

R A P P O R T

Oppdrettslokalitet Risholmen i Solund kommune



Førehandsgransking

Rådgivende Biologer AS 2888



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Oppdrettslokalitet Risholmen i Solund kommune. Førehandsgransking.

FORFATTARAR:

Hilde Eirin Haugsøen & Christiane Todt

OPPDRAKGIVAR:

Eide Fjordbruk AS

OPPDRAGET GITT:

11. juli 2018

RAPPORT DATO:

13. juni 2019

RAPPORT NR:

2888

ANTAL SIDER:

47

ISBN NR:

978-82-8308-622-5

EMNEORD:

- Oppdrett i sjø
- Botnfauna
- Hydrografi

- Organisk belasting
- Sedimentkvalitet
- Fjøresone

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	22. mai 2019	Forskar	

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

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

Framsidebilete: Lokaliteten den 6. september 2018.

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av	Akkreditering /Test nr
Prøvetaking botnsediment Marine blautbotnsediment - Prøvetaking av sediment	Rådgivende Biologer AS H.E.Haugsøen	Test 288
Litoral og sublitoral hardbotn - Kartlegging og prøvetaking av flora og fauna	Rådgivende Biologer AS J.Tverberg	Test 288
Prøving botnsediment Marine blautbotnsediment - Kjemisk, fysisk og geologisk analyse*	Eurofins Norsk Miljøanalyse AS*	Test 003*
Taksonomi Fauna i marine blautbotnsediment - Sortering	Rådgivende Biologer AS H.T. Bergum, B.S. Huseklepp, C.J.H. Blanck, E. Gerasimova	Test 288
- Artsbestemming	Rådgivende Biologer AS E. Gerasimova, L. Ohnheiser, C. Todt Mask med Mera** A. Nygren	Test 288
- Indeks berekning	Rådgivende Biologer AS L. Ohnheiser, C. Todt	Test 288
Litoral og sublitoral hardbotn - Artsbestemming og indeks berekning	Rådgivende Biologer AS H. Haugsøen	Test 288
Faglege vurderinger og fortolkninger Marine blautbotnsediment - vurdering og fortolking av resultat for fauna	Rådgivende Biologer AS C. Todt	Test 288
Kjemi i marine blautbotnsediment - vurdering og fortolking av resultat fra kjemiske, fysiske og geologiske analyser	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen	Test 288
Litoral og sublitoral hardbunn - vurdering og fortolking av resultat for flora og fauna	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen	Test 288
pH/Eh i blautbotnsediment - måling i sediment og vurdering og fortolking av resultat	Rådgivende Biologer AS H.E. Haugsøen	Ikkje akkreditert
CTD - måling av hydrografiske tilhøve i vannsøylen og vurdering og fortolking av resultat	Rådgivende Biologer AS H. E. Haugsøen	Ikkje akkreditert

*Sjå vedlegg for informasjon om adresse og utførande laboratorium, inkludert underleverandørar.

Detaljar om akkrediteringsomfang for ulike Test nr finnast på www.akkreditert.no

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Eide Fjordbruk AS utført ei førehandsgransking ved Risholmen i Solund kommune. Eide Fjordbruk AS sendte 4. juli 2018 inn eit forslag til ny oppdrettslokalitet ved Risholmen i Solund kommune i samband med revisjon av kommuneplanen 2018 – 2030, arealdel i sjø. Det vart 4. september 2018 sett i gong oppstart av privat reguleringsplan for nytt AK-område ved Risholmen. Tal stasjonar i førehandsgranskinga er tilsvarende som for matfiskanlegg med ein MTB mellom 3600 og 5999 tonn på lokaliteten.

Prøvetaking av sediment og hydrografiprofil er utført av Hilde Eirin Haugsøen, Rådgivende Biologer AS, den 12. desember 2018. Kartlegging av fjøresona vart utført av Joar Tverberg den 6. september 2018. Kjemiske analysar av sediment er utført av Eurofins Miljøanalyse AS avd. Bergen. Sortering, artsbestemming og indeksbereking av botnfauna er utført av Helge Bergum, Elena Gerasimova, Lena Ohnheiser, Christiane Todt, Conrad Blanck og Birgit Huseklepp, Rådgivende Biologer AS, og Arne Nygren, Mask med Mera.

Rådgivende Biologer AS takkar Eide Fjordbruk AS ved Tor Johannes Hjertnes og Vidar Hjartnes for oppdraget, samt Kvitsøy Sjøtenester AS ved Bjarte Espevik for assistanse i samband med prøvetaking.

Bergen, 13. juni 2019

INNHOLD

Føreord	3
Samandrag	4
Områdeskildring	5
Metode og datagrunnlag	9
Resultat	14
Diskusjon	32
Referansar	33
Vedlegg	34

SAMANDRAG

Haugsøen, H.E. & C. Todt 2019. Oppdrettslokalitet Risholmen i Solund kommune. Førehandsgransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2888, 47 sider. ISBN 978-82-8308-622-5.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Eide Fjordbruk AS utført ei førehandsgransking ved Risholmen i Solund kommune i samband med forslag til ny oppdrettslokalitet. Den 12. desember 2018 vart det samla inn prøver av sediment og botnfauna på stasjonane C1-C5 og ein referansestasjon (Ref) frå nær anleggsområdet og utover i Lågøyfjorden, samt hydrografiprofil ved stasjon C4. Den 6. september vart det utført gransking av fjøresonesamfunn på to stasjonar ved Indre Lyngøyna og Risholmen.

Den planlagde lokaliteten Risholmen ligg i Lågøyfjorden, Solund kommune. Lågøyfjorden ligg nord og vest for øya Sula, og er omkransa av øyar i alle retningar. Det planlagde anlegget vil ligge aust for Risholmen, som ligg nordaust for Ytre og Indre Lyngøyna. Anlegget skal ligge over bratt skrånande botn. Botnen flatar ut på vel 480 m djup aust for anlegget.

Hydrografiprofilen syner gode oksygentilhøve i heile vassøyla, og med omsyn på oksygeninnhald var botnvatnet ved stasjon C4 innanfor tilstand I = "svært god" etter rettleiar 02:2013.

Innhaltet av organisk materiale var lågt, tilsvarande tilstandsklasse I – II = "svært god" – "god", bortsett frå på stasjon C4 som hamna i tilstandsklasse III = "moderat". Næringssaltinhaldet var også lågt. Innhold av metall var generelt lågt, bortsett frå på stasjon C1 kor sinkinhaldet hamna i klasse III.

Klassifisert etter rettleiar 02:2018 hamna stasjon C1, C2, C3 og referansestasjonen Ref i tilstandsklasse "svært god", og stasjon C4 og C5 i tilstandsklasse "god". Artsmangfaldet var generelt moderat høgt og var lågast på stasjon C4 og C5. Individtalet var normalt på alle stasjonar og faunatilstanden viste til tilhøve med relativt lite tilførslar av partikulært organisk materiale i heile området. Klassifisert etter NS 9410:2016 hamna stasjon C1 i miljøtilstand 1 = "meget god". Lokaliteten framstår som ikkje påverka av organisk forureining.

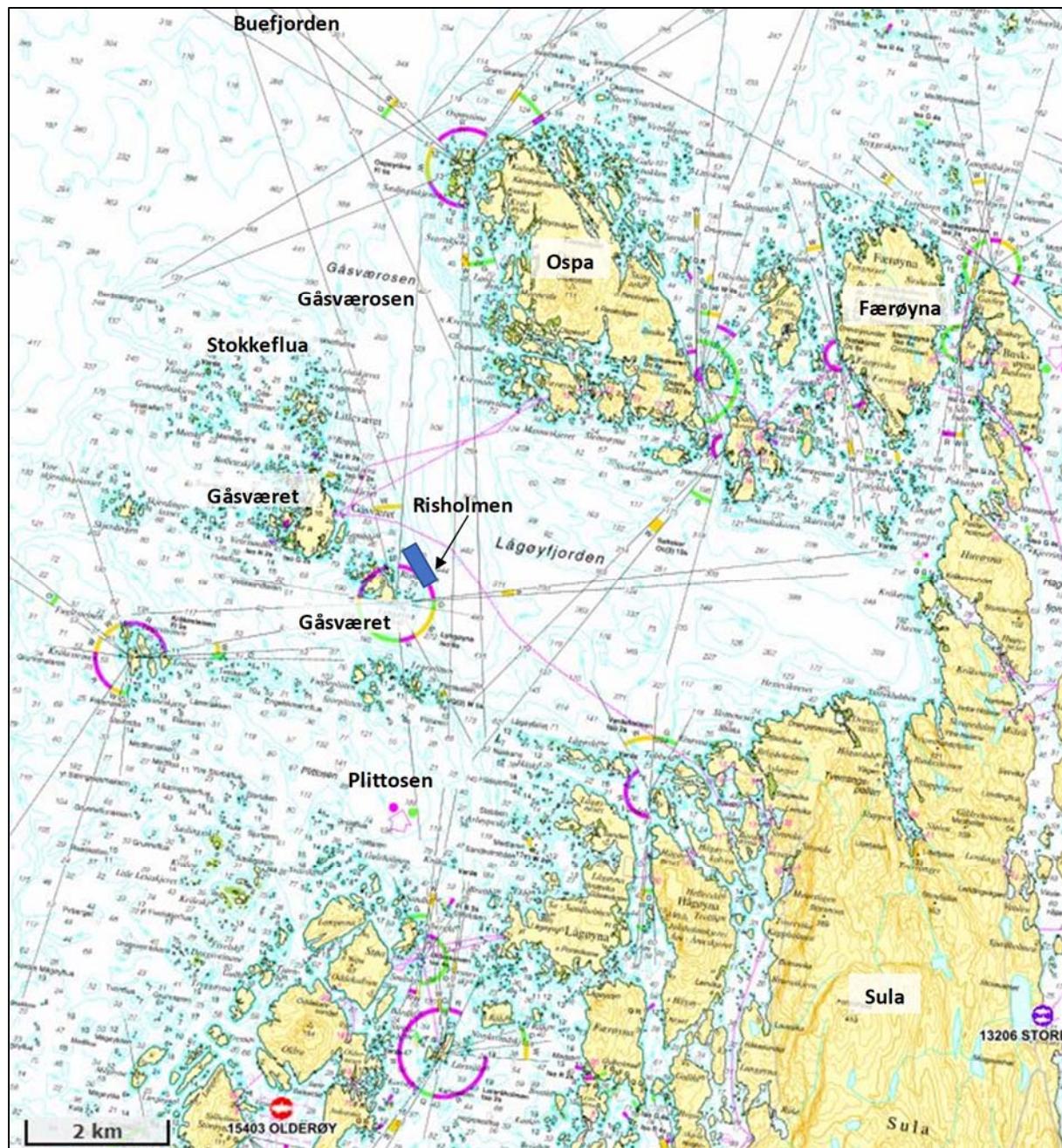
Fjøresoneindeks syner til tilstandsklasse I = "svært god" på begge stasjonane etter rettleiar 02:2013. Fjøresonestasjonane ved lokaliteten står fram som friske og upåverka av organiske tilførslar.

Tabell 1. Oppsummering av miljøtilstand for ulike målte parametrar på stasjonane C1-C5 og ein referansestasjon (Ref) ved Risholmen 12. desember 2018, og fjørestasjon S1 og S2 ved Risholmen 6. september 2018. Tilstand for botndyr er vurdert etter rettleiar 02:2018. Tilstand for fjøresone er vurdert etter rettleiar 02:2013. Sjå metodekapittel for fargekodar på tilstandsklassifisering.

Stasjon	Botndyr	Kopar	Sink	O ₂ botn	Fjøresone
C1	I	II	III		
C2	I	I	I		
C3	I	II	I		
C4	II	II	II	I	
C5	II	II	I		
Ref	I	II	I		
S1					I
S2					I

OMRÅDESKILDRING

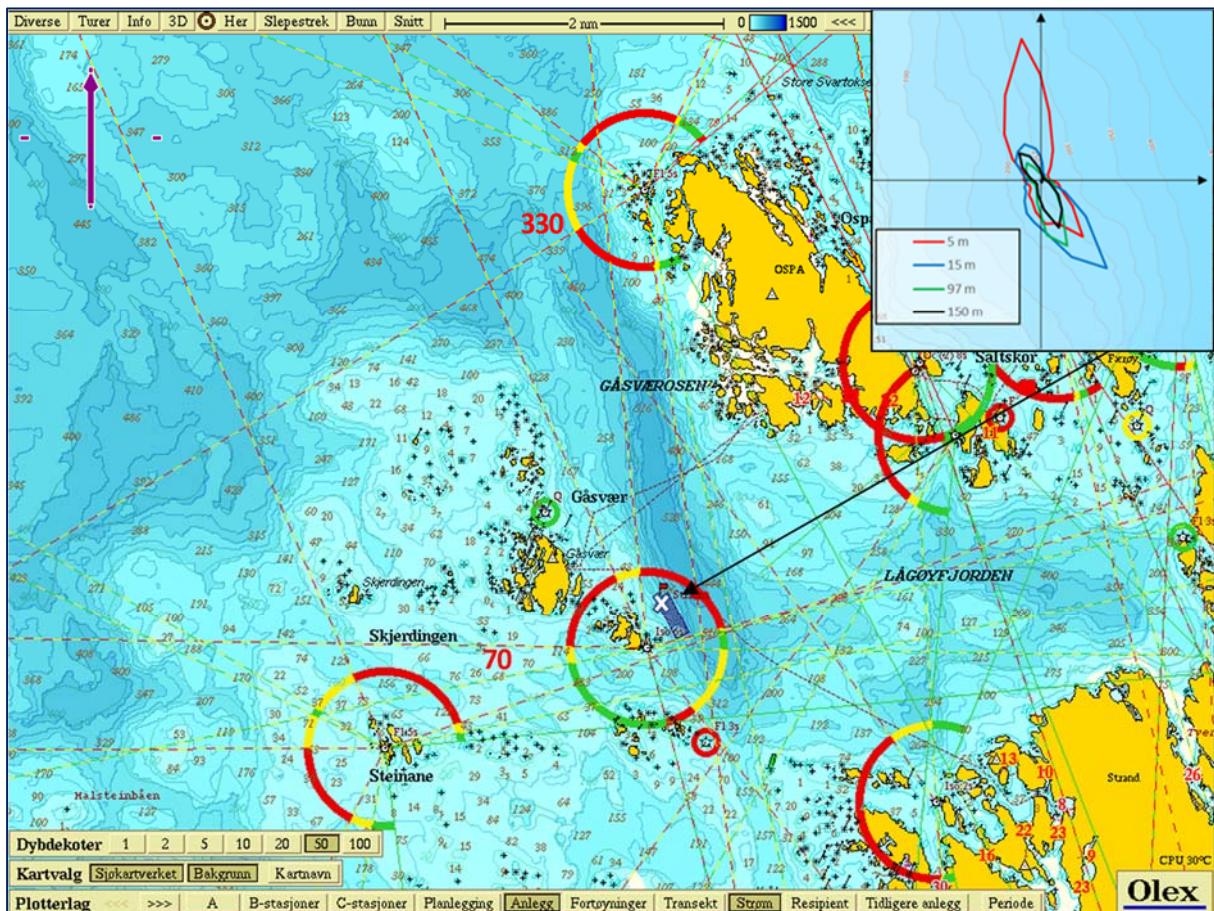
Den planlagde lokaliteten Risholmen ligg på austre langside av ei øygruppe bestående av Indre og Ytre Lyngøyna og Risholmen (**Figur 3**) i Lågøyfjorden Sola kommune, Sogn og Fjordane (**figur 1**). Lågøyfjorden ligg nord for øya Sula og sør for øyane Ospa og Færøyna. Fjorden har djupner ned til over 500 m, og er tilknytt Nordsjøen gjennom Gåsværosen mot nordvest, Plittosen mot sørvest og øyriket fra Plittosen til Stokkeflue mot vest. Lokaliteten ser ut til å være eksponert for vind fra søraust til nord.



