I01) er ein viktig naturtype i høve til DN Handbok 19, der viktige eller svært viktige område har ei utstrekning på 100- >500 daa. Større tareskogsførekomstar kan oversettast direkte til NIN systemet som nemnd ovanfor under hovudnaturtypen tareskogbotn.

Denne kartlegginga har ikkje avgrensa verken førekomstane av sukkertareskog og stortareskog i høve til areal, men det er rimeleg å anta at store delar av gruntvassområda i nærområdet er av hovudnaturtypen tareskogbotn. Granskinga vart gjort i februar, og ein må merke seg at dette er ei årstid der det generelt er lite biomasse av tareskog i høve til kva det vil vere sommartid og tidleg om hausten. Om vinteren startar ny vekst av tareblad (lamina), og etter kvart som våren og sommaren kjem aukar biomassen betydeleg, i tillegg til alle dei assosierte makroalgane som òg er knytt til naturtypen tareskogbotn. Kartlegginga viste at dette er eit svært eksponert område, og at tareblad og stilkar blir rive vekk av straum og bølger. Dette såg ein igjen på blautbotnen i djupvassområda kor det stadvis var haugar med tarestilkar og blad. I slike områder med mykje førekomstar av tareskog er det viktig å understreke at det er knytt mykje organisk materiale til slike område. Dette er som nemnd fordi tarevegetasjon blir rive vekk med straum og bølger og hamnar på botnen og rotnar. Samtidig er det årleg mykje degradering av tare og assosiert vegetasjon på slutten av hausten, når produksjonen avtek.

Tareskogsbotn vert vurdert å ha ***middels verdi***.

Det vart òg registrert hovudtypen *mellomfast eufotisk saltvassbotn (M13)* som omfattar sand, skjelsand og grusdominert sjøbotn, samt *anna fast eufotisk saltvassbotn (M11)*, som omfattar område som ikkje er etablert av tareskog av ulike tilhøve som til dømes eksponeringsgrad, salinitet og kornstorleik. Nemnde naturtypar er rekna som livskraftige (LC) og har liten verdi.

I marine djupvassområde (>40 m) vart det i hovudsak registrert *fast afotisk saltvassbotn (M8)*, men og naturtypene *mellomfast afotisk saltvassbotn (M12)* og *laus afotisk saltvassbotn (M14)* etter som det djupnast. Laus afotisk saltvassbotn omfattar silt og leire. Det var noko variasjon frå transekt til transekt, men generelt var dei to førstnemnde naturtypene dominerande frå 100 m og oppover, medan sistnemnde var dominerande frå 100 m og djupare. Den afotiske sona vil seie djupner der sollyset ikkje slepp ned slik at det ikkje føregår produksjon av oksygen av planteplankton (fotosyntese). Samtlege nemnde naturtypar er livskraftige og er vurdert å ha liten verdi.

Ein kan ikkje utelukke at det er andre førekomstar av viktige naturtypar i området. Det er ein tidkrevjande og kostbar prosess å få oversikt over botntilhøva i lokalitetsområdet, og influensområdet til oppdrettslokaliteten med omsyn på marint naturmiljø.

OMRÅDE MED ARTS OG INDIVIDMANGFALD

Det vart ikkje registrert raudlisteartar (Kålås mfl. 2010). Av marint arts mangfald var det vanlege førekommande artar som vart registrert i tiltaksområdet og influensområdet. Sjå ROV skildringar for oppstilling av registrerte artar. Imidlertid er tareskog kjend for å ha eit svært høgt mangfald av ulike algar og dyr, spesielt sommarstid då produksjonen og mattilgangen er på det høgste (Christie et al. 2003), og på bakgrunn av dette vurderast marint arts- og individmangfald i influensområdet å ha ***middels verdi***. I tiltaksområdet har registrert arts mangfald ***liten verdi***.

ROV KARTLEGGING MED SKILDRINGAR

T1: Det første transektet starta noko søraust for det mest nordaustlege fortøyingspunktet og gjekk i retning 290 grader mellom øyene Sveinane og Kjerringefluene (**figur 1 og 3**). Ein gjekk direkte ned til botnen på 221 m djupne. Blautbotn (laus afotisk saltvassbotn) dominerte, og ein observerte fauna som kreps (*Nephrops norvegica*), reke, trollhummer (*Galathea* og *Munida* spp.), sjøfjær (*Pennatula phorphorea*), stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*), liten piperenser (*Virgularia mirabilis*), taskekrabbe (*Cancer pagurus*), blekksprut (*Rossia* sp.), flyndre, tverrhalet langebarn (*Laptoclinus cf. maculatus*), torsk (*Gadus morhua*), breiflabb (*Lophius piscatorius*) og havmus (*Chimaera monstrosa*). Etter kvart som ein gradvis kom grunnare vart det meir innslag av større steinar og småstein. På 135 m djup var substratet grovare beståande av stein, grus og sand. Ein kom til hardbotn rundt 94 m djupne, og her vart det registrert artar som trekantmark (*Pomatoceros triquetus*), kvitrørmark (*Hydroides norvegica*), sypute (*Porania pulvillus*), vanleg krosstroll (*Asterias rubens*), raud solstjerne (*Crossaster papposus*), sjøstjerna *Henricia* sp., *Urticina eques*, rektangulærsjøpung (*Ascidia virginea*) og svampar som *Aplysilla sulfurea*, *Hymedesmia paupertas* og *Sycon* sp. Rundt 54 meter var det og førekomstar av kalkalgar (*Corralina* indet), vanleg kråkebolle (*Echinus esculentus*), fingersvamp (*Antho dichotoma*), traktsvamp (*Axinella infundibuliformis*) og brødsvamp (*Halichondria panicea*).

