

Dyrholmen V, Fitjar
kommune, februar 2018



Førehandsgransking

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2664



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Dyrholmen V, Fitjar kommune, februar 2018. Førehandsgransking.

FORFATTARAR:

Ingeborg E. Økland, Thomas T. Furset & Christiane Todt

OPPDRAKSGIVAR:

Engesund Fiskeoppdrett AS

OPPDRAGET GITT:

8. januar 2018

RAPPORT DATO:

22. mai 2018

RAPPORT NR:

2664

ANTAL SIDER:

32

ISBN NR:

978-82-8308-502-0

EMNEORD:

- | | |
|---|---|
| - Oppdrett i sjø
- Botnfauna
- Hydrografi | - Organisk belastning
- Sedimentkvalitet |
|---|---|

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av	Akkreditering/Test nr
Prøvetaking	Rådgivende Biologer AS T. T. Furset	Test 288
Kjemiske analysar	Eurofins Norsk Mjøløanalyse AS*	Test 003**
Sortering, artsbestemming og indeksberegning botnfauna	Rådgivende Biologer AS K. Stiller, H. Bergum, E. Gerasimova, L. Ohnheiser, C. Todt	Test 288
Diskusjon med vurdering og fortolkning av resultat	Rådgivende Biologer AS I.E. Økland, C. Todt	Test 288

*Kontakt Rådgivende Biologer AS for adresse/kontaktinformasjon

**Kornfordelingsanalyse ikkje utført akkreditert

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Thomas T. Furset	8. mai 2018	Forskar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

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

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

Framsdebilete: Lokaliteten på prøvetakingsdagen.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Engesund Fiskeoppdrett AS utført ei førehandgransking ved Dyrholmen V i Fitjar kommune i samband med ei utviding av maksimal tillaten biomasse frå 780 tonn til 3120 tonn. Noverande oppdrettslokalitet Dyrholmen V har lokalitetsnr. 32157.

Prøvetaking av sediment og hydrografiprofil er utført av Thomas Tveit Furset, Rådgivende Biologer AS, den 20. februar 2018. Kjemiske analysar av sediment er utført av Eurofins Miljøanalyse AS avd. Bergen. Sortering, artsbestemming og indeksberekning av botnfauna er utført av Helge T. Bergum, Kiana Stiller, Ulrike Fetzer, Skade Henriksen, Lena Ohnheiser, Elena Gerasimova og Christiane Todt, Rådgivende Biologer AS.

Rådgivende Biologer AS takkar Engesund Fiskeoppdrett AS ved Svein Eivind Gilje for oppdraget, samt tilsette ved anlegget for assistanse i samband med prøvetaking.

Bergen, 22. mai 2018

INNHALD

Føreord	2
Samandrag	3
Områdeskildring	4
Metode og datagrunnlag	6
Resultat	9
Diskusjon	22
Referansar	24
Vedlegg	25

SAMANDRAG

Økland, I.E., T.T. Furset & C. Todt. 2018. Dyrholmen V, Fitjar kommune, februar 2018. Førehandsgransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2664, 32 sider. ISBN 978-82-8308-502-0.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Engesund Fiskeoppdrett AS utført ei førehandsgransking ved Dyrholmen V i Fitjar kommune i samband med ei utviding av maksimal tillaten biomasse frå 780 tonn til 3120 tonn. Noverande oppdrettslokalitet Dyrholmen V har lokalitetsnr. 32157. Den 20. februar 2018 vart det samla inn prøvar av sediment og botnfauna på stasjonane C1-C4, samt ein referansestasjon. Det vart også tatt hydrografiprofil ved stasjon C3 og referansestasjonen.

Den planlagde lokaliteten Dyrholmen V vil liggje nord i Fitjar øyane i Fitjar kommune. Lokaliteten vil ligge i Ivarsosen, sørvest for Dyrholmen, og vil vere relativt godt skjerma frå Selbjørnsfjorden, men er noko eksponert for bølger frå nordnordvest og vestsørvest. Straumretninga varierer noko med djup, men nordvest og søraust dominerer ved 45 og 55 m djup.

Hydrografiprofilen syner gode oksygentilhøve i heile vassøyla, og med omsyn på oksygeninnhald var botnvatnet ved stasjon C3 og referansestasjonen innanfor tilstand I = "svært god".

Referansestasjonen hadde finkorna sediment og sedimenterte tilhøve, medan dei andre stasjonane hadde noko grovare sediment. Basert på normalisert TOC hamna stasjon C1, C3 og Ref i tilstand III = "moderat" og C2 og C4 i tilstand II = "god" i følgje rettleiar 02:2013. Stasjon C1 og C4 hadde høgare innhald av nærings salt og total organisk karbon (TOC) enn C2 og C3. Dette kjem truleg av at C1 og C4 har kortast avstand til det noverande anlegget på lokaliteten. Innhaldet av kopar og sink var lågt i sedimentet med bakgrunnskonsentrasjonar på alle stasjonar (tilstandsklasse I) unntake kopar på C1 som låg i tilstandsklasse II = "god" etter rettleiar M-608/2016.

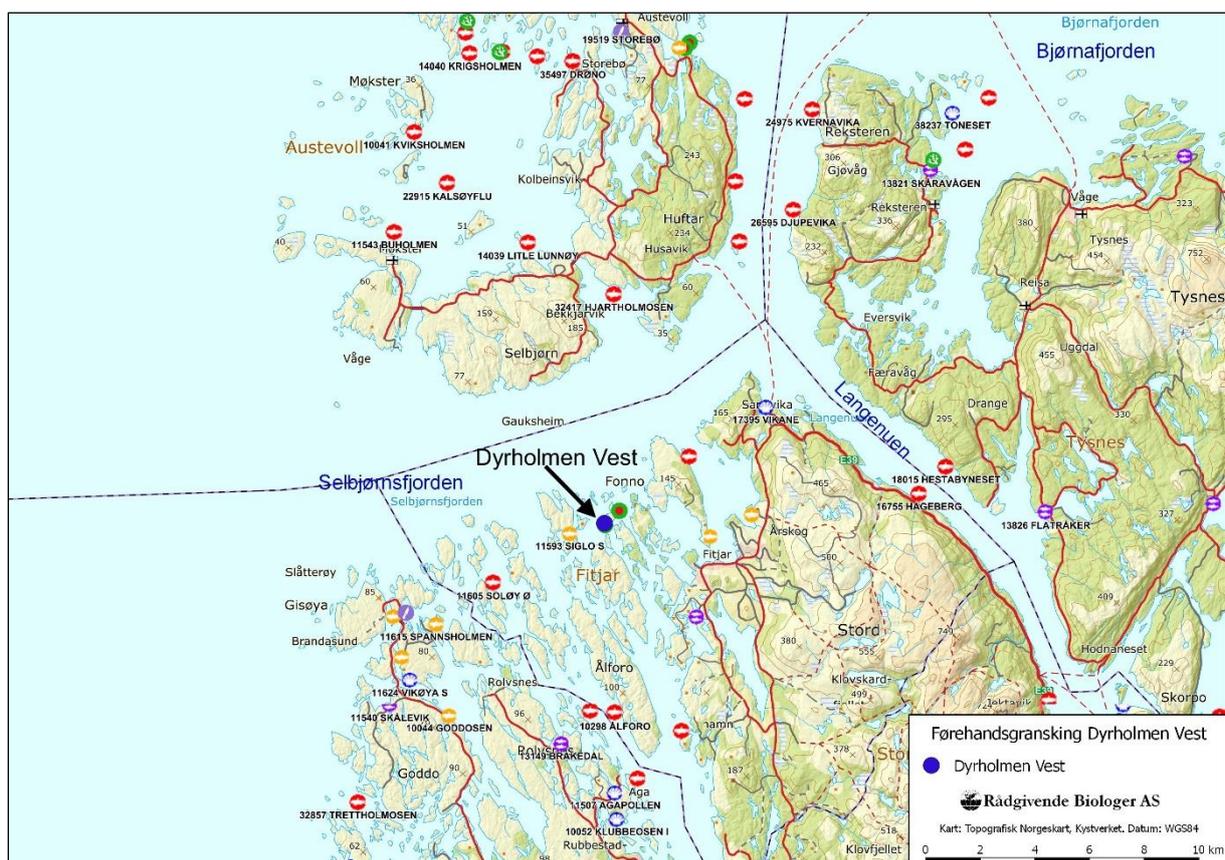
Botnfauna frå alle stasjonar vart vurdert etter rettleiar 02:2013. Ved indeksberekning etter rettleiar 02:2013 hamna stasjon C1 i tilstand III = "moderat" og stasjon C2-C4 og referansestasjonen hamna i tilstand II = god. Stasjonane framstod generelt som lite påverka av organiske tilførsler. Unntaket var stasjon C1, som var dominert av moderat tolerante eller tolerante artar og som hadde eit redusert artsmangfald. Denne stasjonen er truleg noko påverka av drifta ved det nærliggande oppdrettsanlegget. Generelt bestod faunasamfunnet av ei blanding av partikkeletande dyr som trivst med noko høgt innhald av organisk materiale og meir sensitive artar.

