

Strandsoneundersøkelse

Veileder 02:2018 og NS 19493



Lokalitet:	Orholmen
Dato for feltarbeid:	05.10.2020
Oppdragsgiver:	Måsøval Fiskeoppdrett AS

Rapport	
Tittel	Strandsonerapport for Orholmen
Rapportnummer	100827-01-001
Rapportdato	23.08.2022
Dato feltarbeid	05.10.2020
Revisjonsnummer	Beskrivelse av revisjon
Lokalitet	
Lokalitet	Orholmen
Lokalitetsnummer	39937
Kapasitet/MTB	3120 tonn
Kommune, fylke	Aukra kommune, Møre og Romsdal
Oppdragsgiver	
Selskap	Måsøval Fiskeoppdrett AS
Kontaktperson	Harry Osvald Hansen
Oppdragsansvarlig	
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413, 7260 SISTRANDA Organisasjon nr. 916 763 816
Ansvarlig prøvetaking	Nickolas James Hawkes
Forfatter(-e)	Marthe Sandbu
Godkjent av	Oda Ravnås Waldeland
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i>

Forord

Denne undersøkelsen er utført for Måsøval Fiskeoppdrett AS i forbindelse med overvåking av miljøtilstand rundt lokalitet Orholmen. Undersøkelsen er det første strandsoneundersøkelsen med makroalgetaksering som utføres på lokaliteten. Undersøkelsen er påkrevd i utslippstillatelsen for lokaliteten.

Sammendrag

Det ble utført en strandsoneundersøkelse ved lokalitet Orholmen som inkluderte sublittoral filming med en undervannsdronne. Totalt sett viste undersøkelsen gode forhold for makroalger i influensområdet til lokaliteten.

Influensstasjon

Resultatene indikerer en *god* miljøtilstand (nEQR = 0,75) ved littoralsonen i influensområdet for matfiskanlegget. Fjærepotensialet var moderat høyt (1,07), der tilstedeværelse av fjærepytter bidro sterkt til artsrike habitattyper innenfor transektet. De dominerende vegetasjonssonene i littoralsonen var sagtang, grisetang, blæretang og spiraltang. Det ble funnet totalt seks ulike arter av grønnalger, syv arter av brunalger og elleve arter av rødalger ved influensstasjonen. De seks grønnalgeartene utgjorde 25 % av algemangfoldet og var indikerende for god tilstand. To slekter med spredt forekomst, grønn dusk (*Cladophora* spp.) og *Ulva* spp., ansees å være opportunistiske. Ingen parametere viste dårligere enn *god* tilstand i littoralsonen. I sjøsonen (sublittoralen) var det tilgjengelig substrat for makroalger fra ca. 12 meter, med innslag av sandbunn og mindre steiner innimellom fjellbunn. Nedre voksedyp for stortare og opprette rødalger ble definert som lav, noe som kan være påvirket av mange faktorer (substrattype, videokvalitet/lystilgang, utfordringer med å identifisere etc.). Grunnet utprøvningsstadiet av komboindeksen, er denne ikke inkludert i tilstandsberegningen av stasjonen, men heller som en supplerende observasjon for området.

Referansestasjon

Resultatene indikerer en *god* miljøtilstand (nEQR = 0,76) ved littoralsonen i referanseområdet for matfiskanlegget. Fjærepotensialet var lavt (0,87), der tilstedeværelse av fjærepytter oppsprukket fjell bidro sterkt til artsrike habitattyper innenfor transektet. De dominerende vegetasjonssonene i littoralsonen var sagtang, grisetang, blæretang og spiraltang. Det ble funnet totalt fire ulike arter av grønnalger, syv arter av brunalger og åtte arter av rødalger ved referansestasjonen. De fire grønnalgeartene utgjorde 21 % av algemangfoldet og var indikerende for god tilstand. Slekten *Ulva* spp. med spredt forekomst ansees å være opportunistisk. Ingen parametere viste dårligere enn *god* tilstand i littoralsonen. I sjøsonen (sublittoralen) var det hovedsakelig hardbunn ned til 30 m, men med innslag av sandbunn enkelte steder. Nedre voksegrense for stortare og rødalger var imidlertid lav, som gav utslag på komboindeksen i negativ retning, til tross for stor dekningsgrad av sukkertare fra omtrent 25 meters dybde. Grunnet utprøvningsstadiet av komboindeksen, er denne ikke inkludert i tilstandsberegningen av stasjonen, men heller som en supplerende observasjon for området.

Konklusjon

Undersøkelsen konkluderer med god miljøtilstand i littoralsonen i influensområdet til lokalitet Orholmen. Film fra sublittoralen understøttet tilstanden, på tross av at påvekstalger i enkelte dybdeintervall var vanlig og nedre voksedyp for stortare og rødalger noe lav grunnet mangel på substrat eller andre faktorer. Resultatene fra referanseområdet samsvarte godt med både littoral og sublittoral undersøkelse for influensområdet, som indikerer at tilstanden i vannforekomsten er god. Da komboindeksen for sublittoral sone er under utprøving, vil ikke tilstandsberegning av sjøsone ha påvirkning på totaltilstanden i denne undersøkelsen. Den fungerer derimot som en supplerende informasjon til littoralundersøkelsen.

Neste undersøkelse

Ut ifra resultatene, anbefales en frekvens på strandsoneundersøkelse til et tilsvarende intervall som for C-undersøkelsen; hver 3. produksjonssyklus (hvert sjetten år). Forventet tidspunkt for neste undersøkelse vil da være i 2026/2027.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
1 Innledning	6
2 Metode	8
2.1 Områdesbeskrivelse	8
2.2 Stasjonsplassering	10
2.3 Fremgangsmåte ved undersøkelse av littoralsonen	12
2.4 Fremgangsmåte for undersøkelse av sublittoralsonen	13
3 Resultater	14
3.1 Littoralsonen.....	14
3.1.1 Nærstasjon ORH-INF.....	14
3.1.2 Fjernstasjonen ORH-REF.....	16
3.2 Sublittoralsonen	18
3.2.1 Nærstasjon ORH-INF.....	18
3.2.2 Fjernstasjon ORH-REF	20
4 Diskusjon	22
4.1 Influensområdet	22
4.2 Referanseområde	22
4.3 Oppsummering.....	22
4.4 Konklusjon	23
4.5 Neste undersøkelse	23
5 Litteratur	24
6 Vedlegg	25
6.1 Vedlegg 1 – Feltlogg	25
6.2 Vedlegg 2 – Artsliste	31
6.3 Vedlegg 3 - Fjærepotensiale.....	35
6.4 Vedlegg 4 – Beregning av EQR/nEQR for fjæreindeks (RSLA)	36
6.5 Vedlegg 5 – Sjøsone.....	37
6.6 Vedlegg 6 – Beregning av EQR/nEQR for sjøsone og komboindeks.....	38
6.7 Vedlegg 7 – Økoregioner og vanntyper.....	39

1 Innledning

En strandsonundersøkelse er en undersøkelse av tilstanden i strandsonen i nærheten av en utslippskilde. Denne består i hovedsak av en taksering av de fastsittende algene i fjæresonen.

De fastsittende algene, også kalt makroalger, er alle større synlige alger som vokser på fjell, stein og andre faste strukturer samt på andre alger eller dyr langs kysten. Ulike arter av alger vokser i såkalte soner nedover i littoralsonen, også kalt fjæresonen. Algene vokser videre nedover i sublittoralsonen, også kalt sjøsonen, til nederste voksedyp for alger. Nederste voksedyp bestemmes av lystilgang og vil variere mellom arter. Algene har ikke mulighet til å flytte seg til andre steder dersom forholdene skulle endres, og kan derfor fungere som gode indikatorer på en eventuell forverring av de lokale forholdene de lever under. Algefloraen i fjæresonen domineres i hovedsak av brunalger ved naturlige forhold, samt rødalger og grønnalger. Artssammensetning og sonering på en gitt plass varierer med lysforhold, temperatur, saltholdighet, bølgeeksponering, strøm og næringstilgang av for eksempel fosfor og nitrogen. Enkelte arter lever også i konkurranse med hverandre om tilgjengelig substrat, og algesamfunnet på ulike plasser vil reflekteres av de arter som er best tilpasset de gjeldende fysiske forhold. Dersom tilgangen til næring endres vil også artssammensetningen og soneringen kunne endre seg (Rueness, 1977; Veileder 02:2018).

Kunnskapen om de enkelte arters økologi og hvordan artssammensetningen og soneringen endres seg ved ulike forhold ligger til grunn for vurderingen av tilstanden av algesamfunnet og dermed indeksene som benyttes. For fastsittende alger er det utviklet to ulike indekser for å vurdere påvirkningstypen eutrofiering. De to ulike indeksene som inngår i klassifiseringssystemet for fastsittende alger heter Nedre voksegrenseindeks (MSMDI) og Fjæreindeks (RSL/RSLA). Nedre voksegrenseindeksen beregnes som nedre voksegrense for et utvalgt lett gjenkjennelige opprette alger, mens Fjæreindeksen er en multimetrisk indeks som beregnes ut fra artssammensetningen av makroalger i fjæresonen, samt en artsmessig justering for fysiske forhold i fjæra. Varianten RSL er en eldre indeks, hvor kun artenes tilstedeværelse registreres. Denne benyttes i sterkt ferskvannspåvirkede fjorder. For RSLA gis det i tillegg en mengdeangivelse (abundance) for dekningsgrad for de ulike artene. For det meste av Norskekysten er det indeksen RSLA/RSL som benyttes. I Skagerak benyttes indeksen MSMDI (Veileder 02:2018).

Eutrofiering er karakterisert som økt vekst av floraen (planter og alger) som følge av økt tilgang av de begrensende vekstfaktorer som er nødvendige for fotosyntese: karbondioksid, sollys og næringsstoffer. Eutrofiering kan gi sterk vekst av hurtigvoksende algearter. Disse omtales ofte som opportunistiske og er ettårige, i motsetning til de store makroalgene som er flerårige. Typiske slike hurtigvoksende algearter er planteplankton og trådformede alger (også kalt lurv). Blågrønnalgene hører også til blant disse.

Flerårige makroalger som tang og tare er tilpasset kystområder med relativt næringsfattige forhold gjennom sommerhalvåret, hvor de kan ta opp næring når den er tilgjengelig i vinterhalvåret og lagre denne i vevet frem til sommersesongen. Dermed kan de klare seg gjennom en sommersesong med lave konsentrasjoner av næringsalter i vannmassene. Hurtigvoksende alger (ofte epifytter) er avhengig av jevne tilførsler av næringsalter for å utnytte lys og næring i sommersesongen. Dette er bakgrunnen for at friske tang- og taresamfunn regnes for å indikere god tilstand, mens en sterk dominans av epifytter indikerer forhøyede verdier av næringsalter, spesielt i sommersesongen. Store mengder av disse hurtigvoksende algene kan også utkonkurrere de opprinnelige artene med sin mer effektive omsetting av næring til ny vekst (NIVA, 2007).