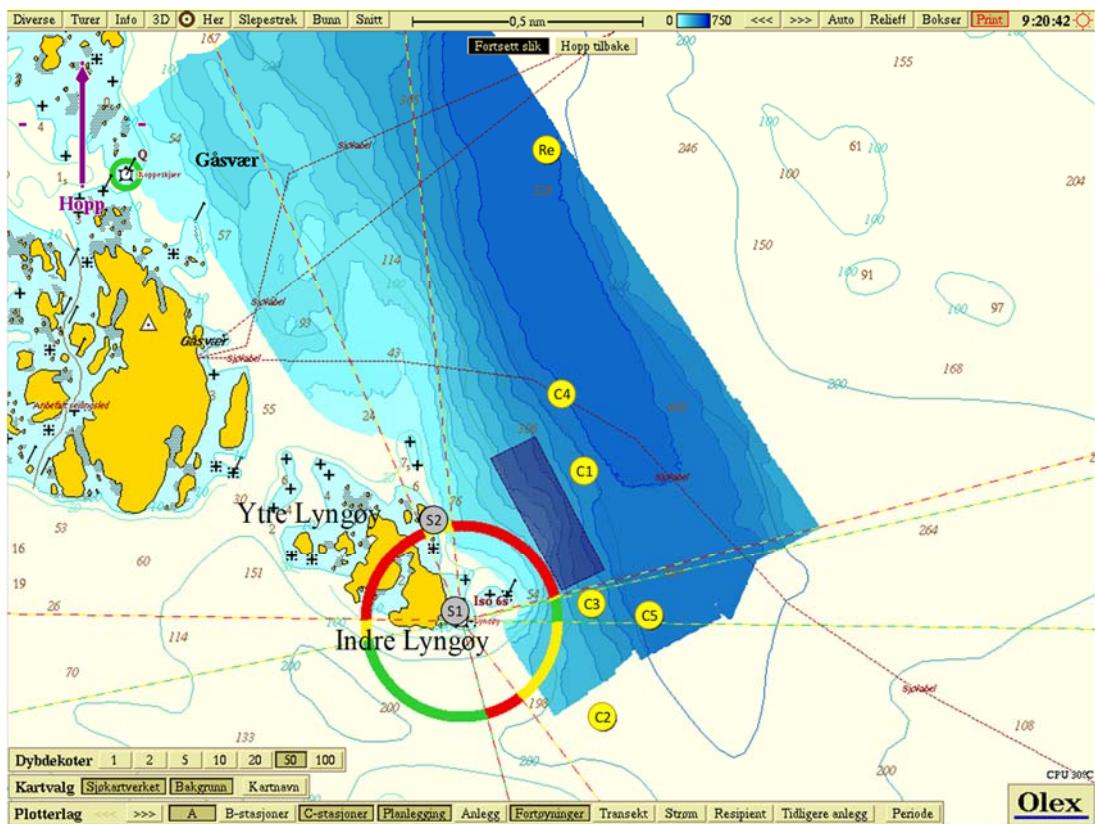
Figur 1. Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten Risholmen. Omkringliggende oppdrettslokalitetar er markert. Kartgrunnlag er henta frå <http://kart.fiskeridir.no>.

Djupna i det planlagde lokalitetsområde ligg på mellom ca. 180 m til 420 m (**figur 3 & 4**). Lokalitetsområdet skrår bratt nedover i austleg retning til forhaldsvist flat sjøbotn på rundt 500 m djup. Topografien er noko kupert med mindre hyllar (**figur 4 & 5**). Tiltenkt anlegg vil ha lengderetning frå søraust – nordvest med ein avstand på ca. 300 frå Lyngøyna og 400 m frå Risholmen.

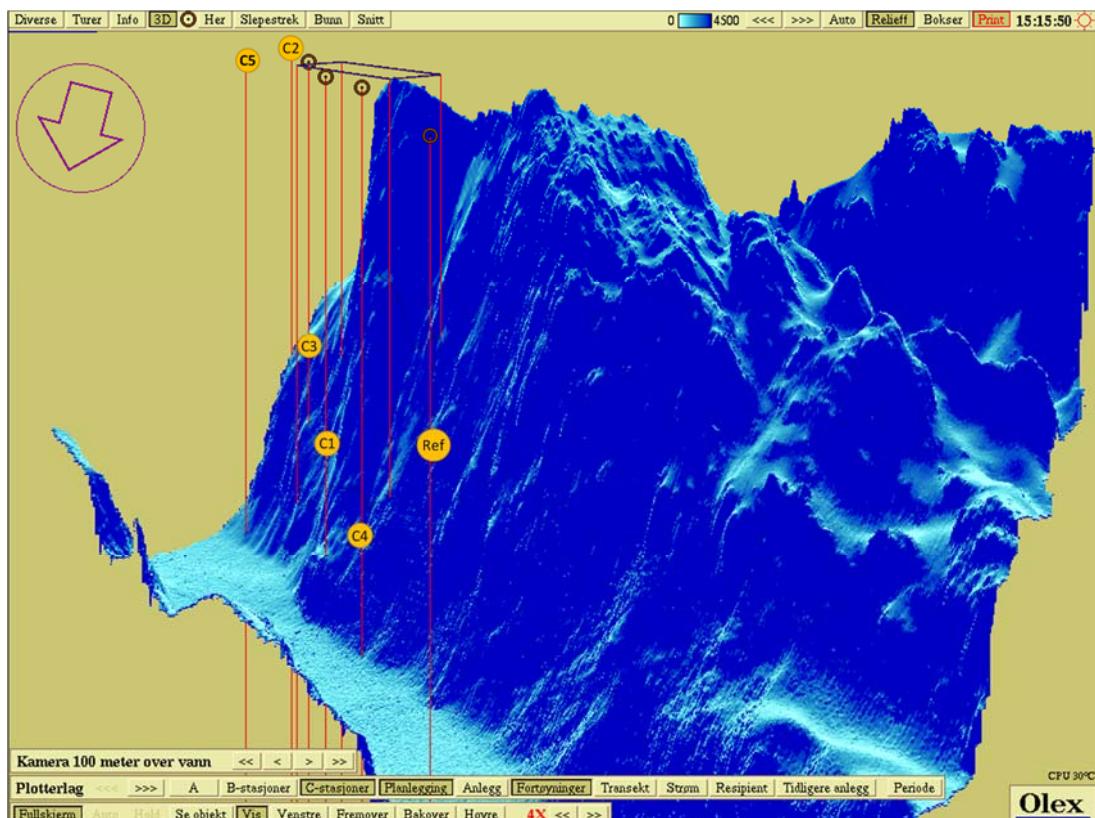
Det er målt straum ved Risholmen på 5, 15, 97 og 150 m djup (Furset 2019), tilsvarande høvesvis overflatestraum, vassutskiftingssstraum, spreingsstraum og botnstraum. Dominerande straumretning går mot nord på 5 m djup og mot sør-søraust på 15, 97 og 150 m djup (**figur 2**). Straumen var sterkest i overflata med gradvis avtakande straumstyrke mot botn.



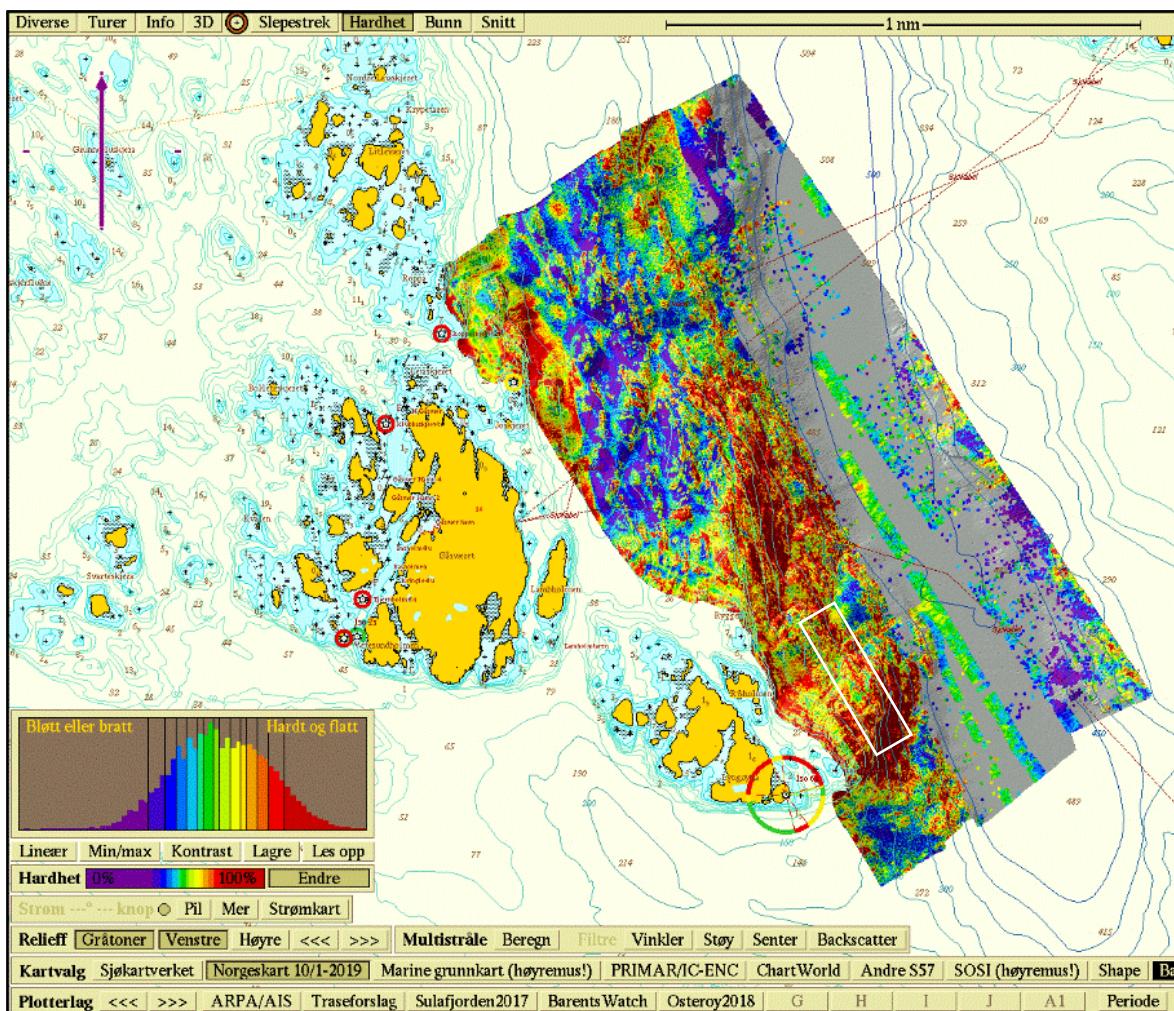
Figur 2. Djupnekart over området omkring Lågøyfjorden. Posisjon for straummåling er markert med kvitt kryss, og planlagt anleggsareal er markert med mørk blå firkant. Djupaste passasje nord for Gåsværøsen og aust for Skjerdingen er markert med raud skrift. Straumrose av straumtilhøve frå straummålingar på 5 m (raud), 15 m (blå), 97 m (grøn) og 150 m (svart) djup er vist i høgre hjørne (Furset 2019).



Figur 3. Djupnetilhøve i området rundt anlegget på lokaliteten Risholmen, området målt med multistråleekkolodd er avgrensa med blå farge. Stasjonar for sedimentprøvetaking er vist med gul sirkel og fjørresonestasjonar er vist med grå sirkel.



Figur 4. Tredimensjonalt botnkart frå området rundt Risholmen. Planlagt anlegg er teikna inn. Perspektivet er frå 1000 m over havnivå. Pil angir synsretning i høve til himmelretning.



Figur 5. Backscatter-kart som viser relativ hardhet i området. Botnkartlegging utført av Nearshore Survey AS i 2018. Fargekoder for hardheitskala i nedre venstre hjørne. Omriss av anleggspllassering er omrentegn.

Det vart gjennomført botnkartlegging ved lokaliteten med multistråle-ekkolodd i 2018. Resultata viser at fjellbotn dominerer i skråning ned mot midten av fjorden. Dei grå felta vart ikkje målt grunna djupneavgrensing for ekkolodd (**figur 5**).

METODE OG DATAGRUNNLAG

Granskinga er gjennomført i høve til Norsk Standard NS 9410:2016 og består av ei skildring av botntilhøva i området rundt oppdrettslokaliteten. Granskinga skal avdekke miljøtilstanden i sedimentet nær anlegget og utover i resipienten i høve til hovudstraumretninga og botntopografi. Det er utført analyser av **fjøresone**, **sedimentkvalitet** og **blautbotnfauna**, i tillegg til **hydrografisk profil**. Prøvetaking av hydrografi og sediment vart utført 12. desember 2018 av Hilde Eirin Haugsøen. Vurdering av resultat for sedimentkvalitet, hydrografi og fjøresone er gjort i høve til NS 9410:2016 og Vassforskrifta sin rettleiar 02:2013 (Direktoratsgruppa for vanndirektivet). Analyser av blautbotn er vurdert etter NS 9410:16 og Vassforskrifta sin rettleiar 02:2018 (Direktoratsgruppa for vanndirektivet).

HYDROGRAFI

Hydrografiske tilhøve vart målt med ein SAIV CTD/STD sonde modell SD204 ved stasjon C4 (**tabell 2, figur 3**). Det vart målt temperatur, saltinnhald og oksygen i vassøyla ned til botn.