Substratet gjekk deretter over i sandbotn opp til 33 m djup, og etter kvart som ein kom grunnare vart substratet meir grovt og det var mykje skjelsand (**figur 8**). Den første stortareplanten (*Laminaria hyperborea*) vart registrert på 25 m djup og vart registrert sporadisk frå 23 m djup til 14 m. Først ved 9 m djupne var det spreidd tarevegetasjon av hovudsakleg stortare.

T2: Det andre transektet starta omtrent i midten av anleggsplasseringa, i den nordlegaste delen og gjekk i retning 260 grader mot Eimebukta. Ein gjekk direkte ned til botnen, som var på 117 m djupne. Ein kom ned på blautbotn, for det meste sandbotn med ein del stein og tarerestar. Ved 91 meters djup var det eit parti med mykje tare og algerestar, og her trefte ein på artar som eremittkreps (Pagaruidae indet), taskekrabbe og torsk. Frå 85 meters djup vart substratet grovare og gjekk over i hardbotn på 80 m djupne. Her var det førekomstar av svampane viftesvamp, *Phakellia rugosa* og fingersvamp (**figur 9**). Deretter veksla det mellom hardbotn og sandbotn opp til 55 m, og hardbotn vidare opp til 6 m djup. Her registrerte ein førekomstar av kalkalgar, vanleg kråkebolle, sypute, anemoner og brødsvamp. Frå 20 meter var det førekomstar av tare, for det meste sukkertare, men også individ av stortare og skolmetang (*Halidrys siliquosa*). Frå 6 m og opp til overflata var det spreidd vegetasjon med stortare.

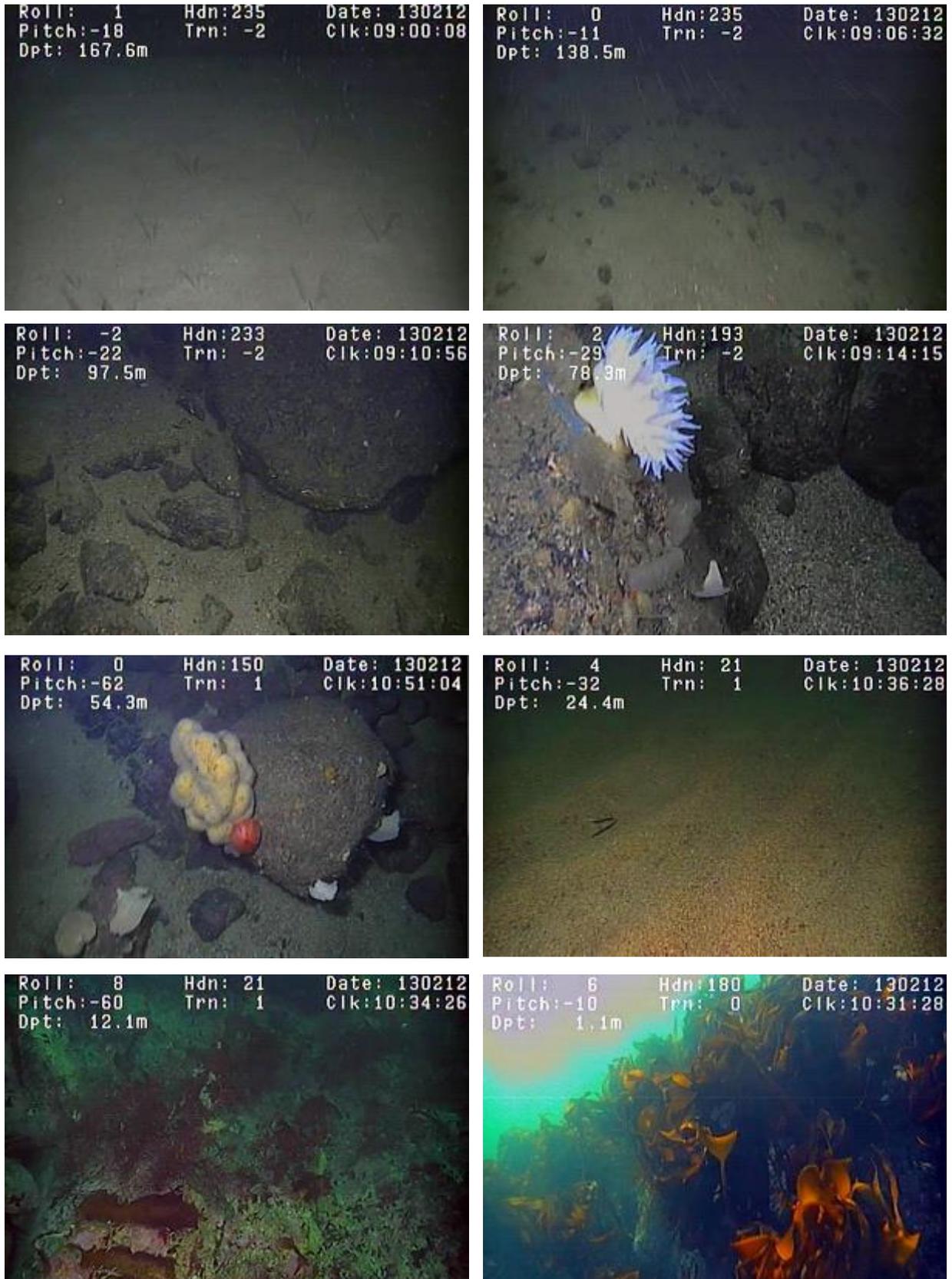
T3: Det tredje transektet starta rett aust for det mest søraustlege fortøyingspunktet i retning 235 grader mot Ternebåane. Ein gjekk direkte ned til botnen på 168 m djupne. Ein kom ned på blautbotn med førekomstar av liten piperenser, eremittkreps, reke, kreps og taskekrabbe. Frå 147 til 97 meter var det eit noko grovare sediment på botnen med innslag av steinar innimellom. Det vart deretter stadig meir større stein på botnen der ein registrerte førekomstar av viftesvamp, sypute, *Aplysilla sulfurea* og brødsvamp. Ein møtte fjellbotn på 88 m djup og artar som kvitrørmark, trekantmark, påfuglmark (Sabellidae indet) rektangulærsjøpung, anemona *Urticina eques*, viftesvamp, *Phakellia rugosa*, vanleg krosstroll og slangestjerner vart registrert. Kalkalgar byrja å førekomme på stein på rundt 50 m djupne, saman med tarerestar på sandbotn. Det veksla mellom hardbotn og sandbotn opp til 37 m djupne. Ein gjekk opp med ROV til overflata for å bekrefte om ein var i nærleiken av Ternebåane. Ein hadde framleis eit stykke igjen og fortsette i kurs 196 grader for å komme til Ternebåane. Frå 25 meter djup var det framleis noko varierende botn av sand og skjelsandbotn, samt hardbotn. Tarevegetasjon vart først registrert rundt 17 m djup. Det var i hovudsak stortare, skolmetang og sukkertare, og butare vart registrert noko grunnare. Frå 3 m djupne var det ein tett stortareskog (**figur 10**). Andre artar som vart registrert er vanleg kråkebolle, kjøttblad (*Dilsea carnosa*) og eikeving (*Phycordys rubens*). Etter at ein hadde komme fram til Ternebåane sette ein kursen i 20 graders retning, til ein kom ned til 100 m djupne. Det vart observert same type substrat og artsførekomstar som på veg mot Ternebåane.