Trådalger blir ofte revet bort av stor vannbevegelse og reduseres der det er mye beite til stede. Framvekst eller fravær av trådalger kan derfor være et resultat av flere samvirkende faktorer der tilgang på næringssalter er en av flere viktige faktorer.

Selv om en algeflora med god økologisk tilstand vil gjenspeile seg i relativt lite ettårige epifyttiske arter er det avhengig av når på året man velger å gjøre sine observasjoner. Ofte vil man kunne finne frisk sukkertarevegetasjon om våren og tidlig om sommeren. Kommer man tilbake tidlig på høsten kan situasjonen være svært endret, sukkertaren (*Saccharina latissima*) kraftig overgrodd og til og med borte i enkelte områder.

2 Metode

2.1 Områdesbeskrivelse

Plasseringen av oppdrettsanlegget Orholmen ligger midt i Grunnefjorden i Aukra kommune, Møre og Romsdal (figur 2.1). Lokaliteten ligger i vannforekomst Norskehavet Sør med vanntype Moderat eksponert kyst (H2) og har en gjeldende MTB på 3120 tonn (FM, 2019). Vannforekomsten har svært god økologisk tilstand ifølge registreringer på vann-nett.no.

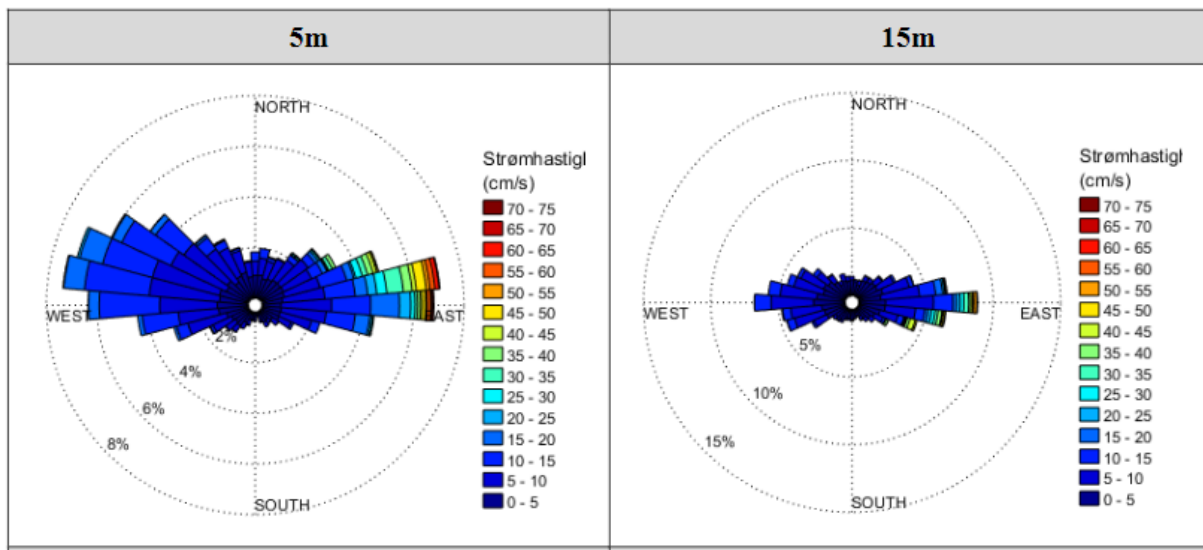
Anlegget ligger over en grunnere renneformasjon hvor det er skrånende bunn både nord og sør for anlegget og dypere mot øst enn vest. Dybden under selve anleggsrammen er mellom 50-60 meter. Nærmeste oppdrettsanlegg er Ny-Hellaren som ligger ca. 4 km sør for Orholmen og Sandholmane som ligger ca. 6 km nordvest (figur 2.1).

Lokaliteten startet opp sin første produksjon av oppdrettslaks april 2020 og hadde maksimal produksjonsbelastning og påfølgende B-undersøkelse april 2021. Tilstanden til lokaliteten ble 2 (god) og en oppfølgende undersøkelse ble tatt før nytt utsett februar 2022 der tilstanden var bedret til 1 (svært god) (Åkerblå, 2022). Neste maksimale produksjonsbelastning forventes å inntreffe i 2024 basert på nåværende informasjon om utsett og produksjonssyklus.



Figur 2.1 Geografisk plassering av lokaliteten Orholmen (svart prikk i rød sirkel) og omkringliggende anlegg (Fiskeridirektoratet, 2022)

Hovedstrømretningen på 5 og 15 meters dybde var i måleperioden (29.05 – 10.08.2018) mot Ø-V (Figur 2.2). Gjennomsnittlig hastighet av vannstrømmen ved de respektive dyp var henholdsvis på 9,6 og 6,9 cm/s (sterk) i måleperioden.

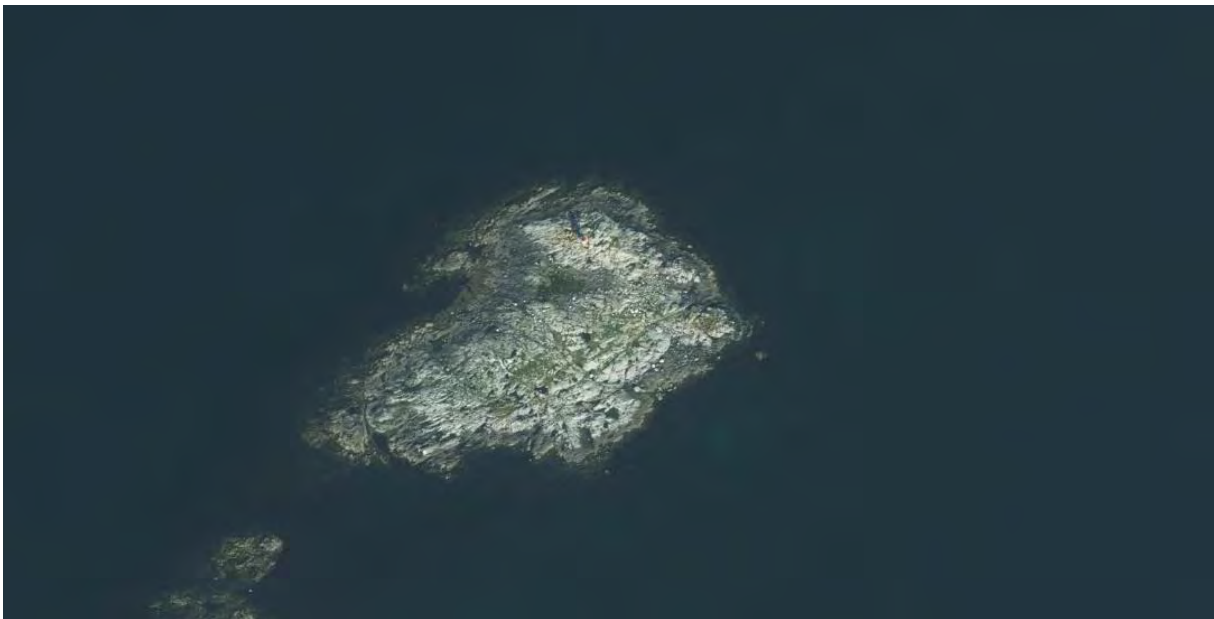


Figur 2.2 Relativ vannfluks på 5 og 15 meters dybde ved Orholmen (Åkerblå AS, 2018).

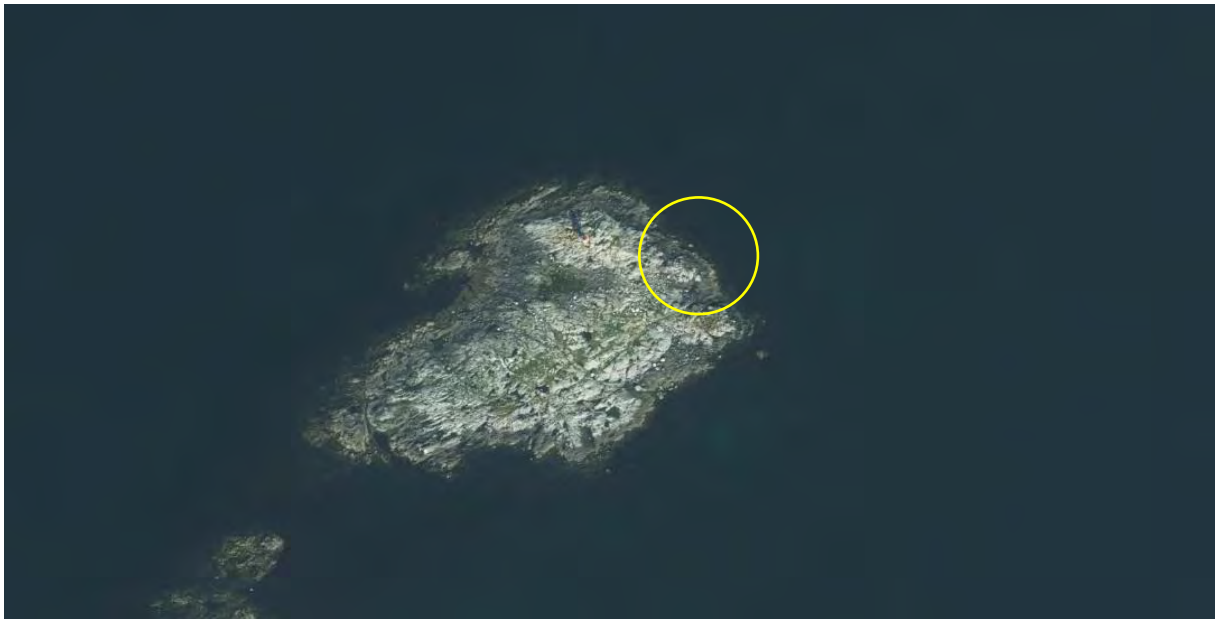
2.2 Stasjonsplassering

I en strandsoneundersøkelse opprettes det normalt to stasjoner som takseres. En stasjon opprettes i forventet påvirket området, kalt nærstasjon eller influensstasjon (INF). For å kunne sammenligne resultatet med tilstanden i vannforekomsten som helhet opprettes en stasjon utenfor forventet påvirkning, referansestasjonen (REF).