SEDIMENT

Det vart tatt sedimentprøver på seks stasjoner (C1-C5 og Ref) for analyse av botnfauna og kjemiske tilhøve etter NS-EN ISO 5667-19:2004, NS-EN ISO 16665 og NS 9410:2016 (**tabell 2, figur 3**). Det vart nytta ein 0,1 m² stor van Veen-grabb for henting av prøvemateriale frå blautbotn. For prøvetaking av kjemi og kornfordeling vart det nytta ein modifisert grabb som hindrar grabben å bli overfylt. Grabben har maksimalt volum 15 l (=18 cm sedimentdjupne i midten av grabben). På kvar stasjon vart det tatt ei prøve for analyse av kornfordeling og kjemiske parametrar, og to parallelle prøver for analyse av fauna. For å godkjennast etter NS-EN ISO 16665 skal i utgangspunktet ei prøve med sand innehalde minimum 5 l eller 5 cm sedimentdjupne, medan ei prøve med finstoff (silt og leire) skal innehalde minimum 10 l eller 7 cm sedimentdjupne. Tilsvarande skal grabben vere skikkeleg lukka. Dersom det ikkje er mogleg å få opp godkjente prøver skal beste tilgjengelege prøver behaldast.

PRØVESTASJONAR

Plassering av stasjoner for sedimentprøvetaking vart bestemt utifrå lokalitetens straumtilhøve og botntopografi (**figur 3** og **figur 4**). Når det gjeld topografien er det nokså bratt botn og noko kupert i området rundt og under planlagt anleggsareal før ein møter botn som djupnast med svak helling mot nordvest ned til djupaste punkt som vart målt til 528 m. Tilførslar vil hovudsakeleg sedimentere på flate parti, medan det som landar på brattare parti og oppå knausar vil i stor grad bli vaska nedover og sedimentere i botn av skrånningar der botn flatar ut.

Tabell 2. Posisjonar (WGS 84) og djup for stasjonane ved granskinga.

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Djupne (m)	Avstand til anlegg (m)
C1	61° 10,372'	04° 43,803'	438	110
C2	61° 09,837'	04° 43,893'	270	550
C3	61° 10,082'	04° 43,838'	360	100
C4	61° 10,541'	04° 43,704'	501	200
C5	61° 10,057'	04° 44,102'	468	260
Ref	61° 11,068'	04° 43,641'	507	1100

Stasjon C1 vart lagt i nærsoma sør for anlegget (**figur 3**). Stasjon C2 vart plassert i ytterkant av overgangssona i hovudstraumretninga sør for anlegget. To stasjonar vart plassert på flat blautbotn i overgangssona mot søraust og nordvest for anlegget, så tett inntil botn av fjellskråninga som mogleg. Organiske tilførslar vil i stor grad skli og bli vaska nedover den bratte fjellbotnen søraust for anlegget, og akkumulerast på flate områder i botn av skråninga.

KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentprøver for kjemiske analyse vart tatt frå den øvste centimeteren av grabbprøva, medan prøver for kornfordelingsanalyse vart tatt frå dei øvste 5 centimetrene. Analysar er utført av Eurofins Norsk Miljøanalyse Norge AS avd. Bergen.

Kornfordelingsanalysen måler den relative delen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet. Dei kjemiske analysane omfattar måling av tørrstoff, total organisk karbon (TOC), total nitrogen (totN), total fosfor (totP), kopar (Cu) og sink (Zn). Innhaldet av organisk karbon (TOC) i sedimentet vart analysert direkte, og standardisert for teoretisk 100 % finstoff etter følgande formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøva:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

I høve til vassdirektivets rettleiar 02:2013 skal TOC berre nyttast som ein støtteparameter til vurdering av blautbotnfauna for å få informasjon om grad av organisk belasting. Klassifisering av TOC ut frå gjeldande klassegrenser kan gje eit uriktig bilet av miljøbelastinga, men inntil betre metodikk er utarbeida skal klassifiseringa etter rettleiar 02:13 inkluderast, men ikkje vektleggjast.

Prøvene for analyse av fauna vart vurdert etter B-parametrar i høve til NS 9410:2016, som inkluderer sensoriske vurderingar av prøvematerialet og målingar av surleik (pH) og redokspotensial (E_h) i felt. Måling av pH i sedimentprøvene vart utført med ein WTW Multi 3420/3620 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP 900(-T) platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (E_h). pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt. E_h -referanseelektroden gjev eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Halvcellepotensial tilsvarende sedimenttemperaturen på feltdagen vart lagt til avlest verdi før innføring i "prøveskjema" (**tabell 9**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

BLAUTBOTNFAUNA

Sedimentet i kvar prøve vart vaska gjennom ei rist med høldiameter på 1 mm, og attverande materiale vart tilsett 96 % etanol for fiksering av fauna. Boksar med silt og fiksert materiale vart merka med prøvestad, stasjonsnamn, dato og prøve-id. Det vert utført ei kvantitativ og kvalitativ granskning av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for å kunne stadfeste miljøtilstand/økologisk tilstandsklasse for kvar stasjon.

Vurdering i høve til NS 9410:2016

Frå heilt opp til kjelda til eit utslepp og eit stykke utover i resipienten vil ein på grunn av den store lokale påverknaden ofte kunne finne få artar med ujamn individfordeling i prøvane. Følsame diversitetsindeksar blir då lite eigna til å ange miljøtilstand. Etter NS 9410:2016 vert botnfauna i nærsoma (stasjon C1) klassifisert på grunnlag av talet på artar og samansetnaden av artar etter grenseverdiar gjeve i denne standarden, og nematodar skal då ikkje takast med (**tabell 3**).

Tabell 3. Grenseverdiar nytta for vurdering av nærsoma sin miljøtilstand (frå NS 9410:2016).

Miljøtilstand	Krav
1 – Meget god	- Minst 20 artar av makrofauna (>1 mm) i eit prøveareal på 0,2 m ² ; - Ingen av artane skal utgjere meir enn 65 % av det totale individtalet.
2 – God	- 5 til 19 artar av makrofauna (>1 mm) på eit prøveareal på 0,2 m ² ; - Meir enn 20 individ på eit prøveareal på 0,2 m ² ; - Ingen av artane skal utgjere meir enn 90 % av det totale individtalet.
3 - Dårlig	- 1 til 4 artar av makrofauna (>1 mm) på eit prøveareal på 0,2 m ² .
4 – Meget dårlig	- Ingen makrofauna (>1 mm) på eit prøveareal på 0,2 m ²

Vurdering i høve til rettleiar 02:2018

Stasjonar utanfor nærsoma til utslepp eller oppdrettsanlegg skal klassifiserast etter rettleiar 02:2018 (**tabell 4**). Klassifiseringa består av eit system basert på ein kombinasjon av indeksar som inkluderer mangfold og tettleik (tal på artar og individ), samt førekommst av sensitive og forureiningstolerante artar. Det vert brukt fem ulike indeksar for å sikre best mogleg vurdering av tilstanden på botndyr. Verdien for kvar indeks vert vidare omrekna til nEQR (normalisert ecological quality ratio), og blir gjeven ein talverdi frå 0-1. Middelverdiane av nEQR verdien for dei fem første indeksane vert brukt til å fastsette den økologiske tilstanden på stasjonen. Sjå rettleiar 02:2018 for detaljar om dei ulike indeksane.

Grenseverdiane for dei enkelte indeksane er avhengig av vassregion og vasstype. Lokalitet Risholmen i Solund kommune ligg i vassførekommst Lagøysundet, som ifølgje www.vannportalen.no hører til vassregion Nordsjøen Nord og vasstype moderat eksponert kyst (M2).

Maksimalverdien for Shannon indeks $H_{max} = \log_2(\text{artstal})$, jamleiksindeks etter Pielou ($J' = H'/H'_{max}$) og AMBI-verdi er også ført i resultattabellane. For utrekning av indeksar er det brukt følgande statistikkprogram: Primer E 6.1.16 for berekning av Shannon indeks og Hurlberts indeks; AMBI vers. 5.0 (oppdatert 2017) for AMBI indeksen som også inngår NQI1. Microsoft Excel 2016 er nytta for å lage tabellar og for berekning av alle andre indeksar.

Tabell 4. Klassifiseringssystem for blautbotnfauna i vasstype og vassregion relevant for lokalitet Risholmen basert på ein kombinasjon av indeksar (Klassifisering av miljøtilstand i vann, rettleiar 02:2018).

Grenseverdiar M1-2						
Indeks	type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
Kvalitetsklassar →		svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
NQI1	samansett	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
H'	artsmangfold	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
ES₁₀₀	artsmangfold	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
ISI₂₀₁₂	sensitivitet	13,2 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,6	4,6 - 0
NSI	sensitivitet	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
nEQR tilstandsklasse		1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

FJØRESAMFUNN

Kartlegging og prøvetaking av fastsitjande makroalgar ved to utvalde fjøresonestasjonar vart utført etter metoden for multimetrisk indeks/fjøresamfunn RSLA/RSL etter rettleiar 02:2013 – revidert 2015 (**figur 5, tabell 5**). Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamansetnad i fjøresona. På prøvedagen var det vindstille og overskya, men med gode lystilhøve. Det var ca 0,5 m høge bølger og ca 6-8 m sikt.

PRØVESTASJONAR

Stasjonsplasseringar i ein vassførekomst skal vere mest mogleg lik med omsyn på hellingsgrad i fjøra, himmelretning, eksponeringsgrad og straum, jf. rettleiar 02:2013. Stasjonane vart plassert vest for det planlagde anlegget, og hadde ulik himmelretning og hellingsgrad men hadde relativt lik hellingsgrad og eksponering. Plassering vart også valt utifrå tilgjengeleight. Stasjonane vil samla gje eit godt belastingsbilete for området, og vil vere mogleg å samanlikne direkte.

Tabell 5. Posisjonar (WGS 84), himmelretning og avstand frå planlagd anlegg for fjørestasjonane.

Stasjon	S1 - Lyngøytauren	S2 - Risholmen
Posisjon nord	61° 10,070'	61° 10,271'
Posisjon aust	04° 43,220'	04° 43,122'
Himmelretning	Nordvest	Aust
Avstand frå anlegg	330 m	420 m



Figur 6. Plassering av fjørestasjonane S1 – Lyngøytauren og S2 – Risholmen, avmerka med grøn sirkel.

Eit avgrensa område på 10-15 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsone. Habitat i fjøra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2013 (sjå **vedlegg 3**) deretter vart førekomstar og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1-6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje ved dags dato inkorporert i utrekninga av multimetrisk indeks. For sjølve utrekninga av multimetrisk indeks og økologisk tilstand til fjøresona må ein difor rekne om til ein skala frå 1-4 (**tabell 7**) etter rettleiar 02:2013. Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin i boksar merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærmare bestemming.

Tabell 6. Skala brukt i samanheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og førekomst av fastsitjande makroalgar er delt inn i seks klassar etter rettleiar 02:2013 og har eit høgare detaljnivå enn skalaen som vert nytta til utrekning av fjøresoneindeks.

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

Vurdering i høve til rettleiar 02:2013

Vassførekosten Lågøyfjorden (ID: 0280030100-C) er kategorisert som vasstypen moderat eksponert kyst. Økologisk tilstand av fjøresamfunnet er vurdert etter rettleiar 02:2013 ved utrekning av multimetrisk indeks/fjøresoneindeks for vasstype RSLA 2; moderat eksponert kyst (**tabell 7**).

Økologisk status er berekna ut frå ei artsliste som er tilpassa vasstypen. Ein viser til rettleiar 02:2013 for detaljert skildring av multimetrisk indeks.

Tabell 7. Oversyn over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSLA 2 – Moderat eksponert kyst.

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

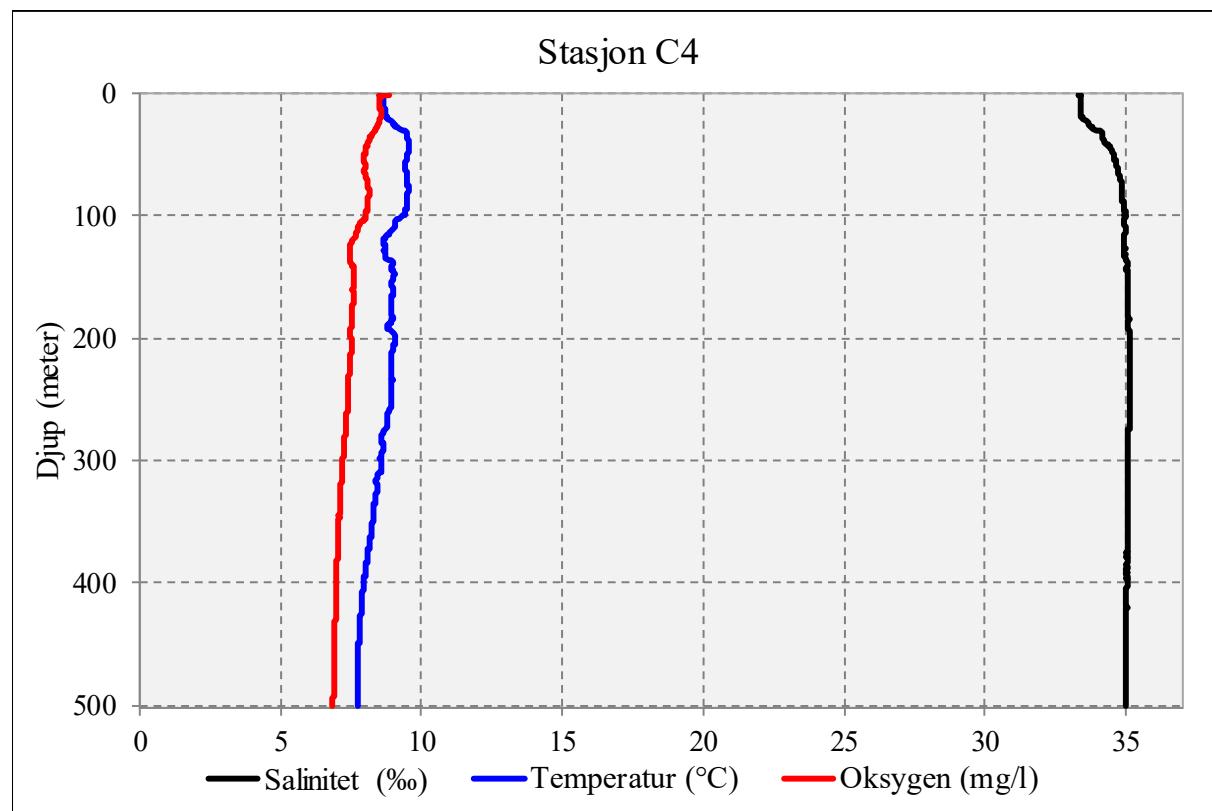
RESULTAT

HYDROGRAFI

Hydrografisk profil syntet nokså lite variasjon nedover i vassøyla (**figur 7**). Saltinnhaldet var 33,4 ‰ i overflata, og auka ned til 136 m djup kor det stabiliserte seg på rundt 35 ‰ ned til botn på 501 m.

Temperaturen i overflatelaget vart målt til 8,5 °C. Vidare nedover i vassøyla var det berre små variasjonar. Ved botn på 501 m djup var temperaturen 7,7 °C.

