

R A P P O R T

Oppdrettslokalitet ved Stora Skorpo i Austevoll kommune



Førehandsgransking

Rådgivende Biologer AS 2539



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Oppdrettslokalitet ved Stora Skorpo i Austevoll kommune. Førehandsgransking.

FORFATTARE:

Ingeborg E. Økland, Christiane Todt, Lena Ohnheiser, Thomas T. Furset & Bjarte Tveranger

OPPDRAAGSGIVAR:

Langøylaks AS, Austevoll Melaks AS og Troland Lakseoppdrett AS

OPPDRAAGET GITT:

17. mars 2017

RAPPORT DATO:

27. oktober 2017

RAPPORT NR:

2539

ANTAL SIDER:

39

ISBN NR:

978-82-8308-415-3

EMNEORD:

- Oppdrett i sjø
- Botnfauna
- Hydrografi

- Organisk belasting
- Sedimentkvalitet

KVALITETOversikt:

Element	Utført av	Akkreditering/Test nr
Prøvetaking	Rådgivende Biologer AS T. T. Furset	Test 288
Kjemiske analysar	Eurofins Norsk Miljøanalyse AS*	Test 003**
Sortering, artsbestemming og indeksbereking botnfauna	Rådgivende Biologer AS H.T Bergum, S. Henriksen, L. Ohnheiser, E. Gerasimova, C. Todt Mask med Mera* A. Nygren	Test 288
Diskusjon med vurdering og fortolking av resultat	Rådgivende Biologer AS I.E. Økland, C. Todt	Test 288

*Kontakt Rådgivende Biologer AS for adresse/kontaktinformasjon

**Kornfordelingsanalyse ikke utført akkreditert

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Bjarte Tveranger	09.10.2017	Fagansvarlig oppdrett	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnr 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

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

Framsidebilete: Lokalitetsområdet på granskingsdagen. Foto: Thomas Tveit Furset

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Langøylaks AS, Austevoll Melaks AS og Troland Lakseoppdrett AS utført ei førehandsgransking i eit fleirbruksområde i sjø kor akvakultur og er inkludert i høve til Austevoll kommune sin arealplan for 2011-2021. Det skal søkjast om ein ny lokalitet med ein MTB på 3600 tonn. Men førehandsgranskinga er reint metodisk utført ut frå eit framtidig ønskje om å kunne søkje om ei utviding til 6240 tonn.

Prøvetaking av sediment og hydrografiprofil er utført av Thomas Tveit Furset og Kiana Stiller, Rådgivende Biologer AS, den 4. mai 2017. Kjemiske analysar av sediment er utført av Eurofins Miljøanalyse AS avd. Bergen. Sortering, artsbestemming og indeksbereking av botnfauna er utført av Kiana Stiller, Helge Bergum, Elena Gerasimova, Lena Ohnheiser og Christiane Todt, Rådgivende Biologer AS, og Arne Nygren (Mask med Mera).

Rådgivende Biologer AS takkar Langøylaks AS, Austevoll Melaks AS og Troland Lakseoppdrett AS ved Karsten Inge Møkster, Edvard Melingen og Ole Morten Troland for oppdraget, samt Bjarte Espevik ved Kvitsøy Sjøtjenester for god hjelp med prøvetaking.

Bergen, 27. oktober 2017

INNHOLD

Føreord	2
Samandrag	3
Områdeskildring	4
Metode og datagrunnlag	7
Hydrografi	7
Sediment	7
Resultat	10
Hydrografi	10
Sediment	11
Diskusjon	26
Hydrografi	26
Sediment	26
Referansar	28
Vedlegg	29

SAMANDRAG

Økland, I.E., C. Todt, L. Ohnheiser, T.T. Furset & B. Tveranger 2017.

Oppdrettslokalitet ved Stora Skorpo i Austevoll kommune. Førehandsgransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2539, 39 sider, ISBN 978-82-8308-415-3.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Langøylaks AS, Austevoll Melaks AS og Troland Lakseoppdrett AS utført ei førehandsgransking ved Stora Skorpo i Austevoll kommune i samband med ein planlagt omsøkt matfisklokalitet for laksefisk. Det vart samla inn prøver av sediment og botnfauna frå 6 stasjonar i nærområdet til planlagt anlegg den 4. mai 2017. Ein prøve vart tatt i anleggsone, og 5 i overgangssona til anlegget. I tillegg vart det tatt ein referanseprøve i eit område som truleg vil vere upåverka av anleggsverksemda. Det vart også tatt hydrografiprofil ved stasjon C2.

Det planlagde lokalitetsområdet ligg ut frå Stegavågsosen inn i Korsfjorden, vest for Stora Skorpo, og nord for Hundvåko. Det planlagde anlegget er orientert vest-nordvest – aust-søraust, og ligg over botn som skrånar bratt frå om lag 100 m til over 550 m djup. Den dominante straumretninga i området er mot sørvest, men det er også ein del straum mot aust-nordaust.

Hydrografimålingar syntetiserte svært gode oksygentilhøve i vassøyla ved stasjon C2, og botnvatnet hamna i tilstandsklasse I = "svært god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 1**). Kornfordelinga viste at det var sedimenterande tilhøve i dei djupe områda sørvest og aust for anlegget, medan det var mindre sedimenterande tilhøve i dei grunnare områda i skråninga sørvest for det planlagde anlegget og i Stegavågspollen i sør. Det var lågt innhald av organisk materiale og næringssalt i alle dei undersøkte prøvane. Innhaldet av kopar og sink var lågt, og alle stasjonane hamna i tilstandsklasse I= "bakgrunn", eller tilstandsklasse II = "god" etter rettleiar M-608.

Det var "god" eller "svært god" tilstand for blautbotnfauna på samlede stasjonar, tilsvarande tilstandsklasse I eller II (**tabell 1**), og stasjonane framstod som lite påverka til upåverka, med mange sensitive artar. Artstalet (artsmangfaldet) var generelt moderat høgt, medan individtalet var moderat lågt. Faunasamfunnet var prega av relativt høge tall blautdyr.

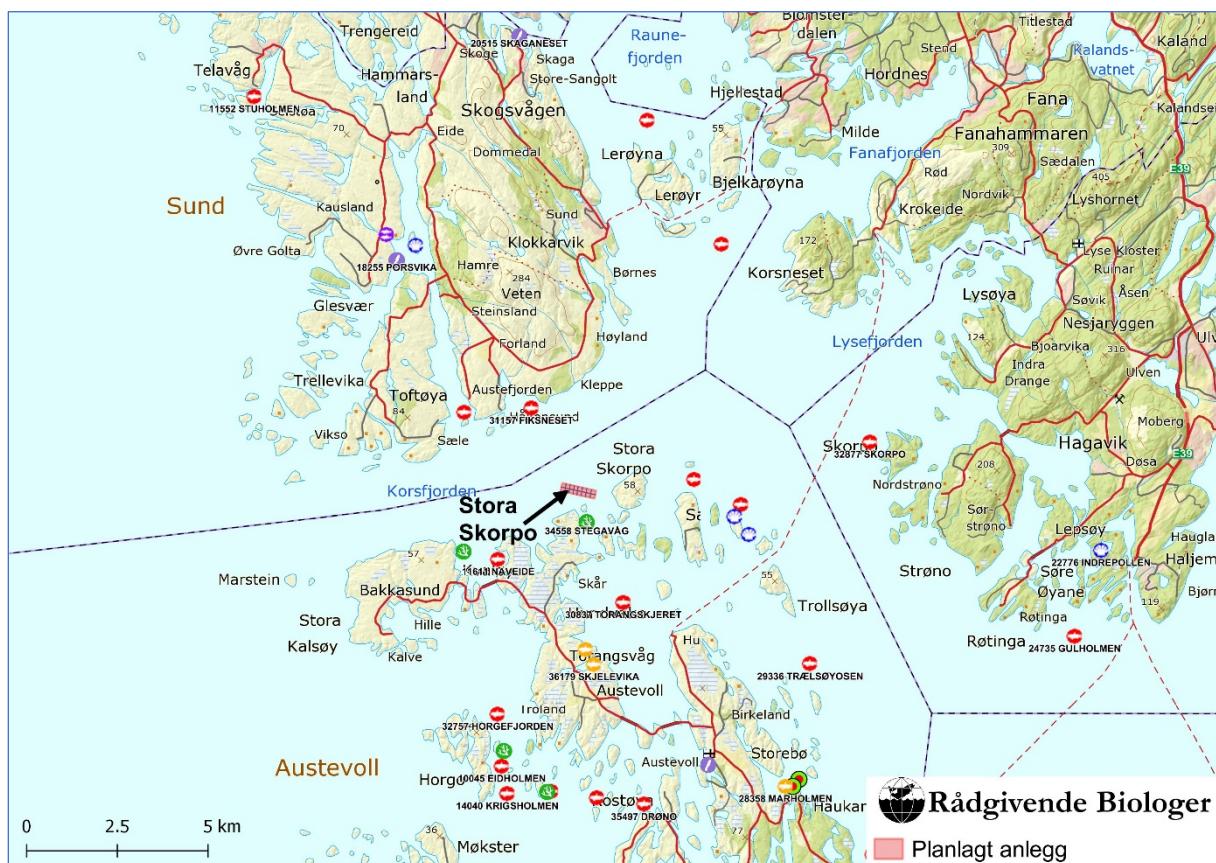
Djupnetilhøva og straumtilhøva ved lokaliteten tyder på at organisk tilførsel frå mogleg oppdrettsverksemde vil bli spreidd til eit større området sørvest for og til dels nordaust for planlagt omsøkt anlegg.

Tabell 1. Oppsummering av miljøtilstand for ulike målte parametrar på stasjonane C1-C6, og ein referansestasjon, ved Stora Skorpa 4. mai 2017. Tilstand for botndyr og oksygen er vurdert etter rettleiar 02:2013, medan kopar og sink er vurdert etter M-608. Blå = "Svært god"/ "bakgrunn", grøn = "god", gul = "moderat", oransje = "dårlig" og raud = "svært dårlig"

Stasjon	Botndyr	Kopar	Sink	O ₂ botn
C1	II= "god"	II	II	
C2	II= "god"	II	II	I
C3	I= "svært god"	I	I	
C4	II= "god"	I	I	
C5	I= "svært god"	I	II	
C6	II= "god"	II	II	
Ref	I= "svært god"	II	II	

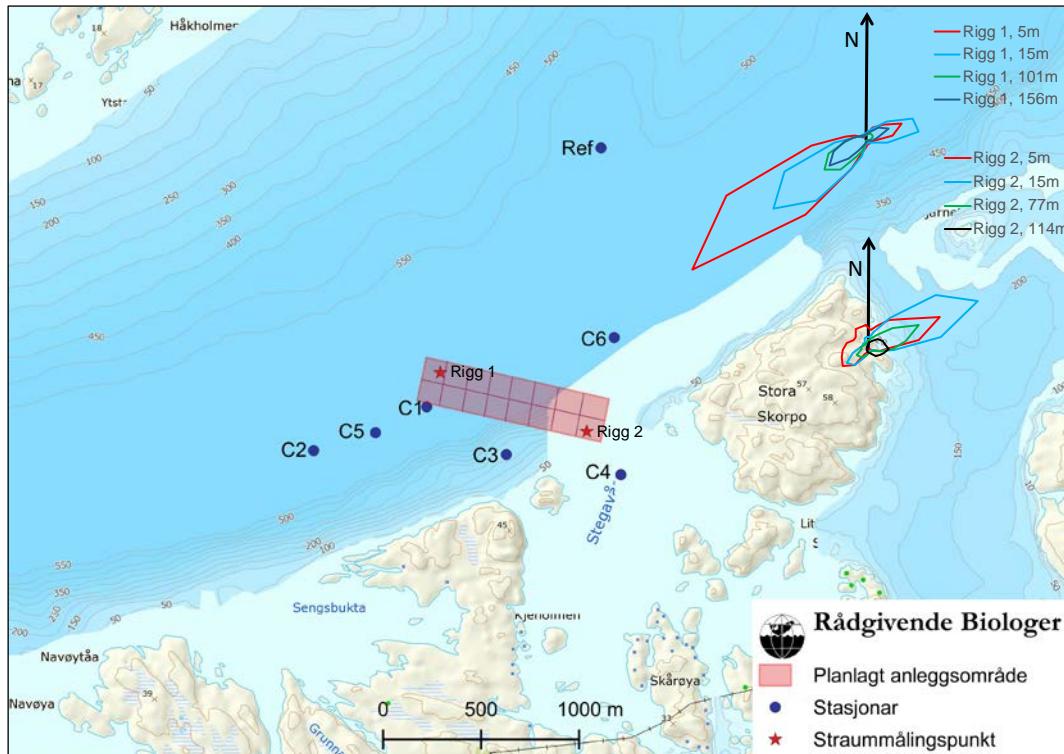
OMRÅDESKILDRING

Det planlagde lokalitetsområdet ligg ut frå Stegavågsosen inn i Korsfjorden, vest for Stora Skorpo (**figur 1**). Anlegget vil vere særskilt eksponert for vind frå vest siden Korsfjorden leier rett ut i Nordsjøen i denne retninga. Anlegget ligg og noko eksponert frå nordvest til nordaust. Det er om lag 3 km over Korsfjorden til Sotra og Toftøya nord og nordvest, og i nordaust møtes Korsfjorden, Bjørnafjorden, Lysefjorden Fanafjorden og Raunefjorden. På sør og sørvest sida av anlegget ligg Hundvåko og Bakkasundet som vil skjerme for vind frå desse retningane. Straummåling i det nordvestre delen av det planlagde området synte dominerande vasstransport mot sørvest, medan målinger mot søraust i anlegget synte dominerende vasstransport mot aust-nordaust (Furset 2017) (**figur 2**). Sidan vasstransporten mot sørvest er større enn den mot aust-nordaust er truleg at denne er viktigast i området. Frå Stegavågsosen og ut frå nordsida av Hundvåko aukar djupet raskt utover i Korsfjorden til over 500 m. På av denne veggen er det forekomst av hornkorallskog (Todt 2017).