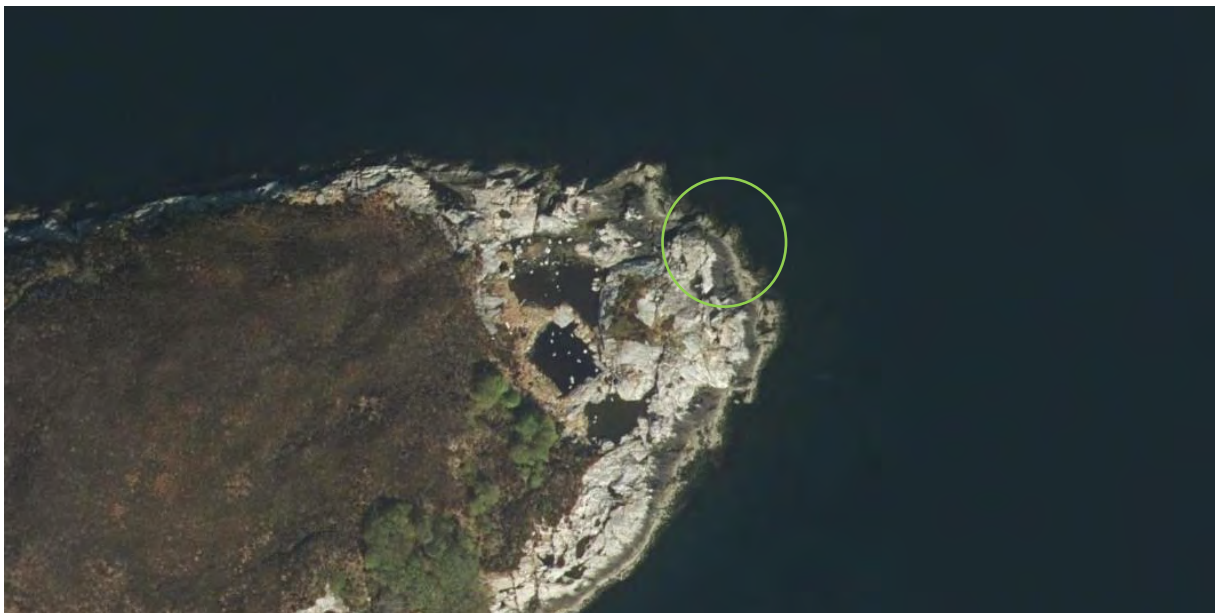
Gjeldende undersøkelse er den første strandsoneundersøkelsen som utføres på lokaliteten. Strømmønsteret i området ble registrert å være vekselvis mot vest og øst i et område uten land, men med enkelte holmer i nordøst og sørvest for anlegget (figur 2.2; figur 2.3-2.5). Nærstasjonen ORH-INF ble opprettet så nært anlegget som mulig, ca. 500 meter sørvest på nærmeste holme (Midtfjordskjæra). Fjernstasjonen ORH-REF ble plassert utenfor det forventede influensområdet, ca. 3 km øst for anlegget, øst på Gullholmen. Stasjonsplasseringen var basert på strømretningen på 5 og 15 meters dyp, substrattype (fjell/stein) og eksponering/tilgjengelighet.



Figur 2.3 Oversiktskart over lokaliteten (rød sirkel) med influensstasjon sørvest og referansestasjon øst for anlegget (blå sirkler). Stasjonene er valgt ut ifra så lik eksponeringsgrad, topografi, og habitat- og subhabitattype som mulig.



Figur 2.3 Stasjonsplassering for nærstasjonen ORH-INF (gul sirkel).



Figur 2.5 Stasjonsplassering for fjernstasjonen ORH-REF (grønn sirkel).

Tabell 2.1 De undersøkte stasjonenes geografiske og økologiske tilhørighet.

Stasjon	Økoregion	Vanntype	Feltdato	Koordinater for transekt (start, stopp)
ORH-INF	Norskehavet Sør	Moderat eksponert kyst (H2)	05.10.2020	62°46.333'N/06°46.466'Ø
ORH-REF				62°46.329'N/06°46.477'Ø
				62°46.643'N 06°50.441'Ø
				62°46.637'N 06°50.458'Ø

2.3 Fremgangsmåte ved undersøkelse av littoralsonen

På hver stasjon ble det utført en semi-kvantitativ undersøkelse i fjæresonen fra nedre sprøytesone (supralittoralsonen) til øvre sjøsone (sublittoralsonen) gjennom bruk av fjæreindeks (RSLA) i veilederen 02:2018 (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Nedre sprøytesone ble identifisert til den øvre grensen hvor marebekk (*Veruccaria maura*) vokser, mens øvre sjøsone ble fastsatt der hvor det laveste tidevannet ender.

På hver stasjon ble et område avgrenset for undersøkelsen. Et 12 – 18 meter langt transekt ble plassert langs supralittoralsonen, og et transekt ble plassert fra øvre voksegrense til nedre voksegrense i fjæresonen for å utgjøre et belte-transekt (Figur 2.4). Et GPS-punkt ble tatt ved start og slutt av transektet for å registrere koordinatene på hver stasjon (Tabell 2.1). Fjærepotensialet innenfor belte-transektet ble registrert ved beskrivelse av fjæra (turbiditet, isskuring og/eller sandsskuring), og dominerende og mindre dominerende fjæretyper som var til stede (Vedlegg 1, tabell V.1.1). Bredden av de dominerende vegetasjonssoner innenfor beltet ble registrert, og alle makroalger og fastsittende/lite bevegelige dyr ble identifisert til lavest mulig taksonomisk nivå og registrert etter en 6-delt semikvantitativ skala (Vedlegg 1, tabell V.1.2) i henhold til feltskjema i Veileder 02:2018. Individuer som ikke kunne artsbestemmes i felt ble samlet inn og identifisert ved bruk av lupe og mikroskop. Artsliste RSLA 1-2 ble brukt for identifisering av makroalger for vanntypen moderat eksponert kyst (H2) (Veileder 02:2018; Vann-netts kartløsning, 2022).

Undersøkelsene ble utført innenfor et 2 timers vindu på hver side av tidspunktet for lavvann. Rundt 1 time per stasjon ble brukt for identifisering av flora og fauna. Større makroalger ble flyttet på for å kunne identifisere individer i undervegetasjonen. Andre observasjoner, som søppel og ferskvannsavrenning, ble notert.



Figur 2.4 Eksempel på plassering av transektene (sorte linjer) per stasjon. Området innenfor de to transektene ble undersøkt. Bildet er ikke til skala.

2.4 Fremgangsmåte for undersøkelse av sublittoralsonen

Sublittoralsonen ved nærstasjonen og fjernstasjonen ble undersøkt ved bruk av undervannsdroner (Tabell 2.). Det ble kjørt 1-2 transekter i området rundt hver stasjon. Undervannsdronen ble senket ned til bunnen. Dronen ble deretter ført oppover transektet mot grunnere områder med varierende avstand fra substratet for å kunne gjenkjenne arter og beskrive området som helhet. Koordinatene fra start og slutt ble ikke notert eller funnet dokumentert i etterkant av feltarbeid, men en antar at filmingen har skjedd rett utenfor stasjonene som har blitt undersøkt i denne strandsoneundersøkelsen.

Makroalger ble identifisert kvalitativt til det laveste taksonomiske nivå i etterkant av filmingen.

Tabell 2.2 Utstyrsliste for undersøkelse i sublittoralsonen.

Utstyr	Beskrivelse
Undervannsdroner	Blueye Pro
Annet	Båt

Tre parametere for tilstandsklassifisering av sublittoralsonen er foreslått (M-788, 2017); nedre voksedyp for stortare og opprette rødalger samt bredden på vekstsonen hvor masseforekomst av trådformete alger er til stede. En masseforekomst vurderes semikvantitativt på å ha en dekningsgrad på over 50 %.

En tilstand på sjøsonen (nEQR sjøsone) kan beregnes ved å ta gjennomsnitt av EQR stortare, EQR rødalge og EQR påvekstalger. nEQR-en kan beregnes med bare en av parameterne, hvor presisjonen på tilstanden minker.

Videre beregnes en komboindeks som sammenfatter tilstanden i littoral og sublittoralen ved å ta gjennomsnitt av nEQR fjæresone og nEQR sjøsone. Gjeldende fremgangsmåte er en foreslått tilnærming, og er under utprøving. Komboindeksen presenteres i rapporten, men vil ikke være styrende for tilstandsvurderingen.

3 Resultater

Resultatene presenteres for littoralsonen (nær og fjerntasjon) og for sublittoralsonen (nær og fjerntasjon). Tilstanden for fjæresoneindeks klassifiseres etter Veileder 02:2018 (2018). Tilstanden sublittoralt og komboindeksen bestemmes etter veileder M-788. I Vedlegg 1 og 2 presenteres feltdata og artslister for littoralsonen med samtlige funn av makroalger og relevante dyr. I Vedlegg 3 presenteres feltskjema for sublittoral undersøkelse. Relevant informasjon for beregning av tilstanden er presentert i Vedlegg 3-6.

3.1 Littoralsonen

3.1.1 Nærstasjon ORH-INF



Figur 3.1 Oversiktsbilde av stasjon ORH-INF med plassering av transektet i littoralsonen.

I littoralsonen på stasjonen ORH-INF (Figur 3.1) ble det ikke registrert turbid vann, sandskuring eller isskuring. Det dominerende habitatet var uspesifisert hardt substrat/glatt fjell, med mindre fjærepytter som subhabitat (Vedlegg 1). Dette gav et fjærepotensiale på 1,07 (tabell 3.1). De dominerende vegetasjonssonene i littoralsonen var sagtang (*F. serratus*) med ca. 5 m bredde, grisetang (*A. nodosum*) med ca. 0,2 m bredde, blæretang (*F. vesiculosus*) med ca. 4 m bredde og spiraltang (*F. spiralis*) med ca. 2 m bredde.

Det ble funnet totalt seks ulike arter av grønnalger, syv arter av brunalger og elleve arter av rødalger ved influensstasjonen. De seks grønnalgeartene utgjorde 25 % av algemangfoldet og var indikerende for god tilstand. To slekter med spredt forekomst, grønn dusk (*Cladophora* spp.) og *Ulva* spp., ansees å være opportunistiske (Tabell 3.1). De syv brunalgeartene utgjorde 29 % av artene og indikerte en god forekomst og en god prosentandel i henhold til EQR verdier. Av disse algene ble det registrert stor tilstedeværelse av både sagtang og blæretang. Det ble registrert fem ulike opportunister som totalt gav EQR-verdier innenfor god tilstand. I tillegg til overnevnte arter ble det registrert en spredt forekomst av fingertare i littoralsonen i sprekker i fjellsubstratet. Det ble registrert en epifyttisk art;

tanglo (*Elachista fucicola*) som er vanlig på det dominerende sagtangbeltet. De elleve rødalgeartene hadde forekomst som varierte mellom enkeltfunn til frekvent (5-25 %) forekomst. Rødalger utgjorde 45 % av mangfoldet og indikerte en svært god tilstand. I nedre del av littoralen utgjorde skorpeformede kalkalger en spredt utbredelse på berget. Spredt forekomst hadde også krusflik (*Chondrus crispus*). Det ble gjort et enkeltfunn av algen Draugfjær (*Ptilota gunneri*). Det ble registrert elleve arter som er flerårige eller forekommer senere i en suksesjon (ESG1) og 13 arter som er rasktvoksende eller ettårige (ESG2). Fordelingen var indikerende for en svært god tilstand. Antallet opportunistiske algearter registrert i undersøkelsen var fem arter og utgjorde 20 % av artsmangfoldet; indikerende for en god tilstand.