Figur 8. ROV bilder av havbotnen ved T1. Det nemnast førekomstar av artar som tverrhalet langebarn, blekksprut, viftesvamp, Sycon sp., og stortare. Det var i hovudsak blautbotn opp til 94 m djup og deretter for det meste hardbotn opp til 9 m djupne.

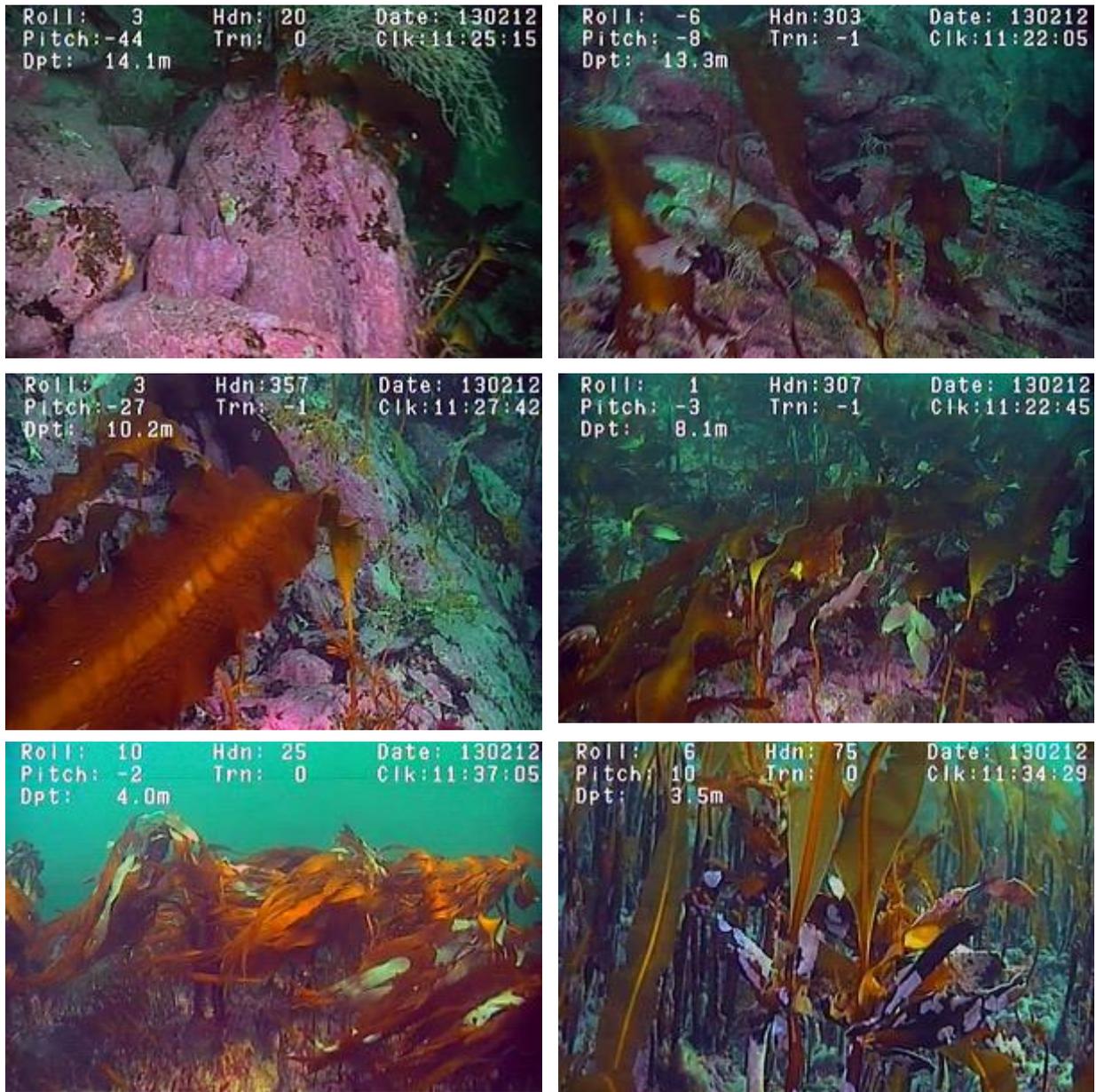


Figur 9. ROV bilder av havbotnen ved T2. Det nemmast førekomstar av artar som torsk, viftesvamp, anemone, stortare og sukkertare. Det var i hovudsak blautbotn opp til rundt 80 m djup og deretter for det meste hardbotn opp til overflata.



Figur 10. ROV bilete av havbotnen ved T3. Det var i hovudsak blautbotn opp til rundt 130-40 m djup, deretter vart det gradvis grovare, og frå 100 m djup veksla det mellom hardbotn, sand, skjelsand og grusbott. I den fotiske sona var det mest førekomst av sukkertare, skolmetang, butare og stortare.

T4: Det fjerde transektet starta på austsida av øya Kjerring, i retning 10-20 grader mot Kjerringefluene. Ein tok utgangspunkt i å ha eit transekt som gjekk relativt grunt, for å sjå på førekomstar av tarevegetasjon i området. Ved 17 m djupne var det relativt bart, og førekomstar av tare kom først som spreidde individ av for det meste sukkertare rundt 14 m djup. Det vart stadig tettare førekomstar av tare når ein kom grunnare. Opp til 6 m var det generelt gode sukkertareførekomstar, samt spreidde førekomstar av stortare. Andre førekommande artar var blant skolmetang, kjøttblad og stivt kjerringehår (*Desmarestia aculeata*). Skolmetang var noko overgrodd av mosdyr. Frå 6 meter og opp til overflata var det fin stortarevegetasjon, med mykje butare innimellom. Enkelte stader var det prega av at det er mykje straum og bølger i området. Tarevekst var "slitt", og det var fleire stilkar som stod igjen utan blad (**figur 11**). Dette skuldast og at februar ikkje er tida på året då det er mest biomasse. Stortare utviklar nytt blad (lamina) kvar vår.