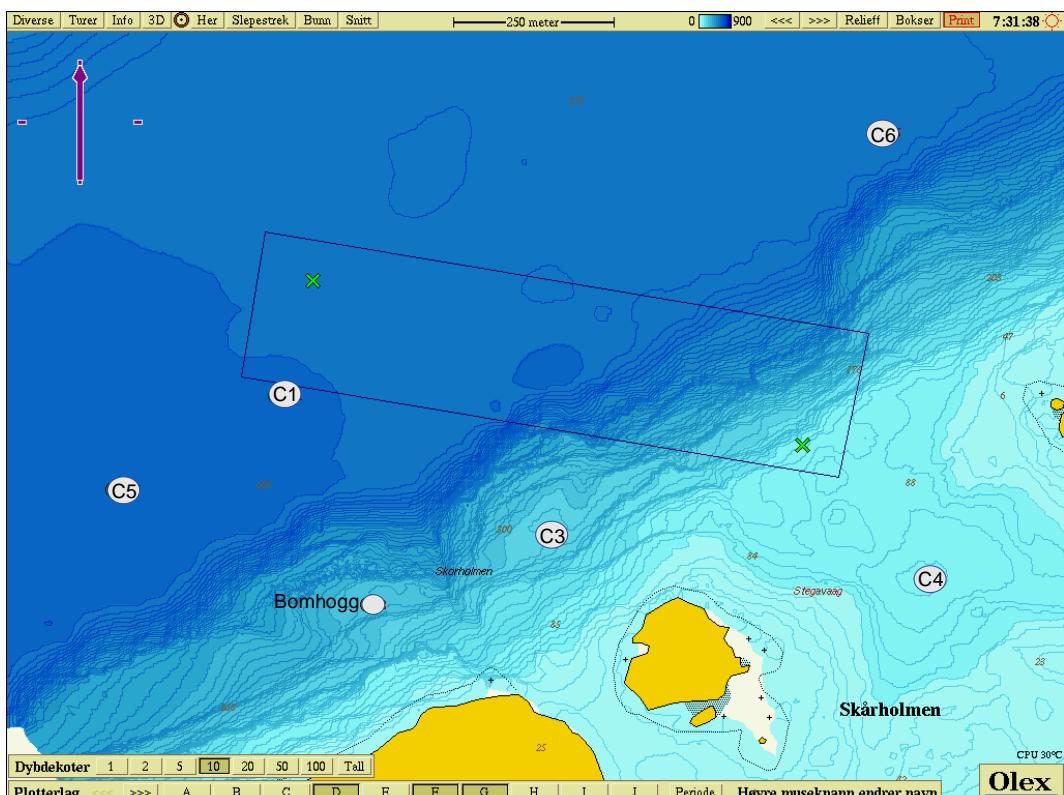


Figur 1. Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten Stora Skorpo. Omkringliggende oppdrettslokalitetar er markert.

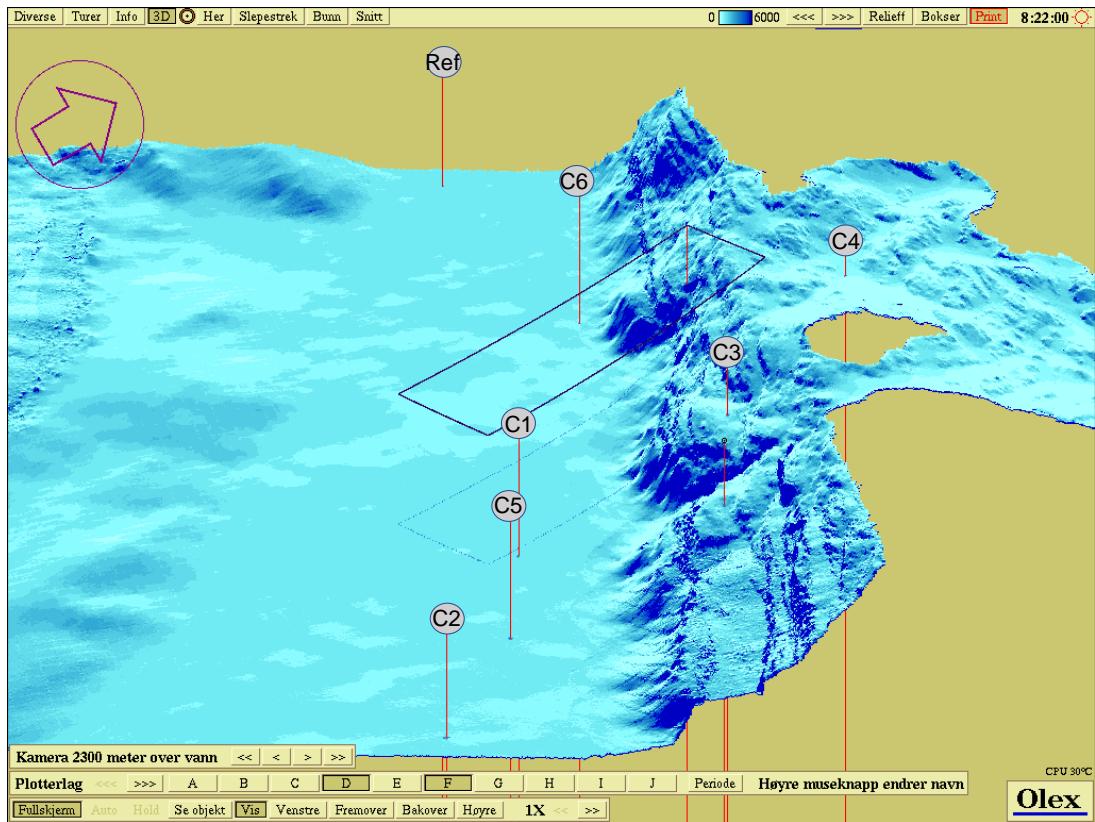
Det planlagt omsøkte anlegget vil vere 960 m langt og 240 m breidt orientert søraust-nordvest over sterkt skråande botn under den aust-søraustlege delen av anlegget (100-550 m). I den søraustlege enden ligg anlegget i ytre del av Stegavågsosen der djupet er frå 80 til 100 m. 300 m ut i Korsfjorden flatar botnen ut på mellom 500 og 600 m djup (**figur 3** og **figur 4**). Anlegget er planlagt å bestå av 16 stykk, 200 m ringar med 120 x 120 m rammefortøyning.



Figur 2. Djupnetilhøve i området rundt planlagt anlegg på lokaliteten Stora Skorpo. Straumrose for vasstransport på to posisjonar for straummåling er vist øvst til høgre (Furset 2017). Stasjonar for prøvetaking er vist med blå sirkel.



Figur 3. Djupnetilhøve i området rundt planlagd anlegg på lokaliteten Stora Skorpo. Stasjonar nær anlegget og bomhogg er markert.



Figur 4. Tredimensjonalt oversyn over prøvestasjonane ved lokaliteten for det planlagt omsøkte anlegget ved Stora Skorpo. Planlagt anlegg er markert med svart linje. Perspektivet er frå 2300 m over havnivå, og pil opp til venstre angir synsretning i høve til himmelretningar.

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 recipienten i høve til hovudstraumretninga og botntopografi. Det er utført analyser av **sedimentkvalitet** og **blautbotnfauna**, i tillegg til **hydrografisk profil**. Prøvetaking av hydrografi og sediment vart utført 4. mai 2017 av Thomas Tveit Furset. Vurdering av resultat er gjort i høve til NS 9410:2016 og Vassforskrifta sin rettleiar 02:2013 revidert i 2015 (heretter omtalt 02:2013) (Direktoratsgruppa for vanndirektivet).

HYDROGRAFI

Hydrografiske tilhøve vart målt med ein SAIV CTD/STD sonde modell SD204 ved stasjon C2 (**tabell 2, figur 2**). Det vart målt temperatur, saltinnhald og oksygen i vassøyla ned til botn.

SEDIMENT

Det vart tatt sedimentprøver på seks stasjoner (C1-C6) og ein referanse stasjon for analyse av botnfauna og kjemiske tilhøve i høve til NS 9410:2016, NS-EN ISO 5667-19:2004 og NS-EN ISO 16665 (**tabell 2, figur 2**). Det vart nytta ein $0,1 \text{ m}^2$ 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 og fauna.

PRØVESTASJONAR

Plassering av stasjonar for sedimentprøvetaking vart bestemt utifrå lokalitetens straumtilhøve og botntopografi (**figur 2**).

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

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Djupne (m)	Avstand til planlagt anlegg (m)
C1	60°09,399'	05°08,553'	602	100
C2	60°09,261'	05°07,945'	606	650
C3	60°09,281'	05°09,007'	230	190
C4	60°09,244'	05°09,644'	102	130
C5	60°09,320'	05°08,280'	605	350
C6	60°09,619'	05°09,563'	592	340
Ref-A	60°10,137'	05°09,430'	580	1300

Stasjon C1 vart lagt i anleggsona vest for planlagt omsøkt anlegg (**figur 2**). Stasjon C2 vart plassert i ytterkant av overgangsona i hovudstraumretninga vest for det planlagde anlegget (**figur 2**). Stasjonen er lagt nokon lenger vekke enn vanleg sidan det er djupt i området, nokon som kan føre til påverknad lenger vekke frå anlegget.

Stasjon C3 og C4 er vald for å fange opp mogleg sedimentering i dei grunnare områda ved anlegget. Stasjon C3 er plassert på ei hylle i den bratte skråninga sørvest for det planlagde anlegget. Det vart gjort forsøk på prøvetaking to ulike stader i skråninga (**figur 3**), men det var berre mogleg å få opp sediment på den eine stasjonen. Stasjon C4 vart plassert i det grunnare området i Stegavågspollen sør aust for det

planlagde anlegget.

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. Stasjon C5 vart plassert på flat, blautbotn i overgangssona vest for anlegget. Sidan det var to dominerande straumretningar vart stasjon C6 plassert aust for det planlagde anlegget ut i frå den andre dominerande straumretninga. Ein referansestasjon er plassert i eit område nordaust for det planlagde anlegget, som truleg vil vere upåverka av drifta.

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 andelen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet og vert utført gravimetrisk. Dei kjemiske analysane omfattar måling av tørrstoff, total organisk karbon (TOC), total nitrogen (totN), total fosfor (totP), kopar (Cu) og sink (Zn). Dei kjemiske analysane er utført i samsvar med NS-EN ISO 16665. Innhaldet av organisk karbon (TOC) i sedimentet vart analysert direkte, men for å kunne nytte klassifiseringa i frå SFT rettleiar (Molvær m. fl. 1997) skal konsentrasjonen av TOC i tillegg standardiserast 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.

Det vart og gjort sensoriske vurderingar av prøvematerialet og målt surleik (pH) og redokspotensial (E_h) i felt. Måling av pH i sedimentprøvene vart utført med ein WTW Multi 3420 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP 900 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 6**). 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 prøvene frå kvar av parallellane vart vaska gjennom ei rist med holdiameter 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 gransking av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for kvar enkelt parallel, for middelverdien av dei to parallelane og for kvar stasjon samla. Dette for å kunne stadfeste ein fullstendig miljøtilstand.

Vurdering i høve til rettleier 02:2013

Stasjonar utanfor nærsoma skal klassifiserast etter rettleiar 02:2013 (**tabell 3**). Vurderinga består av eit klassifiseringssystem 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 seks ulike indeksar for å sikre best mogeleg vurdering av tilstanden på botndyr. Indeksverdien for kvar indeks vert vidare omrekna til nEQR (normalisert ecological quality ratio), og vert gjeve ein talverdi frå 0-1.

Middelverdiane av nEQR verdien for dei fem første indeksane vert brukt til å fastsetje den økologiske tilstanden på stasjonen. DI-indeksen er ikkje med i berekning av samla økologisk tilstand (nEQR for grabbgjennomsnitt og stasjon), etter at dette vart anbefalt av Miljødirektoratet i mars 2016. Sjå rettleiar 02:2013 for detaljar om dei ulike indeksane.

Tabell 3. Klassifiseringssystem for blautbotnfauna basert på ein kombinasjon av indeksar (Klassifisering av miljøtilstand i vann, rettleiar 02:2013).

Indeks	type	Økologiske tilstandsklassar basert på observert verdi av indeks				
		Kvalitetsklassar →	svært god	god	moderat	dårlig
NQI1	samansett	0,9 - 0,82	0,82 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	artsmangfald	5,7 - 4,8	4,8 - 3	3 - 1,9	1,9 - 0,9	0,9 - 0
ES₁₀₀	artsmangfald	50 - 34	34 - 17	17 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI₂₀₁₂	ømfintleghet	13 - 9,6	9,6 - 7,5	7,5 - 6,2	6,1 - 4,5	4,5 - 0
NSI	ømfintleghet	31-25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
DI	individtettleik	0 - 0,30	0,30 - 0,44	0,44 - 0,60	0,60 - 0,85	0,85 - 2,05
nEQR tilstandsklasse		1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

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 følgjande statistikkprogram: Primer E 6.1.16 for berekning av Shannon indeks og Hurlberts indeks; AMBI vers. 5.0 (2012 beta) for AMBI indeksen som også inngår NQI1. Microsoft Excel 2016 er nyttå for å lage tabellar og for berekning av alle andre indeksar.