Det ble kun registrert Mosdyr (Bryozoa) som tilstedeværende dyr, men utifra bildet av stasjonen (figur 3.1), kan en også se god dekning av rur på fjell i nedre del av littoralsonen. En kan anta at det var tilstedeværelse av andre dyr, men uten særlig dominans da dette ikke er registrert i feltskjemaet.

Totalt viste resultatene ved stasjon ORH-INF en God tilstand i henhold til den registrert nEQR verdien på stasjonen på 0,75 (Tabell 3.1).

Tabell 3.1 Verdier og EQR verdier for parametere for utregning av nEQR for fjæreindeks på stasjon ORH-INF.

RSLA 1-2	Verdi	EQR
Fjærepoeng:	14	
Fjærepotensiale (F):	1,07	
Artsantall (RSLA):	24	
Normalisert artsantall:	26	0,74
Andel grøninalger (%):	25,0	0,70
Andel rødalger (%):	45,8	0,82
ESG1/ESG2-forhold:	0,8	0,81
Andel opportunister (%):	20,8	0,68
Sum forekomst brunalger:	77	0,75
nEQR:		0,75

3.1.2 Fjernstasjonen ORH-REF



Figur 3.2 Oversiktsbilde av stasjon ORH-REF med plassering av transektet i littoralsonen.

I littoralsonen på stasjonen ORH-REF (Figur 3.2) ble det ikke registrert turbid vann, sandskuring eller isskuring. Det dominerende habitatet var oppsprukket fjell, med mindre fjæreplytter som subhabitat (Vedlegg 1). Dette gav et fjærepotensiale på 0,87 (tabell 3.2). De dominerende vegetasjonssonene i littoralsonen var sagtang (*F. serratus*) med ca. 5 m bredde, grisetang (*A. nodosum*) med ca. 0,5 m bredde, blæretang (*F. vesiculosus*) med ca. 4 m bredde og spiraltang (*F. spiralis*) med ca. 2 m bredde.

Det ble funnet totalt fire ulike arter av grønnalger, syv arter av brunalger og åtte arter av rødalger ved referansestasjonen. De fire grønnalgeartene utgjorde 21 % av algemangfoldet og var indikerende for god tilstand. Slekten *Ulva* spp. med spredt forekomst ansees å være opportunistisk (Tabell 3.1). De syv brunalgeartene utgjorde 36 % av artene og indikerte en god forekomst i prosentandel. Av disse algene ble det registrert stor tilstedeværelse av både sagtang og blæretang. I tillegg til overnevnte arter ble det registrert en spredt forekomst av fingertare i littoralsonen i sprekker i fjellsubstratet. Det ble registrert en epifyttisk art; tanglo (*Elachista fucicola*) som er vanlig på det dominerende sagtangbeltet. De åtte rødalgeartene hadde forekomst som varierte mellom spredt til frekvent (5-25 %) forekomst. Rødalger utgjorde 42 % av mangfoldet og indikerte en svært god tilstand. I nedre del av littoralen utgjorde skorpeformede kalkalger en spredt utbredelse på berget. Spredt forekomst hadde også krusflik (*Chondrus crispus*). Det ble registrert elleve arter som er flerårige eller forekommer senere i en suksesjon (ESG1) og åtte arter som er rasktvoksende eller ettårige (ESG2). Fordelingen var indikerende for en svært god tilstand. Antallet opportunistiske algearter registrert i undersøkelsen var tre arter og utgjorde 15 % av artsmangfoldet; indikerende for en god tilstand.

Det ble registrert mosdyr (Bryozoa), rur (*Balanus* sp.), albuesnegl (*Patella vulgata*) og sjøanemoner som tilstedeværende dyr innenfor transektet. Dekningen av rur var vanlig (>25-50 %), mens de andre artene var mer spredt i sin forekomst.

Totalt viste resultatene ved stasjon ORH-REF en God tilstand i henhold til den registrert nEQR verdien på stasjonen på 0,76 (Tabell 2.1).

Tabell 3.2 Verdier og EQR verdier for parametere for utregning av nEQR for fjæreindeks på stasjon ORH-REF.

RSLA 1-2	Verdi	EQR
Fjærepoeng:	17	
Fjærepotensiale (F):	0,87	
Artsantall (RSLA):	19	
Normalisert artsantall:	17	0,62
Andel grønnalger (%):	21,1	0,78
Andel rødalger (%):	42,1	0,81
ESG1/ESG2-forhold:	1,4	0,87
Andel opportunister (%):	15,8	0,78
Sum forekomst brunalger:	64	0,70
nEQR:		0,76

3.2 Sublittoralsonen

3.2.1 Nærstasjon ORH-INF

Det ble kjørt ett transekt fra båt og dyp på 14 meter ble nådd. Sjøbunnen var noe varierende, men stort sett var substratet hardt med fjellbunn og enkelte partier med steinbunn. Bunnen i begynnelsen av transektet (12-14 m) bestod hovedsakelig av sandbunn med en del skjellsand og enkelte sukkertareforekomster (*Saccharina laticoma*) festet til mindre steiner på sandbunnen. Videre til ca. 12 meters dybde startet en større forekomst av sukkertare, trolig festet til mer sammenhengende fjellsubstrat. Det ble registrert mye begroing og epifyttiske arter på disse. Videre til ca. 8 meters dybde endret substratet seg til mindre steiner dekket med skorpeformede kalkalger og sukkertare. På ca. 3 meters dybde var det et nytt belte med (trolig) stortare og deretter fingertare, sterkt begrodd med epifyttiske rødalger som trolig er *Polysiphonia* sp. eller teinebusk (*Rhodomela confervoides*), samt en del mosdyr. Herfra ble også substratet endret til mer sammenhengende hardbunn/fjell. Over fingertarebeltet (*Laminaria digitata*) og inn i nedre littoralsonen ble det registrert en bred forekomst av sagtang (*Fucus serratus*), muligens sammen med rødalgen søl (*Palmaria palmata*) og andre uidentifiserte epifyttiske rødalger (muligens av slekten rekeklo - *Ceramium* sp.). Det ble ikke registrert masseoppblomstring (>50%) av trådformede opportunistiske alger (lurv) i transektet ved influensstasjonen. Det var ingen masseforekomst av dyr i transektet, kun enkelte sjøstjerner og fastsittende dyr på tarebladene.



Figur 3.3 Fire representative bilder fra nedre til øvre del av sublittoralen. a) 14 m: sandbunn med skjellsand og enkelte sukkertareindivider, b) 7,8 m: sukkertare på mindre steiner dekket med skorpeformede kalkalger, c) 3 m: fingertarebelte med tydelig epifyttisk rødalgevekst, d) 0,3 m: belteskillet mellom fingertare og sagtang (littoralsonen) ved enden av transektet. Video og bilder ettersendes på forespørsel.

Sjøsoeindeksen/komboindeksen ble beregnet til $nEQR = 0,48$, som tilsvarer moderat tilstand (Tabell 3.3). Det var to parametere som utgjorde grunnlaget for beregningen av tilstanden da det ikke ble registrert masseforekomst av lurv/trådformede alger; nedre voksedyp (NVD) for stortare og NVD for opprette rødalger. Nedre voksedyp (NVD) for stortare ble registrert til 9 meter og for opprette rødalger ble NVD registrert til 6 meter. Sjøsoe- og komboindeksen er under utprøving og tilstanden vil tilføre dybde i tilstandsvurderingen. Disse tilstandsvurderingene vil ikke være førende for samlet tilstandsvurdering.

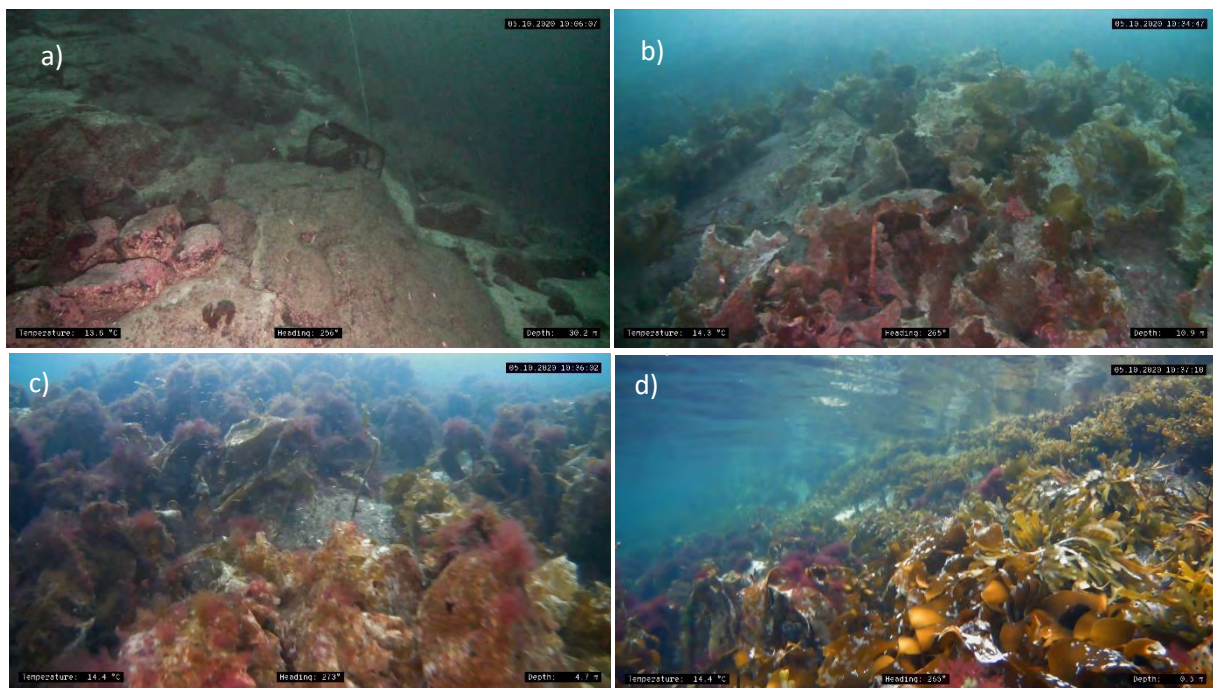
Tabell 3.3 nEQR-beregning av sjøsoner og komboindeks. Sjøsoner- og komboindeks er under utprøving og vil ikke være førende for tilstanden.

Parametere	Transekt 1	Styrende poeng	nEQR
Stortare (NVD)			
Poeng	1	1	0,20
Opprette rødalger (NVD)			
Poeng	1	1	0,20
Massforekomst trådformete alger (omfang)			
Poeng		-	-
Gjennomsnitt sjøsonen (nEQR)			0,20
Fjæreindeks (nEQR)			0,75
Komboindeksen (nEQR)			0,48

3.2.2 Fjernstasjon ORH-REF

Ved fjernstasjonen ble det kjørt to transekter hvor dyp på henholdsvis 30-10 m og 16-0 m meter ble filmet. De to transektene overlappes (i dybdeintervall fra 16-10 m) slik at de til sammen dekker overvåking fra 30 m og opp til overflaten. Transektene ble slått sammen for poenggivning ut ifra komboindeksen (tabell 3.4). Dette er også gjort for å lettere kunne sammenligne referansestasjonen med influensstasjonen.