Figur 11. ROV bileter av havbotnen ved T4. Det var i hovudsak steinbotn og hardbotn frå 17 m og opp til overflata. Det var førekomstar av skolmetang, sukkertare, stivt kjerringehår, butare og stortare.

OPPSUMMERING AV VERDIAR

I hovudsak er det vanleg førekommande naturtypar og artsmangfald utan spesiell verdi som er registrert i tiltaksområdet til omsøkt oppdrettslokalitet ved Eime. I influensområdet er det registrert hovudnaturtypen tareskogbotn med grunntypen sukkertareskogbotn og stortareskogbotn som er ein raudlista naturtype og vurdert til å ha *middels verdi*. Skjelsandførekomstar i området er registrert som viktige i naturbase og har *middels verdi*. Det er knytt eit rikt artsmangfald til tareskog, som har *middels verdi*. Samla sett er verdien middels på grunn av viktige og raudlista naturtypar, samt eit rikt artsmangfald i influensområdet. Ei oppsummering av registrerte verdiar for marint biologisk mangfald er vist i **tabell 6**.

Tabell 5. Oppsummering av registrerte verdiar for marint biologisk mangfald i tiltaks og influensområdet til omsøkt oppdrettslokalitet Eime.

Marint biologisk mangfald		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtypar (viktige,raudlista)	Tareskogbotn (NT), Sukkertareskogbotn (VU) Skjelsandførekomstar (I12)	-----	-----	
Artsmangfald	Rikt artsmangfald i tareskog	-----	-----	

VERKNAD OG KONSEKVENSVURDERING

For marint biologisk mangfald vil verknadene av etablering av oppdrettslokalitet ved Eime i all hovudsak omfatte verknader i samband med fortøyning av anlegg og påverknader av organisk materiale i samband med produksjon. I den følgjande konsekvensutgreiinga har ein tatt omsyn til verknader i samband med etablering og i samband med drift av lokaliteten etter etablering.