Geometriske klassar

Då botnfaunaen blir identifisert og kvantifisert, kan artane inndelast i geometriske klassar. Det vil seie at alle artane frå ein stasjon blir gruppert etter kor mange individ kvar art er representert med. Skalaen for dei geometriske klassane er I = 1 individ, II = 2-3 individ, III = 4-7 individ, IV = 8-15 individ per art, osv (tabell 4). For ytterlegare informasjon kan ein vise til Gray og Mirza (1979), Pearson (1980) og Pearson et. al. (1983). Denne informasjonen kan setjast opp i ei kurve kor geometriske klassar er presentert i x- aksen og tal på artar er presentert i y-aksen. Forma på kurva er eit mål på sunnheitsgraden til botndyrsamfunnet og kan dermed brukast til å vurdere miljøtilstanden i området. Ei krapp, jamt fallande kurve indikerer eit upåverka miljø, og forma på kurva kjem av at det er mange artar, med heller få individ. Eit moderat påverka samfunn vil ha ei kurve som er meir avflata enn i eit upåverka miljø. I eit sterkt påverka miljø vil forma på kurva variere på grunn av dominante artar som førekjem i store mengder, samt at kurva vil bli utvida med fleire geometriske klassar.

Tabell 4. Døme på inndeling i geometriske klassar.

Geometrisk klasse	Tal individ/art	Tal artar
I	1	15
II	2-3	8
III	4-7	14
IV	8-15	8
V	16-31	3
VI	32-63	4
VII	64-127	0
VIII	128-255	1
IX	256-511	0

RESULTAT

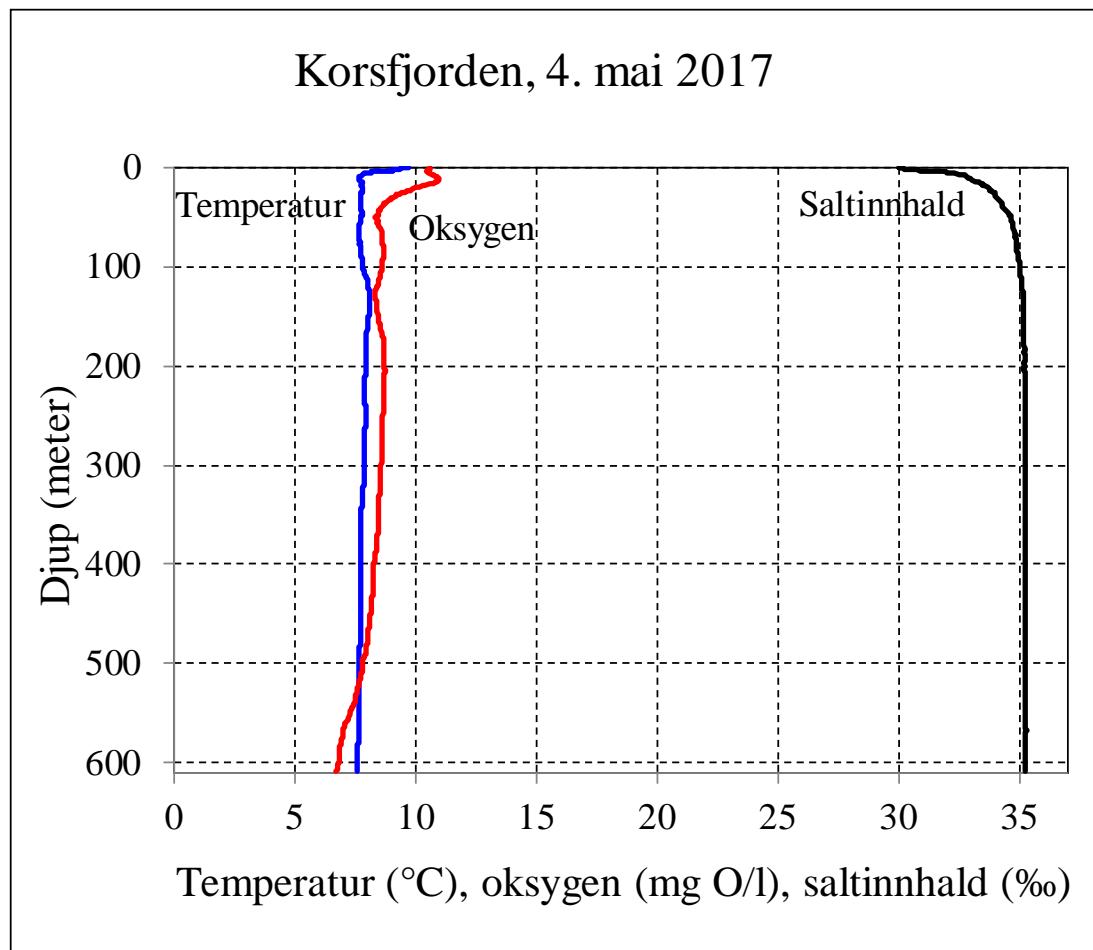
HYDROGRAFI

Den hydrografiske granskinga frå stasjon C2 viste relativt stabile tilhøve for temperatur og saltinnhald, medan oksygen varierte nok meir (**figur 5**).

Øvste del av vassøyla viser lite ferskvasspåverknad med saltinnhald på om lag 30 %o i overflata. Etter dette stig saltinnhaldet til 35 %o på om lag 90 m djup for så å vere stabil ned til botnen på 608 m djup, der den vart målt til 35,3 %o.

Temperaturen var 9,9 °C i overflata og sokk til 8,1 °C på 5 m djup. Vidare nedover i vassøyla var temperaturen nokså stabil og låg mellom 7,5 og 8,0 °C ned til rundt 160 m djup for deretter å falle moderat nedover mot botnen kor temperaturen vart målt til 7,6 °C på 608 m djup.

I overflatelaget var oksygeninnhaldet høgt med konsentrasjonar mellom 10,1 og 10,6 mg/l dei øvste 20 meterane, tilsvarande ei oksygenmetting mellom 105 og 112 %. Ned til 30 meters djup sokk oksygeninnhaldet frå 10,1 til 9,1 mg/l og låg deretter relativt stabilt mellom 8,5 og 9 mg/l ned til 350 m. Nedover mot botnen sokk oksygeninnhaldet svakt til 6,7 mg/l eller 4,8 ml O₂/l på 608 m djup. Dette tilsvarer ei oksygenmetting på 70 %, og botnvatnet hamna i tilstandsklasse I = "svært god" i følgje rettleiar 02:13.



Figur 5. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon C2 den 4. mai 2017.

SEDIMENT

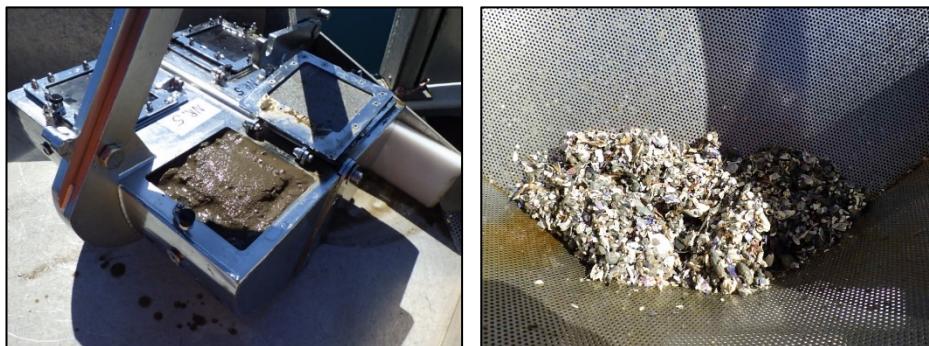
SKILDRING AV PRØVENE

Bilda syner prøvane før og etter siling, dette er gjennomgåande

På stasjon **C1** fekk ein etter eit bomhogg opp to fulle grabbar (18 cm) frå 602 m djup. Prøvane var gråbrune, mjuke og luktfree og bestod av litt skjelsand, ca 10 % sand, 40 % silt og 50 % leire (**tabell 5**). Ut i frå kjemiske målingar (pH og reduksjonspotensiale (E_h)) og sensoriske vurderingar (farge, lukt, konsistens og volum) hamna dei to parallelle prøvane i tilstand 1 = "meget god" i følgje NS 9410:2016 (**tabell 6**).



På stasjon **C2** fekk ein frå 606 m djup opp to fulle grabbar (18 cm), med gråbrun, mjuk og luktfrei prøve som bestod av litt skjelsand, ca 20 % sand, 40 % silt og 40 % leire. Dei to parallelle prøvane hamna i tilstand 1 = "meget god" i følgje NS 9410:2016.



På stasjon **C3** fekk ein etter eit bomhogg opp, høvesvis litt over 2/3 og noko over ¾ grabb (12,5 og 15 cm) frå 602 m djup. Prøvane var gråbrune, mjuke til faste og luktfree og bestod av ca 70 % skjelsand, 10 % sand og 20 % silt. Den eine prøven var noko grovere enn den andre. Begge parallellehamna i tilstandsklasse 1= "meget god" i følgje NS 9410:2016.



På stasjon **C4** fekk ein etter to bomhogg opp, høvesvis ein litt over $\frac{1}{2}$ grabb (8 cm) og ein litt under $\frac{1}{2}$ grabb (10 cm) frå 102 m djup. Prøvane var gråbrune, mjuke til faste og luktfrie Den eine prøven bestod av ca 60 % skjelsand, litt grus, 20 % sand og 20 % silt, medan den andre bestod av ca 50 % skjelsand 20 % sand og 30 % silt. Begge prøvane hadde nokre småstein. Begge parallelle hamna i tilstandsklasse 1= "meget god" i følgje NS 9410:2016.



På stasjon **C5** fekk ein frå 605 m djup opp to fulle grabbar (18 cm) med gråbrun, mjuk og luktfri prøve som bestod av litt skjelsand, spor av grus, ca 10 % sand, 40 % silt og 50 % leire. Begge parallelle hamna i tilstandsklasse 1= "meget god" i følgje NS 9410:2016.



På stasjon **C6** fekk ein frå 592 m djup opp to fulle grabbar (18 cm) med gråbrun, mjuk og luktfri prøve som bestod av spor av skjelsand, ca 10 % sand, 40 % silt og 50 % leire. Begge parallelle hamna i tilstandsklasse 1= "meget god" i følgje NS 9410:2016.



På stasjon **Ref** fekk ein frå 580 m djup opp to fulle grabbar (18 cm) med gråbrun, mjuk og luktfri prøve som bestod av spor av skjelsand, ca 10 % sand, 40 % silt og 50 % leire. Begge parallelane hamna i tilstandsklasse 1= "meget god" i følgje NS 9410:2016



Tabell 5. Feltskildring av sedimentprøvene som vart samla inn ved granskninga 4. mai 2017. 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:					
				Skjelsand	Grus	Sand	Silt	Leire	Organisk
C1	A	ja	18	litt	-	10	40	50	-
	B	ja	18	litt	-	10	40	50	-
	C	ja	14	-	-	-	-	-	-
C2	A	ja	18	litt	spor	20	50	30	-
	B	ja	18	litt	-	20	40	40	-
	C	ja	11,5	-	-	-	-	-	-
C3	A	ja	12,5	70	-	10	20	-	-
	B	ja	15	70	-	10	20	-	-
	C	ja	16	-	-	-	-	-	-
C4	A	ja	8	60	litt	20	20	-	-
	B	ja	8	50	-	20	30	-	-
	C	ja	8	-	-	-	-	-	-
C5	A	ja	18	litt	spor	10	40	50	-
	B	ja	18	litt	spor	10	40	50	-
	C	ja	15	-	-	-	-	-	-
C6	A	ja	18	spor	-	10	40	50	-
	B	ja	18	spor	-	10	40	50	-
	C	ja	15	-	-	-	-	-	-
Ref	A	ja	18	spor	-	10	40	50	-
	B	ja	18	spor	-	10	40	50	-
	C	ja	15	-	-	-	-	-	-

Tabell 6. PRØVESKJEMA for dei ulike parallellelane frå Stora Skorpo 4. mai 2017.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer													
			C1		C2		C3		C4		C5		C6		Ref	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
II	pH	verdi	7,42	7,45	7,37	7,37	7,48	7,51	7,58	7,41	7,42	7,54	7,47	7,52	7,54	7,52
	E _h	verdi	364	355	399	407	390	364	237	409	399	406	371	399	460	428
	pH/E _h	frå figur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Buffertemp: 13,1 °C Sjøvasstemp: 16,2 °C Sedimenttemp: 8,5 °C																
pH sjø: 8,02 Eh sjø: 394 mV Referanseelektrode: +217 mV																
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	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	0	0
	Brun/sv = 2															
	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lukt	Noko = 2														
	Sterk = 4															
	Fast = 0															
	Konsistens	Mjuk = 2	2	2	2	2		1	1	1	1	2	2	2	2	2
		Laus = 4														
		<1/4 = 0														
	Grabb-volum	1/4 - 3/4 = 1					1		1	1						
		> 3/4 = 2	2	2	2	2		2			2	2	2	2	2	2
	Tjukkleik	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	på	2 - 8 cm = 1														
	slamlag	> 8 cm = 2														
SUM:																
Korrigert sum (*0,22)																
Tilstand prøve																
II +	Middelverdi gruppe II+III	0,44	0,44	0,44	0,44	0,22	0,33	0,22	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
III	Tilstand prøve	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

KORNFORDELING OG KJEMI

Resultata frå kornfordelingsanalysen viste noko variasjon i dei sedimentande tilhøva på stasjonane i granskinga (**tabell 7** og **figur 6**). Alle stasjonane unntatt C3 og C4 var dominert av finkorna sediment i form av silt og leire. C1, C5 og C6 hadde noko høgare innhald av sand (25-32 %) enn C2 og Ref (< 5 %). Alle desse stasjonane hadde < 1 % grus. C3 og C4 var dominert av skjelsand, med høvesvis 65 og 89 % med kornstorleik sand, og hadde meir grus (høvesvis 9 og 4 %) enn dei andre stasjonane.