På det dypeste punktet i transektet på ca. 30 meters dyp var stasjonen karakterisert av fjellbunn med noe sand over enkelte partier med et knapt dekke av makroalger (figur 3.4a). Sukkertare (*S. latissima*) ble registrert i spredte forekomster. Fra 25 meter økte utbredelsen av sukkertaren. Fra ca. 16-12 meter ble bunnen dominert av sand, og med mer spredte forekomster av sukkertare igjen på enkelte fjellpartier. Beitende dyr som kråkeboller og større sjøstjerner (solstjerne *Crossaster* sp.) ble registrert langs flere deler av transektet der makroalgene hadde stor forekomst. Fra 12 meter og opp mot overflaten var det for det meste hardbunn med fastsittende makroalger. Epifyttiske rødalger (dokkelignende) økte sterkt i omfang fra 5 m og opp til toppen av fingertarebeltet på ca. 0,4 m. Fingertarebeltet startet på ca. 4 meters dybde, frem til sagtangbeltet fra ca. 0,4 m og opp til 0,2 m. Sedimentasjonsgraden var størst i de dypere delene av transektet (fra 30-13 m) og avtok mot grunnere områder langs transektet. Det ble ikke registrert masseforekomster av enkelte typer fauna i transektene.



Figur 3.4 Fire representative bilder fra nedre til øvre sublittoralen (transekt 1 og 2). a) 30 m: blandingsbunn, b) 10 m: sukkertare med beitende *Crossaster* sp., c) 5 m: økt begroing/andel epifyttiske arter, d) 0,5 m: overgang mellom beltene av fingertare og sagtang. Video og bilder ettersendes på forespørsel.

Sjøsoneindeksen/komboindeksen ble beregnet til $nEQR = 0,48$, som tilsvarer moderat tilstand (Tabell 3.4). Det var to parametere som utgjorde grunnlaget for beregningen av tilstanden da det ikke ble registrert masseforekomst av lurv/trådformede alger; nedre voksedyp (NVD) for stortare og NVD for opprette rødalger. NVD for opprette rødalger var på 10 meter, mens NVD for stortare var 8 m. Sjøsone- og komboindeksen er under utprøving og tilstanden vil tilføre dybde i tilstandsvurderingen. Disse tilstandsvurderingene vil ikke være førende for samlet tilstandsvurdering.

Tabell 3.4 nEQR-beregning av sjøsoner og komboindeks. Tilstand sjøsoner og komboindeks er under utprøving.

Parametere	Transekt 1	Styrende poeng	nEQR
Stortare (NVD)			
Poeng	1	1	0,20
Opprette rødalger (NVD)			
Poeng	1	1	0,20
Massforekomst trådformete alger (omfang)			
Poeng		-	-
Gjennomsnitt sjøsonen (nEQR)			0,20
Fjæreindeks (nEQR)			0,76
Komboindeksen (nEQR)			0,48

4 Diskusjon

4.1 Influensområdet

Resultatene indikerer en *god* miljøtilstand (nEQR = 0,75) ved littoralsonen i influensområdet for matfiskanlegget.

Fjærepotensialet var moderat høyt (1,07), der tilstedeværelse av fjæreplytter bidro sterkt til artsrike habitattyper innenfor transektet (tabell 3.1). Normalisert artsantall ble vurdert som god tilstand, som indikerer at fjærepotensialet kunne rommet flere arter ved svært god tilstand. Parametere som andel rødalger og forholdet mellom ettårige og flerårige arter (ESG1/ESG2) var indikerende for svært god tilstand. Andel opportunister var klassifisert som *god* (20 %). Ingen parametere viste dårligere enn *god* tilstand i littoralsonen (tabell 3.1).

I sjøsonen (sublittoralen) var det tilgjengelig substrat for makroalger fra ca. 12 meter og opp til overflaten, med innslag av sandbunn og mindre steiner innimellom fjellbunn. Mangel på egnet substrat i dypere deler av transektet vil dermed kunne slå ut negativt i komboindeksen og nedre voksegrense for stortare og opprette rødalger (figur 3.3; tabell 3.3). Det ble registrert en del påvekstalger, men disse ble vurdert like under 50 % dekningsgrad. Tilstanden utregnet ved hjelp av komboindeksen ble *moderat* (EQR = 0,48). Mangel på optimalt substrat og flere transekt for sammenligning vil kunne ha påvirket tilstanden for sjøsonen. Tilstandsberging av sjøsonen ved hjelp av komboindeks er under utprøving og fungerer mer som veiledende/supplerende til littoralundersøkelsen.

4.2 Referanseområde

Resultatene indikerer en *god* miljøtilstand (nEQR = 0,76) ved littoralsonen i referanseområdet for matfiskanlegget.

Fjærepotensialet var lavt, der tilstedeværelse av fjæreplytter oppsprukket fjell bidro sterkt til artsrike habitattyper innenfor transektet (tabell 3.2; Vedlegg 3). Normalisert artsantall ble vurdert som god tilstand, som indikerer at fjærepotensialet kunne rommet flere arter ved svært god tilstand. Parametere som andel rødalger og forholdet mellom ettårige og flerårige arter (ESG1/ESG2) var indikerende for svært god tilstand. Andel opportunister var klassifisert som *god* (15 %). Ingen parametere viste dårligere enn *god* tilstand i littoralsonen (tabell 3.2).

I sjøsonen (sublittoralen) var det hardbunn, men med innslag av sandbunn enkelte steder. Nedre voksegrense for stortare og rødalger var imidlertid lav, som gav utslag på komboindeksen i negativ retning, til tross for stor dekningsgrad av sukkertare fra omtrent 25 meters dybde (tabell 3.3). Det er mulig at denne er feilberging, da det var vanskelig å avgjøre om makroalgene var sukkertare eller eventuelt stortare via video. Det ble registrert en del påvekstalger, men vurdert like under 50 % dekningsgrad. Tilstanden utregnet ved hjelp av komboindeksen ble *moderat* (EQR = 0,48).

4.3 Oppsummering

Referansestasjonen og influensstasjonen viste tilnærmede like resultater i både littoralsonen og sublittoral sone. Dette reflekterer at stasjonene er velvalgte og kan brukes i senere undersøkelser. Substratet var likevel noe ulikt gjennom videotransektene, da influensstasjonen ikke hadde substrat egnet for makroalger før ved 12 meters dybde, mens referansestasjonen hadde mulighet for påvekst helt ned til bunnen av transektet på 30 meter. Det bør etterstrebes å finne mer egnet substrat og dybder for sublittoral filming ved influensstasjonen i fremtidige undersøkelser. Det er ingen større tegn på påvirkning fra utslippskilder, verken i artssammensetning eller antall opportunister, men noe sedimentering ble observert i de dypere områdene av transektene (< 13 meters dybde). Beite-effekten ble vurdert som lav på begge stasjonene, men med flere registreringer av beitende dyr ved

referanseområdet (kråkeboller, solstjerner). Vannforekomsten beskriver områdene undersøkt som moderat eksponert kyst, der en forventer god vannutskiftning og strøm, som igjen gir gode vekstvilkår for makroalgene.

4.4 Konklusjon

Undersøkelsen konkluderer med god miljøtilstand i littoralsonen i influensområdet til lokalitet Orholmen. Film fra sublittoralen understøttet tilstanden, på tross av at påvekstalger i enkelte dybdeintervall var vanlig og nedre voksedyp for stortare og rødalger noe lav grunnet mangel på substrat eller andre faktorer. Resultatene fra referanseområdet samsvarte godt med både littoral og sublittoral undersøkelse for influensområdet, som indikerer at tilstanden i vannforekomsten er god. Da komboindeksen for sublittoral sone er under utprøving, vil ikke tilstandsberegning av sjøsone ha påvirkning på totaltilstanden i denne undersøkelsen. Den fungerer derimot som en supplerende observasjon til littoralundersøkelsen.

4.5 Neste undersøkelse

Ut ifra resultatene, anbefales en frekvens på strandsoneundersøkelse til et tilsvarende intervall som for C-undersøkelsen; hver 3. produksjonssyklus. Forventet tidspunkt for neste undersøkelse vil da være i 2026/2027.

5 Litteratur

Fiskeridirektoratet (2022). Kart generert: Akvakultur (Yggdrasil)

FM (2019). *Vedtak om tillatelse etter forurensingsloven...* Utslippstillatelse for Orholmen (ref. 2019/711) utstedt av Fylkesmannen i Møre og Romsdal.

M-788 (2017). *Nye klassegrenser for ålegress og makroalger i vannforskriften*. Rapport for Miljødirektoratet, 77 s.

NIVA (2007). *Statusrapport nr. 2 fra Sukkertareprosjektet*. Rapportnummer: 978/07. 60 sider.

Rueness, J. (1977). *Norsk Algeflora*. Universitetsforlaget Oslo

Veileder 02:2018 (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.


Åkerblå (2018). *Strømrapport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Orholmen mars – april og mai - juli 2018*. Åkerblå-rapport SR-M-05418-Orholman0818-ver01. Rapportansvarlig: Hestnes I.

Åkerblå (2020). *B-undersøkelse for lokalitet 39937 Orholmen*. Åkerblå-rapport: 103743-01-001. Forfatter: Nicolas Sperre

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1 – Feltlogg

Figur V.1.1 Ferdigutfylt feltskjema for ORH-INF.