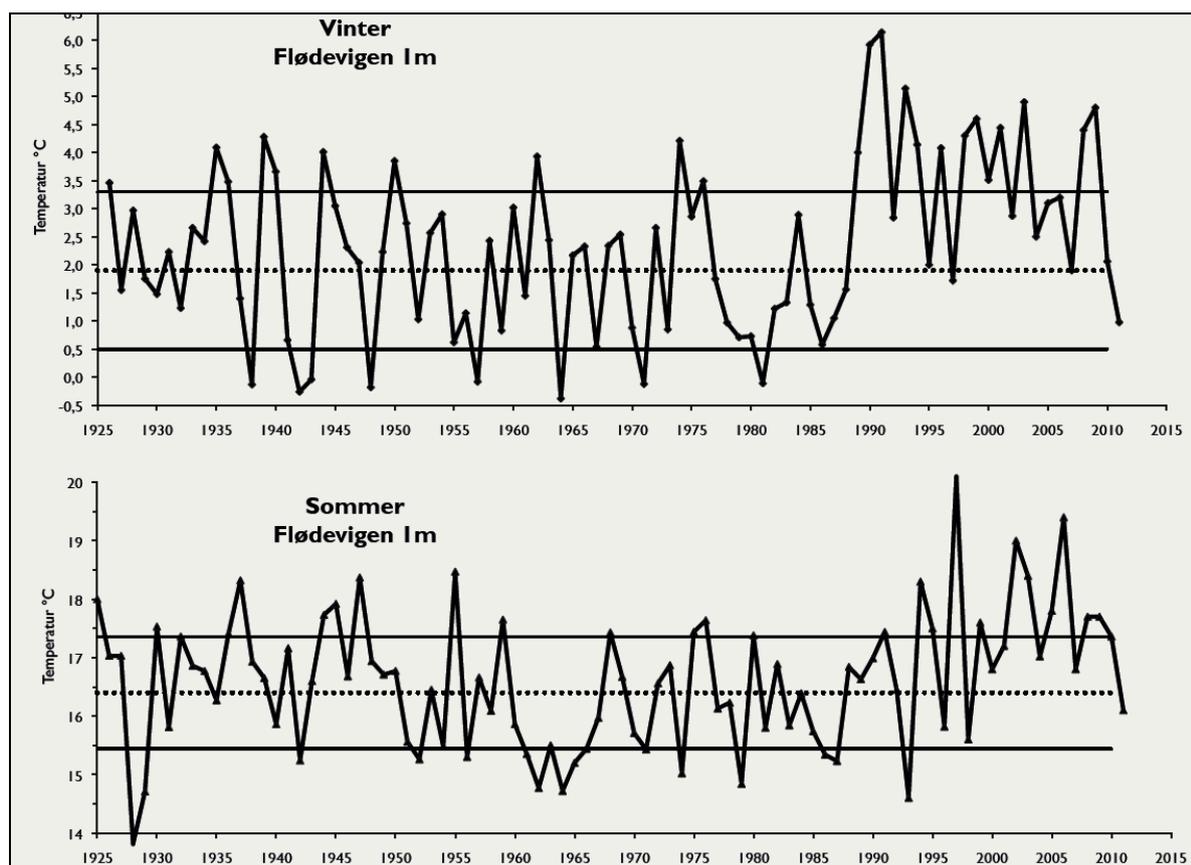
Den gode lokalitetstilstanden frå føregranskinga av botntilhøva, samt straumtilhøve i lokalitetsområdet gjev gode indikasjonar på at organisk materiale vil verte raskt spreidd og nedbrote, samt at det på generelt basis vil vere god kapasitet på lokaliteten til å omsette store mengder organiske tilførselar. Den store resipienten i Kvitsøyfjorden og ut mot Boknafjorden vil ha god kapasitet til å omsetje avfallet frå eit framtidig anlegg.

0-ALTERNATIV, INGEN OPPDRETTSVERKSEMD

Som ”kontroll” for konsekvensutgreiinga er det presentert ei sannsynleg utvikling for marint biologisk mangfald i resipienten utan etablering av oppdrettverksemd ved Eime.

Klimaendringar

Havtemperaturen har vist ein jamn auke dei siste åra, sjølv om målingar viser at temperaturane også var nesten like høge på 1930-talet.



Figur 12. Havforskningsinstituttet sine temperaturmålingar for vinter (øvt) og sommar (nedst) i perioden 1960-2011 på 1 meters djup ved forskingsstasjonen i Flødevigen utanfor Arendal (Aglén mfl. 2012). Stipla linje viser middelveidien, medan fullstendig linje viser til standardavviket.

Havforskningsinstituttet har målt temperaturar ved Flødevigen utanfor Arendal sidan 1960, og temperaturane har dei siste åra vore generelt stigande og høgare enn tidlegare år (**figur 12**). Sidan

1990 har temperaturen langs Norskekysten auka med 0,7 grader, der 0,5 grader skuldast global oppvarming (Aglen mfl. 2012) Det er imidlertid store naturlege variasjonar i havtemperaturane. Det er vanskeleg å føreseie korleis eventuelle klimaendringar vil påverke temperaturen, og sjølv med lange kuldeperiodar dei siste vintrane, vil nok auka havtemperatur heller vere regelen enn unnataket.

Ein framleist aukande sommartemperatur i sjøvatnet langs kysten, som følgje av naturlege eller menneskeskapte klimaendringar, vil sannsynligvis kunne medføre store endringar i utbreiinga av fleire marine artar. Trenden frå dei siste ti åra, der populasjonen av sukkertare langs Vestlandskysten stadvis har hatt ein variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt ein auke av sørlege raudalgeartar, vil sannsynlegvis fortsette ved aukande temperaturar. Klimaendringar ved auka temperatur vil kunne ha *liten negativ konsekvens* (-) for marint naturmiljø.