Tørrstoffinnhaldet var høgt på stasjon C3 og C4 med verdiar på 49,9 og 58 %. Dei resterande stasjonane hadde moderat høge verdiar mellom 28,5 og 30,9 %. Tørrstoffinnhaldet i sedimentprøver vil kunne variere, med lågt innhald i prøver med mykje organisk materiale, og høgare verdiar i prøver som inneholdt mykje mineralsk materiale.

Glødetapet var nokså lågt på stasjon C2 – C4 med verdiar mellom 2,7 og 5,11 %. På stasjon C1, C5, C6 og Ref var glødetapet høgt med verdiar rundt 12 %. Glødetapet er eit indirekte mål på innhald av organisk materiale. Målt direkte var innhaldet av TOC lågt på stasjonane C3 og C4 (høvesvis 8 og 6 mg/kg TOC) og nokså lågt på dei øvrige stasjonane (mellan 17 og 19 mg/g TOC). Etter normalisering for teoretisk mengde finstoff i sedimentet, hamna stasjon C2 og Ref i tilstandsklasse I= "svært god", og C1 og C3 – C5 i tilstandsklasse II = "god". Normalisert TOC vert nytta som eit støtteparameter til vurdering av blautbotnfauna for å få informasjon om organisk belasting (02:2013).

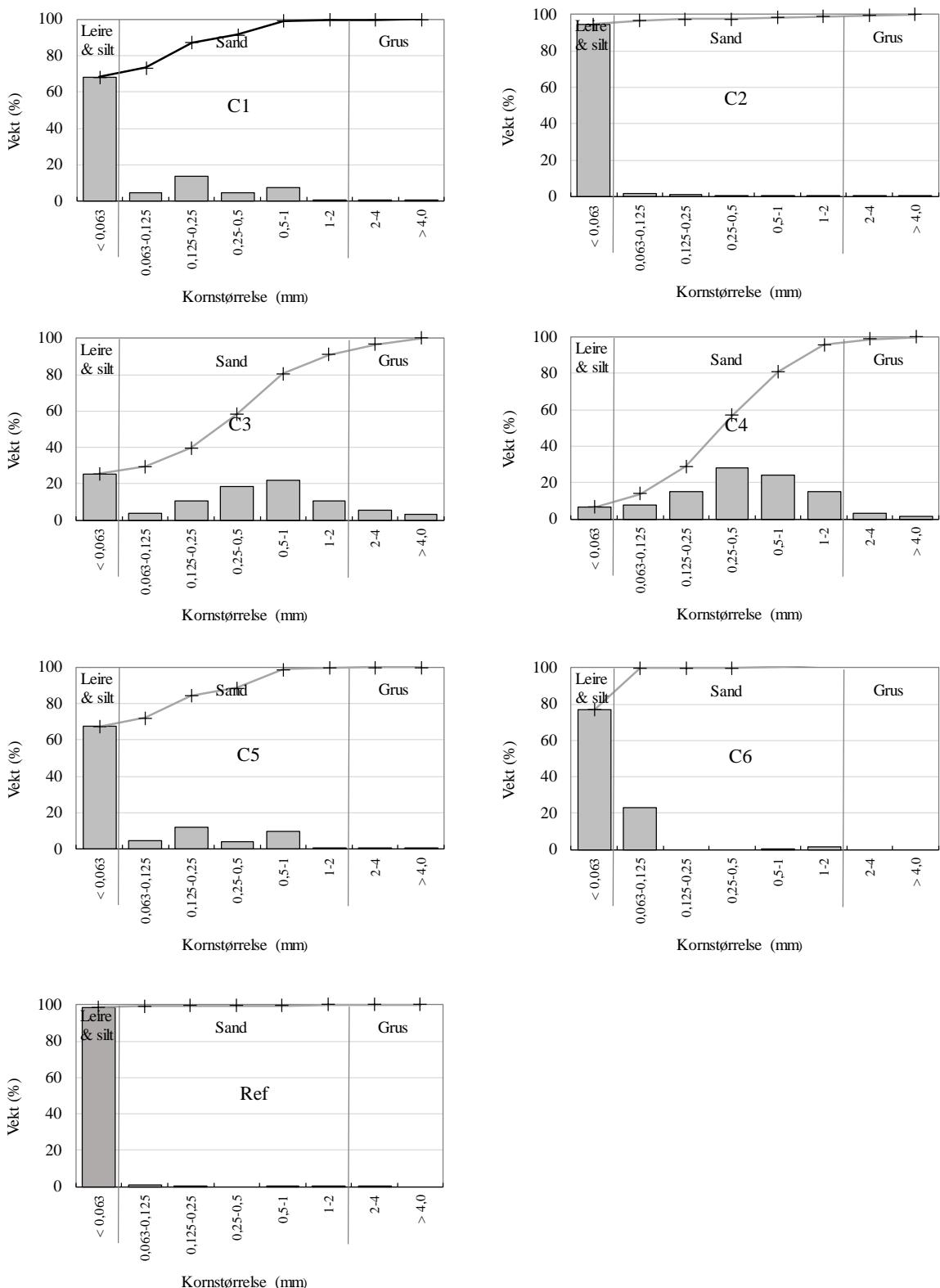
Innhald av næringsalt i sedimentet var nokså lågt og viste same mønster som TOC, med høgare verdiar på stasjon C1, C2, C5, C6 og Ref enn for C3 og C4. Forholdet mellom TOC og total nitrogen er mellom 4 og 10 på alle stasjonar, unntake C3 og C4, som er normalt i marine sediment. På C3 og C4 er forholdstalet 11,7.

Innhaldet av kopar i sedimentet var lågt og stasjon C3- C5 hamna i tilstandsklasse I="bakgrunn" og C1,

C2, C6 og Ref hamna i tilstandsklasse II= "god" i følgje rettleiar M-608. Innhaldet av sink var og lågt og stasjon C3 og C4 hamna i tilstandsklasse I= "bakgrunn", mens dei resterande hamna i tilstandsklasse II = "god".

Tabell 7. Tørrstoff, organisk innhold, kornfordeling og innhold av fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet frå sju stasjonar ved Stora Skorpo 4. mai 2017. Tilstand er markert med fargar, som tilsvarer tilstandsklassifisering etter rettleiar 02:13, og M-608/2016. Blå= "bakgrunn", grøn= "god", gul= "moderat", oransje= "dårlig" og raud= "svært dårlig" Alle resultat for kjemi er presentert i **vedlegg 1**.

Stasjon	Eining	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Ref
Leire & silt	%	68,3	94,8	25,5	6,3	67,5	76,7	98,5
Sand	%	31,3	4,2	65,4	89,4	32,1	24,9	1,4
Grus	%	0,4	1,0	9,1	4,3	0,3	0,0	0,0
Tørrstoff	%	29,5	28,1	49,9	58,0	28,7	29,5	30,9
Glødetap	%	12,4	2,76	5,12	4,48	11,8	12,6	12,4
TOC	mg/g	18	18	8	6	17	17	19
Normalisert TOC	mg/g	23,7	18,9	21,4	22,9	22,9	21,2	19,3
Tot. Fosfor (P)	mg/g	0,86	0,59	0,36	0,35	0,55	0,69	0,78
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	2,5	2,4	0,8	0,6	2,5	2,4	2,4
Kopar (Cu)	mg/kg	23	24	9	5	19	23	25
Sink (Zn)	mg/kg	131	112	42	32	105	118	126



Figur 6. Kornfordeling i sedimentet på stasjonane C1–C6 og Ref fra granskninga ved Stora Skorpo 4. mai 2017. Figuren viser kornstørrelse i mm langs x-aksen og høvesvis akkumulert vektprosent (linje) og andel (stolper) i kvar storleikskategori langs y-aksen. Vertikale linjer indikerer grense mellom leire/silt og sand, og mellom sand og grus/grov skjellsand.

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 og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" nær tilstand "svært god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 8**). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1 låg innanfor tilstandsklasse "god" for grabb a, grabbgjennomsnittet og stasjonen, samt dei tilhøyrande nEQR-verdiane, men i tilstandsklasse "svært god" for grabb b. Mangfaldsindeksane etter Shannon (H') og Hurlbert (ES₁₀₀) viste "god" tilstand for alle verdiane. Indeksverdiane for ISI₂₀₁₂ var innanfor tilstand "svært god", medan NSI hamna i "god" tilstand for enkelprøvane, grabbgjennomsnitt, og dei tilhøyrande nEQR-verdiane. Tettleiksindeksen DI låg innanfor tilstandsklasse "svært god" for alle verdiar, med unntak av grabb a, som viste "god" tilstand. Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og stasjonen innanfor tilstand "god", men nær tilstand "svært god".

Tabell 8. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES₁₀₀), ISI₂₀₁₂-indeks, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på stasjon C1 ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Middelverdi for grabb a og b er angitt som \bar{G} , medan stasjonsverdien er angitt som \bar{S} . Til høgre for begge sistnemnde kolonner står nEQR-verdiane for desse størrelsane. Nedst i nEQR-kolonnane står middelverdien for nEQR-verdiane for alle indeksar, med unntak av DI-indeksen. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. **tabell 3**). Enkeltresultat er presentert i **vedlegg 2**.

Stora Skorpo C1	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}	nEQR \bar{S}
S	41	35	38	50		
N	263	157	210	420		
J'	0,79	0,85	0,82	0,79		
H' _{max}	5,36	5,13	5,24	5,64		
AMBI	1,558	0,879	1,219	1,302		
NQI1	0,779 (II)	0,831 (I)	0,805 (II)	0,803 (II)	0,784 (II)	0,782 (II)
H'	4,234 (II)	4,368 (II)	4,301 (II)	4,446 (II)	0,745 (II)	0,761 (II)
ES ₁₀₀	26,550 (II)	29,238 (II)	27,894 (II)	27,577 (II)	0,728 (II)	0,724 (II)
ISI ₂₀₁₂	11,227 (I)	10,488 (I)	10,858 (I)	11,076 (I)	0,874 (I)	0,887 (I)
NSI	23,808 (II)	24,941 (II)	24,374 (II)	24,231 (II)	0,775 (II)	0,769 (II)
DI	0,370 (II)	0,146 (I)	0,258 (I)	0,258 (I)	0,828 (I)	0,828 (I)
Samla					0,781 (II)	0,785 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C1 var normalt med 41 i grabb a og 35 i grabb b (**tabell 8**). Samla verdi for artstal låg på 50, medan middelverdien var 38. Normalt gjennomsnittleg artstal i høve til rettleiar 02:2013 er 25-75 artar per grabb. Individtalet var normalt med 263 i grabb a og 157 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 420, medan middelverdien var 210. Normalt gjennomsnittleg individtal i høve til rettleiar 02:2013 er 50-300 per grabb. Jamleiksindeksen (J') har ein høg verdi, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse I) som utgjorde rundt 14 % av det totale individtalet (**tabell 15**). Nest hyppigast førekommende art var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Myriochele heeri* (NSI-klasse III) med rundt 12 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var dei noko

forureiningssensitive muslingane *Yoldiella lucida* og *Nucula tumidula* (NSI-klasse II) 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.

Stasjon C2

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" på grensa til tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 9**). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1 og NSI låg innanfor tilstand "god" for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR verdiane, medan indeksverdiane for ISI₂₀₁₂ låg innanfor tilstandsklasse "svært god". Mangfold ved H' og ES₁₀₀ viste "god" tilstand for alle verdiar, med unntak av grabb a og stasjonsverdien for H' som låg innanfor tilstandsklasse "svært god". DI-indeksen låg innanfor tilstand "god" for alle verdiar. Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet innanfor tilstand "god" rett ved grensa til tilstand "svært god", medan samla nEQR for stasjonen låg innanfor tilstand "svært god", men nær tilstand "god".

Tabell 9. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES₁₀₀), ISI₂₀₁₂-indeks, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på stasjon C2 ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Enkeltresultat er presentert i vedlegg 2. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

Stora Skorpo C2	a	b	Ø	Σ	nEQR Ø	nEQR Σ
S	52	40	46	61		
N	270	227	248,5	497		
J'	0,85	0,87	0,86	0,83		
H' _{max}	5,70	5,32	5,51	5,93		
AMBI	1,383	1,341	1,362	1,364		
NQI1	0,818 (II)	0,797 (II)	0,808 (II)	0,814 (II)	0,787 (II)	0,793 (II)
H'	4,854 (I)	4,637 (II)	4,746 (II)	4,947 (I)	0,794 (II)	0,833 (I)
ES ₁₀₀	33,887 (II)	30,228 (II)	32,057 (II)	33,225 (II)	0,777 (II)	0,791 (II)
ISI ₂₀₁₂	11,278 (I)	10,614 (I)	10,946 (I)	10,997 (I)	0,879 (I)	0,882 (I)
NSI	23,835 (II)	23,460 (II)	23,647 (II)	23,663 (II)	0,746 (II)	0,747 (II)
DI	0,381 (II)	0,306 (II)	0,344 (II)	0,344 (II)	0,738 (II)	0,738 (II)
Samla					0,797 (II)	0,809 (I)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C2 var normalt med 52 i grabb a og 40 i grabb b (**tabell 9**). Samla verdi for artstal låg på 61, medan middelverdien var 46. Individtalet var normalt med 270 i grabb a og 227 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 497, medan middelverdien var 248,5. Jamleiksindeksen (J') har ein høg verdi, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse I) som utgjorde rundt 10 % av det totale individtalet (**tabell 15**). Nest hyppigast førekommende art var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Chaetozone jubata* (NSI-klasse III) med rundt 6 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var muslingane *Nucula tumidula* (NSI gruppe II) og *Kelliella miliaris* (NSI gruppe III), som utgjorde høvesvis ca. 6 - 7 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av moderat tolerante artar, og mange sensitive artar. Blautdyr, som muslingar og sjøtenner, var påfallande vanlege i prøvane.