Oksygeninnhaldet i overflata var 8,9 mg O₂/l, noko som svarar til ei metting på 92 %. Oksygenkonsentrasjonen sokk relativt jamt ned mot botn på 501 m djup, kor innhaldet var 6,9 mg O₂/l (71 %). Dette svarar til 4,9 ml/l og tilstandsklasse I = "svært god" etter rettleiar 02:2013.



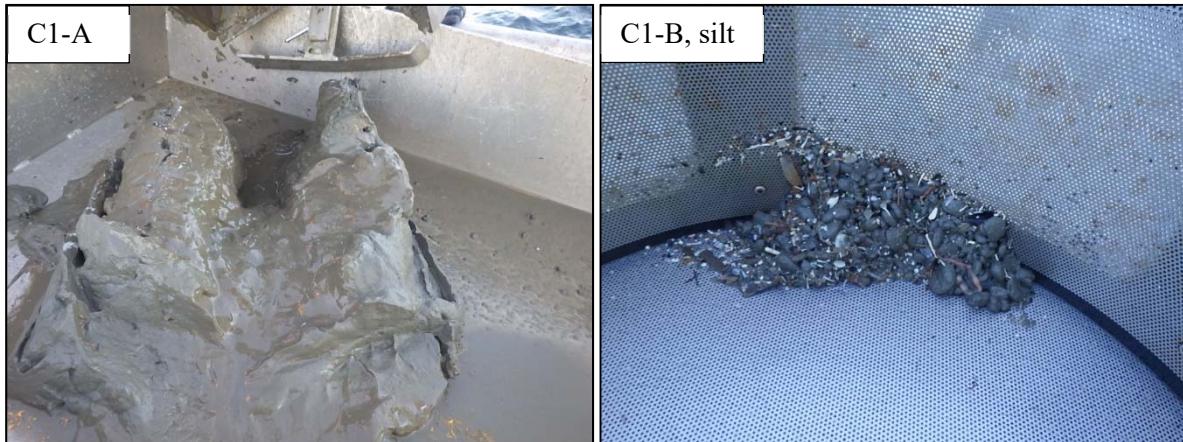
Figur 7. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon C4 den 12. desember 2018.

SEDIMENT

SKILDRING AV PRØVENE

Skildring av prøvene inkluderer vurdering av kvar av parallellane etter B-parameter i NS 9410:2016.

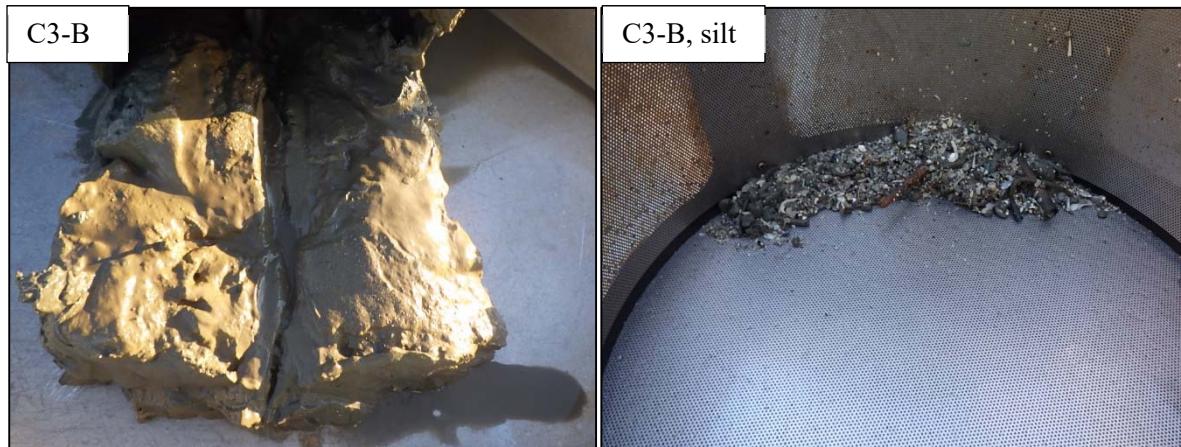
På stasjon C1 fekk ein opp prøver med nokså lik samansetnad (**tabell 8**), parallelane hadde tjukkleik på 17–18 cm. Prøvene var grå og luktfrí, med mjuk konsistens. Prøvematerialet bestod i hovudsak av silt, sand, leire og litt skjelsand. Dei to parallelle prøvene hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**tabell 9**).



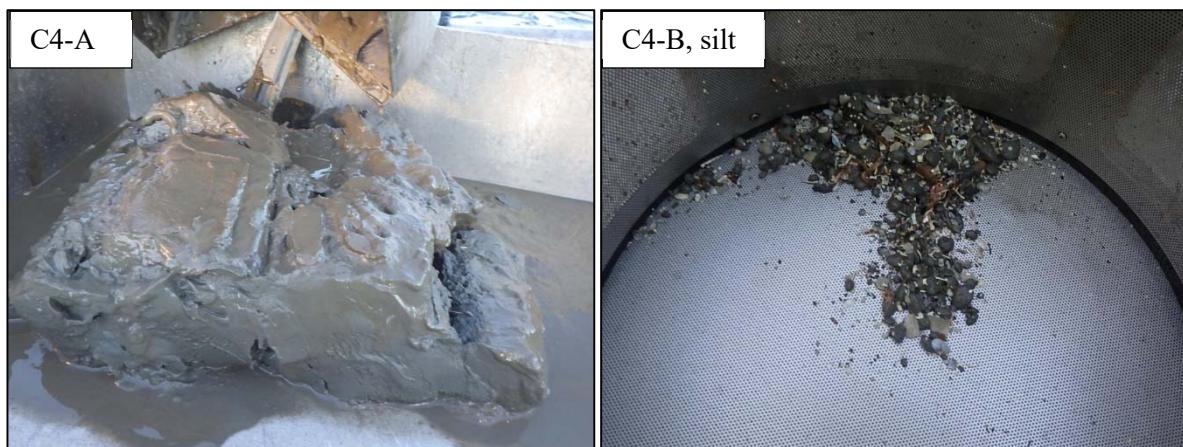
På stasjon **C2** fekk ein opp prøver med noko ulik samansetnad **tabell 8**, grunna mykje grus i parallel. Parallelane hadde tjukkleik på ca. 18 cm. Prøvene var grå og luktfrí, med mjuk konsistens. Prøvematerialet bestod i hovudsak av silt, leire og sand, med ein del grus i parallel B. Dei to parallelle prøvene hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**tabell 9**).



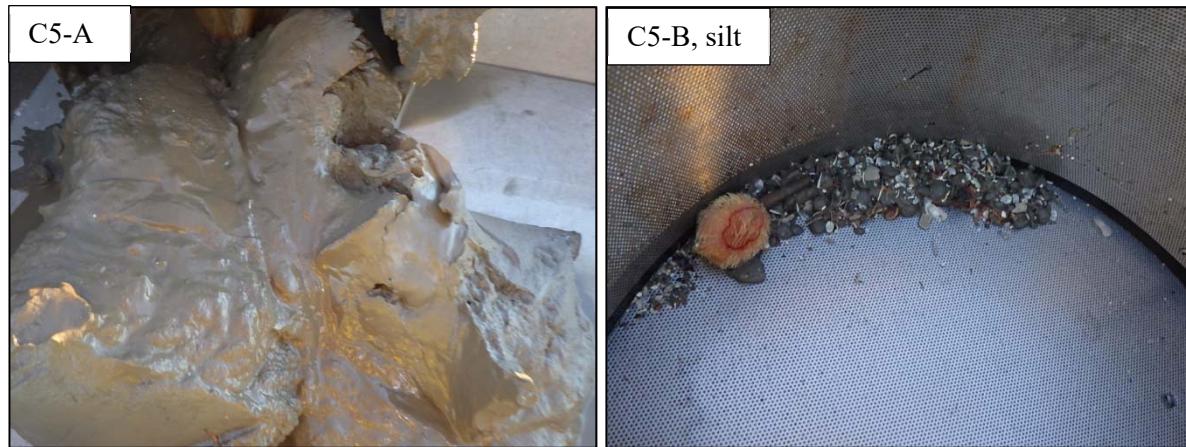
På stasjon C3 fekk ein opp prøver med nokså lik samansettnad (**tabell 8**). Parallelleane hadde tjukkleik på ca. 18 cm. Prøvene var grå og luktfrí, med mjuk konsistens. Prøvematerialet bestod i hovudsak av silt, med ein del sand og leire. Parallel A hamna i tilstand 2 = "god" og parallel B hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**tabell 9**).



På stasjon C4 fekk ein opp prøver med nokså lik samansettnad (**tabell 8**). Parallelleane hadde tjukkleik på ca. 18 cm. Prøvene var grå og luktfrí, med mjuk konsistens. Prøvematerialet bestod i hovudsak av silt og leire, med ein del sand. Dei to parallelle prøvene hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**tabell 9**).



På stasjon **C5** fekk ein opp prøver med nokså lik samansettnad (**tabell 8**). Parallelleane hadde tjukkleik på ca. 18 cm. Prøvene var grå og luktfrí, med mjuk konsistens. Prøvematerialet bestod i hovudsak av silt og leire. Dei to parallelle prøvene hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**tabell 9**).



På stasjon **Ref** fekk ein opp prøver med nokså lik samansettnad (**Tabell 8**). Parallelleane hadde tjukkleik på 14–18 cm. Prøvene var grå og luktfrí, med mjuk konsistens. Prøvematerialet bestod i hovudsak av silt, med ein del sand og leire. Dei to parallelle prøvene hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**Tabell 9**).



Tabell 8. Feltskildring av sedimentprøvene som vart samla inn ved granskinga 12. desember 2018. Analyse av fauna vart gjort på parallel A og B, medan parallel C gjekk til analyse av kjemi og kornfordeling. Sedimentsamsetnad vert ikkje vurdert i parallel C. Godkjenning inneberer om prøven er innanfor standardkrav i høve til representativitet.

Stasjon	Parallel	Godkjenning	Tjukkleik (cm)	Prøvemateriale (%):						Organisk
				Skjelsand	Grus	Sand	Silt	Leire		
C1	A	Ja	17	Litt	-	20	60	20	-	
	B	Ja	18	Litt	-	20	60	20	-	
	C	Ja	14	-	-	-	-	-	-	
C2	A	Ja	(18)	Litt	Litt	30	40	30	-	
	B	Ja	18	Litt	30	20	10	40	-	
	C	Ja	16,5	-	-	-	-	-	-	
C3	A	Ja	18	5	Litt	20	60	15	-	
	B	Ja	18	5	Litt	20	60	15	-	
	C	Ja	16	-	-	-	-	-	-	
C4	A	Ja	18	Litt	Spor	20	40	40	-	
	B	Ja	18	Litt	Spor	20	40	40	-	
	C	Ja	13	-	-	-	-	-	-	
C5	A	Ja	18	Spor	-	10	60	30	-	
	B	Ja	18	Spor	-	10	60	30	-	
	C	Ja	15	-	-	-	-	-	-	
Ref	A	Ja	18	Litt	Spor	25	55	20	-	
	B	Ja	14	Litt	Spor	25	55	20	-	
	C	Ja	8	-	-	-	-	-	-	

Tabell 9. PRØVESKJEMA for dei ulike parallellane frå Risholmen 12. desember 2018.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer											
			C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II	pH	verdi	7,74	7,64	7,67	7,62	7,65	7,60	7,64	7,62	7,64	7,84	7,66	7,64
	E _h	verdi	402	401	142	324	-83	258	345	220	305	214	308	219
	pH/E _h	frå figur	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Buffertemp: 3,9 °C Sjøvasstemp: 7,07 °C Sedimenttemp: 7,7 °C pH sjø: 7,95 Eh sjø: 382 mV Referanseelektrode: +217 mV														
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Brun/sv = 2												
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Noko = 2												
		Sterk = 4												
	Konsistens	Fast = 0												
		Mjuk = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Laus = 4												
	Grabb-volum	<1/4 = 0												
		1/4 - 3/4 = 1								1				
		> 3/4 = 2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2
	Tjukkleik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 - 8 cm = 1												
		> 8 cm = 2												
		SUM:	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
	Korrigert sum (*0,22)		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,66	0,88	0,88	0,88	0,88
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II + III	Middelverdi gruppe II+III		0,44	0,44	0,44	0,44	1,44	0,44	0,44	0,33	0,44	0,44	0,44	0,44
III	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

KORNFORDELING OG KJEMI

Det var små forskjellar i sedimentsamansetnad mellom dei ulike stasjonane, der alle stasjonar var dominert av finstoff (leire og silt) (**tabell 10**). Andel leire og silt var på mellom 88 og 99 % på fem stasjonar og 69 % på stasjon C2.

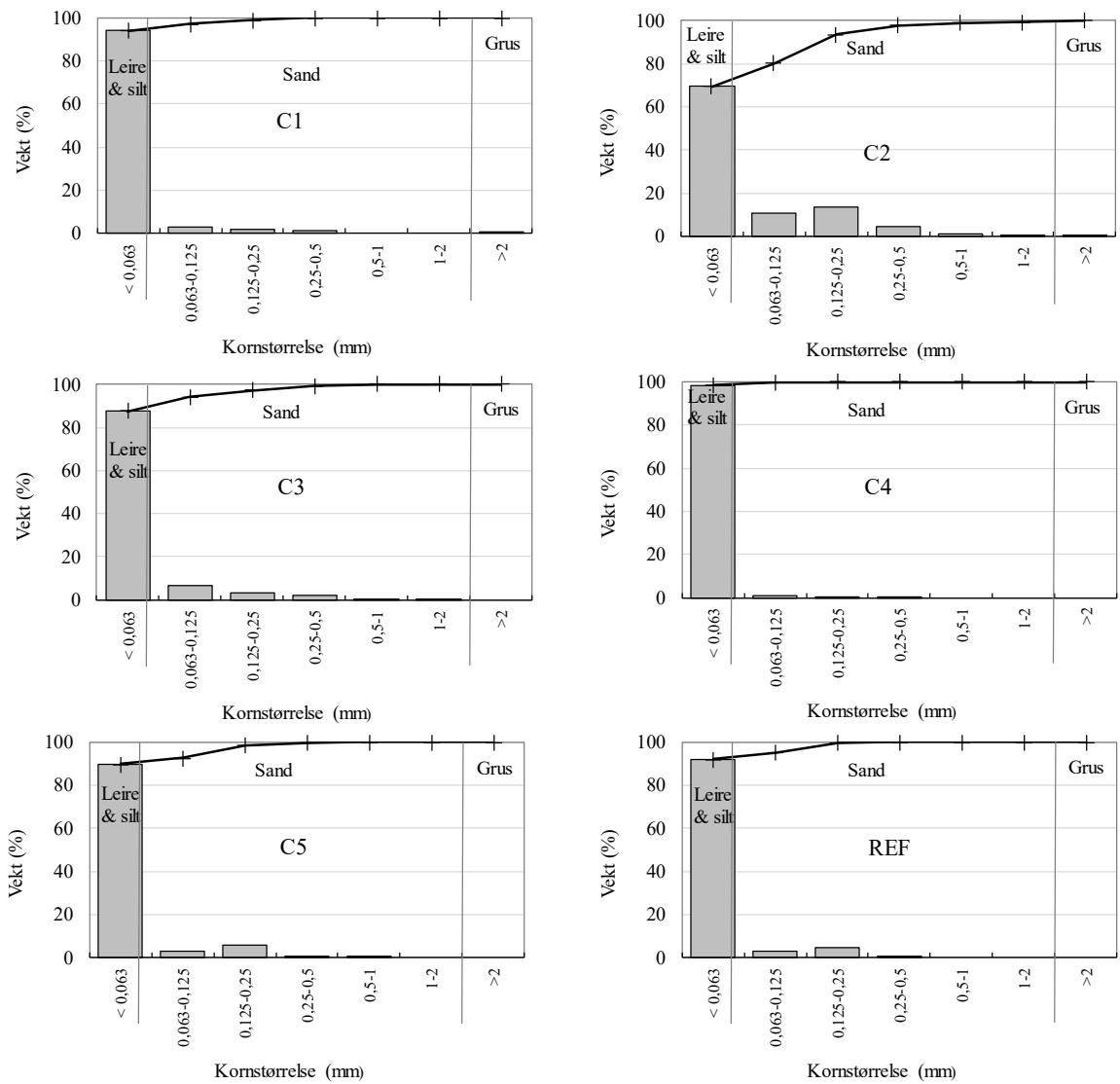
Innhald av tørrstoff var stort sett lågt til moderat, med lågast innhald på dei djupaste stasjonane (C4, C5 og Ref). Glødetapet var lågt på stasjon C2 og C3 og moderat på stasjon C1, C4, C5 og Ref. Målt direkte var innhalde av TOC lågt til moderat. Etter normalisering for innhald av finstoff hamna ein stasjon i tilstandsklasse I = "svært god", fire stasjonar i tilstand II = "god" og ein stasjon i tilstand III = "moderat". Normalisert TOC vert nytta som eit supplement til vurdering av blautbotnfauna for å få informasjon om organisk belasting (rettleiar 02:2013).