VERKNADER OG KONSEKVENSNAR I ANLEGGSPHASEN

I anleggsfasen vil ein forvente direkte arealbeslag i form av etablering og fortøyning av sjøve anlegget. Oppdrettsanlegg vert oppankra ved plassering av lodd eller anker på botn og det er negative verknader i eit kort tidsperspektiv. Der fortøyinga skal setjast i gruntvassområde på hardbotn, vil viktige og raudlista naturtypar verte råka av fortøyingssarrangementet. Naturtypar og artsmangfald vil truleg verte mest påverka i form av at anker, lodd og kjetting vil vere destruktivt ved etablering. Skadeomfanget vil vere avgrensa til små botnareal i fortøyingssområda i Kvitsøyfjorden (figur 1) og ein vil vente *liten negativ verknad* for naturtypar og *liten negativ verknad* for artsmangfald.

- *Liten negativ verknad for naturtypar og artsmangfald i tiltaks- og influensområdet.*
- *Middels verdi gjev liten negativ konsekvens for naturtypar og artsmangfald (-).*

VERKNADER OG KONSEKVENSNAR I DRIFTSFASEN

Driftsfasen vil kunne påverke lokalitetsområdet over lengre tid i form av jamnleg produksjon av fisk med store organiske tilførslar på lokaliteten.

Det er målt svært gode straumtilhøve ved lokaliteten og det er rimeleg å tru at partiklar vil verte godt spreidd, i større grad enn kva partikkelspreingsanalysar frå lokaliteten Kjeahola viser til. Dette fordi det er målt dobbelt så sterke straumtilhøve ved Eime, noko som er naturleg nok sidan lokaliteten ligg til i ytre kystdel i høve til Kjeahola som ligg til i den noko mindre eksponerte Austre Ombofjorden.

Ein har ikkje målingar av botnstraumen i lokalitetsområdet, men til forskjell frå fjordlokalitetar som kan ha god straum i øvre delar av vassøyla og lite straum ved botnen, har ein ved ytre kyst som oftast gode straumtilhøve gjennom heile vassøyla. Det er dermed rimeleg å anta at det vil vere gode straumtilhøve ved botnen i det omsøkte lokalitetsområdet. Førgranskinga og ROV kartlegginga er med på å bekrefte dette.

Det er naturleg at det vil kunne vere *middels negative verknader* for marint naturmiljø direkte under anlegget eller rett i nærleiken. Dei største partiklane vil sedimentere nokså nært anlegget, og dei små partiklane vil verte spreidd. Naturtypar og artsmangfald i djupvassområda har liten verdi, og med middels negativ verknad i form av påverknad av sedimenterende organiske tilførslar vil etablering av oppdrettverksemd ha liten negativ konsekvens i tiltaksområdet. Vanlegvis vil ein kunne seie at det er knytt store negative verknader for marint naturmiljø direkte under anlegget, men i dette området vil truleg straumtilhøva vere så gode at ein ikkje får veldig høg belastning lokalt under maksimal produksjon. Dei organiske tilførslane vil verte spreidd over store område. Det er mogleg ein kan få ei endring i artsamansetnad for marin blautbotnfauna i tiltaksområdet og 100-200 meter frå anlegget på grunn av ei anriking i sedimentet, men mest truleg ikkje meir enn kva faunaen raskt kan omsetje. For sårbare artar som svingar vil nedslamming kunne redusere førekomst av slike artar på hardbotn i nærleiken av anlegget.

Makroalgar og taresamfunn er følsame for partiklar og nedslamming i ein etableringsfase (Moy mfl. 2008, Trannum mfl. 2012). Sukkertare er spesielt følsam for nedslamming av hardbotn og har behov for meir eller mindre bart fjell for å få feste (Syversten mfl. 2009). Naturtypar og artsmangfald i gruntvassområda ved Eime, som tareskogbotn og skjelsandførekomstar, har middels verdi, og mest sannsynleg vil etablering av oppdrett og tilførselar av organisk materiale kunne ha *liten negativ verknad* i kort avstand (250-500 m) til anlegget. Kortaste avstand frå anlegget til viktig naturtype som tareskog er 300 m rett sør for Sveinane, medan det er stort sett 600 meter eller meir til dei andre grunnområda mot vest ved Eime eller sør for anlegget mot Ternebåane.

Ein er i startgropa for å granske kva verknader oppdrett har på hardbotnfauna, då det er stadig fleire lokalitetar som er plassert under eller i nærleiken av bratte, hardbotnsområde. Prøvetaking med grabb som ein vanlegvis brukar for å granske miljøtilstand (MOM B) og påverknad i samband med oppdrettsverksemd kan ikkje nyttast på hardbotn.

I 2011 kom det ut ein rapport frå Havforskningsinstituttet om vurdering av eutrofieringssituasjonen i kystområde, med fokus på Hardangerfjorden og Boknafjorden (Fredriksen mfl. 2011). Granskingar viste at for makroalge- og taresamfunn i kystområde knytt opp til akvakultur fann ein ikkje særlege teikn til overgjødsling. Dette skuldast stor vassutskifting og gode straumtilhøve som syt for stor transport av næringssalt inn og ut av fjordsystema. Lokale effektar vart registrert i område som hadde dårleg vassutskifting eller i strandsona i kort avstand til lokalitetar.

I Havforskningsrapporten frå 2012 syner ein til ROV gransking i djupvassområde på fleire oppdrettslokalitetar i indre del av Hardangerfjorden. Ein samanlikna med referansestasjonar som var minst 1 km frå anlegga. Her var det store skilnader, der ein hadde vanlege hardbotnsartar som svingar og pigghudingar på referansestasjonen, medan ein under anlegg med full produksjon fann tette tepper med børstemark 100-200 meter utanfor anlegget (Hansen mfl. 2012, Havforskningsrapporten).