Stasjon C3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" på grensa til tilstandsklasse "god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 10**). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1 låg innanfor tilstand "god" for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR verdiane, medan indeksverdiane for ISI₂₀₁₂ og NSI låg innanfor tilstandsklasse "svært god". Mangfold ved H' og ES₁₀₀ viste "god" tilstand for alle verdiar, med unntak av grabb a for H' og stasjonsverdi for begge to indeksane, som låg innanfor tilstandsklasse "svært god". DI-indeksen låg innanfor tilstand "moderat" for alle verdiar, med unntak av grabb b, som hamna i tilstandsklasse "god". Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet innanfor "god" tilstand, men rett ved grensa til "svært god" tilstand, medan samla nEQR for stasjonen låg innanfor "svært god" tilstand.

Tabell 10. Artstal (S), individtal (N), jamleksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES₁₀₀), ISI₂₀₁₂-indeks, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på stasjon C3 ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Enkeltresultat er presentert i **vedlegg 2**. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

Stora Skorpo C3	a	b	Ø	Ø	nEQR Ø	nEQR Ø
S	39	30	34,5	53		
N	328	304	316	632		
J'	0,93	0,87	0,90	0,88		
H' _{max}	5,29	4,91	5,10	5,73		
AMBI	1,523	0,875	1,199	1,185		
NQI1	0,764 (II)	0,791 (II)	0,764 (II)	0,801 (II)	0,755 (II)	0,780 (II)
H'	4,916 (I)	4,261 (II)	4,588 (II)	5,045 (I)	0,776 (II)	0,854 (I)
ES ₁₀₀	33,503 (II)	26,185 (II)	29,844 (II)	35,940 (I)	0,751 (II)	0,824 (I)
ISI ₂₀₁₂	10,093 (I)	11,165 (I)	10,629 (I)	10,731 (I)	0,861 (I)	0,867 (I)
NSI	26,056 (I)	27,077 (I)	26,566 (I)	26,547 (I)	0,852 (I)	0,852 (I)
DI	0,466 (III)	0,433 (II)	0,449 (III)	0,449 (III)	0,588 (III)	0,588 (III)
Samla					0,799 (II)	0,835 (I)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C3 var normalt med 39 i grabb a og 30 i grabb b (**tabell 10**). Samla verdi for artstal låg på 53, medan middelverdien var 34,5. Individtalet var nesten normalt med 328 i grabb a og 304 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 632, medan middelverdien var 316. Jamleksindeksen (J') har ein høg verdi, noko som viser lite dominans av enkelte arter.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den forureiningssensitive muslingen *Mendicula ferruginosa* (NSI-klasse I) som utgjorde rundt 11 % av det totale individtalet (**tabell 15**). Unge individ av ein art slangstjerne, som sannsynlegvis var *Ophiura albida* (NSI-klasse II) var nest hyppigast førekommende på stasjonen med ca. 7 % av den totale faunaen. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var den forureiningssensitive muslingen *Thyasira obsoleta* (NSI gruppe I) og den sensitive fleirbørstemakkene *Augeneria tentaculata* NSI gruppe I), som utgjorde høvesvis ca. 7 og 6 % av det totale individtalet. Og elles var det mange sensitive artar, mest fleirbørstemakkar og muslinger.

Stasjon C4

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" på grensa til tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 11**). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1, NSI, H' og ES₁₀₀ låg innanfor tilstand "god" for begge parallellane,

grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR verdiane. Indeksverdiane for ISI₂₀₁₂ låg innanfor tilstandsklasse "svært god" for grabb a og stasjonsverdien, men innanfor "god" tilstand for grabb b og grabbgjennomsnittet. DI-indeksen låg innanfor tilstand "svært god" for alle verdiar med unntak av grabb b, som hamna i tilstandsklasse "god". Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og for stasjonen innanfor tilstand "god".

Tabell 11. Artstal (S), individtal (N), jamleksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, arts mangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI₂₀₁₂-indeks, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på stasjon C4 ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Enkeltresultat er presentert i vedlegg 2. Sjå også tabelltekst i tabell 8.

Stora Skorpo C4	a	b	Ø	Ø	nEQR Ø	nEQR Ø
S	28	39	33,5	54		
N	153	269	211	422		
J'	0,90	0,67	0,78	0,76		
H'_{max}	4,81	5,29	5,05	5,75		
AMBI	2,370	1,893	2,132	2,071		
NQI1	0,697 (II)	0,745 (II)	0,721 (II)	0,752 (II)	0,696 (II)	0,728 (II)
H'	4,345 (II)	3,520 (II)	3,932 (II)	4,401 (II)	0,704 (II)	0,756 (II)
ES_{100}	25,523 (II)	23,386 (II)	24,455 (II)	30,891 (II)	0,688 (II)	0,763 (II)
ISI ₂₀₁₂	10,133 (I)	9,018 (II)	9,576 (II)	9,815 (I)	0,798 (II)	0,813 (I)
NSI	23,165 (II)	24,156 (II)	23,660 (II)	23,796 (II)	0,746 (II)	0,752 (II)
DI	0,135 (I)	0,380 (II)	0,257 (I)	0,257 (I)	0,829 (I)	0,829 (I)
Samla					0,726 (II)	0,762 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C4 var normalt med 28 i grabb a og 39 i grabb b (tabell 11). Samla verdi for artstal låg på 54, medan middelverdien var 33,5. Individtalet var normalt med 153 i grabb a og 269 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 422, medan middelverdien var 211. Jamleksindeksen (J') har ein høg verdi i grabb a og ein relativt låg verdi i grabb b. Samla er verdien for J' moderat høgt, noko som viser litt dominans av enkelte arter.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante fleirbørstemakken *Galathowenia oculata* (NSI-klasse III) som utgjorde rundt 22 % av det totale individtalet (tabell 15). Nest hyppigast førekommende art var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Owenia borealis* (NSI-klasse III) med rundt 15 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende arter på stasjonen var den forureiningssensitive fleirbørstemakken *Spiophanes wigley* (NSI-klasse I) og ikkje nærmare artsbestemte fleirbørstemakkar i gruppa Cirratulidae (NSI-klasse IV), som utgjorde høvesvis ca. 9 og 5 % av det totale individtalet. Elles var det mange moderat sensitive eller moderat tolerante arter. Førekomst av den sensitive fleirbørstemakken *Siboglinum fjordicum* (NSI-klasse I), som utgjorde litt over 3 % av det totale individtalet, tyder stabile forhold i sedimentet med lågt oksygeninnhald i djupare sedimentlag.

Stasjon C5

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2013 (tabell 12). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1 og ISI₂₀₁₂ låg innanfor tilstand "svært god" for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR verdiane, medan indeksverdiane for og NSI låg innanfor tilstandsklasse "god". Mangfald ved H' og ES_{100} viste "god" tilstand for alle verdiar. DI-indeksen låg innanfor tilstand "svært god" for alle verdiar med unntak av grabb a, som hamna i tilstandsklasse "god". Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og stasjonen innanfor "svært god" tilstand, men nær tilstandsklasse "god".

Tabell 12. 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, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på stasjon C5 ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Enkeltresultat er presentert i **vedlegg 2**. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

Stora Skorpo C5	a	b	Ĝ	Ś	nEQR Ĝ	nEQR Ś
S	44	39	41,5	61		
N	245	195	220	440		
J'	0,83	0,86	0,85	0,79		
H'_{max}	5,46	5,29	5,37	5,93		
AMBI	0,942	0,966	0,954	0,953		
NQI1	0,828 (I)	0,826 (I)	0,827 (I)	0,842 (I)	0,818 (I)	0,855 (I)
H'	4,534 (II)	4,546 (II)	4,540 (II)	4,692 (II)	0,771 (II)	0,788 (II)
ES_{100}	29,034 (II)	29,346 (II)	29,190 (II)	29,997 (II)	0,743 (II)	0,753 (II)
ISI ₂₀₁₂	10,882 (I)	11,300 (I)	11,091 (I)	11,183 (I)	0,888 (I)	0,893 (I)
NSI	24,479 (II)	24,784 (II)	24,632 (II)	24,614 (II)	0,785 (II)	0,785 (II)
DI	0,339 (II)	0,240 (I)	0,290 (I)	0,290 (I)	0,807 (I)	0,807 (I)
Samla					0,801 (I)	0,815 (I)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C5 var normalt med 44 i grabb a og 39 i grabb b (**tabell 12**). Samla verdi for artstal låg på 61, medan middelverdien var 41,5. Individtalet var normalt med 245 i grabb a og 195 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 440, medan middelverdien var 220. Jamleksindeksen (J') har ein høg til middels høg verdi, noko som viser litt dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse I) som utgjorde rundt 11 % av det totale individtalet (**tabell 15**). Nest hyppigast førekommende art var den moderat tolerante muslingen *Yoldiella nana* (NSI-klasse III) med rundt 9 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var muslingane *Nucula tumidula* (NSI gruppe II) og *Kelliella miliaris* (NSI gruppe III), som utgjorde høvesvis ca. 8 % av det totale individtalet. Elles var det også ei blanding av moderat tolerante artar og mange sensitive artar.

Stasjon C6

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 12**). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1, H', ES₁₀₀ og NSI låg innanfor tilstand "god" for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR verdiane, medan indeksverdiane for ISI₂₀₁₂ låg innanfor tilstandsklasse "svært god". DI-indekseken viste "god" tilstand for alle verdiar, med unntak av grabb b, som hamna i tilstandsklasse "svært god". Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og stasjonen innanfor tilstand "god".

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C6 var normalt med 38 i grabb a og b (**tabell 12**). Samla verdi for artstal låg på 52, medan middelverdien var 38. Individtalet var normalt med 240 i grabb a og 220 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 460, medan middelverdien var 230. Jamleksindeksen (J') har ein høg verdi, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Myriochele heeri* (NSI-klasse III) som utgjorde rundt 11 % av det totale individtalet (**tabell 15**). Nest hyppigast førekommende art var den tolerante fleirbørstemarken *Heteromastus filiformis* (NSI-klasse IV) med rundt 9 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var den forureiningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI gruppe I) og muslingen *Nucula tumidula* (NSI gruppe II), som utgjorde høvesvis ca. 9 og 7 % av det totale individtalet.

Tabell 13. 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}), ISI_{2012} -indeks, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på stasjon C6 ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Enkeltresultat er presentert i **vedlegg 2**. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

Stora Skorpo C6	a	b	Ø	Ø	nEQR Ø	nEQR Ø
S	38	38	38	52		
N	240	220	230	460		
J'	0,86	0,87	0,86	0,82		
H'_{max}	5,25	5,25	5,25	5,70		
AMBI	1,531	1,355	1,443	1,447		
NQI1	0,776 (II)	0,789 (II)	0,782 (II)	0,790 (II)	0,760 (II)	0,769 (II)
H'	4,526 (II)	4,540 (II)	4,533 (II)	4,691 (II)	0,770 (II)	0,788 (II)
ES_{100}	28,188 (II)	29,088 (II)	28,638 (II)	29,883 (II)	0,737 (II)	0,752 (II)
ISI_{2012}	10,706 (I)	10,951 (I)	10,828 (I)	11,070 (I)	0,872 (I)	0,886 (I)
NSI	23,820 (II)	24,052 (II)	23,936 (II)	23,931 (II)	0,757 (II)	0,757 (II)
DI	0,330 (II)	0,292 (I)	0,311 (II)	0,311 (II)	0,784 (II)	0,784 (II)
Samla					0,779 (II)	0,790 (II)

Referansestasjon (Ref)

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt og stasjonsgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" rett på grensa til tilstand "god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 14**). Stasjonen framstår som upåverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1, H', ES_{100} og NSI låg innanfor tilstand "god" for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR verdiane, med unntak av grabb b for NQI1, som hamna innanfor tilstandsklasse "svært god". Indeksverdiane for ISI_{2012} og DI låg innanfor tilstandsklasse "svært god". Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet innanfor tilstand "god", men nær tilstand "svært god", medan samla nEQR for stasjonen låg innanfor tilstand "svært god", men nær tilstand "god".