Feltskjema - fjæresone - Stasjonsskjema 				
Prosjektnummer:	100827	Lokalitet:	Orholmen	
Stasjonsnavn og stasjonsnummer	ORH-IINF	Feltdato:	05.10.2020	dd:mm:yy
Vanntype:	H2	Tid:		hh:mm
Koordinat type: (EU89, WGS84 etc)	WGS84	Vannstand over lavvann:		0,0 m
Startkoordinat:	62°46.333N/06°46.466Ø	Tid for lavvann:		hh:mm
Stoppkoordinat:	62°46.329N/06°46.477Ø	Observatør:	NJH	
Beskrivelse av fjæra - Fjærepotensial				
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng: 6
Dominerende fjæretype (Habitat, maks 2)				
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hard substrat / Glatt fjell	Ja = 2	Svar:	2	
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:		Poeng: 2
Andre fjæretype (Subhabitat, maks 2)				
Brede grunne fjæreplytter (Rockpools: >3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjæreplytter (>6 m long)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjæreplytter (50 %>100 cm)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3	Svar:	3	
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:		Poeng: 3
Merknader		Justering for norske forhold:		3
Lengde: 12,8 m, bredde: 10,0 m.		Sum poeng:		14
		FJÆREPOTENSIALE		1,07
		Signatur:		

Feltskjema - sjøsone 1/2


Lokalitet/ prosjektnummer:	Orholmen 100827	Dato:	05.10.2020	dd:mm:yy				
Stasjonsnavn og stasjonsnummer:	ORH-INF	Tid:	10:53	hh:mm				
Økoregion og Vanntype:	Norskehavet Sør (H2)	Vannstand over sjøkartnull	0,126	m				
Koordinattype:	WSG84	Utstyr:	Blueye Pro					
Vær, strøm, bølger:	Overskyet	Dronefører:	NJH					
		Sikt i vann:	Moderat	ca. 7 m				
	Transekt 1	Transekt 2	Transekt 3					
Startpunkt:								
Stoppunkt:								
Tidspunkt:	10:53 - 11:00							
Dyp:	14-0 m							
Filnavn:	video_BYEDP190295_2020-10-05_085324							
Kompasskurs og transektlengde (drone fra land)	kurs: 245-270 ° transektlengde ukjent							
Notater/transekt- og stasjonsillustrasjon								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Signatur</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 40px;">dronefører</td> <td style="width: 50%; height: 40px;">observatør</td> </tr> </table>					Signatur		dronefører	observatør
Signatur								
dronefører	observatør							

Feltskjema - sjøsone 2/2



Lokalitet/ prosjektnr.:	Orholmen 100827		Dato:	05.10.2020	Observatør:	MS
	Stortare -		Opprette rødalger -		Trådformete alger -	
	nedre voksedyp		nedre voksedyp		Masseforekomst (>50 %)	
	Dyp	Waypoint	Dyp	Waypoint	Dypintervall	Waypoint
Transekt 1	9 m		6 m		-	
Transekt 2						
Transekt 3						
Registreringer			Transekt 1			
Type substrat (fjell, stein sand, grus, skjellsand, bløtbunn):			Fra dyp til overflate: Sand/skjellsand, fjell, steiner og tilbake til fjellbunn.			
Substratets/bunnens helningsgrad:			Svak helning, relativt jevnt, litt brattere mot overflaten			
Sedimentasjonsgrad (semikvantitativt anslag)			Medium/liten. Område virker til å ha god vannutskiftning, sikten er likevel preget av noe sedimentering			
Høye tettheter av alger:			Høy tetthet av sukkertare i nedre del av transekt, deretter dominans av stortare og fingertare og til slutt sagtang.			
Høye tettheter av andre arter:			Høy tetthet av epifyttiske rødalger (<i>Polysiphonia</i> /dokke)			
Tilleggsregistreringer						
			Transekt 1	Transekt 2	Transekt 3	
Synlig tare under trådformete alger? (Ja/Nei)						
Massforekomst av dyr i transektet? (Ja/Nei)			Nei			
Dyp vanlig forekomst av rødalger (>25 %)						
Dyp vanlig forekomst stortare (>25 %)						
Nedre voksegrense (dersom sikker artsbestemmelse) ved spredt forekomst (< 5%):						
<i>Chondrus crispus</i> (Krusflik)						
<i>Coccolytus truncata</i> (Hummerblekke)						
<i>Delesseria sanguinea</i> (Fagerving)						
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Svartkluft)						
<i>Halidrys siliquosa</i> (Skolmetang)						
<i>Phycodrys rubens</i> (Eikeving)						
<i>Phyllophora pseudoceranoides</i> (Krusblekke)						
<i>Rhodomela confervoides</i> (Teinebusk)						
<i>Saccharina latissima</i> (Sukkertare)			14 m			
<i>Coccolytus/Phyllophora</i> -gruppe						
<i>Delesseria/Phycodrys</i> -gruppe						

Figur V.1.2 Ferdigutfylt feltskjema for ORH-REF.

Feltskjema - fjæresone - Stasjonskjema				
Prosjektnummer:	100827	Lokalitet:	Orholmen	
Stasjonsnavn og stasjonsnummer	ORH-REF	Feltdato:	05.10.2020	dd:mm:yy
Vanntype:	H2	Tid:	08:50	hh:mm
Koordinat type: (EU89, WGS84 etc)	WGS84	Vannstand over lavvann:		0,0 m
Startkoordinat:	62°46.643'N 06°50.441'Ø	Tid for lavvann:		hh:mm
Stoppkoordinat:	62°46.637'N 06°50.458'Ø	Observatør:	NJH	
Beskrivelse av fjæra - Fjærepotensial				
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng: 6
Dominerende fjæretype (Habitat, maks 2)				
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hard substrat / Glatt fjell	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:		Poeng: 3
Andre fjæretype (Subhabitat, maks 2)				
Brede grunne fjæreplytter (Rockpools: >3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjæreplytter (>6 m long)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjæreplytter (50 %>100 cm)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3	Svar:	3	
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:	2	
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:		Poeng: 5
Merknader		Justering for norske forhold:		3
Lengde: 18,5 m, bredde: 10,0 m		Sum poeng:		17
		FJÆREPOTENSIALE		0,87
		Signatur:		

Feltskjema - sjøsone 1/2

Lokalitet/ prosjektnummer:	Orholmen 100827	Dato:	05.10.2020	dd:mm:yy				
Stasjonsnavn og stasjonsnummer:	ORH-REF	Tid:	10:00	hh:mm				
Økoregion og Vanntype:	NH Sør H2	Vannstand over sjøkartnull	0,92	m				
Koordinattype:	WSG84	Utstyr:	Blueye Pro					
Vær, strøm, bølger:	Overskyet	Dronefører:	NJH					
		Sikt i vann:	Moderat	ca. 7 m				
	Transekt 1	Transekt 2	Transekt 3					
Startpunkt:								
Stoppunkt:								
Tidspunkt:	10:02 - 10:17	10:33 - 10:37						
Dyp:	30-10 m	16-0 m						
Filnavn:	video_BYEDP190295_2020-10-05_080240	video_BYEDP190295_2020-10-05_083309						
Kompasskurs og transektlengde (drone fra land)	kurs: 230-260 ° transektlengde ukjent	kurs: 260-280 ° transektlengde ukjent						
Notater/transekt- og stasjonsillustrasjon								
<p>Transekt 1 og 2 overlapper ca. 6 meter (fra 16 til 10 m), men utgjør til sammen et helt sammenhengende sublittoralt transekt i denne undersøkelsen. For utregning av kombo-indeks regnes de derfor som ett eneste transekt</p>								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Signatur</td> </tr> <tr> <td>dronefører</td> <td>observatør</td> </tr> </table>					Signatur		dronefører	observatør
Signatur								
dronefører	observatør							

Feltskjema - sjøsone 2/2



Lokalitet/ prosjektnr.:	Orholmen 100827	Dato:	05.10.2020	Observatør:	MS
	Stortare -	Opprette rødalger -		Trådformete alger -	
	nedre voksedyp	nedre voksedyp		Masseforekomst (>50 %)	
	Dyp	Waypoint	Dyp	Waypoint	Dypintervall
Transekt 1 og 2	5 m		6 m		
Registreringer		Transekt 1 og 2			
Type substrat (fjell, stein sand, grus, skjellsand, bløtbunn):		Fjellbunn med sandområder enkelte steder, kun fjellbunn fra ca. 12 meter			
Substratets/bunnens helningsgrad:		Jevn helning, litt brattere der fjellbunn møter omkringliggende sandbunn			
Sedimentasjonsgrad (semikvantitativt anslag)		Moderat, en kan se langs fjellbunnen i de dypere områdene at det er noe sedimentasjonsgrad (28 m dyp)			
Høye tettheter av alger:		Fra ca. 13 meter og opp er det store forekomster av makroalger, litt avhengig av substrat (blandingsbunn)			
Høye tettheter av andre arter:		Noen beitende kråkeboller og sjøstjerner (<i>Crossaster</i> sp.), spredt men jevnt gjennom transekt			
Tilleggsregistreringer					
		Transekt 1 og 2		Transekt 3	
Synlig tare under trådformete alger? (Ja/Nei)					
Massforekomst av dyr i transektet? (Ja/Nei)					
Dyp vanlig forekomst av rødalger (>25 %)					
Dyp vanlig forekomst stortare (>25 %)					
Nedre voksegrense (dersom sikker artsbestemmelse) ved spredt forekomst (< 5%):					
<i>Chondrus crispus</i> (Krusflik)					
<i>Coccotylus truncata</i> (Hummerblekke)					
<i>Delesseria sanguinea</i> (Fagerving)					
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Svartkluft)					
<i>Halidrys siliquosa</i> (Skolmetang)					
<i>Phycodrys rubens</i> (Eikeving)					
<i>Phyllophora pseudoceranoides</i> (Krusblekke)					
<i>Rhodomela confervoides</i> (Teinebusk)					
<i>Saccharina latissima</i> (Sukkertare)					
<i>Coccotylus/Phyllophora</i> -gruppe					
<i>Delesseria/Phycodrys</i> -gruppe					

6.2 Vedlegg 2 – Artsliste

Figur V.2.1 Artsliste for ORH-INF.

Artsregistreringskjema					
Stasjonsnavn og stasjonsnummer: ORH-IINF,		Dato: 5.10 2020			
Forekomst (dekningsgrad i %)	Bredde av dominerende vegetasjonssoner				
Semikvantitativ skala	Arter	Meter			
1 - enkeltfunn					
2 - spredt (0 - 5 %)	Grisetang - <i>Ascophyllum nodosum</i>	0,2			
3 - frekvent (5 - 25 %)	Spiraltang - <i>Fucus spiralis</i>	2			
4 - vanlig (>25 - 50 %)	Blæretang - <i>Fucus vesiculosus</i>	4			
5 - betydelig (>50 - 75 %)	Sagtang - <i>Fucus serratus</i>	5			
6 - dominerende (>75 - 100 %)					
Artsnavn/Slektsnavn	Norsk navn	Algegruppe	Opportuniteter	ESG-klasse	Forekomst (1-6)
<i>Acrosiphonia</i> spp./ <i>Spongomorpha</i> spp.	Grønndott	G		2	2
<i>Blidingia</i> spp.		G	1	2	
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	Laksesnøre	G		2	
<i>Chaetomorpha/Rhizoclonium</i> spp.		G	1	2	2
<i>Cladophora rupestris</i>	Vanlig grønndusk	G		2	2
<i>Cladophora</i> spp.	Grønndusk	G	1	2	2
<i>Monostroma grevillei</i>	Vanlig grønnhinne	G	1	2	
<i>Prasiola</i> spp.		G		2	
<i>Ulothrix/Urospora</i> spp.		G	1	2	
<i>Ulva lactuca</i>	Havsalat	G	1	2	2
<i>Ulva</i> spp. (ti dl. <i>Enteromorpha</i> spp.)		G	1	2	3
<i>Alaria esculenta</i>	Butare	B		1	
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Grisetang	B		1	2
<i>Asperococcus fistulosus</i>	Smal vortesmukk	B		1	
<i>Chorda filum</i>	Martaum	B		1	
<i>Chordaria flagelliformis</i>	Strandtagl	B		2	
<i>Cladostephus spongiosus</i>	Piperenseralge	B		2	
<i>Desmarestia aculeata</i>	Vanlig kjerringhår	B		2	
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	Finsveig	B		2	
<i>Dictyota dichotoma</i>	Tvebendel	B		2	
<i>Ectocarpus</i> spp.		B	1	2	
<i>Elachista fucicola</i>	Tanglo	B		2	2
<i>Fucus distichus</i>	Båetang	B		1	
<i>Fucus evanescens</i>	Gjelvtang	B		1	
<i>Fucus serratus</i>	Sagtang	B		1	4
<i>Fucus spiralis</i>	Spiraltang	B		1	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blæretang	B		1	4
<i>Haldrys siliquosa</i>	Skolmetang	B		1	
<i>Halosiphon tomentosus</i> (ti dl. <i>Chorda tomentosa</i>)	Lodnetaum	B		1	
<i>Himanthalia elongata</i>	Knapptang/Remtang	B		1	
<i>Laminaria digitata</i>	Fingertare	B		1	2
<i>Laminaria hyperborea</i>	Stortare	B		1	
<i>Leathesia marina</i> (ti dl. <i>Leathesia difformis</i>)	Knuldre	B		1	
<i>Mesogloia vermiculata</i>	Bruntrevl	B		2	
<i>Pelvetia canaliculata</i>	Sauetang	B		1	3
<i>Petalonia fascia</i>	Vanlig brunbånd	B		2	
<i>Pylaiella littoralis</i>	Perlesli	B	1	2	
<i>Ralfsia</i> spp.		B		1	
<i>Saccharina latissima</i>	Sukkertare	B		1	
<i>Saccorhiza dermatodea</i>	Bladtare	B		1	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	Fjæreslo	B		1	
<i>Sphacelari cirrosa</i>	Bruntufs	B		2	