Tabell 1. Oppsummering av miljøtilstand for ulike målte parametarar på stasjonane C1-C4, og referansestasjonen ved Dyrholmen V 20. februar 2018. Tilstand for botndyr og oksygen er vurdert etter rettleiar 02:2013 og kopar og sink etter rettleiar M-608:2016. Blå: tilstandsklasse I = "svært god"/"bakgrunn", grøn: II = "god", gul: III = "moderat", oransje: IV = "dårlig" og raud: V = "svært dårlig"

Stasjon	Botndyr	Kopar	Sink	O ₂ botn
C1	III= "moderat"	II	I	
C2	II = "god"	I	I	
C3	II = "god"	I	I	I
C4	II = "god"	I	I	
Ref.	II = "god"	I	I	I

OMRÅDESKILDRING

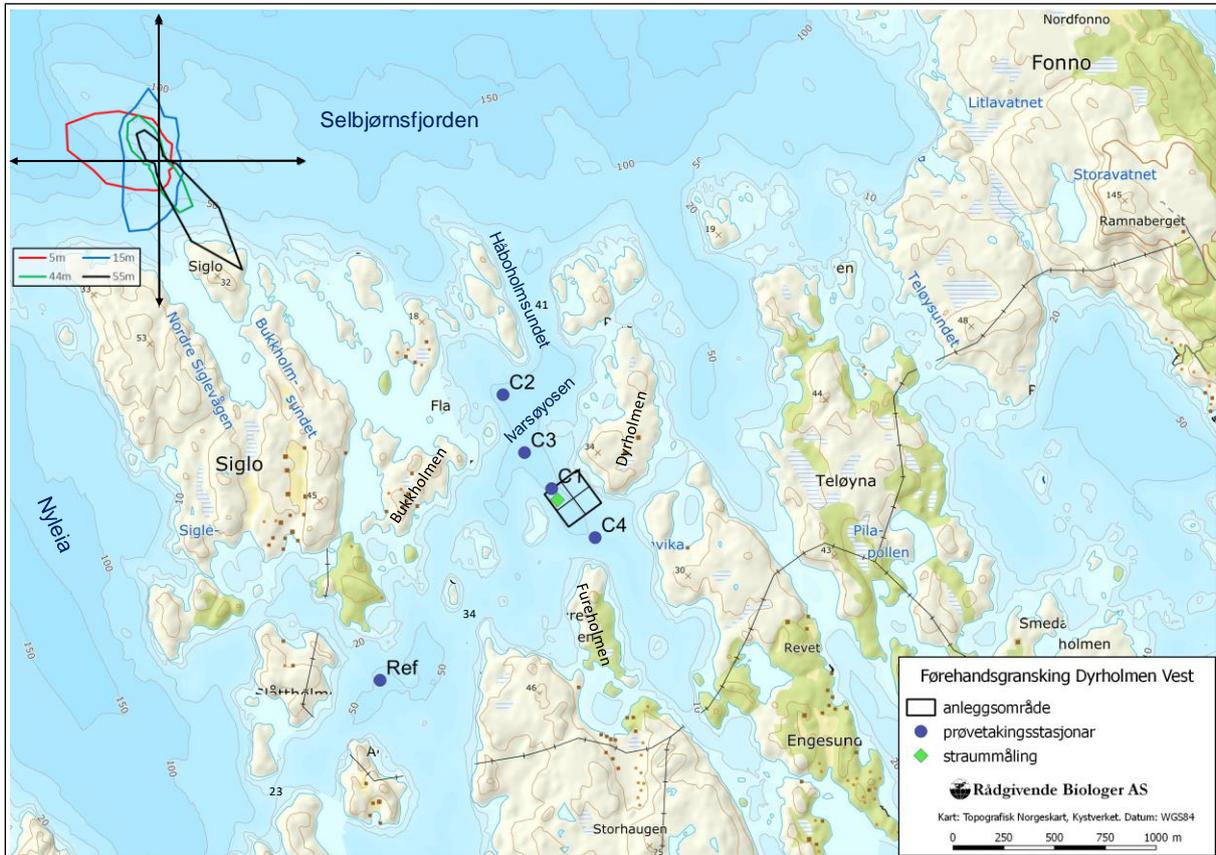
Den planlagde lokaliteten Dyrholmen V vil ligge nord i Fitjarøyene i Fitjar kommune (**figur 1**). Lokaliteten ligg beskytta til i Ivarsøyosen mellom fleire øyar, holmar og skjær sørvest for Dyrholmen (**figur 2**). Lokaliteten er relativt godt skjerma for vind, havdønningar og sjø frå Selbjørnsfjorden, men er noko eksponert for vindgenerert bølger som kjem direkte frå nord-nordvest og vest-sørvest (Vangdal mfl. 2013).



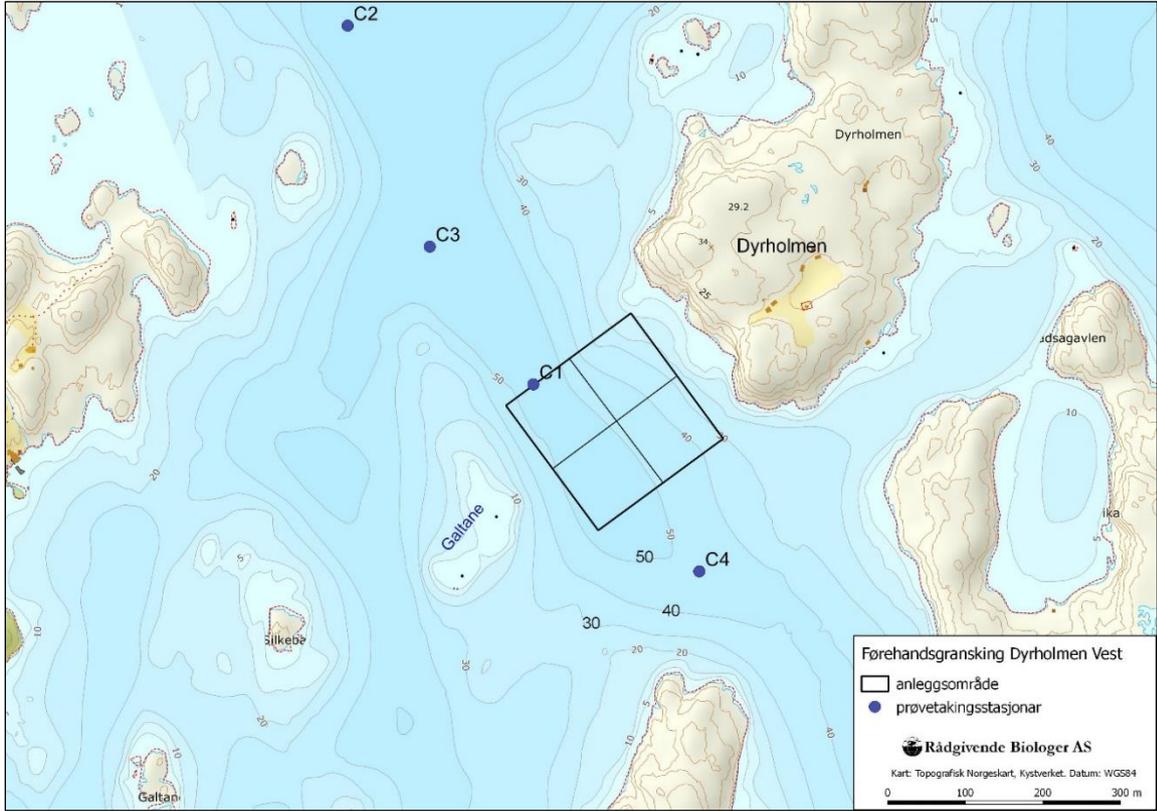
Figur 1. Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten Dyrholmen V. Omkringliggjande oppdrettslokalitetar er markert.

Ivarsøyosen er 68 m på det djupaste, nordvest for den planlagde lokaliteten, og er knytt til Selbjørnsfjorden gjennom Håboholmsundet, som har ein terskel på 41 m djup. Mot sørvest er det ein terskel på 34 m ut mot neste poll, og ein terskel på 23 m vidare ut i Nyleia (**figur 2**). Straumretninga varierer noko med djup, men nordvest og søraust dominerer ved 45 og 55 m djup (Furset 2018)

Det planlagde anlegget vil ligge mellom Dyrholmen og skjæra Galtane. Det vil vere mellom ca. 20 og 60 djupt under anlegget. Generelt skrånar botnen mot sørvest under anlegget, men i den sørvestlegaste delen av anlegget vert det litt grunnare mot Galtane (**figur 3**).



Figur 2. Djupnetilhøve i området rundt det planlagde anlegget på lokaliteten Dyrholmen V. Straumrose av vasstransportretninga ved 5 m (raud), 15 m (blå), 44 m (grøn) og 55 m (svart) er vist øvst til venstre (Furset 2018). Stasjonar for prøvetaking er vist med blå sirkel og strømmåling med grøn firkant.



Figur 3. Oversyn over det planlagde anlegget ved lokaliteten med nærliggende prøvestasjonar

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 **sedimentkvalitet** og **blautbotnfauna**, i tillegg til **hydrografisk profil**. Prøvetaking av hydrografi og sediment vart utført 20. februar 2018 av Thomas Tveit Furset. Vurdering av resultat er gjort i høve til NS 9410:2016 og Vassforskrifta sin rettleiar 02:2013 (Direktoratsgruppa for vanndirektivet).

HYDROGRAFI

Hydrografiske tilhøve vart målt med ein SAIV CTD/STD sonde modell SD204 ved stasjonane C3 og Ref. (**tabell 2, figur 2**). Det vart målt temperatur, saltinnhald og oksygen i vassøyla ned til botn. Etter NS 9410:2016 skal ein måle oksygeninnhald i vatnet ved botnen på den djupaste stasjonen, men sidan referansestasjonen ligg i eit eige terskla område var det og målt oksygeninnhald her.

SEDIMENT

Det vart tatt sedimentprøvar på fem stasjonar (C1-C4 + referansestasjon) for analyse av botnfauna og kjemiske tilhøve i høve til NS-EN ISO 5667-19:2004, NS-EN ISO 16665 og NS 9410:2016 (**tabell 2, figur 2**). 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 parametarar, og to parallelle prøvar for analyse og fauna.