Tabell 14. 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}), ISI_{2012} -indeks, NSI-indeks og DI-indeks i grabb a og b på referansestasjonen ved Stora Skorpo, 4. mai 2017. Enkeltresultat er presentert i **vedlegg 2**. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

Stora Skorpo Ref	a	b	Ø	Ø	nEQR Ø	nEQR Ø
S	39	41	40	52		
N	214	170	192	384		
J'	0,83	0,84	0,84	0,81		
H'_{max}	5,29	5,36	5,32	5,70		
AMBI	1,571	0,821	1,196	1,239		
NQI1	0,780 (II)	0,845 (I)	0,812 (II)	0,813 (II)	0,792 (II)	0,792 (II)
H'	4,364 (II)	4,527 (II)	4,445 (II)	4,613 (II)	0,761 (II)	0,779 (II)
ES_{100}	27,893 (II)	31,251 (II)	29,572 (II)	29,584 (II)	0,748 (II)	0,748 (II)
ISI_{2012}	11,796 (I)	11,575 (I)	11,686 (I)	11,881 (I)	0,923 (I)	0,934 (I)
NSI	23,506 (II)	24,762 (II)	24,134 (II)	24,062 (II)	0,765 (II)	0,762 (II)
DI	0,280 (I)	0,180 (I)	0,230 (I)	0,230 (I)	0,846 (I)	0,846 (I)
Samla					0,798 (II)	0,803 (I)

Artstalet i dei to grabbane på referansestasjonen var normalt med 39 i grabb a og 41 i grabb b (**tabell 14**). Samla verdi for artstal låg på 52, som er høgt, medan middelverdien var 40. Individtalet var normalt med 214 i grabb a og 170 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 384, medan middelverdien var 192. Jamleiksindeksemnet (J') har ein høg verdi, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

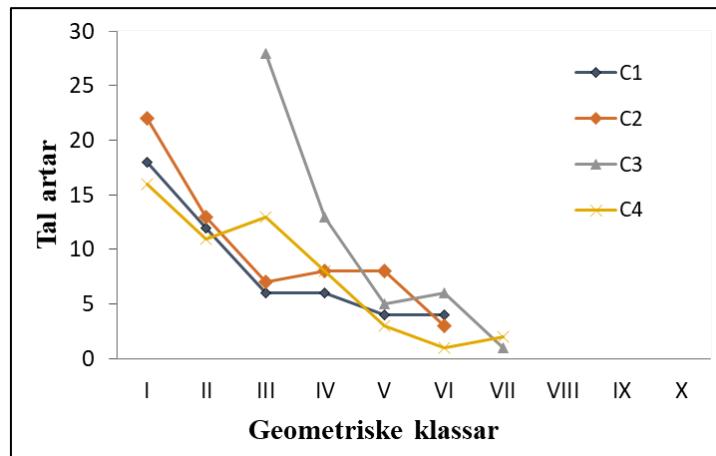
Hyppigast førekommende art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante muslingen *Kelliella miliaris* (NSI-klasse III) som utgjorde rundt 12 % av det totale individtalet (**tabell 15**). Nest hyppigast førekommende art var pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI gruppe I) med rundt 10 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var fleirbørstemakken *Myriochele heeri* (NSI gruppe III) og muslingen *Yoldiella lucida* (NSI-klasse II), som utgjorde høvesvis ca. 9 og 7 % av det totale individtalet. Det var elles mange sensitive artar i prøvane, men også nokre meir tolerante artar.

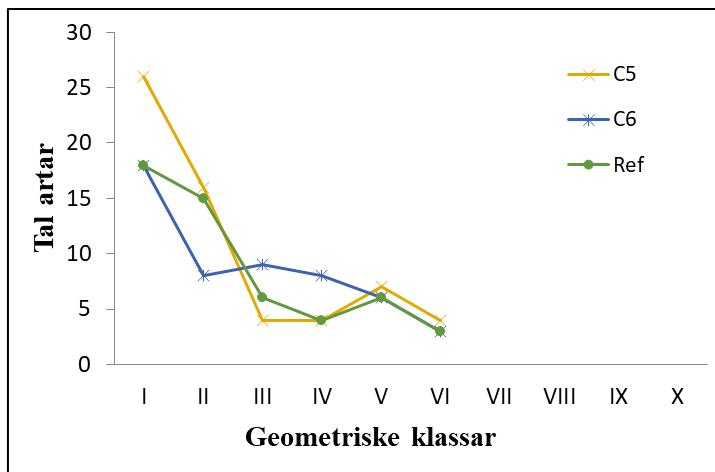
Geometriske klassar

Kurva til dei geometriske klassane har eit noko ulikt forløp på stasjonane og tal på artar med berre eitt individ (klasse I) varierte mellom 16 på stasjon C4 og nesten 26 på stasjon C6 (**figur 7 og figur 8**). Kurva frå stasjon C3 baserer seg på sortering av en subprøve (1/4 av materialet), og derfor er det ingen artar i klasse I og II (minstetal av individ per art er 4). Kurva reflekterer ikkje dei naturlege forhold, kor det vil vere nokre artar med 1-3 individ i prøven.

På stasjon C1, C2 og C4 og referansestasjonen fall kurvene relativt jamt frå mange artar i klasse I gjennom dei første klassane til klasse III eller IV, og utover flatar kurvane ut. Kurvene er moderat lange (maksimalt til klasse VII = 65-127 individ per $0,2\text{ m}^2$) og indikerer ein tilnærma upåverka tilstand. På stasjon C5 var det mange artar i klasse I og kurva fell bratt ned til klasse III (4-7 individ) og flatar så ut. Slikt gjer faunastrukturen sårbar for endringar i systemet.

Figur 7. Faunastruktur uttrykt i geometriske klassar for stasjonane C1 – C4 og referansestasjonen tatt ved Stegavågsosen-Stora Skorpo, 4. mai 2017. Tal på artar langs y – aksen og geometriske klassar langs x- aksen.





Figur 8. Faunastruktur uttrykt i geometriske klassar for stasjonane C5, C6 og referansestasjonen tatt ved Stegavågsosen-Stora Skorpo, 4. mai 2017. Tal på artar langs y – aksen og geometriske klassar langs x- aksen.

Tabell 15. Dei ti mest dominerande artane av botndyr tatt på stasjon C1 – C6 og referansestasjonen ved Stora Skorpo, 4. mai 2017.

Artar st. C1	%	kum %	Artar st. C2	%	kum %
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	14,05	14,05	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	10,06	10,06
<i>Myriochele heeri</i>	11,90	25,95	<i>Chaetozone jubata</i>	6,44	16,50
<i>Yoldiella lucida</i>	9,52	35,48	<i>Nucula tumidula</i>	6,44	22,94
<i>Nucula tumidula</i>	8,33	43,81	<i>Kelliella miliaris</i>	6,24	29,18
<i>Heteromastus filiformis</i>	7,38	51,19	<i>Yoldiella nana</i>	6,04	35,21
<i>Kelliella miliaris</i>	5,24	56,43	<i>Thyasira equalis</i>	5,43	40,64
<i>Yoldiella nana</i>	4,76	61,19	<i>Galathowenia oculata</i>	5,23	45,88
<i>Thyasira equalis</i>	4,05	65,24	<i>Sipuncula juv.</i>	5,23	51,11
<i>Thyasira obsoleta</i>	3,57	68,81	<i>Yoldiella lucida</i>	4,63	55,73
<i>Sipuncula juv.</i>	3,33	72,14	<i>Heteromastus filiformis</i>	4,43	60,16
Artar st. C3	%	kum %	Artar st. C4	%	kum %
<i>Mendicula ferruginosa</i>	11,39	11,39	<i>Galathowenia oculata</i>	22,04	22,04
<i>Ophiura cf. albida juv.</i>	6,96	18,35	<i>Owenia borealis</i>	15,40	37,44
<i>Thyasira obsoleta</i>	6,96	25,32	<i>Spiophanes wigleyi</i>	9,24	46,68
<i>Augeneria tentaculata</i>	5,70	31,01	<i>Cirratulidae</i>	5,21	51,90
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	5,70	36,71	<i>Myrtea spinifera</i>	4,27	56,16
<i>Ampharetidae</i>	5,06	41,77	<i>Glycera lapidum</i>	3,79	59,95
<i>Yoldiella nana</i>	5,06	46,84	<i>Siboglinum fiordicum</i>	3,32	63,27
<i>Glycera lapidum</i>	4,43	51,27	<i>Astarte cf. sulcata juv.</i>	2,13	65,40
<i>Fauveliopsis brattegardi</i>	3,80	55,06	<i>Exogone hebes</i>	2,13	67,54
<i>Oligochaeta</i>	3,16	58,23	<i>Amphipholis squamata</i>	1,90	69,43
Artar st. C5	%	kum %	Artar C6	%	kum %
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	10,91	10,91	<i>Myriochele heeri</i>	10,65	10,65
<i>Yoldiella nana</i>	8,64	19,55	<i>Heteromastus filiformis</i>	9,35	20,00
<i>Nucula tumidula</i>	8,41	27,95	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	9,35	29,35
<i>Kelliella miliaris</i>	7,50	35,45	<i>Nucula tumidula</i>	6,74	36,09
<i>Yoldiella lucida</i>	7,05	42,50	<i>Thyasira obsoleta</i>	6,30	42,39
<i>Chaetozone jubata</i>	6,59	49,09	<i>Kelliella miliaris</i>	5,87	48,26
<i>Sipuncula juv.</i>	6,36	55,45	<i>Sipuncula juv.</i>	4,78	53,04
<i>Thyasira equalis</i>	4,55	60,00	<i>Thyasira equalis</i>	4,78	57,83
<i>Thyasira obsoleta</i>	4,55	64,55	<i>Yoldiella lucida</i>	4,78	62,61
<i>Lumbrineris cf. Cingulata</i>	4,09	68,64	<i>Chaetozone jubata</i>	3,26	65,87
Artar referansestasjon	%	kum %			
<i>Kelliella miliaris</i>	11,98	11,98			
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	9,64	21,61			
<i>Myriochele heeri</i>	8,59	30,21			
<i>Yoldiella lucida</i>	7,29	37,50			
<i>Heteromastus filiformis</i>	6,77	44,27			
<i>Thyasira obsoleta</i>	6,25	50,52			
<i>Chaetozone jubata</i>	5,73	56,25			
<i>Sipuncula juv.</i>	5,21	61,46			
<i>Nucula tumidula</i>	4,69	66,15			
<i>Amphilepis norvegica</i>	3,91	70,05			

DISKUSJON

HYDROGRAFI

Hydrografimålingane frå øvre vassøyle og ned til botnen på 608 m ved stasjon C2 viste relativt homogene tilhøve (**figur 5**). Ferskvasspåverknad gav litt lågare saltinnhold i den øvste meteren av vassmassane og i dei øvste 20-30 m var oksygeninnhaldet over 100 % på grunn av oksygenproduksjon av planktonalgar. I botnvatnet ved 608 m var oksygentilhøva særskilt gode, med ein konsentrasijsnivå på 4,8 ml O₂/l (6,7 mg/l) eller ei oksygenmetting på 70 % som tilsvarer tilstandsklasse I, i følgje rettleiar 02:2013.

SEDIMENT

KORNFORDELING OG KJEMI

Feltskildring og resultat av kornfordelingsanalysen synte at det var sedimenterande tilhøve med dominans av silt og leire på alle 5 djupvasstasjonane tatt på flat botn om lag 600 m djup i Korsfjorden. Stasjon C3 ligg på ca 230 m på ei hylle i skrånninga ned mot den djupaste delen av Korsfjorden, medan stasjon C4 ligg på ca 100 m djup, inne i Stegavågsosen, kor det er mindre sedimenterande tilhøve, og sedimentet her i frå var dominert av skjelsand med kornstorlek innanfor sandfraksjonen.

Innhaldet av tørrstoff var relativt lågt og glødetapet noko høgt på djupvasstasjonane i Korsfjorden. Unnataket var stasjon C2, kor glødetapet var lågt. Verdiane er som forventa i djupe fjordar på Vestlandet, kor det er normale nedbrytingstilhøve og god oksygenmetting til botn i fjordbassenget. Eit lågt innhald av normalisert TOC i sedimentet (tilstand I= "svært god" og II= "god") indikerer og at det føregår normal nedbryting i sedimenta i djupbassenget i Korsfjorden.

Ut frå plassering og sedimentsamsetnad hadde stasjonane C3 og C4 naturleg nok eit høgt tørrstoffinnhald og eit relativt lågt glødetap, men mengda normalisert TOC var på omlag same nivå som djupvasstasjonane i Korsfjorden på grunn av det låge innhaldet av finstoff i prøvane. C/N-forholdet i sedimentet var noko høgare på dei grunnare stasjonane C3 og C4 enn på djupvasstasjonane, og er litt høgare enn det som er typisk for marine sediment. (t.d Schulz og Zabel 2006).

Innhaldet av tungmetalla kopar og sink var lågt på alle stasjonar, men nivåa var høgast på dei djupaste stasjonane i Korsfjorden, kor det er sedimenterande tilhøve, og der samlede prøver hamna i tilstandsklasse II = "god" med unntak av kopar på stasjon C5 (I= "bakgrunn"). Nivået av kopar og sink tilsvarta tilstandsklasse 1 = "bakgrunn" på stasjonane C3 og C4, der det er lite sedimenterande tilhøve.

BLAUTBOTNFAUNA

Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2013 synte at stasjon C1, C2, C4 og C6 ved Stora Skorpo låg innanfor **tilstandsklasse "god"**, medan stasjon C3, C5 og referansestasjonen låg innanfor **tilstandsklasse "svært god"**. Stasjonane framstod som lite påverka til upåverka.

Artstalet (artsmangfaldet) var generelt moderat høgt, individtalet var moderat lågt. Faunasamfunnet var prega av relativt høge tall blautdyr. Generelt viser artssamsetnaden på lokaliteten ganske uforstyrra forhold, med mange sensitive artar. Generelt var det lite til moderat lite dominans av enkelte artar på stasjonane. Artssamsetnaden av dei hyppigaste artane var ganske lik på stasjon C1, C2, C5, C6 og referansestasjonen, medan stasjon C3 og C4 var dominert av andre artar.

Høgare verdiar av ISI₂₀₁₂ enn av NSI kan forklarast ved at det var enkelte individ av meir sensitive artar i prøvane, og ISI-indeks tek ikkje høgde for individtal, berre for sensitivitetsverdien av kvar art.

KONKLUSJON

Førehandsgranskinga syner gode naturgjevne resipienttilhøve for den planlagde omsøkte oppdrettsverksemda ved Stora Skorpo. Lokaliteten ligg i tilknyting til ein fjord med gode djupne- og vassutskiftingstilhøve. Granskinga syner at det er svært gode tilhøve med omsyn på oksygen i botnvatn.

Analyser av blautbotnfauna syner at det er mange sensitive arter i prøvene, både på djupvasstasjonane og i skjelsand. Djup blautbotn i fjord og skjelsandområde er spesielle marine naturtypar med høg verdi i høve til DN-håndbok 19-2007. Organisk forureining frå oppdrettsanlegget vil lokalt føre til stor negativ påverknad på faunaen. Ein reduksjon i antal sensitive artar og ein auke i antal individ av mindre sensitive artar som er tilpassa auka organiske tilførslar er likevel som forventa ved tilførsler av organisk materiale til sjøbotnen på ein oppdrettslokalitet.