<i>Sphacelaria/Spaceloderma/Proloapteris/Chaetopteris/Battersia</i> spp.		B		2	
<i>Spongonema tomentosum</i>	Tvinnesli	B	1	2	
<i>Aglaothamnion sepositum</i>	Busket havpyrd	R		2	
<i>Aglaothamnion/Callithamnion</i> spp.		R		2	2
<i>Ahnfeltia plicata</i>	Sjøris	R		1	
<i>Audouinella/Acrochaetium/ Colaconema/ Meiodiscus/Rubrointrusa/ Rhodothamiella</i> spp.		R		2	2
<i>Bangia fuscopurpurea</i>	Purpurtråd	R		2	
<i>Brongniartella byssoides</i>	Fagerdokke	R		2	
<i>Calcareous encrusters</i>	Skorpeformete kalkalger	R		1	2
<i>Ceramium shuttleworthianum</i>	Pigget rekeklo	R		2	
<i>Ceramium</i> spp.	Rekeklo	R	1	2	3
<i>Ceramium virgatum</i> (ti dl. <i>Ceramium nodulosum</i>)	Vanlig rekeklo	R		2	
<i>Chondrus crispus</i>	Krusflik	R		1	2
<i>Corallina officinalis</i>	Krasing	R		1	2
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Fiskeløk	R		1	
<i>Delesseria sanguinea</i>	Fagerving	R		2	
<i>Devalerae ramentacea</i>	Draugskjegg	R		1	
<i>Dumontia contorta</i>	Bendelsleipe	R		1	
<i>Erythrotrichia carnea</i>	Rød stjernetråd	R		2	
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Svartkluft	R		1	
<i>Heterosiphonia plumosa</i>	Sjølyng	R		2	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	Fjæreblod	R		1	
<i>Lomentaria articulata</i>	Leddets rosenrør	R		1	
<i>Lomentaria clavellata</i>	Vanlig rosenrør	R		1	
<i>Lomentaria orcadensis</i>	Spissbladet rosenrør	R		1	
<i>Mastocarpus stellatus</i>	Vorteflik	R		1	
<i>Melobesia membranacea</i>	Rosenskorpe	R		1	
<i>Membranoptera alata</i>	Smalving	R		2	
<i>Nemalion helminthoides</i>	Rødsleipe	R		1	
<i>Osmundea</i> spp		R		1	2
<i>Palmaria palmata</i>	Søl	R		1	
<i>Phycodrys rubens</i>	Eikeving	R		2	
<i>Phyllophora</i> spp./ <i>Coccotylus truncatus</i>	Blekke/Hummerblekke	R		1	
<i>Plocanium cartilagineum</i>	Kamskåring	R		2	
<i>Plumaria plumosa</i>	Fagerfjær	R		2	
<i>Polyides rotunda</i>	Rødkluft	R		1	2
<i>Polysiphonia/Polyostea/Vertebrata</i> spp.	Dokke	R		2	2
<i>Porphyra/Pyropia/Wildemania</i> spp.	Fjærehinne	R	1	2	
<i>Ptilota gunneri</i>	Draugfjær	R		2	1
<i>Rhodomela confervoides</i>	Teinebusk	R		2	
<i>Vertebrata fucooides</i> (ti dl. <i>Polysiphonia fucooides</i>)	Svartdokke	R		2	
<i>Vertebrata lanosa</i> (ti dl. <i>Polysiphonia lanosa</i>)	Grisetangdokke	R		2	2
Fauna					
<i>Bryozoa</i>	Mosdyr (vekst på alger)				2

Figur V.2.2 Artsliste for ORH-REF.

Artsregistreringsskjema					
Stasjonsnavn og stasjonsnummer: ORH-REF,		Dato: 5.10 2020			
Forekomst (dekningsgrad i %)	Bredde av dominerende vegetasjonssoner				
Semikvantitativ skala	Arter	Meter			
1 - enkeltfunn					
2 - spredt (0 - 5 %)	Grisetang - <i>Ascophyllum nodosum</i>	0,5			
3 - frekvent (5 - 25 %)	Spiraltang - <i>Fucus spiralis</i>	2			
4 - vanlig (>25 - 50 %)	Blæretang - <i>Fucus vesiculosus</i>	4			
5 - betydelig (>50 - 75 %)	Sagtang - <i>Fucus serratus</i>	5			
6 - dominerende (>75 - 100 %)					
Artsnavn/Slektsnavn	Norsk navn	Algegruppe	Opportunist	ESG-klasse	Forekomst (1-6)
<i>Acrosiphonia</i> spp./ <i>Spongomorpha</i> spp.	Grønneddott	G		2	
<i>Bliedingia</i> spp.		G	1	2	2
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	Lakesnøre	G		2	
<i>Chaetomorpha/Rhizoclonium</i> spp.		G	1	2	2
<i>Cladophora rupestris</i>	Vanlig grønndusk	G		2	3
<i>Cladophora</i> spp.	Grønndusk	G	1	2	
<i>Monostroma grevillei</i>	Vanlig grønnhinne	G	1	2	
<i>Prasiola</i> spp.		G		2	
<i>Ulothrix/Urospora</i> spp.		G	1	2	
<i>Ulva lactuca</i>	Havsalat	G	1	2	
<i>Ulva</i> spp. (tidl. <i>Enteromorpha</i> spp.)		G	1	2	3
<i>Alaria esculenta</i>	Butare	B		1	
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Grisetang	B		1	2
<i>Asperococcus fistulosus</i>	Smal vortesmukk	B		1	
<i>Chorda filum</i>	Martaum	B		1	
<i>Chordaria flagelliformis</i>	Strandtagl	B		2	
<i>Cladostephus spongiosus</i>	Piperenseralge	B		2	
<i>Desmarestia aculeata</i>	Vanlig kjerringhår	B		2	
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	Finsveig	B		2	
<i>Dictyota dichotoma</i>	Tvebendel	B		2	
<i>Ectocarpus</i> spp.		B	1	2	
<i>Elachista fucicola</i>	Tanglo	B		2	2
<i>Fucus distichus</i>	Båetang	B		1	
<i>Fucus evanescens</i>	Gjelvtang	B		1	
<i>Fucus serratus</i>	Sagtang	B		1	4
<i>Fucus spiralis</i>	Spiraltang	B		1	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blæretang	B		1	3
<i>Halidrys siliquosa</i>	Skolmetang	B		1	
<i>Halosiphon tomentosus</i> (tidl. <i>Chorda tomentosa</i>)	Lodnetaum	B		1	
<i>Himanthalia elongata</i>	Knapptang/Remtang	B		1	
<i>Laminaria digitata</i>	Fingertare	B		1	2
<i>Laminaria hyperborea</i>	Stortare	B		1	
<i>Leathesia marina</i> (tidl. <i>Leathesia difformis</i>)	Knuldre	B		1	
<i>Mesogloia vermiculata</i>	Bruntrevl	B		2	
<i>Pelvetia canaliculata</i>	Sauetang	B		1	2
<i>Petalonia fascia</i>	Vanlig brunbånd	B		2	
<i>Pylaiella littoralis</i>	Perlesli	B	1	2	
<i>Ralfsia</i> spp.		B		1	
<i>Saccharina latissima</i>	Sukkertare	B		1	
<i>Saccorhiza dermatodea</i>	Bladtare	B		1	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	Fjæreslo	B		1	
<i>Sphacelari cirrosa</i>	Bruntufs	B		2	

<i>Sphacelaria/Spaceloderma/Proloapteris/Chaetopteris/Battersia</i> spp.		B		2	
<i>Spongonema tomentosum</i>	Tvinnesli	B	1	2	
<i>Aglaothamnion sepositum</i>	Busket havpyrd	R		2	
<i>Aglaothamnion/Callithamnion</i> spp.		R		2	
<i>Ahnfeltia plicata</i>	Sjørøis	R		1	
<i>Audouinella/Acrochaetium/ Colaconema/Meiodiscus/Rubrointrusa/ Rhodothamniella</i> spp.		R		2	2
<i>Bangia fuscopurpurea</i>	Purpurtråd	R		2	
<i>Brongniartella byssoides</i>	Fagerdokke	R		2	
<i>Calcareous encrusters</i>	Skorpeformete kalkalger	R		1	2
<i>Ceramium shuttleworthianum</i>	Pigget rekeklo	R		2	
<i>Ceramium</i> spp.	Rekeklo	R	1	2	
<i>Ceramium virgatum</i> (tidl. <i>Ceramium nodulosum</i>)	Vanlig rekeklo	R		2	
<i>Chondrus crispus</i>	Krusflik	R		1	2
<i>Corallina officinalis</i>	Krasing	R		1	2
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Fiskeløk	R		1	
<i>Delesseria sanguinea</i>	Fagerving	R		2	
<i>Devalerae ramentacea</i>	Draugskjegg	R		1	
<i>Dumontia contorta</i>	Bendelsleipe	R		1	
<i>Erythrotrichia camea</i>	Rød stjernetråd	R		2	
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Svartkluft	R		1	
<i>Heterosiphonia plumosa</i>	Sjølyng	R		2	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	Fjæreblod	R		1	
<i>Lomentaria articulata</i>	Leddets rosenrør	R		1	
<i>Lomentaria clavellosa</i>	Vanlig rosenrør	R		1	
<i>Lomentaria orcadensis</i>	Spissbladet rosenrør	R		1	
<i>Mastocarpus stellatus</i>	Vorteflik	R		1	
<i>Melobesia membranacea</i>	Rosenskorpe	R		1	
<i>Membranoptera alata</i>	Smalving	R		2	
<i>Nemalion helminthoides</i>	Rødsleipe	R		1	
<i>Osmundea</i> spp		R		1	2
<i>Palmaria palmata</i>	Søl	R		1	3
<i>Phycodrys rubens</i>	Eikeving	R		2	
<i>Phyllophora</i> spp./ <i>Coccotylus truncatus</i>	Blekke/Hummerblekke	R		1	
<i>Plocamium cartilagineum</i>	Kamskåring	R		2	
<i>Plumaria plumosa</i>	Fagerfjær	R		2	
<i>Polyides rotunda</i>	Rødkluft	R		1	
<i>Polysiphonia/Polyostea/Vertebrata</i> spp.	Dokke	R		2	2
<i>Porphyra/Pyropia/Wildemania</i> spp.	Fjærehinne	R	1	2	
<i>Ptilota gunneri</i>	Draugfjær	R		2	
<i>Rhodomela confervoides</i>	Teinebusk	R		2	
<i>Vertebrata fucoides</i> (tidl. <i>Polysiphonia fucoides</i>)	Svartdokke	R		2	
<i>Vertebrata lanosa</i> (tidl. <i>Polysiphonia lanosa</i>)	Grisetangdokke	R		2	2
Fauna					
<i>Bryozoa</i>	Mosdyr				2
<i>Balanus</i> sp.	Rur				4
<i>Patella vulgata</i>	Albuesnegl				2
	Sjøanemone				2