PRØVESTASJONAR

Plassering av stasjonar for sedimentprøvetaking vart bestemt utifrå lokalitetens straumtilhøve og botntopografi (**figur 3**).

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

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Djupne (m)	Avstand til planlagd anlegg (m)
C1	59°55,724	005°13,683	59	20
C2	59°55,967	005°13,398	63	550
C3	59°55,816	005°13,529	71	250
C4	59°55,600	005°13,927	51	140
Ref.	59°55,187	005°12,836	55	1230

Stasjon C1 vart lagt i nærsona nordvest for anlegget (**figur 3**). Stasjon C2 vart plassert i ytterkant av overgangssona i hovudstraumretninga nordvest for anlegget (sjå **figur 2**). Ein stasjon vart plassert i overgangssona sitt djupaste punkt nordvest for anlegget (C3), og ein stasjon i overgangssona søraust for anlegget (C4) i den nest mest dominerande straumretninga. Ein referansestasjon vart lagt utanfor det antekne påverknadsområde om lag 1,2 km sørvest for anlegget.

KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentprøvar for kjemiske analyse vart tatt frå den øvste centimeteren av grabbprøven, medan prøvar for kornfordelingsanalyse vart tatt frå dei øvste 5 centimetrane. 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 prøven:

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

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 belastning. Klassifisering av TOC ut frå gjeldande klassegrenser kan gje eit uriktig bilete av miljøbelastninga, men inntil betre metodikk er utarbeida skal klassifiseringa etter rettleiar 02:13 inkludert, men ikkje vektleggast.

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 3420/3620 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 tilsvarande 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 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 gransking av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for kvar enkelt parallell, for middelvarden av dei to parallellane og for kvar stasjon samla. Dette for å kunne stadfeste ein fullstendig miljøtilstand.

Vurdering i høve til rettleiar 02:2013

Stasjonar utanfor nærsona skal klassifiserast etter rettleiar 02:2013 (**tabell 3**). Vurderinga består av eit klassifiseringssystem basert på ein kombinasjon av indeksar som inkluderer mangfald og tettleik (tal på artar og individ) samt førekomst 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. Middelvarden 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	svært dårlig
NQII	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
ES ₁₀₀	artsmangfald	50 - 34	34 - 17	17 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	ømfintlegheit	13 - 9,6	9,6 - 7,5	7,5 - 6,2	6,1 - 4,5	4,5 - 0
NSI	ømfintlegheit	31-25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
DI	individtetleik	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 NQII. Microsoft Excel 2016 er nytta 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 dominerande 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

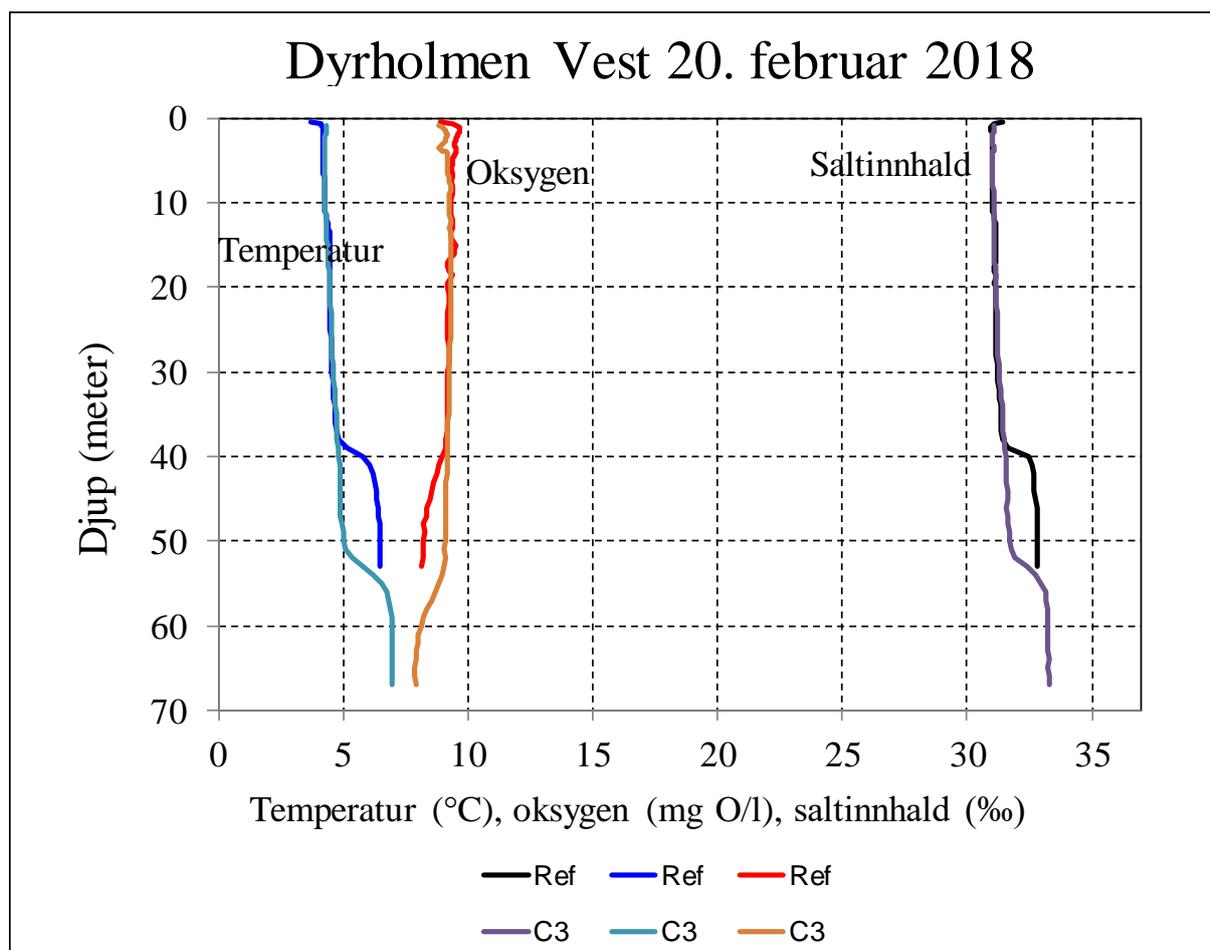
RESULTAT

HYDROGRAFI

Det vart gjort hydrografimålingar på stasjonane C3 og Ref. ved lokaliteten. Saltinnhaldet låg relativt stabilt rundt 31 ‰ frå overflata til 38 m djup på begge stasjonane (**figur 4**). Ved Ref. steig saltinnhaldet så til 32,5 ‰ ved 40 meter for så å vere relativt stabil ned til botnen på 53 m. På stasjon C3 steig saltinnhaldet svakt til 31,7‰ ved 50 m djup, for så å stige til 33‰ ved 55 m djup. Frå 55 m djup til botnen på 67 m djup er saltinnhaldet stabilt på C3.

Temperaturen steig jamt frå 3,7 °C ved overflata ved Ref. til 4,8 °C på 38 m. Deretter steig temperaturen til 6,2 °C ved 42 m djup, for så å vere stabil ned til botnen på 53 m djup. På stasjon C3 auka temperaturen frå 4,3 °C ved overflata til 5,0 °C ved 50 m djup. Etter dette auka temperaturen til 6,8 °C ved 57 m, for så å vere stabil ned til botnen på 67 m.

Oksygeninnhaldet på Ref. varierte mellom 9,7 mg/l (93 %) og 8,9 mg/l dei øvste 40 metrane. Frå 40 m til botnen på 53 m djup sakk oksygeninnhaldet til 8,2 mg/l (84 %) eller 5,6 ml O₂/l nokso som tilsvarar tilstandsklasse I = "svært god" i høve til rettleiar 02:2013. På C3 varierte oksygeninnhaldet mellom 8,8 og 9,3 dei øvste 55 meterane, etter dette sakk oksygeninnhaldet til 7,9 (82 %) eller 5,6 ml O₂/l ved botnen på 67 m djup. Dette tilsvarar tilstandsklasse I = "svært god".



Figur 4. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon C3 og Ref. den 20. februar 2018.

SEDIMENT

SKILDRING AV PRØVANE

Skildring av prøvane inkluderer vurdering av kvar av parallellane etter B-parameter i NS 9410:2016. Bilete til venstre viser prøven før sikting, bilete til høgre etter sikting.

På **stasjon C1** fekk ein frå ca. 51 m djup opp ca. $\frac{2}{3}$ grabb (12 cm) gråbrun, mjuk og luktfri prøve, som hovudsakeleg bestod av silt og skjelsand, med noko sand og litt grus (**tabell 5**). Dei to parallellane hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016 (**tabell 6**).



På **stasjon C2** fekk ein opp frå ca. 63 m djup opp vel $\frac{1}{3}$ grabb (7 og 8 cm) grå, mjuk til fast og luktfri prøve. Sedimentet bestod hovudsakeleg av skjelsand og sand, med noko silt og grus. Dei to parallellane hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016.



Stasjon C3 vart flytta litt etter stein i grabbopning på første forsøk, og ein svært grov, og ikkje godkjent prøve på andre. På tredje forsøk fekk ein frå 71 m djup opp $\frac{1}{2}$ grabb (9 cm) gråbrun, mjuk til fast, og luktfri prøve. Sedimentet bestod hovudsakeleg av skjelsand og silt med litt sand og grus. Dei to parallellane hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016



På stasjon C4 fekk ein frå 51 m djup opp $\frac{2}{3}$ grabb (12 cm) gråbrun, mjuk til fast, og luktfri prøve. Sedimentet består hovudsakeleg av sand og silt, med noko skjelsand, og litt grus. Dei to parallellane hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016.