REFERANSAR

- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Furset, T.T. 2017. Straummåling ved Stora Skorpo, Austevoll kommune. April - mai 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2538, 46 sider.
- Gray, J.S. & F.B. Mirza 1979. A possible method for the detection og pollution-induced disturbance in marine benthic communities. Marine Pollution Bulletin 10: 142-146
- Miljødirektoratet M-608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.
- Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. & Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT veiledning 97:03. TA-1467/1997, 34 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.
- Pearson, T.H. 1980. Macrofauna of fjords. In: Freeland, H.J. Farmer, D.M. Levings, C.D. (Eds), NATO Conf. Ser. 4. Mar. Sci. Nato. Conference on fjord Oceanography, New York, pp. 569-602.
- Pearson, T. H., Gray, J. S. & Johannessen, P. J. 1983. Objective selection of sensitive species indicative of pollution – induced change in benthic communities. 2. Data analyses. Marine Ecology Progress Series 12: 237-255.
- Schulz, H.D., Zabel, M. (2006). Marine Geochemistry, 2nd revised, updated and extended edition. Springer, 582 sider.
- Todt, C. Kartlegging av marine naturverdier i Korsfjorden ved Stegavågsosen Austevoll kommune, Rådgivende Biologer, notat 12 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS.



Rådgivende Biologer AS
Bredgården Bryggen
5003 BERGEN
Attn: Geir Helge Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)
F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
Fax:

AR-17-MX-002218-01



EUNOBE-00023050

Prøvemottak: 05.05.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 05.05.2017-15.06.2017
Referanse: Stora Skorpo

ANALYSERAPPORT

Prøvnr.:	441-2017-0505-031	Prøvetakningsdato:	04.05.2017
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	TTF
Prøvemerking:	C1, Stora Skorpo	Analysesstartdato:	05.05.2017
Analyse			
a) Fosfor (P)		Resultat	Enhet
a) Totalt fosfor (P)	863 mg/kg tv	10	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	23 mg/kg tv	1	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	131 mg/kg tv	1	NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1.8 % TS	0.1	EN 13137
a) Total Nitrogen		Resultat	Enhet
a) Totalt nitrogen	0.25 % TS	0.05	EN 16168
a) Total tørststoff	29.5 % (w/w)	0.1	EN 14346
Total tørststoff glødetap	12.4 % TS	0.02 5%	NS 4764
Total tørststoff	35.6 %	0.02 15%	NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Komfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

Prøvnr.:	441-2017-0505-032	Prøvetakningsdato:	04.05.2017
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	TTF
Prøvemerking:	C2, Stora Skorpo	Analysesstartdato:	05.05.2017
Analyse			
a) Fosfor (P)		Resultat	Enhet
a) Totalt fosfor (P)	592 mg/kg tv	10	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	24 mg/kg tv	1	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	112 mg/kg tv	1	NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1.8 % TS	0.1	EN 13137
a) Total Nitrogen		Resultat	Enhet
a) Totalt nitrogen	0.24 % TS	0.05	EN 16168
a) Total tørststoff	28.1 % (w/w)	0.1	EN 14346
Total tørststoff glødetap	2.76 % TS	0.02 5%	NS 4764
Total tørststoff	31.6 %	0.02 15%	NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Komfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall 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 1 av 4

AR-001 v 14



Prøvemerk.: Prøvetype: Prøvemerking:	441-2017-0505-033 Sedimenter C3, Stora Skorpo	Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato:	04.05.2017 TTF 05.05.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Fosfor (P)			
a) Totalt fosfor (P)	363	mg/kg tv	10 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	9	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	42	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	0.8	% TS	0.1 EN 13137
a) Total Nitrogen			
a) Totalt nitrogen	0.08	% TS	0.05 EN 16168
a) Total tørstoff	49.9	% (w/w)	0.1 EN 14346
Total tørstoff glødetap	5.12	% TS	0.02 5% NS 4764
Total tørstoff	47.4	%	0.02 15% NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

Prøvemerk.: Prøvetype: Prøvemerking:	441-2017-0505-034 Sedimenter C4, Stora Skorpo	Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato:	04.05.2017 TTF 05.05.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Fosfor (P)			
a) Totalt fosfor (P)	347	mg/kg tv	10 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	5	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	32	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	0.6	% TS	0.1 EN 13137
a) Total Nitrogen			
a) Totalt nitrogen	0.06	% TS	0.05 EN 16168
a) Total tørstoff	58.0	% (w/w)	0.1 EN 14346
Total tørstoff glødetap	4.48	% TS	0.02 5% NS 4764
Total tørstoff	57.9	%	0.02 15% NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

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'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøvemerk(e).



Prøvemerk.: Prøvetype: Prøvemerking:	441-2017-0505-035 Sedimenter C6, Stora Skorpo	Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato:	04.05.2017 TTF 05.05.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Fosfor (P)			
a) Totalt fosfor (P)	552	mg/kg tv	10 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	19	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	105	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1.7	% TS	0.1 EN 13137
a) Total Nitrogen			
a) Totalt nitrogen	0.25	% TS	0.05 EN 16168
a) Total tørststoff	28.7	% (w/w)	0.1 EN 14346
Total tørststoff glødetap	11.8	% TS	0.02 5% NS 4764
Total tørststoff	33.5	%	0.02 15% NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

Prøvemerk.: Prøvetype: Prøvemerking:	441-2017-0505-036 Sedimenter C6, Stora Skorpo	Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato:	04.05.2017 TTF 05.05.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Fosfor (P)			
a) Totalt fosfor (P)	687	mg/kg tv	10 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	23	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	118	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1.7	% TS	0.1 EN 13137
a) Total Nitrogen			
a) Totalt nitrogen	0.24	% TS	0.05 EN 16168
a) Total tørststoff	29.5	% (w/w)	0.1 EN 14346
Total tørststoff glødetap	12.6	% TS	0.02 5% NS 4764
Total tørststoff	33.1	%	0.02 15% NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn =: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøvemerk(e).

AR-17-MX-002218-01



EUNOBE-00023050



Prøvnr.:	441-2017-0505-037	Prøvetakingsdato:	04.05.2017
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	TTF
Prøvemerking:	Ref. Stora Skorpo	Analysestartdato:	05.05.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Fosfor (P)			
a) Totalt fosfor (P)	783	mg/kg tv	10 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	25	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)	126	mg/kg tv	1 NS EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1.9	% TS	0.1 EN 13137
a) Total Nitrogen			
a) Totalt nitrogen	0.24	% TS	0.05 EN 16168
a) Total tørstoff	30.9	% (w/w)	0.1 EN 14346
Total tørstoff glødelap	12.4	% TS	0.02 5% NS 4764
Total tørstoff	31.6	%	0.02 15% NS 4764
* Kornfordeling 4000-63µm 7 fraksjoner			
* Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg		Gravimetri

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00,

Bergen 15.06.2017

Helene Lillethun Botnevik

ASM Bergen, Kvalitetsansvarlig

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn =: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøv(e)s.

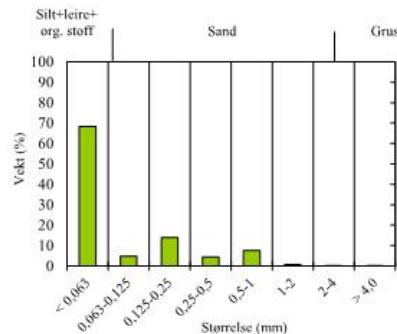
Side 4 av 4

AR-001 v134



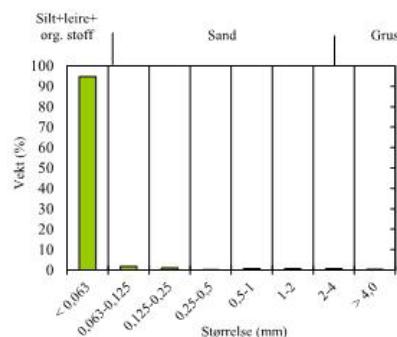
Resultat kornfordeling

Provenummer	441-2017-0505-031			
Provemerkning	C1, Stora Skorpo			
Proveinnsamling				
Analysedato	02.06.2017			
Partikkelsstorrelsesfordeling i sediment - siktanalyse				
Størrelse (mm)	Phi ϕ	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4,0	> -2	0,09	0,2	100,0
2-4	+1 - +2	0,06	0,2	99,8
1-2	0 - +1	0,24	0,6	99,6
0,5-1	1-0	2,94	7,6	99,0
0,25-0,5	2-1	1,69	4,4	91,4
0,125-0,25	3-2	5,39	13,9	87,1
0,063-0,125	4-3	1,87	4,8	73,2
< 0,063	< 4	26,51	68,3	68,3
Siktet probe etter torking		38,79		



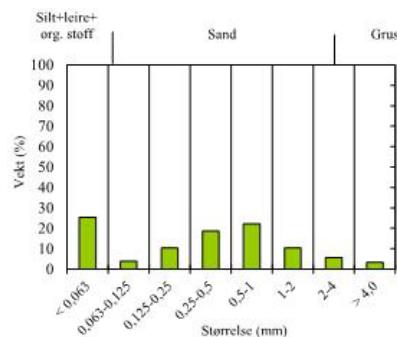
Resultat kornfordeling

Provenummer	441-2017-0505-032			
Provemerkning	C2, Stora Skorpo			
Proveinnsamling				
Analysedato	26.05.2017			
Partikkelsstorrelsesfordeling i sediment - siktanalyse				
Størrelse (mm)	Phi ϕ	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4,0	> -2	0,08	0,4	100,0
2-4	+1 - +2	0,12	0,6	99,6
1-2	0 - +1	0,13	0,7	99,0
0,5-1	1-0	0,12	0,6	98,3
0,25-0,5	2-1	0,02	0,1	97,7
0,125-0,25	3-2	0,19	1,0	97,6
0,063-0,125	4-3	0,36	1,8	96,6
< 0,063	< 4	18,55	94,8	94,8
Siktet probe etter torking		19,57		

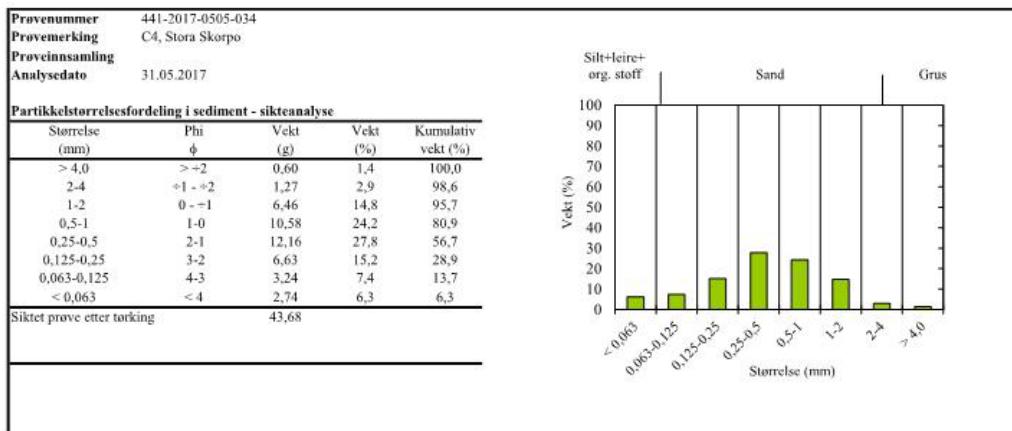


Resultat kornfordeling

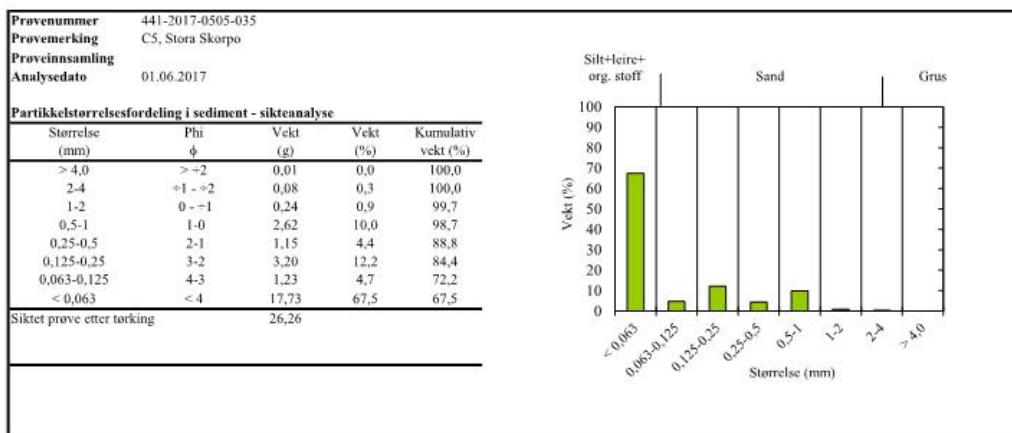
Provenummer	441-2017-0505-033			
Provemerkning	C3, Stora Skorpo			
Proveinnsamling				
Analysedato	29.05.2017			
Partikkelsstorrelsesfordeling i sediment - siktanalyse				
Størrelse (mm)	Phi ϕ	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4,0	> -2	1,33	3,4	100,0
2-4	+1 - +2	2,26	5,7	96,6
1-2	0 - +1	4,07	10,3	90,9
0,5-1	1-0	8,74	22,2	80,6
0,25-0,5	2-1	7,34	18,6	58,4
0,125-0,25	3-2	4,07	10,3	39,7
0,063-0,125	4-3	1,56	4,0	29,4
< 0,063	< 4	10,03	25,4	25,4
Siktet probe etter torking		39,40		