Innhaldet av næringssalt i sedimentet var generelt lågt. Stasjon C4 hadde høgare innhald av fosfor enn dei andre stasjonane. Atommasseforholdet mellom C og N var på 6,1–8,1 på stasjonan C1-C5 og 10,4 på referansestasjonen.

Analysar av metall synte noko variasjon i innhald på dei ulike stasjonane. Med omsyn på kopar hamna alle stasjonar innanfor tilstandsklasse II = "god", bortsett frå stasjon C2 som hamna i tilstandsklasse I = "bakgrunn". Med omsyn på sink hamna stasjon C4 i tilstandsklasse II = "god" og stasjon C1 i tilstandsklasse II= "moderat". Dei resterande stasjonane hamna innanfor tilstandsklasse I = "bakgrunn".

Tabell 10. Tørrstoff, organisk innhold, kornfordeling og innhold av fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet fra seks stasjonar ved Risholmen 12. desember 2018. Tilstand er markert med tal, som tilsvarer tilstandsklassifiseringa etter rettleiar 02:13, og M-608/2016. Alle resultat for kjemi er presentert i vedlegg 1.

Stasjon	Eining	C1	C2	C3	C4	C5	Ref
Leire & silt	%	94,0	69,4	87,6	98,5	89,8	92,2
Sand	%	6,0	29,7	12,4	1,5	10,2	7,8
Grus	%	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Tørrstoff	%	33,9	40,9	36,9	26,7	28	29
Glødetap	%	13,2	6,04	8,72	12,4	12,9	12,4
TOC	mg/g	21,5	12,4	20,2	29,4	24	25
Normalisert TOC	mg/g	22,58	17,90	22,44	29,66	25,84	26,41
Tot. Fosfor (P)	mg/g	0,955	0,86	0,761	1,74	0,897	0,943
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	3,5	2	2,9	4,5	4,6	2,8
Kopar (Cu)	mg/kg	26,3 (II)	15,2 (I)	21,3 (II)	35,5 (II)	24,7 (II)	26,4 (II)
Sink (Zn)	mg/kg	216 (III)	50,9 (I)	73,2 (I)	97,9 (II)	79,8 (I)	67,4 (I)



Figur 8. Kornfordeling i sedimentet på stasjonane C1–C5 og Ref fra granskninga ved Risholmen 12. desember 2018. Figuren viser kornstørrelse i mm langs x-aksen og høvesvis akkumulert vektprosent (linje) og andel (stolpar) i kvar storleikskategori langs y-aksen. Vertikale linjer indikerer grense mellom leire/silt og sand, og mellom sand og grus.

BLAUTBOTNFAUNA

Detaljar omkring artar og individ for dei ulike stasjonane finn ein i **vedlegg 2**.

Stasjon C1

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" på grensa til tilstand "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 11**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "svært god" eller "god". Stasjonen framstår som ikkje påverka av organisk forureining.

Tabell 11. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C1 ved Risholmen, 12. desember 2018. Middelverdi for grabb a og b er angitt som \bar{G} . Samla arts- og individtal er angitt som stasjonsverdi (\bar{S}). Til høgre for begge sistnemnde kolonner står nEQR-verdi for grabbgjennomsnittet. Nedst i nEQR-kolonnane står middelverdien for nEQR-verdiane for alle indeksar. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. **tabell 4**).

C1	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}
S	40	35	37,5	51	
N	225	200	212,5	425	
J'	0,74	0,72	0,73		
H'_{max}	5,32	5,13	5,23		
AMBI	1,215	1,286	1,251		
NQI1	0,809 (I)	0,793 (I)	0,801 (I)		0,890 (I)
H'	3,933 (II)	3,703 (II)	3,818 (II)		0,715 (II)
ES_{100}	26,724 (II)	24,741 (II)	25,732 (II)		0,727 (II)
ISI_{2012}	9,870 (I)	10,543 (I)	10,206 (I)		0,873 (I)
NSI	25,152 (I)	25,135 (I)	25,143 (I)		0,806 (I)
Samla					0,802 (I)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C1 var normalt med 40 i grabb a og 35 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 51. Normalt gjennomsnittleg artstal i høve til rettleiar 02:2018 er 25-75 artar per grabb. Individtalet var normalt med 225 i grabb a og 200 i grabb b; middelverdien var 212,5. Normalt gjennomsnittleg individtal i høve til rettleiar 02:2018 er 50-300 per grabb. Jamleiksindeksen (J') har moderat høge verdiar, noko som viser litt dominans av enkelte artar.

Mest talrike art på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse II), som utgjorde rundt 25 % av det totale individtalet (**tabell 17**). Den noko sensitive slangestjerna *Amphilepis norvegica* (NSI-klasse II) var også talrik, med ca. 19 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var fleirbørstemakkane *Heteromastus filiformis* (NSI-klasse IV) og *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III), som utgjorde høvesvis ca. 10 og 8 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar (mest fleirbørstemakk og muslingar) som er sensitive eller noko tolerante mot organisk forureining.

Klassifisering av botnfauna i høve til grenseverdiar frå NS 9410:2016 syner at stasjon C1 hamna i beste tilstandsklasse (**miljøtilstand 1 = "meget god"**) på grunnlag av talet på artar og samansettningen av artar.

Stasjon C2

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 12**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "svært god", med unntak av NSI som viste "god" tilstand. Stasjonen framstår som ikkje påverka av organisk forureining.

Tabell 12. Artstal (S), individtal (N), jamleksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C2 ved Risholmen, 12. desember 2018. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. **tabell 4**). Sjå også tabelltekst i **tabell 11**.

C2	a	b	Ø	Ø	nEQR Ø
S	39	42	40,5	56	
N	163	110	136,5	273	
J'	0,83	0,91	0,87		
H'_{max}	5,29	5,39	5,34		
AMBI	1,787	1,129	1,458		
NQI1	0,777 (I)	0,847 (I)	0,812 (I)		0,902 (I)
H'	4,394 (I)	4,882 (I)	4,638 (I)		0,842 (I)
ES_{100}	32,070 (I)	40,111 (I)	36,091 (I)		0,849 (I)
ISI_{2012}	11,399 (I)	10,742 (I)	11,071 (I)		0,909 (I)
NSI	23,520 (II)	24,262 (II)	23,891 (II)		0,756 (II)
Samla					0,852 (I)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C2 var normalt med 39 i grabb a og 42 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 56, medan middelverdien var 40,5. Individtalet var normalt med 163 i grabb a og 110 i grabb b; middelverdien var 273. Jamleksindeksen (J') har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkelte arter.

Mest talrike art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante fleirbørstemakken *Paramphinnome jeffreysii* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 15 % av det totale individtalet (**tabell 17**). Andre vanleg førekommende art var den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Heteromastus filiformis* (NSI-klasse IV) og muslingen *Kelliella miliaris* (NSI-klasse III), som kvar utgjorde ca. 10 % av det totale individtalet. Elles var det mange arter som er sensitive mot organisk forureining i prøvene.

Stasjon C3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 13**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "svært god" eller "god". Stasjonen framstår som ikkje påverka av organisk forureining.

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C3 var normalt med 40 i grabb a og 45 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 62. Individtalet var normalt med 212 i grabb a og 208 i grabb b; middelverdien var 420. Jamleksindeksen (J') har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkelte arter.

Mest talrike art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante fleirbørstemakken *Paramphinnome jeffreysii* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 13 % av det totale individtalet (**tabell 17**). Nest hyppigast førekommende art var den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Heteromastus filiformis* (NSI-klasse IV) med rundt 12 % av den totale faunaen. Andre vanleg førekommende arter var muslingen *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III), slangestjerna *Amphilepis norvegica* (NSI-klasse II) og pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse I), som kvar utgjorde ca. 8-11 % av det totale individtalet. Det var mange forureiningssensitive arter i prøvene.

Tabell 13. Artstal (S), individtal (N), jamleksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C3 ved Risholmen, 12. desember 2018. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, oransje = IV og raud = V (jf. tabell 4). Sjå også tabelltekst i tabell 11.

C3	a	b	Ø	S	nEQR Ø
S	40	45	42,5	62	
N	212	208	210	420	
J'	0,82	0,79	0,80		
H'_{max}	5,32	5,49	5,41		
AMBI	1,586	1,846	1,716		
NQI1	0,784 (I)	0,779 (I)	0,784 (I)		0,869 (I)
H'	4,340 (I)	4,357 (I)	4,348 (I)		0,814 (I)
ES_{100}	28,343 (II)	30,455 (I)	29,399 (I)		0,803 (I)
ISI_{2012}	10,923 (I)	10,577 (I)	10,750 (I)		0,896 (I)
NSI	24,660 (II)	23,776 (II)	24,218 (II)		0,769 (II)
Samla					0,830 (I)

Stasjon C4

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter rettleiar 02:2018 (tabell 14). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god". Stasjonen framstår som ikkje påverka av organisk materiale.

Tabell 14. Artstal (S), individtal (N), jamleksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C4 ved Risholmen, 12. desember 2018. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, oransje = IV og raud = V (jf. tabell 4). Sjå også tabelltekst i tabell 11.

C4	a	b	Ø	S	nEQR Ø
S	28	26	27	38	
N	202	158	180	360	
J'	0,76	0,74	0,75		
H'_{max}	4,81	4,70	4,75		
AMBI	0,882	1,032	0,957		
NQI1	0,798 (I)	0,787 (I)	0,792 (I)		0,880 (I)
H'	3,666 (II)	3,473 (II)	3,569 (II)		0,660 (II)
ES_{100}	21,869 (II)	21,220 (II)	21,544 (II)		0,634 (II)
ISI_{2012}	10,406 (I)	10,940 (I)	10,673 (I)		0,892 (I)
NSI	24,951 (II)	25,058 (I)	25,005 (I)		0,800 (I)
Samla					0,773 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C4 var normalt til noko lågt med 28 i grabb a og 26 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 38. Individtalet var normalt med 202 i grabb a og 158 i grabb b; middelverdien var 180. Jamleksindeksen (J') har moderate verdiar, noko som viser dominans av enkelte artar.

Mest talrike art på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse II), som utgjorde rundt 24 % av det totale individtalet (tabell 17). Nest hyppigast førekommende art var den noko sensitive slangestjerna *Amphilepis norvegica* (NSI-klasse II) med ca. 22 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar var muslingane *Kelliella miliaris* og *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III) og fleirbørstemakken *Heteromastus filiformis* (NSI-klasse IV), som kvar utgjorde ca.

8-9 % av det totale individtalet. Generelt var det på stasjonen mange artar som er sensitive mot organisk forureining.

Stasjon C5

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 15**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god". Stasjonen framstår som ikkje påverka av organisk forureining.

Tabell 15. Artstal (S), individtal (N), jamleksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI₂₀₁₂-indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C5 ved Risholmen, 12. desember 2018. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. **tabell 4**). Sjå også tabelltekst i **tabell 11**.

C5	a	b	Ø	S	nEQR Ø
S	28	34	31	41	
N	171	214	192,5	385	
J'	0,70	0,74	0,72		
H'_{max}	4,81	5,09	4,95		
AMBI	0,825	0,877	0,851		
NQI1	0,807 (I)	0,817 (I)	0,812 (I)		0,902 (I)
H'	3,388 (II)	3,786 (II)	3,587 (II)		0,664 (II)
ES_{100}	21,035 (II)	23,650 (II)	22,342 (II)		0,652 (II)
ISI ₂₀₁₂	10,716 (I)	10,581 (I)	10,648 (I)		0,891 (I)
NSI	25,617 (I)	25,051 (I)	25,334 (I)		0,813 (I)
Samla					0,785 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C5 var normalt til noko lågt med 28 i grabb a og 34 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 41. Individtalet var normalt med 171 i grabb a og 214 i grabb b; middelverdien var 385. Jamleksindeksen (J') har moderate verdiar, noko som viser dominans av enkelte artar.

Mest talrike art på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse I), som utgjorde rundt 30 % av det totale individtalet (**tabell 17**). Nest hyppigast førekommende art var den noko sensitive slangestjerna *Amphilepis norvegica* (NSI-klasse II) med ca. 15 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var muslingen *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III) og fleirbørstemakken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III), som utgjorde høvesvis ca. 10 og 8 % av det totale individtalet. Det var mange forureiningssensitive arter i prøvene.

Referansestasjon (Ref)

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" på grensa til tilstand "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 16**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "svært god" eller "god". Stasjonen framstår som ikkje påverka av organisk materiale.

Artstalet i dei to grabbane på referansestasjonen var normalt med 30 i grabb a og 35 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 46. Individtalet var normalt med 114 i grabb a og 207 i grabb b; middelverdien var 321. Jamleksindeksen (J') har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

Mest talrike art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante muslingen *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 14 % av det totale individtalet (**tabell 17**). Nest hyppigast førekommende art var den noko sensitive slangestjerna *Amphilepis norvegica* (NSI-klasse II) med ca. 13 % av den totale faunaen. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var muslingen *Kelliella miliaris*

(NSI-klasse III) og fleirbørstemakken *Paramphinoe jeffreysii* (NSI-klasse III), som utgjorde høvesvis ca. 11 og 7 % av det totale individtalet. Det var mange forureiningssensitive artar også i prøvene fra referansestasjonen.