På stasjon Ref. fekk ein frå ca. 55 m djup $\frac{1}{2}$ til nesten full grabb (9 og 17 cm) gråbrun mjuk og luktfri prøve som hovudsakeleg består av silt, med noko skjelsand og leire, og mindre sand. Dei to parallellane hamna i tilstand 1 = "meget god" i høve til NS 9410:2016.



Tabell 5. Feltskildring av sedimentprøvene som vart samla inn ved granskinga 20. februar 2018. Analyse av fauna vart gjort på parallell A og B, medan parallell C gjekk til analyse av kjemi og kornfordeling. Sedimentsamansetnad vert ikkje vurdert i parallell C. Godkjenning inneberer om prøven er innanfor standardkrav i høve til representativitet.

Stasjon	Parallell	Godkjenning	Tjukkleik (cm)	Prøvemateriale:					
				Skjelsand	Grus	Sand	Silt	Leire	Organisk
C1	A	Ja	12	35	5	20	40	-	-
	B	Ja	12	30	5	25	40	-	-
	C	Ja	12	-	-	-	-	-	-
C2	A	Ja	7	40	10	30	20	-	-
	B	Ja	8	40	10	30	20	-	-
	C	Ja	7	-	-	-	-	-	-
C3	A	Ja	9	40	5	15	30	-	-
	B	Ja	9	40	5	15	30	-	-
	C	Ja	12	-	-	-	-	-	-
C4	A	Ja	12	20	litt	40	40	-	-
	B	Ja	12	20	litt	40	40	-	-
	C	Ja	12	-	-	-	-	-	-
Ref.	A	Ja	9	20	-	10	50	20	-
	B	Ja	17	20	-	10	50	20	-
	C	Ja	12	-	-	-	-	-	-

Tabell 6. PRØVESKJEMA for dei ulike parallellane frå Dyrholmen V 20. februar 2018.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer									
			C1		C2		C3		C4		Ref	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II	pH	verdi	7,46	7,42	7,58	7,50	7,32	7,47	7,49	7,46	7,32	7,48
	E _h	verdi	171	322	433	396	186	333	244	198	97	119
	pH/E _h	frå figur	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Buffertemp: 2,3 °C Sjøvasstemp: 1,9 °C Sedimenttemp: 6,8 °C pH sjø: 7,76 Eh sjø: 377 mV Referanseelektrode: +221 mV												
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
		Brun/sv = 2										
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Noko = 2										
		Sterk = 4										
	Konsistens	Fast = 0			1	1	1	1	1	1	2	2
		Mjuk = 2	2	2								
		Laus = 4										
	Grabb- volum	<1/4 = 0										
		1/4 - 3/4 =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		> 3/4 = 2										2
	Tjukkleik på slamlag	0 - 2 cm =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - 8 cm =												
> 8 cm = 2												
	SUM:	4	4	2	2	3	3	3	3	4	5	
	Korrigert sum (*0,22)	0,88	0,88	0,44	0,44	0,66	0,66	0,66	0,66	0,88	1,1	
	Tilstand prøve	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
II +	Middelerverdi gruppe II+III		0,44	0,44	0,22	0,22	0,33	0,33	0,33	0,33	0,94	0,55
III	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornstorleksfordelinga viste at sedimentet på referansestasjonen hovudsakeleg bestod av finstoff (silt og leire). Sedimentet på stasjon C1 og C4 har om lag like mengde finstoff og sand, medan sand var dominerande på C2 og C3 (**tabell 7** og **figur 5**). Det var lite innhald av grus i alle prøvane.

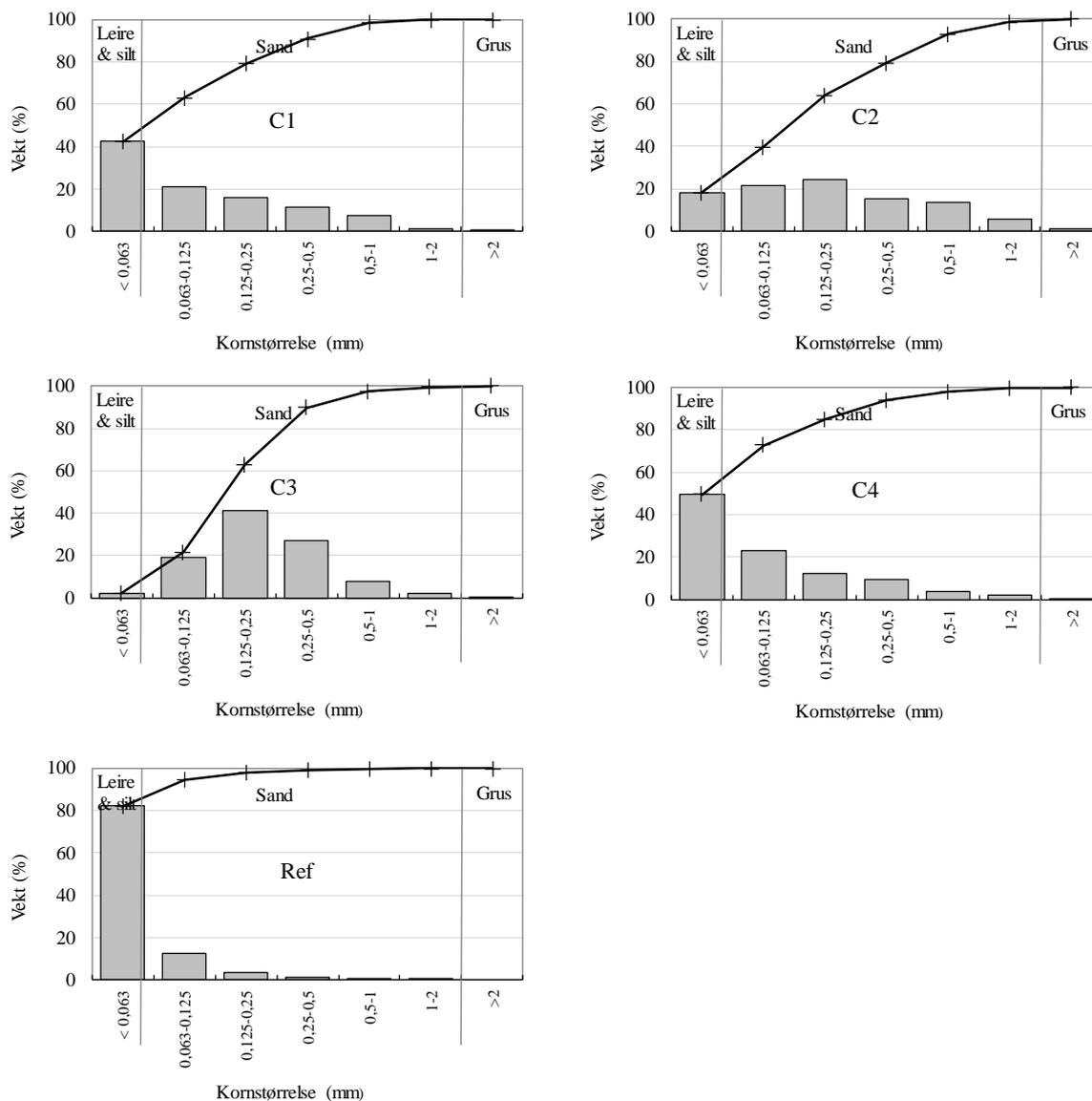
Innhaldet av tørrstoff var moderat til høgt i sedimentet på alle stasjonane og glødetapet var lågt på stasjon C1-C4, og moderat på referansestasjonen. Innhaldet av totalt organisk karbon (TOC) var relativt lågt til moderat med verdiar frå 8,4 til 29 mg/g. Det var høgast i sedimentet på C1 og på referansestasjonen (**tabell 7**). Normalisert TOC, der TOC er standardisert ut frå innhald av finstoff gav tilstandsklasse II = "god" på stasjon C2 og C4 og III = "moderat" på C1, C3 og referansestasjonen i følgje rettleiar 02:2013.

Innhaldet av fosfor var høgare i sedimentet på stasjon C1 og C4 (1,6 og 1,3 mg/g) enn i sedimentet på dei resterande stasjonane (0,61-0,96). Nitrogeninnhaldet i sedimentet var klart høgast på referansestasjonen (4,5 mg/g), følgd av stasjon C1 og C4 (2,7 og 2,1 mg/g) og C2 og C3 (1,2 og 1,6 mg/g). Molforholdet mellom C/N låg mellom 7,5 og 9,8.

Innhaldet av kopar og sink var lågt, med bakgrunnsnivå tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunn" på for alle stasjonane unntake kopar på C1, der koparinnhaldet tilsvara tilstandsklasse II = "god" i følgje rettleiar M-608/2016.

Tabell 7. Tørrstoff, organisk innhald, kornfordeling og innhald av fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet frå fire stasjonar ved Dyrholmen V 20. februar 2018. Tilstand er markert med tal, som tilsvarar tilstandsklassifiseringa etter rettleiar 02:13, og M-608/2016. Alle resultat for kjemi er presentert i **vedlegg 1**.