6.3 Vedlegg 3 - Fjærepotensiale

Tabell V.2.1 Forhold mellom poengberegning av fjæra og tilhørende faktor for normalisering av artsantall

Fjærebeskrivelse	Predikert artsrikhet	F=Fjærepotensiale Faktor for normalisering av artsrikhet
5	22,66	1,72
6	23,62	1,65
7	24,7	1,58
8	25,89	1,51
9	27,22	1,44
10	28,7	1,36
11	30,36	1,29
12	32,2	1,21
13	34,25	1,14
14	36,53	1,07
15	39,08	1
16	41,91	0,93
17	45,07	0,87
18	48,58	0,8
19	52,5	0,74
20	56,87	0,69

Tabell V.2.2 Semi-kvantitativ vurdering av dekningsgrad/forekomst.

% dekning	Skala for kartlegging	Skala for indeksberegning	Omregning i RSLA
Enkeltpunn	1	1	2,7183
0-5	2	2	7,3891
5-25	3		
25-50	4	3	20,086
50-75	5		
75-100	6	4	54,598

6.4 Vedlegg 4 – Beregning av EQR/nEQR for fjæreindeks (RSLA)

For parameterene normalisert artsantall, prosentandel rødalger og brunalger, sum forekomst brunalger og ESG1/ESG2 forhold ble følgende formel benyttet for beregning av EQR:

$$EQR = \left\{ \left[\frac{\text{Verdi} - \text{Nedre klassegrense}}{\text{Klassebredde}} \right] \times \text{EQR klassebredde} \right\} + \text{Nedre EQR klassegrense}$$

For parameterene prosentandel grønnalger, sum forekomst grønnalger og prosentandel oppportunister ble følgende formel benyttet for beregning av EQR:

$$EQR = \text{Øvre EQR klassegrense} - \left\{ \left[\frac{\text{Verdi} - \text{Øvre klassegrense}}{\text{Klassebredde}} \right] \times \text{EQR klassebredde} \right\}$$

Deretter ble den normaliserte EQR-verdi (nEQR) beregnet som en middelvei av del-parameterenes EQR-verdi (tabell V.3.1).

Tabell V.3.1. Tilstand for EQR/nEQR for fjæreindeks (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018).

EQR/nEQR verdi	Tilstand
1,00-0,80	Svært god
0,80-0,60	God
0,60-0,40	Moderat
0,40-0,20	Dårlig
0,20-0,00	Svært dårlig

6.5 Vedlegg 5 – Sjøsoner

Grenseverdier gitt i rapport M-788 (2017).

Tabell V.6.1 Referanseverdier for stortare (gitt i meter). Klassegrensene er basert på statistisk analyse. 1=åpen eksponert kyst, 2=moderat eksponert kyst, 3=beskyttet kyst/fjord, 4=ferskvannspåvirket fjord.

Stortare		Ref.					
Økoregion	Vanntype*	Poeng hvis dyp >x					
		5	4	3	2	1	0
Skagerrak (S)	1-3	22	18	13	9	4	0
Nordsjøen sør (N) og nord (M)	1, 2, 4	32	26	19	13	6	0
Nordsjøen sør (N) og nord (M)	3	25	20	15	10	5	0
Norskehavet sør (H) og nord (G)	1	22	18	13	9	4	0

* For stasjoner i vanntype 6 (oksygenfattig fjord) kan det benyttes klassegrensene til en annen vanntype (1-5) med lignende eksponering og salinitet.

Tabell V.6.2 Referanseverdier for opprette rødalger (gitt i meter). Klassegrensene er basert på statistisk analyse. 1=åpen eksponert kyst, 2=moderat eksponert kyst, 3=beskyttet kyst/fjord, 4=ferskvannspåvirket fjord.

Opprette rødalger		Ref.					
Økoregion	Vanntype*	Poeng hvis dyp >x					
		5	4	3	2	1	0
Skagerrak (S)	1	30	24	18	12	6	0
Skagerrak (S)	2	24	19	14	9	5	0
Skagerrak (S)	3	17	13	10	7	3	0
Nordsjøen sør (N)	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Nordsjøen nord (M)	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Norskehavet sør (H)	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Norskehavet nord (G)	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Barentshavet (B)	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0

* For stasjoner i vanntype 6 (oksygenfattig fjord) kan det benyttes klassegrensene til en annen vanntype (1-5) med lignende eksponering og salinitet.

Tabell V.6.3 Referanseverdier og klassegrenser for dybdeutbredelse til massforekomst av trådformete alger (gitt i meter). Klassegrensene er differensiert mellom eksponerte (1-2) og beskyttete (3-5) vanntyper. Benyttes i alle økoregionene. 1=åpen eksponert kyst, 2=moderat eksponert kyst, 3=beskyttet kyst/fjord, 4=ferskvannspåvirket fjord.

Trådformete alger	Ref.					
Vanntype/Poeng	5	4	3	2	1	0
Vanntype 1-2	0	0	> 0 - 1	> 1 - 4	> 4 - 6	> 6
Vanntype 3-5	0	> 0 - 2	> 2 - 4	> 4 - 6	> 6 - 10	> 10

6.6 Vedlegg 6 – Beregning av EQR/nEQR for sjøsone og komboindeks

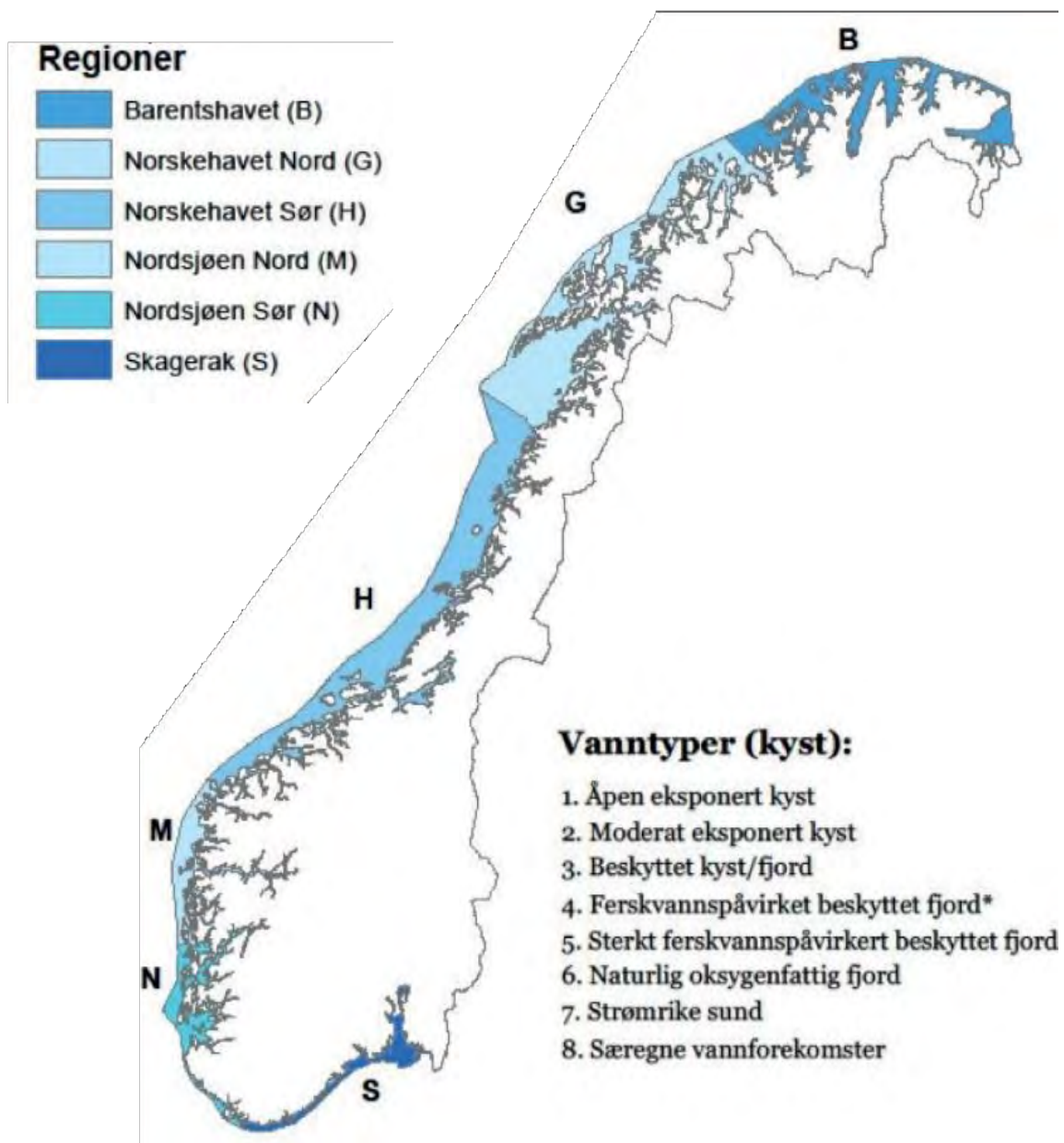
For parameterene nedre voksedyp for stortare og opprettvoksende rødalger og masseforekomst av fintrådige alger, ble følgende formel benyttet for beregning av EQR etter M-788 (2017):

$$\text{nEQR sjøsone} = (\text{EQR stortare} + \text{EQR rødalger} + \text{EQR trådformete alger}) / 3$$

nEQR for komboindeksen er middelvei av nEQR for fjæresonen og sjøsonen:

$$\text{nEQR komboindeks} = (\text{nEQR fjæresone} + \text{nEQR sjøsone}) / 2$$

6.7 Vedlegg 7 – Økoregioner og vanntyper



Figur V.4.1 Økoregioner og vanntyper langs kysten av Norge.