Tabell 16. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI₂₀₁₂-indeks, og NSI-indeks i grabb *a* og *b* på referansestasjonen ved Risholmen, 12. desember 2018. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. tabell 4). Sjå også tabelltekst i tabell 11.

Ref	a	b	Ø	Ø	nEQR Ø
S	30	35	32,5	46	
N	114	207	160,5	321	
J'	0,83	0,82	0,82		
H' _{max}	4,91	5,13	5,02		
AMBI	1,274	1,537	1,406		
NQI1	0,797 (I)	0,774 (I)	0,786 (I)		0,873 (I)
H'	4,078 (II)	4,182 (II)	4,130 (II)		0,785 (II)
ES ₁₀₀	27,963 (II)	25,961 (II)	26,962 (II)		0,755 (II)
ISI ₂₀₁₂	10,876 (I)	9,891 (I)	10,384 (I)		0,880 (I)
NSI	23,565 (II)	23,243 (II)	23,404 (II)		0,736 (II)
Samla					0,806 (I)

Tabell 17. Dei ti mest dominerande artane av botndyr tekne på stasjon C1 – C5 og referansestasjonen ved Risholmen, 12. desember 2018.

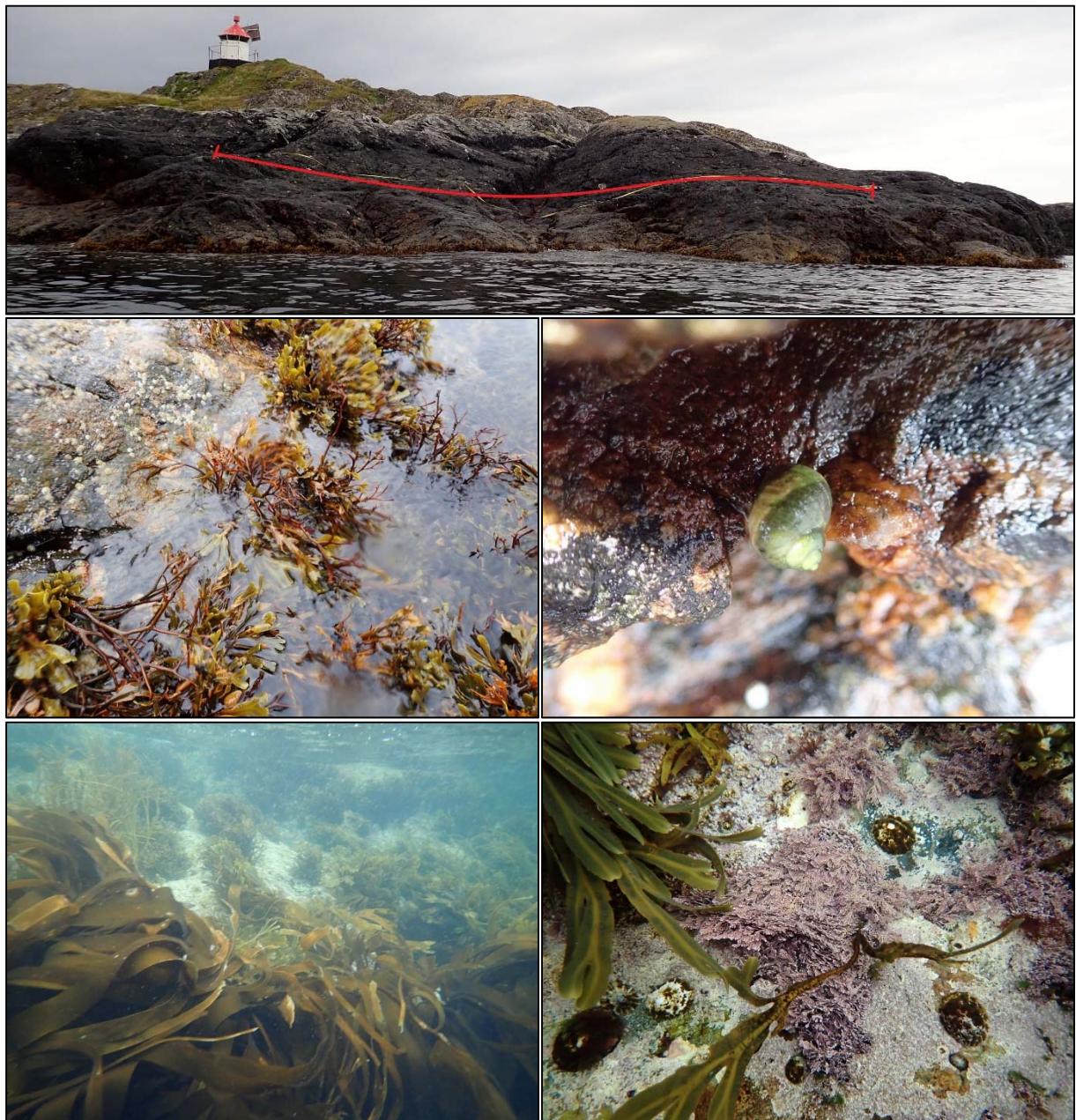
Artar st. C1	%	kum %	Artar st. C2	%	kum %
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	25,18	25,18	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	15,38	15,38
<i>Amphilepis norvegica</i>	19,29	44,47	<i>Heteromastus filiformis</i>	11,36	26,74
<i>Heteromastus filiformis</i>	9,88	54,35	<i>Kelliella miliaris</i>	9,52	36,26
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	8,24	62,59	<i>Entalina tetragona</i>	5,86	42,12
<i>Parathyasira equalis</i>	5,41	68,00	<i>Amphilepis norvegica</i>	5,49	47,62
<i>Euclymene</i> sp.	2,59	70,59	<i>Parathyasira equalis</i>	3,66	51,28
<i>Kelliella miliaris</i>	2,59	73,18	<i>Antalis</i> sp. juv.	2,93	54,21
<i>Chaetozone jubata</i>	2,12	75,29	<i>Golfingiidae</i>	2,56	56,78
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	2,12	77,41	<i>Levinsenia gracilis</i>	2,56	59,34
<i>Nucula tumidula</i>	1,65	79,06	<i>Scutopus ventrolineatus</i>	2,56	61,90
Artar st. C3	%	kum %	Artar st. C4	%	kum %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	12,62	12,62	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	24,17	24,17
<i>Heteromastus filiformis</i>	11,67	24,29	<i>Amphilepis norvegica</i>	22,22	46,39
<i>Parathyasira equalis</i>	11,19	35,48	<i>Kelliella miliaris</i>	8,89	55,28
<i>Amphilepis norvegica</i>	9,76	45,24	<i>Parathyasira equalis</i>	7,78	63,06
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	8,33	53,57	<i>Heteromastus filiformis</i>	7,50	70,56
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	6,43	60,00	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	4,44	75,00
<i>Myriochele malmgreni</i>	3,81	63,81	<i>Ophelina norvegica</i>	2,50	77,50
<i>Entalina tetragona</i>	3,33	67,14	<i>Falcidens crossotus</i>	2,22	79,72
<i>Levinsenia gracilis</i>	3,10	70,24	<i>Scutopus ventrolineatus</i>	1,94	81,67
<i>Mendicula ferruginosa</i>	2,14	72,38	<i>Euclymene</i> sp.	1,67	83,33
Artar st. C5	%	kum %	Artar referansestasjon	%	kum %
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	29,61	29,61	<i>Parathyasira equalis</i>	13,71	13,71
<i>Amphilepis norvegica</i>	14,81	44,42	<i>Amphilepis norvegica</i>	12,77	26,48
<i>Parathyasira equalis</i>	10,39	54,81	<i>Kelliella miliaris</i>	12,46	38,94
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	8,31	63,12	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	10,59	49,53
<i>Kelliella miliaris</i>	6,75	69,87	<i>Heteromastus filiformis</i>	7,17	56,70
<i>Falcidens crossotus</i>	4,42	74,29	<i>Scutopus ventrolineatus</i>	5,92	62,62
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	3,38	77,66	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	4,98	67,60
<i>Heteromastus filiformis</i>	2,60	80,26	<i>Levinsenia gracilis</i>	3,43	71,03
<i>Yoldiella lucida</i>	1,82	82,08	<i>Nucula tumidula</i>	2,49	73,52
<i>Chaetozone jubata</i>	1,56	83,64	<i>Yoldiella lucida</i>	2,49	76,01

Fjørestasjon S1 – Lyngøytåren

Stasjon S1 bestod av oppsprukket fjell med moderat helling, bergart av konglomerat med ein del hull/groper og generelt ujamn overflate (**figur 9**). Marebek (*Veruccauria maura*) utgjorde eit vèl 5 m breitt belte over sjølinja. Det vart ikkje observert algar i mindre pyttar og gropar i sjøsprøytsona. Fjørerur dominerer i heile fjøresona. Det var tydeleg sonering av habitatbyggjande algar. I fjøresona og overgang til sjøsona var det eit ca. 1 m breitt belte av nesten samanhengande blæretang (*Fucus vesiculosus*), etterfølgd av eit ca. 0,5 m breitt flekkvis belte av reimtang (*Himanthalia elongata*). Deretter vaks eit smalt flekkvis sagtangbelte (*Fucus serratus*), så eit 0,5-1 m breitt belte av fingertare (*Laminaria digitata*) og deretter stortareskog (*Laminaria hyperborea*). Det var nokre flekker med vanleg kjerringhår (*Desmarestia aculeata*) blant stortare. Undervegetasjonen var dominert av krasing (*Corallina officinalis*) frå blæretangbeltet og nedover i sjøsona. I fjøresona var det enkelte førekommstar av penseldokke (*Polysiphonia brodiaei*) og tarmgrønske (*Ulva* sp.). Vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), krusflik (*Chondrus crispus*) og vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*) førekomm blant blære-, rem- og sagtangvegetasjon. Fingertare var stort sett utan påvekst. Stortare hadde mykje påvekst på stilke av raudalgar som lang teinebusk (*Rhodomela lycopoides*), rekleklo (*Ceramium* sp.), rauddokke (*Polysiphonia stricta*), sòl (*Palmaria palmata*), fagerving (*Delesseria sanguinea*) og draugfjør (*Ptilota gunneri*). Tanglo (*Elachista fucicola*) var vanleg påvekst på blæretang og sagtang. Av fauna vart det registrert hesteaktinie (*Actinia equinea*) samt nokre andre artar av anemonar som ikkje vart identifisert nærmare. Det vart observert ein liten stim av ung lyr/sei.

S2 – Risholmen

Stasjon S2 – Risholmen bestod av sterkt oppsprukket fjell med varierande helling frå moderat til bratt i fjøre- og sprutsone (**figur 10**). Marebekbeltet over sjølinja var fleire meter breitt og fjørerur dominerte i heile fjøresona og nedover i sjøsona til fingertarebeltet. I fjøresona var det enkelte førekommstar av fjørehinne (*Porphyra* sp.), tarmgrønske og truleg *Polysiphona brodiaei*. Blæretang utgjorde eit breitt belte på ca. 1 m. I nordvestre del av stasjonen var det førekommstar av remtang og eit smalt sagtangbelte (ca. 20 cm), med fråvær på dei brattaste områdane. Vidare ned i sjøsona gjekk det over i tett fingertarebelte (ca. 1 m breitt) og deretter over i stortareskog. Det var lite undervegetasjon i tareskog, med skorpeformede raudalgar og enkelte sjøris (*Ahnfeltia plicata*) innimellom fingertare. Vorteflik danna flekkvise tette belter i overgang mellom blæretang og fingertare. Det var også flekkvise førekommstar av vanleg grøndusk og krasing blant blære- og sagtang. Det var generelt lite påvekst, anna enn noko membranmosdyr på fingertareblad og litt tanglo på blæretang. Stortare hadde mykje påvekst på stilke av raudalgar som rekleklo, rauddokke, draugfjør og lang teinebusk.



Figur 9. Stasjon S1 – Lyngøyタren. Øvst: Oversikt over stasjon for kartlegging. Midten: Blæretang (t.v.) og strandsnigl (t.h.) i strandsona. Nedst: Tangvegetasjon etterfølgt av fingertare i sjøsona (t.v.) og krasping, vorteflik, sagtang og olbogesnigel (*Patella vulgata*) (t.h.) i øvre sjøsone.



Figur 10. Stasjon S2 – Risholmen. Øvst: Oversikt over stasjon for kartlegging. Midten: Blæretang på fjell i fjøresona (t.v.) og tarmgrønske på krasing (t.h.) i strandsona. Nedst: Skorpeformede raudalgar på fjell med olbogeskjel (t.v.) og sagtang og fingertare (t.h.) i øvre sjøsone.

Vurdering av miljøtilstand

Berekning av fjærresoneindeks viser til **svært god økologisk tilstand** på begge stasjonane, med ein nEQR-verdi på 0,832 og 0,845 (**tabell 18**). Stasjon S1 hadde noko høgare innhald av hurtigvaksande opportunistar (ESG II) enn på stasjon S2, som trakk indeks litt ned på stasjon S1. Stasjonane framstår som friske og upåverka av organisk tilførslar.

Tabell 18. Klassifisering av økologisk tilstand med fjøreindeks RSLA 1-2 – Moderat eksponert kyst ved stasjon S1 og S2.

Stasjon	S1	S2
Sum tal algar	28	26
Normalisert artstal	33,88	29,64
Andel grønalgar (%)	14,29	11,54
Andel brunalgar (%)	39,29	34,62
Andel raudalgar (%)	46,43	53,85
Forhold ESG1/ESG2	0,75	1,00
Andel opportunistar (%)	10,71	11,54
Sum grønalgar	24,89	22,17
Sum Brunalgar	248,30	220,83
Fjorepotensial	1,21	1,14
EQR	0,832	0,845
Vasskvalitet-STATUS	Svært God	Svært God

DISKUSJON

HYDROGRAFI

Målingane av hydrografi syner god oksygenmetting i heile vassøyla. Dette er som venta sidan området liggjer i ytre del av kysten med gode utskiftingstilhøve. Ved botn på ca. 501 m djup var oksygeninnhaldet 6,9 mg O₂/l (4,9 ml O₂/l), tilsvarende ei metting på 71 %. Dette tilsvrar tilstandsklasse I = "svært god" (rettleiar 02:2018).

SEDIMENT

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornfordelingsanalysen syner relativt like sedimentasjonstilhøve i området rundt den omsøkte lokaliteten, og viser til at botn på lokaliteten er dominert av blautbotn. Alle stasjonar var dominert av sediment med kornstorlek tilsvarende leire & silt (finstoff) med noko varierande fraksjonar av sand og grus. Referansestasjonen synast som ein god referanse, med sedimentkarakteristikk og kornfordeling som i stor grad var tilsvarende dei andre stasjonane.