Stasjon	Eining	C1	C2	C3	C4	Ref.
Leire & silt	%	42,4	18,2	2,3	49,5	82,1
Sand	%	57,4	80,5	97,2	50,0	17,9
Grus	%	0,2	1,3	0,5	0,4	0
Tørrstoff	%	53,5	65,5	63,3	58,8	43,1
Glødetap	%	5,54	3,08	3,15	4,22	9,90
TOC	mg/g	22	8,4	13,4	15,3	29
Normalisert TOC	mg/g	32,8	23,2	31,0	24,4	31,9
Tot. Fosfor (P)	mg/g	1,56	0,61	0,95	1,3	0,96
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	2,7	1,2	1,6	2,1	4,5
Kopar (Cu)	mg/kg	23,3 (II)	6,59 (I)	10,2 (I)	14,9 (I)	15 (I)
Sink (Zn)	mg/kg	60,3 (I)	20,1 (I)	34,6 (I)	36,8 (I)	45,7 (I)



Figur 5. Kornfordeling i sedimentet på stasjonane C1–C4 frå granskinga ved Dyrholmen V 20. februar 2018. Figuren viser kornstorleik 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.

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 "moderat" på grensa til tilstand "god" etter rettleiar 02:2013 (**tabell 8**). Stasjonen framstår som påverka av organisk materiale eller andre faktorar som lokalt reduserer artsmangfaldet.

Indeksverdiane for NQI1, mangfaldsindeksen etter Shannon (H') og mangfaldsindeksen etter Hurlbert (ES₁₀₀) låg innanfor "moderat" tilstand for enkeltprøvane, grabbgjennomsnitt, og dei tilhøyrande nEQR-verdiane. ES₁₀₀ for grabb b, grabbgjennomsnittet og tilhøyrande nEQR blei ikkje vurdert på grunn av for få individ i parallell b. Indeksverdiane for ISI₂₀₁₂ og NSI var innanfor "god" tilstand. Tettleiksindeksen DI låg innanfor "svært godt" tilstand for alle verdiar. Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og nEQR for stasjonen låg innanfor tilstandsklasse "moderat".

Tabell 8. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald 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 Dyrholmen V, 20. februar 2018. Middelerverdi for grabb a og b er angitt som \bar{G} , medan stasjonsverdien er angitt som \bar{S} . Til høgre for begge sistnemnde kolonnar står nEQR-verdiane for desse størrelsane. Nedst i nEQR-kolonnane står middelerverdien for nEQR-verdiane for alle indekstar, 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**).

C1	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}	nEQR \bar{S}
S	14	14	14	20		
N	108	76	92	184		
J'	0,72	0,75	0,73	0,68		
H' _{max}	3,81	3,81	3,81	4,32		
AMBI	2,889	3,180	3,035	3,008		
NQI1	0,596 (III)	0,577 (III)	0,587 (III)	0,607 (III)	0,538 (III)	0,567 (III)
H'	2,737 (III)	2,845 (III)	2,791 (III)	2,918 (III)	0,562 (III)	0,585 (III)
ES ₁₀₀	13,629 (III)	i.v.	i.v.	15,716 (III)	i.v.	0,563 (III)
ISI ₂₀₁₂	7,659 (II)	7,815 (II)	7,737 (II)	8,042 (II)	0,623 (II)	0,652 (II)
NSI	20,426 (II)	20,521 (II)	20,473 (II)	20,465 (II)	0,619 (II)	0,619 (II)
DI	0,017 (I)	0,169 (I)	0,093 (I)	0,093 (I)	0,938 (I)	0,938 (I)
Samla					0,569 (III)	0,597 (III)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C1 var lågt, med 14 artar i begge prøvane (**tabell 8**) Samla verdi for artstal låg på 20, som er lågt, medan middelerverdien var 14. Normalt gjennomsnittleg artstal i høve til rettleiar 02:2013 er 25-75 artar per grabb. Individtalet var normalt med 108 i grabb a og 76 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 184, medan middelerverdien var 92. Normalt gjennomsnittleg individtal i høve til rettleiar 02:2013 er 50-300 per grabb. Jamleiksindeksen (J') har ein høg til middels verdi, noko som viser litt dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den moderat tolerante muslingen *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III), som trivst med noko organisk materiale i sedimentet og som utgjorde rundt 42 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den tolerante muslingen *Thyasira sarsii* (NSI-klasse IV) med ca. 16 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var den noko sensitive fleirbørstemakken *Glycera alba* (NSI-klasse II) og slimorm i gruppa Nemertea (NSI-klasse III) som utgjorde ca. 11 og 7 % kvar av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar (mest fleirbørstemakk og muslingar) der nokon er tolerante til organisk forureining medan andre er noko sensitive.

Stasjon C2

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

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

Tabell 9. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald 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 Dyrholmen V, 20. februar 2018. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

C2	a	B	Ġ	Š	nEQR Ġ	nEQR Š
S	41	43	42	58		
N	282	344	313	626		
J'	0,73	0,63	0,68	0,64		
H' _{max}	5,36	5,43	5,39	5,86		
AMBI	2,390	1,891	2,141	2,119		
NQI1	0,718 (II)	0,751 (II)	0,735 (II)	0,747 (II)	0,710 (II)	0,723 (II)
H'	3,897 (II)	3,413 (II)	3,655 (II)	3,750 (II)	0,673 (II)	0,683 (II)
ES ₁₀₀	25,491 (II)	20,971 (II)	23,231 (II)	23,219 (II)	0,673 (II)	0,673 (II)
ISI ₂₀₁₂	8,639 (II)	9,533 (II)	9,086 (II)	9,047 (II)	0,751 (II)	0,747 (II)
NSI	22,244 (II)	21,710 (II)	21,977 (II)	21,951 (II)	0,679 (II)	0,678 (II)
DI	0,400 (II)	0,487 (III)	0,443 (III)	0,443 (III)	0,596 (III)	0,596 (III)
Samla					0,697 (II)	0,701 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C2 var normalt med 41 i grabb a og 43 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 58, medan middelveidien var 42. Individtalet var normalt i grabb a med 282 individ, og høgt med 344 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 626, medan middelveidien var 313. Jamleiksindeksen (J') har moderate til høge verdiar, noko som viser litt dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Owenia sp.*, (NSI-klasse III; som Oweniidae) som utgjorde rundt 23,5 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Galathowenia oculata* (NSI-klasse III) med 23 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III) og den noko sensitive børstemakken *Prionospio fallax* (NSI-klasse II) som utgjorde høvesvis ca. 14 og 8 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar (mest fleirbørstemakk, muslingar og sjømus) der nokon er litt sensitive for organisk forureining medan andre er noko tolerante.

Stasjon C3

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

Indeksverdiane for NQI1, H', ES₁₀₀, ISI₂₀₁₂ og NSI låg innanfor "god" tilstand for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR-verdiane. DI-indeksen låg innanfor "god" tilstand for alle verdiar, med unntak av grabb a, som hamna i "moderat" tilstand. Samla låg verdien

for nEQR for grabbgjennomsnittet og stasjonen innanfor tilstandsklasse "god".

Tabell 10. Artstal (*S*), individtal (*N*), jamleiksindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald 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 C3 ved Dyrholmen V, 20. februar 2018. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

C3	a	B	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}	nEQR \bar{S}
S	45	35	40	53		
N	368	257	312,5	625		
<i>J'</i>	0,76	0,73	0,74	0,73		
H'_{max}	5,49	5,13	5,31	5,73		
AMBI	3,119	3,198	3,159	3,151		
NQI1	0,667 (II)	0,648 (II)	0,667 (II)	0,665 (II)	0,629 (II)	0,637 (II)
<i>H'</i>	4,179 (II)	3,735 (II)	3,957 (II)	4,182 (II)	0,706 (II)	0,731 (II)
ES_{100}	26,189 (II)	23,062 (II)	24,625 (II)	25,899 (II)	0,690 (II)	0,705 (II)
ISI_{2012}	8,117 (II)	8,206 (II)	8,161 (II)	8,561 (II)	0,663 (II)	0,701 (II)
NSI	21,571 (II)	21,585 (II)	21,578 (II)	21,577 (II)	0,663 (II)	0,663 (II)
DI	0,516 (III)	0,360 (II)	0,438 (II)	0,438 (II)	0,603 (II)	0,603 (II)
Samla					0,670 (II)	0,687 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C3 var normalt med 45 i grabb a og 35 i grabb b (**tabell 10**). Samla verdi for artstal låg på 53, medan middelveidien var 40. Individtalet var noko høgt med 368 individ i grabb a og normalt i grabb b med 257 individ. Samla verdi for individtal låg på 625, medan middelveidien var 312,5. Jamleiksindeksen (*J'*) har moderate til høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante fleirbørstemakken *Prionospia cirrifera* (NSI-klasse III) som utgjorde rundt 16 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den noko sensitive fleirbørstemakken *Prionospia fallax* (NSI-klasse II) med ca. 16 % av det totale talet. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var den moderat tolerante muslingen *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III) og fleirbørstemakk i familien Oweniidae (NSI-klasse III) som utgjorde høvesvis ca. 12 og 10 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar (mest fleirbørstemakk og blautdyr) med nokon artar som er tolerante og nokon er noko sensitive til organisk forureining.

Stasjon C4

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

Indeksverdiane for NQI1 låg innanfor "moderat" tilstand for grabb a, grabbgjennomsnittet og nEQR, grabbgjennomsnittet og innanfor "god" tilstand for grabb b og stasjonsgjennomsnittet. Mangfald ved *H'* og ES_{100} viste "god" tilstand for alle verdiar. Indeksverdiane for ISI_{2012} og NSI låg innanfor tilstandsklasse "god", med unntak av ISI_{2012} for grabb a. DI-indeksen låg innanfor "moderat" tilstand for alle verdiar. Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og stasjonen innanfor tilstandsklasse "god".

Tabell 11. Artstal (*S*), individtal (*N*), jamleiksindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald 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 C4 ved Dyrholmen V 20. februar 2018. Sjå også tabelltekst i tabell 8.