Det vart òg gjort ei liknande gransking med omsyn på effektar på hardbotn i gruntvassområde i indre og ytre delar av Hardangerfjorden. Ein fann minimal påverknad i ytre del av fjorden, til og med når anlegga låg tett mot land. Det var frisk tarevegetasjon rett i nærleiken av anlegga. I indre del av Hardangerfjorden var det teikn på noko meir påverknad heilt lokalt frå oppdrettverksemda. Dette stemmer òg i høve til vurderinga frå HI rapporten frå 2011 og Hardangerfjorden og Boknafjorden.

For skjelsandførekomstar i influensområdet vil organiske tilførselar mogleg kunne føre til endringar i samansetnaden av marin fauna som beskrive ovanfor i tiltaksområdet, og ein vil kunne få eit sediment som har ein større andel av organisk materiale enn før tiltaket. Ein veit imidlertid ikkje korkje kva dyreliv eller kva mengder av organisk materiale det naturleg er i skjelsandførekomstar som er registrerte i naturbase for området. Det vil mest truleg vere knytt liten negativ verknad for skjelsandførekomstar. Det at det er registrert skjelsandførekomstar i seg sjølv visar til at det er svært gode straumtilhøve, og organisk materiale og små partiklar vil kunne verte spreidd og fortynna i so stor grad at det ikkje vil kunne ha særleg verknad på skjelsandførekomstar og artsmangfald knytt til denne naturtypen. Skjelsandførekomstane som er registrert fins i grunnområda rundt Eime og har for det meste ei avstand til lokaliteten på 600 meter eller meir.

I oppsummering vil den største negative verknaden vere for marint naturmiljø under eller i nærleiken av anlegget som vert utsett for sedimentering av organisk materiale. Det vil truleg ikkje skje ein eutrofieringseffekt for viktige og raudlista naturtypar i influensområda, men det kan ikkje utelukkast. Sjå avsnitt om oppfølgjande granskingar for vegen vidare.

På grunnlag av dei gode lokalitetstilhøva, samt granskingar som viser til lite negativ påverknad på eksponerte og straumsterke lokalitetar vurderer ein samla sett at det er knytt liten negativ verknad i tiltaks- og influensområdet for naturtypar og artsmangfald i anleggsfasen (**tabell 7**). Oppdrettsverksemda vil kunne ha middels negativ verknad for naturtypar og artsmangfald i tiltaksområdet i driftsfasen. I influensområdet er det knytt liten negativ verknad for naturtypar og artsmangfald i driftsfasen. Samla sett liten til middels negativ verknad i tiltaks- og influensområdet.

- Det er innforstått med at det vil vere middels verknad på biologisk mangfald under og i nærleiken til anlegget i driftsfasen.
- Middels negativ verknad på naturtypar og artsmangfald i tiltaksområdet
- Liten verdi gjev liten negativ konsekvens (-).
- Liten negativ verknad på naturtypar og artsmangfald i influensområdet
- Middels verdi gjev liten negativ konsekvens (-).
- Samla sett er det liten til middels negativ verknad på naturtypar og artsmangfald i tiltaks- og influensområdet.
- Middels verdi gjev liten negativ konsekvens (-) i driftsfasen.

Tabell 7. Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens for marint naturmiljø i *anleggsfasen* og *driftsfasen* ved etablering av oppdrettslokalitet Eime.

Tema	Verdi			Verknad					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Naturtypar (viktige, raudlista)	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	▲	----- -----	-----	Liten negativ (-) Liten negativ (-)
Artsmangfald	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	▲	----- -----	-----	Liten negativ (-) Liten negativ (-)
Anleggsfasen Driftsfasen	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	▲	----- -----	-----	Liten negativ (-) Liten negativ (-)

OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR

OM BEHOV FOR TILLEGGSSINFORMASJON

Det er ikkje naudsynt med tilleggsinformasjon ut over det som er belyst i føreliggjande konsekvensutgreiing.

OVERVAKING I ANLEGGSSFASEN

Det er ikkje trong for noko overvakingsprogram i anleggsfasen.

VIDARE OVERVAKING AV DRIFTSFASEN

Då ein ikkje har nok kunnskap om verknader knytt til spesielt hardbotnflora- og fauna på slike eksponerte lokalitetar vil det vere viktig å ha regelmessige granskingar av eit til to faste transekt, samt eit referansetransekt for å kunne vurdere verknader av oppdrettsverksemd på til dømes nærliggande tareskog og sårbare artar som svingar på hardbotn, over tid. Oppfølging av påverknaden på sjølve lokalitetsområdet skjer gjennom regelmessige MOM B-granskingar, og desse vil også gje ein peikepinn på påverknaden i anleggets overgangssone og fjernsone. Regelmessige MOM C granskingar gjev ei vurdering av eventuelle verknader på sjølve resipienten og det vil vere viktig å utføre MOM C gransking før utsett av fisk.

OM USIKKERHEIT

I høve til dokumentasjon av marint naturmiljø skal også graden av usikkerheit i vurderingane diskuterast.

FELTARBEID OG VURDERING

Feltarbeidet vart utført i februar og er i startfasen i vekstsesongen for stortare. Biomasse og oppblomstring av makroalgar startar om våren og aukar ut sommarhalvåret. Ein fekk likevel ei god oversikt av naturtypar i tiltaks- og influensområdet, men ein har tatt i betraktning at naturtypar og artsmangfald har eit mykje større potensiale enn kva som vart observert i februar månad.