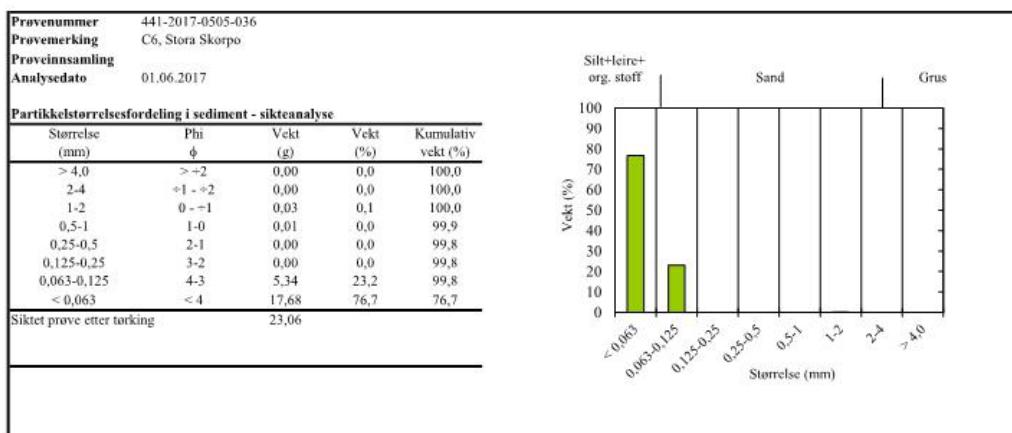
Resultat kornfordeling

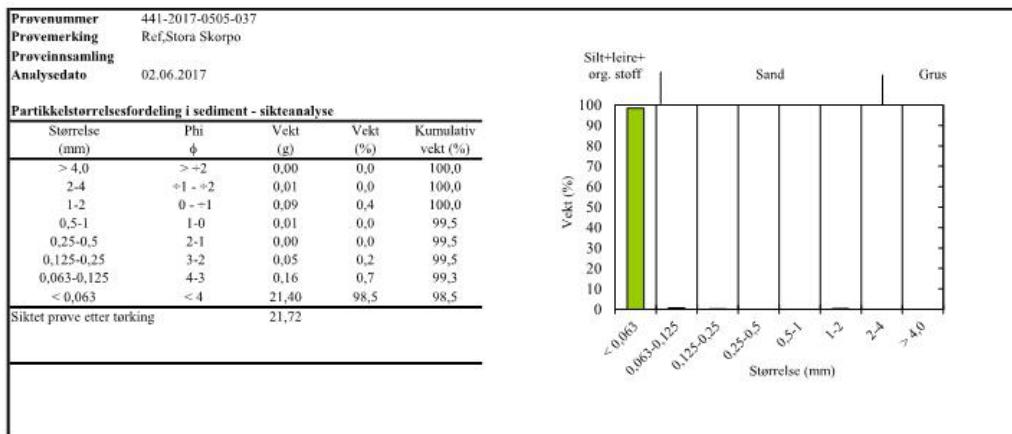


Resultat kornfordeling



Resultat kornfordeling





Vedlegg 2. Oversikt over botndyr funne i sediment på stasjonane C1-C6 og referansestasjonen (Ref) ved lokaliteten Stora Skorpo, 4. mai 2017. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men tal er ikke gitt.

Stora Skorpo 2017 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	C1		C2		C3		C4		C5		C6		Ref	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
CNIDARIA														
Edwardsiidae							4	1						
Hydroida på <i>Nucula</i>	X	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x
Hydroida på Scaphopoda	X			x										
Hydroida på <i>Yoldiella</i>	X	x	x	x		x		x	x		x			x
<i>Paraedwardsia arenaria</i>								1						1
NEMATODA														
Nematoda	X	x	x	x	x	x	>200		x		x	x	x	
NEMERTEA														
Nemertea	1	1	3	2					8	1				
SIPUNCULA														
<i>Golfingia</i> sp.	1		1											
<i>Onchnesoma squamatum</i>			1											
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	32	27	20	30	20	16	4		24	24	23	20	21	16
<i>Phascolion strombus</i>	1		1											
<i>Sipuncula</i> juv.	8	6	13	13			4		14	14	12	10	7	13
<i>Sipunculus norvegicus</i>									1					
POLYCHAETA														
<i>Abyssoninoe</i> sp.				1					1			2	1	1
Ampharetidae					16	16		2						
<i>Amphicteis gunneri</i>				8										
<i>Amythasides macroglossus</i>			1											1
<i>Anobothrus gracilis</i>														
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1							2						
<i>Aphrodita aculeata</i>			1						1	1				1
<i>Augeneria tentaculata</i>			4	2	32	4				4				2
<i>Brada villosa</i>	1									4			1	1
<i>Ceratocephale loveni</i>	1	1	2	1					3	1	2	3	3	
<i>Chaetozone jubata</i>	8	4	19	13					14	15	11	4	16	6
Cirratulidae	3			10	8		20	2				3		
<i>Cirratulus cirratus</i>			1											
<i>Cirratulus</i> sp.	2													2
<i>Diplocirrus glaucus</i>	1				4					1	2		4	1
<i>Erinaceusyllis erinaceus</i>							1							
<i>Eteone flava</i>							2							
<i>Eulalia mustela</i>							4							
<i>Eunereis longissima</i>					4									
<i>Exogone hebes</i>							8	1						
<i>Exogone verugera</i>			4	1	8			1	1			3		
<i>Fauveliopsis brattegardi</i>					24									
<i>Galathowenia oculata</i>			24	2		20	73							
<i>Glycera lapidum</i>					20	8	8	8	3				1	1
<i>Goniada maculata</i>								3						
<i>Heteroclymene robusta</i>													2	1
<i>Heteromastus filiformis</i>	23	8	14	8	4				9	8	28	15	22	4
<i>Laetmonice filicornis</i>		1						4						
<i>Laonice bahusiensis</i>														
<i>Laonice sarsi</i>					4									
<i>Laubieriopsis norvegica</i>					12									

<i>Levinsenia gracilis</i>	2	2			4	4	2	2	2	5	7	1	1
Lumbrineridae	2						1						
<i>Lumbrineris</i> cf. <i>cingulata</i>	5	4	6	4	4		4	2	9	9	6	7	6
<i>Malacoceros fuliginosus</i>						8							5
Maldanidae			1		4				1				1
<i>Malmgrenia mcintoshii</i>					4								1
<i>Melinna albicincta</i>						4							
<i>Melinna</i> sp.						4							1
<i>Myriochele heeri</i>	46	4	2	18					7	3	18	31	28
<i>Myrioglobula</i> cf. <i>malmgreni</i>													2
<i>Neoleanira tetragona</i>		1		1									
<i>Nephtys hystricis</i>	2	2								2			2
<i>Nephtys paradoxa</i>													1
<i>Nephtys</i> sp.													1
<i>Nereimyra</i> sp.						4	8						
<i>Notomastus latericeus</i>					4	4	4	4					
Oligochaeta				3	16	4							
<i>Ophelina abranchiata</i>			1			4							
<i>Ophelina norvegica</i>	1	1		2						1	1		
<i>Owenia borealis</i>	1		3					65					
<i>Paradiopatra fiordica</i>		1							1	1		6	1
<i>Paradiopatra quadricuspis</i>		2	2	3		4							4
<i>Paradoneis</i> sp.		2	2	1									
<i>Paramphipnoma jeffreysii</i>	1	2	4		8					1	5	3	1
<i>Pectinaria belgica</i>		2				4					1		
<i>Pectinaria</i> sp.												1	
<i>Pholoe inornata</i>				1						2			
<i>Phyllodoce groenlandica</i>							1						
<i>Phylo norvegicus</i>	1		2	2	4				2		4	1	1
<i>Pilargis</i> sp.					4								
<i>Pisione remota</i>							1						
<i>Pista lornensis</i>								2					
Polynoidae					8		3			1			
<i>Polyphysia crassa</i>							1						
<i>Prionospio cirrifera</i>				4	8	1	4					1	1
<i>Prionospio dubia</i>	1		3										
<i>Prionospio fallax</i>							1						
<i>Prionospio</i> sp.													1
<i>Protodorvillea kefersteini</i>			1										
<i>Pseudopolydora</i> cf. <i>paucibranchiata</i>								1					
Sabellidae									1	1			
<i>Scoloplos armiger</i>							2	2					
<i>Siboglinum fiordicum</i>									14				
<i>Sphaerodropsis philippi</i>									1				
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	2		1										2
<i>Spiophanes kroyeri</i>	1					4		39					3
<i>Spiophanes wigleyi</i>													
<i>Syllides longocirratus</i>							1						
<i>Syllis cornuta</i>							2	2					
<i>Terebellides gracilis</i>	1	1	1	1					1	1	1	1	1
<i>Terebellides stroemii</i>						4							
<i>Umbellisyllis fasciata</i>													
MOLLUSCA													

<i>Abra longicallus</i>		2	2	2	2			2	1	8		4
<i>Abra nitida</i>					1							
<i>Adontorhina similis</i>			3							1	3	1
<i>Alvania subsoluta</i>									2		1	1
<i>Antalis cf. agilis</i>			1	1								1
<i>Antalis entalis</i>									5			1
<i>Antalis occidentalis</i>								2		1		1
<i>Astarte cf. sulcata</i> juv.							8	1				
<i>Bathyarca pectunculoides</i> juv.						4						
<i>Cadulus subfusiformis</i>				1					1			
<i>Cardiomya costellata</i>							4					
<i>Cuspidaria lamellosa</i>							4			1	1	1
<i>Cuspidaria obesa</i>					3		8			1	3	1
<i>Cuspidaria rostrata</i>							4					
<i>Cylichna cylindracea</i>								2				
<i>Diaphana globosa</i>									2			
<i>Ennucula tenuis</i>								1				
<i>Entalina tetragona</i>						4			1		1	1
<i>Falcidens crossotus</i>						4						
<i>Genaxinus eumyarius</i>	X	9	3	9	3					7	6	6
<i>Haliella stenostoma</i>		1		3					1		1	5
<i>Hanleya hanleyi/nagelfar</i>	X	9	13	15	16	8	4	4		21	12	17
<i>Kelliella miliaris</i>						4				1		10
<i>Limatula gwynni</i>											24	22
<i>Lucinoma borealis</i>								2				
<i>Malletia obtusa</i>									1			
<i>Mendicula ferruginosa</i>		6	7	5	5	16	56			4	4	5
<i>Myrtea spinifera</i>								8	10		4	2
<i>Nucula</i> indet.	X				1							
<i>Nucula nucleus</i>								1				
<i>Nucula tumidula</i>		27	8	20	12		4			24	13	13
<i>Nucula tumidula</i> juv.	X	8	6	6	5					10	7	2
<i>Paracratis minuta</i>											5	11
<i>Parvicardium minimum</i> juv.											1	7
<i>Pulsellum lofotense</i>					1					2		1
<i>Retusa umbilicata</i>												
<i>Scutopus robustus</i>		1		1								
<i>Scutopus ventrolineatus</i>		1	4	3	6					6	2	2
<i>Thyasira equalis</i>		13	4	18	9	4				13	7	14
<i>Thyasira equalis</i> juv.	X	5	1	1	1					1	2	1
<i>Thyasira flexuosa</i>								5				1
<i>Thyasira flexuosa</i> juv.	X							1				
<i>Thyasira</i> indet. juv.	X		1							11	9	18
<i>Thyasira obsoleta</i>		6	9	8	6	8	36			11	9	11
<i>Timoclea ovata</i>							4					13
<i>Yoldiella</i> indet.	X	3	1					1				1
<i>Yoldiella lucida</i>		23	17	9	14	4	16			18	13	9
<i>Yoldiella nana</i>		8	12	20	10	8	24			24	14	6
<i>Yoldiella philippiana</i>								4		7	2	6
CRUSTACEA												
<i>Bathymedon longimanus</i>				1								
<i>Calanoida</i>	X	28	21	23	19	32	4	12	3	5	14	32
<i>Calocarides coronatus</i>		2	2	1	2					1	1	2
<i>Campylaspis costata</i>												1

Decapoda larvae	X	3		1	4		2	4	2	4
<i>Deflexilodes subnudus</i>						1				
<i>Diatyloides serratus</i>		1	2	2	7			1		1
<i>Eriopisa elongata</i>			1	1		8		2	2	2
<i>Eudorella hirsuta</i>										
<i>Eudorella truncatula</i>			1					1		
<i>Harpinia laevis</i>						4				
<i>Harpinia pectinata</i>							1			
Lysianassidae							1			
Mysidae indet.	X		1					1		1
<i>Natatolana borealis</i>						4				
Oediceridae								1		
<i>Oediceropsis brevicornis</i>							1			
Ostracoda sp. 1	X			1						
Ostracoda sp. 2	X	2		2	1			2	5	1
Ostracoda sp. 3	X			1		12		1	1	2
Ostracoda sp. 4	X					4	20		1	1
Ostracoda sp. 5	X								1	
Pardaliscidae									1	
<i>Pontophilus norvegicus</i>		1								
<i>Synchelidium haplocheles</i>				1						
<i>Westwoodilla caecula</i>					1					
ECHINODERMATA										
<i>Amphilepis norvegica</i>	X	5	1	5	7	4	8	4	8	8
<i>Amphilepis norvegica</i> juv.		4		2				1	2	2
<i>Amphipholis squamata</i>						12	4	8		1
Asteroidea juv.								1		
<i>Brissopsis lyrifera</i>					1					1
<i>Echinocyamus pusillus</i>							2			
<i>Ophiura cf. albida</i> juv.		1	1			16	28	1	1	
Ophiuridae juv.								1	1	
Spatangoida		1								
HEMICORDATA										
Enteropneusta							4			
CHAETOGNATHA										
Chaetognatha	X			1						
PORIFERA										
Porifera	X				x					
BRYOZOA										
Bryozoa	X				x x	x x				