C4	a	B	Ġ	Š	nEQR Ġ	nEQR Š
S	34	45	39,5	57		
N	409	439	424	848		
J'	0,63	0,66	0,65	0,61		
H'_{max}	5,09	5,49	5,29	5,83		
AMBI	3,612	3,287	3,450	3,443		
NQI1	0,599 (III)	0,651 (II)	0,625 (III)	0,642 (II)	0,593 (III)	0,613 (II)
H'	3,219 (II)	3,652 (II)	3,435 (II)	3,566 (II)	0,648 (II)	0,663 (II)
ES_{100}	19,085 (II)	24,227 (II)	21,656 (II)	22,944 (II)	0,655 (II)	0,670 (II)
ISI_{2012}	7,494 (III)	8,335 (II)	7,914 (II)	8,202 (II)	0,639 (II)	0,667 (II)
NSI	22,330 (II)	22,877 (II)	22,603 (II)	22,613 (II)	0,704 (II)	0,705 (II)
DI	0,562 (III)	0,592 (III)	0,577 (III)	0,577 (III)	0,429 (III)	0,429 (III)
Samla					0,648 (II)	0,663 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C4 var normalt med 34 i grabb a og 45 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 57, medan middelveidien var 39,5. Individtalet var litt høgt med 409 i grabb a og 439 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 848, medan middelveidien var 424. Jamleiksindeksen (*J'*) har moderate verdiar, noko som viser litt dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var fleirbørstemakken *Prionospio fallax* (NSI-klasse II), som utgjorde rundt 35 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den moderat tolerante muslingen *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III) med 19 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var dei moderat tolerante fleirbørstemakkane *Prionospio cirrifera* (NSI-klasse III) og *Galathowenia oculata* (NSI-klasse III) som kvar utgjorde ca. 9 og 8 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar (mest fleirbørstemakk og muslingar) der nokre er sensitive og andre meir tolerante mot organisk forureining.

Referansestasjon (Ref.)

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 lite påverka av organisk materiale.

Indeksverdiane for NQI1, H', ES_{100} , ISI_{2012} og NSI låg innanfor "god" tilstand for begge parallellane, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR-verdiane. DI-indeksen låg innanfor "svært god" tilstand for alle verdiar. Samla låg verdien for nEQR for grabbgjennomsnittet og stasjonen innanfor tilstandsklasse "god".

Artstalet i dei to grabbane på referansestasjonen var normalt med 34 i grabb a og 31 i grabb b (**tabell 13**). Samla verdi for artstal låg på 43, medan middelveidien var 32,5. Individtalet var normalt med 135 i grabb a og 181 i grabb b. Samla verdi for individtal låg på 316, medan middelveidien var 158. Jamleiksindeksen (*J'*) har høge verdiar, noko som viser liten dominans av enkelte artar.

Tabell 12. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfald 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 Dyrholmen V, 20. februar 2018. Sjå også tabelltekst i **tabell 8**.

Ref.	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}	nEQR \bar{S}
S	34	31	32,5	43		
N	135	181	158	316		
J'	0,80	0,74	0,77	0,74		
H'_{max}	5,09	4,95	5,02	5,43		
AMBI	2,489	2,403	2,446	2,440		
NQII	0,718 (II)	0,704 (II)	0,711 (II)	0,717 (II)	0,685 (II)	0,692 (II)
H'	4,091 (II)	3,684 (II)	3,887 (II)	4,016 (II)	0,699 (II)	0,713 (II)
ES_{100}	28,972 (II)	23,062 (II)	26,017 (II)	25,100 (II)	0,706 (II)	0,695 (II)
ISI_{2012}	8,811 (II)	8,033 (II)	8,422 (II)	8,798 (II)	0,688 (II)	0,724 (II)
NSI	23,377 (II)	23,278 (II)	23,327 (II)	23,320 (II)	0,733 (II)	0,733 (II)
DI	0,080 (I)	0,208 (I)	0,144 (I)	0,144 (I)	0,904 (I)	0,904 (I)
Samla					0,702 (II)	0,711 (II)

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante slangestjerna *Amphiura filiformis* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 21 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var fleirbørstemakken *Prionospio fallax* (NSI-klasse II) som utgjorde ca. 19 % av den totale faunaen. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var den noko sensitive muslingen *Ennucula tenuis* (NSI-klasse II) og den moderat tolerante fleirbørstemakken *Scalibregma inflatum* (NSI-klasse III), som kvar utgjorde ca. 8 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av sensitive til moderat tolerante artar av børstemakk, blautdyr og nokre krepsdyr.

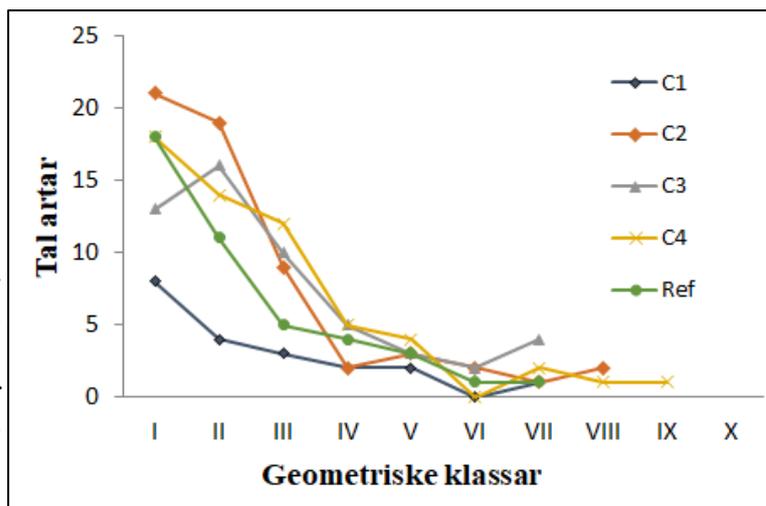
Tabell 13. Dei ti mest dominerande artane av botndyr tekne på stasjon C1 – C4 og referansestasjonen ved Dyrholmen V, 20. februar 2018.

Artar st. C1	%	kum %	Artar st. C2	%	kum %
<i>Thyasira flexuosa</i>	41,85	41,85	<i>Owenia</i> sp.	23,48	23,48
<i>Thyasira sarsii</i>	15,76	57,61	<i>Galathowenia oculata</i>	23,16	46,65
<i>Glycera alba</i>	11,41	69,02	<i>Thyasira flexuosa</i>	13,58	60,22
Nemertea	6,52	75,54	<i>Prionospio fallax</i>	7,51	67,73
<i>Eteone flava</i>	4,89	80,43	<i>Edwardsia</i> sp.	4,47	72,20
<i>Abra nitida</i>	3,80	84,24	<i>Siboglinum fiordicum</i>	4,15	76,36
<i>Kurtiella bidentata</i>	3,26	87,50	<i>Myrtea spinifera</i>	2,72	79,07
<i>Owenia</i> sp.	2,72	90,22	<i>Prionospio cirrifera</i>	2,24	81,31
<i>Argissa hamatipes</i>	1,63	91,85	<i>Ampharete lindstroemi</i>	1,44	82,75
<i>Eumida bahusiensis</i>	1,63	93,48	Cirratulidae	1,12	83,87

Artar st. C3	%	kum %	Artar st. C4	%	kum %
<i>Prionospio cirrifera</i>	16,48	16,48	<i>Prionospio fallax</i>	35,02	35,02
<i>Prionospio fallax</i>	16,32	32,80	<i>Thyasira flexuosa</i>	19,22	54,25
<i>Thyasira flexuosa</i>	12,00	44,80	<i>Prionospio cirrifera</i>	9,08	63,33
<i>Owenia</i> sp.	10,24	55,04	<i>Galathowenia oculata</i>	8,02	71,34
<i>Galathowenia oculata</i>	6,72	61,76	<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	2,36	73,70
<i>Kurtiella bidentata</i>	6,24	68,00	<i>Corbula gibba</i>	2,12	75,83
<i>Glycera alba</i>	2,88	70,88	<i>Glycera alba</i>	2,00	77,83
<i>Pseudopolydora</i> cf. <i>paucibranchiata</i>	2,88	73,76	<i>Owenia</i> sp.	1,89	79,72
<i>Mediomastus fragilis</i>	2,56	76,32	<i>Ampharete octocirrata</i>	1,53	81,25
Nemertea	2,08	78,40	<i>Thyasira sarsii</i>	1,42	82,67

Artar referansestasjon	%	kum %
<i>Amphiura filiformis</i>	20,57	20,57
<i>Prionospio fallax</i>	18,99	39,56
<i>Ennucula tenuis</i>	8,54	48,10
<i>Scalibregma inflatum</i>	8,23	56,33
<i>Diplocirrus glaucus</i>	6,65	62,97
<i>Thyasira flexuosa</i>	4,75	67,72
<i>Pholoe baltica</i>	3,48	71,20
<i>Scolecopsis</i> sp.	3,48	74,68
<i>Praxillella affinis</i>	2,85	77,53
<i>Corbula gibba</i>	2,22	79,75

Figur 6. Faunastruktur uttrykt i geometriske klassar for stasjonane C1 – C4 og referansestasjonen tekne ved Dyrholmen V, 20. februar 2018. Tal på artar langs y – aksen og geometriske klassar langs x-aksen.



Geometriske klassar

Kurva til dei geometriske klassane har eit ganske likt forlaup på stasjon C2, C4, og referansestasjonen fram til klasse VII (64-127 individ per 0,2 m²). Kurvane for stasjon C2 og C4 er noko lengre, med to artar i klasse VIII (128-255 individ per 0,2 m²) for stasjon C2, mens stasjon C4 har ein art i klasse VIII og ein art i klasse IX (256-511 individ per 0,2 m²) noko som tydar på noko høgare påverknad (**figur 6**). På stasjon C3 var det relativt få artar i klasse I (eit individ per 0,2 m²) og fire artar i klasse VII, noko som kan tyde på eit noko påverka miljø. Kurva for C1 er flatare og visar at det er relativt få artar.