Innhaldet av organisk materiale var lågt på nesten alle stasjonane, tilsvarende tilstandsklasse I – II, bortsett frå på stasjon C4 som hamna i tilstandsklasse III. Næringssalt var også lågt, med C/N-forhold på 6 til 10,4, noko som indikerer at organisk tilførsler er frå marint opphav.

Innhald av metall var generelt lågt, tilsvarende tilstandsklasse I – II, bortsett frå på stasjon C1 kor sinkinnhaldet tilsvara tilstandsklasse III.

BLAUTBOTNFAUNA

Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2018 syntetiserte at stasjon C1, C2, C3 og referansestasjonen Ref ved Risholmen låg innanfor tilstandsklasse "svært god", medan stasjon C4 og C5 låg innanfor tilstandsklasse "god". Stasjonane framstod som ikkje påverka av organisk forureining.

Faunasamfunnet på alle stasjonar syner tilhøve med moderat næringstilgang i form av organiske partiklar. Artstalet (artsmangfaldet) på stasjonane var moderat høgt. På stasjonane med "god" tilstand (C4 og C5) var artstalet noko redusert, men innanfor normalen. Individtalet var normalt og faunasamfunn var ganske likt på alle stasjonar, sjølv om det delvis var ulike artar som var mest dominante. Det var mange forureiningssensitive artar på alle stasjonar.

Ut frå klassifisering etter grenseverdiar for artsantall og artssamansettning i NS 9410:2016 hamnar stasjon C1 i miljøtilstand 1 = "meget god".

FJØRESAMFUNN

Fjøresoneindeks for dei to stasjonane ved Risholmen syner til tilstandsklasse I = "svært god". Stasjonane står fram som friske og upåverka av organiske tilførslar.

OPPSUMMERING

Førehandsgrensinga syner gode naturgevne miljøtilhøve ved Risholmen. Granskinga syner at det er svært gode tilhøve med omsyn på oksygen i botnvatn.

REFERANSAR

Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.

Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.

Miljødirektoratet M-608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.

Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 24 sider.

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunn påvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.

Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2014. Vannundersøkelser – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 44 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS.

AR-19-MX-000393-01



EUNOBE-00031649



Prøvnr.:	441-2019-0103-084	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C1 kjemi	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	28.3	mg/kg TS	5	18%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Sink (Zn)	216	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	955	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.5	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	21500	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Tørvekt steg 1	33.9	% rv	0.1	5%	EN 12880; 2001-02

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn > Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,->50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

Før mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 5 av 9

AB001 v19



Prøvnr.:	441-2019-0103-085	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C2 kjemi	Analysesstartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	15.2	mg/kg TS	5	22%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Sink (Zn)	50.9	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	860	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Totalt nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.00	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12400	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørstoff					
a)* Tørvekt steg 1	40.9	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Prøvnr.:	441-2019-0103-086	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C3 kjemi	Analysesstartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	21.3	mg/kg TS	5	19%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Sink (Zn)	73.2	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	761	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Totalt nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.9	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	20200	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørstoff					
a)* Tørvekt steg 1	36.9	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvnr.:	441-2019-0103-087	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C4 kjemi	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	35.5	mg/kg TS	5	16%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Sink (Zn)	97.9	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1740	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Totalt nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	4.5	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	29400	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørststoff					
a)* Tørvekt steg 1	26.7	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Prøvnr.:	441-2019-0103-088	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C5 kjemi	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	24.7	mg/kg TS	5	18%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Sink (Zn)	79.8	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	897	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Totalt nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	4.6	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	24000	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørststoff					
a)* Tørvekt steg 1	28.0	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Tekniskforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn > Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallset. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 7 av 9

AR-001 v 19



Prøvnr.:	441-2019-0103-097	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen ref kjemi	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	26.4	mg/kg TS	5	18%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Sink (Zn)	67.4	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	943	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a); 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.8	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	25000	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Torrvekt steg 1	29.0	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Prøvnr.:	441-2019-0103-098	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C1 korn	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	13.2	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	36.8	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri

Prøvnr.:	441-2019-0103-099	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C2 korn	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	6.04	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	45.5	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri

Prøvnr.:	441-2019-0103-100	Prøvetakingsdato:	10.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	RB		
Prøvemerking:	Risholmen C3 korn	Analysestartdato:	03.01.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	8.72	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	35.8	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri

Teknisk forklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-> betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 8 av 9

AR001 v19

AR-19-MX-000393-01



EUNOBE-00031649



Prøvnr.: 441-2019-0103-101	Prøvetakingsdato: 10.12.2018
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: RB
Prøvemerking: Risholmen C4 korn	Analysestartdato: 03.01.2019
Analyse	Resultat Enhet LOQ MU Metode
Total tørststoff glødetap	12.4 % TS 0.02 5% NS 4764
Total tørststoff	31.5 % 0.02 15% NS 4764
Kormfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner	
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg Gravimetri

Prøvnr.: 441-2019-0103-102	Prøvetakingsdato: 10.12.2018
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: RB
Prøvemerking: Risholmen C5 korn	Analysestartdato: 03.01.2019
Analyse	Resultat Enhet LOQ MU Metode
Total tørststoff glødetap	12.9 % TS 0.02 5% NS 4764
Total tørststoff	29.9 % 0.02 15% NS 4764
Kormfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner	
Analyseresultat i vedlegg	Se Vedlegg Gravimetri

Prøvnr.: 441-2019-0103-103	Prøvetakingsdato: 10.12.2018
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: RB
Prøvemerking: Risholmen Ref korn	Analysestartdato: 03.01.2019
Analyse	Resultat Enhet LOQ MU Metode
Total tørststoff glødetap	12.4 % TS 0.02 5% NS 4764
Total tørststoff	35.4 % 0.02 15% NS 4764
Kormfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner	
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg Gravimetri

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

Bergen 24.01.2019

Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

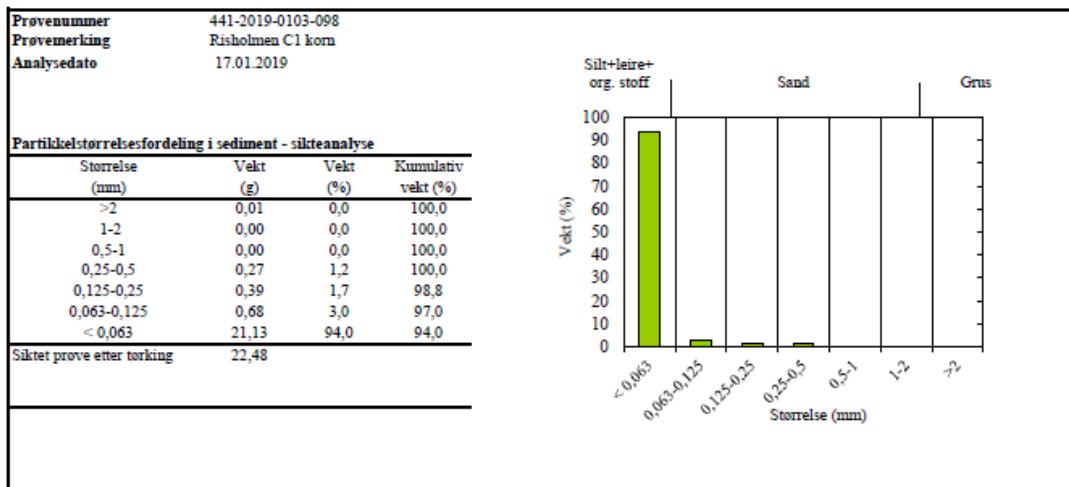
Teknisklaring:

- * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
- < Mindre enn > Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'Ikke påvist'. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 9 av 9

AR-001 v 19

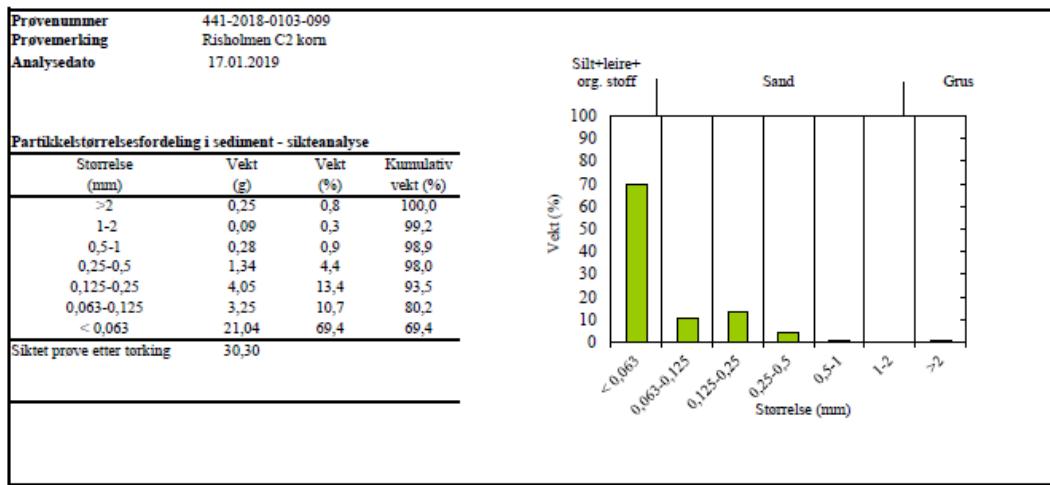
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

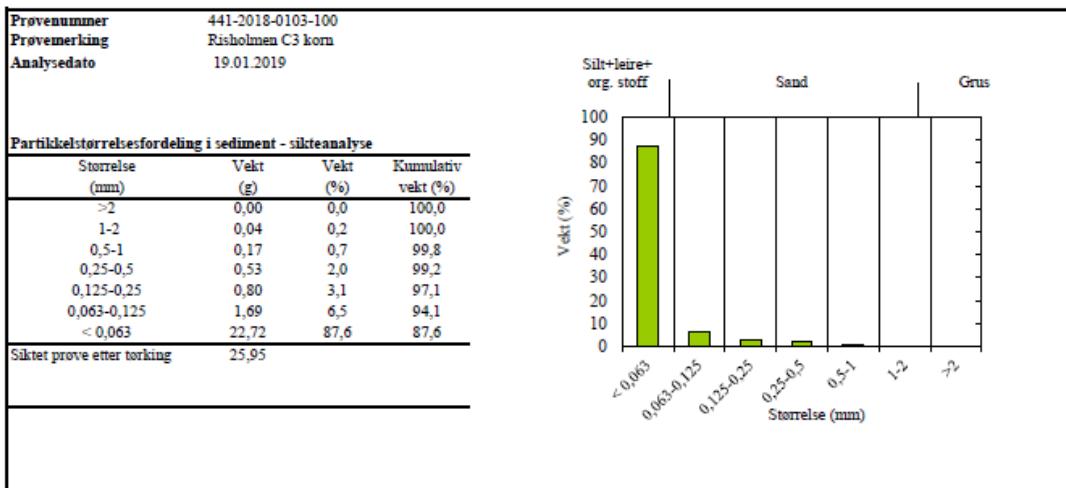
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

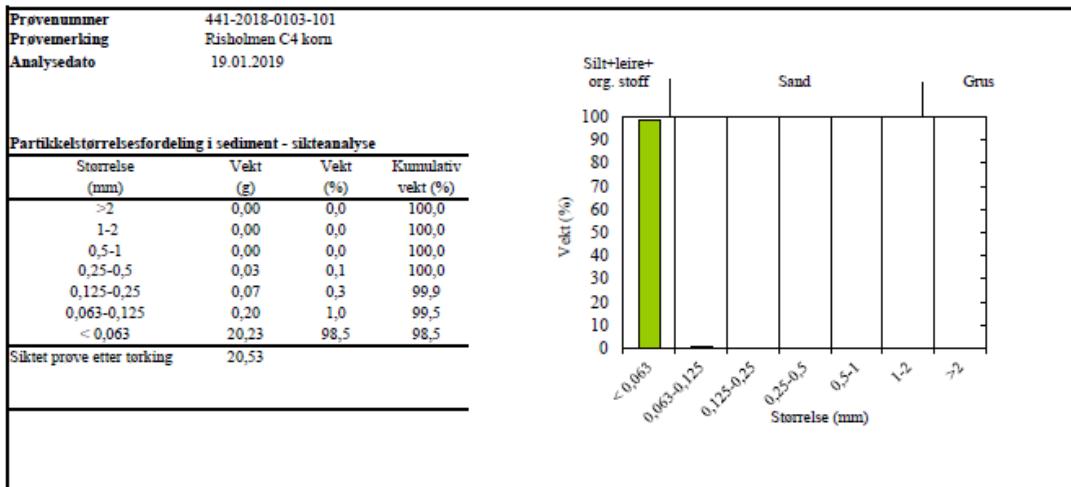
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

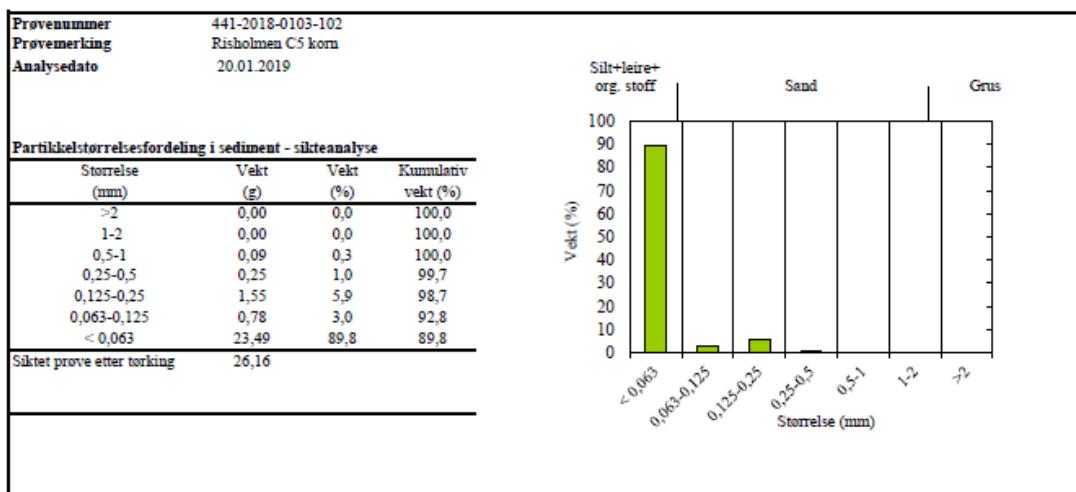
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

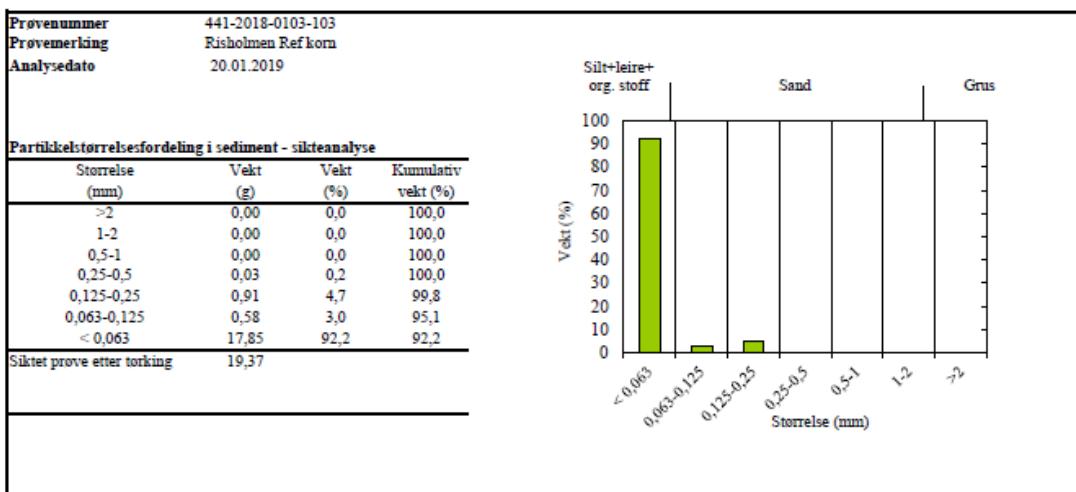
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

Vedlegg 2. Oversikt over botndyr funne i sediment på stasjonane C1-C5 og referansestasjonen (Ref) ved lokaliteten Risholmen, 12. desember 2018. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men tal er ikke gitt.