VURDERING AV VERKNAD OG KONSEKVENNS

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensutgreiingar, vil kunnskap om biologisk mangfald og mangfaldet sin verdi ofte vere betre enn kunnskap om effekten av tiltaket sin moglege påverknad for ei rekke tilhøve. Det gjeld særskilt spreining og påverknad av organiske tilførslar på marint naturmiljø på slike lokalitetar.

Sidan konsekvensen av eit tiltak er ein funksjon både av verdiar og verknader, vil usikkerheit i anten verdigrunnlag eller i årsakssamanhengar for verknad, slå ulikt ut. Konsekvensvifta vist til i metodekapittelet, medfører at det biologiske tilhøvet med liten verdi kan tole mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i sær sers liten grad gjev utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske tilhøve med stor verdi er det ein meir direkte samanheng mellom omfang av påverknad og grad av konsekvens. Stor usikkerheit i verknad vil gje tilsvarende usikkerheit i konsekvens.

For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit moderat kunnskapsgrunnlag om verknader av eit tiltak, har vi generelt valt å vurdere verknad ”strengt”. Dette vil sikre ei forvaltning som skal unngå vesentleg skade på naturmangfaldet etter ”føre var prinsippet”, og er særleg viktig der det er snakk om biologisk mangfald med stor verdi.

Det er knytt usikkerheit om vurdering av straumtilhøve ved botnen sidan det ikkje føreligg målingar på lokaliteten. Det er også knytt noko usikkerheit til verknadane av organiske tilførslar på raudlista- og viktige naturtypar i influensområdet. Dette fordi det ikkje føreligg mykje kunnskap om dette, men granskingar av Havforskningsinstituttet på eksponerte lokalitetar i nyare tid er med på å gjere vurderingane meir sikre. Oppfølgjande granskingar i driftsfasen vil kunne belyse dette.

REFERANSAR

REFERERT LITTERATUR

- AGLEN A., BAKKETEIG I.E., GJØSÆTER H., HAUGE M., LOENG H., SUNNSET B.H. og TOFTK.Ø. (red.) 2012. Havforskningsrapporten 2012. Fisken og havet, særnr. 1–2012.
- BREKKE, E. 2012. Straummåling ved oppdrettslokaliteten Kjeahola i Hjelmeland kommune hausten 2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1498, 36 sider.
- BØRSHEIM, K. 2011. Forundersøkelse på lokalitete "Eime" i Kvitsøy kommune. Fomas rapport 2011-203. 38 sider.
- HALVORSEN, R. 2009. Naturtyper i Norge. Artsdatabanken. Versjon 1.1.
- DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Håndbok 19-2001 revidert 2007, 51 sider.
- FREDRIKSEN, S., HUSA, V., SKJOLDAL, H.R., SJØTUN, S., CHRISTIE, H., DALE, T. og Y. OLSEN 2011. Vurdering av eutrofieringssituasjonen i kystområder, med særlig fokus på Hardangerfjorden og Boknafjorden. Rapport frå ekspertgruppe oppnevnt av Fiskeri- og kystdepartementet i samråd med Miljøverndepartementet. 83 sider.
- HUSA, V., HANSEN, P.K., ERVIK., AURE, J. & R. BANNISTER 2012. Utslipp av partikulære og løste stoffer frå matfiskanlegg. Havforskningsinstituttet. Fisken og havet, særnummer 2-2012.
- KUTTI, T., T. ERVIK, P.K. HANSEN, A. 2007. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. I. Vertical export and dispersal processes.. *Aquaculture* 262, 367-381.
- KUTTI, T., P.K. HANSEN, A. ERVIK, T. HØISÆTER & P. JOHANNESSEN 2007. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infauna community composition. *Aquaculture* 262, 355-366.
- KÅLÅS, J.A., VIKEN, Å., HENRIKSEN, S. og SKJELSETH, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- LINDGAARD, A. & S. HENRIKSEN (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- MOY, F., H. CHRISTIE, E. ALVE & H. STEEN 2008. Statusrapport nr 3 fra Sukkertareprosjektet. SFT-rapport TA-2398/2008, 77 sider.
- STATENS VEGVESEN 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- SYVERSTEN, E., GABESTAD, H., BYSVEEN, I. 2010. Vurdering av tiltak mot bortfall av sukkertare Klif rapport 2585/2009:96.
- TRANNUM, H.C., NORDERHAUG, K.M., NAUSTVOLL, L., BJERKENG, B., GITMARK, J.K. og MOY, F. 2012. Miljøovervåking av sukkertare langs norskekysten, sukkertareovervåkingsprogrammet. Årsrapport for 2011. KLIF rapport TA-2903-2012
- VALDEMARSEN, T., BANNISTER, J.R., HANSEN, K.P., HOLMER, M., ERVIK, A. 2012. Biogeochemical malfunctioning in sediments beneath a deep water fish farm. *Environmental Pollution* 170, 15-25.

DATABASAR OG INTERNETTBASERTE TENESTER

Fiskeridirektoratet kartverktøy. www.kart.fiskeridir.no

Artsdatabanken 2012. Artskart og artsportalen. www.artsdatabanken.no

Direktoratet for naturforvaltning 2012. Naturbase: www.naturbase.no