DISKUSJON

HYDROGRAFI:

Resultata av hydrografimålingane på stasjon C3 og Ref. viste relativt homogene tilhøve gjennom vassøyla på begge stasjonane. Ei svak endring i oksygen, saltinnhald og temperatur ved ca. 40 m ved Ref., og 50 m ved C3 kan tyde på svak sjikting, truleg på grunn av tersklar i området. Oksygeninnhaldet i vatnet ved botn ved begge stasjonar tilsvara tilstandsklasse I = "svært god" i høve til rettleiar 02:2013.

SEDIMENT

KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentet på referansestasjonen var finkorna og viste sedimenterende tilhøve, medan sedimentet på dei andre stasjonane var grovare og hadde mindre sedimenterende tilhøve.

Tørrstoff og glødetap gjev eit indirekte mål på innhald av organisk materiale. Sedimentet på referansestasjonen hadde det høgaste glødetapet og det lågaste innhaldet av tørrstoff etterfølgd av C1. Dette indikerer høgare innhald av organisk materiale i sedimentet på desse stasjonane. Dette blei bekrefta av total organisk karbon (TOC) målinga som viser at Ref. og C1 hadde det høgaste innhaldet av organisk materiale. Basert på støtteparameteren normalisert TOC, der TOC er standardisert ut i frå innhaldet av finstoff i sedimentet hamna C1, C3 og referansestasjonen i tilstandsklasse III = "moderat", medan C2 og C4 hamna i tilstandsklasse II = "god" etter rettleiar 02:2013. Det høgare innhaldet av organisk materiale på referansestasjonen er truleg knytt til dei sedimenterende tilhøva ved stasjonen og at organisk materiale frå eit større område truleg sedimenterer i dette området.

Stasjon C1 og C4 hadde høgare innhald av fosfor enn dei andre stasjonane. Sediment nær oppdrettsanlegg har ofte høgt fosforinnhald, då oppdrettsfôr ofte inneheld mykje fosfor (Ervik mfl. 2009). Stasjon C1 og C4 ligg nærast den noverande posisjonen for Dyrholmen V, og det var det fisk ved anlegget når granskinga vart utført. Dei siste 4 åra har det vore brukt ei gjennomsnittleg fôrmengde på ca. 700 tonn per år, og dette er truleg kjelda til høgare fosfor innhaldet i sedimentet på desse stasjonane. Sedimentet på C1 og C4 har og høgare innhald av total nitrogen og TOC enn sedimentet på stasjonane C3 og C2, som ligg lenger vekk frå oppdrettsanlegget. Dette stammar truleg frå organisk materiale frå oppdrettsverksemda. Molforholdet mellom C/N var innanfor det som er normalt organisk materiale med marint opphav (t.d. Schulz & Zabel 2005)

Sedimentet på alle stasjonane hadde lågt innhald av kopar og sink. Sink var på bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I etter rettleiar M-608/2016) på alle stasjonar og koparkonsentrasjonen var i tilstandsklasse II = "god" på stasjon C1 og i tilstandsklasse I = "bakgrunn" på dei resterande stasjonane.

BLAUTBOTNFAUNA

Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2013 synte at stasjon C1 ved Dyrholmen V låg innanfor tilstandsklasse "moderat", medan stasjon C2-C4 og referansestasjonen låg innanfor tilstandsklasse "god". Stasjonane framstod generelt som lite påverka av organiske tilførsler. Unntaket var stasjon C1, som var dominert av moderat tolerante eller tolerante artar og som hadde eit redusert artsmangfald og som truleg er noko påverka av drifta ved det nærliggande anlegget.

Partikkeletande dyr som trivst med noko høgt innhald av organisk materiale i sedimentet var vanlege på alle stasjonar, men det var også artar som er meir sensitive mot organisk forureining. Generelt var det liten til moderat liten dominans av enkeltartar på stasjonane. Artssamansetnaden av dei hyppigaste artane var ganske lik på stasjon C2-C4, med høgt antal blautdyr og børstemakk, medan prøven frå referansestasjonen inneheldt mest slangestjerner.

På stasjon C1 var det moderat tolerante til tolerante muslingar som dominerte faunasamfunnet. Artane *Thyasira flexuosa* og *Thyasira sarsii* er partikkeletande, men har i tillegg symbiotiske bakteriar i gjellene som produserer næringsstoff som muslingane tar opp. Desse bakteriane treng låge oksygenkonsentrasjonar for å trivast, og dette kan tyde på at det har vore låge oksygenkonsentrasjonar i sedimentet. Låge oksygenkonsentrasjonar kan forklare det reduserte artsmangfaldet på stasjonen. Truleg er det lokalt avgrensa organisk forureining frå oppdrettsanlegget i nærleiken, som over tid har skapt tilhøva ved stasjonen.

REFERANSAR

- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Ervik, A., Hansen, P.K., Olsen S. A., Samuelsen O.B. & Givskud, H. 2009. Bæreevne for fisk i oppdrett (Cano-fisk). Kyst og Havbruk kap 3.3.2, Havforskningsinstituttet.
- Furset, T.T. 2018. Straummåling ved Dyrholmen V i Fitjar kommune. Januar-februar 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport xxxx, 29 sider.
- Gray, J.S. & F.B. Mirza 1979. A possible method for the detection of 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., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 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 bunnpåvirkning 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. Macrobenthos 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., J. S. Gray & P. J. Johannessen 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. 2005. *Marine geochemistry 2nd revised, updated and extended edition*. Springer 574 sider.
- Vangdal, O., Heggland, A. 2013. Lokalitetsrapport Dyrholmen Vest Regnr 32157. Noomas AS.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS.



eurofins



Rådgivende Biologer AS
Bredsgården 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
bergen@eurofins.no

AR-18-MX-001229-01



EUNOBE-00027133

Prøvemottak: 21.02.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 25.02.2018-03.04.2018
Referanse: Dyrholmen vest

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2018-0225-019	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C1 kjemi	Analysestartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	23.3	mg/kg TS	5	18%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Sink (Zn)	60.3	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total Fosfor					
a) Fosforus (P)	1560	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.7	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342 mod., EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	22400	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrestoff					
a)* Tørvekt steg 1	53.5	% rv	0.1	5%	EN 12880

Prøvenr.:	441-2018-0225-020	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C1 geologi	Analysestartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrestoff gjeldetap	5.54	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrestoff	54.8	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg				Gravimetri

Teanforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense 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.
Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
Rapporten må ikke gjengis, uinntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 5

AR-001 v 142

Prøvenr.:	441-2018-0225-021	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C2 kjemi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	6.59	mg/kg TS	5	39%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Sink (Zn)	20.1	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	612	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.2	g/kg TS	0.5	22%	EN 13342 mod., EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	8440	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Tørrvekt steg 1	65.5	% rv	0.1	5%	EN 12880

Prøvenr.:	441-2018-0225-022	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C2 geologi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gledetap	3.08	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	61.9	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg				Gravimetri

AR-18-MX-001229-01

EUNOBE-00027133

Prøvenr.:	441-2018-0225-023	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C3 kjemi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	10.2	mg/kg TS	5	28%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Sink (Zn)	34.6	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	954	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.6	g/kg TS	0.5	20%	EN 13342 mod., EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	13400	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Tørrvekt steg 1	63.3	% rv	0.1	5%	EN 12880

Prøvenr.:	441-2018-0225-024	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C3 geologi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gledetap	3.15	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	48.2	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg				Gravimetri



Prøvenr.:	441-2018-0225-025	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	C4 kjemi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	14.3	mg/kg TS	5	22%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Sink (Zn)	36.4	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1300	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342 mod., EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	15300	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrestoff					
a)* Tørvekt steg 1	58.8	% rv	0.1	5%	EN 12880

Prøvenr.:	441-2018-0225-026	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	C4 geologi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	4.22	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	54.4	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg				Gravimetri



Prøvenr.:	441-2018-0225-027	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Ref kjemi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	15.0	mg/kg TS	5	22%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Sink (Zn)	45.7	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	964	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	4.5	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342 mod., EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	28700	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrestoff					
a)* Tørvekt steg 1	43.1	% rv	0.1	5%	EN 12880

Prøvenr.:	441-2018-0225-028	Prøvetakingsdato:	20.02.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Ref geologi	Analysesstartdato:	25.02.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	9.90	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	36.0	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri
Kornfordeling (>63µm)	Se vedlegg				Gravimetri

Utferende laboratorium/ Underleverander:

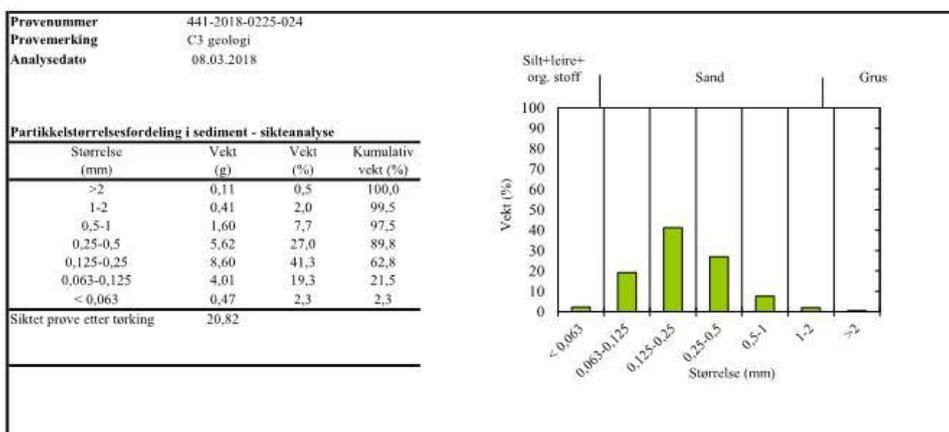
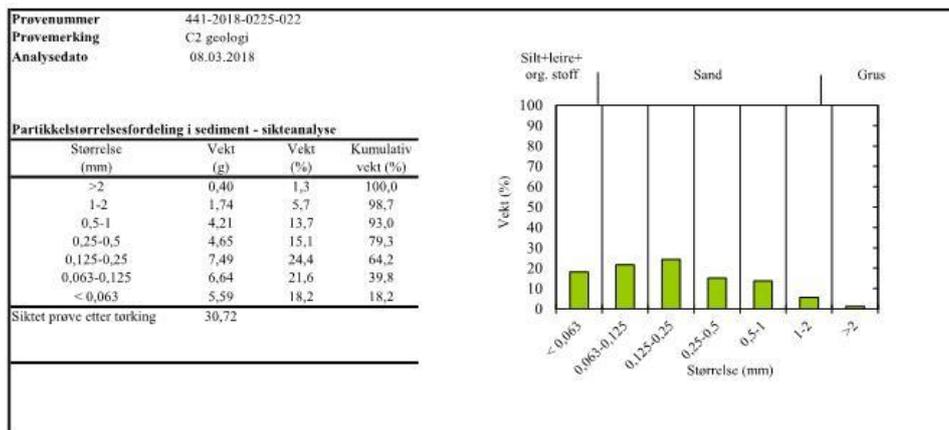
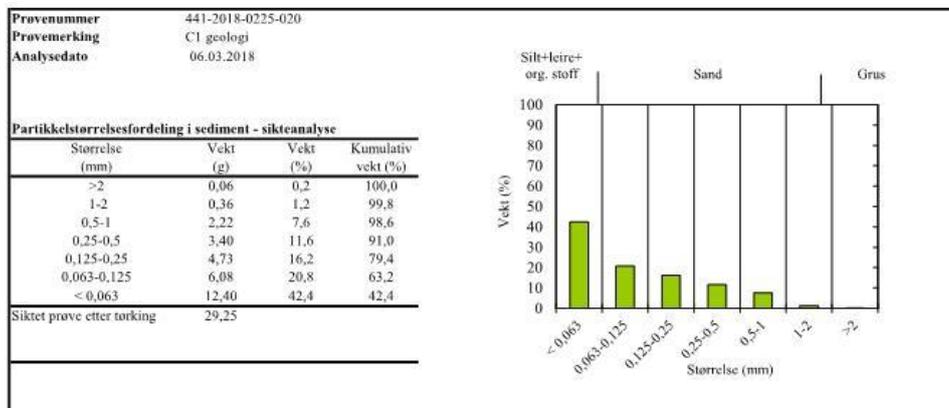
a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

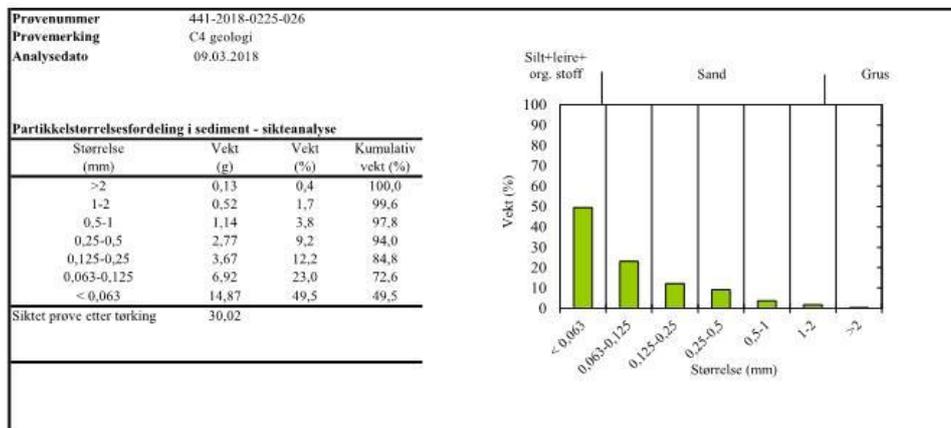
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

Bergen 03.04.2018

Kristine Fiane Johnson

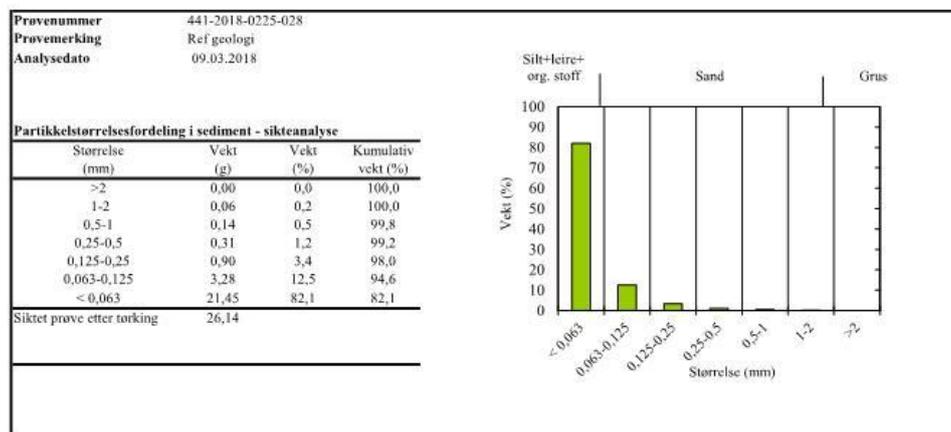
Laboratorieingeniør





Versjon 2

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 01.10.2017



Versjon 2

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 01.10.2017

Vedlegg 2. Oversikt over botndyr funnet i sediment på stasjonane C1-C4 og referansestasjonen ved lokaliteten Dyrholmen V, 18. oktober 2016. Markering med x viser at taksa var i prøvane, men tal er ikkje gitt.

Dyrholmen vest 2018 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	C1		C2		C3		C4		Ref	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
CNIDARIA										
Actinaria		1								
<i>Cerianthus lloydii</i>			1	1						
<i>Edwardsia</i> sp.			17	11	1	3		6		1
Hydroidolina	X	x	x	x						x
Hydroidolina på <i>Scaphopoda</i>	X								x	
NEMATODA										
Nematoda	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NEMERTEA										
Nemertea		5	7	1		8	5		3	4
SIPUNCULA										
<i>Phascolion strombus</i>					1					
<i>Thysanocardia procera</i>					1					
POLYCHAETA										
<i>Abyssoninoe hibernica</i>									1	1
<i>Ampharete lindstroemi</i>			4	5	2					
<i>Ampharete octocirrata</i>			1	1		3	6	7		
<i>Amphitrite cirrata</i>				1						
<i>Aphelochaeta</i> sp.					3		1	4		1
<i>Aricidea wassi</i>				2						
<i>Chaetozone setosa</i>			1	2	1	4	4	2	4	
<i>Chaetozone</i> sp.										1
<i>Chaetozone zetlandica</i>		1								1
Cirratulidae			4	3	2			1		
<i>Cirratulus cirratus</i>								1		
<i>Diplocirrus glaucus</i>				1					11	10
<i>Dipolydora flava</i>			4	2						
<i>Eteone flava</i>		6	3	2		2	2	1		
<i>Eumida bahusiensis</i>		1	2	3		2	1	2	1	
<i>Eumida</i> indet.	X	1						4		
<i>Exogone hebes</i>				1	1	1				
<i>Exogone naidina</i>								1		
<i>Galathowenia oculata</i>				72	73	38	4	39	29	2
<i>Glycera alba</i>		11	10			9	9	8	9	1
<i>Glycera lapidum</i>				1	1					
<i>Glycera unicornis</i>								1		
<i>Glyphohesionia klatti</i>				1	1		1			
<i>Goniada maculata</i>				3	1	1		2	4	1
<i>Hypereteone foliosa</i>						1				
<i>Jasmineira caudata</i>				1		6	2	1	5	
<i>Laonome kroyeri</i>				1						
Lumbrineridae						1				
<i>Magelona minuta</i>								1		1
<i>Mediomastus fragilis</i>						6	10	1		1
<i>Nephtys hombergii</i>				1						
<i>Notomastus latericeus</i>						1	4			1
Orbiniidae			1							
<i>Owenia</i> sp.		5		42	105	34	30		16	2
<i>Oxydromus flexuosus</i>				1						
<i>Paradoneis lyra</i>						2		1		
Paraonidae				1	1					
<i>Pectinaria auricoma</i>		1	1	2	1	1			3	
<i>Pectinaria koreni</i>			1			1		1		
<i>Pholoe baltica</i>		1		1		1	1			7

<i>Leucon nasica</i>						1	1
<i>Nebalia borealis</i>			2				
<i>Pariambus typicus</i>					6		
<i>Westwoodilla caecula</i>				1			
ECHINODERMATA							
<i>Amphiura filiformis</i>			1			16	49
Asteroidea juv.					1	1	
<i>Brissopsis lyrifera</i>							1
<i>Echinocardium cordatum</i>						1	
<i>Echinocardium flavescens</i>			4	1	1	5	
<i>Labidoplax buskii</i>			1				
<i>Ophiocten affinis</i>				1			
PLATYHELMINTHES							
Polycladida							1
PHORONIDA							
<i>Phoronis cf. hippocrepia</i>			2	2	1	2	
<i>Phoronis muelleri</i>						1	
PYCNOGONIDA							
<i>Achelia echinata</i>				1			
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>			2	4			
BRYOZOA							
Bryozoa	X	x					