Risholmen 2018	NSI-klasse		C1 a b	C2 a b	C3 a b	C4 a b	C5 a b	Ref a b
Taksa merket med X inngår ikke i statistikk								
FORAMINIFERA								
Foraminifera	-	X	x x	x x	x x	x x	x x	x x
NEMERTEA								
Nemertea	III		1 2		1	2		5
SIPUNCULA								
Golfingiidae	-		1 2	2 5	1 1		2	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I		56 51		21 14	46 41	61 53	7 9
<i>Phascolion strombus</i>	II				1			2
Sipuncula	II		1		1			
POLYCHAETA								
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	I			1				
<i>Abyssoninoe</i> sp.	-				2	1		
<i>Acritagasyllis longichaetosus</i>	-						1	
<i>Amaeana trilobata</i>	I						1	1
<i>Aphelochaeta</i> sp.	II				1			
<i>Aphrodita aculeata</i>	I						1	
<i>Aapistobranchus tullbergi</i>	II					1		
<i>Aricidea catherinae</i>	I		1	4		3		1
<i>Augeneria</i> sp.	-		2 2	2 1				6
<i>Brada villosa</i>	II		2		1			
<i>Bylgides</i> sp.	-		1					
<i>Ceratocephale loveni</i>	III			2				
<i>Chaetozone jubata</i>	III		7 2	1 2	3	4 1	5 1	1 6
<i>Chaetozone setosa</i>	IV		2				1	
Cirratulidae	IV		1 1		1			
<i>Clymenura borealis</i>	I						1	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II		1 1	3 2	1 7	3		5
<i>Euchone</i> sp.	II				1			
<i>Euclymene</i> sp.	I		7 4		1	3 3	1 1	1
<i>Glycera lapidum</i>	I			1	1			1
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV		23 19	23 8	14 35	13 14	5 5	7 16
<i>Hypereteone foliosa</i>	-					1		
<i>Laetmonice filicornis</i>	-			1				
<i>Levinsenia flava</i>	-		2					2
<i>Levinsenia gracilis</i>	II		2	7	4 9	5 1	1	3 8
<i>Levinsenia oculata</i>	-		1			1		
<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	II		1 3	2 2	2			1
<i>Myriochele malmgreni</i>	II		5		15 1			
<i>Neoleanira tetragona</i>	III		1		1 1	1	1 1	
<i>Nephtys hombergii</i>	II						1	
<i>Nephtys hystricis</i>	II		1	2 2	1	2 2	1	2 1
<i>Nephtys paradoxa</i>	II		1	1		1		2
<i>Ophelina abranchiata</i>	III							1
<i>Ophelina cylindricaudata</i>	I				1 1			
<i>Ophelina norvegica</i>	II		1	1	2	5 4	1 2	1
<i>Ophelina</i> sp.	III							1
<i>Paradiopatra fiordica</i>	III		1		1 1		1	
<i>Paradiopatra quadricuspis</i>	I		1	1	1 3			1
<i>Paramphitone jeffreysii</i>	III		12 23	30 12	24 29	8 8	7 25	11 23

Risholmen 2018	NSI-klasse	C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
<i>Parheteromastides</i> sp.	-		1						1				
<i>Pectinaria auricoma</i>	II												
<i>Pectinaria belgica</i>	II	1	1		1	2	1	1			1		1
<i>Pectinaria</i> sp.	I						1						
<i>Pholoe pallida</i>	I	4	2	2		5	2		2		1	1	1
<i>Phylo norvegicus</i>	II	2	2		1		2	2			5		1
<i>Pilargis papillata</i>	II			1	1		1				1		
<i>Polycirrus</i> sp.	I	1	4	3	1	3	4			1	1		
<i>Prionospio dubia</i>	I		1										
<i>Prionospio multibranchiata</i>	I					1							
<i>Rhodine loveni</i>	II	3	2	2	3	1	2		1			1	2
<i>Scalibregma inflatum</i>	III								1				
<i>Sphaerodorum gracilis</i>	II						1						
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	-			1									
<i>Spiophanes kroyeri</i>	III		1		1								
Terebellidae	I				1								
<i>Terebellides</i> sp.	-		3					1	4	2	1	2	1
<i>Tomopteris helgolandica</i>	-	X								1			
<i>Trichobranchus roseus</i>	I	1											
MOLLUSCA													
<i>Abra longicallus</i>	III	1	2				1	2	2				1
<i>Abra nitida</i>	III						1	1			1	1	
<i>Adontorhina similis</i>	II	3		3			3		3	1	1	1	
<i>Antalis entalis</i>	I				2	1							
<i>Antalis occidentalis</i>	I			3	3	4	2	1				1	
<i>Antalis</i> sp. juv.	II			5	3		2	1					
Caudofoveata	II						1						1
<i>Cuspidaria obesa</i>	II				1								
<i>Cuspidaria</i> sp.	-											1	
<i>Entalina tetragona</i>	I	2	1	10	6	11	3	1		1	1	1	1
<i>Falcidens crossotus</i>	-	1	3			3		5	3	9	8	2	3
<i>Genaxinus eumyarius</i>	I								1				
<i>Haliella stenostoma</i>	II										4		
<i>Kelliella miliaris</i>	III	10	1	17	9	2	6	23	9	13	13	14	26
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	1		1	1	5	4			1	1		
<i>Modiolula phaseolina</i> juv.	I												1
<i>Nucula</i> indet. juv.	-	X				2	2						
<i>Nucula sulcata</i>	II			1	4	4	1						
<i>Nucula tumidula</i>	II	4	3	3	3	3	2	2		4	2	1	7
<i>Parathyasira equalis</i>	III	10	13	7	3	29	18	12	15	18	22	17	27
<i>Parathyasira equalis</i> juv.	III							1					
<i>Pulsellum</i> sp.	II						1						
<i>Scutopus robustus</i>	-	1			1	1			1				
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	II	4	5	3	4	13	14	4	3	4	9	12	7
<i>Tellimya tenella</i>	II										3		
<i>Thyasira obsoleta</i>	I			1	2						3	2	2
Thyasiridae indet.	-	X				1	1						1
<i>Tropidomya abbreviata</i>	I			2	1		1						
<i>Wirenia argentea</i>	-			2									
<i>Yoldiella</i> indet. juv.	-	X	1	1		1			1	1		1	
<i>Yoldiella lucida</i>	II	1	1	3	1	3	2	5	1	3	4	4	4
<i>Yoldiella nana</i>	III			1	2		1						

Risholmen 2018	NSI-klasse		C1 a b	C2 a b	C3 a b	C4 a b	C5 a b	Ref a b
Taksa merket med X inngår ikke i statistikk								
CRUSTACEA								
<i>Bathymedon longimanus</i>	II					1		
Calanoida	-	X	1 1		3 1	4	2	1
<i>Calocarides coronatus</i>	II			1				
Decapoda sp.	-			1				
<i>Diastyloides serratus</i>	II						1	1
<i>Eriopisa elongata</i>	II							2
<i>Eudorella hirsuta</i>	II					1 1		3
<i>Eugerda tenuimana</i>	I			2				
<i>Ischnomesus bispinosus</i>	I			1				
<i>Munnopsis typica</i>	-						1	
Mysidae	-	X	1			1 1	1 1	
<i>Nicippe tumida</i>	I				1			
<i>Oediceropsis brevicornis</i>	-		2 1	1				
Ostracoda	II							1
<i>Philomedes lilljeborgi</i>	II		1				1	1
<i>Proboloides gregaria</i>	-			1				
ECHINODERMATA								
<i>Amphilepis norvegica</i>	II	41 38	6 9	21 19	40 35	24 30	12 24	
<i>Amphilepis norvegica</i> juv.	II	2 1		1	4 1	3	1 4	
Asteroidea juv.	-				1			
<i>Astropecten irregularis</i>	I					1		
<i>Brissopsis lyrifera</i>	II						1	
<i>Echinocardium flavescentia</i>	I			1				
<i>Labidoplax buskii</i>	II				1			
CHAETOGNATHA								
Chaetognatha	-	X					1	

Vedlegg 3. Stasjonsskjema for fjærestasjon S1 og S2.

Navn på/fjæra(Stasjon) Vanntype: Koordinattypen (EU98, WGS84, UTM m/zone, STATENS SJØKART, etc.) Nord 61 10.070 Ost 4 43.220	S1 - Lyngøytåren			Dato: 06.09.2018 dd.mm.yyyy Tid: 09:30 hh:mm Vannstand over lavann 1,33 0,0 m Tid for lavann 14:40 hh:mm
Beskrivelse av fjæra				
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Dominerende fjæretypen (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platfformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:		
Andre fjæretyper (Subhabitat)				
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjærepytter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjærepytter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:		
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Sprett = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang				
Blæretang				4
Mosaikk av rødalger				
Grønnalger				
Blåskjell				
Rur				4
Albueskjell			3	
Strandsnegl				
Sjøpinnsvin i sjøsonen	1			
Justering for norske forhold: 3				
Sum poeng: 12				
FJÆREPOTENSIAL 1,21				
Generelle kommentarer 100 % skydekke, gode lystilhøve, vindstille, 7-8 m sikt og bølgehøgde 0,5 m.				

Navn på/fjæra(Stasjon)	S2- Risholmen	Dato:	06.09.2018	dd.mm.yyyy
Vanntype:	Eksponert kyst	Tid:	12:30	hh:mm
Koordinattype (EU98, WGS84, UTM m/sonen, STATENS SJØKART, etc)	WGS84	Vannstand over lavann	0,73	0,0 m
Nord	61 10.271	Tid for lavann	14:40	hh:mm
Ost	4 43.122			
Beskrivelse av fjæra				
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	
Kalkstein ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar :	2	Poeng: 6
Dominerende fjæretypet (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/ overheng/ Platfformer	Ja = 4	Svar:	4	
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Shingle/grus	Ja = 0	Svar:		
Andre fjæretyper (Subhabitat)				
(>3 m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjærepotter (>6 m lang)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjærepotter (50 % >100cm)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjærepotter	Ja = 3	Svar:		
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	Poeng: 0
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Sprett = 2	Vanlig = 3	Domineren de = 4
Grisetang				
Blæretang			4	
Mosaikk av rødalger				
Grønnalger	2			
Blåskjell	2			
Rur			4	
Albueskjell		3		
Strandsnegl	2			
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
Justering for norske forhold: 3				
Sum poeng: 13				
FJÆREPOTENSIAL 1,14				
Generelle kommentarer 100 % skydekke, gode lystilhøve, vindstille, 6-8 m sikt og bølgehøgde 0,5 m.				

Vedlegg 4. Oversikt over registrerte arter frå fjærresonekartlegging og innsamla materiale frå to stasjoner 6. september 2018. Arter/grupper nærmare bestemt til art i parentes (), + = identifisert på lab, 1 = enkeltfunn, 2 = 0-5 %, 3 = 5-25 %, 4 = 25-50 %, 5 = "50-75 %, 6 = 75-100 %.

GRØNALGAR	S1	S2	RAUDALGAR	S1	S2
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	1	2	<i>Aglaothamnion sp.</i>	+	+
<i>Cladophora rupestris</i>	3	2	<i>Aglaothamnion sepositum</i>		2
<i>Prasiola stripitata</i>	2		<i>Ahnfeltia plicata</i>		2
<i>Ulva sp</i>	2	2	<i>Bonnemaisonia hemifera</i>	2	2
Tal på grønalgar	4	3	<i>Ceranmium virgatum</i>	2	2
BRUNALGAR			<i>Chondrus crispus</i>		2
<i>Alaria esculenta</i>		2	<i>Corallina officinalis</i>	5	3
<i>Ectocarpus sp</i>		2	<i>Delesseria sanguinea</i>	2	
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	2		<i>Mastocarpus stellatus</i>	2	4
<i>Elachista fucicola</i>	2	2	<i>Membranoptera alata</i>	2	2
<i>Desmarestia aculeata</i>		3	<i>Nemalion elminthoides</i>	2	2
<i>Fucus serratus</i>	5	4	<i>Palmaria palmata</i>	3	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	6	6	<i>Plumaria plumosa</i>	+	+
<i>Himanthalia elongata</i>	4	3	<i>Phycodrus rubens</i>	2	
<i>Laminaria digitata</i>	6	6	<i>Polysiphonia brodiaei</i>	2	2
<i>Laminaria hyperborea</i>	6	6	<i>Polysiphonia stricta</i>	2	2
<i>Leathesia difformis</i>	2	2	<i>Porphyra sp.</i>		2
<i>Spachelaria sp.</i>	2		<i>Ptilota gunneri</i>	2	2
<i>Spongongema tomentosum</i>	2		<i>Rhodomela lycopoides</i>	2	3
Tal på brunalgar	11	9	<i>Skorpeformande kalkalgar</i>	3	5
			<i>Lithothamnion sp.</i>		
Tal på raudalgar					
18					
FAUNA					
Fastsittande (dekningsgrad):					
<i>Electra pilosa</i>	2	3			
<i>Membranipora membranacea</i>	2	3			
<i>Mytilus edulis</i>		2			
<i>Semibalanus balanoides</i>	6	2			
Mobile/spreidd (antal):					
<i>Actinia equinea</i>	3	2			
<i>Calliostoma ziphygium</i>		1			
<i>Lacuna vincta</i>	2				
<i>Littorina littorea</i>	2	2			
<i>Littorina obtustata</i>	2				
<i>Metridium senile</i>		3			
<i>Nucella lapillus</i>		3			
<i>Patella vulgata</i>	3	2			
Tal på dyreartar	8	10			